İÇANADOLU DOĞALGAZ
ELEKTRİK ÜRETİM ve TİCARET A.Ş.
Adresi : Beştepeler Mah. Nergis Sk. No:9
Söğütözü 06520 Çankaya ANKARA
Tel : 312 248 46 00
Faks : 312 248 46 01

İÇ ANADOLU DOĞAL GAZ KOMBİNE ÇEVRİM SANTRALI KAPASİTE ARTIRIMI PROJESİ

Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu

ÇED Raporu ☒ **Nihai ÇED Raporu**

Ağustos 2012

Hazırlayan:

AECOM Turkey
Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şti.
Ahmet Rasim Sokak, No: 18/3
Çankaya 06650 Ankara
Tel : 0312-442-9863
Faks: 0312-442-9864
www.aecom.com

Proje Sahibinin Adı	**İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim Ve Ticaret A.Ş.**
Adresi	**Beştepeler Mah. Nergis Sk. No:9 Söğütözü 06520 Çankaya ANKARA**
Telefon ve Faks Numaraları	**Tel : 312 248 46 00 Faks: 312 248 46 01**
Projenin Adı	**İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Kapasite Artırımı Projesi**
Proje Bedeli	**1,62 Milyar Türk Lirası**
Proje için Seçilen Yerin Açık Adresi: (İli, İlçesi, Beldesi, Mevkii)	**Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi**
Proje için Seçilen Yerin Koordinatları, Zone	**UTM ED 50, Zone 36** No X Y 1 538457.376 4401408.935 2 538529.534 4401346.909 3 538605.849 4401281.290 4 538614.835 4401277.392 5 538739.601 4401223.245 6 538802.195 4401198.558 7 538614.991 4400895.739 8 538609.549 4400898.041 9 538334.097 4401014.628 10 538285.527 4401035.185
Projenin ÇED Yönetmeliği Kapsamındaki Yeri (Sektörü, Alt Sektörü)	**EK I, Madde 2- Toplam ısıl gücü 300 MWt ve daha fazla olan termik güç santralları ile diğer yakma sistemleri (1452,8 MWt)**
ÇED Raporunu Hazırlayan Kuruluşun/Çalışma Grubunun Adı	**AECOM Turkey Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şti.**
Adresi	**Ahmet Rasim Sokak No:18/3 Çankaya 06550 ANKARA**

CONFIDENTIAL GIT 2-09.2014 Agenda Item 6 AM

Telefon ve Faks Numaraları	**Tel: 0-312-442-9863** **Faks: 0-312-442-9864**
Raporu Hazırlayan Kuruluşun Yeterlilik Belgesi No., Tarih	**15, 20/04/2013**
ÇED Raporu Sunum Tarihi	**03 Ağustos 2012**

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İçindekiler *i*
Eklerin Listesi *vi*
Tabloların Listesi *vii*
Şekillerin Listesi *x*
Kısaltmalar *xiii*

I. PROJENİN TANIMI VE AMACI (PROJE KONUSU FAALIYETIN TANIMI, ÖMRÜ, HIZMET AMAÇLARI, PAZAR VEYA HIZMET ALANLARI VE BU ALAN İÇERISINDE EKONOMIK VE SOSYAL YÖNDEN ÜLKE, BÖLGE VE/VEYA İL ÖLÇEĞINDE ÖNEM VE GEREKLILIKLERI) 15
I.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı, Ömrü, Hizmet Amaçları 15
I.2 Projenin Önemi ve Gerekliliği 16
II. PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU 18
II.1 Faaliyet Yeri (Proje Yerinin İlgili İdaresince Onanmış 1/50000 ya da 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı Üzerinde Gösterimi, Lejantları ve Plan Notlarıyla Birlikte Sunulması, Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Ölçekli Harita veya Kroki Üzerinde Gösterimi, Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşimlerin Harita Üzerinde Gösterilmesi, Mesafelerin Belirtilmesi, Proje Alanının Hangi Bölgesinde Olduğu, Etraftaki Tesislerin İsim, Yön ve Uzaklıkları, Tesise Ulaşım için Kullanılacak Yol Güzergahları (Varsa 1/50000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planının Lejand ve Plan Notlarıyla Birlikte Sunulması, Ayrıca Söz Konusu Planda "…. Tarih ve ……. Sayılı Karar ile … Tarafından Onaylanmıştır" ve "Aslının Aynıdır" Damgalarının Bulunması) Belirtilmelidir.) 18
II.2 Proje Kapsamındaki Faaliyet Ünitelerinin Konumu (Bütün İdari ve Sosyal Ünitelerin, Teknik Alt Yapı Ünitelerinin Proje Alanı İçindeki Konumlarının Vaziyet Planı Üzerinde Gösterimi) 24
III. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI 25
III.1 Projenin Gerçekleşmesi ile İlgili Finans Kaynakları 25
III.2 Projenin Gerçekleşmesi İle İlgili İş Akım Şeması veya Zamanlama Tablosu 25
III.3 Projenin Fayda-Maliyet Analizi 28
III.4 Proje Kapsamında Olmayan Ancak Projenin Gerçekleşmesine Bağlı Olarak, Yatırımcı Firma veya Diğer Firmalar Tarafından Gerçekleştirilmesi Tasarlanan Diğer Ekonomik, Sosyal ve Altyapı Faaliyetleri 28
III.5 Kamulaştırma 29
III.6 Diğer Hususlar 29
IV. PROJE KAPSAMINDA ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI 30
IV.1 Projeden Etkilenecek Alanın Belirlenmesi (Etki Alanının Nasıl ve Neye Göre Belirlendiği Açıklanacak ve Etki Alanı Harita Üzerinde Gösterilecek) 30
IV.2 Fiziksel ve Biyolojik Çevrenin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanım 32
IV.2.1 Proje Alanının Jeolojik Özellikleri (Tektonik Hareketler, Topografik Özellikler, Mineral Kaynaklar, Heyelan, Benzersiz Oluşumlar, Çığ, Sel, Kaya Düşmesi vb. 1/25000'lik Jeoloji Haritası ve Kesitler, İmar Planına Esas Onaylı Jeolojik ve Jeoteknik Etüt Raporları) 32
IV.2.2 Yüzeysel ve Yer Altı Su Kaynaklarının Hidrolojik ve Hidrojeolojik Mevcut ve Planlanan Kullanımı (İçme, Kullanma, Sulama Suyu, Elektrik Üretimi, Baraj, Göl, Gölet, Su Ürünleri İstihsali, Su Yolu Ulaşımı Tesisleri, Turizm, Spor ve Benzeri Amaçlı Su ve/veya Kıyı Kullanımları, Diğer Kullanımlar) 48

IV.2.3 Toprak Özellikleri ve Kullanım Durumu (Toprağın Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflaması, Erozyon, Mera, Çayır, Toprağın Mevcut Kullanım Durumları vb.) 49
Genel Toprak Yapısı 49
IV.2.4 Tarım Alanları (Tarımsal Gelişim Proje Alanları, Özel Mahsul Plantasyon Alanları, Sulu ve Kuru Tarım Arazilerinin Büyüklüğü, Ürün Desenleri ve Bunların Yıllık Üretim Miktarları) 54
IV.2.5 Orman Alanları (Ağaç Türleri ve Miktarları (m^2), Kapladığı Alan Büyüklükleri ve Kapalılığı, Bunların Mevcut ve Planlanan Koruma ve/veya Kullanım Amaçları, 1/25000 Ölçekli Meşcere Haritası) 58
IV.2.6 Koruma Alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiat Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtları, Arkeolojik, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu Kapsamındaki Alanlar) 59
IV.2.7 Flora ve Fauna (Türler, Endemik Özellikle Lokal Endemik Bitki Türleri, Doğal Olarak Yaşayan Hayvan Türleri, Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan Türler; Nadir ve Nesli Tehlikeye Düşmüş Türler ve Bunların Yaşama Ortamları, Av Hayvanlarının Adları, Popülasyonları ve Bu Türler için Alınan Merkez Av Komisyonu Kararları), Proje Alanındaki Vejetasyon Tiplerinin ve Örnekleme Alanlarının Bir Harita Üzerinde Gösterilmesi, Projede Faaliyetten Etkilenecek Canlılar için Alınması Gereken Koruma Tedbirleri (İnşaat ve İşletme Aşamasında). Arazide Tespit Edilen Türler, Anket Görüşme Sonucu Tespit Edilen ve Literatürden Alınan Türlerin Ayrı Ayrı Belirtilmesi 64
IV.2.8 Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, 25.09.1978 Tarih ve 16415 Sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan 7/16349 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Sınırlandırılmış Alanlar vb.) 90
IV.2.9 Meteorolojik ve İklimsel Özellikler (Bölgenin Genel ve Lokal İklim Koşulları, Sıcaklık-Yağış-Nem Dağılımları, Buharlaşma Durumu, Sayılı Günler, Rüzgâr Dağılımı vb. Bu Başlık Altında Yer Alan Bilgilerin Aylık-Mevsimlik-Yıllık Dağılımları İçermesi, Meteorolojik Data Seti) 90
IV.2.10 Proje Yeri ve Etki Alanının Hava, Su Toprak ve Gürültü Açısından Mevcut Kirlilik Yükünün Belirlenmesi 107
IV.2.11 Hidrolojik Özellikler (Yüzeysel Su Kaynaklarından Göl, Dalyan, Akarsu ve Diğer Sulak Alanların Fiziksel, Kimyasal, Bakteriyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Bu Kapsamda Akarsuların Debisi ve Mevsimlik Değişimleri, Taşkınlar, Su Toplama Havzası, Drenaj, Tüm Su Kaynaklarının Kıyı Ekosistemleri) 121
IV.2.12 Hidrojeolojik Özellikler (Yeraltı Su Seviyeleri, Akış Yönü, Debisi, Halen Mevcut Her Türlü Keson, Derin, Artezyen vb. Kuyu Emniyetli Çekim Değeri; Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Yer Altı Suyunun Mevcut ve Planlanan Kullanımı) 124
IV.2.13 Göl, Akarsudaki Canlı Türleri (Bu Türlerin Tabii Karakterleri, Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan Türler; Bunların Üreme Beslenme, Sığınma ve Yaşama Ortamları; Bu Ortamlar için Belirlenen Koruma Kararları) 129
IV.2.14 Termal ve Jeotermal Su Kaynakları 130
IV.2.15 Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (Rezerv Miktarları, Mevcut ve Planlanan İşletilme Durumları, Yıllık Üretimleri ve Bunun Ülke veya Yerel Kullanımlar için Önemi ve Ekonomik Değerleri) 130
IV.2.16 Hayvancılık (Türleri, Beslenme Alanları, Yıllık Üretim Miktarları, Bu Ürünlerin Ülke Ekonomisindeki Yeri ve Değeri) 133

IV.2.17 Diğer Özellikler 134
IV.3 Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri 134
IV.3.1 Yöredeki Sosyal Altyapı Hizmetleri (Eğitim, Sağlık, Kültür Hizmetleri ve Bu Hizmetlerden Yararlanılma Durumu) 134
IV.3.2 Proje Alanı ve Yakın Çevresindeki Kentsel ve Kırsal Arazi Kullanımları (Yerleşme Alanlarının Dağılımı, Mevcut ve Planlanan Kullanım Alanları, Bu Kapsamda Sanayi Bölgeleri, Limanlar, Konutlar, Turizm Alanları vb.) 135
IV.3.3 Ekonomik Özellikler (Yörenin Ekonomik Yapısını Oluşturan Başlıca Sektörler, Yöre ve Ülke Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi, Diğer Bilgiler) 135
IV.3.4 Nüfus (Yöredeki Kentsel ve Kırsal Nüfus, Nüfus Hareketleri; Göçler, Nüfus Artış Oranları, Diğer Bilgiler) 136
IV.3.5 Gelir ve İşsizlik (Bölgede Gelirin İşkollarına Dağılımı, İşkolları İtibariyle Kişi Başına Düşen Maksimum, Minimum ve Ortalama Gelir) 137
IV.3.6 Diğer Özellikler 138
V. PROJENİN BÖLÜM IV`TE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER 139
V.1 Arazinin Hazırlanması, İnşaat ve Tesis Aşamasındaki Faaliyetler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler 139
V.1.1 Arazinin Hazırlanması ve Ünitelerin İnşası için Yapılacak İşler Kapsamında (Ulaşım Altyapısı Dahil) Nerelerde ve Ne Kadar Alanda Hafriyat Yapılacağı, Hafriyat Artığı Toprak, Taş, Kum vb. Maddelerin Nerelere, Nasıl Taşınacakları veya Hangi Amaçlar için Kullanılacakları; Kullanılacak Malzemeler, Araçlar ve Makineler, Kırma, Öğütme, Taşıma Depolama gibi Toz Yayıcı Mekanik İşlemler, Tozun Yayılmasına Karşı Alınacak Önlemler, (Toz Emisyonu için Hesaplamalar Sonucu Elde Edilen Kütlesel Debi Değerleri SKHKKY Ek-2'de Belirtilen Sınır Değerleri Aşmışsa Modelleme Yapılması) 139
V.1.2 Arazinin Hazırlanması Sırasında ve Ayrıca Ünitelerin İnşasında Kullanılacak Maddelerden Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Toksik Olanların Taşınımları, Depolanmaları, Hangi İşlem için Nasıl Kullanılacakları, Bu İşler İçin Kullanılacak Alet ve Makineler 156
V.1.3 Zemin Emniyetinin Sağlanması için Yapılacak İşlemler (Taşıma Gücü, Emniyet Gerilmesi, Oturma Hesapları) 157
V.1.4 Taşkın Önleme ve Drenaj İle İlgili İşlemlerin Nerelerde ve Nasıl Yapılacağı 165
V.1.5 Proje Kapsamında Kullanılacak Su Miktarları, Nereden ve Nasıl Temin Edileceği, Bu Suların Kullanımı Sonucu Oluşacak Atık Suların Hangi işlemlerden Sonra Hangi Alıcı Ortama Nasıl Verileceği ve Bu Suların Özellikleri 166
V.1.6 Doğalgaz Boru Hattı Yapılması için Gerekli İşlemler 169
V.1.7 Proje Kapsamında Oluşacak Katı Atık Miktarı ve Özellikleri, Nasıl Bertaraf Edileceği 169
V.1.8 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yapılacak İşler Nedeni ile Meydana Gelecek Vibrasyon, Gürültünün Kaynakları ve Seviyesi, Kümülatif Değerler, Çevresel Gürültü'nün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre Akustik Raporun Hazırlanması 171
V.1.9 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yapılacak İşlerde Kullanılacak Yakıtların Türleri, Tüketim Miktarları, Oluşacak Emisyonlar 173
V.1.10 Arazinin Hazırlanması ve İnşaat Alanı için Gerekli Arazinin Temini Amacıyla Ortadan Kaldırılacak Tabii Bitki Türleri ve Ne Kadar Alanda Bu İşlerin Yapılacağı 174

V.1.11 Arazinin Hazırlanması ve İnşaat Alanı için Gerekli Arazinin Temini Amacıyla Elden Çıkarılacak Tarım Alanlarının Büyüklüğü, Bunların Arazi Kullanım Kabiliyetleri ve Tarım Ürün Türleri, Alınacak İzinler 175
V.1.12 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Yerine Getirilecek İşlerde Çalışacak Personel için Kurulacak Şantiye Alanı ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nerelerde ve Nasıl Temin Edileceği 175
V.1.13 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Sürdürülecek İşlerden İnsan Sağlığı ve Çevre İçin Riskli ve Tehlikeli Olanlar 175
V.1.14 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Yeraltı ve Yerüstünde Bulunan Kültür ve Tabiat Varlıklarına (Geleneksel Kentsel Dokuya, Arkeolojik Kalıntılara, Korunması Gerekli Doğal Değerlere) Materyal Üzerindeki Etkilerinin Şiddeti ve Yayılım Etkisinin Belirlenmesi 176
V.1.15 Proje Kapsamında Yapılacak Bütün Tesis İçi ve Tesis Dışı Taşımaların Trafik Yükünün ve Etkilerinin Değerlendirilmesi 176
V.1.16 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemeleri 177
V.1.17 Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler 177
V.1.18 Diğer Faaliyetler 182
V.2 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler 183
V.2.1 Proje Kapsamındaki Tüm Ünitelerin Özellikleri, Hangi Faaliyetlerin Hangi Ünitelerde Gerçekleştirileceği, Kapasiteleri, Her Bir Ünitenin Ayrıntılı Proses Akım Şeması, Temel Proses Parametreleri, Prosesin Açıklaması, Faaliyet Üniteleri Dışındaki Diğer Ünitelerde Sunulacak Hizmetler, Kullanılacak Makinelerin, Araçların, Aletlerin ve Teçhizatın Özellikleri ve Miktarları 183
V.2.2 Proje Ünitelerinde Üretilecek Mal ve/veya Hizmetler, Nihai ve Yan Ürünlerin Üretim Miktarları, Nerelere, Ne kadar ve Nasıl Pazarlanacakları, Üretilecek Hizmetlerin Nerelere, Nasıl ve Ne Kadar Nüfusa ve/veya Alana Sunulacağı 192
V.2.3 Proje Ünitelerinde Kullanılacak Suyun Hangi Prosesler için Ne Miktarlarda Kullanılacağı, Nereden, Nasıl Temin Edileceği, Ne Miktarlarda Hangi Alıcı Ortamlara Nasıl Verileceği, Suya Uygulanacak Ön İşlemler (Arıtma Birimleri ile Katma-Besleme Suyu Olarak Katılacağı Birimleri Kapsayan), Su Hazırlama Ana Akım Şeması, Su Buhar Çevrimi, Proses Akım Şeması Çevrimde Uygulanacak Su İç İşlemleri, Kullanılacak Kimyasal Maddeler 192
V.2.4 Proje Kapsamında Kullanılacak Ana Yakıt veya Yardımcı Yakıtın Ne Şekilde Sağlanacağı 196
V.2.5 Proje Kapsamında Kullanılacak Ana Yakıt ve Yardımcı Yakıtın Hangi Ünitelerde Ne Miktarlarda Yakılacağı ve Kullanılacak Yakma Sistemleri, Yakıt Özellikleri, Anma Isıl Gücü, Emisyonlar, Azaltıcı Önlemler ve Bunların Verimleri, Ölçümler için Kullanılacak Aletler ve Sistemler (Baca Gazı Emisyonlarının Anlık Ölçülüp Değerlendirilmesi (on-line) için Kurulacak Sistemler, Mevcut Hava Kalitesinin Ölçülmesi için Yapılacak İşlemler), Modelleme Çalışmasında Kullanılan Yöntem, Modelin Tanımı, Modelde Kullanılacak Meteorolojik Veriler (Yağış, Rüzgar, Atmosferik Kararlılık, Karışım Yüksekliği vb.), Model Girdileri, Kötü Durum Senaryosu da Dikkate Alınarak Model Sonuçları, Modelleme Sonucunda Elde Edilen Çıktıların Arazi Kullanım Haritası Üzerinde Gösterilmesi 197
V.2.6 Projenin Drenaj Sistemi, Toplanacak Suyun Miktarı, Hangi Alıcı Ortama Deşarj Edileceği 221
V.2.7 Tesisin Faaliyeti Sırasında Oluşacak Diğer Katı Atık Miktar ve Özellikleri, Depolama/Yığma, Bertarafı İşlemleri, Bu Atıkların Nerelere ve Nasıl Taşınacakları veya Hangi Amaçlar için Yeniden Değerlendirilecekleri, Alıcı Ortamlarda Oluşturacağı Değişimler 221

V.2.8 Proje Kapsamında Meydana Gelecek Vibrasyon, Gürültü Kaynakları ve Seviyeleri, Kümülatif Değerler, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne Göre Akustik Raporun Hazırlanması 222
V.2.9 Radyoaktif Atıkların Miktar ve Özellikleri, Muhtemel ve Bakiye Etkiler ve Önerilen Tedbirler 223
V.2.10 Proje Ünitelerinde Üretim Sırasında Kullanılacak Tehlikeli, Toksik, Parlayıcı ve Patlayıcı Maddeler, Taşınımları ve Depolanmaları, Hangi Amaçlar için Kullanılacakları, Kullanımları Sırasında Meydana Gelebilecek Tehlikeler ve Alınacak Önlemler 223
V.2.11 Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler 225
V.2.12 Projenin Tarım Ürünlerine ve Toprak Asitleşmesine Olan Etkileri, Toprak Asitleşmesinin Tahmininde Kullanılan Yöntemler ve Alınacak Tedbirler 226
V.2.13 Yeraltı ve Yüzey Suyuna Etkiler ve Alınacak Önlemler 230
V.2.14 Bölgenin Mevcut Kirlilik Yükü (Hava, Su, Toprak) Dikkate Alınarak Kümülatif Etkinin Değerlendirilmesi 232
V.2.15 Tesisin Faaliyeti Sırasında Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nerelerde ve Nasıl Temin Edileceği 233
V.2.16 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetlerden İnsan Sağlığı ve Çevre Açısından Riskli ve Tehlikeli Olanlar 233
V.2.17 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemelerinin (Ağaçlandırmalar, Yeşil Alan Düzenlemeleri vb.) Ne Kadar Alanda Nasıl Yapılacağı, Bunun için Seçilecek Bitki ve Ağaç Türleri vb. 234
V.2.18 Sağlık Koruma Bandı için Önerilen Mesafe 234
V.2.19 Diğer Faaliyetler 235
V.3 Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri 235
V.3.1 Projeyle Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları; Yaratılacak İstihdam İmkanları, Nüfus Hareketleri, Göçler, Eğitim, Sağlık, Kültür, Diğer Sosyal ve Teknik Altyapı Hizmetleri ve Bu Hizmetlerden Yararlanılma Durumlarında Değişiklikler vb. 235
V.3.2 Çevresel Fayda-Maliyet Analizi 237
V.3.3 Projenin Gerçekleşmesine Bağlı Olarak Sosyal Etkilerin Değerlendirilmesi 237
VI. İŞLETME FAALİYETE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER 238
VI.1 Arazi Islahı ve Reklamasyon Çalışmaları 238
VI.2 Yer Altı ve Yer Üstü Su Kaynaklarına Etkiler 238
VI.3 Olabilecek Hava Emisyonları 238
VII. PROJENİN ALTERNATİFLERİ 239
VII.1 Yer Seçimi Kriterleri ve Alternatifler 239
VII.2 Yakıt ve Teknoloji Alternatifleri 240
VIII. İZLEME PROGRAMI 244
VIII.1 Faaliyetin İnşaatı İçin Önerilen İzleme Programı, Faaliyetin İşletmesi ve İşletme Sonrası İçin Önerilen İzleme Programı ve Acil Müdahale Planı 244
VIII.1.1 Acil Müdahale Planı 264
VIII.2 ÇED Olumlu Belgesinin Verilmesi Durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi Alan Kurum/Kuruluşların Yükümlülükleri" Başlığının Dördüncü Bendinde Yer Alan Hususların Gerçekleştirilmesi İle İlgili Program 271
IX. HALKIN KATILIMI 272
IX.1 Projeden Etkilenmesi Muhtemel Yöre Halkı 272
IX.2 Halkın ÇED Sürecine Katılımı için Kullanılan Yöntemler 272
IX.3 Halkın Projeye İlişkin Endişe, Görüş/Önerileri ve Değerlendirmeler 273
X. YUKARIDAKI BAŞLIKLAR ALTINDA VERILEN BILGILERIN TEKNIK OLMAYAN BIR ÖZETI 275

XI. SONUÇLAR..... 277

KAYNAKÇA

EKLERİN LİSTESİ

EK- A Kapasite Artış Talebi ve EPDK Tadil Uygunluk Yazısı
EK- B TEİAŞ Bağlantı Anlaşması
EK-C Hacılar Belediyesi İmar Uygunluk Yazısı ve Onaylı İmar Planı, Tapu
EK-D 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita ve Jeoloji Haritası
EK-E Kırıkkale ve Yakın Çevresi Çevre Düzeni Planı ve Onaylı İmar Planı
EK-F BOTAŞ Genel Müdürlüğü Görüşü, Güzergah Tutanağı, Ant., Harita, Kırgaz Yetki Yazısı
EK-G Jeoteknik Etüd Raporu
EK-H Deprem Risk Analizi Çalışması Raporu
EK-I Gıda, Tarım, Hayvancılık İl Müdürlüğü Görüşü
EK-J Kırıkkale Uzun Yıllar Bülteni, En büyük Yağış Değerleri ve Yağış Şiddet Süre Tekerrür Eğrileri
EK-K Hava Kalitesi Ölçüm Sonuçları ve Laboratuar Akreditasyon Sertifikası
EK-L Toprak Analiz Sonuçları
EK-M Akustik Rapor
EK-N Belediye Atık Kabul ve Su Temini Görüşü
EK-O Yerleşim Planı
EK-P Hava Kalitesi Modelleme Çalışması Girdi ve Ham Çıktı Dosyaları
EK-R İl Sağlık Müdürlüğü Görüşü
EK-S İl Özel İdaresi Ruhsat ve Denetim Müdürlüğü Görüşü

CONFIDENTIAL
IFC Disclosure
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo I-1 2001 – 2010 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Talebi . 16
Tablo II-1 Proje Alanı Koordinatları 18
Tablo II-2 Proje Yapıları Boyutları 24
Tablo IV-1 Sondajlara ait Kot, Koordinat ve Derinlik Listesi..... 39
Tablo IV-2 Yer altı Suyu Seviyeleri..... 40
Tablo IV-3. Depremsel Risk Analizi Sonuçları 45
Tablo IV-4. Kırıkkale İli Akarsu Debi ve Alanları 48
Tablo IV-5 Kırıkkale İli ve Merkez İlçesinin Tarımsal Alanlarının Sınıfsal Dağılımı . 53
Tablo IV-6 Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıfları ve Ekime Uygunlukları..... 53
Tablo IV-7. Kırıkkale İli Tarım Arazilerinin Dağılımı (2008 Yılı)..... 55
Tablo IV-8. Kırıkkale İli Bazı Tarla Bitkileri Ekiliş, Üretim ve Verimleri (2008 Yılı) ... 55
Tablo IV-9. Kırıkkale İli'nde Sebze Ekiliş Alanları ve Üretim Miktarları 56
Tablo IV-10. Kırıkkale İli'nde Bulunan Meyve Ağaç Sayıları ve Üretim Miktarları ... 57
Tablo IV-11 Kırıkkale İli Orman Durumu..... 58
Tablo IV-12 Çalışma Alanı'nda Tespit Edilen Flora Türleri 67
Tablo IV-13 Proje Sahasının Yakın Çevresinde Bulunan İkiyaşamlı (Amphibia) Türleri ve Koruma Statüleri 80
Tablo IV-14 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Sürüngen (Reptilia) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri 82
Tablo IV-15 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Kuş (Aves) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri..... 84
Tablo IV-16. Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Memeli (Mammalia) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri 87
Tablo IV-17 Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar..... 92
Tablo IV-18 Yönlere göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı 99
Tablo IV-19 Yönlere göre Rüzgarın Mevsimlik Esme Sayıları Toplamı 100
Tablo IV-20 Yönlere göre Ortalama Rüzgar Hızı..... 103
Tablo IV-21 Ortalama Rüzgar Hızı Değerleri..... 104
Tablo IV-22 Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü 104
Tablo IV-23 Fırtınalı Günler Sayısı, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı 105
Tablo IV-24 HKDYY Ortam Hava Kalitesi Standartları 108
Tablo IV-25 SO2 ve PM_{10} Kirleticileri için Bölgedeki Mevcut Hava Kalitesi..... 110
Tablo IV-26 SO2 ve PM_{10} Kirleticileri için Bölgedeki Mevcut Hava Kalitesi..... 111
Tablo IV-27. Hava Kalitesi Örnekleme Noktaları 114
Tablo IV-28. Pasif Örnekleme Ortalama NOx Konsantrasyonları 116
Tablo IV-29 Santralde Kullanılması Planlanan Ham Su Kaynaklarının Özellikleri. 118
Tablo IV-30 2008 Yılı Kızılırmak Nehri Suyu Analiz Sonuçları..... 118
Tablo IV-31 Kırıkkale'deki Kapulukaya Ölçüm İstasyonundan Alınan Kızılırmak Nehri Ağır Metal Analiz Sonuçları..... 119
Tablo IV-32 Toprak Analiz Sonuçları..... 119
Tablo IV-33 Arka Plan Gürültü Ölçüm Noktaları ve Ölçüm Sonuçları 120

Tablo IV-34 Kızılırmak'ta Kırıkkale Ovası Giriş ve Çıkışında, Yüzey Suyunda Çeşitli Zamanlarda Yapılmış Olan Ağır Metal Analizleri (Birimler mg/L) 122
Tablo IV-35 Yeraltı Suyu Temin Kuyularında Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları (DSI, 2001)..... 126
Tablo IV-36 Kaynaklarda Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları (DSI, 1977)..... 127
Tablo IV-37 Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Saptanan İkiyaşamlı (Amphibia)Türleri 129
Tablo IV-38 Kırıkkale İli Hayvan Varlığı (2008)..... 133
Tablo IV-39 Kırıkkale İli Hayvansal Üretim 133
Tablo IV-40. Merkez İlçesi'nin Arazi Dağılımı 135
Tablo IV-41.Kırkkale İli ve Merkez İlçesi Kentsel ve Kırsal Nüfus 137
Tablo V-1. İnşaat Aşaması Hafriyat Miktarları 139
Tablo V-2. Makine-Ekipman Listesi..... 140
Tablo V-3. Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılan Emisyon Faktörleri 142
Tablo V-4 Aylık ve Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri 145
Tablo V-5. PM_{10} Konsantrasyonları ve Limit Değerler 147
Tablo V-6. Aylık ve Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri 151
Tablo V-7. PM_{10} Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri 153
Tablo V-8 Presiyometre Deneyi Yapılan Sondaj Kuyularına ait Kot, Koordinat ve Derinlik Listesi 157
Tablo V-9 Ekipman Yapıları Bilgileri..... 158
Tablo V-10 Binaların & Diğer Yapıların Bilgileri 159
Tablo V-11 Ekipman Yapılarının Taşıma Gücü 161
Tablo V-12 Binaların & Diğer Yapıların Net ve Emniyetli Taşıma Güçleri..... 162
Tablo V-13 Ekipman Yapılarının Oturma Değerleri 163
Tablo V-14 Binaların & Diğer Yapıların Oturma Değerleri ve Düşey Yatak Katsayıları 164
Tablo V-15 Ünitelere Giren Su Miktarları..... 167
Tablo V-16 Alan Kaynak Ses Gücü..... 172
Tablo V-17 İnşaat faaliyetleri sonucu hesaplanan gürültü değerleri..... 172
Tablo V-18 Alıcı Konum-1'deki İnşaat Faaliyetleri Sonucu Hesaplanan Gürültü Değerleri..... 172
Tablo V-19 Kullanılacak Makine-Ekipman Listesi..... 173
Tablo V-20 Dizel Araçlardan Kaynaklanan Emisyon Miktarları..... 174
Tablo V-21. Baca Dışındaki Yerlerden Oluşacak Emisyonlara Ait Kütlesel Debiler 174
Tablo V-22. ISO Şartlarında Gaz Türbinine ait Teknik Özellikler 186
Tablo V-23. Saha Şartlarında Gaz Türbinine ait Teknik Özellikler..... 187
Tablo V-24. Atık Isı Kazanının Teknik Özellikleri..... 188
Tablo V-25 Buhar Türbinine Ait Teknik Özellikler 189
Tablo V-26 ACC Ünitesine ait Teknik Özellikler 190

ÖN İNCELEME

Tablo V-27. Doğal Gazın Yaklaşık Kompozisyonu 198
Tablo V-28. Kirletici Emisyon Kriterleri 200
Tablo V-29 Modellemede Kullanılan Baca Gazı Çıkış Parametreleri 204
Tablo V-30 Modellemede Kullanılan Bina Verileri 207
Tablo V-31 Modelde Kullanılan Ayrık Alıcı Nokta Bilgileri 208
Tablo V-32 Önerilen Doğal Gaz Çevrim Santralı için AERMOD Modelleme Sonuçları 214
Tablo V-33 İşletme faaliyetleri sonucu hesaplanan gürültü değerleri 222
Tablo V-34 Alıcı Konum-1'deki İşletme Faaliyetleri Sonucu Hesaplanan Gürültü Değerleri 223
Tablo V-35 Toprak Analiz Sonuçları 228
Tablo V-36 Bazı Bitki Türlerine Ait En Düşük ve En Uygun pH Değerleri 230
Tablo V-37 Yer altı Suyu Seviyeleri 231
Tablo VIII-1 İnşaat ve İşletme İzleme Programı 245
Tablo VIII-2. Çevre Kalitesi İzleme Programı 262

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil I-1 2001 – 2020 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Talebi .. 17
Şekil II-1 Proje Sahasının Bölgesel Konumu 19
Şekil II-2 Tüpraş Tesislerinin Proje Sahasından Görünümü 20
Şekil II-3 BARMEK-GAMA Tesislerinin Proje Sahasından Görünümü 21
Şekil II-4 Proje Sahasının Uydu Fotoğrafı 23
Şekil II-5 Proje Sahasının Panoramik Fotoğrafı – 1 23
Şekil II-6 Proje Sahasının Panoramik Fotoğrafı - 2 24
Şekil III-1 Proje İş Akım Şeması 26
Şekil III-2 Proje Zamanlama Tablosu 27
Şekil IV-1 Proje Etki Alanı ve Proje Sahası 31
Şekil IV-2 Genel Jeoloji Haritası (1/100.000'lik Jeoloji Haritasından değiştirilmiştir. MTA, 2008) 33
Şekil IV-3 Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesit 36
Şekil IV-4. Kırıkkale İli Deprem Bölgeleri (Deprem Dairesi Başkanlığı, 1998) 42
Şekil IV-5. Büyüklüğüne Göre Bölgede Gerçekleşmiş Depremler ve Başlıca Fay Hatları 42
Şekil IV-6 Proje Sahası'na Yakın Bölgeye Ait Sismotektonik Harita 45
Şekil IV-7. Türkiye Sismik Afet Haritası (USGS, 2005) 48
Şekil IV-8 Proje Alanı ve Çevresi Arazi Varlığı Haritası 50
Şekil IV-9 (Devamı) Arazi Varlığı Haritası Lejantı 51
Şekil IV-10 Kırıkkale İli Büyük Toprak Grupları Haritası 52
Şekil IV-11 Kırıkkale İli Arazi Dağılımı 53
Şekil IV-12 Proje Sahası ve Çevresindeki Orman Varlığı ve Türleri 59
Şekil IV-13 Proje Sahası Çevresindeki Koruma Alanları 60
Şekil IV-14 Proje Alanında Bulunan Endemik İki Bitki Türüne Ait Görüntüler 66
Şekil IV-15 Proje Alanında Bulunan Bazı Bitki Türlerine Ait Görüntüler 74
Şekil IV-16. Doğal Vejetasyon Haritası (Ankara Orman Bölge Müdürlüğü) 75
Şekil IV-17 İç Anadolu DGKÇS Proje Sahası 76
Şekil IV-18 Proje Alanının Önemli Bitki Alanlarına olan Uzaklığı 77
Şekil IV-19 Proje Alanı içindeki Su Deposunda yaşayan Gece Kurbağası (*Bufo viridis*) 79
Şekil IV-20 Proje Sahası İçindeki kalıntılarda Kaydedilmiş Olan ve Sahada En Yoğun Sürüngen Türü Olan Tarla Kertenkelesi (*Ophisops elegans)* 81
Şekil IV-21 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri (1970-2011) 91
Şekil IV-22 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri (1970-2011) 92
Şekil IV-23 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri 93
Şekil IV-24 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Miktarları (1970-2011) 93
Şekil IV-25 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Nispi Nem Değerleri (1970-2011) 94
Şekil IV-26 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı (1970-2011) 95
Şekil IV-27 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kar Örtülü Günler Sayısı (1970-2011). 95
Şekil IV-28 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sisli Günler Sayısı (1970-2011) 96

Şekil IV-29 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Dolulu Günler Sayısı (1970-2011)..... 96
Şekil IV-30 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kırağılı Günler Sayısı (1970-2011)..... 97
Şekil IV-31 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Orajlı Günler Sayısı (1970-2011) 97
Şekil IV-32 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı (1970-2011).. 98
Şekil IV-33 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (1970-2011)..... 99
Şekil IV-34 Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı..... 100
Şekil IV-35 Esme Sayılarına göre Mevsimlik Rüzgar Diyagramları..... 101
Şekil IV-36 Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgar Diyagramları (1970-2011) 102
Şekil IV-37 Ortalama Rüzgar Hızına göre Yıllık Rüzgar Diyagramı 103
Şekil IV-38 Ortalama Rüzgar Hızı 104
Şekil IV-39 Maksimum Rüzgar Hızı..... 105
Şekil IV-40 Fırtınalı Günler Sayısı, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı 106
Şekil IV-41. 2006-2008 Dönemi Aylık Ortalama SO_2 Konsantrasyonu Dağılımı ... 109
Şekil IV-42 2008-2009 ve 2010 Yılı Kış Ayları Aylık Ortalama PM_{10} Dağılımı..... 112
Şekil IV-43 NO ve NO_2 Kirleticileri Pasif Örnekleme Noktaları 115
Şekil IV-44 Pasif Örneklemede Kullanılan Difüzyon Tüpleri 117
Şekil IV-45 Yahşihan AGİ Uzun Yıllar Ortalaması (1939-2003)..... 121
Şekil IV-46 Proje Sahası'nın Yüzey Su Kaynaklarına Göre Konumunu Gösterir Harita (Google Earth, 2010)..... 124
Şekil IV-47 Proje Sahası ve Çevresinin Hidrojeoloji Haritası 128
Şekil IV-48 Kırıkkale İli Maden Haritası (Maden Tetkik ve Arama, 2008)..... 132
Şekil IV-49 Bölgenin Karayolları Haritası..... 138
Şekil V-1 Alıcı Ortam Ağı 144
Şekil V-2. Maksimum Aylık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme 146
Şekil V-3 Maksimum Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme 146
Şekil V-4. Maksimum 24-Saatlik PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme 148
Şekil V-5. Maksimum Yıllık PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme 149
Şekil V-6. Maksimum Aylık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları 152
Şekil V-7 Maksimum Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları 152
Şekil V-8. Maksimum 24-Saatlik PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları 154
Şekil V-9. Maksimum Yıllık PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları . 155
Şekil V-10 Su Kütle Akış Şeması 168
Şekil V-11 Proje Alanı İçerisinde, Kuş Yuvası Bulunan Az Sayıdaki Ağaçlardan Bir Tanesi ve İçindeki Kuş Yuvası..... 181
Şekil V-12 Proses Akım Şeması 184
Şekil V-13. 9FB tipi Gaz Türbini 186

Şekil V-14 DLN 2.6 Kuru Düşük NO_x Brulörü Emisyonu 187
Şekil V-15 Yönetmeliğe Göre Baca Yüksekliğinin Belirlenmesi 205
Şekil V-16 Yönetmeliğe Göre J Değerinin Belirlenmesi 206
Şekil V-17 AERMOD Modelinde Kullanılan Alıcı Ortam Ağı ve Topoğrafyanın İki Boyutlu Gösterimi 209
Şekil V-18 AERMOD Modelinde Kullanılan Topoğrafyanın Üç Boyutlu Gösterimi 210
Şekil V-19 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar (1970-2011) Yıllık Rüzgar Gülü 211
Şekil V-20 AERMOD Modelinde Kullanılan Rüzgar Verisi 212
Şekil V-21 Bölgenin Hesaplanan Kararlılık Sınıfları Dağılımı 213
Şekil V-22 Saatlik Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi 217
Şekil V-23 24-saatlik Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi 218
Şekil V-24 Yıllık Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi 219
Şekil V-25. Azot Oksitlerin Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri 227
Şekil IX-1 Halkın Katılımı Toplantısının Duyurulması İçin Verilen Gazete İlanları . 272
Şekil IX-2. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler – 1 273
Şekil IX-3. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler – 2 274

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
2-09-2014 8:34:45 AM

KISALTMALAR

ACC	Hava Soğutmalı Yoğuşturucu (Air Cooling Condenser)
AERMOD	The American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model (ABD Çevre Ajansı Yasal Dağılım Modeli)
AERMAP	AERMOD Arazi Verisi Önişlemcisi
AERMET	AERMOD Meteorolojik Verisi Önişlemcisi
B	Batı
bk.	Bakınız
BOİ	Biyolojik Oksijen İhtiyacı
BOTAŞ	Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.
BPIP	Building Profile Input Program (Bina Profili Girdi Programı)
C	Santigrat
Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
D	Doğu
DGKÇS	Doğal Gaz Kombine Çevrim Santralı
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
g	Gram
G	Güney
GEP	Good Engineering Practices (Bina Etkisine Göre Baca Yüksekliği Hesaplama Yöntemi)
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GT	Gaz Türbini
GWs	Giga Watt Saat
ha	Hektar
HKDYY	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
HP	Yüksek Basınç (High Pressure)
HRSG	Atık Isı Kazanı (Heat Recovery Steam Generator)
IP	Orta Basınç (Intermediate Pressure)
K	Kuzey
KDK	Katyon Değişim Kapasitesi
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
kg	Kilogram
km	Kilometre
kV	Kilo volt
kVA	Kilo volt amper
L	Litre
LP	Düşük Basınç (Low Pressure)
m	Metre
m^3/sa	Metreküp/saat
mm	Milimetre
MW	Mega Watt
No.	Numara
°	Derece
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
RH	Tekrar Isıtma (Reheat)

CONFIDENTIAL
12-09-2014 8:34:45 AM
engineering@ifc.org

sa	Saat
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SKKY	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
sn	Saniye
SPT	Standart Penetrasyon Testi
ST	Buhar Türbini (Steam Turbine)
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USCS	Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi
USEPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
vb.	Ve başkaları, ve benzerleri
%	Yüzde
‰	Binde

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
GIT
12-09-2014 8:34:45 AM

I. PROJENİN TANIMI VE AMACI (PROJE KONUSU FAALİYETİN TANIMI, ÖMRÜ, HİZMET AMAÇLARI, PAZAR VEYA HİZMET ALANLARI VE BU ALAN İÇERİSİNDE EKONOMİK VE SOSYAL YÖNDEN ÜLKE, BÖLGE VE/VEYA İL ÖLÇEĞİNDE ÖNEM VE GEREKLİLİKLERİ)

I.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı, Ömrü, Hizmet Amaçları

Gama Enerji A.Ş. (Gama Enerji) Türkiye'de 2002 yılında kurulan enerji ve su alt yapımı iş geliştirme ve yatırım firmasıdır. Gama Enerji Türkiye'de çeşitli enerji yatırımları yapmayı planlamaktadır. Gama Enerji bu yatırımlardan birini, sahip olduğu İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. (İçanadolu Enerji) aracılığı ile Kırıkkale'de gerçekleştirmeyi planlamaktadır.

İçanadolu Enerji, Kırıkkale İli, Merkez İlçesi sınırları içinde yaklaşık 840 MWe gücünde bir Doğal Gaz Kombine Çevrim Santralı (DGKÇS) kurmayı ve işletmeyi planlamaktadır. Öncesinde, İç Anadolu DGKÇS 420 MWe kurulu gücünde tasarlanmıştır. Belirtilen projeye (420 MWe) ilişkin gerekli lisans başvurusu Elektrik Piyasası Düzenleme Kurulu'na (EPDK) 31.10.2007 tarihinde yapılmıştır ve 16 Mart 2011 tarihinden itibaren 49 yıl süreyle lisans (Lisans No: EU/3118 – 1/1867) alınmıştır. Buna ek olarak, belirtilen projeye ait "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı 31 Aralık 2010 tarihinde alınmıştır. Bu tarihten sonra, projede revizyona gidilmiş ve santralin kurulu gücü 840 MWe'ye (1452,8 MWt) yükseltilmiştir. İçanadolu Enerji, 8 Nisan 2011 tarihinde kapasite artırım talebi ile EPDK'ya başvuruda bulunmuştur. EPDK söz konusu tadil talebini uygun bulmuştur. Söz konusu başvuru yazısı ve EPDK'NIN talebi uygun bulduğuna dair yazı Ek-A'da sunulmaktadır.

İç Anadolu Doğal Gaz Kombine Çevrim Santralı (DGKÇS) Projesi 17 Temmuz 2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği, Ek-I listesi uyarınca ÇED süreci uygulanacak tesisler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen rapor formatına uygun olarak bu ÇED Raporu hazırlanmıştır. Söz konusu ÇED Raporu 840 MWe santral projesini içerecek şekilde hazırlanmıştır.

Önerilen projenin inşaatının finansman temininden sonra yaklaşık 38 ay içinde tamamlanacağı ve santralin yaklaşık 49 yıl boyunca elektrik üreteceği öngörülmektedir. Üretilen elektrik enerjisi Kırıkkale DGKÇS aracılığı ile ulusal elektrik iletim şebekesine bağlanacaktır ve Türkiye'nin artan elektrik enerjisi talebini karşılamakta kullanılacaktır. Elektrik iletim sistemine bağlantı ile ilgili TEİAŞ'ın görüşünü bildirdiği 04.08.2011 tarihli yazısı Ek-B'de verilmiştir.

I.2 Projenin Önemi ve Gerekliliği

Projenin temel amacı, çevresel açıdan temiz ve verimli enerji üretim teknolojilerini ekonomik bir biçimde uygulayarak, enerji ihtiyacını karşılamak, dolayısıyla Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimine katkıda bulunmaktır. Buna ek olarak önerilen proje Türkiye'nin iç politika hedeflerinin gerçekleşmesine de katkıda bulunacaktır.

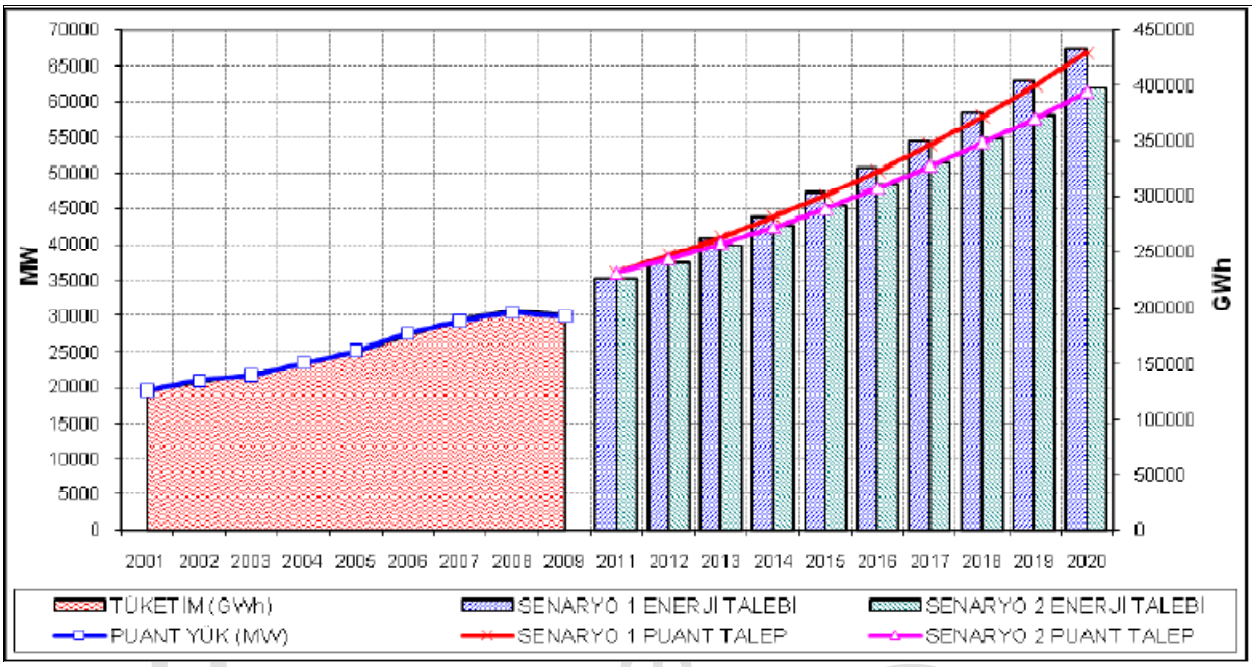
Türkiye'nin enerji politikası temelde hedeflenen büyüme ve sosyal gelişmeyi destekleyecek ve yönlendirecek şekilde, güvenilir, yeterli, zamanında ve en ekonomik şekilde enerji üretimi üzerine odaklanmıştır. Nüfusun hızlı artışı ve endüstrinin hızlı gelişimi Türkiye'nin enerji ihtiyacının önemli oranda artmasına neden olmuştur. Hedeflenen ekonomik ve sosyal gelişmeye erişilebilmesi için mevcut güç sistemlerine yeni üretim ünitelerinin eklenmesi zorunluluğu doğmuştur.

TEİAŞ'ın 2011 yılı Kapasite Projeksiyonu raporuna göre, Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım–dış satım) 2009 yılında %2 azalarak 194,1 Milyar kWh, 2010 yılında ise %8,4 artış ile 210,4 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Tablo I-1). Türkiye net tüketimi (iç tüketim, şebeke kaybı ve kaçaklar hariç) 2009 yılında 156,9 Milyar kWh, 2010 yılında ise 169,4 Milyar kWh olmuştur.

Tablo I-1 2001 – 2010 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Talebi

YILLAR	PUANT GÜÇ TALEBİ (MW)	ARTIŞ (%)	ENERJİ TALEBİ (GWh)	ARTIŞ (%)
2001	19.612	1,1	126.871	-1,1
2002	21.006	7,1	132.553	4,5
2003	21.729	3,4	141.151	6,5
2004	23.485	8,1	150.018	6,3
2005	25.714	7,2	160.794	7,2
2006	27.594	9,6	174.230	8,3
2007	29.249	6,0	190.000	8,8
2008	30.517	4,3	198.085	4,2
2009	29.870	-2,1	194.079	-2,0
2010	33.392	11,8	210.434	8,4

Bunun yanında, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. APK Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan 2011 – 2020 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyon çalışmasında, 2011 yılı Haziran ayında iki alternatifli olarak ETKB tarafından yürütülen talep tahmin çalışması sonuçları doğrultusunda hesaplanmış olan Temel Talep (Senaryo 1) ve Düşük Talep (Senaryo 2) serileri kullanılmıştır (bkz. Şekil I-1).



Şekil I-1 2001 – 2020 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Talebi

(Kaynak: Türkiye Elektrik Enerjisi 10 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2011-2020), TEİAŞ, APK Dairesi Başkanlığı, Kasım 2011)

Türkiye elektrik politikalarının temel amacı, ülkenin ekonomik ve sosyal yönden kalkınmasını sağlıklı olarak yürütebilmek için, tüm tüketicilere ihtiyaç duyulan her an ucuz, güvenilir ve nitelikli elektrik enerjisi sunmaktadır. Bu amaçla başlıca ve ikincil enerji talebini tüm yerli ve ithal enerji kaynaklarının kullanılması, ekonomik ve emniyetli şekilde karşılayabilmek için tüm yerli ve yabancı, özel ve kamu yatırım/finans kaynaklarının seferber edilmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin hızla artmaya devam etmesi beklenen elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanabilmesi için çeşitli üretim teknolojileri ile enerji üretilmesi planlanmakta ve gerçekleştirilmektedir. Önerilen İç Anadolu DGKÇS projesi hem ülke ekonomisine katkıda bulunacak hem de ülkemizin elektrik ihtiyacının bir kısmını temiz bir yakıt olan doğalgaz kullanarak gerçekleştirme olanağını bulacaktır.

CONFIDENTIAL

II. PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

II.1 Faaliyet Yeri (Proje Yerinin İlgili İdaresince Onanmış 1/50000 ya da 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı Üzerinde Gösterimi, Lejantları ve Plan Notlarıyla Birlikte Sunulması, Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Ölçekli Harita veya Kroki Üzerinde Gösterimi, Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşimlerin Harita Üzerinde Gösterilmesi, Mesafelerin Belirtilmesi, Proje Alanının Hangi Bölgesinde Olduğu, Etraftaki Tesislerin İsim, Yön ve Uzaklıkları, Tesise Ulaşım için Kullanılacak Yol Güzergahları (Varsa 1/50000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planının Lejand ve Plan Notlarıyla Birlikte Sunulması, Ayrıca Söz Konusu Planda "…. Tarih ve ……. Sayılı Karar ile … Tarafından Onaylanmıştır" ve "Aslının Aynıdır" Damgalarının Bulunması) Belirtilmelidir.)

Önerilen Kırıkkale DGKÇS Kapasite Artırımı Projesi için tercih edilen proje sahası Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi sınırları içerisindedir. Söz konusu saha (Parsel No: 565, Ada No:3) Hacılar Belediyesi imar planında da gösterildiği gibi bir sanayi alanıdır. Sahanın sahibi İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.'dir. Proje sahasının toplam alanı 139.000 m^2'dir. Söz konusu sahada doğalgaz çevrim santrali yapılması Hacılar Belediyesi tarafından da uygun bulunmuştur. Hacılar Belediyesi tarafından sahaya verilmiş uygunluk yazısı ve imar durumu Ek-C'de sunulmaktadır. Proje sahasının bölgesel konumu Şekil II-I'de sunulmaktadır.

Proje alanı Kırşehir İ30-b3 nolu 1/25.000'lik haritada yer almakta olup, proje alanının koordinatları Tablo II-1'de sunulmaktadır.

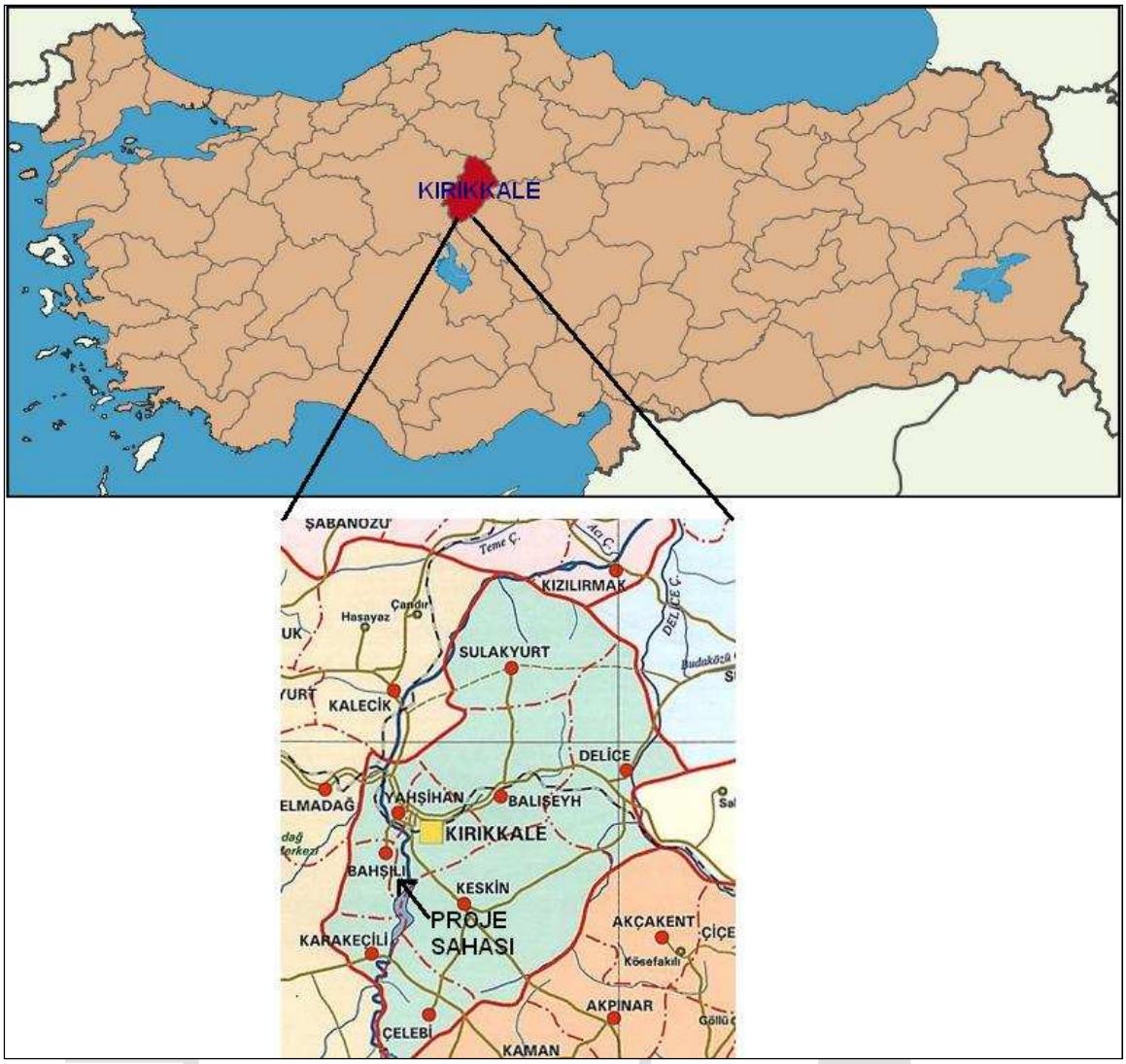
Tablo II-1 Proje Alanı Koordinatları

No	X	Y
1	538457.376	4401408.935
2	538529.534	4401346.909
3	538605.849	4401281.290
4	538614.835	4401277.392
5	538739.601	4401223.245
6	538802.195	4401198.558
7	538614.991	4400895.739
8	538609.549	4400898.041
9	538334.097	4401014.628
10	538285.527	4401035.185

Proje alanının gösterildiği 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita Ek-D'de verilmektedir.

Proje sahası İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunun 6/b maddesi hükümlerine göre, İl Genel Meclisinin 03.07.2008 tarih ve 124 sayılı kararı ve İl Belediye Meclisinin 03.04.2008 tarih ve 4 sayılı kararına istinaden onaylanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Kırıkkale İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü'nden talep edilmiştir. Müdürlük görüşü, proje alanının gösterildiği Kırıkkale ve Yakın Çevresi Çevre Düzeni Planı ve İmar Planı Ek-E'de

sunulmuştur. Bu planlara göre proje sahası Sanayi Bölgesi olarak belirtilen alanda yer almaktadır.



Şekil II-1 Proje Sahasının Bölgesel Konumu

Proje sahasının yaklaşık 500 m güneydoğusunda TÜPRAŞ'a ait Orta Anadolu Rafinerisi ve sahanın yaklaşık 500 m kuzeydoğusunda rafineriye ait lojmanlar yer almaktadır. Ayrıca proje sahasının güneybatısında demontajı bitmiş olan fuel-oil yakıtlı 153 MW kurulu güce sahip BARMEK GAMA Mobil Elektrik Santralinin yeri bulunmaktadır. Proje sahasının Hacılar Beldesi merkezine uzaklığı ise yaklaşık 3,2 km dir.

Sahaya Ankara-Kırıkkale-Kırşehir yolu (E-88) ve Kırıkkale-Hacılar Devlet Yolu (753-11) aracılığıyla ulaşılabilmektedir. Ayrıca proje sahasına yaklaşık 15 km uzaklıkta Ankara-Samsun demiryolu bulunmaktadır.

Proje sahasının güneydoğusunda yer alan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesinin birçok ilinin petrol ürünleri talebini

karşılamak amacıyla kurulmuştur. Tesis 25 Ekim 1986 tarihinde işletmeye alınmıştır. 1976 yılında stratejik amaçlarla Kırıkkale yakınlarındaki Hacılar'da inşaatına başlanılan rafinerinin ham petrol işleme kapasitesi 5,0 milyon ton/yıldır. Rafinerinin ham petrol ikmali BOTAŞ'ın Ceyhan Terminalinden 447 km uzunluk ve 5,0 milyon ton/yıl kapasitesi olan Ceyhan-Kırıkkale boru hattı ile yapılmaktadır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Kırıkkale Rafinerisi olarak da bilinen tesis Türkiye'nin en büyük kara tankeri dolum kapasitesine de sahiptir. Kırıkkale Rafinerisi'nde 2009 yılında %57'si ham petrol olmak üzere, ithal edilip şarja verilen ürünlerle beraber toplam %62 kapasite kullanımı gerçekleştirilmiştir. Ana ürünler olarak LPG, benzin, jet yakıtı, gazyağı, motorin, fuel oil ve asfalttan oluşan yaklaşık 2,8 milyon ton petrol ürünü üretilmiş ve satışı gerçekleştirilmiştir. CCR Reformer & Dizel Kükürt Giderme Üniteleri projesi kapsamında Plt. 1875 Kükürt Ünitesi'nde Nisan 2009 tarihinde S/U çalışması tamamlanmış ve pastil kükürt üretimi başlamıştır. Yedi adet yeni asfalt tankının devreye alınmasıyla birlikte rafinerinin 25.000 m^3 olan asfalt depolama kapasitesi 100.000 m^3'e çıkarılmıştır (Tüpraş Resmi Websitesi, Mayıs 2010).

Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisinin proje sahasından görünümü Şekil II-2'de sunulmaktadır.



Şekil II-2 Tüpraş Tesislerinin Proje Sahasından Görünümü

BARMEK-GAMA mobil termik santrali, Türkiye'nin artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla Kırıkkale-Hacılar Beldesi, 15 km'sinde 2001 yılında inşa edilmiş ve 2002 yılında işletime başlamıştır. BARMEK-GAMA mobil termik santralin çalışması 2007 yılında sona ermiş ve santral bir başka ülkede kullanılmak üzere sahipleri tarafından satılmıştır. Santralin söküm işlemleri 2011 yılı içerisinde tamamlanmıştır. BARMEK-GAMA mobil santrali sahasının görünümü Şekil II-3'de sunulmaktadır.



Şekil II-3 BARMEK-GAMA Tesislerinin Proje Sahasından Görünümü

Projenin ilk aşamasında tesisin yeri ile ilgili olarak BOTAŞ Genel Müdürlüğü görüşü için başvurulmuş ve Genel Müdürlük'ten gelen görüş yazısında kurulması planlanan tesisin güvenlik kriterleri açısından BOTAŞ için herhangi bir engel teşkil etmediği belirtilmiştir. BOTAŞ Genel Müdürlüğü görüşü Ek-F'de sunulmaktadır. Ayrıca, GAMA Enerji A.Ş. tarafından kurulması planlanan Doğalgaz Kombine Çevrim Santraline doğalgaz temin etmek amacıyla iletim hattına bağlantı yapmak üzere BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'ne başvuruda bulunulmuştur. Yapılan incelemelere göre yapılması planlanan tesise 48'' çapındaki Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'na (Mavi Akım Doğalgaz Ana İletim Hattı) bağlanarak gaz arzı sağlanmasının teknik olarak mümkün olduğu belirtilmiştir. Bu çerçevede, BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü söz konusu tesise gaz arzı sağlanması amacıyla 48'' çapındaki Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'na bağlantısı için gerekli yapım izninin verilmesi konusunda görüş bildirmiştir. Daha sonra 2 Mart 2010 tarihinde BOTAŞ tarafından yapılan güzergah ön etüdüne göre hatta bağlantı için iki adet alternatif güzergah belirlenmiştir. Bu güzergahlardan I. Alternatif güzergah seçilmiştir. Bu güzergah aracılığıyla 48'' Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattının Hacıballı Köyü 363+212 km'sinden Tüpraş Doğal Gaz Boru Hattının çıkış aldığı noktadan hot tap yapılmak suretiyle bu hatta paralel 9+150 km gittikten sonra bu hattan ayrılarak 3+450 km daha gitmek suretiyle toplam 12+600 km'lik bir boru hattı ile tesis arazisi içerisinde kurulacak olan RMS-A istasyonuna gaz arzı sağlanacaktır. BOTAŞ dağıtım konusunda Kırıkkale Kırşehir Doğalgaz Dağıtım Pazarlama ve Ticaret A.Ş.'yi (Kırgaz) yetkilendirmiştir. BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'nün 10 Mart 2010 tarihli resmi yazısı, güzergah ön etüd tutanağı, bağlantı anlaşması ve bağlantı hattını gösteren harita ve Kırgaz'ın yetkilendirildiğine dair yazı Ek-F'de sunulmaktadır.

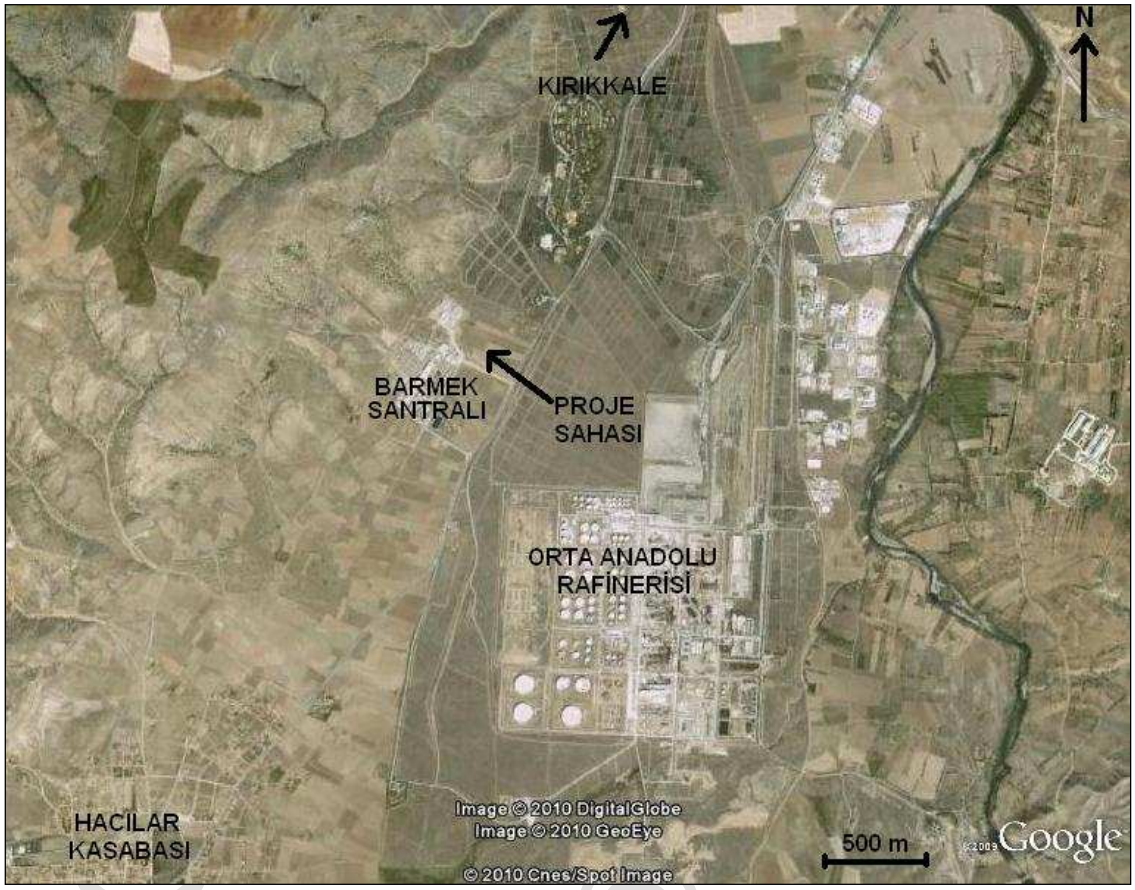
Öngörülen proje sahasına ait uydu görüntüsü Şekil II-4 ’de proje sahasına ait panoramik fotoğraflar ise Şekil II-5 ve Şekil II-6’da, sunulmaktadır.

Proje sahasının seçilmesi sırasında:

- Çevresel durum (ekoloji, hava, su, ve toprak kirliliği, gürültü, vs);
- Doğal gaz hattına yakınlık;
- Endüstriyel alanlara yakınlık;
- Ulaşım ve nakliye durumu;
- Sahanın durumu ve temin edinilme şartları;
- Kamulaştırmanın gerekmemesi;
- Konut alanlarına uzaklık;
- Tarım arazisi olmama;
- Kültürel ve turizmle ilgili kısıtlamaların olmaması; ve
- Askeri ve milli güvenlik kısıtlamalarının olmaması

gibi hususlar baz alınarak, önerilen saha proje sahası olarak seçilmiştir. Bu sahanın bir çok kriteri olumlu olarak sağladığı görülmüştür. Sahanın doğalgaz hattına yakın mesafede olması, sahanın mülkiyetinin proje sahibine ait olması ve kamulaştırma ve yeniden yerleşimin gerekmemesi, sanayi alanında bulunması, yerleşim alanlarına uzak olması, ve bağlantı noktasına yakın olması nedenlerinden dolayı söz konusu saha tercih edilmiştir.

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2013 8:34:45 AM



Şekil II-4 Proje Sahasının Uydu Fotoğrafı



Şekil II-5 Proje Sahasının Panoramik Fotoğrafı – 1



Şekil II-6 Proje Sahasının Panoramik Fotoğrafı - 2

II.2 Proje Kapsamındaki Faaliyet Ünitelerinin Konumu (Bütün İdari ve Sosyal Ünitelerin, Teknik Alt Yapı Ünitelerinin Proje Alanı İçindeki Konumlarının Vaziyet Planı Üzerinde Gösterimi)

Söz konusu proje 139.000 m^2 üzerinde kurulacaktır. Tüm alan Hacılar Belediyesi İmar Planı'nda sanayi bölgesi olarak belirlenen alanda bulunacak, inşaat sırasında ek araziye ihtiyaç duyulmayacaktır.

Proje kapsamında kurulması düşünülen ana yapıların alan büyüklükleri ve binaların yükseklikleri Tablo II-2'de sunulmaktadır. Projeye ait genel yerleşim planı ise EK O'da sunulmaktadır.

Tablo II-2 Proje Yapıları Boyutları

Bina Adı	Yükseklik (m)	Uzunluk (m)	Genişlik (m)
Türbin Binası Bölüm-1 (STG)	31	60	29,4
Türbin Binası Bölüm-2 (GTG)	31	66,5	29,4
Türbin Binası Bölüm 3 – (Ek)	15	66,5	17,6
Elektrik binası (Türbin binasına ek)	14,4	44,6	16,5
Kazan Besleme Pompaları Binası	6	28,2	10,5
Atölye/Depo Binası	8	35,5	18,4
Hava Soğutmalı Kondenser Kontrol Binası	6,5	30,5	12,7
Su Arıtma Tesisi ve Laboratuar Binası	8	19	13,5
Ek Kazan	19	21	19
Merkezi Kontrol Odası ve İdari Tesisler	3,9	23,6	15,4
Yangın ve Ham Su Pompa Binası	6	14	11,5
Giriş Kontrol Binası	6	5,6	4,5
Şalt Sahası Kontrol Binası	8	38,3	14,5
ACC Yapısı	39	118,8	92,4

III. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI

III.1 Projenin Gerçekleşmesi ile İlgili Finans Kaynakları

Önerilen İç Anadolu DGKÇS Projesi için toplam yatırım bedeli yaklaşık 900 Milyon ABD Doları'dır. Bu maliyet büyük oranda bankalardan uzun vadeli kredi alınmak suretiyle karşılanacak, kalan kısmı ise öz kaynaklardan karşılanacaktır.

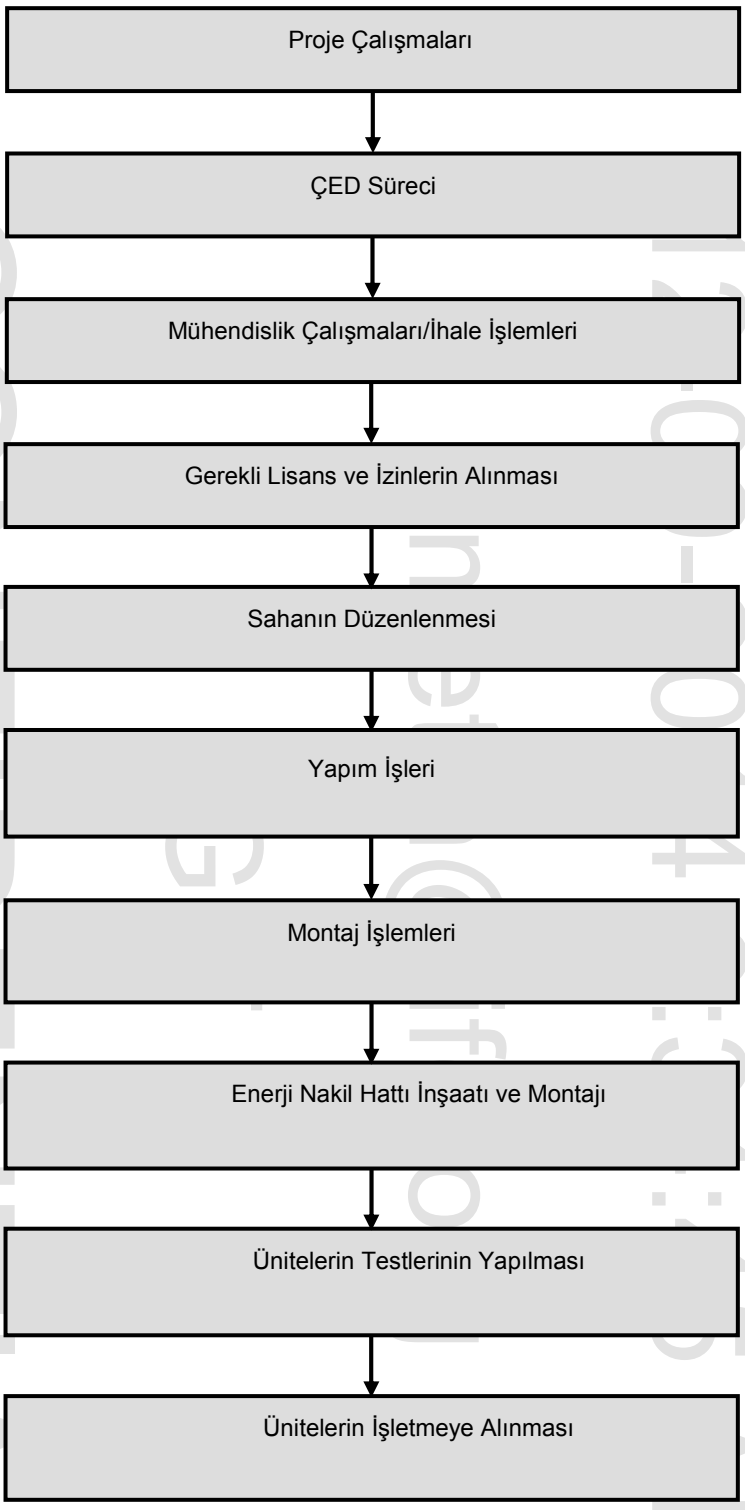
III.2 Projenin Gerçekleşmesi İle İlgili İş Akım Şeması veya Zamanlama Tablosu

Önerilen İç Anadolu DGKÇS Projesi; i) proje geliştirme, ii) yapım ve iii) işletme olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Projenin yapımı sırasında gerçekleşecek önemli faaliyetler Şekil III-2'de verilen proje zamanla tablosunda gösterilmiştir. Projenin yapım öncesi dönemi yaklaşık 12 ay, yapım dönemi ise yaklaşık 38 ay sürecektir. Yapım süresi dört aşamadan oluşacaktır: Bunlar i) mühendislik ii) imalat ve nakliye, iii) montaj ve iv) devreye alma aşamalarıdır.

İç Anadolu DGKÇS yapım planının tamamlanmasının ardından ticari işletmeye geçecek ve 49 yıl boyunca işletilecektir.

Projenin iş akım şeması Şekil III-1'de sunulmaktadır. Projenin zamanlaması ise Şekil III-2'de sunulmaktadır.

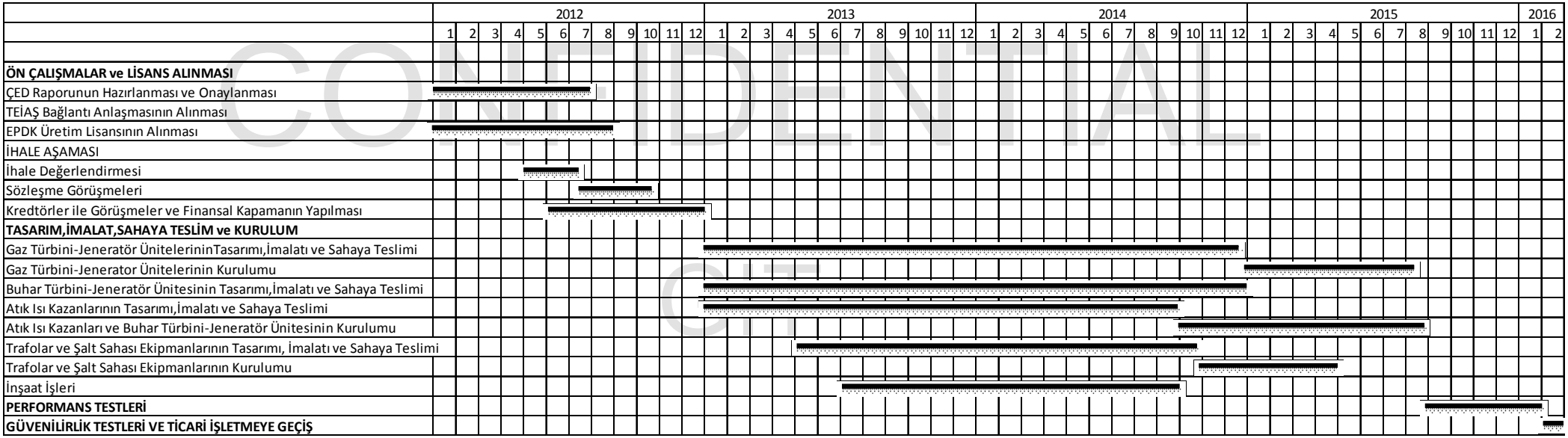
CONFIDENTIAL
GIT
cmetin@ifc.org
12.08.2014 8:34:45 AM



Şekil III-1 Proje İş Akım Şeması

CONFIDENTIAL

Şekil III-2 Proje Zamanlama Tablosu



CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

III.3 Projenin Fayda-Maliyet Analizi

Türkiye'nin enerji ihtiyacı Bölüm I.2'de detaylı olarak açıklandığı üzere önümüzdeki yıllarda artış gösterecektir ve bu ihtiyacın karşılanabilmesi için yeni enerji üretim tesislerine ihtiyaç vardır. Önerilen 840 MWe kapasiteli İç Anadolu DGKÇS Projesi bu amaca hizmet edecek ve ülkenin artan enerji ihtiyacının karşılanmasına katkı sağlayacaktır.

Proje ülke elektrik açığını azaltmanın yanı sıra özellikle yapım sırasında sağlayacağı iş imkanları ve bölgeye getireceği ek gelirle yöre halkına da büyük yararlar sağlayacaktır. İç Anadolu DGKÇS projesinin Türkiye'ye sağlayacağı faydalar aşağıda sıralanmıştır.

- Önerilen DGKÇS Türkiye'nin elektrik üretim kaynaklarına yaklaşık 840 MWe'lik yeni üretim kapasitesi ekleyecektir.
- Proje, Türkiye'nin gelecekteki enerji ihtiyacını karşılamasına yardım edecek ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın ileriye dönük enerji gelişim planına da hizmet verecektir.
- Proje, ekonomik faaliyetleri, sağlayacağı iş imkanları ve ödenecek olan ücretler vasıtasıyla bölgeye yeni ve uzun vadeli bir gelir kaynağı sağlayacaktır.
- Proje normal işletim kapasitesinde tüm bir yıl boyunca güvenli olarak çalışacak ve çevrede yeni sanayi tesislerinin gelişmesine, dolayısıyla yeni iş sahalarının oluşmasına öncülük edecektir.

III.4 Proje Kapsamında Olmayan Ancak Projenin Gerçekleşmesine Bağlı Olarak, Yatırımcı Firma veya Diğer Firmalar Tarafından Gerçekleştirilmesi Tasarlanan Diğer Ekonomik, Sosyal ve Altyapı Faaliyetleri

Önerilen İç Anadolu DGKÇS'nın gerçekleşmesine bağlı olarak, bölgenin sosyal ve teknik altyapısında önemli değişiklikler oluşması beklenmemektedir. Santralın inşası ve işletimi sırasında çalışanlar için yemek servisi gerekecek ve bu servis büyük olasılıkla yörede bulunan bir şirket tarafından karşılanacaktır. Aynı şekilde lokal satın almalar yine yörede bulunan şirketler tarafından sağlanılmaya çalışılacaktır.

Proje sahasının Hacılar Belediyesi'nce Sanayi Bölgesi olarak belirlenen alanın sınırları içerisinde olması nedeniyle, halihazırda ulaşım yolu ve telefon hattı gibi sosyal ve teknik altyapı mevcuttur.

Santralde yakıt olarak kullanılacak olan doğal gaz doğal gaz 48'' Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattının Hacıballı Köyü 363+212 km'sinden Tüpraş Doğal Gaz Boru Hattının çıkış aldığı noktadan hot tap yapılmak suretiyle bu hatta paralel 9+150 km gittikten sonra bu hattan ayrılarak 3+450 km daha gitmek suretiyle toplam 12+600 km'lik bir boru hattı ile sağlanacaktır. BOTAŞ dağıtım konusunda Kırıkkale Kırşehir Doğalgaz Dağıtım Pazarlama ve Ticaret A.Ş.'yi (Kırgaz) yetkilendirmiştir. BOTAŞ Doğalgaz

İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'nün 10 Mart 2010 tarihli resmi yazısı, güzergah ön etüd tutanağı, bağlantı anlaşması ve bağlantı hattını gösteren harita ve Kırgaz'ın yetkilendirildiğine dair yazı Ek-F'de sunulmaktadır.

İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali'nin 380 kV Gölbaşı Trafo Merkezi'ne ve Yahşihan İlçesi, Mahmutlar Köyü yakınlarında kurulması planlanan 1200 MW Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santraline ait 380 kV'luk şalt sahasına bağlanması TEİAŞ tarafından uygun bulunmuş ve bu bağlamda İletim Hattı Bağlantı Anlaşması imzalanmıştır. Kırıkkale DGKÇS Şalt Sahası'na olacak bağlantı TEİAŞ Yatırım Programı kapsamında tesis edilecektir. Gölbaşı Trafo Merkezi'ne bağlantı 380 kV 58 km uzunluğundaki iletim hattı ile sağlanacaktır. Bu iletim hattı Trafo Merkezi'ne 10 km kala Keban Şalt 2 TM'den gelen ENH ile birleşip trafo merkezine giriş yapacaktır. Söz konusu bağlantı anlaşması Ek-B'de sunulmaktadır. Proje dahilinde yapılması planlanan iletim hattı bu rapor kapsamında değerlendirilmemektedir.

III.5 Kamulaştırma

Projenin yapılması planlanan alanın mülkiyeti proje sahibine aittir ve üzerinde herhangi bir konut bulunmamaktadır. Bu yüzden proje kapsamında kamulaştırma ya da yeniden yerleşim söz konusu olmayacaktır.

III.6 Diğer Hususlar

Proje'nin ekonomik ve sosyal boyutları ile ilgili olarak bu bölümde aktarılacak başka bir husus yoktur.

CONFIDENTIAL
GIT
genel@ifc.org
1-Oct-2014 8:34:45 AM

IV. PROJE KAPSAMINDA ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI

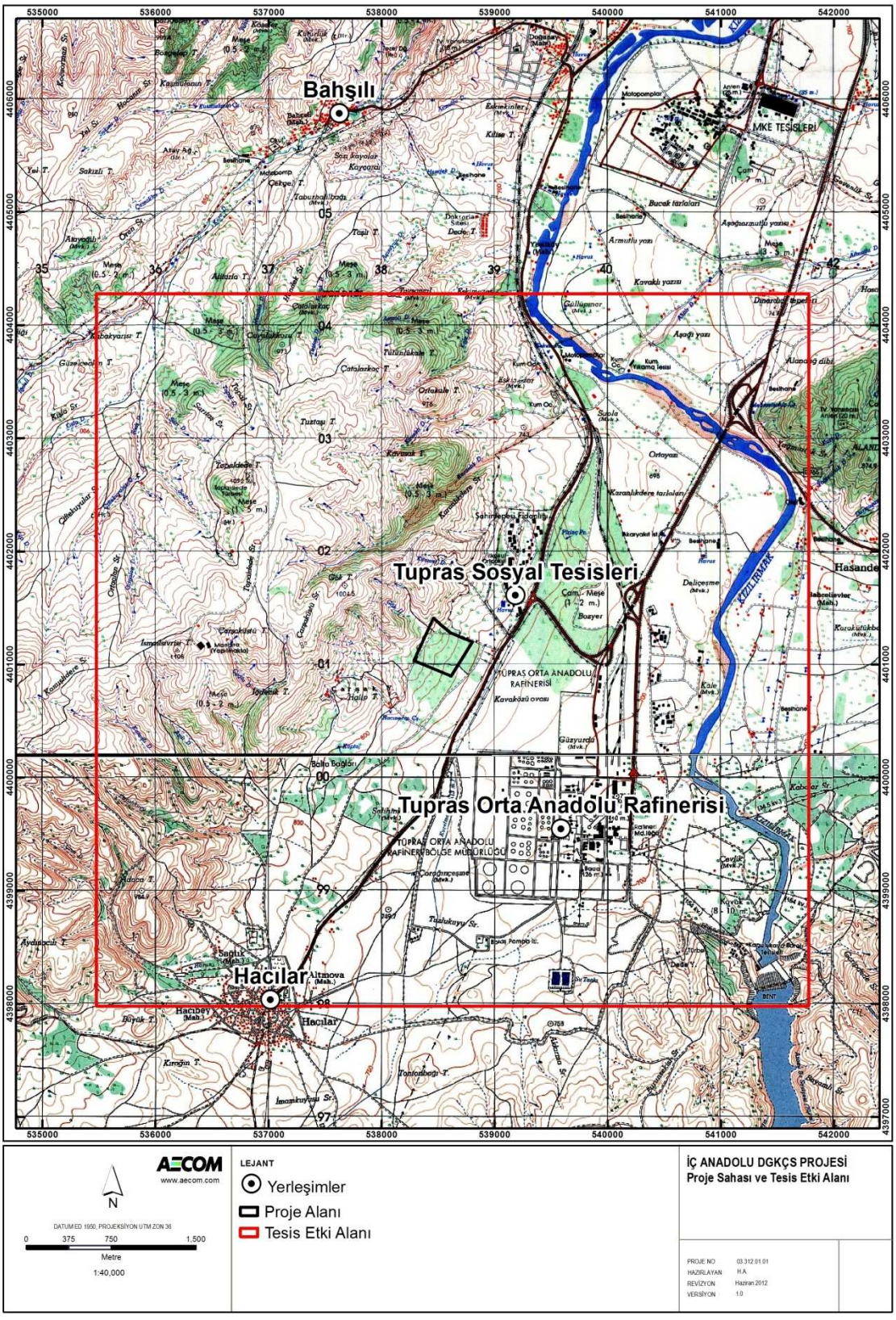
(Bu Bölümde Proje İçin Seçilen Yerin Çevresel Özellikleri Verilirken Etki Alanı Dikkate Alınmalıdır. Bu Bölümde Sıralanan Hususlar İtibari İle Açıklanırken, İlgili Kamu Kurum ve Kuruluşlarından, Araştırma Kurumlarından, Üniversitelerden veya Benzeri Diğer Kurumlardan Temin Edilen Bilgilerin Hangi Kurumdan ve Kaynaktan Alındığı Raporun Notlar Bölümünde Belirtilir veya İlgili Harita, Doküman vb. belgeye İşlenir. Proje Sahibince Kendi Araştırmalarına Dayalı Bilgiler Verilmek İstenirse, Bunlardan Kamu Kurum ve Kuruluşların Yetkileri Altında Olanlar için İlgili Kurum ve Kuruluşlardan Bu Bilgilerin Doğruluğunu Belirten Birer Belge Alınarak Rapora Eklenir.)

IV.1 Projeden Etkilenecek Alanın Belirlenmesi (Etki Alanının Nasıl ve Neye Göre Belirlendiği Açıklanacak ve Etki Alanı Harita Üzerinde Gösterilecek)

Bir tesisin etki alanı, o tesisin yapımı ve işletilmesi sırasında yapılan faaliyetlerin neden olabileceği etkilerin meydana gelebileceği tüm alanlar olarak tanımlanır. Bu olası etki, toprak, hava veya su kaynaklarına, gürültü, görüntü veya sosyo-ekonomik unsurlara olabilmektedir. Bir doğal gaz çevrim santrali tesisinin neden olabileceği en geniş etki alanı genelde hava emisyonlarının dağılımından kaynaklanmaktadır.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS Kapasite Artırımı Projesinin etki alanı, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) Ek-2'de tanımlanan "Tesis Etki Alanı"na göre tespit edilmiştir. Tesis Etki Alanı SKHKKY'de "*Emisyonların merkezinden itibaren bu yönetmelikte Ek-4 de verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliklerinin 50 (elli) katı yarı çapa sahip alan*" olarak tanımlanmaktadır. Önerilen projede bacaların yüksekliği 63 m olup bu doğrultuda tesis etki alanı 3,15 km'lik yarıçapa sahip bir alandır. Bundan dolayı, önerilen projenin tesis etki alanı 6,3 km x 6,3 km'lik bir alandır. Projenin hava kalitesi modellemesi kapsamında söz konusu etki alanı daha da genişletilerek, sadece hava kalitesinin belirlenmesi amacıyla yarıçapı 6,3 km'lik bir alan seçilmiştir. Çalışma alanı olarak nitelenen bu alan *12 km x 12 km'lik* bir alandır. Tesis etki alanı ve proje sahası Şekil IV-1'de sunulmaktadır.

ONLINE-01-18-2021-10:45 AM
Ç.Ş.B.M. Bakanlığı
FINAL



Şekil IV-1 Proje Etki Alanı ve Proje Sahası

IV.2 Fiziksel ve Biyolojik Çevrenin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanım

IV.2.1 Proje Alanının Jeolojik Özellikleri (Tektonik Hareketler, Topografik Özellikler, Mineral Kaynaklar, Heyelan, Benzersiz Oluşumlar, Çığ, Sel, Kaya Düşmesi vb. 1/25000'lik Jeoloji Haritası ve Kesitler, İmar Planına Esas Onaylı Jeolojik ve Jeoteknik Etüt Raporları)

Proje Sahası Orta Anadolu Kızılırmak Havzası'nda havzanın batı kısmında yer almaktadır. Bu havza içerisinde görülen jeolojik birimlerin açıklandığı bölümler, MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi tarafından hazırlanan Türkiye Jeoloji Haritaları serisine ait Kırşehir İ 30 Paftası'ndan yararlanılarak derlenmiştir. Ayrıca Proje Sahası'nda yerinde gözlemler ve jeoteknik çalışmalar gerçekleştirilmiş, bu çalışmalar kapsamında açılan sondaj kuyularından elde edilen bulgular ışığında yerel jeolojik özellikler belirlenmiş ve bu raporda sunulmuştur.

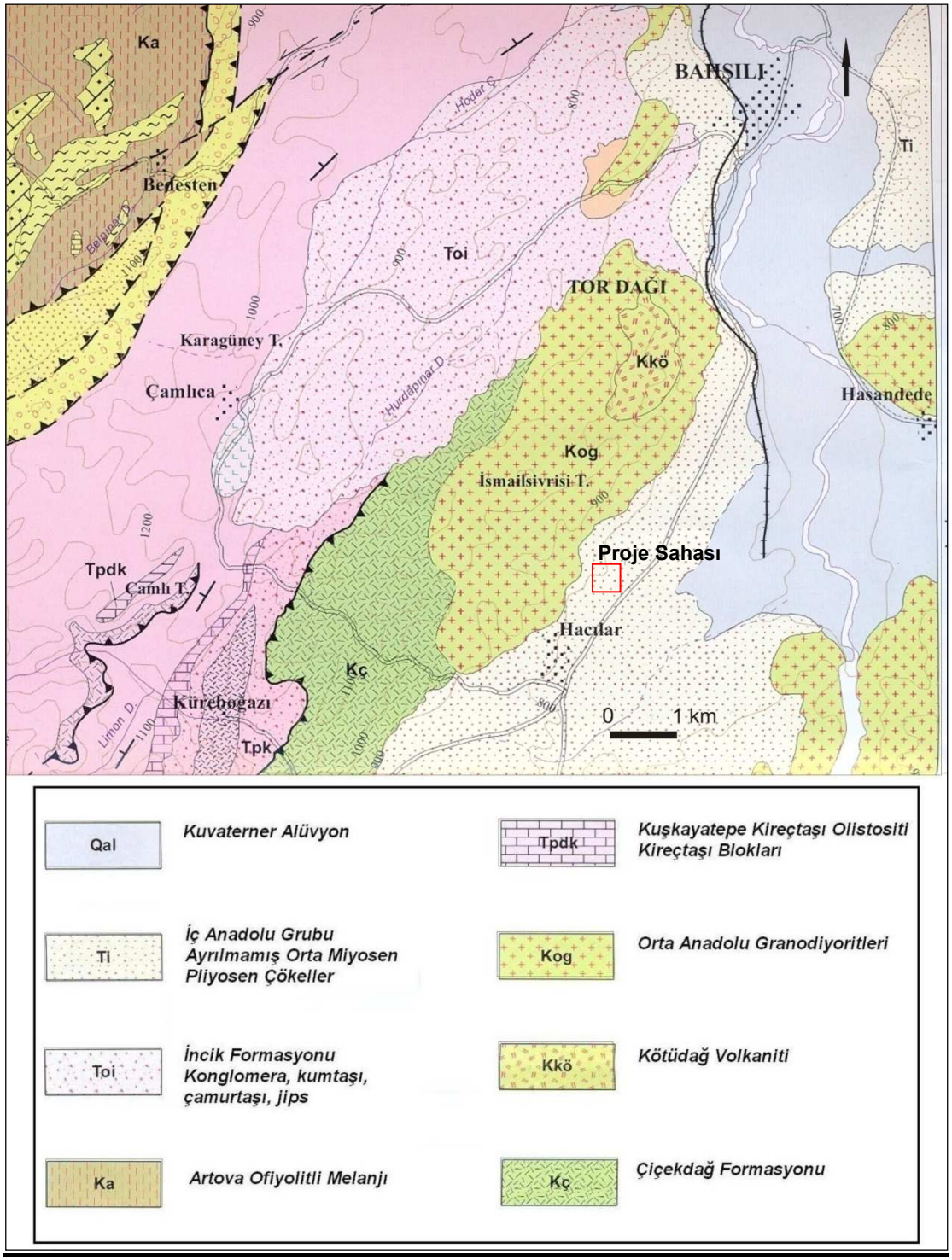
Genel Jeoloji

Proje Sahası'nın bulunduğu Orta Anadolu Kızılırmak Havzası'nı kapsayan Kırşehir İ-30 paftasında; Sakarya Zonu, İzmir-Ankara Zonu, Kırşehir Bloğu ve tüm bu istifleri uyumsuz örten örtü kayaçları olmak üzere dört değişik ortama ait kaya türleri yer alır. Pontidler ile Anatolid-Torid Kuşakları arasında kalan Sakarya Zonu, alttan üste doğru birbirleri ile tektono-stratigrafik ilişkili Emir Formasyonu, Elmadağ Formasyonu, Ortaköy Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu'ndan oluşan Karakaya Kompleksi ile bu birimler üzeride uyumsuz olarak yer alan Jura yaşlı Bayırköy ve bununla geçişli Akbayır Formasyonları'ndan oluşur. İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar, birbirleri ile tektono stratigrafik ilişki halinde olan; Geç Kretase yaşlı Artova ofiyolitli karışığı, Kocatepe Formasyonu, Haymana Formasyonu, Paleosen Erken Eosen yaşlı Dizilitaşlar Formasyonu ve Sakarya Formasyonları'ndan oluşur.

İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar tipik olarak Üst-Kretase-Alt Eosen aralığında kapanmakta olan bir havzaya ait çökellerden oluşur. Özellikle flişel ortamda çökelmiş türbiditik çökellerin birbirleri ile olan ilişkileri, birbirine yaklaşan ve kapanan bir havzada gözlenen alt bindirmeler şeklindedir. İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar üzerinde tektonik olarak Sakarya Zonu'na ait kayaçlar gözlenirken, kendisi Kırşehir Bloğu'na ait kayaçlar üzerinde tektonik olarak yer alır. Kırşehir Bloğu'na ait kayaçları; Geç Kretase yaşlı Karaboğazdere Gabrosu, Çiçekdağ Formasyonu, Kötüdağ volkaniti, Orta Anadolu Granitoyitleri, Paleosen-Erken Eosen yaşlı Küreboğazı Formasyonu, Çaldağ Formasyonu ile Kırşehir Bloğu üzerinde gelişen Dizilitaşlar Formasyonu oluşturur.

İzmir-Ankara Zonu ile masif üzerinde gelişmiş Dizilitaşlar Formasyonu, havza ortasında birbirleri ile karşılaşırlar. Örtü kayaçları ise, Alt Eosen sonlarında İzmir-Ankara Okyanusu'nun kapanması sonucunda Sakarya Zonu ve Kırşehir Bloğu üzerinde açılan ön kıta havza çökellerinin oluşturduğu; Orta Eosen yaşlı Baraklı Formasyonu, Çayraz Formasyonu, Çavuşlu Volkaniti, Deliler Volkaniti, Tohumlar Volkaniti, Hüseyingazi Volkaniti, Geç Eosen-Oligosen yaşlı İncik Formasyonu, Orta Miyosen Erken Pliyosen yaşlı İç Anadolu grubu çökelleri ve volkanitleri, Pliyosen yaşlı Gölbaşı Formasyonu, Karakeçili

Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı Alüvyonlar ile temsil edilir. Bölgenin genel jeoloji haritası Şekil IV-2'de verilmiştir.



Şekil IV-2 Genel Jeoloji Haritası (1/100.000'lik Jeoloji Haritasından değiştirilmiştir. MTA, 2008)

Stratigrafi

Bölge içerisinde birbiri ile tektonik ilişkili Triyas-Jurayaşlı Sakarya Zonu'na ait kayaçlar, Geç Kretase-Erken Eosen yaş aralığında çökelmiş İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar ve yine Geç Kretase-Erken Eosen yaşlı Kırşehir Bloğu'na ait kayaçlar gözlenir.

Bölgede Orta Eosen Transgresyonu ile başlayan örtü kayaçları tüm bu birimler üzerine uyumsuzlukla gelir (Şekil IV-3).

Örtü kayaçları temel kayaçlar üzerinde açılmış ön kıta havza çökelleri karakterindedir. Bunlar; Orta Eosen yaşlı Baraklı Formasyonu, Çayraz Formasyonu, Çavuşlu Volkaniti, Deliler Volkaniti, Tohumlar Volkaniti, Hüseyingazi Volkaniti, Geç Eosen Oligosen yaşlı İncik Formasyonu, Orta Miyosen Erken Pliyosen yaşlı İç Anadolu Grubu çökelleri, Pliyosen yaşlı Gölbaşı ve Karakeçili Formasyonu ile Kuvaterner yaşlı akarsu çökellerinden oluşan Alüvyonlardır. Bölgede karşılaşılan jeolojik birimlerin genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti Şekil IV-3'te sunulmuştur.

Sakarya Zonu: Pontidler ile Anatolid-Torid kuşakları arasında kalan Sakarya Zonu, alttan üste doğru birbirleri ile tektono-stratigrafik ilişkili Emir Formasyonu, Elmadağ Formasyonu, Ortaköy Formasyonu ve Keçikaya Formasyonu'ndan oluşan Karakaya Kompleksi ile bu birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alan Jura yaşlı Bayırköy ve bununla geçişli Akbayır Formasyonları'ndan oluşmaktadır (MTA, 2008).

Karakaya Kompleksi: Yer yer düşük dereceli metamorfizma geçirmiş, içerisinde Permiyen ve Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları ve Triyas yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, kuvarsit, silttaşı, arduvaz, radyolarit, çamurtaşı, metaspilit, spilitik bazalt ve diyabaz karmaşığından oluşan birim önceki çalışmalar tarafından Karakaya Formasyonu olarak adlandırılmıştır (MTA, 2008). Birim üzerinde bu güne kadar değişik araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmış ve birçok farklı adlandırmalar yapılmıştır. Karakaya Kompleksi ile eşdeğer olan bazı adlandırmalar şöyledir; Halilağa Grubu, Ankara Grubu, Ege-Anadolu Kırık Zonu, Kuzey Anadolu Melanjı, Karakaya Napları, Karkaya Birliği, Karatepe Melanjı ve Ankara Melanjı.

İzmir-Ankara Zonu: İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar Elmadağ İlçesi ile Kırıkkale İli arasında kuzeydoğu güneybatı doğrultulu bir uzanım sunar. Birim üzerinde tektonik olarak Sakarya Zonu'na ait kayaçlar gözlenirken, kendisi Kırşehir bloğuna ait kayaçlar üzerinde tektonik olarak yer alır. Bu zona ait kayaçlar birbirleri ile Tektono-Stratigrafik ilişki halinde olan Geç Kreatse yaşlı Artova ofiyolitli karışığı, Kocatepe Formasyonu, Karadağ Formasyonu, Ilıcapınar Formasyonu, Samanlık Formasyonu, Haymana Formasyonu ile Paleosen-Erken Eosen yaşlı Dizilitaşlar Formasyonu ve Sakarya Formasyonları'ndan oluşur. Daha önce de belirtildiği gibi, İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar tipik olarak Üst Kretase-Alt Eosen aralığında kapanmakta olan bir havzaya ait çökellerden oluşur. Özellikle flişel karakterdeki çökellerin birbirleri ile olan ilişkileri, birbirlerine yaklaşan ve kapanan bir havzada gözlenen alta bindirmeler şeklindedir (MTA, 2008).

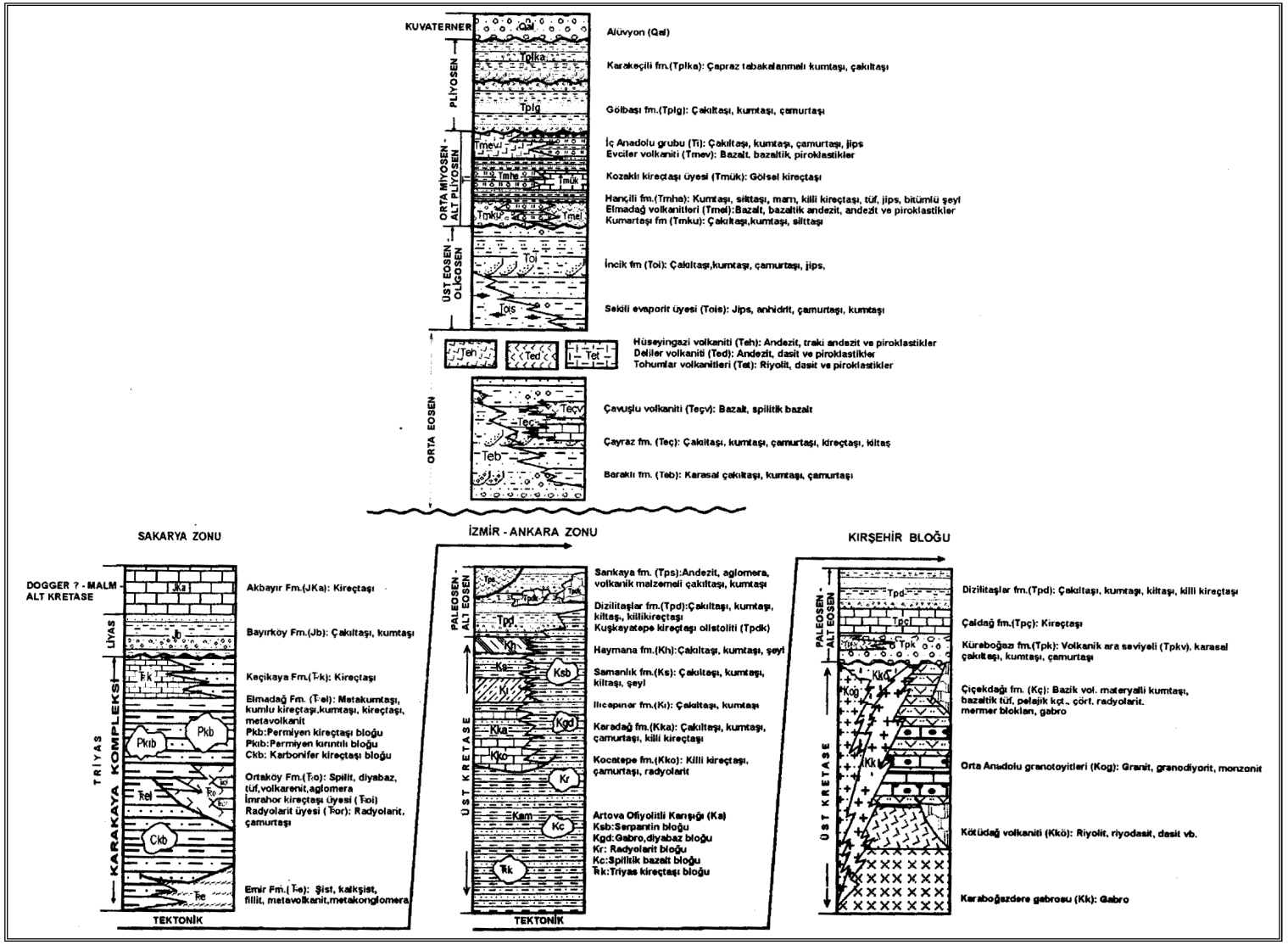
Kırşehir Bloğu: Üst-Kretase-Alt Eosen aralığında, kuzeydoğu güneybatı uzanımlı Ofiyolitli Melanj ve Olistostromal çökeller ile derin denizel ortamda çökelmiş türbiditik karakterli İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar çökelirken, bu zonun güney, güneydoğu kesimlerinde, Kırşehir Bloğu üzerinde intrüziflerin yükselmesinden dolayı çökelim kesintiye uğramış ve ortam bir dönem karasallaşmaya başlamıştır. Bu zaman diliminde, Kırşehir Bloğu üzerinde gelişen kayaçları Geç Kretase yaşlı Karaboğazdere Gabrosu, Kötüdağ Volakniti, Orta Anadolu Granitoyitleri, Çiçekdağ Formasyonu ve Paleosen-Erken Eosen yaşlı Küreboğazı Formasyonu, Çaldağ Formasyonu ile Dizilitaşlar Formasyonu oluşturur (MTA, 2008).

Tersiyer: Karasal ve denizel çökellerle temsil edilen Tersiyer, Paleosen, Pliyosen yaş aralığında çökelen Küreboğazı Formasyonunu, Çaldağ Formasyonunu, Dizilitaşlar Formasyonunu, Baraklı Formasyonunu, Çayraz Formasyonunu, İncik Formasyonunu, İç Anadolu Grubu çökel ve volkanitlerini, Gölbaşı Formasyonunu ve Karakeçili Formasyonunu kapsar (MTA, 2008).

Örtü Kayaçları: Örtü kayaçlarını; Alt Eosen sonlarında İzmir-Ankara Okyanusu'nun kapanması sonucunda Sakarya Zonu ve Kırşehir Bloğu üzerinde açılan kıta önü havza çökellerinin oluşturduğu Orta Eosen yaşlı Baraklı Formasyonu, Çayraz Formasyonu, Çavuşlu Volkaniti, Hüseyingazi Volkaniti, Geç Eosen-Oligosen yaşlı İncik Formasoynu, Orta Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı İç Anadolu Grubu çökelleri volkanitleri, Pliyosen yaşlı Gölbaşı Formasyonu, Karakeçili Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar oluşturur (MTA, 2008).

En genç oluşumlar (Kuvaterner) alüvyonlarla temsil edilir. Güncel ve eski nehir ve dere yataklarında yüzeylenir. Bozumsu kırmızımsı renkte kum, silt ve kil karışımından oluşmaktadır.

CONFIDENTIAL IFC-09-2014 8:34:45 AM omeh@ifc.org



Şekil IV-3 Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesit

Proje Sahası Jeolojisi

1/25.000 ölçekli jeoloji haritasına göre (Şekil IV-4), Proje Sahası; Ayrılmamış Orta Miyosen-Pliyosen Karasal Çökeller'in ve Proje Sahası'nın kuzey batısında yer alan Orta Anadolu Granodiyoritleri (granit, granodiyorit, monzonit) ve Kuvaterner Alüvyonlar'ın haritalandığı bölgede yer almaktadır. Ayrıca Proje Sahası'nda gerçekleştirilen ön saha araştırmaları kapsamında yapılan gözlemler ve yürütülen jeoteknik çalışmalar sırasında da sahada bulunan yerel jeolojik birimlere ait önemli bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular ışığında sahada gözlenen jeolojik birimler yaşlıdan gence aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Kötüdağ Volkaniti (Kkö): Orta Anadolu Granitoyitinin son evresini oluşturan, dasitik ve riyolitik kayaçlar Kötüdağ Volkaniti olarak adlandırılmıştır. Proje Sahası'nın hemen kuzeyinde bulunan Tuztaşı Tepe (1.050 m) civarlarında gözlenir. Birime yaş verecek kesin bir veri yoktur. Dolaylı verilerden birimin Geç Kretase-Erken Paleosen yaşlı, bazı diğer verilere göre ise Erken Senoniyen yaşlı olduğu düşünülmektedir. (MTA, 2008).

Orta Anadolu Granodiyorit (Kog): Proje Sahası'nın batısında ve Hacılar Köyü civarında geniş alanlarda yüzeyleyen granit, granit porfir, granodiyorit, granodiyorit porfir, kuvarsdiyorit, kuvarsmonzonit, kuvarsmonzonit porfir, siyenit mikrosiyenit türü kayaçlardan oluşan birim Orta Anadolu Granitoyiti Olarak adlandırılmıştır. Renk, doku, yapı ve mineral bileşimi, kayaç türüne göre bağlı olarak değişir (MTA, 2008). Bölgede intrüziflerden yapılan radyometrik yaş tayinleri 54 My Eosen - 71 My Geç Kretase şeklindedir. Ayrıca Tuz Gölü havzasında Maastrihtiyen yaşlı Kartal formasyonu içinde granitik kayaç çakıllarının varlığına göre birimin yaşı Maastrihtiyen öncesi Santoniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır (MTA, 2008).

İncik Formasyonu (Toi): Regresif özellikli, evaporitli, kırmızı-kahve, gri renkli, paralel çapraz katmanlı, az köşeli/köşesiz taneli, orta-iyi yer yer gevşek tutturulmuş karasal çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ardalanmasından oluşan birim, önceki jeolojik çalışmalar tarafından İncik Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Proje Sahası'nın hemen kuzeyinde ve Orta Anadolu Granodiyoritlerini saracak şekilde yüzeyleyen İncik Formasyonu'nun alt kesimleri, orta-iyi tutturulmuş, ince-orta-kalın paralel katmanlı kum taşları ile ardalanmalı jips-anhidrit ve çamurtaşlarından oluşur. Orta üst düzeyleri ise çamurtaşları ile ardışımlı ve üste doğru artan oranda çapraz katmanlı çakıltaşı ve kumtaşlarından oluşur.

İç Anadolu Grubu (Ti): Proje Sahası'nın tabanını oluşturan bu birim, Orta Anadolu'da geniş bir alanda yüzeyleyen kızıl kahve renkli, katmansız veya az belirgin katmanlı, çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, jips ve anhidrit ile kireçtaşı ve ignimbirit ara düzeylerinden oluşan karasal birimler İç Anadolu Grubu adı altında toplanmıştır. Karasal koşullarda çökelen birimin, yamaç molozu ile temsil edilen kesimleri kırmızı renkli, tane desteksiz çakıltaşı, az kumtaşı ve bunların içinde bulunduğu çamurtaşlarından oluşur. Kanal fasiyeslerini oluşturan kesimleri kızıl, kahve renkli, çapraz katmanlı, çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı bant ve mercekleri şeklindedir (MTA, 2008). İç Anadolu Grubu

içerisinde değerlendirilebilecek çökellerle geçişli ardalanmalı yüzeylemeleri bulunan volkanitlerin yaşları da göz önüne alınarak çökellerin yaşı Orta Miyosen-Pliyosen olarak kabul edilmiştir. İç Anadolu Grubuna ait çökeller Miyosen öncesi kayaçları uyumsuzlukla örter. Üstünde ise uyumsuz olarak Kuvaterner çökelleri yer alır.

Alüvyon (Qal): Proje Sahası'nın doğusunda bulunan Kızılırmak Deltası, Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla temsil edilir. Güncel ve eski nehir ve dere yataklarında yüzeylenir. Bozumsu kırmızımsı renkte kum, silt ve kil karışımından oluşmaktadır.

Proje Sahası'nda gerçekleştirilecek inşaat çalışmalarından önce önem arz eden jeolojik özellikler, detaylı jeoteknik ve saha çalışmaları ile belirlenmiştir. Bu çalışmaların sonuçları aşağıdaki bölümlerde detaylı olarak sunulmuştur.

Gerçekleştirilen saha çalışmalarında ve önceden tamamlanan bilimsel araştırmalarda Proje Sahası'nda tehlike oluşturabilecek heyelan, çığ, sel ve kaya düşmesi risklerine rastlanmamıştır. Bunların dışında Proje Sahası yakınlarında herhangi ekonomik değer taşıyan mineral kaynakları da bulunmamaktadır. Proje Sahası'nın boyutlarının küçük olmasından ve yüzeyleyen jeolojik birimlerin alansal değişiklik göstermemelerinden dolayı 1/1.000 veya 1/5.000'lik jeolojik haritalandırma çalışmaları gerçekleştirilmemiştir.

Jeoteknik Çalışmalar

Kırıkkale İli, Merkez İlçesi Hacılar Beldesi 565 Ada 3 Parsel'nin jeoteknik özellikleri yapılan sondaj, jeofizik çalışmalar, arazi deneyleri ve laboratuar deneyleri ile incelenmiştir.

Çalışmalar kapsamında 01.06.2011–10.07.2011 tarihleri arasında toplam 31 adet 1049,34 metre derinliğinde sondaj yapılmıştır. Sondajlar, 1 adet SoilMec PSM-8G paletli sondaj makinesi ile 2 adet Acker marka ve 1 adet Mobile Drill B-53 marka sondaj makinesiyle yapılmıştır. Sondajlar sırasında zeminden numuneler alınmış ve yerinde deneyler yapılmıştır. Zeminin sıkılık ve kıvam durumunu belirlemek amacı ile teknik şartnamelere uygun olarak standart penetrasyon deneyleri (SPT) yapılıp örselenmiş numuneler alınmıştır. Ayrıca zemin koşulları elverdiği oranda, ince cidarlı numune alıcıların (shelby) zemine statik kuvvetle (hidrolik baskı) sokulmasıyla örselenmemiş (UD) numuneler alınmıştır. SPT ve UD numunelerine ek olarak sondajlar sırasında yer yer torba (D) numuneler de alınmıştır.

Arazi çalışmaları kapsamında inceleme yapılan 31 adet sondaja ait kot, koordinat ve derinlikler Tablo IV-1'de verilmiştir.

ÖN İNCELEME GİT 12-09-2014 9:34:45 AM

Tablo IV-1 Sondajlara ait Kot, Koordinat ve Derinlik Listesi

SONDAJ NO	KOT (m)	KOORDİNAT		DERİNLİK (m)
		Y	X	
BH-1	765,22	538602,40	4402741,20	40,10
BH-2	766,42	538587,48	4402750,48	40,50
BH-3	766,99	538584,36	4402766,65	33,00
BH-4	769,76	538551,29	4402758,21	40,90
BH-5	770,92	538538,01	4402775,28	40,70
BH-6	772,82	538523,49	4402780,13	40,95
BH-7	770,59	538540,34	4402744,30	40,00
BH-8	763,47	538632,01	4402794,37	30,45
BH-9	765,89	538614,61	4402806,91	30,45
BH-10	770,41	538582,99	4402818,00	30,45
BH-11	773,71	538548,41	4402829,61	30,29
BH-12	777,18	538510,18	4402845,46	40,50
BH-13	772,39	538590,82	4402863,57	30,25
BH-14	770,39	538614,19	4402854,74	30,45
BH-15	769,90	538620,29	4402851,19	30,45
BH-16	763,10	538686,88	4402831,70	30,45
BH-17	765,32	538590,13	4402713,06	33,45
BH-18	762,41	538678,65	4402801,82	30,45
BH-19	777,59	538475,68	4402780,99	30,40
BH-20	782,19	538429,94	4402802,93	30,07
BH-21	781,54	538445,52	4402837,71	30,13
BH-22	782,35	538454,77	4402861,73	30,25
BH-23	786,86	538410,13	4402873,70	30,25
BH-24	788,16	538389,71	4402828,51	32,29
BH-25	793,78	538351,35	4402834,16	35,27
BH-26	793,48	538360,82	4402864,15	35,08
BH-27	792,20	538377,28	4402899,08	35,12
BH-28	804,84	538460,55	4403086,40	46,03
BH-29	781,71	538584,25	4403017,16	30,13
BH-30	776,33	538626,14	4402981,03	30,45
BH-31	773,86	538507,86	4402753,62	30,08

İnceleme alanında yapılan sondajlarda gözlenen yeraltı suyu seviyeleri heterojen bir dağılım göstermektedir. Bazı sondaj kuyularında yeraltı suyu gözlenememiştir. Bu kısımlarda yeraltı suyunun daha derin seviyelerde olduğu düşünülebilir. Alanda yapılan sondajlar sırasında gözlenen yer altı suyu seviyeleri sondaj yapılan kottan itibaren derinlik ve kot olarak Tablo IV.2'de verilmektedir. Yeraltı suyu seviyeleri heterojen bir dağılım göstermesine rağmen genel olarak su taşıması olası kumlu çakıllı birimlerde bulunmaktadır. Yeraltı suyunun yamaç aşağı, vadi tabanına doğru bir akış içinde olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo IV-2 Yer altı Suyu Seviyeleri

SONDAJ NO	KOT (m)	YERALTI SUYU DERİNLİĞİ	YERALTI SUYU KOTU (m)
BH-1	765,22	---	---
BH-2	766,42	---	---
BH-3	766,99	---	---
BH-4	769,76	---	---
BH-5	770,92	---	---
BH-6	772,82	---	---
BH-7	770,59	-33,00	737,59
BH-8	763,47	---	---
BH-9	765,89	-25,00	740,89
BH-10	770,41	-26,00	744,41
BH-11	773,71	-18,00	755,71
BH-12	777,18	-22,50	754,68
BH-13	772,39	-18,50	753,89
BH-14	770,39	-22,50	747,89
BH-15	769,90	-16,00	753,90
BH-16	763,10	-22.50	740,60
BH-17	765,32	---	---
BH-18	762,41	-22,50	739,91
BH-19	777,59	-23,50	754,09
BH-20	782,19	-17,00	765,19
BH-21	781,54	-18,50	763,04
BH-22	782,35	-17,50	764,85
BH-23	786,86	-18,50	768,36
BH-24	788,16	-20,00	768,16
BH-25	793,78	-20,50	773,28
BH-26	793,48	-19,00	774,48
BH-27	792,20	-18,00	774,20
BH-28	804,84	-31,00	773,84
BH-29	781,71	-18,50	763,21
BH-30	776,33	-19,00	757,33
BH-31	773,86	-20,00	753,86

Yapı temellerinin, tespit edilen yeraltı suyu seviyelerinden çok daha yukarıda olmasından dolayı yeraltı suyunun herhangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır.

Arazi Deneyleri

Standart Penetrasyon Deneyi (SPT)

Zeminin sıkılık ve kıvam durumunu belirlemek amacı ile teknik şartnamelere uygun olarak her 1,5 metrede bir standart penetrasyon deneyleri (SPT) yapılıp örselenmiş numuneler alınmıştır. Numuneler rutubetini kaybetmemesi açısından çift kat naylon poşete konulup etiketlenerek deneyler için laboratuara gönderilmiştir.

TEKNİK ÇİZİM ametin@ifc.org 0545 ARAN

Presiyometre Deneyleri

Seminlerin basınç-deformasyonilişkilerinin tespit edilmesi amacıyla 10 adet sondaj kuyusunda presiyometre deneyi yapılmıştır. Deneylerde Menard GA tipi presiyometre cihazı kullanılmıştır.

Deneyler, BH-2, 4, 6, 9, 11, 14, 19, 24, 30 ve 31 no'lu sondaj kuyularında yaklaşık her 3 metrede bir gerçekleştirilmiştir. Yapılan her deney için limit basınç ve presiyometre modülünün derinlikle değişimi, her basınç kademesi için basınç-hacim grafikleri elde edilmiştir.

Jeofizik Çalışmalar

Proje sürecinde 6 kuyuda PS Logging (kuyuiçi sismik) ölçüsü, 15 noktada zemin elektrik çzdirenç (rezistivite) ve 15 noktada termal rezistivite ölçüsü alınmıştır.

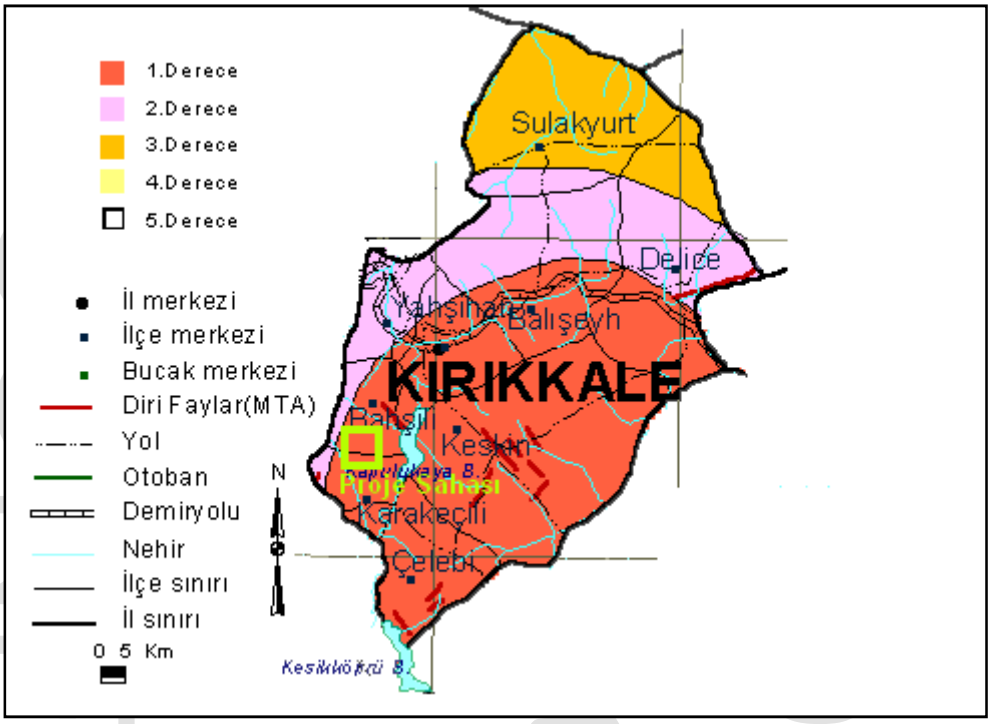
Proje Sahası'nda gerçekleştirilen deneylere ait sonuçlarında içinde bulunduğu detaylı jeoteknik etüt çalışması Ek H'de verilmiştir.

Depremsellik

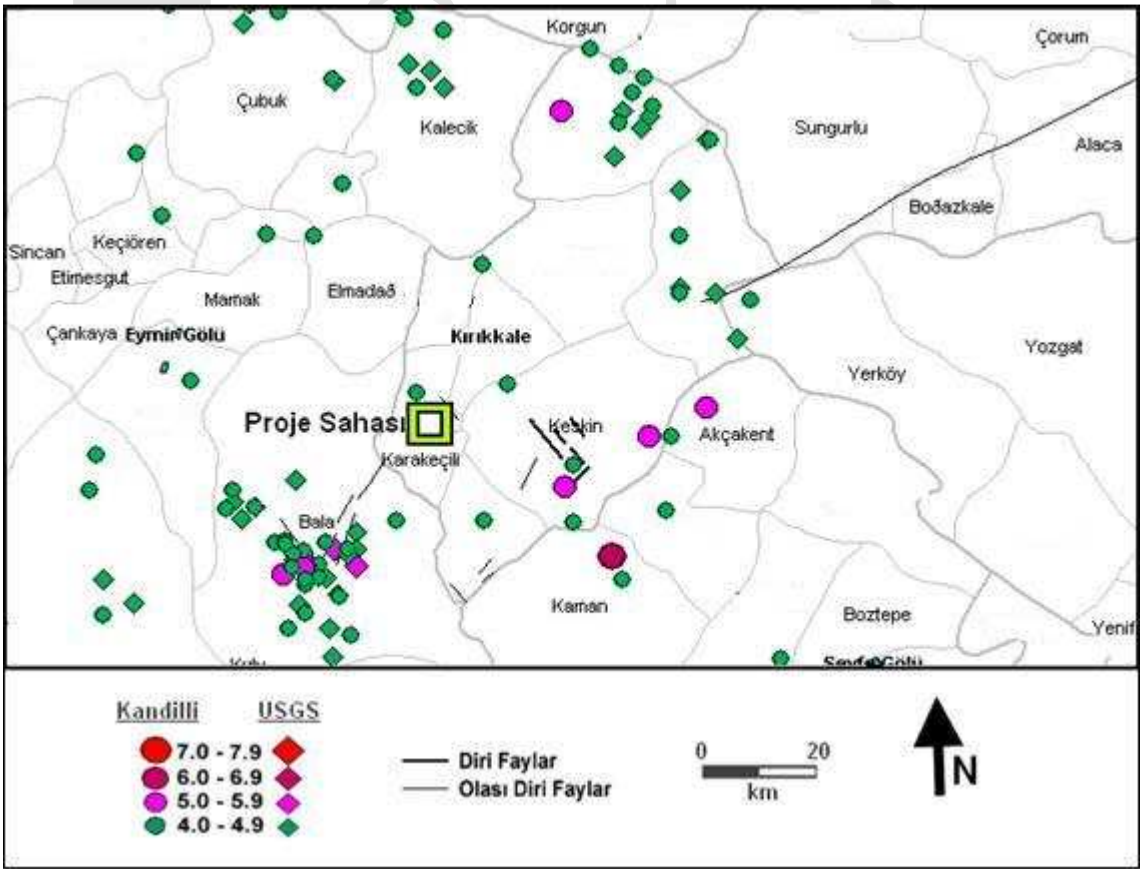
Kırıkkale İli merkezi ve güneyi 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Şekil IV-4). Fakat, il merkezinin kuzey bölümü 2. ve 3. derece deprem bölgeleri olarak gösterilmektedir. Depremsellik dağılımına ve Kırıkkale İli'nin konumuna dayanarak bölgenin tektonik olarak aktif bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Proje Sahası 1. derece deprem bölgesinde olup, yakın çevresindeki iki önemli fay şöyle sıralanabilinir; Kırşehir-Keskin Fayı ve Ezinepazarı-Kırıkkale Fayı. Ayrıca, Kırıkkale İli'nin güney batısında yer alan Bala civarında yaklaşık 10 km uzunluklarda yanal atımlı faylardan oluşan bir çapraz fay sistemi bulunmaktadır (MTA, 2005). İlin yaklaşık 134 km kuzeyinden ise Kuzey Anadolu Fayı hattı geçmektedir.

1900-2008 yılları arasındaki depremler incelendiğinde bölgede ve bölgeye yakın merkezlerde gerçekleşmiş depremlerin büyük bir çoğunluğunun 4 ila 5,9 büyüklükleri arasında olduğu görülmüştür (Şekil IV-5). 1998 afet rehberine göre 1. derece deprem bölgelerinde efektif zemin ivmesi A_0 = 0.40g olarak verilmiştir.

CONFIDENTIAL 12-09-2014 8:43:45 AM gretin@gtiders



Şekil IV-4. Kırıkkale İli Deprem Bölgeleri (Deprem Dairesi Başkanlığı, 1998)



Şekil IV-5. Büyüklüğüne Göre Bölgede Gerçekleşmiş Depremler ve Başlıca Fay Hatları

Proje Sahası'nın bulunduğu alan Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun etkisi altındadır. Bu sebeple Kuzey Anadolu Fay Zonu ile ilgili kapsamlı bilgi aşağıda verilmiştir.

Kuzey Anadolu Fayı sismik olarak dünyadaki en aktif faylardan biridir. Bu fay zonunda en son gerçekleşen iki önemli deprem (İzmit-Gölcük-1999, M=7.4 ve Düzce, M=7.2) fayın batı tarafından meydana gelmiştir. Fay doğuda Doğu Anadolu Fayı ile kesiştiği Karlıova'dan başlayarak, batıda Mudurnu Vadisi'ne kadar uzanır ve vadide iki kola ayrılır. Bu kollardan İzmir-Sapanca Fayı olarak adlandırılan kuzeydeki kısım; Sapanca Gölü'nden başlayıp Armutlu yarımadasını geçerek Marmara Denizi'ne doğru uzanmaktadır. İznik-Mekece Fayı olarak adlandırılan güney kol ise; Geyve-Mekece doğrultusunda İznik Gölü'nün güneyinden geçerek Gemlik Körfezi'ne kadar uzanır. Güney kol, Marmara Denizi'nden geçerek Bandırma Körfezi'nde görünür ve Kapıdağ Yarımadası'nı keser, buradan da Biga Yarımadası'nı geçerek Ege Denizi'ne girer. Aynı zamanda fayın güney kolu, Ulubat Gölü yanında iki kola daha ayrılır. Bu kollardan bir tanesi Ulubat Gölü ve Manyas Gölü'nden geçen 1953 yılında 50 km'lik bir kırığın oluştuğu Yenice-Gönen segmentidir. Sonuç olarak, Kuzey Anadolu Fayı neredeyse 1.000 km uzunlukta sağ yönlü doğrultu atımlı bir faydır.

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda 1900-2000 yılları arasında büyük ölçekli ve büyük miktarda can ve mal kaybına sebep olmuş toplam 36 adet deprem kaydı bulunmaktadır. Bu depremlerin çoğu 1939-1967 yılları arasında kaydedilmiştir. Bu depremlere örnek olarak; 1912 Saros, 1939 Erzincan, 1943 Ladik-Tosya, 1944 Gerede, 1966 Varto, 1957 ve 1967 Mudurnu, 1953 Yenice-Gönen, 1964 Manyas, 1999 İzmit-Gölcük, 1999 Düzce, 2011 Van depremleri gösterilebilir.

Proje Sahası, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun 134 km güneyinde yer almaktadır.

Bölgedeki diğer bir aktif fay olan Kırşehir-Keskin Fayı, kısa uzunluklarda KB-GD ve KE-GB doğrultularında uzanan iki ayrı faydan oluşur. 19 Nisan 1938 tarihinde bu fay zonunda 6,8 büyüklüğünde bir deprem kaydedilmiştir. Proje Sahası'na yaklaşık olarak 16-20 km uzaklıkta yer almaktadır.

Bölgeye yakın bir diğer önemli fay ise; Amasya ve Çorum illerinden geçerek Çubuk yakınlarında Ankara'nın kuzeydoğusunda sonlanan, yaklaşık olarak 270 km mesafe boyunca uzanan Ezinepazarı-Kırıkkale Fayı'dır. Bu fay Proje Sahası'na 48 km uzaklıkta yer almaktadır.

Bölgede yakın tarihte gerçekleşmiş, şiddeti 5,0 ve üzeri olan depremlerin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

04.10.1928 Depremi

Büyüklük M=5,7, iç merkez derinliği h=10 km, merkez üssü koordinatları 40,22° N, 33,67° E.

09.04.1930 Depremi

Büyüklük M=5,0, iç merkez derinliği h=0 km, merkez üssü koordinatları 39,70° N, 34,00° E.

19.04.1938 Depremi

Büyüklük M=6,6, iç merkez derinliği h=10 km, merkez üssü koordinatları 39,44° N, 33,79° E.

19.04.1938 Depremi

Büyüklük M=5,0, iç merkez derinliği h=30 km, merkez üssü koordinatları 39,65° N, 33,87° E.

21.07.1938 Depremi

Büyüklük M=5,0, iç merkez derinliği h=10 km, merkez üssü koordinatları 39,56° N, 33,68° E.

30.07.2005 Depremi

Büyüklük M=5,3, iç merkez derinliği h=5 km, merkez üssü koordinatları 39,44° N, 33,09° E.

20.12.2007 Depremi

Büyüklük M=5,7, iç merkez derinliği h=5 km, merkez üssü koordinatları 39,40° N, 33,05° E.

26.12.2007 Depremi

Büyüklük M=5,5, iç merkez derinliği h=5 km, merkez üssü koordinatları 39,42° N, 33,09° E.

Bu bilgilerin ışığında AECOM tarafından bağımsız bir Deprem Risk Analizi çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı Proje Sahası'nı inceleyen daha detaylı sismik ve tektonik bilgilere sahip olunmasıdır. Bu çalışmanın detayları aşağıdaki paragraflarda özetlenmiştir. Söz konusu çalışmaya ilişkin rapor Ek-H'de sunulmaktadır.

Sismik Risk Analizi

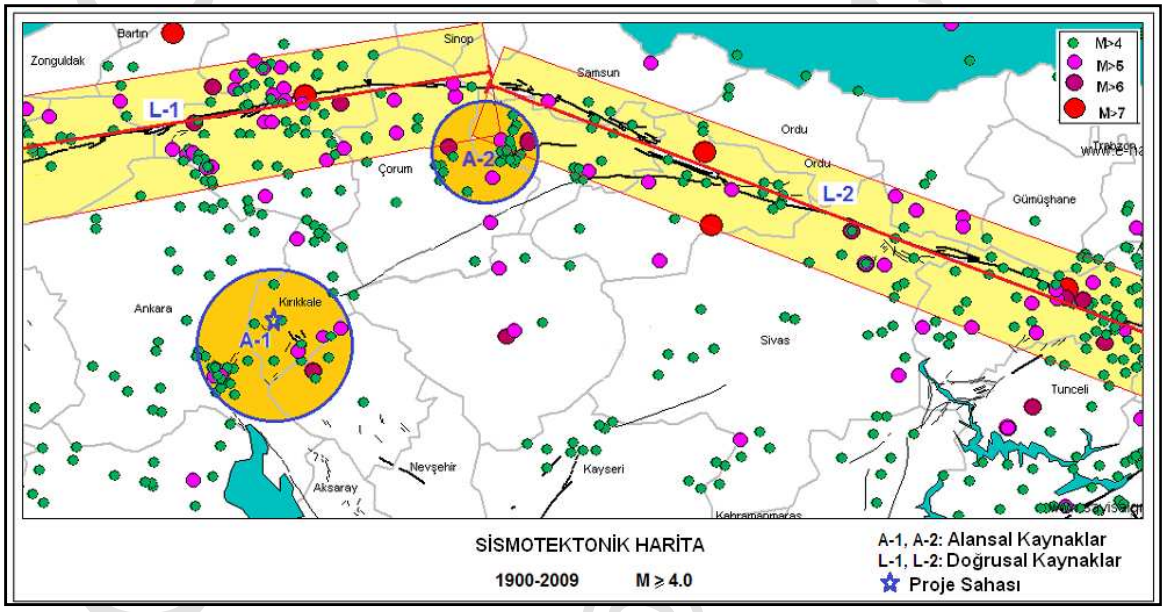
Sismik risk analizi aktif deprem kuşaklarında inşa edilmesi planlanan barajlar, santraller, fabrikalar ve diğer mühendislik yapılarının depreme dayanıklı olarak tasarlanabilmesi için önemli bir ölçüttür. İnşa edilmesi planlanan yapıyı deprem esnasında etkileyecek kuvvetler, yapının dinamik karakteristiğine, zemin koşullarına ve yapının kütlesine bağlıdır. Dolayısıyla bu bölgelerde inşa edilecek yapılar için depreme dayanıklı projeler üretilmeli ve inşa aşamasında bu proje detayları takip edilmelidir.

Depremsel Risk Analizi mühendislik yapılarının depreme dayanıklı olarak tasarlanabilmesi amacıyla, bölgenin gelecekte yüzleşeceği sismik faaliyetleri belirlemek için yapılan çalışmalardan biridir. Depremsel Risk Analizi hesaplamalarında olasılık analizi ve deterministik analiz kullanılmaktadır.

Proje Sahası'nda gelecekte ana kayayı etkileyecek maksimum yatay zemin ivmesini bulmak için ilk etapta sismolojik veriler üzerinde çalışılmıştır. 1900 ile 2009 yılları arasında gerçekleşmiş 4 ve üzeri (M ≥ 4) büyüklükteki deprem verileri USGS (Amerikan

Jeoloji Kurumu) ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi gibi kuruluşların veri kataloglarından edinilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında aktif tektonik özellikleri ve sismolojik veriler ilişkilendirilerek Sismotektonik harita hazırlanmıştır (Şekil IV-6). İki adet doğrusal, iki adet de alansal deprem kaynağı bu harita üzerinde sembolize edilmiştir.



Şekil IV-6 Proje Sahası'na Yakın Bölgeye Ait Sismotektonik Harita

Risk Analizi hesaplamaları Poisson olasılık teorisine dayalı olarak bilgisayar yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Kaynak parametreleri doğrusal ve alansal deprem kaynakları için belirlenip güç yitimi ilişki katsayıları programa tanıtılarak ivme risk değerleri elde edilmiştir. Depremsel Risk Analizi sonuçları Tablo IV-3'de gösterildiği gibi hesaplanmıştır. Kullanılan sembollerin açıklamaları aşağıdaki gibidir:

M_0 = Kaynak içerisinde olmuş en büyük depremin büyüklüğü
M_1 = Kaynak içerisinde olması beklenen en büyük depremin büyüklüğü
H_{ort} = Ortalama içmerkez derinliği

Tablo IV-3. Depremsel Risk Analizi Sonuçları

Deprem Kaynağı	M_0	M_1	H_{ort} (km)
A-1	6,6	7,5	16
A-2	6,0	6,2	10
L-1	7,2	8,2	21
L-2	7,9	8,5	30

Deprem Kaynakları

Proje Sahası için deprem riski hesaplamalarında, Sismotektonik haritada (bkz, Şekil IV-7) görülen başlıca deprem kaynakları olan A-1, A-2, L-1 ve L-2 kaynakları kullanılmıştır.

Depreme Dayanıklı Tasarım

Depreme dayanıklı tasarım yapılırken hesaplanan olasılıksal deprem değerleri, Maksimum Depreme Göre Tasarım, İşletim Bazlı Deprem, ve Beklenen En Şiddetli Deprem olup, tanımları aşağıda verilmiştir.

Maksimum Depreme Göre Tasarım (MDE): Bu hesaplamadaki deprem büyüklük değeri, en büyük yer hareketine sebep olması beklenen ve mühendislik yapılarının tasarımının ve hesaplamalarının yapıldığı değere karşılık gelir. Yer hareketi ivmesinin istatistiksel olarak 50 yıllık ekonomik ömür boyunca tahmin edilen değeri %10 miktarında aşması muhtemel olan deprem büyüklüğüdür. Bu hesaplamada, ortalama 475 yıllık dönüş periyodu dikkate alınmıştır.

İşletim Bazlı Deprem (OBE): OBE, yapıya az miktarda zarar vermesi mümkün olan yer hareketini işaret eder. Mühendislik yapıları ve ekipmanları OBE düzeyinde bir deprem akabinde fonksiyonlarına normal olarak devam edebilmelidir. Başka bir deyişle OBE, tahmin edilen büyüklüğü 100 yıllık ekonomik ömür içerisinde %50 ihtimalle aşmaması gereken yer hareketini tanımlar. Bu hesaplamada dönüş periyodu 144 yıl olarak alınmıştır.

Beklenen En Şiddetli Deprem (MCE): Burada, bahsi geçen sismotektonik alan ya da fay kuşağında oluşabilecek en şiddetli depremden bahsedilmektedir. Bu büyüklükte depremlerin oluşum olasılığının 1.000 ila 10.000 yıllık periyoda sahip olması sebebiyle çok fazla önem teşkil etmez.

Sonuçlar

Kırıkkale İli'nin 11,5 km güneybatısında yer alan Proje Sahası'nın deprem riski olasılık analiz metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca, karşılaştırma amacıyla deterministik analiz metodu da kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

Proje Sahası Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Kuzey Anadolu Fayı, Kırşehir-Keskin Fayı ve Ezinepazarı-Kırıkkale Fayı gibi önemli sismotektonik özellikler gösteren sistemler Proje Sahası'na yakın konumdadırlar. Bu sebeple, Proje Sahası'nın deprem riski için gerekli olasılıksal hesaplamalar yapılmış ve bunun için deprem kaynak modeli kullanılmıştır. Bu hesaplamalara göre inşa edilecek mühendislik yapıları ve diğer yapılarının tasarımında kullanılması önerilen değerler aşağıdaki gibidir:

MDE değeri: **294,7 cm/sn^2 (0,30 g)** en yüksek yer ivmesi. (475 yıllık dönüş periyoduna göre.)

OBE değeri: **157,1 cm/sn^2 (0,16 g)** en yüksek yer ivmesi. (144 yıllık dönüş periyoduna göre.)

MCE değeri: Richter ölçeğine göre büyüklük olarak **M=7,5**

Yatay Sismik Katsayı değeri: **k=0,18**

Avrupa Standardizasyon Komitesinin geliştirdiği Eurocode8 (2002) – EC 8 'e göre uzun dönem ve kısa döneme göre iki aşamalı yer ivmesi değerlendirmesi yapılır. Sonuç değerleri aşağıdaki gibidir:

1. aşama sismik tasarım değeri 475 yıllık dönüş periyoduna göre

a = 294,7 cm/sn^2 (0,30 g)

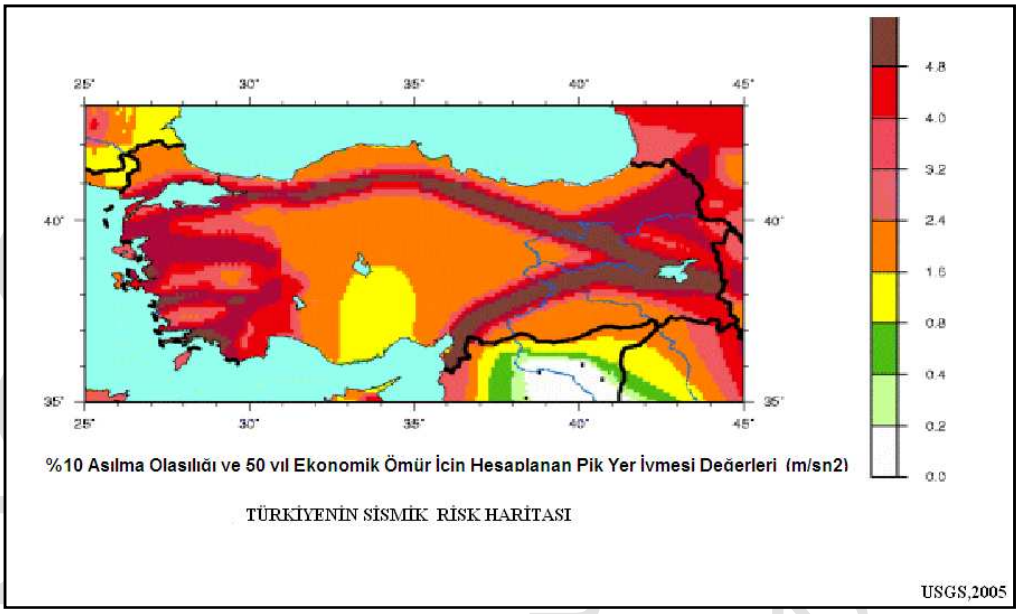
2. aşama sismik tasarım değeri 95 yıllık dönüş periyoduna göre

a = 129,3 cm/sn^2 (0,131 g)

Yukarıda verilen yer ivmesi (MDE) değerleri, Amerikan Jeoloji Kurumu (USGS) tarafından hazırlanan Türkiye sismik afet haritasındaki değerlerden 1. aşama değerine göre düşük, 2. aşama değerine göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Şekil IV-7).

Ayrıca proje inşaatında Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik ve Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır. Bu yönetmeliğe göre, jeoteknik etüt raporunda çalışma alanı için temellerin oturacağı birimler Kızılırmak Formasyonu için; B zemin Grubu'na ve Z2 Yerel Zemin Sınıfı'na dahil edilmiştir. Ayrıca, projede kullanılacak etkin yer ivmesi katsayısı; A_0=0,40, Spektrum karakteristik periyotları T_A ve T_B ise, Z2 Yerel Zemin Sınıfı için sırasıyla, 0,15 ve 0,40 sn olarak verilmektedir.

CONFIDENTIAL gmetin@itu.edu.tr 12-09-2014 8:34:45 AM



Şekil IV-7. Türkiye Sismik Afet Haritası (USGS, 2005)

IV.2.2 Yüzeysel ve Yer Altı Su Kaynaklarının Hidrolojik ve Hidrojeolojik Mevcut ve Planlanan Kullanımı (İçme, Kullanma, Sulama Suyu, Elektrik Üretimi, Baraj, Göl, Gölet, Su Ürünleri İstihsali, Su Yolu Ulaşımı Tesisleri, Turizm, Spor ve Benzeri Amaçlı Su ve/veya Kıyı Kullanımları, Diğer Kullanımlar)

DSİ tarafından enerji tesisi olarak 1989 yılında işletmeye açılan Kapulukaya Barajı elektrik enerjisi üretiminde kullanılmakta ve aynı zamanda da Kırıkkale İlinin içme ve kullanma suyunu karşılamaktadır. DSİ V. Bölge Müdürlüğü verilerine göre, Kırıkkale İli ve çevresindeki yerleşim yerlerine içme ve kullanma suyu temini amacıyla Barajdan 142,5 hm^3/yıl su tahsisi yapılmıştır. Tesis TEAŞ tarafından işletilmekte olup işletme ve bakım faaliyetleri bu kuruluş tarafından yapılmaktadır. Kapulukaya Barajı proje sahasının güneydoğusunda yaklaşık 7 km mesafede bulunmaktadır.

Kırıkkale DSİ Baş Mühendisliği verilerine göre Kırıkkale İlindeki başlıca akarsuların debileri ve alanları Tablo IV-4'de sunulmaktadır.

Tablo IV-4. Kırıkkale İli Akarsu Debi ve Alanları

		Debi (hm^3/yıl)	Toplam (hm^3/yıl)	Alan (ha)	Toplam (ha)
Yerüstü suyu (İl çıkışı toplam ortalama akım)	Kızılırmak Nehri	2 500	3 250	595	669,7
	Delice Çayı	750		74,7	

Kırıkkale İlinde doğal göl bulunmamaktır. Ancak Kızılırmak üzerinde kurulan Kapulukaya Baraj Göleti ildeki en büyük yapay göldür. Kırıkkale doğal göle sahip olmadığından ve ildeki balıkçılık daha çok Kızılırmak üzerindeki yapay bir göl olan Kapulukaya Barajı, Kızılırmak Nehri ve Kızılırmak'ın önemli bir kolu olan Delice Çayı üzerinde balıkçılık yapılmaktadır. Kırıkkale İlinde 15 adet hayvan içme suyu göleti (HİS)

ve 4 adet sulama göleti bulunmaktadır. Sulama göletlerinden en büyüğü 35 km^2 havza alanı ve 1.100.000.000 m^3 sulama hacmi ile Keskin Cinali Sulama Göletidir. Kırıkkale sınırları içerisinde bulunan Kızılırmak, Delice Irmağı, Cinali Göleti, Ahılı Sulama Göleti ve Beyobası Göleti 1380 Sayılı Su Ürünleri kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahalarıdır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Proje sahasına en yakın yüzeysel su kaynağı proje sahasına kuş uçuşu 2,5 km mesafede yer alan Kızılırmak'tır.

Proje sahası Kırıkkale İli'nin içme ve kullanma suyunun karşılandığı Kapulukaya Barajı'nın Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği İçme ve Kullanma Suyu Temin Edilen Kıtaiçi Yüzeysel Sularla İlgili Kirletme Yasakları kapsamında belirlenen korunan alanlar içinde yer almamaktadır.

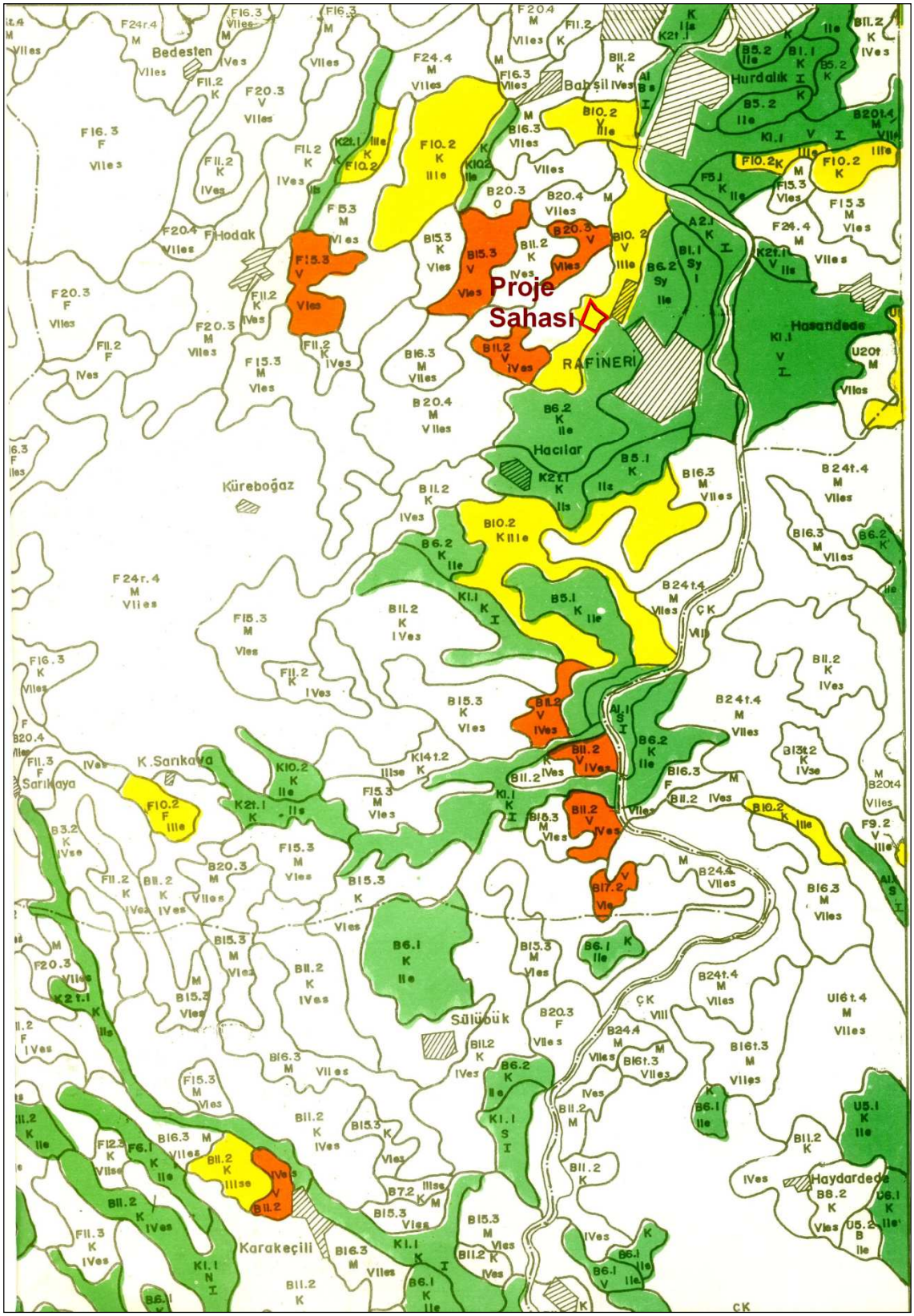
IV.2.3 Toprak Özellikleri ve Kullanım Durumu (Toprağın Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflaması, Erozyon, Mera, Çayır, Toprağın Mevcut Kullanım Durumları vb.)

Genel Toprak Yapısı

Kırıkkale İli toprakları genelde kahverengi topraklarlardan oluşmaktadır. Yüzeyde kahverengi veya grimsi olan bu topraklar, küçük taneli olup kolayca dağılabilmektedir. Kireç oranı oldukça yüksektir. Ana kayası volkanik özellik gösterir. Bu topraklar çok engebeli alanlardaki çukurumsu bölümlerde birikmiştir. Üzerlerinde çıplak volkanik kaya yüzeyleri görülür. Mineral bakımından zengin olduklarından verimlidirler. Ayrıca güneyde akarsu kenarlarında alüvyon topraklar bulunur. Bunlar yer yer kalın örtüler oluşturur. Eğilimleri çok azdır. Tarla tarımına ve sulu tarıma elverişlidirler. Yörenin az yağış alması ve kuraklık toprak oluşumunda önemli etkendir (Kırıkkale Valiliği Resmi Web Sitesi, 2010).

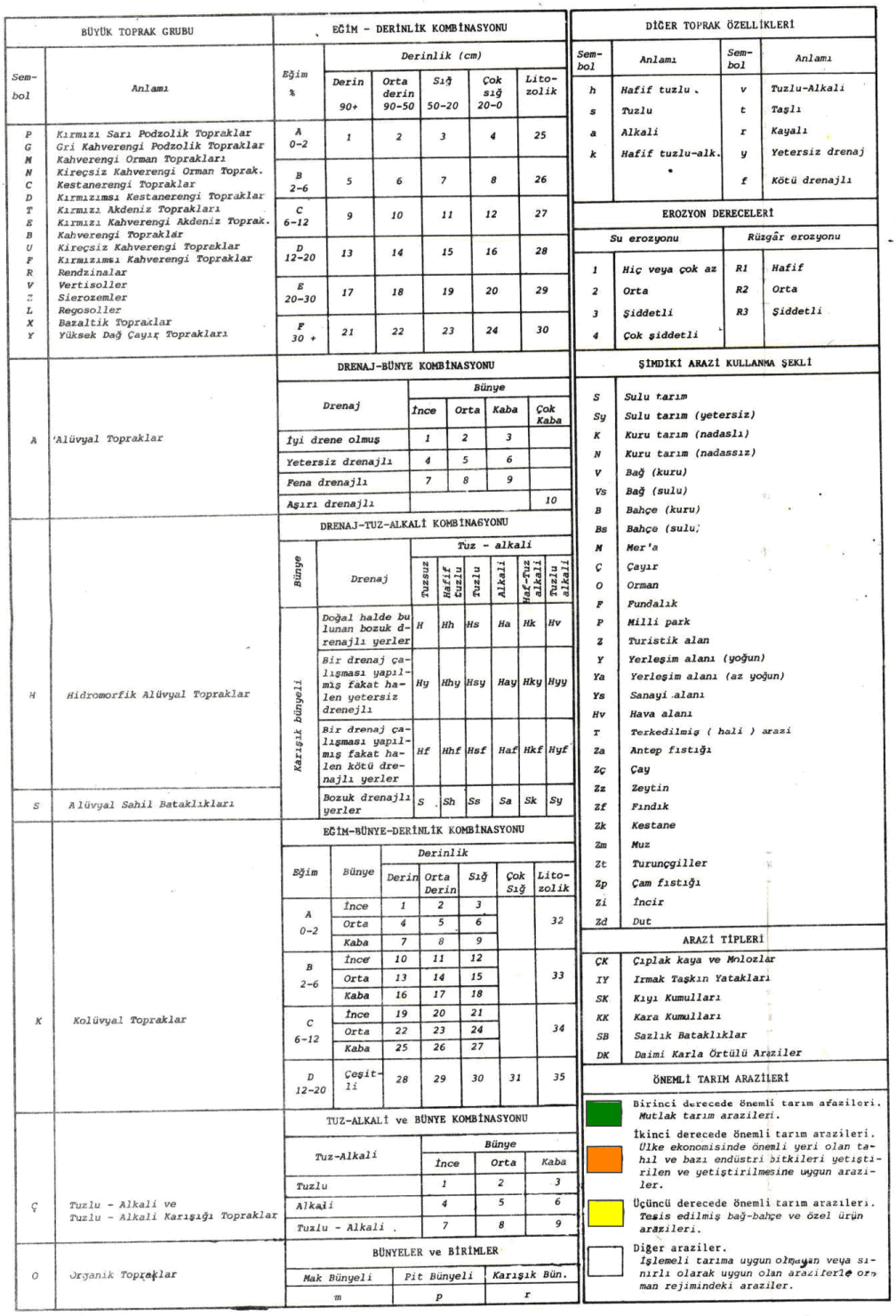
Proje sahası tarım arazisi olmayan bir alanda ve sanayi amaçlı kullanımların bulunduğu bir arazi üzerinde yer almaktadır.

Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan (Ankara İli Arazi Varlığı, Ankara 1992) Ankara İli Arazi Varlığı'na göre santralin kurulacağı alan sarı renkle gösterilen ve üçüncü derecede önemli tarım arazisi olarak belirlenen arazide yer almaktadır. Bu haritaya göre alanın eğimi %2-6 arasında değişmektedir ve buna göre su erozyonu derecesi orta derece olarak belirlenmiştir. Alandaki toprak derinliği sığ olup yaklaşık 8 cm olduğu belirtilmiştir. Alanın kullanım kabiliyet sınıfı III. Sınıftır; yani alan içinde bulunan topraklar üçüncü derecede önemli tarım arazileridir. Ancak santralin kurulacağı alan yine Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan ve Haziran 2010 yılında tamamlanan proje kapsamında elde edilen güncel verilere göre hazırlanmış Kırıkkale İli büyük toprak gruplarını gösterir haritada Yerleşik Sanayi olarak gösterilmektedir. Proje sahası ve çevresinin arazi varlığı Şekil IV-8'de, bu haritaya ait lejant Şekil IV-9'da, Kırıkkale İli büyük toprak gruplarını gösterir harita ise Şekil IV-10'da sunulmaktadır.



Şekil IV-8 Proje Alanı ve Çevresi Arazi Varlığı Haritası

Kaynak: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara İli Arazi Varlığı, 1992



BÜYÜK TOPRAK GRUBU

Sembol	Anlamı
P	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar
M	Kahverengi Orman Toprakları
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Toprak.
C	Kestanerengi Topraklar
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar
T	Kırmızı Akdeniz Toprakları
E	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprak.
B	Kahverengi Topraklar
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar
F	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar
R	Rendzinalar
V	Vertisoller
Z	Sierozemler
L	Regosoller
X	Bazaltik Topraklar
Y	Yüksek Dağ Çayır Toprakları
A	Alüvyal Topraklar
H	Hidromorfik Alüvyal Topraklar
S	Alüvyal Sahil Bataklıkları
K	Kolüvyal Topraklar
Ç	Tuzlu - Alkali ve Tuzlu - Alkali Karışığı Topraklar
O	Organik Topraklar

EĞİM - DERİNLİK KOMBİNASYONU

Eğim %	Derin 90+	Orta derin 90-50	Sığ 50-20	Çok sığ 20-0	Litozolik
A 0-2	1	2	3	4	25
B 2-6	5	6	7	8	26
C 6-12	9	10	11	12	27
D 12-20	13	14	15	16	28
E 20-30	17	18	19	20	29
F 30 +	21	22	23	24	30

DRENAJ-BÜNYE KOMBİNASYONU

Drenaj	Bünye İnce	Orta	Kaba	Çok Kaba
İyi drene olmuş	1	2	3	
Yetersiz drenajlı	4	5	6	
Fena drenajlı	7	8	9	
Aşırı drenajlı				10

DRENAJ-TUZ-ALKALİ KOMBİNASYONU

Bünye	Drenaj	Tuzsuz	Hafif tuzlu	Tuzlu	Alkali	Haf-Tuz alkali	Tuzlu alkali
Karışık bünyeli	Doğal halde bulunan bozuk drenajlı yerler	H	Hh	Hs	Ha	Hk	Hv
	Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen yetersiz drenajlı	Hy	Hhy	Hsy	Hay	Hky	Hyy
	Bir drenaj çalışması yapılmış fakat halen kötü drenajlı yerler	Hf	Hhf	Hsf	Haf	Hkf	Hyf
	Bozuk drenajlı yerler	S	Sh	Ss	Sa	Sk	Sy

EĞİM-BÜNYE-DERİNLİK KOMBİNASYONU

Eğim	Bünye	Derin	Orta Derin	Sığ	Çok Sığ	Litozolik
A 0-2	İnce	1	2	3		32
	Orta	4	5	6		
	Kaba	7	8	9		
B 2-6	İnce	10	11	12		33
	Orta	13	14	15		
	Kaba	16	17	18		
C 6-12	İnce	19	20	21		34
	Orta	22	23	24		
	Kaba	25	26	27		
D 12-20	Çeşitli	28	29	30	31	35

TUZ-ALKALİ ve BÜNYE KOMBİNASYONU

Tuz-Alkali	Bünye İnce	Orta	Kaba
Tuzlu	1	2	3
Alkali	4	5	6
Tuzlu - Alkali	7	8	9

BÜNYELER ve BİRİMLER

Mak Bünyeli	Pit Bünyeli	Karışık Bün.
m	p	r

DİĞER TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı
h	Hafif tuzlu	v	Tuzlu-Alkali
s	Tuzlu	t	Taşlı
a	Alkali	r	Kayalı
k	Hafif tuzlu-alk.	y	Yetersiz drenaj
		f	Kötü drenajlı

EROZYON DERECELERİ

Su erozyonu		Rüzgâr erozyonu	
1	Hiç veya çok az	R1	Hafif
2	Orta	R2	Orta
3	Şiddetli	R3	Şiddetli
4	Çok şiddetli		

ŞİMDİKİ ARAZİ KULLANMA ŞEKLİ

S	Sulu tarım
Sy	Sulu tarım (yetersiz)
K	Kuru tarım (nadaslı)
N	Kuru tarım (nadassız)
V	Bağ (kuru)
Vs	Bağ (sulu)
B	Bahçe (kuru)
Bs	Bahçe (sulu)
M	Mer'a
Ç	Çayır
O	Orman
F	Fundalık
P	Milli park
Z	Turistik alan
Y	Yerleşim alanı (yoğun)
Ya	Yerleşim alanı (az yoğun)
Ys	Sanayi alanı
Hv	Hava alanı
T	Terkedilmiş (hali) arazi
Za	Antep fıstığı
Zç	Çay
Zz	Zeytin
Zf	Fındık
Zk	Kestane
Zm	Muz
Zt	Turunçgiller
Zp	Çam fıstığı
Zi	İncir
Zd	Dut

ARAZİ TİPLERİ

ÇK	Çıplak kaya ve Molozlar
IY	Irmak Taşkın Yatakları
SK	Kıyı Kumulları
KK	Kara Kumulları
SB	Sazlık Bataklıklar
DK	Daimi Karla Örtülü Araziler

ÖNEMLİ TARIM ARAZİLERİ

- Birinci derecede önemli tarım arazileri. Mutlak tarım arazileri.
- İkinci derecede önemli tarım arazileri. Ülke ekonomisinde önemli yeri olan tahıl ve bazı endüstri bitkileri yetiştirilen ve yetiştirilmesine uygun araziler.
- Üçüncü derecede önemli tarım arazileri. Tesis edilmiş bağ-bahçe ve özel ürün arazileri.
- Diğer araziler. İşlemeli tarıma uygun olmayan veya sınırlı olarak uygun olan arazilerle orman rejimindeki araziler.

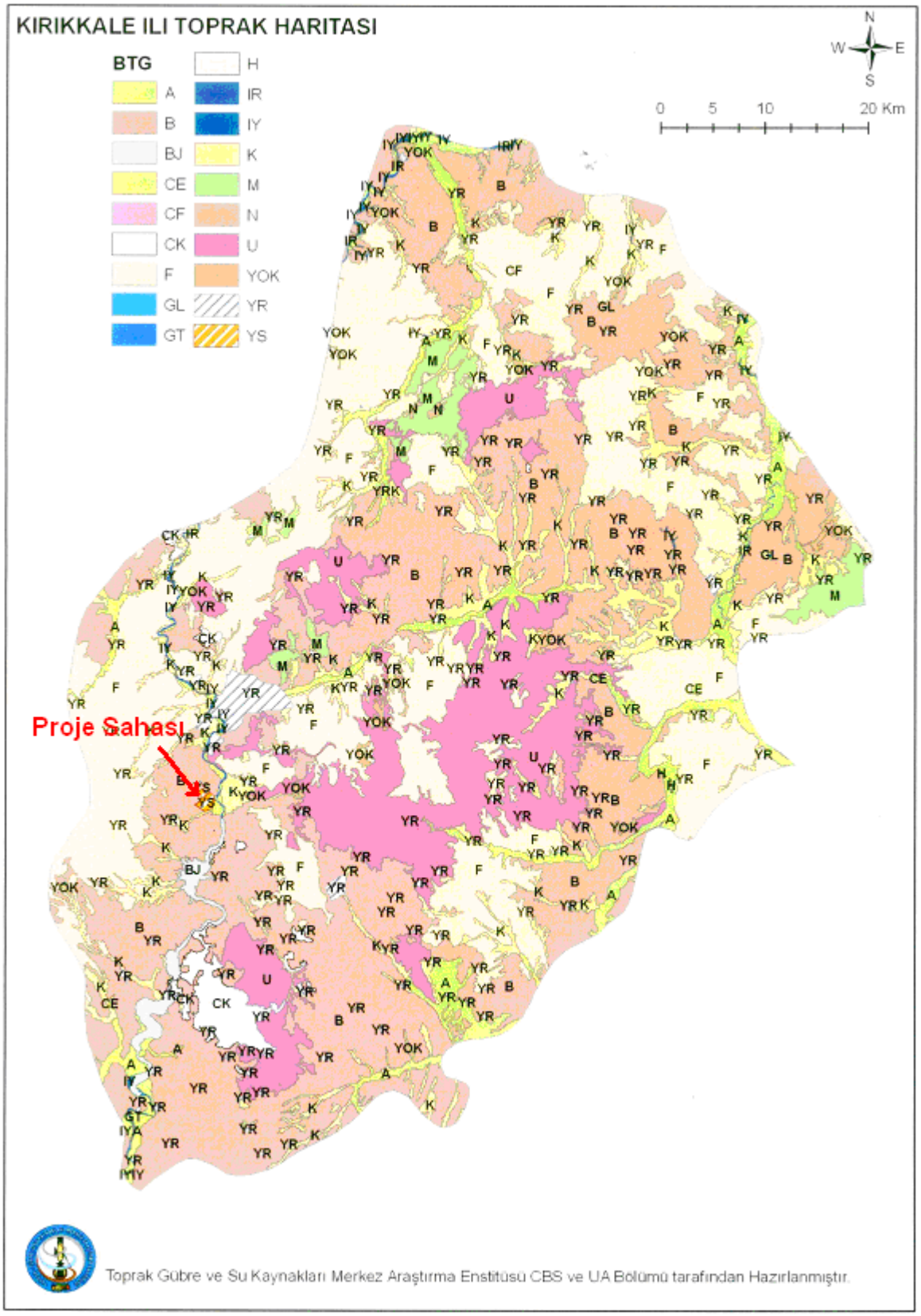
Toprak özelliklerinin kombinasyonu — Diğer toprak özellikleri

Büyük toprak grubu — M 11 t.2 — Erozyon derecesi

K — Şimdiki arazi kullanma şekli

Arazi kullanma kabiliyet sınıfı — IV se — Alt sınıf

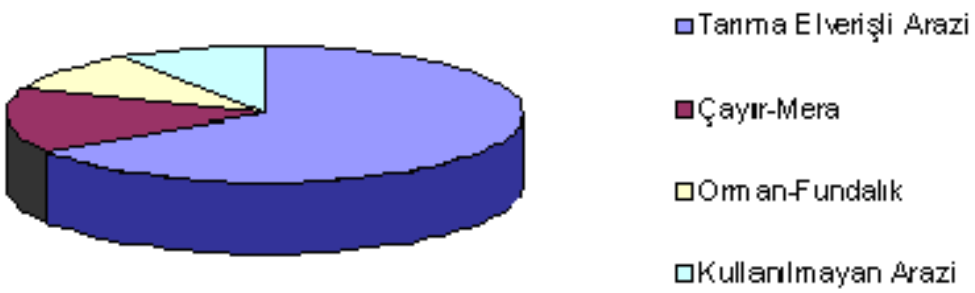
Şekil IV-9 (Devamı) Arazi Varlığı Haritası Lejantı



Şekil IV-10 Kırıkkale İli Büyük Toprak Grupları Haritası

Kırıkkale İli Arazi Dağılımı

Kırıkkale İli'nin toplam yüzölçümü 463.000 ha olup bunun 306.506 ha'sı (%66,5) tarıma elverişli arazi, 69.275 hektarı (%15) çayır-mera, 44.694 hektarı (%9,7) orman-fundalık, 42.525 hektarı (%9,1) kullanılmayan arazidir (taşlık, bataklık, yollar vs.). Kırıkkale İli'nin arazi dağılımı Şekil IV-11'de verilmiştir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).



Şekil IV-11 Kırıkkale İli Arazi Dağılımı

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2007

Arazi kullanma kabiliyet sınıfları sekiz adet olup, toprak zarar ve sınıflandırılması I. sınıftan VIII. sınıfa doğru giderek artmaktadır. İlk dört sınıf arazi, iyi bir toprak idaresi altında bölgeye adapte olmuş kültür bitkileri ile orman mera ve çayır bitkilerini iyi bir şekilde yetiştirme yeteneğine sahiptir. Bu toprak gruplarının proje sahasının bulunduğu Kırıkkale İli'nde kapladığı alanlar Tablo IV-5'te verilmiş olup, arazi kullanma kabiliyet sınıfları Tablo IV-6'da anlatılmıştır.

Tablo IV-5 Kırıkkale İli ve Merkez İlçesinin Tarımsal Alanlarının Sınıfsal Dağılımı

	Toplam Tarım Alanı (ha)	I.Sınıf(ha)	II. Sınıf (ha)	III. Sınıf (ha)	IV. Sınıf (ha)
Merkez	25.078	-	15.078	8.000	2.000
Kırıkkale	306.506	-	169.638	109.386	27.482

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Tablo IV-6 Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıfları ve Ekime Uygunlukları

Kabiliyet Sınıfı	Ekime Uygunluk	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
I	Bitki türlerinin çoğunun ekimi için uygundur.	Kısıtlaması ya çok azdır ya da hiç yoktur.
II	Birçok tarım bitkisinin uzun süreli yetiştirilmesine uygundur.	Toprak ve su muhafazasına ait özel tedbirler almak gerekmektedir.
III	Uygun ürün seçimi veya özel koruma yöntemleri ile tarım yapılabilir. Genellikle, tarımsal faaliyetlerde kullanılmaları çok dikkat ister.	Erozyona tabidir ve ekildiğinde suni drenaj gerektirir.

Kabiliyet Sınıfı	Ekime Uygunluk	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
IV	Özel birkaç bitki cinsi için uygun sürümle tarım yapılabilir. Genellikle, tarımsal faaliyetlerde kullanılmaları çok dikkat ister.	Toprak derinliği, taşlılık, yaşlık ve meyil yönünden çok şiddetli tehditlere sahiptir.
V	Sürümle tarım yapılmayan düz veya düze yakın meyilli, taşlı ya da çok yaş arazilerdir. Genellikle çayır veya ağaçlık olarak faydalanılır.	Sürüme uygun olmayan bir yapıya ve kötü bir drenaja sahiptir.
VI	Genellikle sürülerek tarıma uygun değildir. Çoğunlukla otlak veya ağaçlık saha olarak kullanılan arazilerdir.	Eğim ve toprak sığlığı gibi aşırı tahditlere sahiptir.
VII	Tarımsal yönden ekonomik değildir. Ancak zayıf otlak veya orman ağaçları dikimi için uygundur.	Toprak sığlığı, taşlılık, kayalık, eğim, aşınım gibi çok şiddetli tahditlere sahiptir.
VIII	Bitkisel ürün getirmeyen arazilerdir. Eğlence sahası veya av hayvanları barınağı olarak değerlendirilebilir.	Toprak olmaması.

Kaynak: Türkiye'nin Toprak Kaynakları, ZMO Yayınları 2003.

Kırıkkale'de genel olarak rüzgâr erozyonu dışında çoraklık, taşlılık, su erozyonu sorunları bulunmaktadır. İl toprakları Kızılırmak havzası içinde yer almaktadır. Havza jeolojisi itibarıyla jipsli seriler ile kaplıdır. Bu nedenle taban arazisinde çoraklık sorunu vardır. Çoraklık, hafif tuzlu ve tuzlu, hafif tuzlu alkali ve tuzlu alkali şekillerinde görülmektedir. Ayrıca İl arazi varlığının 42.525 hektarı kullanılmadığı ve 103.578 hektarı sulanmayan nadas ve dinlendirme arazisi olması nedeniyle, erozyon ile toprak kaybı olmaktadır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Tarım ve Köy İşleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından 1992 yılında hazırlanan arazi varlığı haritasına göre proje sahası III. Sınıf toprak kullanım kabiliyetine sahiptir ve orta derecede erozyon bölgesidir.

Proje sahası mevcut durumda Hacılar Belediyesi tarafından Sanayi Alanı olarak belirlenen alanda yer almakta, boş arazi olarak bulunmakta ve daha önce tarımsal amaçla kullanılmamıştır. Bu yüzden alanda toprak kirliliği beklenmemektedir. Projenin yapım ve işletme aşamalarında 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik hükümleri gereği kirliliğe sebebiyet verecek faaliyetlerden kaçınılacak ve Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

IV.2.4 Tarım Alanları (Tarımsal Gelişim Proje Alanları, Özel Mahsul Plantasyon Alanları, Sulu ve Kuru Tarım Arazilerinin Büyüklüğü, Ürün Desenleri ve Bunların Yıllık Üretim Miktarları)

Kırıkkale Tarım İl Müdürlüğü verilerine göre, Kırıkkale'nin toplam yüzölçümü 463.000 ha olup bunun %66,2'si tarım arazisi, %15'i çayır-mera arazisi, %9,7'si orman ve fundalık arazi, %9,1'i diğer araziler olarak dağılım göstermektedir.

Kırıkkale İli'nde 306.506 ha alan tarımsal üretimde kullanılmaktadır. DPT tarafından hazırlanan "İllerin Gelişmişlik Sıralaması" (2003-2005) adlı rapora göre Kırıkkale İli'nde kırsal nüfus başına düşen tarımsal üretim değeri 1.109 milyon TL ve ildeki tarımsal üretim değerinin Türkiye içindeki payı %0,41'dir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

İl genelinde tarım alanı olarak kullanılan toplam 306.506 ha'lık alanın 27.526 ha'lık bölümünde sulu ekiliş, 278.980 ha'lık kısmında susuz ekiliş, ekilen alan 207.994 ha, nadasa bırakılan alan 98.512 ha'dır. 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Raporundaki verilere göre, ilde %52,4'lük bir oranda en fazla yayılımı tarım arazileri göstermektedir. VIII. Sınıf hariç diğer sınıflardaki, orta-hafif, düz ve dik meyillere sahip, çoğunlukla orta derin, derin, sığ profilli toprakların bulunduğu arazilerde kuru tarım yapılmaktadır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008). Kırıkkale İli'ne ait tarım arazilerinin dağılımı Tablo IV-7'de verilmiştir.

Tablo IV-7. Kırıkkale İli Tarım Arazilerinin Dağılımı (2008 Yılı)

	Kırıkkale İli (ha)		Merkez İlçesi (ha)	
	Sulanan	Sulanmayan	Sulanan	Sulanmayan
Toplam Tarım Alanı	27.526	278.980	3.395	21.683
Uzun Ömür Bitk.	1.697	1.310	487	343
Sebze Bahçeleri	2.404	669,7	745	96,5
Tarla Arazisi	23.424	176.487	2.163	10.985
Nadas ve Dinlendirme Arazisi	-	98.512	-	10.258
Daimi Çayır ve Otlak	69.275		44.694	
Koruluk ve Orman Arazisi	44.694		1.496	
Kullanılmayan Arazi	2.000		-	
Tarıma Elverişsiz Arazi	42.525		1.262	

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Tarla Bitkileri Üretimi

Kırıkkale İli'nde toplam 306.506 ha'lık alan tarım faaliyetleri için kullanılmakta ve bu alanda birçok farklı ürün yetiştirilmektedir. Tablo IV-8'de Kırıkkale İli'nde yetiştirilen tarla bitkileri ekiliş ve üretim miktarları verilmiştir.

Tablo IV-8. Kırıkkale İli Bazı Tarla Bitkileri Ekiliş, Üretim ve Verimleri (2008 Yılı)

	Ürün	Kırıkkale İli		
		Ekiliş Alanı (kar)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Buğdaygiller	Buğday (durum-diğer)	1.437.621	180.959	126
	Arpa	404.200	47.373	117
	Mısır	3.765	4.378	1.163
	Çeltik	5.250	3.155	601
Yem Bitkileri	Fiğ (Ot)	19.821	1.296	65
	Yonca	750	507	676
	Korunga	1.060	252	238
	Mısır (Silaj)	4.051	15.079	3.722
Endüstriyel Bitkiler	Şekerpancarı	7.800	30.907	3.962

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Kırıkkale İli'nde buğdaygiller ekimi yapılan alanlarının en yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Kırıkkale İli'nde buğdaygil yetiştirilen alanlar içerisinde buğday ekimi 1.437.621 dekarlık alanda yapılıyor olup, 180.959 ton ürün elde edilmektedir. İlde buğdaydan sonra en çok üretilen tarla bitkileri 47.373 tonla arpa üretimi ve 30.907 tonluk üretimiyle şekerpancarı takip etmektedir.

Sebze Üretimi

İlde genel olarak biber, domates, taze fasulye, kabak, patlıcan, pırasa gibi bitkiler yetiştirilmektedir. Tablo IV-9'da Kırıkkale İli'nde sebze ekiliş alanları ve üretim miktarları gösterilmiştir. Bu tabloya göre Kırıkkale İli genelinde, meyvesi yenen sebzelerin (domates, biber, patlıcan, kavun, karpuz, hıyar v.s.) ekiliş alanları diğer sebze ekiliş alanlarına göre daha fazladır.

Tablo IV-9. Kırıkkale İli'nde Sebze Ekiliş Alanları ve Üretim Miktarları

ÜRÜNLER		Ekiliş (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim (Kg/Dekar)
Bamya		432	52	120
Biber	Sivri Çarliston	783	705	900
	Dolmalık	115	95	826
Domates (Sofralık)		5.385	17.395	3.230
Domates (Salçalık)		557	2.024	3.634
Fasulye(Taze)		1.177	345	293
Havuç		30	90	3.000
Hıyar		1.957	2.027	1.036
Kabak	Sakız	50	60	1.200
	Bal	307	244	795
Ispanak		2.309	2.145	929
Karpuz		4.528	6.648	1.468
Kavun		10.581	15.768	1.490
Lahana	Beyaz	74	211	2.851
	Brüksel	20	44	2.200
	Kırmızı	0	0	0
Marul	Kıvırcık	59	32	548
	Göbekli	159	135	847
Patlıcan		1.041	1.418	1.362
Pırasa		140	260	1.857
Sarımsak (Taze)		23	11	478
Soğan(Taze)		102	49	480
Maydanoz		133	20	150
Roka		50	8	160
Tere		40	6	150
Nane		45	8	178
Bakla				
Turp	Bayır	15	12	800
	Kırmızı	8	20	2.500
Karnabahar		15	15	1.000
Brokoli		20	40	2.000
Mantar (Kültür)		600	3	5

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Meyve Üretimi

İl genelinde özellikle elma, armut, erik, kayısı ve kiraz yetiştiriciliği yaygındır. Bunların dışında üzüm, kavun ve karpuz üretimi de yapılmaktadır. Tablo IV-10'da Kırıkkale İli'nde bulunan meyve ağaç sayıları ve meyve üretim miktarları verilmiştir. Bu tabloda bahsedilen yumuşak çekirdekli meyveler grubunda armut, ayva ve elma; taş çekirdekli meyveler grubunda; erik, kayısı, kiraz, şeftali, vişne,zerdali ve iğde; sert kabuklu meyveler grubunda; ceviz ve badem; üzümsü meyveler grubunda; çilek, dut ve üzüm alınmıştır. Tablodan görüleceği üzere Kırkkale İli genelinde en fazla yumuşak çekirdekliler (elma, armut, ayva, vb.) üretilmekte olup bunu taş çekirdekliler takip etmektedir.

Tablo IV-10. Kırıkkale İli'nde Bulunan Meyve Ağaç Sayıları ve Üretim Miktarları

	MEYVELER		Ağaç Sayısı (Adet)		Üretim (Ton)
			Meyve Veren Yaşta	Meyve Vermeyen Yaşta	
Yumuşak Çekirdekliler	Armut		31.895	5.111	719
	Ayva		16.395	10.595	335
	Elma		57.174	22.280	1.772
Taş Çekirdekliler	Erik		16.450	3.620	497
	Kayısı		37.160	9.840	717
	Kiraz		17.500	10.240	331
	Şeftali		8.965	3.465	121
	Vişne		10.610	5.316	230
	Zerdali		24.865	13.400	361
	İğde		250	100	3
Sert Kabuklular	Ceviz		12.650	15.057	212
	Badem		12.590	8.530	385
Üzümsü Meyveler	Çilek		0	0	0
	Dut		5.460	392	95
	Üzüm (Hektar)	Sofralık	7.578	12.610	11.933
		Kurutmalık	380	40	133
		Şaraplık	2.071	546	915

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Hacılar Köyü'nde yaygın olarak yetiştirilen ürünler üzüm ve buğday'dır. Proje sahası Hacılar Belediyesi İmar Planı'nda sanayi bölgesi olarak belirlenmiş alanda yer almaktadır. Saha içerisinde tarımsal alan mevcut değildir. Sahada herhangi bir şekilde tarımsal üretim yapılmamıştır. Ancak sahanın güneydoğu sınırında buğday ekili bir alan mevcuttur.

Kırıkkale Valiliği Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 25 Mart 2010 tarihli görüşünde, değerlendirmeleri sonucu tesisin kurulacağı alanın imar uygulama sahası içerisinde bulunduğunun anlaşıldığı ve bu nedenle söz konusu arazinin 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nun kapsamı dışında olan yerlerden olduğu belirtilmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü görüşü Ek-I'da sunulmaktadır.

IV.2.5 Orman Alanları (Ağaç Türleri ve Miktarları (m^2), Kapladığı Alan Büyüklükleri ve Kapalılığı, Bunların Mevcut ve Planlanan Koruma ve/veya Kullanım Amaçları, 1/25000 Ölçekli Meşcere Haritası)

Kırıkkale Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün 2008 yılında hazırladığı raporlara ve Kırıkkale Orman İşletme Şefliği verilerine göre Devlet Ormanının kapladığı alan 49.889,5 ha olarak belirtilmiştir. Kırıkkale, İran-Turan flora bölgesinin en batı ucunu oluşturmakta ve bir bakıma üç flora bölgesinin kesiştiği noktada bulunmaktadır. İç Anadolu kuzeyde Karadeniz Sıradağları, güneyde ise Toroslarla çevrili olup, yurdumuzun en kurak bölgeleri arasında bulunmaktadır.

İklimi, soğuk ve yağışça fakir yazları, kurak ve karasal iklim karakterindedir, bu flora bileşenlerini olduğu kadar orman yapısını da belirleyen temel nedendir. Bölgede uzun süren yaz kuraklığı nedeniyle Temmuz'dan Ekim'e kadar süren bir su açığı oluşur. Bu nedenle İran-Turan flora elementleri baskındır.

Kırıkkale ilinde ormanlık alanlar sınırlı bir yayılışa sahip olup Kuzeyde Koçubaba, Güneyde Dinek Dağı'nda baltalık meşelerden ve ardıçtan oluşan lokal ormanlık alanlar mevcuttur. Bu ormanlar baltalık orman niteliğinde olup biyotik baskılar nedeniyle floristik yapılarını kaybetmiş sistemlerdir.

İlde normal koru 16.527 ha, baltalık 33.004 ha, olmak üzere, toplam 49.531 ha orman alanı mevcuttur, bu oran ilin yüzölçümüne oranlandığında %10,9 gibi bir rakam karşımıza çıkar. Bu rakamlara 9.250 ha'lık ağaçlandırılmış saha da dahil edilirse bu oran %12,96 gibi bir rakama ulaşmaktadır. Kırıkkale İli orman durumu Tablo IV-11'de verilmektedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Tablo IV-11 Kırıkkale İli Orman Durumu

İli	Koru		Baltalık		Toplam Prodüktif Orman (Ha)	Toplam Bozuk Orman (Ha)	Toplam Ormanlık Alan (Ha)	Açıklık Alan	Toplam Alan (Ha)
	Normal (Ha)	Bozuk (Ha)	Normal (Ha)	Bozuk (Ha)					
Kırıkkale	4.364	9.287	1.603	31.456	5.967	40.743	46.710	341.290	388.001

(Kaynak: Kırıkkale Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü, 2008)

Ormanlardaki ağaç türleri, nispeten alçak rakımlarda meşe türleri, özellikle *Quecus pubescens*, daha yukarılarda Karaçam (*Pinus nigra*), yüksek rakımlarda ise Sarıçam (*Pinus silvertis*) ve Göknar (*Abres bornmülleriana*) saf ve karışık halde bulunurlar. Yer yer ardıç türlerinin bulunduğu alanlar da mevcuttur (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Önerilen proje sahası sanayi alanı içerisinde yer almaktadır. Proje sahası çevresinde Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisine ait ağaçlandırma sahaları ve tarımsal alanlar bulunmaktadır. Şekil IV-12'de görüldüğü gibi önerilen proje alanının içinde veya yakın çevresinde ormanlık arazi bulunmamaktadır.



Şekil IV-12 Proje Sahası ve Çevresindeki Orman Varlığı ve Türleri

(Kaynak: orbisgenel.ogm.gov.tr, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Bilgi Sistemi)

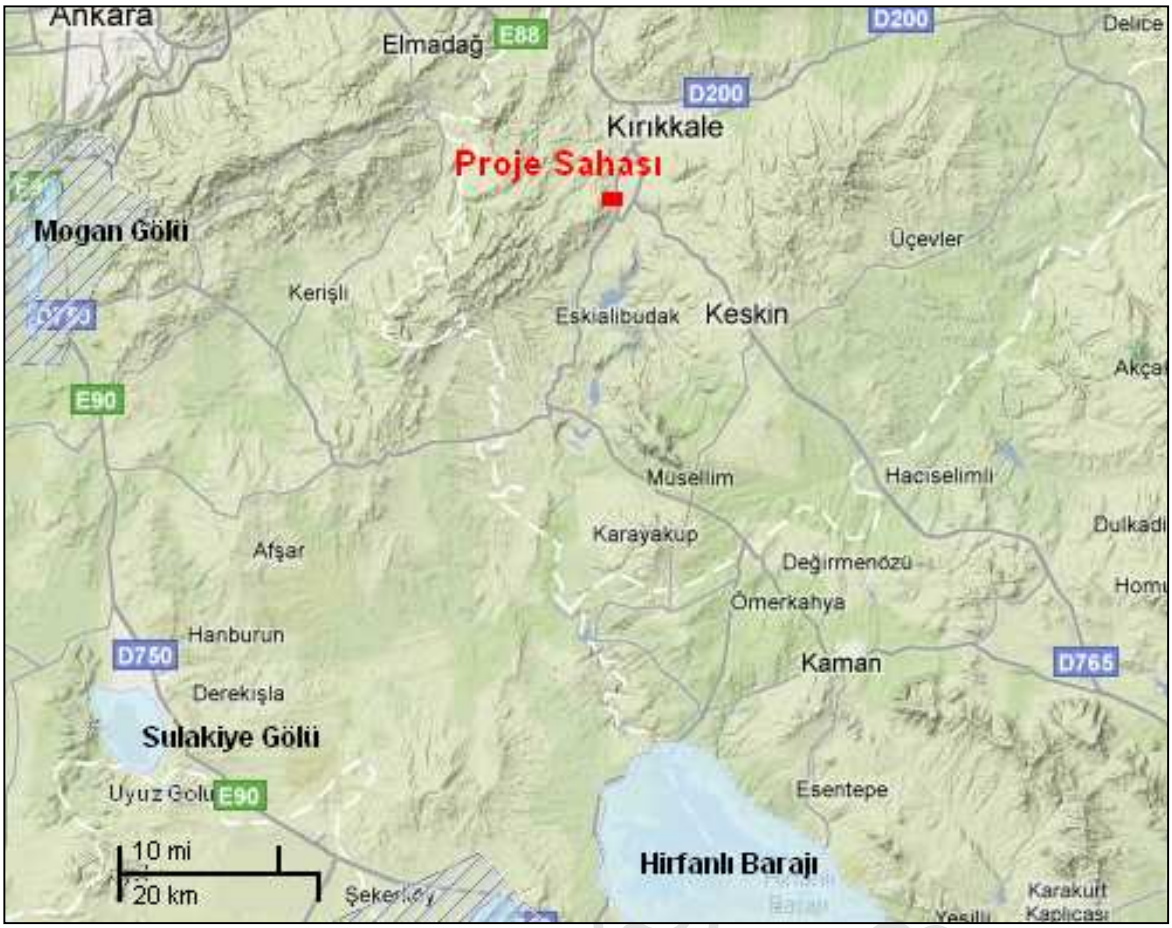
Saha, genel olarak çok yıllık bitkiler, özellikle de ağaç formları açısından da oldukça fakirdir. Saha içerisinde orman varlığından söz edilemese de mevcut ağaç türleri listelenmek istenirse birkaç Alıç (*Crataegus monogyna* L.), Ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pallas subsp. *Elaeagnifolia)* ve Kaysı ağacı (*Armeniaca vulgaris* Lam.) ile az sayıda asma fidanı *Vitis vinifera* L. sayılabilir.

IV.2.6 Koruma Alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiat Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtları, Arkeolojik, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu Kapsamındaki Alanlar)

Proje alanında 17.07.2008 tarihli 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği Ek-V Duyarlı Yöreler kapsamında;

1) Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar:

a) 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2. maddesinde tanımlanan ve bu kanunun 3. maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları", proje alanında bulunmamaktadır (Şekil IV-13).



Şekil IV-13 Proje Sahası Çevresindeki Koruma Alanları

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgiler Sistemi, http://gis2.cevreorman.gov.tr/cob/index.aspx, 2010

b) 1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları" proje alanında bulunmamaktadır.

c) 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

Kırıkkale Merkez İlçe'sindeki kültür varlıkları; Hasandede Türbe Camii, Roma Çağına ait Nekropol ve Hacılar-Cumaovası mevkii arkeolojik sit alanıdır ancak bu varlıklar proje sahasından oldukça uzakta yer almaktadır.

Cumaovası Mevkii sit alanı Hacılar Beldesi'nda bulunmakta olup, 4 Aralık 1990 tarihinde 1. Derece Arkeolojik Sit alanı ilan edilmiştir. Ayrıca, Hacılar Beldesi Tüpraş Mevkiinde Roma Çağına ait Nekropol bulunmaktadır. Bu alan, 30 Ocak 2004 tarihinde I.

Derece arkeolojik sit alanı ilan edilmiştir. Ayrıca Hacılar Beldesi'nda Aşar, Çatalsöğüt höyükleri bulunmaktadır.

Önerilen proje alanı içinde arkeolojik alan bulunmazken yakın çevresindeki arkeolojik alanlar Nekropol ve Hacılar-Cumaovası mevkii 1. derece arkeolojik sit alanlarıdır. Ancak bu alanlar projenin 3,15 km'lik etki alanı içerisinde yer almamaktadır.

İç Anadolu Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali'nin yapılmasından olumsuz etkilenecek tarihi ve kültürel eserlerin halihazırda olmadığı tespit edilmiş olup, inşaatlar sırasında kültürel eser tespit edildiği taktirde İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'ne başvurularak gerekli önlemler alınacaktır.

ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları, proje alanında yer almamakla birlikte Tarım İl Müdürlüğünden alınan verilere göre, Kırıkkale sınırları içerisinde bulunan Kızılırmak, Delice Irmağı, Cinali Göleti, Ahılı Sulama Göleti ve Beyobası Göleti 1380 Sayılı Su Ürünleri kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahalarıdır. Belirtilen alanlardan proje sahasına en yakın olanı proje sahasına 2,5 km mesafede bulunan Kızılırmak'tır. Ancak önerilen projenin Kızılırmak'tan su alması ya da Kızılırmak'a deşarj yapması düşünülmemektedir.

d) 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17, 18, 19 ve 20. nci maddelerinde tanımlanan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Kırıkkale İl sınırları içinde bulunan Kapulukaya Barajı Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğin ilgili maddelerince tanımlanan alanlar kapsamına girmektedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008). Kapulukaya Barajı'nın proje sahasına uzaklığı yaklaşık 3.5 km'dir.

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

f) 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9. maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma (ÖÇK) Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar proje alanında bulunmamaktadır.

g) 18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

ğ) 31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu gereğince orman alanı sayılan yerler, proje alanında bulunmamaktadır.

h) 4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Proje sahasının yaklaşık 3,5 km güneydoğusunda bulunan Kapulukaya Barajının mutlak koruma alanı yapılaşma yasağı getirilen alandır.

ı) 26/1/1939 tarihli ve 3573 Sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanu'nda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

i) 25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanunu'nda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

j) 17/5/2005 tarihli ve 25818 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Yönetmelikte belirtilen sulak alan tanımına göre proje sahasının yaklaşık 2,5 km doğusundan geçen Kızılırmak Nehri ve sahasının yaklaşık 3,5 km güneydoğusunda bulunan Kapulukaya Barajı proje sahasına en yakında bulunan sulak alanlardır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgiler Sistemi'nde sulak alan olarak belirtilen alanlardan proje sahasına en yakın olanları ise proje sahasının 65 km batısında bulunan Mogan Gölü'dür. Bunun dışında proje alanının güneyinde yer alan Hirfanlı Barajı ve Güneybatısında yer alan Sulakiye Gölü'nün proje alanına olan uzaklıkları sırasıyla kuş uçuşu yaklaşık 70 km ve 90 km dir.

2) Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar:

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

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

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

ii 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

iii) Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısal alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

c) 14/2/1983 tarih ve 17959 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1. ve 2. maddeleri

gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

ç) 17/05/1994 tarih ve 21937 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

d) 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi uyarınca korunması gereken alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

3) Korunması gereken alanlar:

a) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biyogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar v.b.), proje alanında bulunmamaktadır.

b) Tarım Alanları: Tarımsal kalkınma alanları, sulanan, sulanması mümkün ve, yağışa bağlı tarımda kullanılan I. ve II. sınıf ile özel mahsul plantasyon alanlarının tamamı, proje alanında bulunmamakta ancak proje sahası arazi kullanma kabiliyet sınıfı III olan bir arazi üzerinde bulunmaktadır (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara İli Arazi Varlığı, 1992). Mevcut durumda bu önerilen proje alanı Hacılar Belediyesi İmar Planı'nda sanayi olarak belirlenmiştir ve tarımsal amaç için kullanılmamaktadır.

Kırıkkale Valiliği Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü görüşünde, değerlendirmeleri sonucu tesisin kurulacağı alanın imar uygulama sahası içerisinde bulunduğunun anlaşıldığı ve bu nedenle söz konusu arazinin 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun kapsamı dışında olan yerlerden olduğu belirtilmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü görüşü Ek-I'da sunulmaktadır.

c) Sulak Alanlar: Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğine göre doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerlerdir.

Bu tanıma göre proje sahası çevresinde bulunan sulak alanlar proje sahanın yaklaşık 2,5 km doğusundan geçen Kızılırmak Nehri ve sahasının yaklaşık 3,5 km güneydoğusunda bulunan Kapulukaya Barajı'dır.

ç) Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları, proje alanında bulunmamaktadır. Bununla birlikte proje sahasının 2,5 km doğusundan Kızılırmak Nehri bulunmaktadır.

d) Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

IV.2.7 Flora ve Fauna (Türler, Endemik Özellikle Lokal Endemik Bitki Türleri, Doğal Olarak Yaşayan Hayvan Türleri, Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan Türler; Nadir ve Nesli Tehlikeye Düşmüş Türler ve Bunların Yaşama Ortamları, Av Hayvanlarının Adları, Popülasyonları ve Bu Türler için Alınan Merkez Av Komisyonu Kararları), Proje Alanındaki Vejetasyon Tiplerinin ve Örnekleme Alanlarının Bir Harita Üzerinde Gösterilmesi, Projede Faaliyetten Etkilenecek Canlılar için Alınması Gereken Koruma Tedbirleri (İnşaat ve İşletme Aşamasında). Arazide Tespit Edilen Türler, Anket Görüşme Sonucu Tespit Edilen ve Literatürden Alınan Türlerin Ayrı Ayrı Belirtilmesi

Kırıkkale ili denizden 747 metre yükseklikte ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak bulunduğu alanın denize uzak oluşu, günlük sıcaklık farkının bozkır olmasından dolayı değişmelere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşmaktadır. Bu yarı kurak iklim özelliğinden dolayı yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk geçer. Yağışlar genellikle yağmur ve kar şeklindedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Kırıkkale, İran-Turan flora bölgesinin en batı ucunu oluşturmakta ve bir bakıma üç flora bölgesinin kesiştiği noktada bulunmaktadır. İç Anadolu kuzeyde Karadeniz Sıradağları, güneyde ise Toroslarla çevrili olup, Türkiye'nin en kurak bölgeleri arasında bulunmaktadır. İklimi, soğuk ve yağışça fakir yazları, kurak ve karasal iklim karakterindedir. Uzun süren yaz kuraklığı nedeniyle Temmuz'dan Ekim'e kadar süren bir su açığı oluşur. Bu nedenle İran-Turan flora elementleri baskındır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

FLORA

Kırıkkale İli, Hacılar Beldesi sınırları içerisinde kalan İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Projesi ilk aşaması kapsamında alanın floral yapısını ve florayı oluşturan bileşenlerin karşı karşıya bulundukları riskler ve koruma statülerini belirleyebilmek amacıyla 2010 yılı Haziran ayı içerisinde uzman biyolog Haşim Altınözlü tarafından açık alan çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Kapasite Arttırımı Projesi kapsamında arazi ve literatür çalışmaları 2012 yılı Mart ayı içerisinde de AECOM'dan uzman biyolog Lütfiye Özdirek tarafından gerçekleştirmiştir. Bu çalışmalar sonucunda teşhis edilen bitkilerin listesi oluşturulmuştur.

Açık alan çalışmaları sırasında alandan bitki örnekleri toplanmıştır. Toplanan bu yaş bitki örnekleri, herbaryum yöntemine uygun olarak kurutulmuştur. Kurutulan bitki örneklerinin tanımlanmasında *Türkiye ve Doğu Ege Adalarının Florası* (Flora of Turkey and East Aegean Islands) (Davis, 1985; Güner *vd.*, 2000) adlı kaynaktan yararlanılmıştır. Proje sahasından tespit edilen bitkilerin listesi Tablo IV-12'de ve proje sahasında bulunan bazı bitkilere ait görüntüler Şekil IV-14'de sunulmuştur.

Alanda gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda oluşturulan floristik listede, alanda mevcut olduğu belirlenen bitkilerin sistematik konumları kontrollerde kolaylık sağlaması bakımından alfabetik olarak verilmiştir. Listede sırayla familya, takson, bitkinin Türkçe adı, biliniyor ise fitocoğrafik bölgesi, habitatı, nisbi bolluğu ve endemizm durumu verilmektedir.

Bitkilerin Türkçe isimlerini belirlemede Şevki Akalın'ın "*Büyük Bitki Kılavuzu*" (1954) ve Prof. Dr. Turhan Baytop'un "*Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*" (1997) adlı kaynaklarından faydalanılmıştır. Bitki çeşitlerinin koruma durumu, IUCN tarafından belirlenen kriterler göz önüne alınarak ve Türk Doğa Koruma Derneği tarafından yayınlanmış "*Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı- Egrelti ve Tohumlu Bitkiler*" (Red Data Book of Turkish Plants)" (Ekim *vd*., 2000) sınıflandırmasına dayanarak elde edilmiştir.

Bitkilerin habitatları ve endemizm durumları gibi bilgiler için ise TÜBİTAK tarafından hazırlanan Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES)'ten de yararlanılmıştır.

Floristik Analiz

Planlanan proje alanında 25 familyaya ait 69 cins, 77 tür, 9 alttür ve 1 varyete tespit edilmiştir. Bu alandan tespit edilen bitkiler ağırlıklı olarak Ir.-Tur. elementidir.

Çalışma alanından tespit edilen bitki türlerinin tamamı LC (Az tehdit altında) kategorisindedir. Proje alanında 2 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Bu endemik türler; Stachys cretica L. subsp. anatolica Rech. Fil. ve Centaurea urvillei DC. subsp. stepposa Wagenitz (Şekil IV-14) olup ikisinin de IUCN' e göre tehlike kategorisi LC (az tehdit altında) dir; türler ayrıca geniş yayılışlı endemik türler kapsamındadır.

Bu iki endemik türe ait TÜBİVES refaranslı ayrıntılı bilgi aşağıda yer almaktadır.

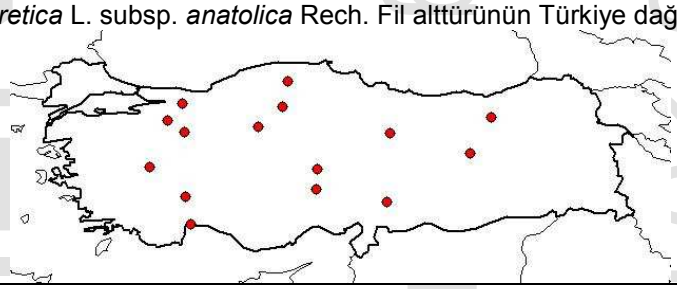
CONFIDENTIAL
2-09-2014 8:45 AM
gmetin@ifc.org

a) *Stachys cretica* L. subsp. *anatolica* Rech. Fil



Ömür: Çok yıllık
Yapı: ot
Çiçeklenme: 5-9
Habitat: Kalkerli yamaçlar, bozkır, basık çayırlıklar
Yükseklik: : 100-2900
Endemik: Endemik
Element: İran-Turan
Türkiye dağılımı: K., O. ve G. Anadolu

b) *Stachys cretica* L. subsp. *anatolica* Rech. Fil alttürünün Türkiye dağılımı



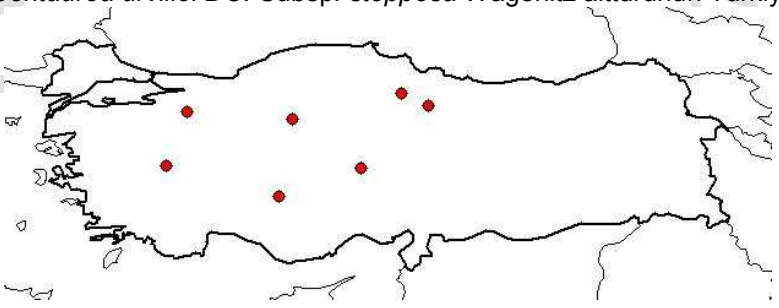
Stachys cretica L. subsp. *anatolica* Rech. Fil a) Alttüre ait çalışma alanından elde edilen görüntü ve özellikler. b) Alttürün Türkiye dağılımı (Kaynak: TÜBİVES)

a) *Centaurea urvillei DC.* Subsp. *stepposa* Wagenitz



Ömür: Çok yıllık
Yapı: ot
Çiçeklenme: 6-7
Habitat: step, taşlık yamaç
Yükseklik: 500-1500
Endemik: endemik
Element: İran-Turan
Türkiye dağılımı: O. Anadolu

b) *Centaurea urvillei DC.* Subsp. *stepposa* Wagenitz alttürünün Türkiye dağılımı



Centaurea urvillei DC. Subsp. *stepposa* Wagenitz a) Alttüre ait çalışma alanından elde edilen görüntü ve özellikler. b) Alttürün Türkiye dağılımı (Kaynak: TÜBİVES)

Şekil IV-14 Proje Alanında Bulunan Endemik İki Bitki Türüne Ait Görüntüler

Tablo IV-12 Çalışma Alanı'nda Tespit Edilen Flora Türleri

Familyalar	Takson	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Habitat								Nisbi Bolluk					End. Durumu			Tehlike Kategorisi
SPERMATOPHYTA				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	L	B	Y	
ANGIOSPERMAE																				
DICOTYLEDONES																				
Apiaceae	*Echinophora tournefortii* Jaub. & Spach	Tarhanotu	Ir.-Tur. ele.					x		x										LC
	Eryngium campestre L. var. *virens* Link	Çakır dikeni	—					x												LC
	Scandix australis L. subsp. *grandiflora* (L.) Thell.	Fesçi tarağı	—					x												LC
Asteraceae	*Anthemis austriaca* Jacq.	Papatya	—					x		x										LC
	Cnicus benedictus L. var. *benedictus*	Mübarekdikeni, Bostan otu, Şevketibostan, Şevket otu	—							x										LC
	Carduus nutans L.	Saka dikeni	—							x										LC
	Carthamus dentatus Vahl.	Kartam	—					x												LC
	Centaurea urvillei DC. subsp. *stepposa* Wagenitz	Yanar döner	Ir.-Tur. ele.					x											x	LC
	Centaurea virgata Lam.	Yanar döner	Ir. –Tur. ele							x										LC
	Cichorium intybus L.	Hindiba	—					x		x										LC
	Cirsium arvense (L.) Scop. subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak	Deve dikeni, köy göçüren	—					x												LC
	Crepis sancta (L.) Babcock	Hindiba, Radika, kokarot	—					x												LC

CONFIDENTIAL GIT ametin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

	Crupina crupinastrum (Morris)Vis.	—	—					x		x										LC
	Echinops pungens Trautv. Var. *pungens*	Kirpi başı	Ir.-Tur. ele.							x										LC
	Picnomon acarna (L.) Cass.	—	Akd. ele.					x												LC
	Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Kanarya otu	—					x												LC
	Tragopogon pratensis L. subsp. *pratensis*	Teke sakalı	Avr.-Sib. ele.							x										LC
	Xanthium strumarium L. subsp. *cavanillesi* (Schouw) D. Löve & D. Dansereau	Pıtrak	—							x										LC
Boraginaceae	*Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Coutinho	Sığır dili	Akd. ele.							x										LC
	Echium italicum L.	Engerek otu	Akd. ele.							x										LC
	Heliotropium europaeum L.	Bambul otu	Akd. Ele					x												LC
Brassicaceae	*Aethionema arabicum* (L.) Andrz. Ex DC.	Taş çanta	—					x												LC
	Alyssum desertorum Stapf. var. *desertorum*	Kuduz otu	—					x												LC
	Alyssum strigosum Banks & Sol. subsp. *strigosum*	Kuduz out, deli otu	—					x												LC
	Crambe orientalis L. var. *orientalis*	Deniz lahanası	Ir.-Tur. Ele.					x												LC
	Sinapis arvensis L.	Tarla Hardalı	—					x		x										LC

CONFIDENTIAL GIT smetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

Caryophyllaceae	*Arenaria leptoclados* (Reichb.) Guss.	Kum otu	—					x												LC
	Silene cappadocica Boiss. & Heldr.	Nakıl	Ir.-Tur. ele.					x												LC
	Velezia rigida L.	—	—					x		x										LC
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album*	Kaz ayağı	—					x		x										LC
	Noaea mucronata (Forssk.) Aschers. & Schweinf. subsp. *mucronata*	—	—					x												LC
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	Gündüz sefası, Mamıza, Çadır çiçeği, Hamıza, Kaplumbağa otu, Kuzu sarmaşığı, Tarla sarmaşığı	—					x												LC
Dipsacacea	*Scabiosa argentea* L.	Uyuz otu	—					x												LC
	Scabiosa rotata Bieb.	Uyuz otu	Ir.-Tur. ele.					x			x									LC
Euphorbiaceae	*Andrachne telephioides* L.	Sandal	—					x												LC
	Euphorbia falcata L. subsp. *falcata* var. *falcata*	Sütleğen	—					x			x									LC
	Euphorbia macroclada Boiss.	Sütleğen	Ir.-Tur. ele.								x									LC
Fabaceae	*Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek	Geven	—								x									LC
	Colutea cilicica Boiss. & Bal.	Patlangaç	—					x												LC

CONFIDENTIAL
GIT
sametin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

	Medicago xvaria Martyn	Yonca	__					x												LC
	Trifolium hirtum All.	Tüylü Üç gül	Akd. ele.								x									LC
	Trifolium pratense L. var. *pratense*	Çayır Üç gülü	__					x			x									LC
	Trigonella velutina Boiss.	Buy, Boy	Ir.-Tur. ele.					x												LC
	Trigonella crassipes Boiss.	Buy, Boy	Ir.-Tur. ele.					x												LC
	Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra*	Fiğ	__					x			x									LC
Geraniaceae	*Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. subsp. *cicutarium*	Turna gagası	__					x												LC
Illecebraceae	*Herniaria incana* Lam.	Kırık otu	__								x									LC
	Paronychia kurdica Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica*	Dolama otu	__					x												LC
Lamiaceae	*Acinos rotundifolius* Pers.	Güzel nane	__					x												LC
	Stachys annuua L. subsp. *annuua*	Karabaş	__					x												LC
	Stachys cretica L. subsp. *anatolica* Rech. Fil.	Karabaş, dağçayı	Ir.-Tur. ele.								x								x	LC
	Teucrium polium L.	Kısa mahmut	__								x									LC
Malvaceae	*Alcea pallida* Waldst. & Kit.	Hatmi	__								x									LC
Papaveraceae	*Glacium corniculatum* (L.) Rud. subsp. *Corniculatum*	Boynuzlu gelincik	__								x									LC
	Hypecoum	Boynuzlu kimyon	Akd. ele.					x												LC

CONFIDENTIAL GIT smetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

	procumbens L.																			
	Papaver commutatum Fisch. & Mey.	Gelincik	Akd. ele.					x												LC
Plumbaginaceae	*Plambago europaea* L.	Sergil, kurşunkök	Avr.-Sib. ele.					x												LC
Primulaceae	*Androsace maxima* L.	Kaya yasemini	—					x												LC
Ranunculaceae	*Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.	Orak yapraklı düğün çiçeği	—					x												LC
	Nigella arvsensis L. var. *glauca* Boiss.	Çörek otu	—					x			x									LC
Resedaceae	*Reseda lutea* L. var. *lutea*	Muhabbet çiçeği	—					x												LC
Rosaceae	*Armeniaca vulgaris* Lam.	Kaysı	—					x												LC
	Crataegus monogyna L.	Alıç	—								x									LC
	Pyrus elaeagnifolia Pallas subsp. *elaeagnifolia*	Ahlat	—						x		x									LC
	Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* (Spach) Brig.	Küçük çayır düğmesi	—						x		x									LC
Rubiaceae	*Galium incanum* Sm. subsp. *elatius* (Boiss.) Ehrend.	Yoğurt otu	Ir.-Tur. ele.						x											LC
Scrophulariaceae	*Linaria simplex* (Willd.) DC.	Nevruz otu	Akd. Ele						x											LC
	Scrophularia catariifolia Boiss. & Heldr.	Sıraca otu	Ir.-Tur. ele.						x											LC
	Verbascum lasianthum Boiss. ex	Sığır kuyruğu	—								x									LC

CONFIDENTIAL GIT gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

	Bentham																			
Vitaceae	*Vitis vinifera* L.	Asma	__								x									LC
Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.	Demir otu	__					x												
MONOCOTYLEDONES																				
Poaceae	*Bromus tectorum* L.	Brom	__					x												LC
	Elymus hispidus (Opiz) Melderis subsp. *hispidus*	Elym	__					x		x										LC
	Koeleria cristata (L.) Pers.	__	__					x		x										LC
	Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steudel	Kamış	Avr.-Sib. ele.					x												LC
	Stipa lessingiana Trin. & Rupr.	Stipa, Sorguç otu, Kılaç, Kırtıl	__					x												LC
	Pennisetum orientale L.C.M. Richard	__	Ir.-Tur. ele.					x												LC

Kısaltmalar:

EX: Tükenmiş
EW: Doğada tükenmiş
CR: Çok tehlikede
EN: Tehlikede
VU: Zarar görebilir
NT: Tehlike altına girmeye aday
LC: Az tehdit altında
DD: Veri yetersiz
NE: Değerlendirilemeyen

Habitat Sınıfları:
1- Orman
2- Maki
3- Frigana (Çoğu dikenli, alçak boylu ve yumak yastık oluşturan bitkiler
4- Kültür alanları (Bağ, bahçe v.b.)
5- Kuru çayır
6- Nemli çayır, Bataklık ve Sulak Alan
7- Yol kenarı
8- Kayalık

Nisbi Bolluk Sınıfları:
1- Çok nadir
2- Nadir
3- Orta derecede bol
4- Bol
5- Çok bol

Endemizm:
L- Lokal endemik
B- Bölgesel endemik
Y- Yaygın endemik

CONFIDENTIAL
GIT
gmatin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

Proje alanında tespit edilen ve yukarıdaki floristik listede sunulan türlerden bir kısmı Şekil IV-15'de sunulmaktadır.



Aethionema arabicum



Alyssum hirsutum var. *hirsutum*



Colutea cilicica



Crataegus monogyna subsp. *monogyna*



Reseda lutea L. var. *lutea*
(Muhabbet çiçeği)



Cruciata taurica (Pallas ex Willd.) Ehrend

	
Arenaria leptoclados (Reichb.) Guss. (Kum otu)	*Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor* (Küçük çayır düğmesi)

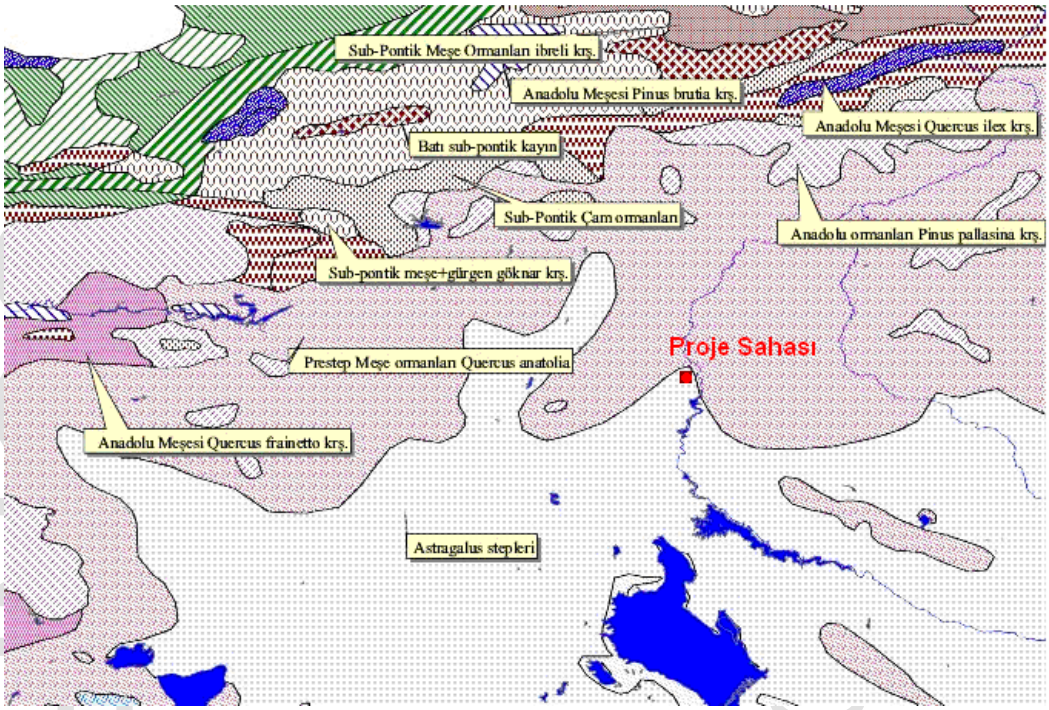
Şekil IV-15 Proje Alanında Bulunan Bazı Bitki Türlerine Ait Görüntüler

Vejetasyon

Kırıkkale İli'nde hakim bitki topluluğu steptir. Kırıkkale İli'nde ormanlık alanlar sınırlı bir yayılışa sahip olup yüksek kısımlarda tahripten kurtulmuş, kuzeyde Koçubaba, güneyde Denek Dağı'nda bodur meşelerinden ve kısmen de ardıçtan oluşan ormanlık alanlar mevcuttur. Bu ormanlar baltalık orman niteliğinde olup biyotik baskılar nedeniyle floristik yapılarını kaybetmiş sistemlerdir. Yöredeki bitkilerin büyük bölümü kurakçıl ve tozcul özelliktedir (Kırıkkale Valiliği, 2010). Bölgeye ait vejetasyon haritası Şekil IV-16'da sunulmaktadır.

Kırıkkale İli'nin de içinde yer aldığı Orta Anadolu Bitki Coğrafyası bakımından İran-Turan bitki coğrafyası bölgesi sınırları içinde yer almaktadır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Yavşan otu, susam, karanfil, papatya, haçlıçiçek, pelin, karadiken, sığır kuyruğu, sütleğen, çağ çiçeği, keven, üzerlik otu, nane, böğürtlen, ısırgan, hatmi, meyan otu, çöven otu, kuşburnu, madımak, ebe gömeci, hardal ve kekik kendiliğinden yetişen bitkilerin başlıcalarıdır (Kırıkkale Valiliği, 2010).



Şekil IV-16. Doğal Vejetasyon Haritası (Ankara Orman Bölge Müdürlüğü)

Proje sahasının tamamında bozuk step vejetasyonu hakim durumdadır. Alanda geçmişte şantiye olarak kullanılan ve daha sonra yıkılan ve doğal yapısı bozulmuş alanlar tespit edilmiştir. Proje sahası çevresinde Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisi'ne ait ağaçlandırma sahaları ve tarımsal alanlar bulunmaktadır. Komşu alanlar da hafif bir eğime sahip olmakla birlikte hemen hemen benzer yeryüzü şekillerine ve habitat tiplerine sahiptir. Saha vejetasyonunu gösterir görüntüler, Şekil IV-17'de sunulmuştur.

Saha, genel olarak çok yıllık bitkiler, özellikle de ağaç formlar açısından da oldukça fakirdir. Saha içerisinde sadece birkaç alıç ve armut ağacına rastlanmıştır.



Proje sahası step vejetasyonu



Proje sahası step vejetasyonu



Proje sahası step vejetasyonu



Şantiye alanlarının yıkılması sonucu proje sahasında kullanılacak alan

Şekil IV-17 İç Anadolu DGKÇS Proje Sahası

Koruma önlemleri

Proje sahası floristik listesi değerlendirildiğinde; 3 Mart 1978'de Washington da imzalanan CITES (Nesli Tehlikede Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) gereği koruma altına alınan ve ticareti yasaklanan bitki türlerinin hiçbiri alanda bulunmamaktadır.

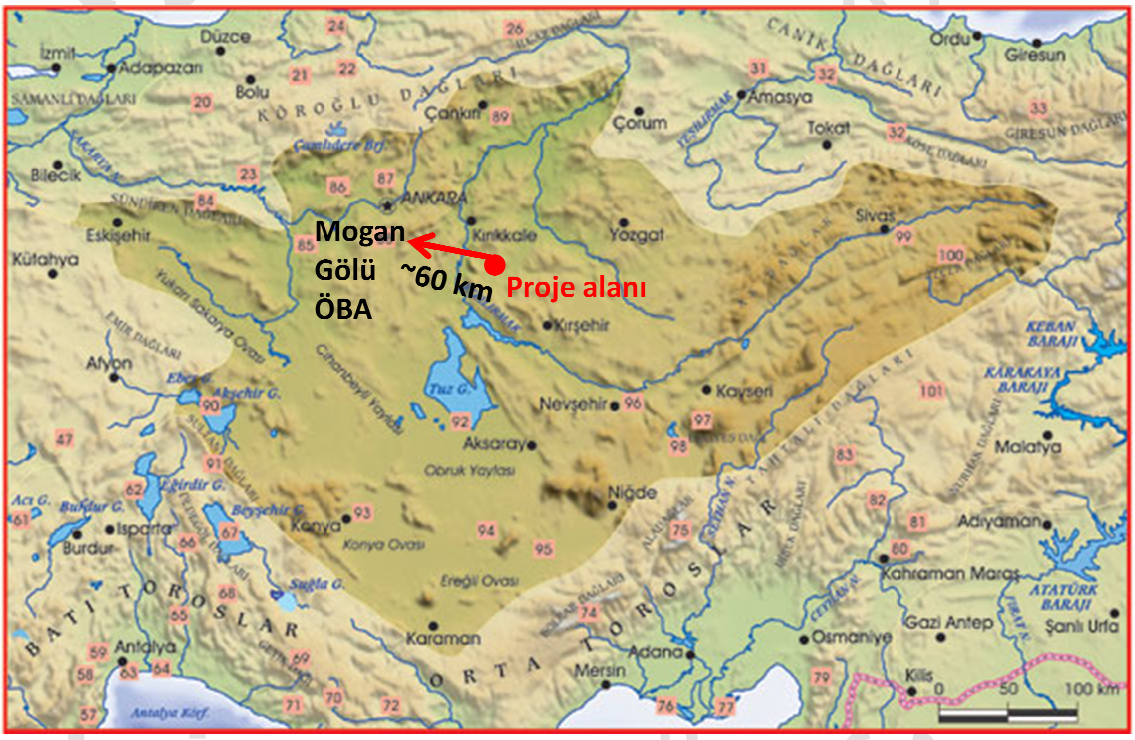
Türkiye, kısaca Bern Sözleşmesi olarak bilinen Avrupa' nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi'ne 20.02.1984 tarihinde üye olmuştur. Sözleşmenin amacı doğal bitki ve hayvan türlerini ve bunların doğal yaşam ortamlarını korumak ve bu amaçla üye ülkeler arasında işbirliği yapmaktır. Sözleşmeye imza atan ülkeler, tehlike altında bulunan bitki ve hayvan türlerini ve doğal yaşam ortamlarını korumak amacıyla gerekli yasal ve idari önlemleri almakla yükümlüdür. Yapılan arazi ve literatür çalışmaları sonucunda faaliyet ünitelerinin inşa edileceği sahalar ve bu sahaların yakın çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında endemik, nadir, nesli tehlikede olan, "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmadığı belirlenmiştir.

Proje alanında yer alan endemik türler *Stachys cretica anatolica* Rech. Fil. ve *Centaurea urvillei* DC. subsp. *stepposa* Wagenitz geniş yayılışlı endemik türler kapsamında olup IUCN' e göre tehlike kategorisi LC (az tehlike altında) olduğundan inşaat aşmasında herhangi bir önlem alınmasına gerek yoktur.

Kırıkkale İli, Hacılar Beldesi sınırları içerisinde kalan proje alanı en yakın önemli bitki alanı (ÖBA) olan Mogan Gölü'ne 60 km mesafededir (Şekil IV-18).

Önemli Bitki Alanı (ÖBA) kısaca, "bitkisel çeşitlilik açısından çok zengin, nadir ve/veya endemik (dünyanın başka hiçbir yerinde doğal olarak yetişmeyen) türlerin zengin

toplulularını ve habitatlarını (doğal yaşam alanlarını) içeren alan" olarak tanımlanabilir. ÖBA kavramı ilk olarak, 1990'lı yılların başında Türkiye'de doğal bitki örtüsünün korunması amacıyla işbirliği yapan üç kuruluşun DHKD, FFI (Fauna & Flora International) ve ISTE (İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı) liderliğinde geliştirildi. Aynı tarihlerde, İngiltere'de Plantlife International'ın koordinasyonunda uluslararası bir boyut kazandı ve kriterleri oluşturuldu.



Şekil IV-18 Proje Alanının Önemli Bitki Alanlarına olan Uzaklığı

Kaynak: http://www.obanettr.net/

ÖBA'lar Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşme, strateji ve programların uygulanmasına katkı sağlayacak çok önemli bir altyapı sunmaktadır: ÖBA'lar uluslararası çevre koruma sözleşmeleri, koruma alanları ağı, biyolojik çeşitlilik koruma stratejileri ve politikalarına uyum ve uygulama amacıyla kullanılacak botanik ve doğa korumayla ilgili bilimsel veriler içermektedir.

FAUNA

Önerilen proje alanı ve yakın çevresinde var olan karasal fauna bileşenleri ile bunların koruma statüleri ve gerçekleştirilecek faaliyetten nasıl ve ne derecede etkilenecekleri ile alınması gereken önlemleri belirlemek amacıyla İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Projesi ilk aşaması kapsamında adı geçen alanlarda 2010 yılı Haziran ayı içerisinde Prof. Dr. Levent Turan tarafından gözlem ve incelemeler gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak İç Anadolu DGKÇS Kapasite Artırımı Projesi dahilinde 2012 Mart ayı içerisinde de uzman biyolog Lütfiye Özdirek tarafından ek saha çalışmaları ve literatür araştırmaları gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalarda karasal omurgalı faunasını meydana getiren sınıflar olan amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeli hayvanlar üzerine gözlem ve araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca hayvan varlığı hakkında ilave bilgi edinebilmek amacıyla yöre sakinleriyle yüz yüze görüşülerek bilgi toplanmıştır. Bütün bu çalışmalara ek olarak literatür kontrolleri de gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar sonucu türlerle ilgili olarak ulusal ve uluslar arası koruma statülerini de içeren tablolar hazırlanmış, faaliyetin olası etkileri ve alınacak önlemler vurgulanmıştır.

Proje alanında ve bitişik alanlarda yaşadığı belirlenen yabanıl hayvan varlığı bileşenleri; bu türlerin bölgedeki konumları ile ulusal ve uluslararası tehlike/korunma durumlarını gösteren tablolar oluşturulmuştur.

Bu tablolarda:

- Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından hazırlanmış olan Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)
- Bern Sözleşmesi'nin fauna için hazırlanmış olan ek listeleri (Ek-II ve Ek- III)
- Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu (MAK) tarafından hazırlanmış olan 2011-2012 dönemi koruma listeleri
- Kiziroğlu tarafından hazırlanmış "*Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi*" (Species List in Red Data Book R.D.B)

kaynakları değerlendirilmiş sonuçlar ilgili tablolara işlenmiştir.

<u>İkiyaşamlılar</u> (Amphibia: Kurbağalar ve Semenderler Türleri)

İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Proje Sahası sınırları içerisinde gerçekleştirilen saha gözlem ve incelemeleri sonucunda proje alanı ve yakın çevresinde 2 iki yaşamlı türü belirlenmiştir. Bu türler ve türlere ait ulusal ve uluslararası korunma durumlarını gösteren bir envanter tablosu oluşturulmuştur (Tablo IV-13).

Gerçekleştirilen gözlemlerde çalışma alanı içerisinde herhangi bir sulak alan tipine rastlanılmamıştır.

İkiyaşamlı sınıfının en önemli bileşenleri kuyruklu kurbağalar, yani semenderler ile kuyruksuz kurbağalardır. Bu gruplara bağlı türler en azından üremek amacıyla suya bağımlı olan formlardır. İkiyaşamlılar açısından uygun ortamlar olarak sadece, proje sahası içerisinde geçmiş dönemlerde açılmış ve sonra terk edilmiş bir su deposuna rastlanmıştır. Gece Kurbağası (*Bufo viridis*) bireylerine de bu depo içerisinde rastlanmıştır (Şekil IV-19). Diğer ikiyaşamlı türü olan su kurbağası (*Pelophylax ridibundus*) ise proje alanı dışında, sahaya yaklaşık 2,5 km mesafedeki Kızılırmak Nehri kıyısında kaydedilmiştir.

Gece Kurbağası (*Bufo viridis*): Bu tür ormanların, orman, orman-stepleri, makilik, otlak ve alpin habitatları kapsayan geniş bir alanda yaşamaktadır. Bozulmuş habitatlardan faydalanan bu tür, kent merkezlerinde, şehir park ve bahçeler de dahil olmak üzere değiştirilmiş alanlarda mevcut olabilir. Gece kurbağasının yumurtlama ve larva gelişimi bataklık, havuz, göl, dere, rezervuarlar, hendek ve su birikintileri olarak, geçici ve kalıcı çeşitli su kütlelerinde oluşur.



Şekil IV-19 Proje Alanı içindeki Su Deposunda yaşayan Gece Kurbağası (*Bufo viridis*)

Su kurbağası (*Pelophylax ridibundus*): Karışık ve yaprak döken ormanlar, orman stepleri, bozkır ve diğer otlaklarla, yarı çöl ve çöl bölgelerinde yaşayan, son derece oportünist bir çiftyaşar türüdür. Kurak alanlarda büyük ölçüde nehir vadileri ve kanallar aracılığıyla kolonize olur. Su kurbağası bol bitkili havuz,göl ve ağır akan suları tercih etmektedir. Büyük göller, rezervuarlar, nehirler ve dereler, sığ su birikintileri göletler gibi akan ve durgun su ortamlarında geniş bir yelpazede yaşayan (ve üreyen), yarı-sucul bir türdür. Ayrıca, hafif tuzlu su içinde bulunabilir.

Çalışma alanında kaydedilmiş olan iki amfibi türünden gece kurbağası (*Bufo viridis*) Bern Listesi, Ek-II'de, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler listesinde; ova/su kurbağası (*Pelophylax ridibundus*) ise Bern Listesi Ek- III'de, yani "Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almaktadır. Bu iki tür Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)'nde ise "LC" (Least Concern), yani "En Düşük Derecede Tehdit Altında" kategorisinde yer almaktadırlar. Belirtilen türlere ait koruma statüleri ve habitat özellikleri Tablo IV-13'de verilmiştir.

Tablo IV-13 Proje Sahasının Yakın Çevresinde Bulunan İkiyaşamlı (Amphibia) Türleri ve Koruma Statüleri

Türün bilimsel adı	Türün türkçe adı	Proje Alanı	Yakın çevre	BERN	ERL (IUCN)	Kayıt Şekli
ANURA (KUYRUKSUZ İKİYAŞAMLILAR)						
Ranidae (Ova-su kurbağaları)						
Pelophylax ridibundus	Ova/Su kurbağası	--	+	Ek-III	LC	G
Bufonidae (KARAKURBAĞALARI)						
Bufo viridis	Gece Kurbağası	+	+	Ek-II	LC	G
Tabloda yer alan kısaltmalar:						
BERN = Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats **CITES** = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild		**G**: Gözlem **A**: Anket **L**: Literatür				
BERN SÖZLEŞMESİ EK-II : SPFS (Strictly Protected Fauna Species) = Kesinlikle Korunması Gereken Hayvan Türleri EK-III : PFS (Protected Fauna Species) = Korunması Gereken Hayvan Türleri						
IUCN (International Union of Conservation Nation) Statüsü **LC:** En Düşük Derecede Tehdit Altında (Least Concern)						

Bu türler proje sahası içinde değil ancak yakınında bulunmaktadır. Dolayısı ile projenin yapım ve işletme aşamalarından doğrudan etkilenmeleri söz konusu değildir. Her iki ikiyaşamlı türü de Türkiye'de ve bölgede yaygın olarak bulunan türlerdir. Dolayısı ile projeden dolaylı olarak etkilenecek olsalar dahi proje alanı çevresinde yaşamlarını sürdürebilecekleri alternatif alanlar mevcuttur.

<u>Sürüngenler</u> (Reptilia:Kaplumbağa, Kertenkele ve Yılan Türleri)

İç Anadolu DGÇS Proje alanı ve yakın çevresinde yaşamakta olan sürüngen türleri ile bu türlerle ilgili bazı özellikleri belirleyebilmek amacıyla proje alanı sınırları içerisinde; ayrıca proje alanına yaklaşık 2.5 km uzakta akmakta olan Kızılırmak Nehri kıyısındaki Söğüt (*Salix* sp.) ve Kavak ağaçları (*Populus* sp.) başta olmak üzere alan içerisinde yer alan az sayıda ağaçların kovuklarına, kökleri arasındaki boşluklara; akarsu yatağının kenarlarına; taşlık alanlara; alana bitişik tarım alanlarına; özellikle sürüngenlerin habitat olarak en çok tercih ettikleri yerler olan taşların altına; bitki artıklarının içine ve toprak oyuklarına bakılmıştır. Yabanıl formlara verilebilecek zararlar göz önüne alınarak, genellikle tuzak kurarak yakalamaktan kaçınılmıştır. Gerektiğinde tür tespiti amacıyla fotoğraf kaydı yapılmıştır. Daha sonra bu kayıtların ofis çalışmalarıyla değerlendirilmesi sonucu arazide teşhisinde zorluk çekilen türlerin sağlıklı bir şekilde belirlenmesi yoluna gidilmiştir.

Yapılan faunistik gözlemler ve diğer çalışmaların sonuçlarına göre sınırlı büyüklükteki proje sahası içerisinde ve komşu alanlarda 6 sürüngen türünün yaşamakta olduğu belirlenmiştir. Bu türler arasında birey sayısı en yüksek olan türün tarla kertenkelesi (*Ophisops elegans*) olduğu da belirlenmiştir (Şekil IV-20). Proje alanı ve yakın çevresinde kaydedilen bu sürüngen türleri Tablo IV-14'de verilmektedir. Aynı tablo üzerinde bu türlerin proje alanıyla bağlantısı yanında ulusal ve uluslararası koruma statüleri de değerlendirilmiştir.



Şekil IV-20 Proje Sahası İçindeki kalıntılarda Kaydedilmiş Olan ve Sahada En Yoğun Sürüngen Türü Olan Tarla Kertenkelesi (*Ophisops elegans)*

Tablo IV-14'den de görülebileceği gibi proje alanı ve yakın çevresinde varolduğu belirlenen 6 Sürüngen türünden 4 tanesi Bern Listesi Ek II' de, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler" listesinde; kalan 2 sürüngen türü ise Ek III'de, yani "Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almaktadırlar.

Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)'ne göre yapılan değerlendirmeye göre sadece Adi Tosbağa VU (Zarar Görebilir) kategorisinde yer alırken 3 sürüngen türü ise "LC" (En Düşük Derecede Tehdit Altında- Önceliği Düşük) kategorisinde yer almaktadır. Geriye kalan 2 sürüngen türü ise bu listede yer almamaktadırlar. Söz konusu türlere ait koruma statüleri ve habitat özellikleri Tablo IV-14'de verilmiştir.

CONFIDENTIAL

Tablo IV-14 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Sürüngen (Reptilia) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri

TÜRÜN BİLİMSEL ADI	TÜRÜN TÜRKÇE ADI	PROJE ALANI	YAKIN ÇEVRE	ERL (IUCN)	BERN	MAK	KAYIT ŞEKLİ
Chelonia *(KAPLUMBAĞALAR)*							
Testudinidae *(KARA KAPLUMBAĞALARI)*							
Testudo graeca	*Adi tosbağa*	+	+	*Vu A2bcde +4bcde*	*EK-II*	*EK-I*	*G*
Squamata *(YILANLAR VE KERTENKELELER)*							
Agamidae *(KELERLER)*							
Laudakio stellio	*Dikenli Keler*	+	+	*LC*	*EK-II*	*EK-I*	*G*
Trapelus ruderatus	*Bozkır keleri*	--	+	--	*EK-III*	*EK-I*	*G*
Lacertidae *(GERÇEK KERTENKELELER)*							
Ophisops elegans	*Tarla kertenkelesi*	+	--	*LC*	*EK-II*	*EK-I*	*G*
Parvilacerta parva	*Cüce Kertenkele*	--	+	--	*EK-II*	*EK-I*	*G*
Colubridae *(KIRBAÇ YILANLARI)*							
Eirenis modestus	*Uysal Yılan*	+	+	*LC*	*EK-III*	*EK-I*	*G*
TABLODA YER ALAN KISALTMALAR:							
BERN = Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats **CITES** = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora			G=Gözlem A=Anket L=Literatür				
BERN SÖZLEŞMESİ EK-II : SPFS (Strictly Protected Fauna Species) = Kesinlikle Korunması Gereken Hayvan Türleri EK-III : PFS (Protected Fauna Species) = Korunması Gereken Hayvan Türleri							
IUCN (International Union of Conservation Nation) Statüsü Vu: Vulnerable (hassas) LC: Low Concern- Önceliği Düşük							
MERKEZ AV KOMİSYONU KARARI (2011-2012) (MAK) **Ek 1 :** Çevre ve Orman Bakanlığınca koruma altına alınan yaban hayvanları **Ek 2 :** Merkez Av Komisyonunca koruma altına alınan av hayvanları **Ek 3 :** Merkez Av Komisyonunca avına belli sürelerde izin verilen av hayvanları							

Kuşlar (Aves)

Proje alanı ve yakın çevresinde var olan kuş türleri, bu türlerin habitat olarak seçtikleri kesimler, türlerin alanda bulunuş nedenleri ile bu türlerin karşı karşıya bulundukları tehlike kategorileri ve korunma durumlarını belirleyebilmek amacıyla, alanda ornitolojik gözlem ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Saha gözlemleri ve incelemelere ek olarak bazı yöre sakinleri ile bu konuda yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiş, literatür kontrolleri de yapılmıştır. Gözlemlerde proje sahasını beslenme, dinlenme ve kuluçka gibi çeşitli amaçlarla kullanan kuş türleri belirlenmiştir. Ayrıca

saptanan bu kuş türlerinin yerli, göçmen ya da transit türler olup olmadıkları, yani statüleri ve populasyon yoğunlukları da incelenmiştir.

Saha gözlemleri sırasında kuş türlerinin tanımlanmasında *Collins Bird Guide* (1999)'dan faydalanılmıştır. Ayrıca bölgede var olduğu tespit edilen kuş türlerine ait literatür bilgileri: populasyon, ÖKA kriteri, v.b.) için *Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları* Kitabı (Yarar, M., Magnin, G., 1997) kullanılmıştır.

Gözlemler sonucu oluşturulan envanter listesinde yer alan kuş türlerinin ulusal ve uluslararası koruma statüleri de değerlendirilerek ilgili tablo üzerinde gösterilmiştir. Bu tabloya bakıldığı zaman kuş türlerinin korunmasına yönelik olarak uluslararası düzeyde kullanılan, Avrupa'daki birçok devlet tarafından imzalanmış ve Türkiye'nin de imza koyduğu Bern Sözleşmesi kriterlerinin en son güncellenmiş ve yürürlükte olan ek listelerinden yararlanılmıştır. IUCN tarafından yayınlanmış ERL (European Red List) dışında, Kiziroğlu (2008) tarafından hazırlanmış "*Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi*" (Species List in Red Data Book) de avifauna ile ilgili bu tabloda temel alınmıştır. Bütün bunlara ilave olarak, T.C Orman ve Su işleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu tarafından hazırlanmış olan koruma listeleri de kontrol edilerek sonuçlar aynı tablo üzerinde gösterilmiştir.

İç Anadolu DGKÇS proje alanı ve yakın çevresinde var olan kuş türleri ile bu türleri özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalar sonucunda tespit edilen kuş türü sayısı 32'dir. Bu türlerin koruma statüleriyle ilgili olarak yapılan değerlendirme sonuçları aşağıda verilmektedir:

a) Bern Sözleşmesi kriterlerine göre yapılan değerlendirme sonucu proje alanı ve yakın çevresinde var olduğu belirlenen kuş türleri arasından 19 kuş türü Bern Listesi Ek-II'ye, yani "Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi'ne; 9 kuş türü Bern Listesi Ek-III'e, yani "Koruma Altındaki Türler Listesi'ne girmektedir. Kalan 4 kuş türü ise her iki listede de yer almamaktadırlar.

b) Uluslararası Doğayı ve Doğal Habitatları Koruma Birliği (IUCN) tarafından hazırlanmış ve güncellenmiş Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)' ne göre yapılan değerlendirme sonucuna göre ise yörede var olduğu belirlenen kuş türlerinin tamamının "LC" kategorisinde yer aldıkları belirlenmiştir. Yani bu türlerin tamamı en düşük derecede tehdit altında olan kuş türleri arasındadır.

c) Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu Listelerine göre yapılan değerlendirme sonuçlarına göre ise: 20 kuş türü Ek Liste-I'e, yani "Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınmış Olan Yaban Hayvanları" listesine; 6 kuş türü Ek Liste-II' ye, yani "Komisyon Tarafından Koruma Altına Alınmış Olan Av Hayvanları" listesine; 6 kuş türü ise Ek Liste-III'e, yani "Belli Edilen Zamanlarda Avlanmasına İzin Verilen Türler" listesine girmektedir.

d) 2008 Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi (Red Data Book) kriterleri esas alınarak yapılan değerlendirme sonuçlarına göre ise 5 kuş türü A.2 kategorisine; 6 kuş türü A.3.1 kategorisine; 8 kuş türü A.3 kategorisine; 2 kuş türü A.4 kategorisine girmekte, kalan 1 kuş türü A.1.2 kategorisine girmektedir.

Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Kuş (Aves) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri Tablo IV-15'te sunulmaktadır.

Tablo IV-15 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Kuş (Aves) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri

Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	ERL (IUCN)	Bern	MAK	RDB	STATÜ	KAYIT ŞEKLİ
Nonpasseres (ÖTÜCÜ OLMAYAN KUŞLAR)							
Ciconiiformes (LEYLEKSİLER)							
Ciconiidae (LEYLEKLER)							
Ciconia ciconia	Akleylek	LC	EK-II	EK-I	A.3.1	YZ,Y	G
Accipitriformes (YIRTICI KUŞLAR)							
Accipitridae (ATMACAGİLLER-KARTALLAR)							
Circus pygargus	Çayır Delicesi	LC	EK-II	EK-I	A1.2	YZ	G
Buteo ruffinus	Kızıl şahin	LC	EK-II	EK-I	A.3	Y	G
Falconiformes (DOĞANLAR)							
Falconidae (DOĞANGİLLER)							
Falco tinnunculus	Kerkenez	LC	EK-II	EK-I	A.2	Y	G
Columbiformes (GÜVERCİNLER)							
Columbidae (GÜVERCİNGİLLER)							
Columba livia	Kaya güvercini	LC	EK-III	EK-III	A.5	Y	G
Streptopelia decaocto	Kumru	LC	EK-III	EK-II	A.5	Y	G
Strigiformes (GECE YIRTICILARI)							
Strigidae (BAYKUŞGİLLER)							
Athene noctua	Kukumav	LC	EK-II	EK-I	A.2	Y	G
Apodiformes (SAĞANLAR)							
Apodidae (EBABİLGİLLER)							
Apus apus	Ebabil, Kara sağan	LC	EK-III	EK-I	A.3.1	YZ	G
Meropidae (ARIKUŞUGİLLER)							
Merops apiaster	Arıkuşu	LC	EK-II	EK-I	A.3.1	YZ	G
Coraciiformes (KUZGUNKUŞLARI)							
Upupidae (ÇAVUŞKUŞUGİLLER)							
Upupa epops	İbibik, çavuşkuşu, hüt hüt	LC	EK-II	EK-I	A.2	YZ	G
Passeres (ÖTÜCÜLER)							
Passeriformes (ÖTÜCÜ KUŞLAR)							
Alaudidae (TARLA KUŞLARI)							
Melanocorypa calandra	Boğmaklı tarlakuşu	LC	EK-II	EK-I	A.5	Y	G
Galerida cristata	Tepeli toygar	LC	EK-III	EK-II	A.3	Y	G
Alauda arvensis	Tarlakuşu	LC	EK-III	EK-II	A.3	Y	G
Hirundinidae (KIRLANGIÇGİLLER)							
Hirundo rustica	İs kırlangıcı	LC	EK-II	EK-I	A.5	YZ	G
Delichon urbica	Pencere kırlangıcı	LC	EK-II	EK-I	A.3	YZ	G
Motacillidae (KUYRUKSALLAYANLAR)							
Motacilla alba	Ak kuyruksallayan	LC	EK-II	EK-I	A.3.1	Y	G
Turdidae (ARDIÇKUŞUGİLLER)							
Turdus merula	Karatavuk	LC	EK-III	EK-III	A.3	Y	G
Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan	LC	EK-II	EK-I	A.3	YZ	G
Oenanthe isabellina	Maskeli kuyrukkakan	LC	EK-II	EK-I	A.3	Y	G

Sylvidae (ÖTLEĞENGİLLER)							
Sylvia atricapilla	Karabaş Ötleğen	LC	EK-II	EK-I	A.2	YZ	G
Phylloscopus collybita	Cif caf	LC	EK-II	EK-I	A.3.1	Y	G
Oriolidae (SARIASMAGİLLER)							
Oriolus oriolus	Sarıasma	LC	EK-II	EK-I	A.2	YZ	G
Laniidae (ÇEKİRGE KUŞLARI)							
Lanius collurio	Çekirgekuşu	LC	EK-III	EK-I	A.3	YZ	G
Corvidae (KARGAGİLLER)							
Pica pica	Saksağan	LC	--	EK-III	A.5	Y	G
Corvus monedula	Cüce karga	LC	EK-II	EK-III	A.5	Y	G
Corvus frugilegus	Ekin kargası	LC	--	EK-III	A.5	Y	G
Sturnidae (SIĞIRCIKGİLLER)							
Sturnus vulgaris	Sığırcık	LC	--	EK-II	A.5	Y	G
Passeridae (SERÇEGİLLER)							
Passer domesticus	Ev serçesi	LC	--	EK-III	A.5	Y	G
Fringillidae (İSPİNOZGİLLER)							
Fringilla coelebs	İspinoz	LC	EK-III	EK-II	A.4	Y	G
Carduelis carduelis	Saka	LC	EK-II	EK-I	A.3.1	Y	G
Emberizidae (KİRAZKUŞUGİLLER)							
Emberiza melanocephala	Karabaşlı kirazkuşu	LC	EK-II	EK-I	A.4	YZ	G
Emberiza calandra	Tarla kirazkuşu	LC	EK-III	EK-II	A.6	Y	G
TABLODA KULLANILAN KISALTMALAR							
MAK: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü MAK Listeleri **RDB**: Red Data Book (Kırmızı Liste) **IUCN**: Uluslararası Doğayı Koruma Birliği **ERL**: Avrupa Kırmızı Listesi		**Y:** Yerli.Düzenli olarak yurdumuzda kuluçkaya yatan yerli kuş türleri. **YZ:** Yaz Ziyaretçisi. Yurdumuzda kuluçkaya yattıktan sonra göç eden türler **T:** Transit göçer **KZ:** Kış ziyaretçisi		**G**: Gözlem **A**: Anket **L**: Literatür		
IUCN (International Union of Conservation Nation) Statüsü **LC:** En Düşük Derecede Tehdit Altında (Least Concern) **NT:** Neredeyse tehdit altında (Near Threatened							
BERN SÖZLEŞMESİ EK-II : SPFS (Strictly Protected Fauna Species) = Kesinlikle Korunması Gereken Hayvan Türleri EK-III : PFS (Protected Fauna Species) = Korunması Gereken Hayvan Türleri							
MERKEZ AV KOMİSYONU KARARI (2011-2012) (MAK) Ek 1 : Çevre ve Orman Bakanlığınca koruma altına alınan yaban hayvanları Ek 2 : Merkez Av Komisyonunca koruma altına alınan av hayvanları Ek 3 : Merkez Av Komisyonunca avına belli sürelerde izin verilen av hayvanları							

Memeliler

İç Anadolu DGKÇS Proje Alanı ve yakın çevresinde gerçekleştirilmiş olan faunistik gözlem ve incelemelerle, memeli hayvan türleri, yani böcekçiller, yarasalar, tavşanlar, kemiriciler, yırtıcılar ve toynaklılar gruplarına dahil olan türler ve bu türlerin özellikleri araştırılmıştır. İç Anadolu DGKÇS Projesi kapsamında yapılan saha çalışmaları 2010 yılı Haziran ayı içerisinde proje sahasında ve yakın çevrede gerçekleştirilmiştir. Gözlemleri tamamlayıcı olarak literatür kontrolleri de gerçekleştirilmiştir. Bunlara ek olarak İç Anadolu DGKÇS Kapasite Artırımı Projesi kapsamında 2012 Mart ayı içerisinde bir saha çalışması yapılmıştır. Gözlem ve çalışmaların sonuçları Tablo IV-16'da verilmiştir.

Araştırma alanında belirlenen memeli hayvan türlerinin karşı karşıya bulundukları tehdit ve korunma dereceleri

- Bern Sözleşmesi kriterlerine göre belirlenmiş listelerden Ek-II ve Ek-III,
- IUCN tarafından hazırlanmış ERL,

- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu tarafından hazırlanmış olan koruma listeleri

değerlendirilerek aynı tabloda verilmiştir.

Proje alanı ve yakın çevresinde varolduğu belirlenen memeli hayvan türleri sayısı 8'dir. IUCN tarafından hazırlanan ve güncellenen Avrupa Kırmızı Listesi (ERL)'ne göre yapılan değerlendirme sonucu yörede varolduğu belirlenen memeli hayvan türleri arasından 5 memeli hayvan türü "**LC**" kategorisine girerken, Kör Fare (*Nannospalax leucodon*) ise "**DD**", yani yetersiz Veri" kategorisine girmektedir. Geriye kalan 2 memeli hayvan türü ise bu listede bulunmamaktadır.

Bern Sözleşmesi eklerine göre yapılan değerlendirme sonucunda yörede var olduğu belirlenen memeli hayvan türleri içinden 1 türün Ek-II' ye; iki memeli hayvan türünün ise Ek-III'e girdiği belirlenmiştir. Geriye kalan 5 memeli hayvan türünün ise her iki koruma listesinde de yer almadığı belirlenmiştir.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Merkez Av Komisyonu (**MAK**) tarafından güncellenen son listelere göre yapılan değerlendirme sonucunda 2 Memeli Hayvan türünün Ek Liste-I'e, yani "Koruma Altındaki Yaban Hayvanları" listesine; 2 Memeli Hayvan türünün Ek Liste-III' e, yani "Belli Edilen Zamanlarda Avlanabilen Türler" listesine girmekte olduğu, geriye kalan 4 memeli hayvan türü ise MAK listelerinde yer almadıkları belirlenmiştir.

CONFIDENTIAL
IFC
gmetin@ifc.org
12-08-2014 8:34:45 AM

Tablo IV-16. Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Bulunan Memeli (Mammalia) Türleri, Koruma Statüleri ve Habitat Özellikleri

TÜRÜN BİLİMSEL ADI	TÜRÜN TÜRKÇE ADI	PROJE ALANI	YAKIN ÇEVRE	ERL (IUCN)	BERN	MAK	KAYIT ŞEKLİ
INSECTIVORA (BÖCEKYİYENLER)							
ERINACEIDAE (KIRPILER)							
Erinaceus concolor	Kirpi	+	+	LC	--	Ek-I	G
CHIROPTERA (YARASALAR)							
RHINOLOPHIDAE (NALBURUNLUYARASALAR)							
Rhinolophus hipposideros	Fare kulaklı yarasa	--	+	LC	Ek-II	Ek-I	G
VESPERTILIONIDAE (CÜCE YARASALAR)							
Pipistrellus pipistrellus	Cüce yarasa	--	+	--	Ek-III	-	G
LAGOMORPHA (TAVŞANLAR)							
LEPORIDAE (TAVŞANLAR)							
Lepus europeaus	Yabani tavşan	+	+	LC	Ek-III	Ek-III	G
MICROTINAE							
Microtus lydius	Tarla Faresi	+	+	--	--	-	
RODENTIA (KEMİRİCİLER)							
SPALACIDAE (KÖRFARELER)							
Nannospalax leucodon	Körfare	+	+	DD	--	--	G
MURIDAE (ESKİ DÜNYA FARE VE SIÇANLARI)							
Apodemus slyvaticus	Adi Tarla Faresi	+	+	LC	--	--	G

CONFIDENTIAL GIT gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

CARNIVORA (ETÇİLLER, YIRTICILAR)							
CANIDAE (KÖPEKGİLLER)							
Vulpes vulpes	Kızıl tilki	+	+	LC	--	Ek-III	G

TABLODA KULLANILAN KISALTMALAR

MAK: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü MAK Listeleri **RDB**: Red Data Book (Kırmızı Liste) **IUCN**: Uluslararası Doğayı Koruma Birliği **ERL**: Avrupa Kırmızı Listesi	**G**: Gözlem **A**: Anket **L**: Literatür

IUCN Statüsü
Vu = Zarar Görebilir (=Vulnerable)
DD = Veri Eksikliği (Data Deficient)
LC = En Düşük Derecede Tehdit Altında (Least Concern)

BERN SÖZLEŞMESİ

EK-II : SPFS (Strictly Protected Fauna Species) = Kesinlikle Korunması Gereken Hayvan Türleri
EK-III : PFS (Protected Fauna Species) = Korunması Gereken Hayvan Türleri

MERKEZ AV KOMİSYONU KARARI (2011-2012) (MAK)

Ek 1 : Çevre ve Orman Bakanlığınca koruma altına alınan yaban hayvanları
Ek 2 : Merkez Av Komisyonunca koruma altına alınan av hayvanları
Ek 3 : Merkez Av Komisyonunca avına belli sürelerde izin verilen av hayvanları

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

Faaliyetin Yörenin Karasal Faunası ve Yaban Hayatı Üzerine Olası Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler

Alan içerisinde ve civar bölgelerde bir sulak alan tipine rastlanmaması ve proje alanının boyut olarak küçüklüğü alandaki biyoçeşitliliği kısıtlamıştır. Hem tür sayılarında hem de birey sayılarında kayda değer bir zenginlik ya da çeşitlilik söz konusu değildir.

Proje kapsamında sahada gerçekleştirilen gözlemlere ek olarak yakın çevrede, geçmiş dönemlerde yapılan saha çalışmalarından elde edilmiş olan verilerden yararlanıldığında proje alanının yabanıl formlar; özellikle de kuşlar tarafından toplu geceleme, beslenme, üreme ya da kışlama amacıyla kullanılmamakta olduğu belirlenmiştir.

İkiyaşamlılar üzerinde olağan etkiler: Mevcut tek sulak alan olarak kaydedilen su deposunun tahribi. Bu eski su deposunu habitat edinmiş gece kurbağası (*Bufo viridis*) bireylerinin yakalanıp, Kızılırmak civarına salınacaktır.

Sürüngenler üzerine olağan etkiler: Alan içerisinde kaydedilen sürüngen türleri korunma ve barınma amaçlı olarak ağaçları tercih etmeyen sürüngen türleridir. Alandaki az sayıdaki ağacın kesilmesinden etkilenmeyeceklerdir. Bölgedeki korunma altındaki türler istesinde bulunan Adi Tosbağa (*Testudo graeca*) bireyleri, proje sahasında gerçekleştirilecek yüzey kontrolleri ile belirlenip dikkatli bir şekilde faaliyetten etkilenmeyecek komşu alanlardaki benzer habitatlara taşınacaktır.

Kuşlar üzerine olağan etkiler: Proje kapsamında sahada gerçekleştirilen gözlemlere ek olarak yakın çevrede, geçmiş dönemlerde yapılan saha çalışmalarından elde edilmiş olan verilerden yararlanılmış ve proje alanı bu açıdan da değerlendirildiğinde alanın göçmen türler açısından uzun süreli beslenme, dinlenme gibi amaçlarla kullanılmadığı belirlenmiştir. Alandaki az sayıdaki yuvalama yapılabilecek ağaçların proje nedeniyle kesilmesi gerektiğinde kesimle ilgili zamanlamaya: özellikle bu dönemlerin kuşların üreme ve kuluçkalama dönemlerine denk gelmemesine dikkat edilecektir.

Memeliler üzerine olağan etkiler: Bazı yerel fauna bileşenleri inşaat aşamasında iş makinelerinden, işletme aşamasında ise değişik kaynaklı gürültüden rahatsızlık duyabileceklerdir. Bu rahatsızlık nedeniyle bazı türler alandan geçici veya sürekli olarak uzaklaşabileceklerdir. Alan içerisindeki az sayıda ağaçta rastlanan kuş yuvaları yanında zeminde yuva yapan ya da yuva türlere ait bireylerin üreme sürecinde zarar görmemeleri için faaliyetler başlama tarihinin özenle belirlenmesi önem taşımaktadır. Faaliyetler gerekli görüldüğü takdirde ya üreme dönemi öncesinde, ya da üreme faaliyetinin tamamlandığı dönemde hayata geçirilecektir. Saha geneline yönelik olarak gerçekleştirilen gözlemlerde proje sahasının hemen hemen her tarafında, toprak altında yaşamakta olan kemirgenler (Rodentia) grubuna bağlı bireyler tarafından kullanılmakta olan yuvaların ve yolların giriş çıkış noktaları yanında toprak üzerinde oluşturulmuş tümsekler göze çarpmaktadır. Bu habitatlar *Microtus* sp. ve *Nannospalax* sp. bireyleri

tarafından kullanılmakta olan habitatlardır. Faaliyet kapsamında zeminde meydana gelecek dönüşüm nedeniyle bu türlerin habitatları faaliyetten olumsuz etkileneceklerdir. Her ne kadar bu cinslere bağlı bireyler oldukça yaygın, populasyonları büyük ve koruma altında olmasa da inşaat sürecinde faaliyetten olumsuz etkilenmemeleri için azami dikkat gösterilecektir. Eğer faaliyetin üreme dönemine isabet etmesi zorunluluğu söz konusu olacaksa proje alanı sınırları içindeki olası yuva yerlerine, ya da üreme alanlarına yabanıl formları sokmayacak, ya da bu kesimlerden uzak durmalarını sağlayacak fiziksel engeller veya görsel kaçırıcıların tesis edilmesi gibi önlemler alınacaktır.

Faaliyetin Yörenin Karasal Faunası ve Yaban Hayatı Üzerine Olası Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler detaylı olarak raporun V.2.11 numaralı bölümü olan Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir.

IV.2.8 Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, 25.09.1978 Tarih ve 16415 Sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan 7/16349 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Sınırlandırılmış Alanlar vb.)

Proje alanı ve etki alanında devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (askeri yasak bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar. 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sınırlandırılmış alanlar vb.) bulunmamaktadır.

IV.2.9 Meteorolojik ve İklimsel Özellikler (Bölgenin Genel ve Lokal İklim Koşulları, Sıcaklık-Yağış-Nem Dağılımları, Buharlaşma Durumu, Sayılı Günler, Rüzgâr Dağılımı vb. Bu Başlık Altında Yer Alan Bilgilerin Aylık-Mevsimlik-Yıllık Dağılımları İçermesi, Meteorolojik Data Seti)

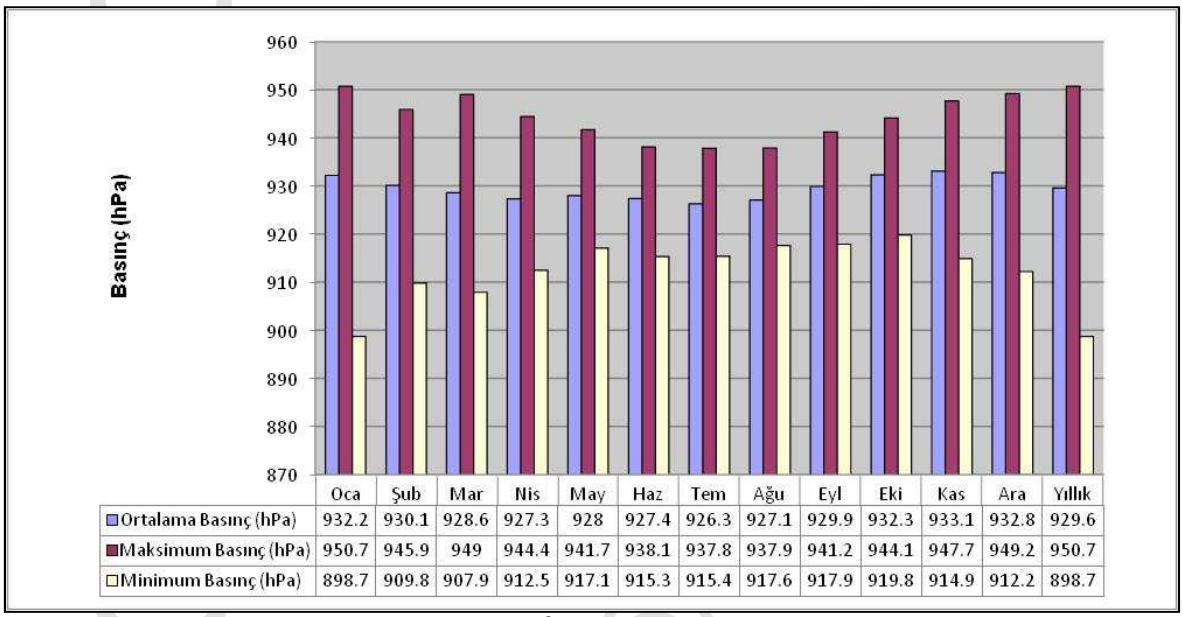
Bölgenin Genel İklim Şartları

Proje alanı, İç Anadolu Bölgesi'nde Kırıkkale İli sınırlarında yer almaktadır. Kırıkkale İli denizden 747 metre yükseklikte ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak bulunduğu alanın denize uzak oluşu, günlük sıcaklık farkının yüksek olmasından ve ayrıca bozkır olmasından dolayı değişmelere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşmaktadır. Bu yarı kurak iklim özelliğinden dolayı ilde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk geçer. Yağışlar genellikle yağmur ve kar şeklindedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Proje alanına ilişkin meteorolojik veriler, proje alanına en yakın istasyon olan Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır. Bu istasyon 39,51 enlem ve 33,31 boylamında bulunmaktadır ve denizden yüksekliği 747 m'dir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden (DMİ) alınan Kırıkkale Meteoroloji İstasyonuna ait uzun yıllar meteorolojik verileri (1970-2011) Ek-J'de sunulmaktadır.

Basınç

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama basınç 929,6 hPa'dır. Maksimum basınç 950,7 hPa olarak; minimum basınç 898,7 hPa olarak ölçülmüştür. Ortalama, maksimum ve minimum basınç dağılım grafiği Şekil IV-21'de sunulmaktadır.

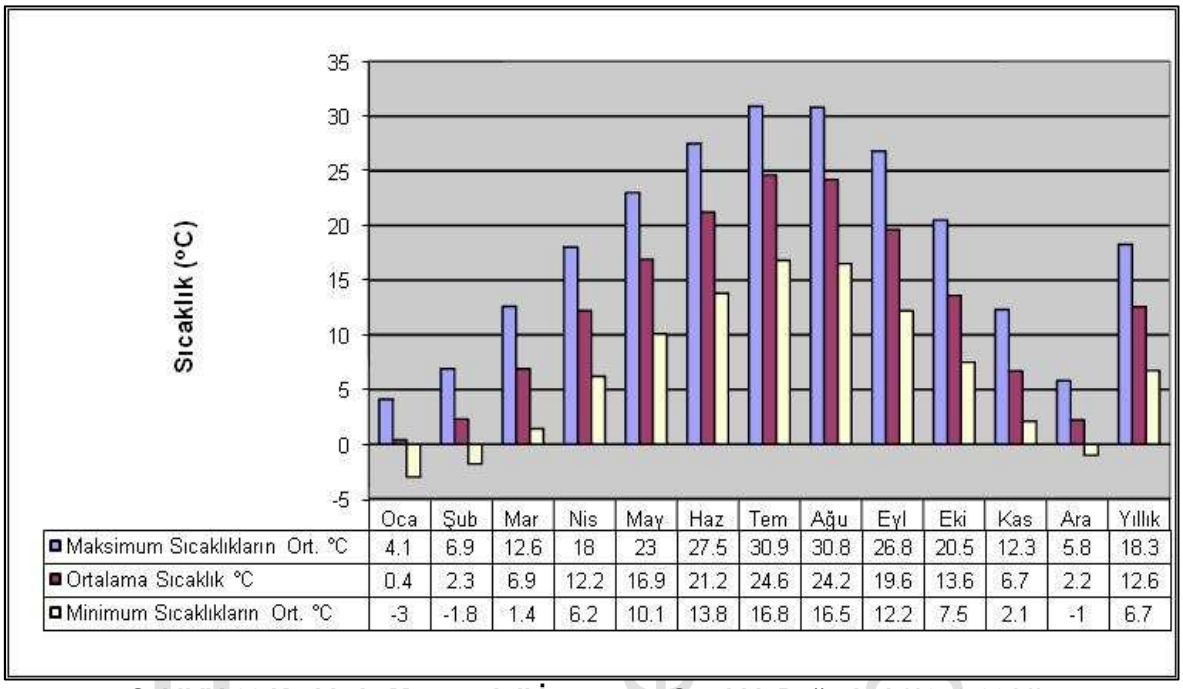


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
Ortalama Basınç (hPa)	932.2	930.1	928.6	927.3	928	927.4	926.3	927.1	929.9	932.3	933.1	932.8	929.6
Maksimum Basınç (hPa)	950.7	945.9	949	944.4	941.7	938.1	937.8	937.9	941.2	944.1	947.7	949.2	950.7
Minimum Basınç (hPa)	898.7	909.8	907.9	912.5	917.1	915.3	915.4	917.6	917.9	919.8	914.9	912.2	898.7

Şekil IV-21 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri (1970-2011)

Sıcaklık

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 12,6 °C'dir. Şekil IV-22'de de görüldüğü üzere, aylık ortalama sıcaklık Ocak ayında gözlenen 0,4 °C ile Temmuz ayında gözlenen 24,6 °C arasında değişmektedir. Maksimum sıcaklık 41,6 °C ile 30 Temmuz 2000 tarihinde, minimum sıcaklık ise -22,4 °C ile 16 Ocak 1980 tarihinde kaydedilmiştir. Maksimum ve minimum sıcaklıklar Tablo IV-17'de sunulmaktadır.

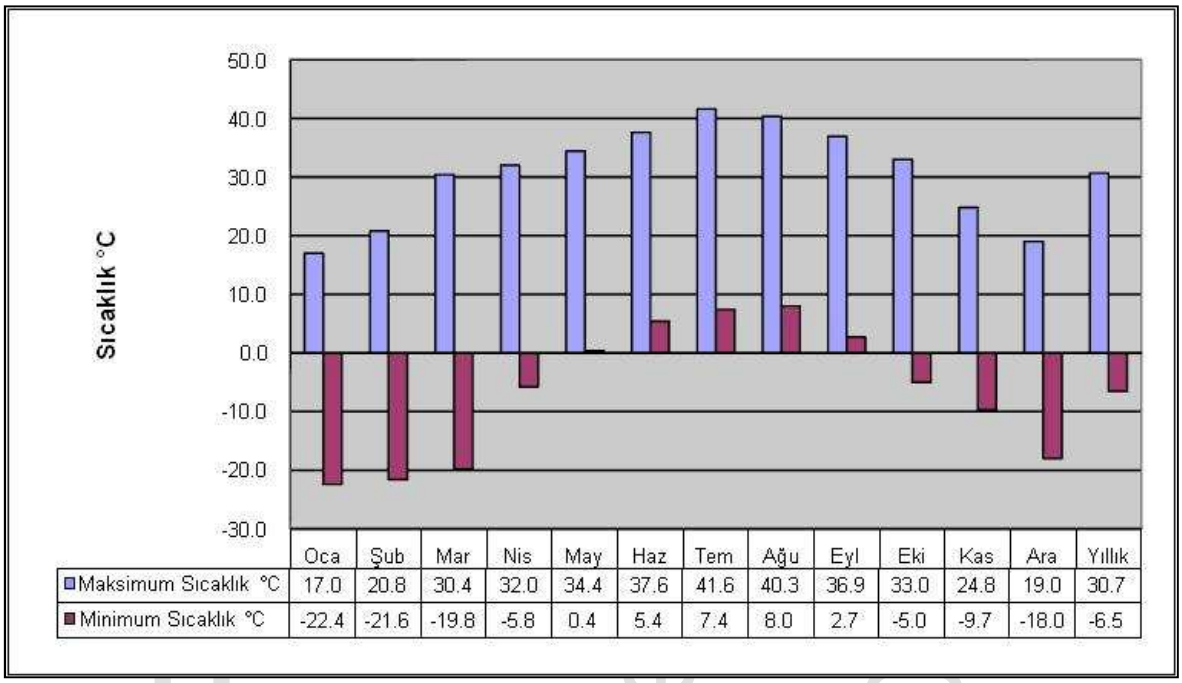


Şekil IV-22 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri (1970-2011)

Tablo IV-17 Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar

	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
Maksimum Sıcaklık Günü	29	28	24	22	23	27	30	1	3	2	2	1	-
Maksimum Sıcaklık Yılı	2005	2004	2008	2008	1995	1996	2000	2010	2007	1999	2004	1990	-
Maksimum Sıcaklık (°C)	17,0	20,8	30,4	32,0	34,4	37,6	41,6	40,3	36,9	33,0	24,8	19,0	30,7
Minimum Sıcaklık Günü	16	6	3	11	6	20	5	28	29	30	26	31	-
Minimum Sıcaklık Yılı	1980	1972	1985	1997	1990	2000	1985	2000	1974	1973	1995	1972	-
Minimum Sıcaklık (°C)	-22,4	-21,6	-19,8	-5,8	0,4	5,4	7,4	8,0	2,7	-5,0	-9,7	-18,0	-6,5

İÇ ANADOLU DOĞALGAZ 01.03.2013 4:45 AM CONFIDENTIAL

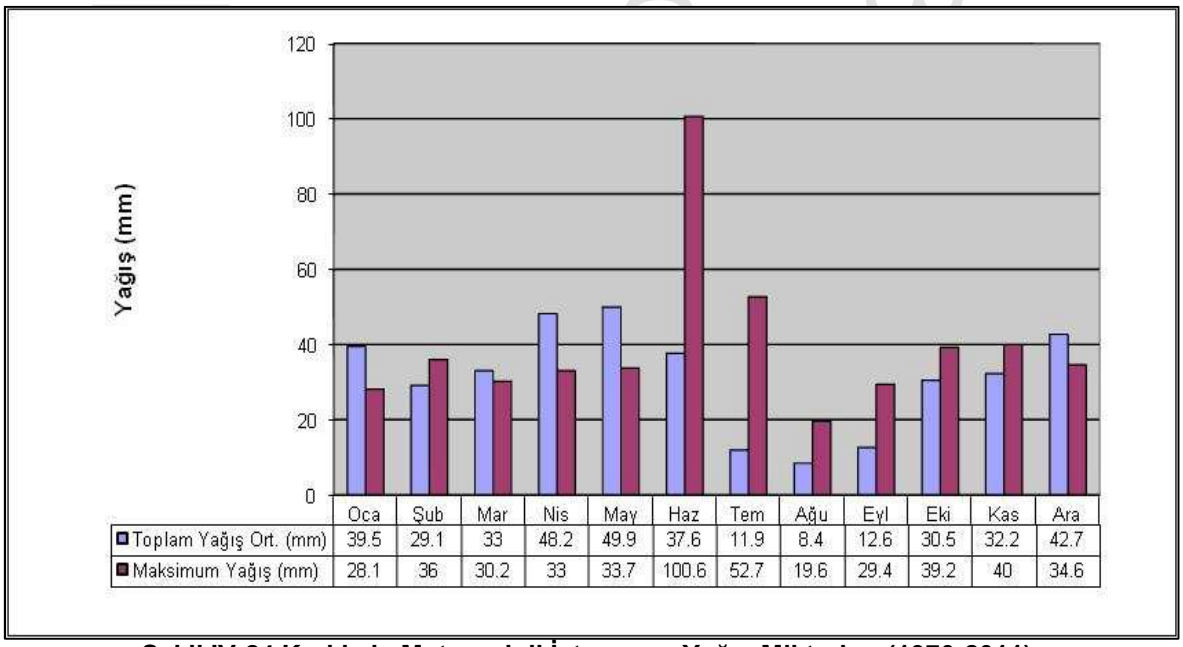


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
Maksimum Sıcaklık °C	17.0	20.8	30.4	32.0	34.4	37.6	41.6	40.3	36.9	33.0	24.8	19.0	30.7
Minimum Sıcaklık °C	-22.4	-21.6	-19.8	-5.8	0.4	5.4	7.4	8.0	2.7	-5.0	-9.7	-18.0	-6.5

Şekil IV-23 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum ve Minimum Sıcaklık Değerleri

Yağış

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama toplam yağış miktarı 375,6 mm'dir. Aylık ortalama ve günlük maksimum yağış miktarları Şekil IV-24'te sunulmaktadır. Aylık ortalama toplam yağışın en yüksek olduğu ay Mayıs (49,9 mm) ayı iken, en düşük olduğu ay ise Ağustos (8,4 mm) ayıdır. Günlük maksimum yağış miktarı 100,6 mm ile Haziran ayındadır.



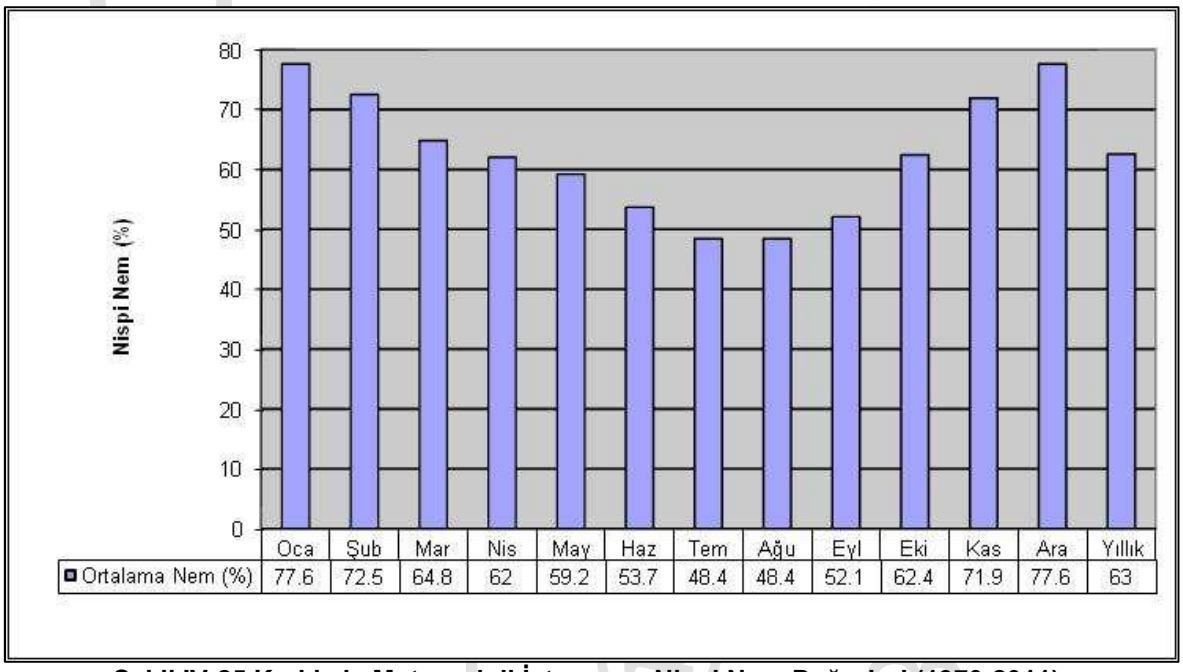
	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Toplam Yağış Ort. (mm)	39.5	29.1	33	48.2	49.9	37.6	11.9	8.4	12.6	30.5	32.2	42.7
Maksimum Yağış (mm)	28.1	36	30.2	33	33.7	100.6	52.7	19.6	29.4	39.2	40	34.6

Şekil IV-24 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Miktarları (1970-2011)

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri ve yağış şiddet-süre-tekerrür eğrileri Ek-J'de sunulmaktadır.

Nem

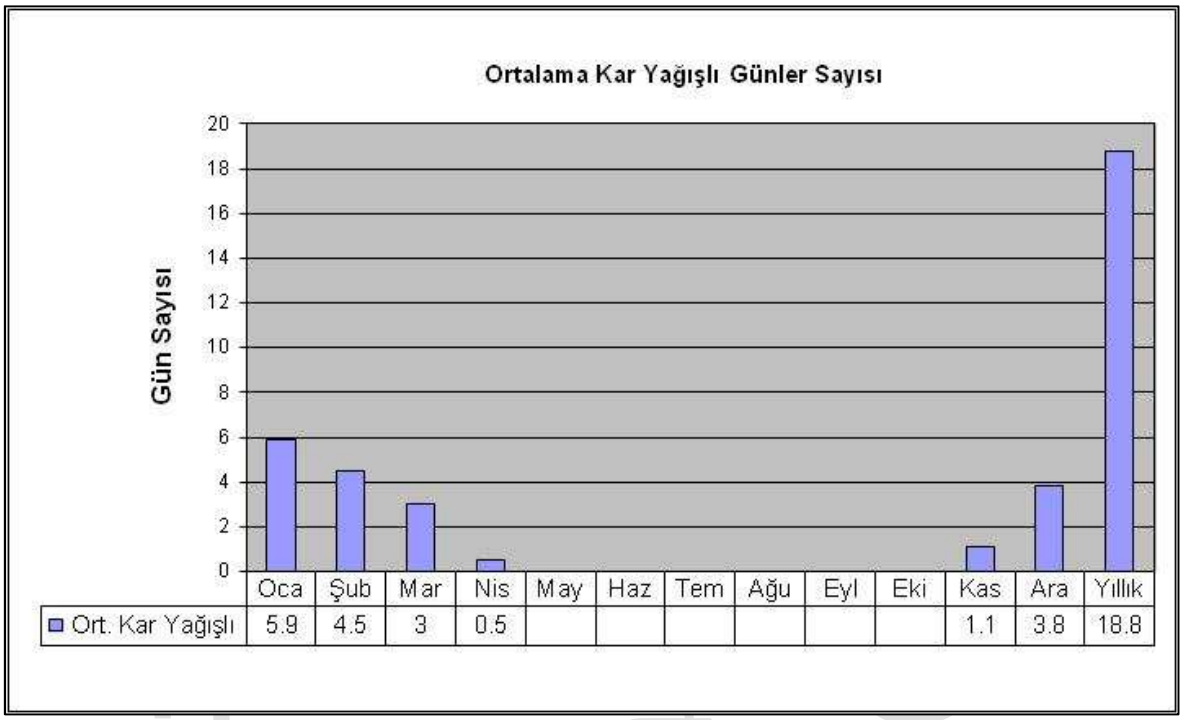
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama nispi nem %63'tür. Aylık ve yıllık ortalama nispi nem verileri Şekil IV-25'te sunulmaktadır. En yüksek aylık ortalama nispi nem % 77,6 ile Ocak ve Aralık aylarında, en düşük aylık ortalama nispi nem % 48,4 ile Temmuz ve Ağustos aylarındadır.



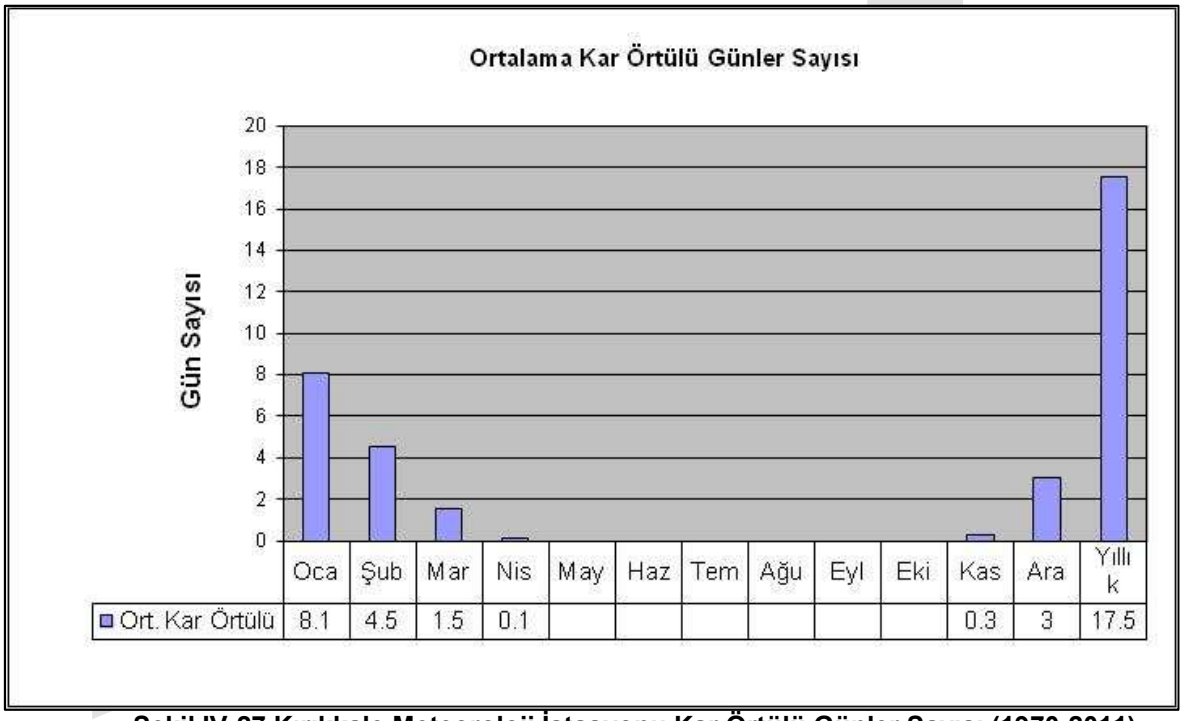
Şekil IV-25 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Nispi Nem Değerleri (1970-2011)

Bölgenin Sayılı Günler Dağılımı

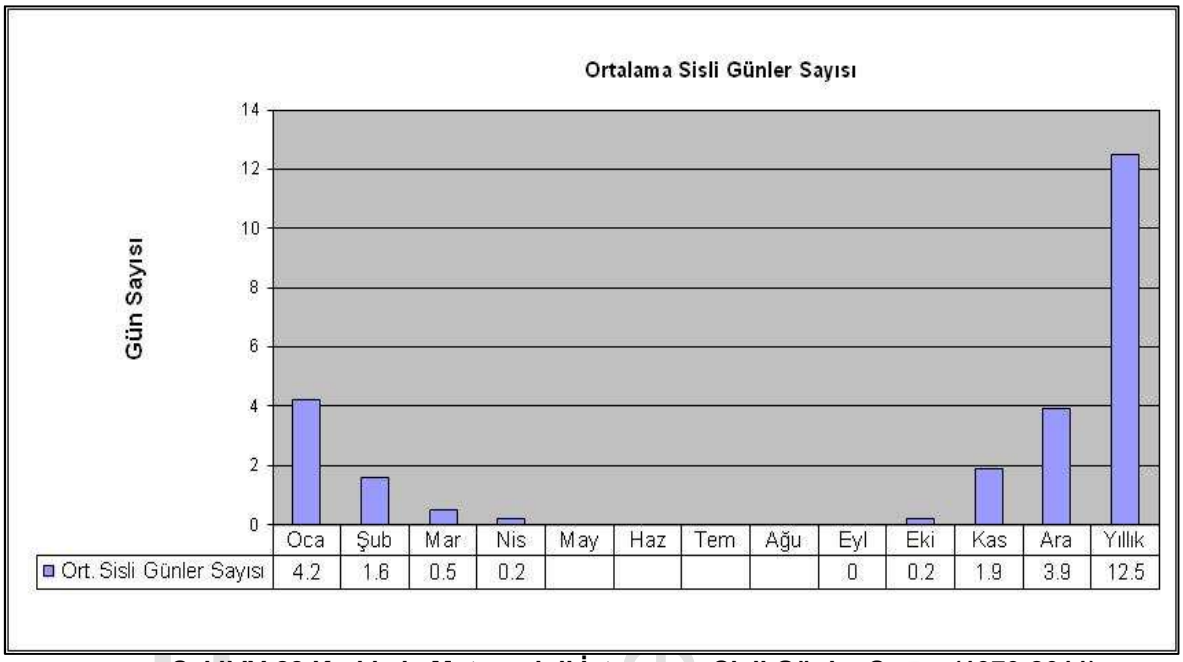
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, kar yağışlı, karla örtülü, sisli, dolulu, kırağılı ve orajlı günler sayısı sırasıyla Şekil IV-26 – IV-31'de sunulmaktadır. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 18,8, yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 17,5, yıllık ortalama sisli günler sayısı 12,5, yıllık ortalama dolulu günler sayısı 1,8, yıllık ortalama kırağılı günler sayısı 33,4, yıllık ortalama orajlı günler sayısı 22,0'dir.



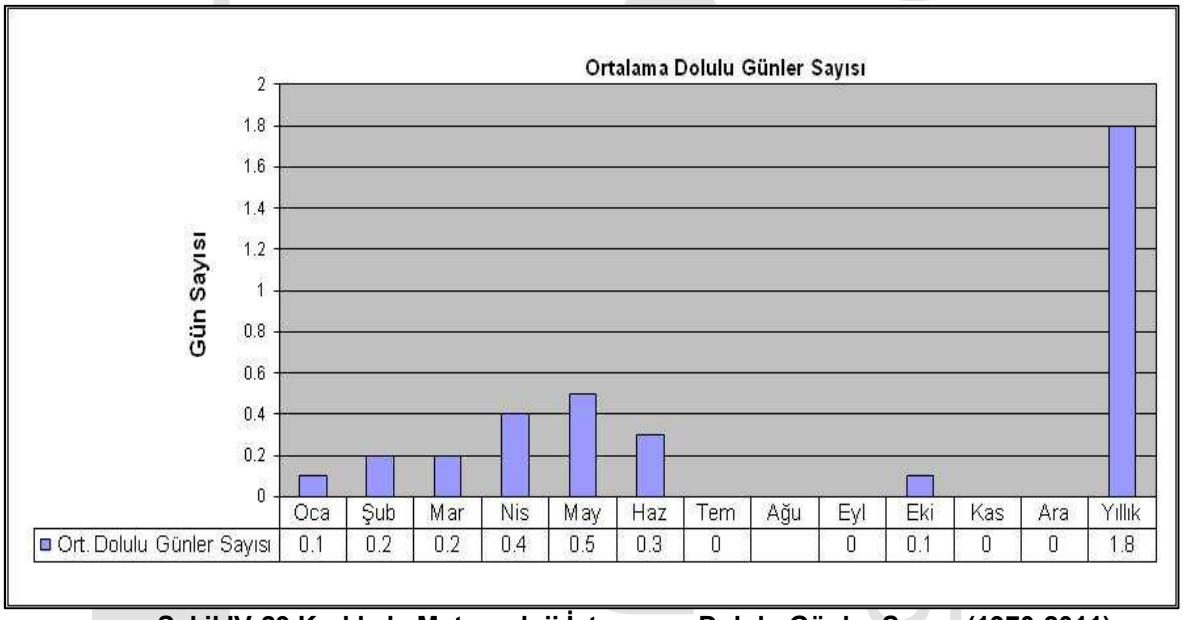
Şekil IV-26 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı (1970-2011)



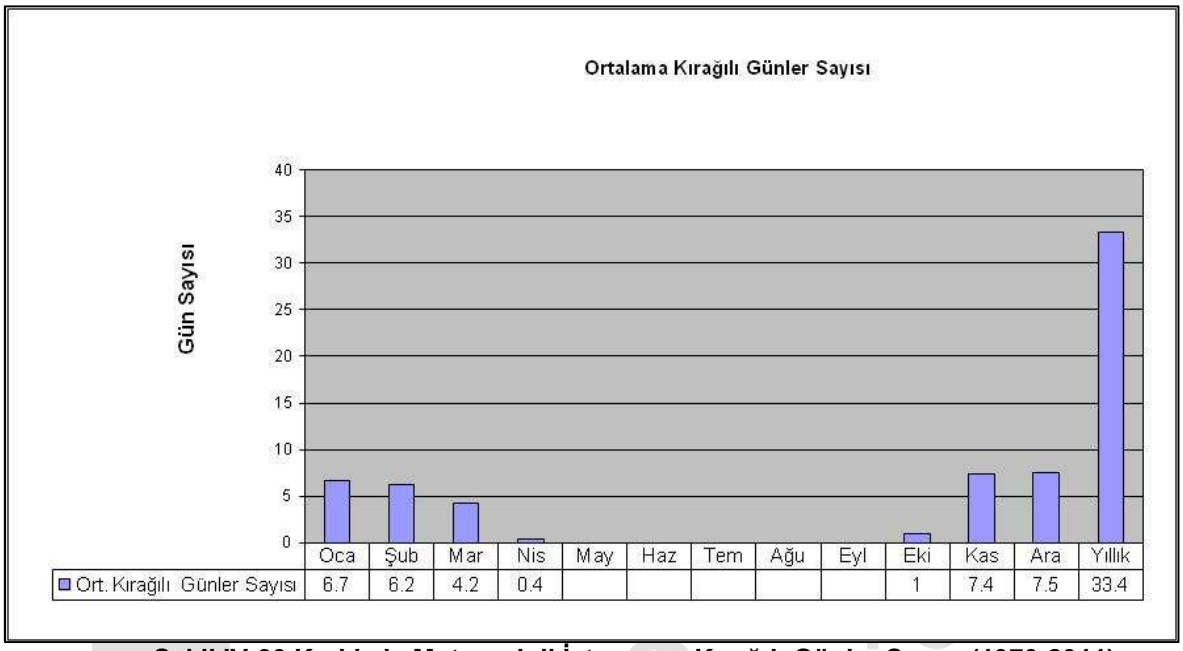
Şekil IV-27 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kar Örtülü Günler Sayısı (1970-2011)



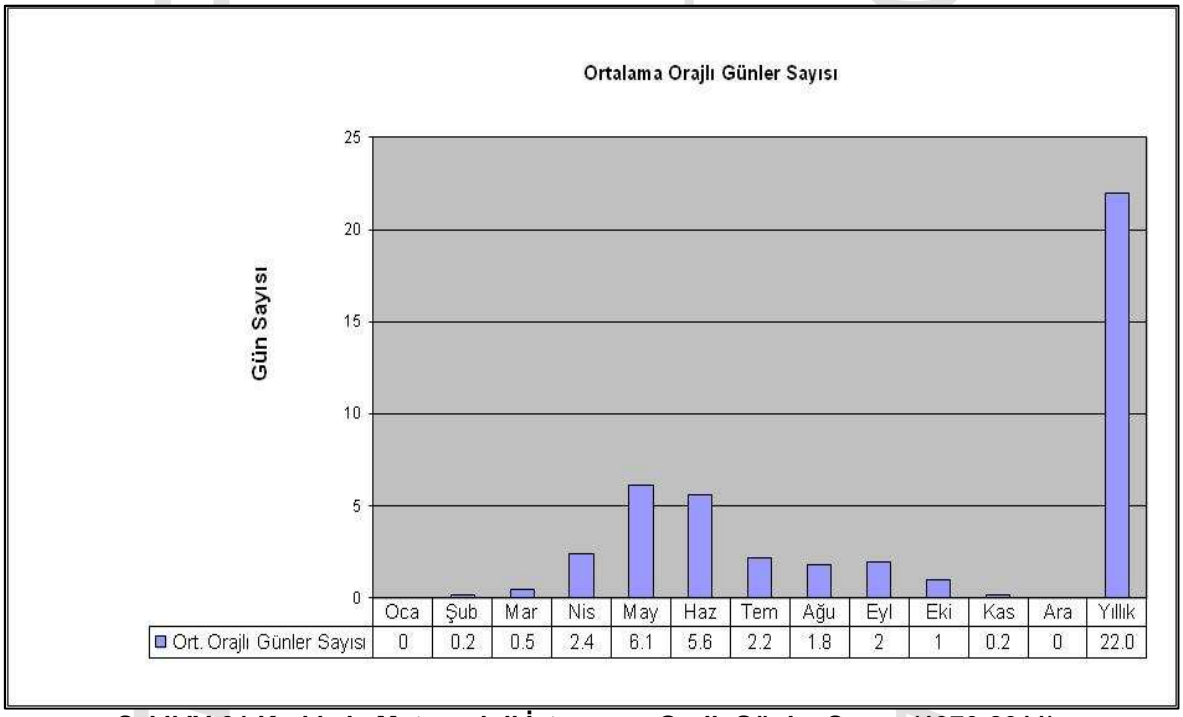
Şekil IV-28 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sisli Günler Sayısı (1970-2011)



Şekil IV-29 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Dolulu Günler Sayısı (1970-2011)



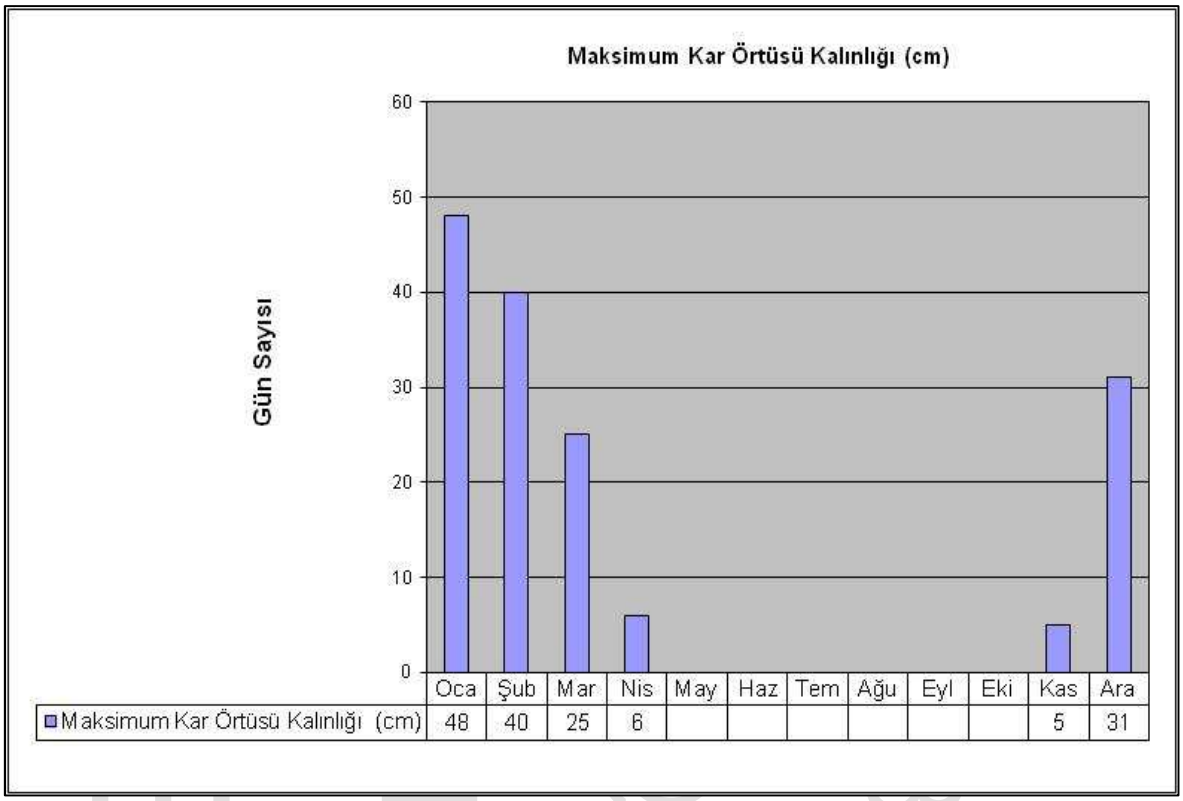
Şekil IV-30 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Kırağılı Günler Sayısı (1970-2011)



Şekil IV-31 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Orajlı Günler Sayısı (1970-2011)

Maksimum Kar Kalınlığı

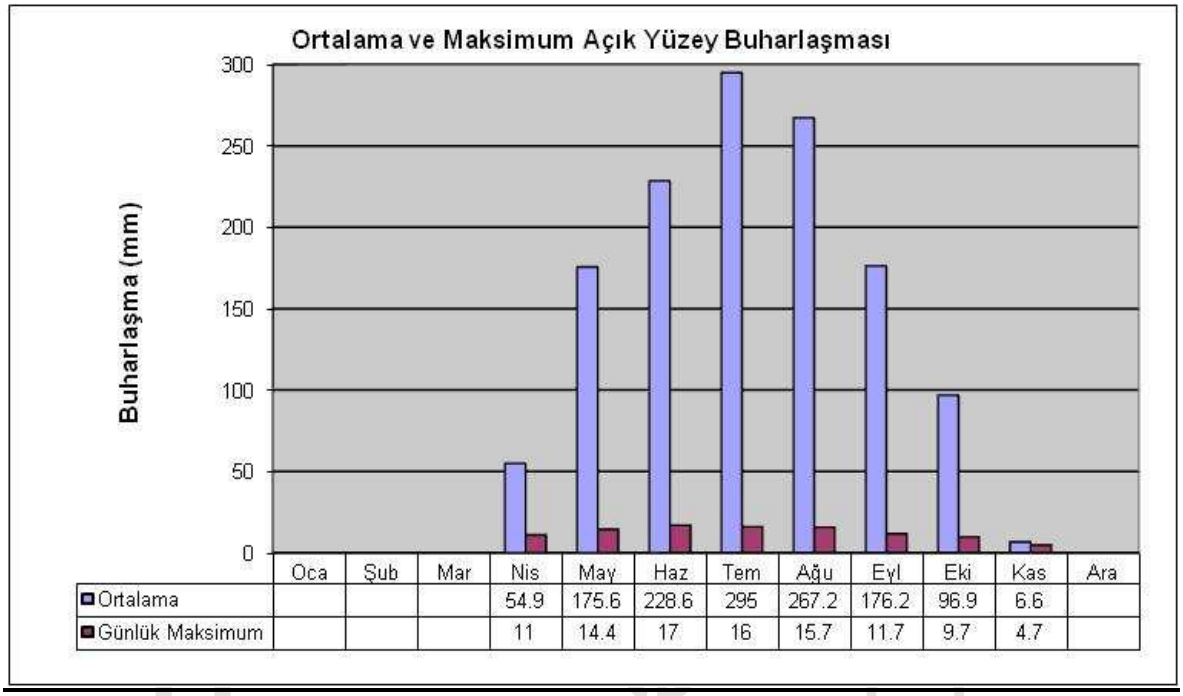
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, maksimum kar kalınlığı Ocak ayında gözlenmiş olup, 48 cm'dir.



Şekil IV-32 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı (1970-2011)

Buharlaşma

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na ait aylık ortalama açık yüzey buharlaşması ve günlük maksimum açık yüzey buharlaşma değerleri Şekil IV-33'te sunulmaktadır. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, aylık ortalama açık yüzey buharlaşmanın en yüksek olduğu ay Temmuz (295,0 mm) ayıdır. Günlük maksimum açık yüzey buharlaşması 17 mm'dir.



Şekil IV-33 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (1970-2011)

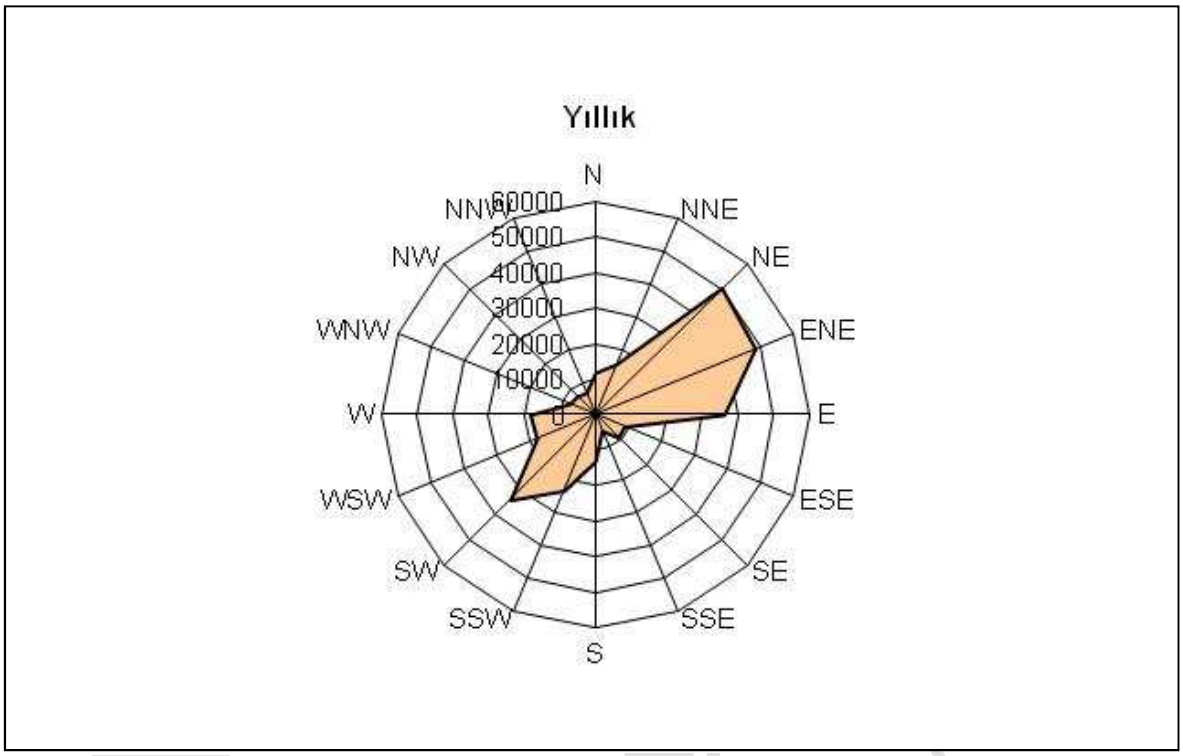
Rüzgar

Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yönlere göre rüzgarın esme sayıları toplamı Tablo IV-18'de verilmiştir.

Tablo IV-18 Yönlere göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı

	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
N	860	773	907	676	964	1413	1475	1456	1103	945	766	751	12089
NNE	918	844	1003	960	1208	1820	2602	2077	1407	1276	980	848	15943
NE	3010	3027	3731	3253	4126	5064	7129	7170	5087	4414	3147	2820	51978
ENE	3212	3138	3399	3273	4272	4531	5753	6089	5000	5043	3689	3391	50790
E	2992	2794	3165	2669	3148	2926	3151	3625	3670	3248	3201	2855	37444
ESE	840	755	695	696	759	844	771	778	884	678	703	730	9133
SE	882	684	723	678	929	622	661	628	824	894	732	1003	9260
SSE	680	474	387	462	437	318	242	234	364	380	426	639	5043
S	1650	1464	1426	1392	1103	876	589	480	687	956	1314	1427	13364
SSW	3279	3014	2788	2692	1837	913	568	546	1018	1645	2351	3120	23771
SW	4620	3953	4085	3796	2954	1793	1290	1084	1578	2143	2978	4446	34720
WSW	1474	1620	2096	2262	1864	1414	694	704	1298	1621	1610	1665	18322
W	1412	1471	1768	2323	2060	1835	1348	1062	1301	1420	1323	1362	18685
WNW	430	486	743	786	845	989	650	559	883	660	504	590	8125
NW	399	568	587	641	652	931	793	812	674	464	393	497	7411
NNW	385	489	567	485	581	908	797	628	594	403	506	488	6831



Şekil IV-34 Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı

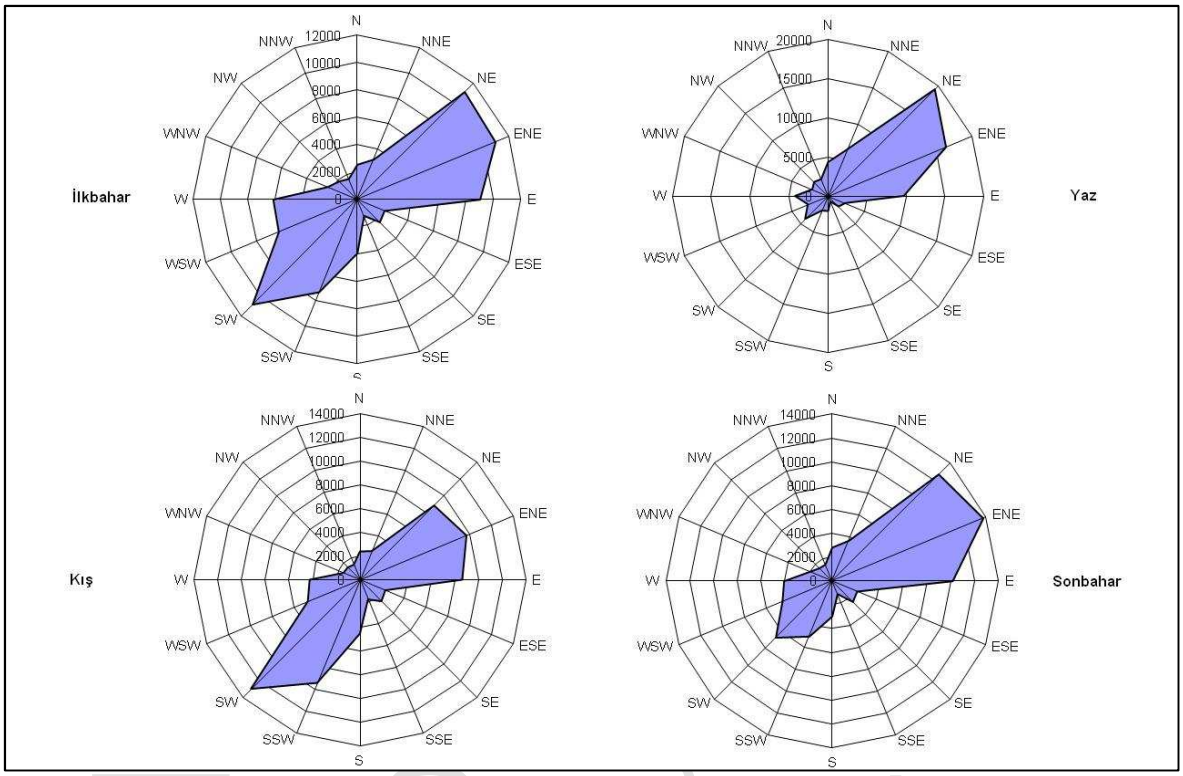
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, birinci derecede hakim rüzgar yönü NE (kuzeydoğu), ikinci derecede hakim rüzgar yönü ENE (batıkuzeybatı), üçüncü derecede hakim rüzgar yönü E (doğu)'dur.

Yönlere göre rüzgarın mevsimlik esme sayıları Tablo IV-19, esme sayılarına göre mevsimlik rüzgar diyagramları Şekil IV-35'te verilmiştir.

Tablo IV-19 Yönlere göre Rüzgarın Mevsimlik Esme Sayıları Toplamı

Rüzgar Yönü	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
N	2547	4344	2814	2384
NNE	3171	6499	3663	2610
NE	11110	19363	12648	8857
ENE	10944	16373	13732	9741
E	8982	9702	10119	8641
ESE	2150	2393	2265	2325
SE	2330	1911	2450	2569
SSE	1286	794	1170	1793
S	3921	1945	2957	4541
SSW	7317	2027	5014	9413
SW	10835	4167	6699	13019
WSW	6222	2812	4529	4759
W	6151	4245	4044	4245
WNW	2374	2198	2047	1506
NW	1880	2536	1531	1464
NNW	1633	2333	1503	1362

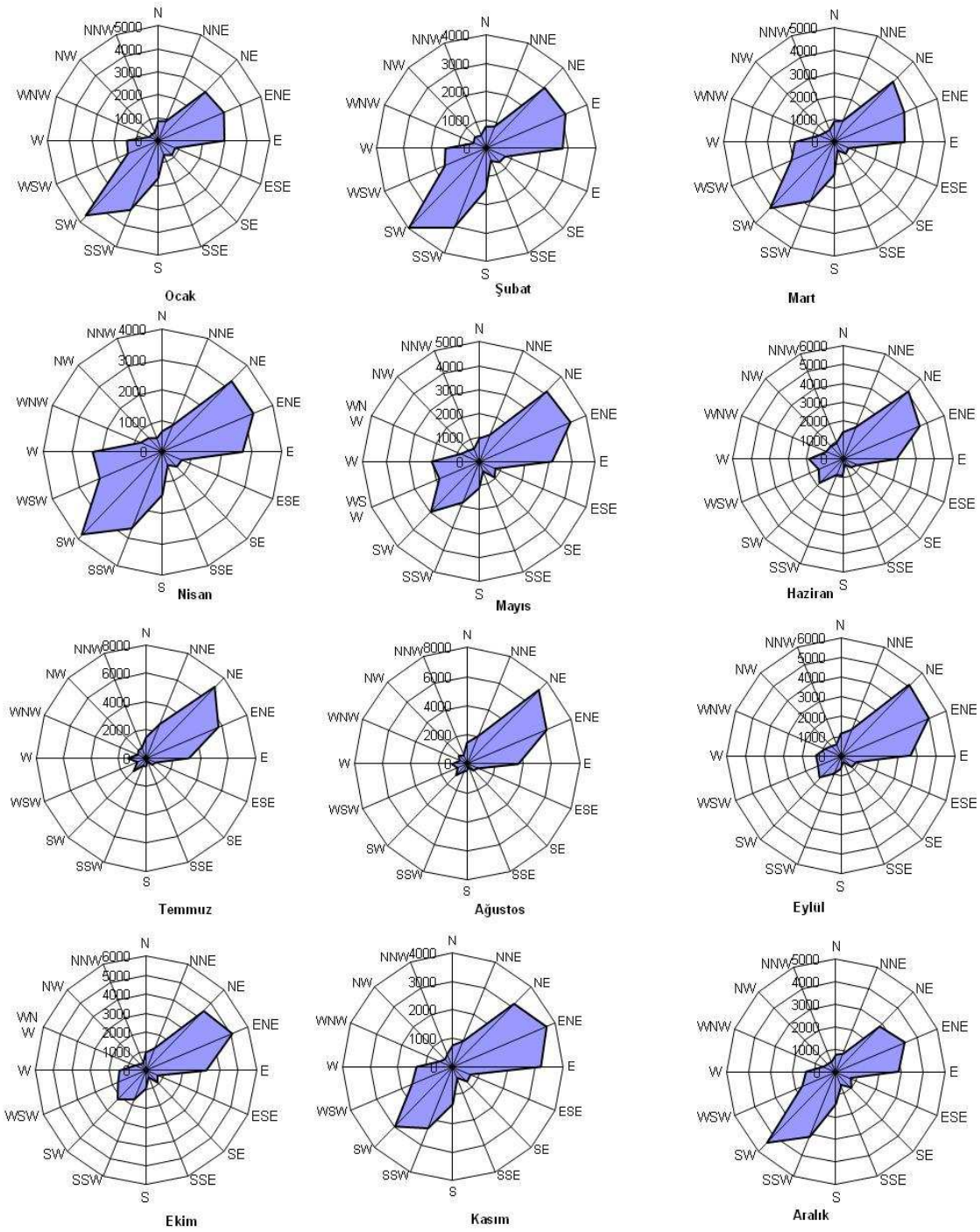
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu (1970-2011)



Şekil IV-35 Esme Sayılarına göre Mevsimlik Rüzgar Diyagramları

Esme sayılarına göre aylık rüzgar diyagramları Şekil IV-36'da verilmiştir.

DENTIAL GIT @ifc.org 4:8:34:45 AM



Şekil IV-36 Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgar Diyagramları (1970-2011)

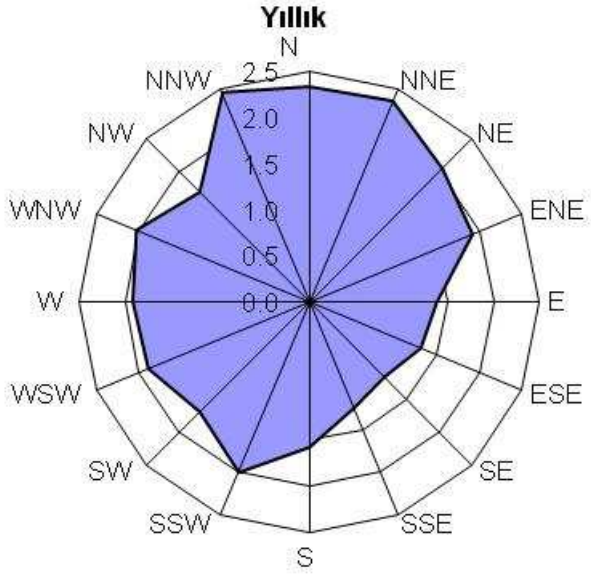
Yönlere Göre Rüzgar Hızı

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yönlere göre ortalama rüzgar hızları Tablo IV-20'de, ortalama rüzgar hızına göre yıllık rüzgar diyagramı Şekil IV-37'de verilmiştir.

Tablo IV-20 Yönlere göre Ortalama Rüzgar Hızı

Rüzgar Yönü	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
N	1,9	2,2	2,4	2,3	2,4	2,8	3,2	2,9	2,4	2,0	1,7	1,8	2,3
NNE	2,0	2,3	2,5	2,3	2,3	2,7	3,1	3,1	2,3	2,0	1,8	1,9	2,4
NE	1,7	1,9	2,1	2,1	2,0	2,3	2,9	2,7	1,9	1,8	1,5	1,6	2,0
ENE	1,6	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6	2,6	1,9	1,7	1,4	1,5	1,9
E	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,7	1,7	1,4	1,2	1,1	1,2	1,4
ESE	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,4	1,2	1,0	1,1	1,3
SE	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9	1,0	1,2
SSE	1,0	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0	1,1	1,3
S	1,4	1,7	1,9	1,8	1,8	1,6	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3	1,6
SSW	2,0	2,4	2,4	2,4	2,1	1,8	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,0
SW	1,7	1,8	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7
WSW	1,7	1,9	2,2	2,2	2,2	2,1	1,9	1,9	1,9	1,6	1,5	1,6	1,9
W	1,5	1,8	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	2,0	2,0	1,7	1,5	1,5	1,9
WNW	1,6	1,9	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	2,0
NW	1,4	1,6	1,6	1,8	1,9	2,1	2,1	1,9	1,7	1,3	1,4	1,4	1,7
NNW	2,2	2,7	2,4	2,5	2,5	2,7	3,0	2,9	2,5	2,0	2,1	2,0	2,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu (1970-2011)



Şekil IV-37 Ortalama Rüzgar Hızına göre Yıllık Rüzgar Diyagramı

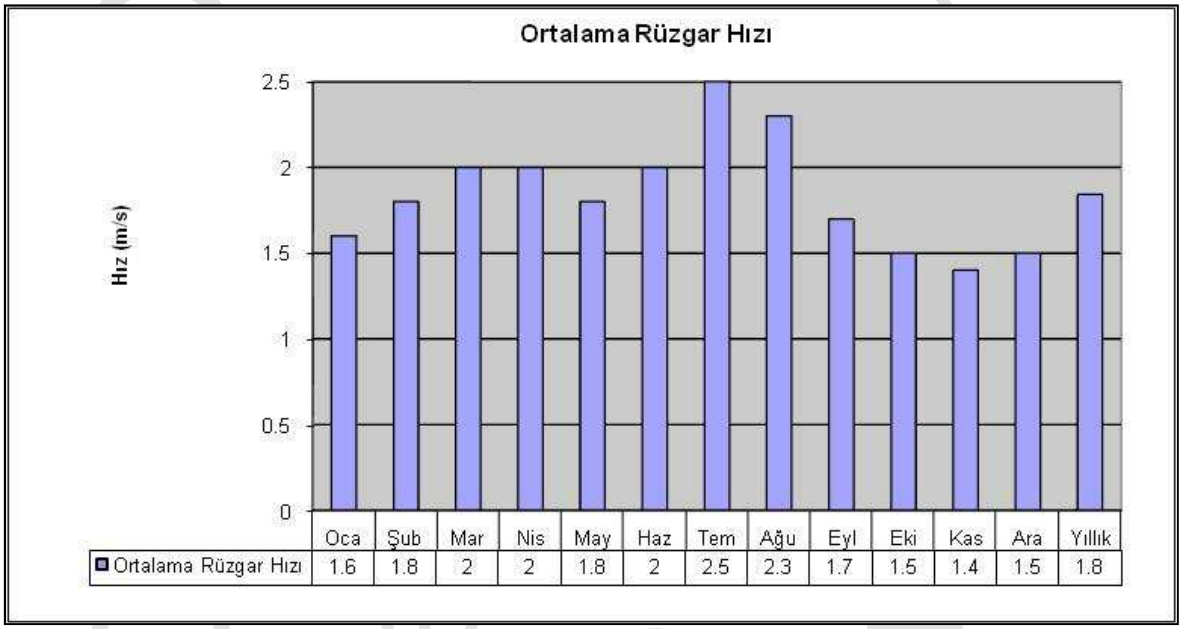
Ortalama Rüzgar Hızı

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama rüzgar hızı 1,8 m/s'dir. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, aylara göre ortalama rüzgar hızları Tablo IV-21'de, ortalama rüzgar hızına göre aylık rüzgar grafiği Şekil IV-38'de verilmiştir.

Tablo IV-21 Ortalama Rüzgar Hızı Değerleri

	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Yıllık
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,6	1,8	2	2	1,8	2	2,5	2,3	1,7	1,5	1,4	1,5	1,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu (1970-2011)



Şekil IV-38 Ortalama Rüzgar Hızı

Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü

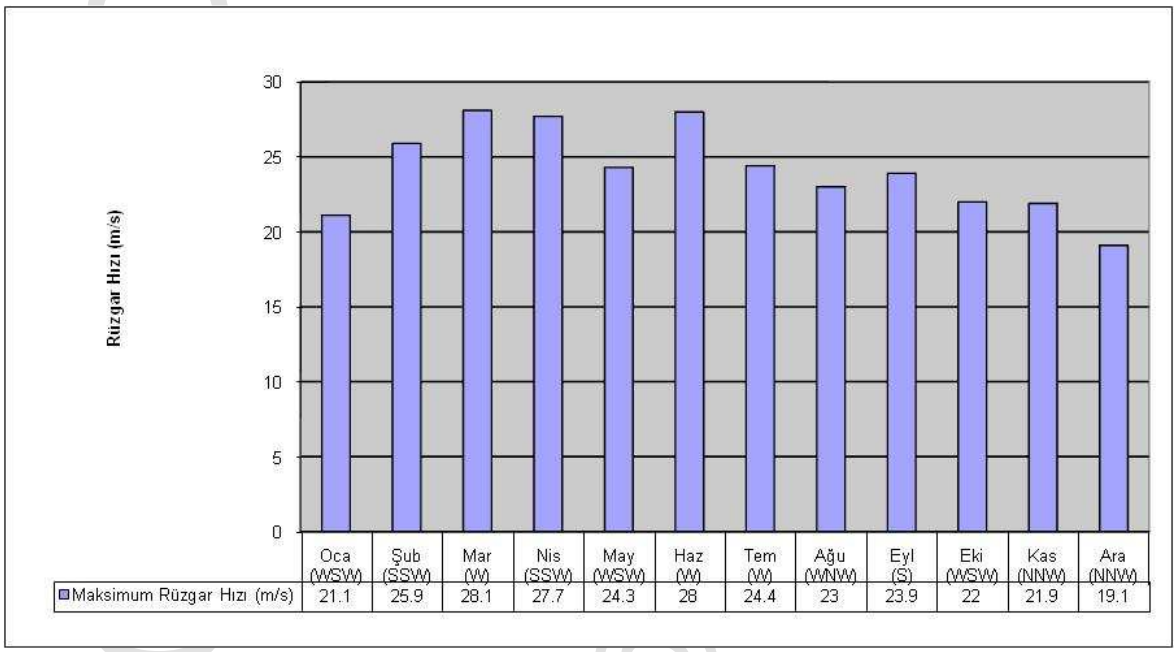
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, maksimum rüzgarın yönü W (batı), maksimum rüzgarın hızı ise 28,1 m/s'dir. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, aylara göre maksimum rüzgar hızları ve yönü Tablo IV-22'de, aylık maksimum rüzgar hızları grafiği Şekil IV-39'da verilmiştir.

Tablo IV-22 Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü

	Maksimum Rüzgar Yönü	Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)
Ocak	WSW	21,1
Şubat	SSW	25,9
Mart	W	28,1
Nisan	SSW	27,7
Mayıs	WSW	24,3
Haziran	W	28,0
Temmuz	W	24,4
Ağustos	WNW	23,0
Eylül	S	23,9
Ekim	WSW	22,0

Kasım	NNW	21,9
Aralık	NNW	19,1
Yıllık	W	28,1

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu (1970-2011)



Şekil IV-39 Maksimum Rüzgar Hızı

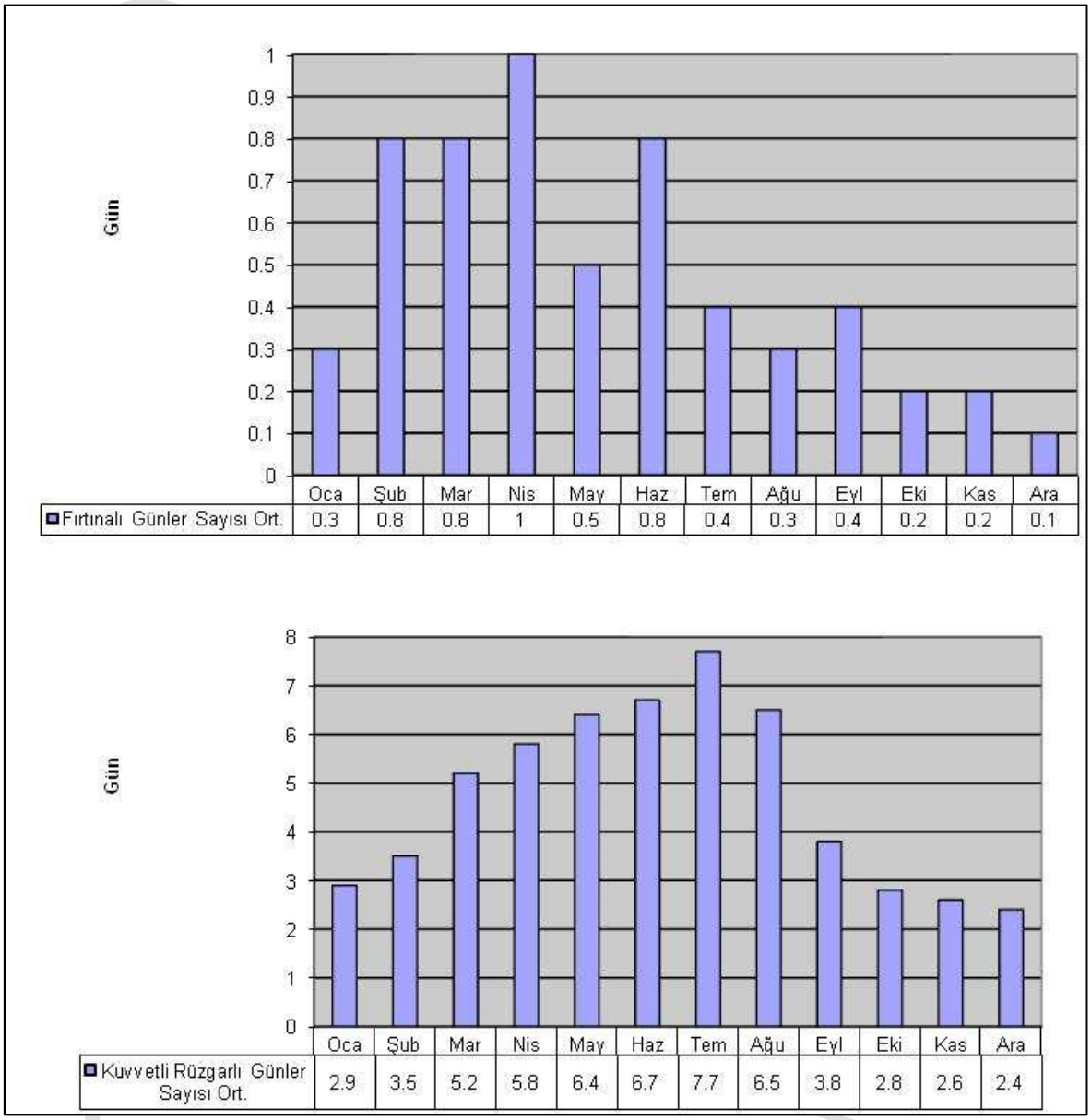
Fırtınalı Günler Sayısı, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama fırtınalı günler sayısı 5,8, yıllık ortalama kuvvetli rüzgarlı günler sayısı 56,3'dır. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, aylara göre fırtınalı günler sayısı ortalaması ve kuvvetli rüzgarlı günler sayısı ortalaması Tablo IV-23'te, aylık fırtınalı günler sayısı ortalaması ve kuvvetli rüzgarlı günler sayısı ortalaması grafiği Şekil IV-40'da verilmiştir.

Tablo IV-23 Fırtınalı Günler Sayısı, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı

Aylar	Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması
Ocak	0,3	2,9
Şubat	0,8	3,5
Mart	0,8	5,2
Nisan	1,0	5,8
Mayıs	0,5	6,4
Haziran	0,8	6,7
Temmuz	0,4	7,7
Ağustos	0,3	6,5

Eylül	0,4	3,8
Ekim	0,2	2,8
Kasım	0,2	2,6
Aralık	0,1	2,4
Yıllık	5,8	56,3



Şekil IV-40 Fırtınalı Günler Sayısı, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı

IV.2.10 Proje Yeri ve Etki Alanının Hava, Su Toprak ve Gürültü Açısından Mevcut Kirlilik Yükünün Belirlenmesi

Hava Kalitesi

Bölgedeki mevcut hava kirliliği yükünün değerlendirilmesi aşamasında tesisten işletme aşamasında kaynaklanacak SO_2, CO, PM ve NO_x emisyon miktarları göz önüne alınmıştır. Önerilen tesiste yakıt olarak sadece doğal gaz kullanılacaktır. İkincil bir yakıt kullanılmayacaktır. Dolayısıyla, bu raporun "Bölüm V.2.5.2 Proje Emisyonları" başlığı altında "Gaz Türbini Emisyonları" alt başlığında açıklandığı üzere, kullanılacak yakıt olan doğal gazın yapısı gereği ve tesiste kullanılacak ileri teknoloji ekipmanlar sayesinde tesisten işletme aşamasında kayda değer bir CO, SO_2 ve PM emisyonu beklenmemektedir. Bu veriler ışığında, İç Anadolu DGKÇS Projesi 420 MWe'lik ilk lisans başvurusu için ÇED Raporu'nun hazırlanması kapsamında 2010 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Yönetim Dairesi ile gerçekleştirilen toplantılar sonucunda mevcut hava kalitesinin değerlendirilmesinde sahada NO_2 parametresinin pasif örnekleme yöntemiyle ölçülmesinin yeterli olacağına karar verilmiştir. Diğer kirleticiler için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait sahaya en yakın hava kalitesi izleme istasyonundan alınan veriler değerlendirilmiştir.

Kırıkkale İli'nde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait bir adet hava kalitesi izleme istasyonu bulunmaktadır (**Boylam:** 33.5181781, **Enlem:** 39.8431399, **Yükseklik:** 750 m). Kırıkkale'deki tek istasyon olması sebebiyle "Türkiye Hava Kalitesi İzleme Ağı" resmi internet sitesinde (*www.havaizleme.gov.tr*) verilen istasyonunun ölçüm sonuçları bölgedeki mevcut hava kirliliğini değerlendirmede kullanılmıştır. Proje sahasının 11,5 km kuzeydoğusunda bulunmakta olan Kırıkkale istasyonu 18.12.2006 tarihinde kurulmuş olup saatlik olarak kükürtdioksit (SO_2) ve partikül madde (PM_{10}) parametrelerini ölçmektedir.

Bölgedeki mevcut hava kirliliği yükünün değerlendirilmesi amacıyla 01.01.2008 ile 31.12.2011 yılları arasındaki 4 yıllık Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu verileri değerlendirilmiştir. İstasyon verileri SO_2 ve PM_{10} kirleticileri ile kısıtlıdır ancak önerilen İç Anadolu DGKÇS'ndan NO_x emisyonları da söz konusu olacaktır. Bölgedeki hava kirliliği yükünün NO_X kirleticisi bazında değerlendirilebilmesi için ise bölgede pasif örnekleme çalışması yürütülmüştür. Pasif örnekleme çalışmasının detayları ve sonuçları ile Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu verilerine ait değerlendirme aşağıdaki kısımda detaylı olarak yapılmaktadır. Ölçülen kirletici konsantrasyonlarının detaylı değerlendirmesinin yanı sıra Yönetmelik sınır değerleri ile karşılaştırması da yapılmaktadır. Bu bağlamda kullanılan, 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDDY) 5.5.2009 tarih ve 27219 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan kararlar doğrultusunda değişmiş Ek- I A'da verilen sınır değerleri Tablo IV-24'de sunulmaktadır.

Tablo IV-24 HKDYY Ortam Hava Kalitesi Standartları

Kirletici	Ortalama Süresi	Sınır Değer[1] (µg/m^3)	Sınır Değerin Yıllık Azalması
SO_2	saatlik	**900**	
	-KVS- 24 saatlik % 95 /yıl -insan sağlığının korunması için-	**400**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 250 µg/m3 (sınır değerin %62,5'u) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır
	Kış Sezonu Ortalaması (1 Ekim – 31 Mart) -insan sağlığının korunması için-	**250**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 125 µg/m3 (sınır değerin %50'si) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır
	Hedef Sınır Değer Kış Sezonu Ortalaması (1 Ekim – 31 Mart)	**120**	
	-UVS- yıllık -insan sağlığının korunması için-	**150**	
	-UVS- yıllık -hassas hayvanların, bitkilerin ve nesnelerin korunması için-	**60**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 20 µg/m3 (sınır değerin %33'ü) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır
	Hedef Sınır Değer (Yıllık aritmetik ortalama)	**60**	
NO_2	-KVS- 24 saatlik % 95 /yıl -insan sağlığının korunması için-	**300**	
	-UVS- Yıllık -insan sağlığının korunması için-	**100**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 60 µg/m3 (sınır değerin %60'ı) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır
$PM10^2$	-KVS- 24 saatlik % 95/yıl -insan sağlığının korunması için-	**300**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 100 µg/m3 (sınır değerin %33'ü) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır
	Kış Sezonu Ortalaması (1 Ekim – 31 Mart) -insan sağlığının korunması için-	**200**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 90 µg/m3 (sınır değerin %45'i) olana kadar her 12 ayda eşit bir miktarda yıllık olarak azalır
	-UVS- yıllık -insan sağlığının korunması için-	**150**	Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar 60 µg/m3 (sınır değerin %40'ı) olana kadar her 12 ayda eşit bir miktarda yıllık olarak azalır

Not: [1] 6 Haziran 2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği.

[2] PM10, asılı partikül madde – siyah duman olarak da ölçülebilir. Siyah duman değerlendirmesi ve gravimetrik birimlere çevrimi için, hava kirliliğini ölçme metotları ve anket teknikleri üzerine çalışan OECD grubunun standartlaştırdığı metod (1964), referans metod olarak alınır.

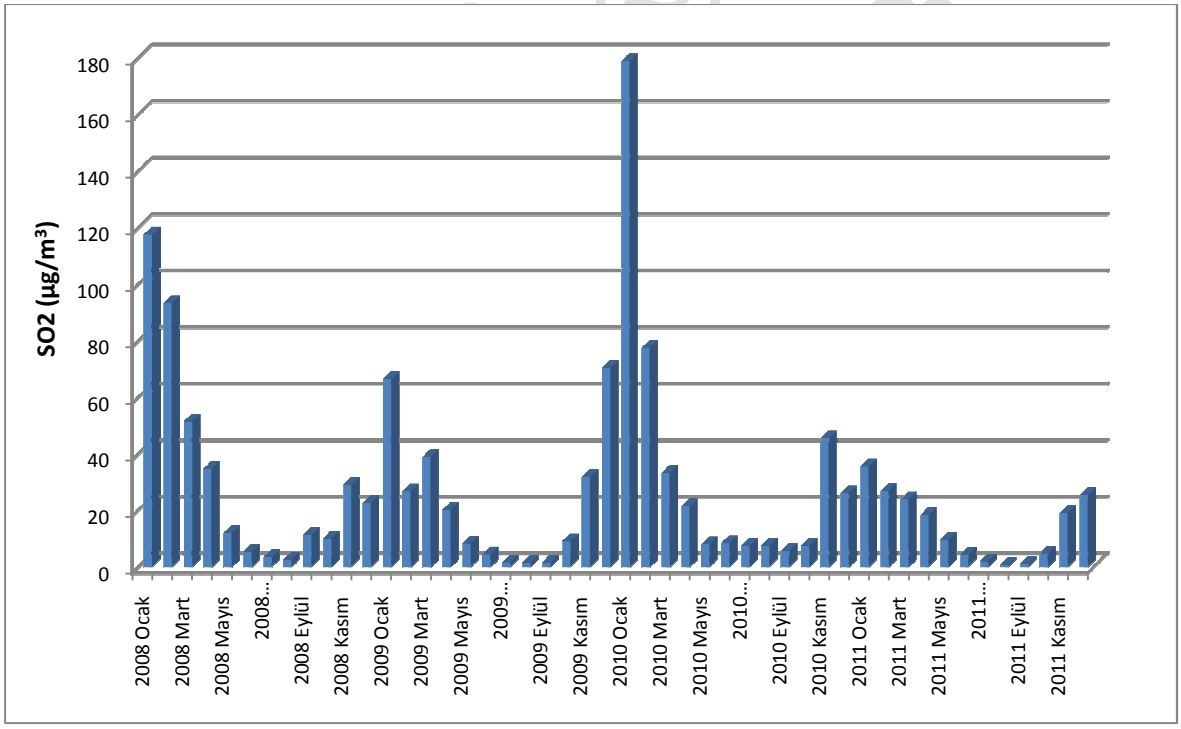
CONFIDENTIAL gmetin@ifc.org 29-04-2008 8:33:47

Kükürtdioksit

Kükürtdioksit (SO_2) ve Kükürttrioksit (SO_3) atmosferde yaygın olarak bulunan kükürtoksit türleridir. Kükürtdioksit genelde, petrol ve kömür gibi fosil yakıtların yakılması sonucu oluşan gazlardan ve içten yanmalı motorların egzoz gazlarından atmosfere karışmaktadır. Atmosferde fotokimyasal veya katalitik reaksiyona uğrayan SO_2, kısmen SO_3 ya da sülfürik aside (H_2SO_4) dönüşmektedir.

Kükürtdioksit, suda ve dolayısıyla vücut sıvısında büyük ölçüde çözünebilen bir gaz olması nedeniyle insan sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. SO_2 ve SO_3'ün solunum yolu hastalıklarına sebep oldukları özellikle akciğer yetmezliğine yol açtığı bilinmektedir. Bununla birlikte yağmur damlaları ile çözünen SO_2, SO_4^{-2}'e oksitlenmekte ve toprak asiditesini arttırmakta ve ekosisteme zarar verebilmektedir.

Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu'nda 01.01.2008- 31.12.2011 tarihleri arasında yapılan ölçüm sonuçlarına göre hesaplanan aylık ortalama SO_2 konsantrasyonları seviyeleri Şekil IV-41'de sunulmaktadır. Buna göre SO_2 emisyonları mevsimsellik göstermekte ve kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) en yüksek konsantrasyon değerlerine ulaşmaktadır. Yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) ise SO_2 en düşük değerlerine ulaşmaktadır. SO_2 kirleticisinin ana kaynağı fosil yakıtlardır. Bu nedenle kış aylarında ısınma amaçlı kömür yakılması SO_2 konsantrasyonlarının en yüksek seviyelere ulaşmasına yol açmaktadır.



Şekil IV-41. 2006-2008 Dönemi Aylık Ortalama SO_2 Konsantrasyonu Dağılımı

Kırıkkale istasyonuna ait 2008, 2009, 2010 ve 2011 tam yıl verilerin yönetmelikte belirtilen saatlik, kısa vadeli ve uzun vadeli sınır değerler ile karşılaştırabilmesi amacıyla

hesaplanan ortalama değerler Tablo IV-25'te, 2008, 2009, 2010 ve 2011 yılı kış aylarına ait verilerin kış sezonu yasal sınır değerleri ile karşılaştırılabilmesi amacıyla hesaplanan ortalama değerler ise Tablo IV-26'da sunulmaktadır. HKDYY'de SO_2 kirleticisi için saatlik, kısa vadeli sınır (KVS; 24 saatlik), kış sezonu ortalaması (1 Ekim-31 Mart) ve uzun vadeli sınır (UVS; yıllık) değerleri yer almaktadır. Ayrıca, 1.1.2014 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef sınır değerler de yönetmelikte tanımlanmaktadır.

Tablo IV-25 SO2 ve PM_{10} Kirleticileri için Bölgedeki Mevcut Hava Kalitesi

Parametre	Yıl	Ortalama Süresi Konsantrasyonu (µg/m^3)		
		Saatlik	KVS (24saat-Maksimum)	UVS (Yıllık)
SO_2	2008	543,00	215,00	38,93
	2009	387,00	136,00	25,27
	2010	784,00	375,00	36,56
	2011	522,00	92,00	14,23
PM_{10}	2008	995,00	229,00	78,47
	2009	970,00	253,00	77,93
	2010	811,00	263,00	76,09
	2011	598,00	224,00	59,83

Kırıkkale İstasyonunda 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ölçülen saatlik en yüksek SO_2 konsantrasyonları sırasıyla 543,00, 387,00, 784 ve 522 µg/m^3'tür. Söz konusu yıllar içerisinde gözlenen en yüksek saatlik SO_2 konsantrasyonu olan 784,00 µg/m^3 yönetmelikte verilen yasal sınır değerin (900 µg/m^3) %87,11'ine karşılık gelmektedir.

2008 yılına ait veriler kullanılarak 215,00 µg/m^3 olarak elde edilen kısa vadeli ortalama değer yasal sınır değerin (400 µg/m^3) %53,75'ine karşılık gelirken, 2009 yılı kısa vadeli ortalama değeri (136,00 µg/m^3) ise yönetmelik gereği 2009 yılı için azaltılmış sınır değer olan 370 µg/m^3'ün %36,76'sına karşılık gelmektedir. 2010 ve 2011 yılları için azaltılmış sınır değerler ise sırasıyla 340 ve 310 µg/m^3'tür. Bu yıllarda ölçülen SO_2 kısa vadeli değerleri ise sırasıyla 375 ve 92 µg/m^3'tür.

2008-2009 yılı kış sezonu ortalaması olarak ölçülen SO_2 konsantrasyonu 30,42 µg/m^3 olup 2009 yılı için belirlenen sınır değerin (225 µg/m^3) %13,42'sine ve hedef sınır değerin (120 µg/m^3) %25,35'ine karşılık gelmektedir. 2009-2010 kış sezonu SO_2 konsantrasyonu ortalaması olan 70,28 µg/m^3 ise 2010 yılı için belirlenen yasal sınır değerin (200 µg/m^3) %35,14'üne hedef sınırın ise %58,57'sine karşılık gelmektedir. 2010-2011 yılı kış sezonu ortalaması olarak ölçülen SO_2 konsantrasyonu 27,56 µg/m^3 olup 2011 yılı için belirlenen sınır değerin (175 µg/m^3) %15,75'ine ve hedef sınır değerin (120

µg/m^3) %22,97'sine karşılık gelmektedir. 2008, 2009, 2010 ve 2011 yılı kış aylarına ait veriler kullanılarak hesaplanan ortalama değerler Tablo IV-26'da sunulmaktadır.

Tablo IV-26 SO2 ve PM_{10} Kirleticileri için Bölgedeki Mevcut Hava Kalitesi

	SO_2	PM_{10}
2008-2009 Kış Sezonu	30,42	78,82
2009-2010 Kış Sezonu	70,28	97,26
2010-2011 Kış Sezonu	27,56	78,99

Yönetmelikte iki türlü UVS değeri tanımlanmıştır. 2008 yılı için 38,93 µg/m^3 olarak ölçülen yıllık ortalama SO_2 konsantrasyonu insan sağlığının korunması için HKDYY'de tanımlanan sınır (150 µg/m^3) ve hedef sınır değerlerin (60 µg/m^3) sırası ile %25,95 ve %64,88'ine karşılık gelmektedir. 2009 yılı için 25,27 µg/m^3 olarak hesaplanan UVS değeri ise sınır değerin %16,85'ine ve hedef sınır değerin %42,12'sine karşılık gelmektedir. 2010 yılı için 36,56 µg/m^3 olarak hesaplanan UVS değeri ise sınır değerin %24,37'sine ve hedef sınır değerin %60,93'üne karşılık gelmektedir. 2011 yılı için 14,23 µg/m^3 olarak hesaplanan UVS değeri ise sınır değerin %9,49'una ve hedef sınır değerin %23,72'sine karşılık gelmektedir.

HKDYY'de ayrıca "hassas hayvanların, bitkilerin ve nesnelerin korunması için" de sınır değerler bulunmaktadır. 2008 yılı için ölçülen yıllık ortalama SO_2 konsantrasyonu bu başlık altında tanımlanan sınır değerin (60 µg/m^3) %64,88'ine karşılık gelmektedir. 2009 yılı ortalama SO_2 konsantrasyonu bu yıl için belirlenen sınır değerin (52 µg/m^3) %48,60'ına karşılık gelmektedir. 2010 yılı için ölçülen yıllık ortalama SO_2 konsantrasyonu bu başlık altında tanımlanan sınır değerin (44 µg/m^3) %83,10'una karşılık gelmektedir. 2011 yılı için ölçülen yıllık ortalama SO_2 konsantrasyonu bu başlık altında tanımlanan sınır değerin (36 µg/m^3) %39,53'üne karşılık gelmektedir. 2011 yılı haricindeki tüm yıllar için hesaplanan yıllık ortalama değerler hassas hayvanların, bitkilerin ve nesnelerin korunması için belirlenen hedef sınır değer olan 20,00 µg/m^3'ün üzerindedir.

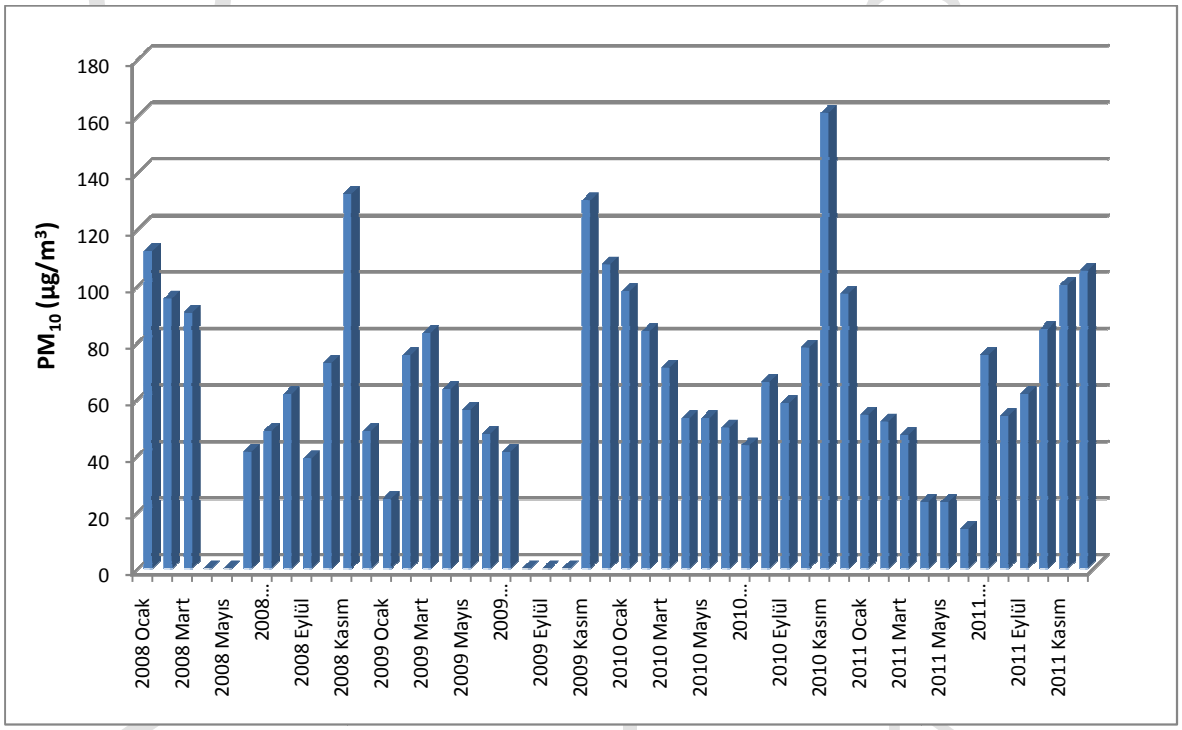
Sonuç olarak, bölgedeki mevcut SO_2 kirliliğini yansıtan ölçüm sonuçları yönetmelikte tanımlanan yasal sınır değerleri sağlamaktadır. Ayrıca, mevcut SO_2 kirlilik düzeyi mevcut yasal sınırların oldukça altında olmakla beraber hedef sınır değerlere yakındır.

Partikül Madde (PM_{10})

Ortalama gaz molekül büyüklüğü 0,0002 µm ile 10 µm çap arasında olan ve havada bir süre askıda kalan katı veya sıvı her türlü madde partikül sınıfına girmektedir. Partikül madde emisyonları, çaplarına, yoğunluklarına ve kimyasal yapılarına göre, aerosol, duman, is ve toz şeklinde isimlendirilir. Partiküler maddelerin, doğrudan akciğer ve solunum yollarına olumsuz etkileri söz konusudur.

Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu'nda 01.01.2008- 31.12.2011 tarihleri arasında yapılan ve sürekli olmayan ölçüm sonuçlarına göre hesaplanan aylık ortalama

PM_{10} konsantrasyonları seviyeleri Şekil IV-42'de sunulmaktadır. Buna göre PM_{10} emisyonları mevsimsellik göstermekte ve kış aylarında (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) en yüksek konsantrasyon değerlerine ulaşmaktadır. İlkbahar (Nisan, Mayıs) ve yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) ise PM_{10} en düşük değerlerine ulaşmaktadır. SO_2 kirleticisine benzer bir mevsimsellik gösteren PM_{10} için bu durum fosil yakıt kullanımı ile açıklanabilir. Kış aylarında ısınma amacıyla yüksek kül oranlı kömür yakılması sonucu kış mevsimi konsantrasyonları en yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Yaz aylarında ise fosil yakıt kirletici kaynağı azaldığından diğer kaynaklar (toprak kaynaklı toz, bölgedeki madencilik faaliyetleri vb.) ağırlık kazanmaktadır.



Şekil IV-42 2008-2009 ve 2010 Yılı Kış Ayları Aylık Ortalama PM_{10} Dağılımı

Kırıkkale hava gözlem istasyonunda PM_{10} konsantrasyonları sürekli olarak kaydedilmediğinden bazı aylar için ortalama konsantrasyonlar alınamamıştır. Şekil IV-42'de sunulan dağılım incelendiğinde Ekim 2008 tarihinden itibaren değerlerde ani bir yükselişin yaşandığı ancak Aralık 2008 tarihinde değerlerin yeniden düştüğü görülmektedir. Aynı şekilde Kasım 2009 ve Kasım 2010 tarihlerinde ölçülen değerlerde ani bir yükseliş görülmektedir. Bölgedeki mevcut durumun PM_{10} açısından Yönetmelikteki yasal sınır değerler ile karşılaştırılabilmesi için hesaplanan ortalama değerler Tablo IV-25'te sunulmaktadır. Tabloda 2008, 2009, 2010 ve 2011 yılları ile bu yılların ortalama değerleri yer almaktadır.

2008 yılı için ölçülen PM_{10} konsantrasyonları KVS değeri (229,00 µg/m^3), HKDYY'de tanımlanan yasal sınır değerin (300 µg/m^3) %76,3'üne karşılık gelmektedir. 2009 yılı konsantrasyonları KVS değeri (253,00 µg/m^3) ise azaltılmış sınır değerin (260 µg/m^3) %97,31'ine karşılık gelmektedir. 2010 ve 2011 yılı konsantrasyonları KVS değerlerinin ise (263,00 µg/m^3 ve 224 µg/m^3) ise azaltılmış sınır değerleri (220 µg/m^3 ve

180 µg/m^3) aştığı görülmektedir. 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ölçülen konsantrasyonlar hedef sınır değer olan 100 µg/m^3'ün sırasıyla yaklaşık olarak 2,3, 2,5, 2,6 ve 2,2 katıdır. Sonuç olarak, bölgedeki mevcut PM_{10} kirlilik düzeyi HKDYY'de tanımlanan sınır değerleri 2008 ve 2009 yılları için sağlarken, 2010 ve 2011 yıllarında sınır değerlerin aşıldığı örülmektedir.

Azot Oksitler (NO_x)

Önerilen İç Anadolu DGKÇS projesinin tesis etki alanı ve çalışma alanındaki mevcut azot oksit (NO_x) kirlilik seviyesini tespit etmek amacıyla İSG İşyeri Sağlık Güvenlik Laboratuvarı Çevre Teknolojileri Ltd. Şti. tarafından bölgede pasif örnekleme hava kalitesi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. SKHKKY'nin Ek-2.g maddesinde, yeni kurulacak tesisler için hava kalitesi ölçümlerinde pasif örnekleme metodu kullanılması halinde hesaplanan Hava Kirlenmesine Katkı Değerlerinin (HKKD) en yüksek olduğu inceleme alanında 2 (iki) ay süre için en az 4 (dört) örnekleme noktasında, aynı dönem için diğer inceleme alanlarında her bir inceleme alanı için en az 2 (iki) örnekleme noktasında örnekleme yapılması gerektiği belirtilmiştir. Buna ek olarak, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 16 Ekim 2009 tarihinde, "SKHKKY Yönetmelik Uygulaması" başlıklı yayınladığı genelgenin 8.1 Maddesinde "Hava Kalitesine Katkı Değerinin en yüksek olduğu inceleme alanında 4 adet pasif örnekleme olmak üzere, hava kirliliğinin yoğun olduğu diğer inceleme alanlarında da (en az iki veya daha fazla inceleme alanı), her bir inceleme alanında 2 adet pasif örnekleme tüpleri ile hava kalitesi ölçümleri yaptırılması gereklidir" ibaresi yer almaktadır. Aynı genelgenin 8.2 Maddesinde ise bugüne kadar yapılan hava kalitesi ölçüm çalışmaları incelendiğinde tesis etki alanına yukarıdaki hususlar göz önüne alınarak dağıtılmış 8 ile 16 adet pasif örnekleme tüpünün hava kalitesinin belirlenmesinde yeterli olabildiği belirtilmektedir. Bu koşullar göz önüne alınarak, proje kapsamında gerçekleştirilen hava kalitesi ölçümlerinde pasif örnekleme noktalarının yerlerini belirlemede aşağıdaki hususlar göz önüne alınmıştır:

- Tesis etki alanı,
- Hâkim rüzgâr yönü (Kuzeydoğu),
- Yerleşim yerleri, ve
- Hava kalitesi modellemesi sonuçları.

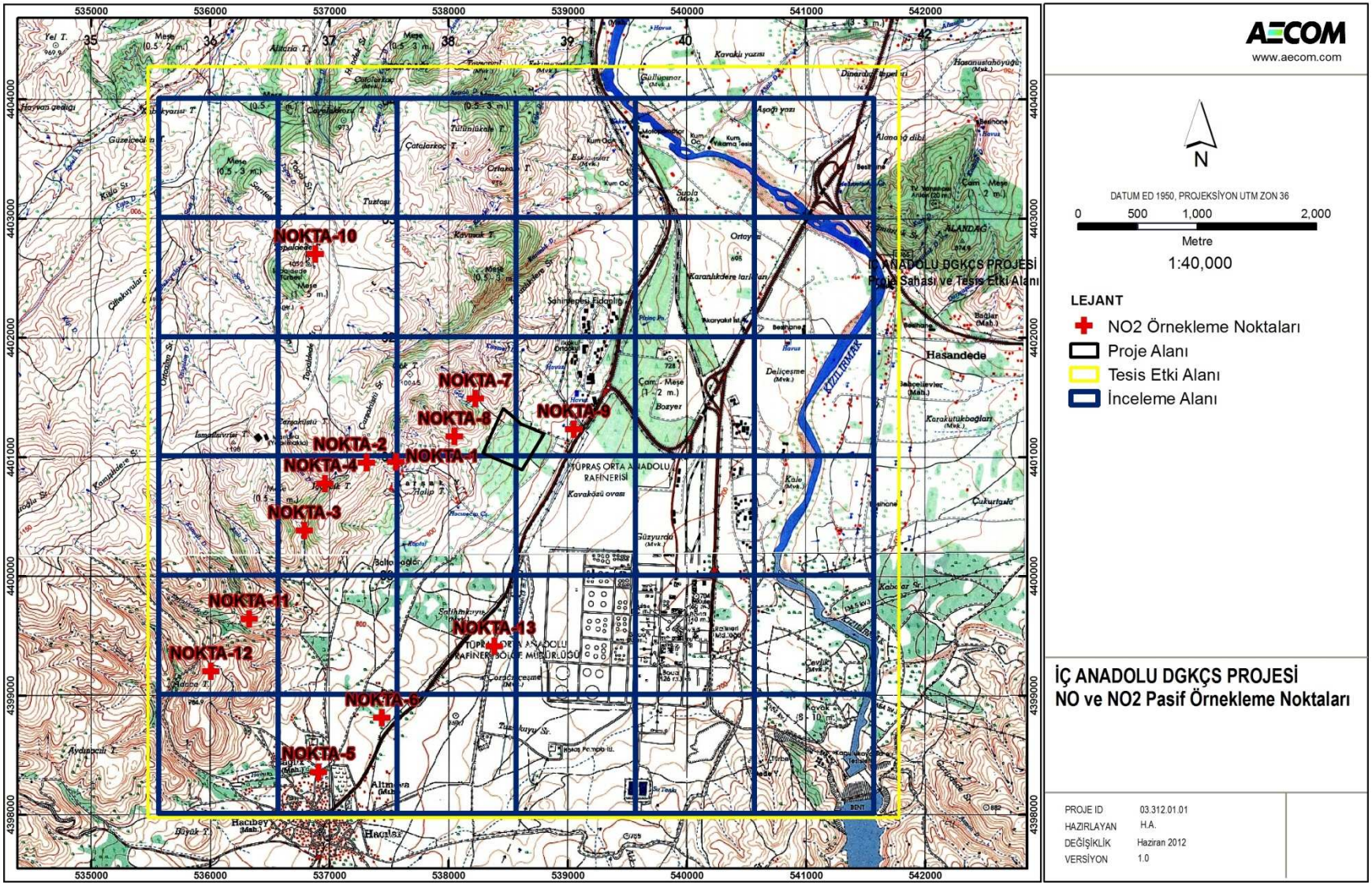
Buna göre koordinatları UTM Zone:36 ve Datum:ED50 parametrelerine göre Tablo IV-27'de belirtilen 13 ölçüm noktası belirlenmiştir. Bu noktalarda pasif örnekleme metodu difüzyon tüpü yöntemi ile NO ve NO_2 örneklemesi gerçekleştirilmiştir. Örnekleme dönemi 11.06.2010–11.08.2010 tarihleri arasındaki birer aylık iki periyodu (toplam iki ay) kapsamaktadır. Örnekleme yapılan noktalar 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde işaretlenmiş olarak Şekil IV-43'de sunulmuştur. Nokta-1, 2, 3 ve 4 gerçekleştirilen hava kalitesi modellemesi sonuçlarında en yüksek Yıllık ve 24-saatlik NO_2 konsantrasyonunun hesaplandığı inceleme alanı içerisinde yer alan noktalar olarak seçilmişlerdir. Nokta-5 ve 6, proje sahasının güneyinde yer alan Hacılar Beldesi içerisinde, aynı inceleme alanı içinde yerleştirilmiş noktalardır. Nokta-7 ve 8, gerçekleştirilen hava kalitesi modellemesi sonuçlarında en yüksek Saatlik NO_2 konsantrasyonunun hesaplandığı proje sahasının

kuzeybatısındaki inceleme alanı içerisinde yerleştirilmişlerdir. Nokta-9, proje sahasının kuzeydoğusunda bulunan ve sahaya en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesislerindeki mevcut kirliliği göstermesi bakımından, tesisin güney kısmına yerleştirilmiştir. Nokta-10, proje sahasının kuzeybatısında, yaygın tarım alanların bulunduğu bölgeye yerleştirilmiştir. Nokta-11 ve 12, proje sahasının güney batısında yer alan yüksek tepelere, aynı inceleme alanı içinde yerleştirilmiş noktalardır. Bu noktalardaki ölçümler Tüpraş Orta Anadolu Rafinesi'nin mevcut hava kalitesine olan etkisini göstermesi açısından seçilmiştir. Nokta-13 ise proje sahasının güneyinde ve Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisi'nin batı sınırında yerleştirilmiştir.

Tablo IV-27. Hava Kalitesi Örnekleme Noktaları

No	Nokta Adı	X (UTM, m)	Y (UTM, m)	Z (UTM, m)
1	NOKTA-1	537.559,56	4.400.963,89	909
2	NOKTA-2	537.312,88	4.400.957,14	958
3	NOKTA-3	536.790,48	4.400.386,35	890
4	NOKTA-4	536.962,50	4.400.780,08	944
5	NOKTA-5	536.909,88	4.398.359,15	784
6	NOKTA-6	537.439,82	4.398.815,66	765
7	NOKTA-7	538.226,83	4.401.493,27	848
8	NOKTA-8	538.048,52	4.401.174,95	855
9	NOKTA-9	539.050,48	4.401.235,48	743
10	NOKTA-10	536.883,01	4.402.705,36	1034
11	NOKTA-11	536.327,07	4.399.644,96	884
12	NOKTA-12	536.004,41	4.399.203,92	964
13	NOKTA-13	538.385,40	4.399.416,34	735

CONFIDENTIAL



Şekil IV-43 NO ve NO_2 Kirleticileri Pasif Örnekleme Noktaları

NO ve NO_2 ölçümlerinde Gradko International Ltd. şirketinden temin edilen difüzyon tüpleri kullanılmıştır. Difüzyon mantığı ile yapılan örneklemelerde kullanılan tüpler, yerden 1–5 m yükseklik aralığında, tüplerin açık ucunda hava akımı engellenmeyecek şekilde uygun bir noktaya yerleştirilerek örnekleme yapılmıştır. Tüplerin yerleştirilmeleri sırasında yerden 1,5 m yüksekliğindeki tahta kazıklar, ağaçlar veya elektrik/telefon direkleri bağlantı noktaları olarak seçilmiştir (bk. Şekil IV-44). Kullanılan difüzyon tüpleri 1–200 µg/m^3 ölçüm aralığına sahiptir. Difüzyon tüplerinin analizi İngiltere'deki akredite Gradko International Ltd. şirketi çevre analizleri laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. İSG İşyeri Sağlık Güvenlik Laboratuarı Çevre Teknolojileri Ltd. Şti.'nin gerçekleştirdiği pasif örnekleme çalışmaları sonucu hazırlamış olduğu, hava kalitesi ölçüm çalışmalarından elde edilen ve tesis etki alanındaki mevcut hava kalitesini gösteren değerlerin sunulduğu "Hava Kalitesi Ölçüm Raporu" Ek-K'da verilmektedir. Pasif örnekleme ile gerçekleştirilen hava kalitesi ölçümleri analiz sonuçları Tablo IV-28'de sunulmaktadır.

ü

Tablo IV-28. Pasif Örnekleme Ortalama NOx Konsantrasyonları

No	Name	11.06.2010 – 11.08.2010 (iki aylık ortalama)		
		NO_2 (µg/m^3)	NO_x(µg/m^3)	NO(µg/m^3)
1	NOKTA-1	2,88	6,63	3,75
2	NOKTA-2	2,60	16,70	30,26[2]
3	NOKTA-3	2,95	6,51	3,56
4	NOKTA-4	2,34	8,83	6,49
5	NOKTA-5	3,00	4,31	1,31
6	NOKTA-6	3,22	6,85	3,62
7	NOKTA-7	3,46	16,30	12,84
8	NOKTA-8	2,23	5,69	3,46
9	NOKTA-9	3,66	10,15[1]	6,72[1]
10	NOKTA-10	2,91	7,32	4,41
11	NOKTA-11	2,91	10,77	7,86
12	NOKTA-12	1,74	7,93	6,19
13	NOKTA-13	3,21	20,76	17,55

[1]1. ay örnekleme tüpünün içinde toprak ve su olduğu için 2. ay ölçüm sonucu verilmiştir.
[2]1. ay ölçüm sonucu limit değerlerin altında (L.D.A) olduğu için 2. ay ölçüm sonucu verilmiştir..

Gerçekleştirilen örneklemeler sonucunda en yüksek NO_2 konsantrasyonu, 3,66 µg/m^3 ile Tüpraş Sosyal Tesisleri'nin güney sınırına yerleştirilen 9 no'lu ölçüm noktasında ölçülmüştür. En yüksek ikinci ve üçüncü NO_2 konsantrasyonun tespit edildiği 7 ve 6 no'lu ölçüm noktalarında da sırasıyla 3,46 µg/m^3 ve 3,22 µg/m^3 değerleri elde edilmiştir. Ölçüm noktalarından 5 ve 6 no'lu ölçüm noktaları Hacılar Beldesi'nde yer almaktadırlar. Bu noktalarda elde edilen NO_2 konsantrasyonları sırası ile 3,00 µg/m^3 ve 3,22 µg/m^3 dür.



Şekil IV-44 Pasif Örneklemede Kullanılan Difüzyon Tüpleri

SKHKKY'de NO_2 sınır değerleri 24 saat ve yıllık ortalama değerleri olarak verilmektedir. 24 saatlik ortalama değerler aylık ortalama değerlerden genellikle daha yüksek, yıllık ortalama değerler ise aylık ortalama değerlerden genellikle daha düşüktür. Pasif örnekleme sonucu ölçülen NO_2 kirletici konsantrasyonları SKHKKY'de verilen hem UVS (60 µg/m^3) hem de KVS (300 µg/m^3) değerlerinin oldukça altındadır.

Su Kalitesi

Öngörülen tesiste kullanılacak olana suyun Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattından ya da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Kullanılması planlanan bu su kaynaklarının mevcut su kaliteleri Tablo IV-29'da sunulmaktadır.

Tablo IV-29 Santralde Kullanılması Planlanan Ham Su Kaynaklarının Özellikleri

	Hacılar Belediyesi Suyu	Kırıkkale Su Temin Sistemi
Renk	Normal	Normal
Koku	Yok	Yok
Çökelti	Yok	Yok
Aktif Klor (mg/l)	Yok	0,1
pH	7,58	7,74
Toplam Sertlik (Fs)	53,57	7,94
Klor	105	42
Nitrit	Yok	Yok
Amonyak	Yok	Yok
Organik Maddeler için Oksijen Tüketimi (mg/l)	0,96	0,80

(Kaynak: İç Anadolu DGKÇS Prefizibilite Raporu, 2010)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı Mobil Su ve Atık Su Analiz Laboratuvarı tarafından 27.07.2008 tarihinde Kızılırmak Nehri'nden alınan anlık su numunelerinin analiz sonuçları Tablo IV-30'da; DSİ İçme ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan "Kızılırmak Havzası Su Kalitesi Araştırma Raporu-2004" verilerine göre, Kırıkkale sınırları içindeki ölçüm istasyonları ve ağır metal kirliliği ölçüm değerleri ise Tablo IV-31'de verilmiştir.

Tablo IV-30 2008 Yılı Kızılırmak Nehri Suyu Analiz Sonuçları

Parametreler	Birim	Ölçülen Değer (Kapulukaya Barajı)	SKKY Tablo 1'e Göre Sınıfı
Ph	-	7,93	I
Sıcaklık	0C	22,6	I
Elektriksel İletkenlik	µS/cm	1795	-
Tuzluluk	%0	0,7	-
Çözünmüş Oksijen	mg/L	5,40	II
Oksijen Doygunluğu	(%)	68,3	II
Serbest Klor	mg/L	<0,10	-
AKM	mg/L	<15	-
Sülfat İyonu	mg/L	420	IV
Toplam Fosfor	mg/L	0,10	II
Toplam Azot	mg/L	1,5	-
Sülfür	mg/L	<0,10	-
KOİ	mg/L	<10	-
BOİ	mg/L	<4	-
Alüminyum	mg/L	0,007	I
Arsenik	mg/L	0,013	I

Parametreler	Birim	Ölçülen Değer (Kapulukaya Barajı)	SKKY Tablo 1'e Göre Sınıfı
Bor	mg/L	0,505	I
Baryum	mg/L	0,055	I
Berilyum	mg/L	<0,002	-
Kalsiyum	mg/L	28,5	-
Kadmiyum	mg/L	<0,001	I
Kobalt	mg/L	<0,001	I
Toplam Krom	mg/L	<0,001	I
Bakır	mg/L	<0,001	I
Demir	mg/L	<0,1	I
Civa	mg/L	<0,001	III
Magnezyum	mg/L	21,6	-
Mangan	mg/L	0,013	I
Molibden	mg/L	0,013	-
Sodyum	mg/L	79,6	-
Nikel	mg/L	0,002	I
Kurşun	mg/L	<0,001	I
Antimon	mg/L	<0,001	-
Selenyum	mg/L	<0,10	IV
Çinko	mg/L	<0,1	I

Tablo IV-31 Kırıkkale'deki Kapulukaya Ölçüm İstasyonundan Alınan Kızılırmak Nehri Ağır Metal Analiz Sonuçları

	Fe		Mn		Cr		Cu		Pb		As	
İstasyon Adı	Ort.	Max.	Ort.	Max.	Ort.	Max.	Ort.	Max.	Ort.	Max.	Ort.	Max.
Kapulukaya	0.43	1.97	0.01	0.43	1.97	0.01	0.01	0.03	0.19	0.037	0.005	0.015

Toprak

Önerilen projenin toprak üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için proje sahası çevresinde bulunan tarım ve bahçecilik yapılan topraklar ve bu toprakların asit çökelmesine bağlı pH değişimlerine direnişlerini incelemek üzere yıllık ortalama periyodu için yer seviyesi NO_2 konsantrasyonlarının maksimum bulunduğu tepelik bölgeden ve bu bölgenin 500 m güneydoğusunda yer alan üzüm bağından toprak numuneleri alınmış ve ilgili parametreler için analiz edilmek üzere Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Analiz sonuçları ve ortalama değerler Tablo IV-32'de sunulmaktadır. Bu analizelere ait resmi sonuçlar Ek-L'de sunulmuştur.

Tablo IV-32 Toprak Analiz Sonuçları

Parametre	Numune 1 (Tepe)	Numune 2 (Üzüm Bağı)	Ortalama
pH	7,43	7,34	7,39
Organik Madde (%)	1,16	1,75	1,46
KDK (me/100gr)	**23**	**14**	**18,5**

Hesaplamalarda kullanılacak olan Katyon Değiştirme Kapasitesi (KDK), iki örneğe ait analiz sonuçların ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Asit çökelmesinden etkilenebilecek toprak derinliği düz, alüvyal tarım alanlarındaki tipik toprak derinliği baz alınarak 10 cm kabul edilmiştir. Literatür bilgisine göre, killi ve killi-tınlı toprağın özgül ağırlığı 1,00 ile 1,60 g/cm^3 arasında değişmektedir. Belirtilen değer, kumlu ve kumlu-tınlı toprak için ise 1,20 ile 1,80 g/cm^3 arasındadır (Boşgelmez, A ve diğerleri, 2001). Bu bilgiler ışığında, hesaplamalarda kullanılacak olan özgül ağırlık 1,40 g/cm^3 alınmış ve bir metrekare yüzey alanına denk gelen toprak ağırlığı 140 kg olarak hesaplanmıştır. Ortalama KDK değeri olan 18,5 me/100 g değeri göz önüne alınarak, toprağın asit tamponlama kapasitesi, 25,9 eq/m^2 bulunmuştur.

Gürültü

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) gereğince, önerilen proje ile ilgili olarak Akustik Rapor hazırlanmıştır. Bu amaçla, gürültü kaynaklarına bağlı olarak çevresel gürültü düzeyleri ile ilgili değerlendirmeler (ölçüm ve hesaplamalar) yapılmış ve gürültü dağılım haritaları hazırlanmıştır. Söz konusu rapor Ek-M'de sunulmaktadır.

Proje sahasının yakınındaki yerleşim yerlerinde mevcut gürültü düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılan tespitler sonucunda 1 nokta tesis olanında 5 noktada yakındaki alıcı noktalarda olmak üzere 6 nokta belirlenmiştir. Belirlenen konumlardan tesis içinde ve 3 alıcı konumda olmak üzere 4 noktada arka plan gürültü ölçümleri yapılmıştır. Bu noktalardan 1. ölçüm noktası tesis alanındadır, 2. ölçüm noktası tesise 130 m uzakta, 3. ölçüm noktası tesise 560 m uzakta, 4. ölçüm noktası tesise 360 m uzakta yer almaktadır, diğer ölçüm yapılmayan alıcı noktalar da sırasıyla tesise 530 m (Tüpraş Sosyal Tesisleri) ve 750 m uzaklıkta yer almaktadır. Ölçüm noktalarının koordinatları ve gerçekleştirilen arka plan gürültü ölçümlerimim sonuçları Tablo IV-33'de verilmiştir.

Tablo IV-33 Arka Plan Gürültü Ölçüm Noktaları ve Ölçüm Sonuçları

	Enlem	Boylam	Leq (dBA)
1. Ölçüm Noktası	538536	4400924	43,80
2. Ölçüm Noktası	538858	4400908	47,00
3. Ölçüm Noktası	538260	4400241	43,40
4. Ölçüm Noktası	538051	4400461	41,10

Tablo IV-33'de verildiği üzere, tesis alanındaki 1. ölçüm noktasında 43,80 dBA değeri elde edilmiştir. 2., 3., ve 4. ölçüm noktalarında sırasıyla 47,00 dBA, 43,10 dBA ve 41,10 dBA gürültü seviyeleri ölçülmüştür. Arka plan gürültü ölçümleri ve sonuçları ile ilgili hesaplamalar ve detaylar Ek-M'de sunulan Akustik Rapor'da detaylandırılmıştır.

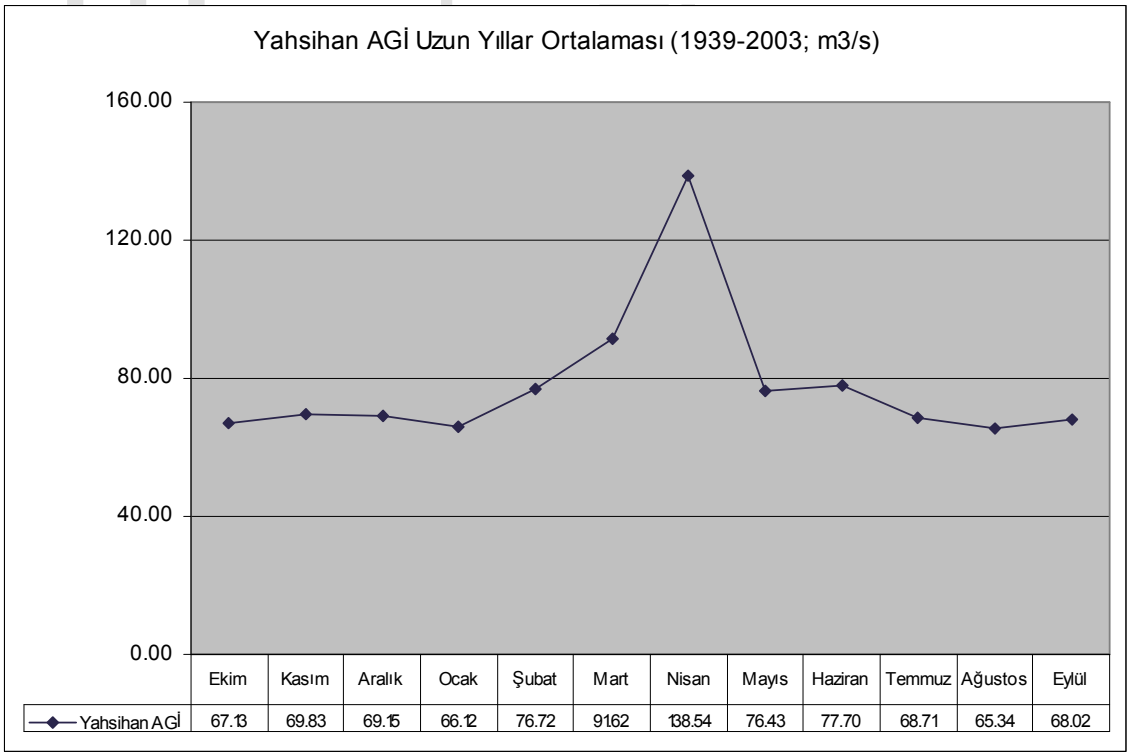
IV.2.11 Hidrolojik Özellikler (Yüzeysel Su Kaynaklarından Göl, Dalyan, Akarsu ve Diğer Sulak Alanların Fiziksel, Kimyasal, Bakteriyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Bu Kapsamda Akarsuların Debisi ve Mevsimlik Değişimleri, Taşkınlar, Su Toplama Havzası, Drenaj, Tüm Su Kaynaklarının Kıyı Ekosistemleri)

Proje Sahası civarında önemli sayılan iki yüzey suyu mevcuttur. Bunlar;

Kızılırmak Nehri; Türkiye topraklarından doğarak yine, Türkiye topraklarından denize dökülen en uzun akarsudur. Uzunluğu 1.355 km'dir. Başlıca kolları Deliceırmak, Devrez ve Gökırmak'tır. Nehir, İç Anadolu'nun kuzeydoğusundaki Kızıldağ'ın güney yamaçlarından doğar ve Bafra Burnu'ndan Karadeniz'e ulaşır. Yağmur ve kar sularıyla beslenen nehrin rejimi düzensizdir. Temmuz ve Şubat arasında düşük su düzeyinde akan nehir, Mart ayında hızla kabarmaya başlar ve Nisan ayında en yüksek su düzeyine ulaşır.

Proje sahasının da içinde bulunduğu Kırıkkale Ovası içerisinde Kızılırmak Nehrine Çoruhözü deresi karışmaktadır. Çoruhözü deresi Balışeyh civarından itibaren demiryoluna paralel olarak Kırıkkale Merkezinden geçer ve Kızılırmak'a karışır. Derenin güzergahı dahilinde tarım alanlarına büyük katkısı vardır. Uzunluğu 48 km.'dir.

1939-2003 yılları arasında Yahşihan Akım Gözlem İstasyonu'nda kaydedilen verilere göre Kızılırmak Nehrinin ortalama debisi 77,94 m³/sn'dir. Yahşihan Akım Gözlem İstasyonu'na ait uzun yıllar ortalamaları Şekil IV-45'de sunulmaktadır.



Şekil IV-45 Yahşihan AGİ Uzun Yıllar Ortalaması (1939-2003)

DSİ İçme ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan "Kızılırmak Havzası Su Kalitesi Araştırma Raporu-2004" verilerine göre;

- NH3-N kirletici parametresinin değişimi yönünden, Kapulukaya Baraj çıkışında suyun kalitesi 1. sınıf, Kırıkkale İlinin evsel ve endüstriyel atıksılarını alan Çoruhözü Deresi IV. sınıf su niteliğindedir. Kızılırmak Nehri-Yahşihan köprüsü II. Sınıf su niteliğindedir.
- NO2-N bakımından Nehir, havza genelinde genellikle IV. sınıf su niteliğindedir.
- PO4 kirliliği bakımından; Kapulukaya Baraj çıkışında suyun kalitesi II. Sınıf olup, kalitesi IV. sınıf olan Çoruhözü Deresi'nin Nehre karışmasından sonra Kızılırmak Nehrinin su kalitesi bu parametre açısından değişmemektedir.
- TDS değişimi; Kapulukaya baraj çıkışında su II. Sınıf niteliğindedir. Kırıkkale'nin kanalizasyon atıklarını alan Çoruhözü Deresi'nin suyu II. Sınıf olmakla birlikte Kızılırmak Nehri'nden daha tuzludur. Nehrin suyu Çoruhözü ve Balaban su kaynakları karıştıktan sonra da II. sınıf su niteliğini korumaktadır. Nehrin en tuzlu kollarından birisi de Delice Irmağı'dır.
- BOD_5 değişimi; Kapulukaya Baraj çıkışında bu parametre yönünden suyun kalitesi I. Sınıftır. Kırıkkale'nin evsel ve endüstriyel atık sularını taşıyan Çoruhözü Deresi'nde ise IV. sınıftır. Çoruhözü Nehre karıştıktan sonra suyun kalitesi II. sınıf olmaktadır. Kalitesi II. sınıf olan Balaban Çayı Nehre karıştıktan sonra Nehrin kalite değeri de II. Sınıf olmaktadır.
- Aynı kaynak verilerine göre; havzada ağır metal kirliliği de izlenmiş olup, ağır metaller için analiz sonuçları Tablo IV-34'de verilmiştir.

Tablo IV-34 Kızılırmak'ta Kırıkkale Ovası Giriş ve Çıkışında, Yüzey Suyunda Çeşitli Zamanlarda Yapılmış Olan Ağır Metal Analizleri (Birimler mg/L)

Parametre	Kapulukaya	Yahşihan
Fe ortalama	0,43	0,76
Fe maksimum	1,97	2,96
Mn ortalama	0,01	0,03
Mn maksimum	0,04	0,16
Cr ortalama	0,013	
Cr maksimum	0,051	0,2
Cu ortalama	0,019	0,01
Cu maksimum	0,04	0,03
Pb ortalama	0,021	0,019
Pb maksimum	0,023	0,037
As ortalama	0,003	0,005
As maksimum	0,003	0,015

Nehir üzerine 6 baraj yapılmıştır. Bunlar Kayseri İli'nde Sarıoğlan Barajı (Yamula Barajı), Ankara yakınlarındaki Kesikköprü Barajı, Hirfanlı ve Kapulukaya barajları ile nehrin Bafra Ovası'na kurulmuş Altınkaya ve Derbent barajlarıdır. Kızılırmak Nehri, Proje

Sahası'nın yaklaşık 2,5 km doğusunda kuzey-güney doğrultusunda akmaktadır. Şekil IV-46'da Kızılırmak Nehri'nin proje sahasına göre konumu verilmiştir.

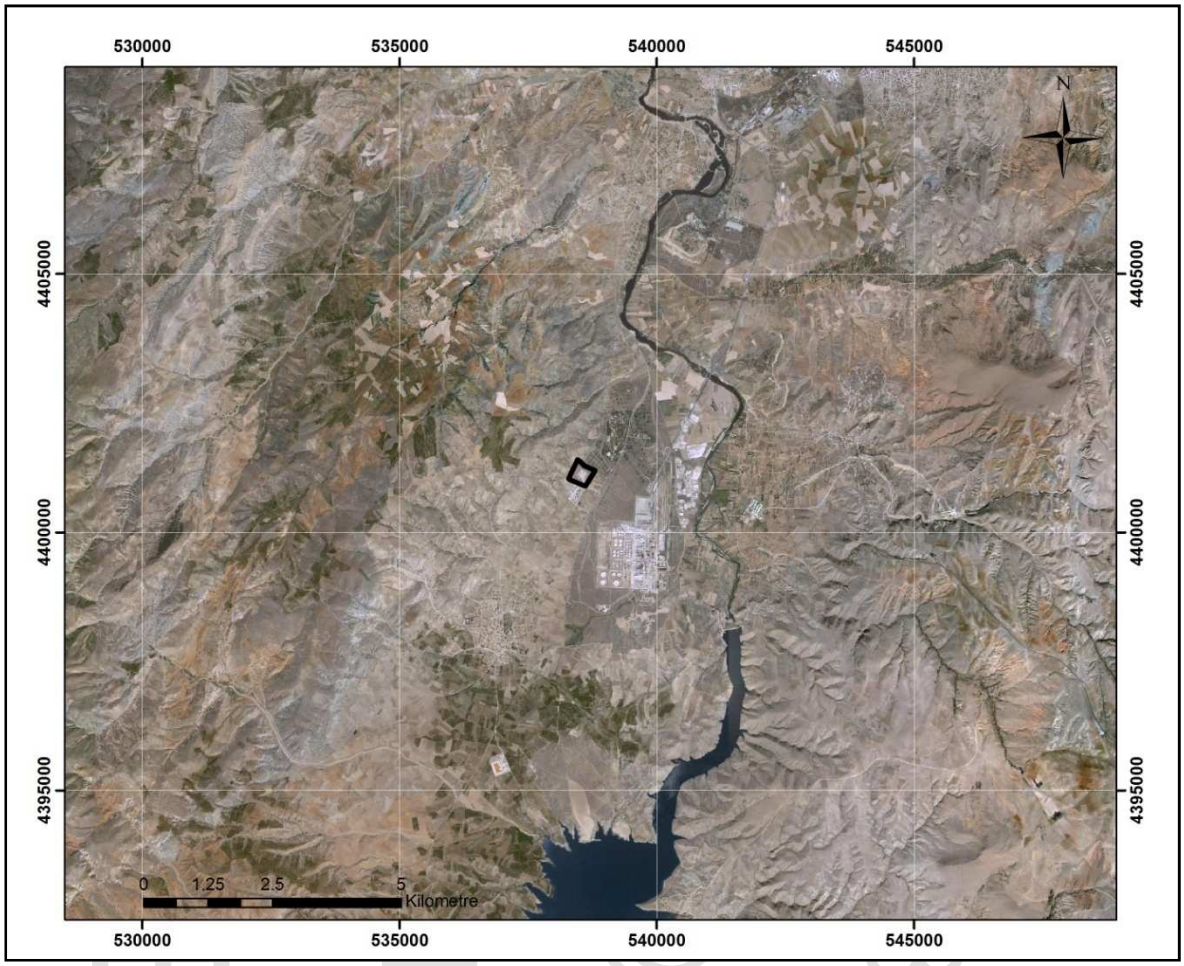
Kapulukaya Baraj Göleti; Kırıkkale civarındaki en büyük yapay gölettir. Kapulukaya Barajı'nın gölet alanı 20,7 km^2 ve gölet hacmi 282 hm^3'tür. DSİ tarafından enerji tesisi olarak 1989 yılında işletmeye açılan Kapulukaya Barajı elektrik enerjisi üretiminde kullanılmakta ve aynı zamanda da Kırıkkale İlinin içme ve kullanma suyunu karşılamaktadır. DSI V. Bölge Müdürlüğü verilerine göre, Kırıkkale İli ve çevresindeki yerleşim yerlerine içme ve kullanma suyu temini amacıyla Barajdan 142,5 hm^3/yıl su tahsisi yapılmıştır. Tesis TEAŞ tarafından işletilmektedir. Baraj 44 m yüksekliğinde toprak dolgu bir gövdeye sahiptir. Tüpraş Kırıkkale Rafinerisi'nin de su temini bu baraj göletinden yapılmaktadır.

Gölet, proje sahasına yaklaşık 3,5 km uzaklıktadır (Şekil IV-46).

Proje sahasında kuru dere bulunmamaktadır.

Projenin proje sahası ve çevresinde bulunan sürekli veya mevsimlik akış gösteren dere yataklarına katı veya sıvı atık atılmayacaktır, pasa veya malzeme doldurulmayacaktır, dere yataklarından malzeme temin edilmeyecektir, doğal akışlar değiştirilmeyecektir.

CONFIDENTIAL
Do not copy, distribute or disclose
Please delete if you are not the intended recipient
Please inform the sender if you have received this email in error
Thank you for your cooperation
ERM GIT
sgrnen@ifc.org
2-9-2014 8:34:45 AM



Şekil IV-46 Proje Sahası'nın Yüzey Su Kaynaklarına Göre Konumunu Gösterir Harita (Google Earth, 2010)

IV.2.12 Hidrojeolojik Özellikler (Yeraltı Su Seviyeleri, Akış Yönü, Debisi, Halen Mevcut Her Türlü Keson, Derin, Artezyen vb. Kuyu Emniyetli Çekim Değeri; Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Yer Altı Suyunun Mevcut ve Planlanan Kullanımı)

Akifer Özelliği Gösteren Birimler

Proje sahası Orta Anadolu Kızılırmak Havzasında, Kırıkkale ovası içerisinde yer almaktadır. Kırıkkale ovası içerisinde akifer sayılabilecek birimler, Alüvyon ile Neojen'e ait kum, çakıl, kumtaşı ve konglomera birimleridir.

Alüvyon; çökelleri havza içerisinde dere/nehir yataklarında, genellikle çakıl kum ve kilden oluşmaktadır. İç Anadolu Grubunun üst seviyesiyle benzerliğinden dolayı alüvyon/neojen ayrımını yapmak zordur. Kızılırmak havzası içerisinde, proje sahasına yakın bölümlerde alüvyonun kalınlığının 60 m'ye kadar ulaştığı daha önceki DSİ çalışmalarından tespit edilmiştir.

İç Anadolu Grubu (Ti); yukarıda "Proje Sahası Jeolojisi"nde de bahsedildiği gibi, Neojen yaşlı İç Anadolu Grubu (Ti) içerisinde çakıl, kum ve kilden oluşan yüksek poroziteli birimlerle, kumtaşı – konglomera ardalanmalı düşük poroziteli birimleri barındırmaktadır. Yapılan çalışmalar neticesinde yüksek poroziteli birimlerin Grubun üst kısımlarında,

düşünk poroziteli birimlerin ise alt tarafta yer aldığı anlaşılmıştır. Havza içerisinde, Kızılırmak'ın batısında (Proje Sahası'nın bulunduğu bölgede) Neojen yaşlı İç Anadolu Grubu (Ti) sadece üst seviyeleri ile temsil edilmektedir.

İç Anadolu Grubunun, alüvyon ile temas halinde olan poroz seviyeleri, yüksek kotlarda olup, bünyelerinde depoladıkları yeraltı suyunu yanal beslenim ile alüvyona boşaltırlar. Ova kısmında ise alüvyonun altında ve aynı litolojide olup alüvyon ile birlikte serbest bir akifer oluştururlar. Bu nedenle alüvyon ve neojenin üst seviyeleri bir akifermiş gibi düşünülebilir. Akifer kalınlığı sıfırdan başlayıp 100 m'ye kadar ulaşır. Bu birim içerisinde DSİ tarafından açılmış olan 6634-a no lu kuyuda yapılmış olan pompa testi sonuçlarına göre hidrolik iletkenlik $6,4x10^{-7}$ m/sn olarak hesaplanmıştır (DSI, 1977).

Kızılırmak civarında, alüvyon içerisinde açılmış olan kuyularda yeraltı suyu seviyesi ortalama 1 m civarındadır. Su seviyesi, Kızılırmak kıyısından uzaklaştıkça, derinleşmektedir. Hacılar Köyü'nde bir keson kuyuda yeraltı suyu seviyesi 7 m'de ölçülmüş, Proje Sahası içerisinde yapılmış olan 20 m'lik jeoteknik sondajlarda ise yeraltı suyuna rastlanmamıştır. Kızılırmak vadisinde yeraltı suyu akış yönü Kızılırmak'ın akış yönüne uygun olarak yüksek bölgelerden Kızılırmak'a doğrudur. Alüvyon/Neojen akiferinde ovalık bölümlerde hidrolik eğim ortalama 0,008 civarındadır (DSI, 1977).

Kırıkkale bölgesinde yağışlar genellikle senenin 3. 4. ve 5. aylarındadır. Yeraltı suyu seviyesi de aynı aylarda veya bir ay gecikme ile yükselir ve yağışların azaldığı yaz aylarında yeraltı suyu seviyelerinde düşüş görülür. Akarsu debisinin düşük olduğu zamanlarda yeraltı su seviyesi de azalmakta, akarsu debisi arttığında yeraltı su seviyesi de artmaktadır. İnceleme alanında yağış-yeraltı suyu ve akarsu arasında yakın ilişki mevcuttur. Yağış çok kısa zamanda yeraltı suyuna ulaşmakta, yeraltı suyu da akarsu yatağına boşalarak yüzeysel suların debilerini etkilemektedir.

Kırıkkale Ovası içerisinde pek çok yeraltı suyu kullanım kuyusu (sulama amaçlı) mevcuttur. DSİ geçmişte yapmış olduğu araştırma çalışmalarında havzanın doğu kısmını işletilebilir olarak nitelendirmiş ve buradaki ortalama verimi 25 lt/s olarak belirlemiştir. Proje Sahası ve civarında ise akifer sınırında yer aldığı için işletilebilir durumda değildir. Sahaya en yakın DSİ kuyusunda (Barut Fabrikasında açılan 6634-a, Proje Sahası'nın 2 km doğusu) alüvyonda yapılan deneyde verim 0,2 lt/s olarak tespit edilmiş, daha derin olan 6634-b kuyusunda (218 m) ise verim 4 lt/s olarak belirlenmiştir (DSI, 1977).

Kırıkkale Ovası içerisinde, yeraltı suyu, Kızılırmak ve kolları civarında, sulu tarım amaçlı kullanılmaktadır. Proje Sahası civarında yaygın şekilde, yeraltı suyu kullanımı söz konusu değildir. Buna rağmen, Proje Sahası'na en yakın yerleşim yeri olan Hacılar Köyü civarında bahçelerin sulanması için, sınırlı bir kullanım yapılmaktadır.

Proje Sahası'na en yakın olan üç yeraltı suyu temin kuyusundan alınmış örnekler üzerinde tamamlanmış olan analizler Tablo IV-35'de verilmiştir. Bu analizlere göre proje sahasına en yakın bulunan TPAO (Tüpraş rafinesi için açılmış olan kuyu) isimli kuyuda yüksek tuzluluğa rastlanmış ve bu bölgedeki suyun sert olduğu anlaşılmıştır. Kuyuların yerleri Şekil IV-47'de verilmiştir.

Tablo IV-35 Yeraltı Suyu Temin Kuyularında Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları (DSI, 2001)

Kuyu Adı	TPAO	Baraj	Barut Fab.
Doğu (UTM ED50 Zon 36)	540.150	541.520	540.270
Kuzey(UTM ED50 Zon 36)	4.393.100	4.398.607	4.405.600
Açılış Tarihi	6/26/1993	5/18/1977	7/12/1965
EC (Microohm/Cm)	1344	370	760
pH	8,18	7,7	7,4
Sodyum (Mek/L)	5,43	1,32	2,6
Potasyum (Mek/L)	0,07	0,05	0,11
Karbonat (Mek/L)	0,44	0	0
Hidrokarbonat (Mek/L)	2,75	2,4	3,3
Klor (Mek/L)	5,28	0,92	1,24
Sulfat (Mek/L)	5,53	1,05	3,27
Sodyum Oranı (%)	39,285	31,35	33,29
Sertlik (Fs)	42,5	15	25,5
Nitrit (mg/l)	0	0	Yok
Amonyak (mg/l)	0	0	Eser
Organik Madde (mg/l)	1,2	0,8	2,08
Bor (mg/l)		0,1	
SAR	2,633	1,077	1,63
Toplam tuzluluk	860	236	
Derinlik (m)	-	-	27

Kırıkkale Ovası'nda kaynaklardan gerçekleşen boşalım 1 lt/s üzerinde olan 6 adet kaynak mevcuttur. Kaynakların tümü alüvyon içerisinde su tablasının yükselmesi ile akarsu yatağına boşalmakta olup boşalım noktasından itibaren devamlı akarsuları oluştururlar. Bu kaynakların çoğunluğu Proje Sahası'nın yaklaşık 40 km kuzeydoğusunda bulunmaktadır.

Bu kaynaklar haricinde verimi 1 lt/s'den az olan pek çok kaynak da havza içerisinde yer alır. Bu karakterde olan kaynaklar Proje Sahası'nın 1 kilometre batısında yer almaktadır. Proje Sahası'nın batısındaki volkaniklerde bulunan çatlaklardan sızıntı halinde çıktığı tespit edilen bu kaynak bir boru vasıtası ile bir çeşmeye dönüştürülmüştür. Sahada bu kaynağın debisinin 1 lt/s'den az olduğu gözlemlenmiştir. Bu tip kaynakların veriminin yağışa bağlı olduğu ve yaz aylarında da genellikle kuruduğu bilinmektedir.

Daha önceki çalışmalarda Proje Sahası'na yakın yüksek debili (>1 lt/s) kaynaklardan toplanmış olan yeraltı suyu örneklerinden tamamlanmış analizler Tablo IV-36'da verilmiştir.

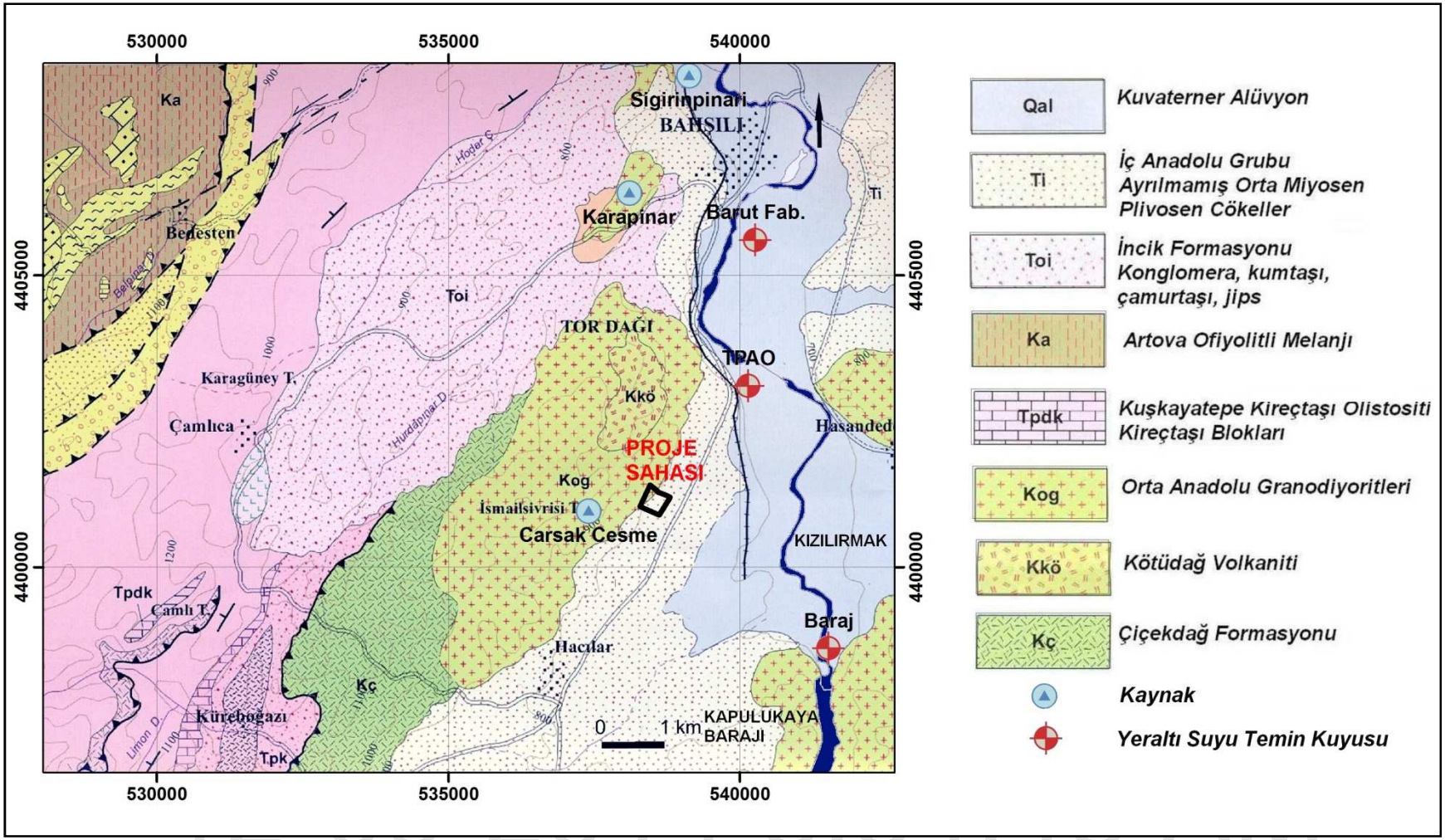
Tablo IV-36 Kaynaklarda Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları (DSI, 1977)

Kaynak Adı	Karapınar	Sığırınpınarı
Doğu (UTM ED50 Zon 36)	538.100	539.120
Kuzey(UTM ED50 Zon 36)	4.406.400	4.408.410
Çıktığı Formasyon	Alüvyon	Alüvyon
Verimi (lt/s)	10	4
Sıcaklık	12	13
EC Mho/Cm	1.000	850
Numunenin Alındığı Tarih	23-Eki-75	24-Eki-75
pH	7,3	7,6
EC 10^6 25c	1.000	850
Sodyum (mg/lt)	3,25	2,5
Potasyum (mg/lt)	0,2	0,03
Kalsiyum + Magnezyum (mg/lt)	7,5	6,5
Karbonat (mg/lt)	0	0
Bikarbonat (mg/lt)	5,8	5,3
Klor (mg/lt)	1,4	1,08
Sülfat (mg/lt)	3,75	2,65
% Sodyum	29,68	27,68
Sar	1,68	1,38
Sulama Suyu Sınıfı	C3S1	C3S1
Sertlik Fs	37,5	32,5
Nitrit (mg/lt)	Yok	Yok
Amonyak (mg/lt)	Yok	Yok
Organik Madde O2 mg/lt	2	1,6

Yukarıda bahsi geçen kuyu ve kaynakların Proje Sahası'na göre konumları Şekil IV-47'de verilmiştir.

Söz konusu santral hava soğutmalı olacağından proses amaçlı su kullanımı en az seviyede olacaktır. Santralin su ihtiyacı, HRSG blöfleri, deminerilizasyon sistemi rejenerasyon suları, türbin yıkama gibi operasyonlardan kaynaklanabilecek kısıtlı seviyede su kullanımı ve yapım ve işletme aşamalarında personelden kaynaklanacak evsel su kullanımı ile sınırlı kalacaktır. Tesisin su ihtiyacı için kuyu açılmayacak olup, tesisin su ihtiyacının Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattından ya da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Hacılar Beldesi'nda bulunan su hattı proje sahasının 500 m güneyinde yer almaktadır.

CONFIDENTIAL gmeurgic@hotmail.com 0536 284 69 34



Şekil IV-47 Proje Sahası ve Çevresinin Hidrojeoloji Haritası

IV.2.13 Göl, Akarsudaki Canlı Türleri (Bu Türlerin Tabii Karakterleri, Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan Türler; Bunların Üreme Beslenme, Sığınma ve Yaşama Ortamları; Bu Ortamlar için Belirlenen Koruma Kararları)

Önerilen İç Anadolu DGKÇ Santrali'nde hava soğutmalı sistem kullanılacak ve soğutma amaçlı su kullanılmayacaktır. Tesisin işletilmesi sırasında oluşacak atıksu ise arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi'nin kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanması planlanmakatadır. Bu yüzden projenin çevredeki su kaynaklarına ve buralarda yaşayan canlı türlerine doğrudan hiç bir etkisi olmayacaktır. Proje alanının en yakınında bulunan yüzeysuyu Kızılırmak'tır ve proje sahasının yaklaşık 2,5 km doğusunda akmaktadır. Bu yüzden proje kapsamında sucul faunanın belirlenmesi için su içinde ve civarında bulunan türler Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu'nda yer alan bilgilerden kullanılmıştır.

Kırıkkale İli'nden geçmekte olan Kızılırmak ve Delice akarsularının geçtiği ilçeler bu akarsuların hemen kenarındaki vejetasyonun yoğun olması sebebiyle yaban hayatı bakımından da ilin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamaktadır. Bu ırmaklar üzerinde çeşitli noktalarda yapılan arazi çalışmaları sonucu 10 farklı balık türü tespit edilmiştir. Bunlar; *Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, *Capoeta tinca*, *Chondrostoma regium, Leuciscus cephalus*, *Tinca tinca*, *Cobitis taenia*, *Orthrias angroare*, *Silurus glanis*, *Stizostedion luicoperca*) ve iki alt tür (*Capoeta capoeta sieboldi*, *Barbus plebejus escherichi*) olarak saptanmıştır. Kızılırmak Nehri'nin Kesikköprü ve Kapulukaya barajı ile sürekli olarak suyunun kesilmesi ırmak üzerindeki balık populasyonlarının olumsuz olarak etkilemektedir.

Kırıkkale İli, Hacılar Beldesi sınırları içerisinde kalan İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Projesi bölgesinde yapılan arazi çalışmalarında alan içerisinde ve bitişik kesimlerde herhangi bir sulak alan tipine de rastlanılmamıştır. En yakın sulak alan olan Kızılırmak Nehri ise proje alanının merkezine kuş uçuşuyla yaklaşık 2,5 km mesafede akmaktadır. Bu nedenle proje alanında kaydedilmiş olan ikiyaşamlı türü oldukça sınırlıdır.

Saha gözlemleri ve incelemeler sonucunda proje alanı ve yakın çevresinde toplamda 2 Amfibi türü belirlenmiştir. Belirlenen bu amfibi türleri Tablo IV-37'de verilmektedir.

Tablo IV-37 Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Saptanan İkiyaşamlı (Amphibia)Türleri

Latince adı	Türkçe Adı		Bern	IUCN	Kayıt Şekli
Ranidae					
Pelophylax ridibundus	Ova/Su kurbağası		Ek-III	LC	Gözlem
Bufonidae					
Bufo viridis	Gece Kurbağası		Ek-II	LC	Gözlem

Bu iki amfibi türünden Su kurbağası (*Pelophylax ridibundus*) proje sahası dışında tespit edilmişken, diğer tür olan gece kurbağası (*Bufo viridis)* da geçmiş dönemlerde açılmış ve terkedilmiş bir su deposunda kaydedilmiştir.

İç Anadolu DGKÇ Santrali Proje alanı ve yakın çevresinde yaşamakta olan sürüngen türleri ile bu türlerle ilgili bazı özellikleri belirleyebilmek amacıyla proje alanı sınırları içerisinde; ayrıca proje alanına yakın bir kesimde akmakta olan Kızılırmak Nehri kıyısındaki söğüt (*Salix* sp.) ve kavak ağaçları (*Populus* sp.) başta olmak üzere alan içerisinde yer alan az sayıda ağaçların kovukları, kökleri arasındaki boşluklar araştırılmış; akarsu yatağının kenarlarındaki taşlık alanlarda inceleme yapılmıştır. Ancak mevcut sürüngen türlerinden, su kenarlarındaki alanları tercih eden türlerin varlığına rastlanılmamıştır.

Alan içerisinde ve bitişik kesimlerde herhangi bir sulak alan tipine de rastlanılmaması ikiyaşamlı tür zenginliğini sınırlamakla beraber, bu sınırlılığın doğal olarak diğer fauna bileşenlerine de yansımasına neden olmuştur. Bu nedenle alanda hem tür sayılarında hem de birey sayılarında kayda değer bir zenginlik ya da çeşitlilik söz konusu değildir. Bu durumun ortaya çıkmasında etken olabilecek en önemli noktalardan birisi de proje sahasının nispeten sınırlı bir bölgeyi kapsamasından kaynaklanmaktadır.

IV.2.14 Termal ve Jeotermal Su Kaynakları

Kırıkkale İli sınırları içinde jeotermal saha bulunmamaktadır (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

IV.2.15 Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (Rezerv Miktarları, Mevcut ve Planlanan İşletilme Durumları, Yıllık Üretimleri ve Bunun Ülke veya Yerel Kullanımlar için Önemi ve Ekonomik Değerleri)

Kırıkkale İli, maden cevherleri çeşitliliği yönünden zengin ancak rezerv itibari ile fakirdir. MTA tarafından Kırıkkale ve çevresinde yapılan araştırmalardan aşağıdaki rezervlerin dışında bölgede asbest, mermer, fluorit, bakır, çinko, kromit ve manyezit varlığı tespit edilmiş, ancak bunlar düşük kalitede olduğundan işletmeye elverişli bulunmamış, planlama ve projelendirme çalışmalarında dikkate alınmamıştır.

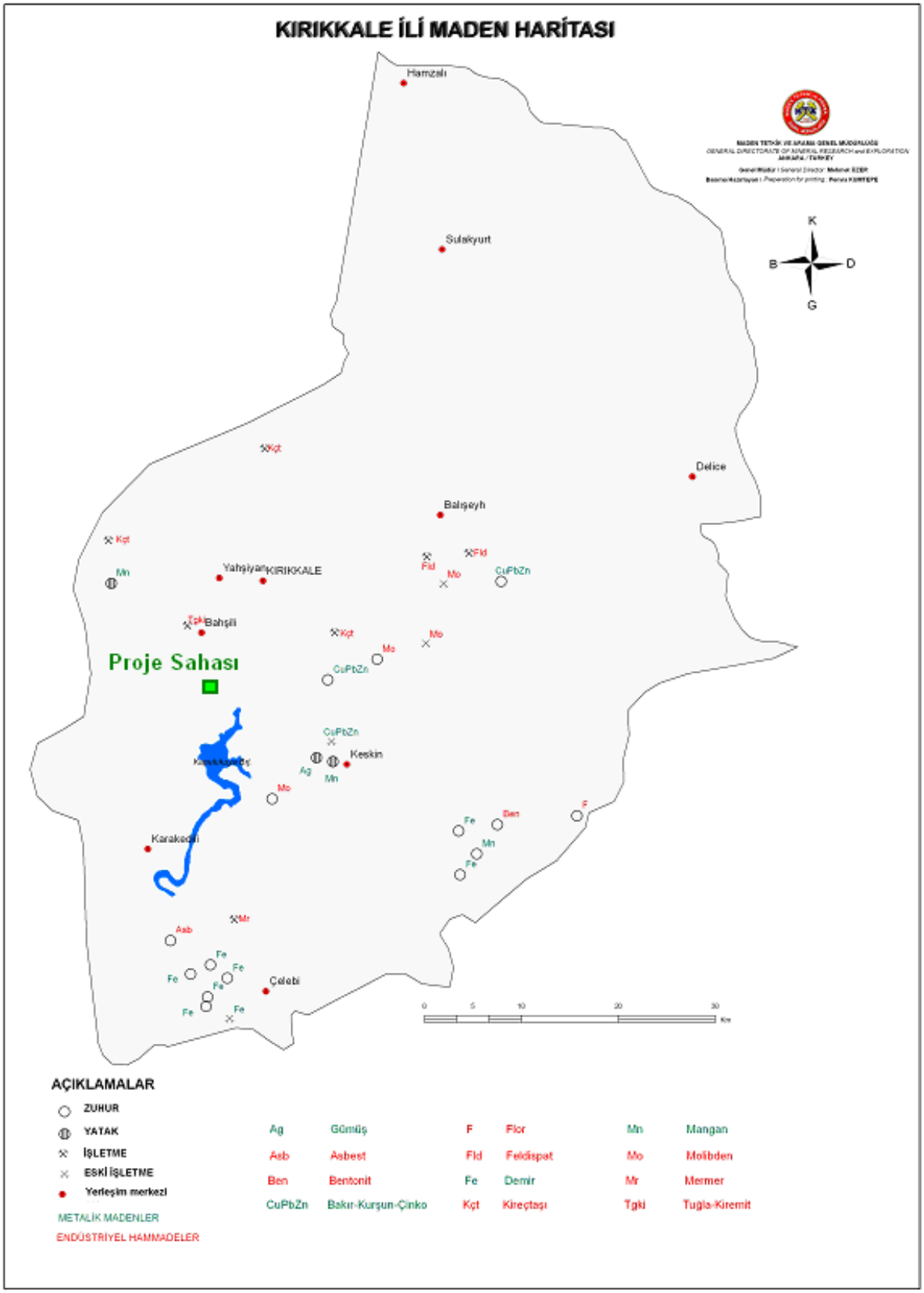
İldeki önemli metalik ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları molibden, bakır, kurşun, çinko, demir, manganez, volfram, bentonit ve florittir. Bu madenler ilde Keskin, Çelebi ve Balışeyh ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Bunlardan Keskin İlçesi özellikle bakır-kurşun-çinko, manganez, bentonit ve uranyum bakımından önem arz ederken, demir yatak ve zuhurları ile volfram yatağı ise Çelebi İlçesinde bulunmaktadır. Çelebi İlçesindeki çeşitli sahalardaki toplam görünür+muhtemel demir rezervi 961.000 ton olup, bu sahalardan Madensırtı yatağından 750.000 ton üretim yapılmıştır. İlçedeki bir diğer yatak ise Çelebidağ sahasındaki volframdır.

Keskin ilçesindeki en önemli maden yatak ve zuhurlarında biri Denek'teki %55-60 Pb içerikli kurşun-çinko yatağı olup, geçmiş yıllarda işletilmiştir. Ayrıca yatakta yan ürün olarak altın ve gümüşün varlığında da bahsedilmektedir. Bunun dışında Keskin-Beşler bentonit yatağında 480.000 ton görünür+muhtemel rezerv tespit edilmiştir ancak bu rezervin 96.000 tonu ekonomik öneme sahip olup, ağartma toprağı olarak kullanılmaya elverişlidir. İldeki manganez ile uranyum cevherleşmeleri de yine Keskin ilçesinde yer almakta olup, ilçede Göztepe sahasında %41.06 Mn tenörlü 1.125 ton muhtemel manganez rezervi, Orta sahasında da %0.045 uranyum tenörlü 1.800 ton görünür uranyum rezervi tespit edilmiştir. Balışeyh ilçesinde ise bakır ve molibden cevherleşmeleri gözlenmektedir (Kırıkkale İli Maden ve Enerji Kaynakları, MTA).

Kırıkkale İli'nde bulunan endüstriyel hammaddeler, metalik madenler ve enerji madenleri yatak ve işletmelerini gösterir Kırıkkale İli Maden Haritası, Şekil IV-48'te verilmektedir. Belirtilen haritaya göre, proje sahası çevresinde maden yatağı ya da zuhuru bulunmamakta, 10 km kadar kuzeyinde Bahşili İlçesi yakınında bir tuğla-kiremit işletmesi bulunmaktadır.

Kırkkale İli sınırları içerisinde doğal gaz rezervi bulunmamaktadır. Santralde yakıt olarak kullanılacak olan doğal gaz, önerilen proje sahasına yaklaşık 12 km mesafede bulunan Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir.

CONFIDENTIAL
GIT
gnetin@ifc.org
2-09-2014 8:34:45 AM



Şekil IV-48 Kırıkkale İli Maden Haritası (Maden Tetkik ve Arama, 2008)

IV.2.16 Hayvancılık (Türleri, Beslenme Alanları, Yıllık Üretim Miktarları, Bu Ürünlerin Ülke Ekonomisindeki Yeri ve Değeri)

Kırkkale İli'nde 2006 yılında faaliyete geçen Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, "Sığırlarda Önsoykütüğü Sistemini Geliştirme Projesi" kapsamında soykütüğü ve önsoykütüğü çalışmalarını yapmaktadır. Soykütüğüne kayıtlı işletme sayısı 5.005 olup, bu işletmelerde 15.440 adet büyükbaş hayvan kayıtlıdır.

İlde, Kırıkkale İli Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği faaliyette bulunmaktadır. Ayrıca 2005 yılında kurulan Arı Yetiştiricileri Birliği'nin 175 üyesi ve 6.900 adet kayıtlı kovanı bulunmaktadır.

İl'de süt hayvancılığı ve süt ürünlerini geliştirmek amacıyla Kırıkkale Merkez, Balışeyh, Delice, Keskin ve Karakeçili ilçelerinde Süt Toplama Merkezleri kurulmuştur. 2006 yılında, Çelebi ilçesinde günlük 30 ton kapasiteli süt fabrikası kurulmuştur (Kırıkkale Valiliği Resmi Web Sitesi, 2010). Kırkkale İli'ne ait 2008 yılı hayvan varlığı Tablo IV-38'de, hayvansal üretim miktarları ise Tablo IV-39'da sunulmuştur.

Tablo IV-38 Kırıkkale İli Hayvan Varlığı (2008)

Hayvan Varlığı	Türü	Miktarı (adet)
Büyükbaş	Sığır	34.293 adet
	Manda	51 adet
Küçükbaş	Koyun	64.910 adet
	Tiftik Keçisi	1.144 adet
	Kıl keçisi	9.962 adet
Kümes	Tavuk	76.395 adet
	Hindi	7.065 adet
	Ördek	2.975 adet
	Kaz	4.770 adet
Arıcılık	Eski Tip Kovan Sayısı	1.588 adet
	Yeni Tip Kovan Sayısı	10.840 adet

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Tablo IV-39 Kırıkkale İli Hayvansal Üretim

ÜRÜNLER	Üretim Miktarı (ton)
	2008
İnek Sütü	20.467
Koyun-Keçi Sütü	511
Kıl-Tiftik-Yapağı Üretimi	66
Büyükbaş Mezbaha Kesimi Kırmızı Et	3.932
Küçükbaş Mezbaha Kesimi Kırmızı Et	312
Tavuk Eti	
Bal Üretimi	154
Balmumu Üretimi	6
Su ürünleri- Pullu Sazan Üretimi	30

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Hacılar Belediyesi'ndeki hayvansal üretime dair resmi kaynaklardan bilgi edinilememiştir ancak proje sahası çevresinde yapılan çalışmalar sırasında Hacılar Köyü içerisinde otlatılan ortalama 10-20 adet büyükbaş hayvandan oluşan sürüler gözlenmiştir.

IV.2.17 Diğer Özellikler

Fiziksel ve biyolojik çevrenin özellikleri ve doğal kaynakların kullanımı konusunda bu bölümde aktarılacak başka bir husus yoktur.

IV.3 Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri

IV.3.1 Yöredeki Sosyal Altyapı Hizmetleri (Eğitim, Sağlık, Kültür Hizmetleri ve Bu Hizmetlerden Yararlanılma Durumu)

Eğitim ve Kültür Hizmetleri

DPT tarafından 2003 yılında tamamlanan "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" ve yine DPT tarafından 2004 yılında tamamlanan "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" sonuçlarına göre Kırıkkale İli'nde okuma yazma bilenlerin oranı %89,12 ve Kırıkkale Merkez İlçesi'nde %91,29'dur. Kırıkkale İli'nde bulunan Kırıkkale Üniversitesi'nde 8 fakülte, 6 enstitü ve 4 meslek yüksek okulu bulunmaktadır.

Sağlık Hizmetleri

Kırıkkale İli genelinde toplam 7 Devlet Hastanesi, 1 Üniversite Hastanesi, 45 Sağlık Ocağı, 28 Sağlık Evi, 1 Aile Planlaması- Ana ve Çocuk Sağlığı Merkezi, 1 Dispanser, 9 Toplum Sağlığı Merkezi, 31 Aile Sağlığı Merkezi bulunmaktadır. Ayrıca Merkez ve Delice İlçelerinde 2 diğer ilçelerde 1'er adet olmak üzere il genelinde toplam 12 adet 112 Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonu bulunmaktadır.

Kırıkkale İli toplamında Sağlık Bakanlığı'na bağlı 2.476, Kırıkkale Üniversitesi'ne bağlı 514, diğer kamu kurumlarında çalışan 30 ve özel sağlık kuruluşlarında istihdam edilen 289 adet sağlık personeli tarafından sunulmaktadır. İl genelinde; 685 hekim, 103 eczacı, 242 ebe, 473 hemşire, 815 sağlık memuru, 991 diğer sağlık personeli olmak üzere toplam 3.309 personel hizmet vermektedir.

2008 yılı görülen bildirimi zorunlu hastalıklarda bir epidemi söz konusu değildir. Kırıkkale İli genelinde 2008 yılı bulaşıcı hastalıkların dağılımı incelendiğinde en çok kuduz (riskli temas) vakaları ve daha sonra kabakulak ve Brucella vakaları görülmektedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

ÖN İNCELEME RAPORU 12-09-2008 08:24:45 AM

IV.3.2 Proje Alanı ve Yakın Çevresindeki Kentsel ve Kırsal Arazi Kullanımları (Yerleşme Alanlarının Dağılımı, Mevcut ve Planlanan Kullanım Alanları, Bu Kapsamda Sanayi Bölgeleri, Limanlar, Konutlar, Turizm Alanları vb.)

Proje sahasının bulunduğu Kırıkkale İli'nin toplam alanı 4.630 km^2 olup bunun 306.506 hektarı tarım arazisi, 44.694 hektarı orman ve fundalık, 69.275 hektarı çayır ve mera ve 42.525 hektarı tarım dışı arazi niteliğindedir. Kırıkkale Merkez İlçesi'nin arazi sınıflarının dağılımı Tablo IV-40'da gösterilmektedir.

Tablo IV-40. Merkez İlçesi'nin Arazi Dağılımı

ARAZİNİN DAĞILIMI		ALAN (ha)	%
1	Tarım arazisi	25.078	77.2
2	Çayır-Mera Arazileri	4.664	14.4
3	Orman -Funda Arazisi	1.496	4.6
5	Diğer Araziler	4.086	7
GENEL TOPLAM		**54.978**	**100**

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008

Önerilen proje alanı Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi sınırları içerisindedir. Söz konusu saha (Parsel No: 565, Ada No:3) Hacılar Belediyesi imar planında sanayi alanı olarak gösterilmektedir.

IV.3.3 Ekonomik Özellikler (Yörenin Ekonomik Yapısını Oluşturan Başlıca Sektörler, Yöre ve Ülke Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi, Diğer Bilgiler)

Kırıkkale İl Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü bilgilerine göre, İl Merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarıma dayalıdır. Genel olarak İldeki özel sektör yatırımlarının azlığı dikkat çekmektedir.

Kırıkkale'de imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin yanında, özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. M.K.E.K. Fabrikaları ve Tüpraş Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli yer tutar. Kamudaki işçi ve memur ağırlıklı istihdam ücretlere bağlı olarak ticari yaşamı da etkilemektedir. Kamu kesimine dayalı olarak gelişen Kırıkkale imalat sanayi; savunma, metal ve petro-kimya üzerine yoğunlaşırken, özel sektörde genellikle bu sanayi kollarına bağlı olarak gelişmenin yanı sıra, tarım makineleri, gıda ve yem sanayi, toprak, tekstil, ağaç ve mobilya işleri sanayisine yönelik olarak da gelişmeler olmuştur.

Kırıkkale'nin kentleşmesi ve sanayileşmesi 1925 yılında temeli atılan Askeri Mühimmat Fabrikası ile başlamıştır. Savunma Sanayi ağırlıklı MKE Fabrikalarının haricinde 1986 tarihinde üretime geçen Tüpraş Kırıkkale Rafinerisi kamuya dayalı sanayileşme hareketinin son halkasını oluşturmuştur. Bu tesislere bağlı olarak gelişen yan sanayi de ildeki özel sektöre canlılık kazandırmıştır.

İlde sanayi kuruluşları yoğun olarak Merkez İlçe, Bahşılı ve Yahşihan İlçelerinde bulunmaktadır. Bahşılı Belediye Başkanlığı verilerine göre, İlçede sanayi tesislerinin alanı 82 ha olup I. sınıf arazi niteliğindedir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 2003 yılında tamamlanan "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" çalışmasına göre, Kırıkkale İli, sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında 1996 yılında 30'uncu sırada yer alırken, 2003 yılında 31'inci sıraya gerilemiştir. Aynı çalışmada Kırıkkale İli İmalat sanayi gelişmişlik sıralamasında 20. sırada yer almaktadır.

DPT tarafından 2004 yılında yapılan "İlçelerin Sosyo Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması" adlı çalışmaya göre ise; Kırıkkale Merkez İlçesi, ilçelerin sosyo – ekonomik gelişmişlik sıralaması içinde 42. sırada ve 2. derecede gelişmişlik grubunda yer almaktadır.

04 Haziran 2009 tarihinde kamuoyuna açıklanan, 16.07.2009 tarih ve 27290 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar", 2009/15199 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe girmiştir. Söz konusu karar gereğince, Yeni Bölgesel ve Sektörel Teşvik Sisteminde, bölgesel ve sektörel bazda desteklenecek yatırım konuları 2002/4720 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile belirlenen İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) Düzey-2 esas alınarak belirlenmiştir.

İBBS Düzey-2 seviyesindeki 26 alt bölge, sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi (SEGE) kullanılmak suretiyle gruplandırılarak teşvikler açısından 4 bölge oluşturulmuştur. Kırıkkale bu gruplandırma içerisinde 3. bölgede yer almaktadır.

3. bölgede yer alan Kırıkkale'de tarım ve tarıma dayalı imalat sanayi, hazır giyim, deri, plastik, kauçuk, metal eşya gibi emek yoğun sektörlerin yanı sıra turizm, sağlık ve eğitim yatırımları da teşvik edilecektir. Bölgesel ve sektörel yatırımlar ile büyük projelerde uygulanacak indirimli kurumlar vergisi oranı %4, SSK pirimi işveren hissesi desteği 5 yıl, yatırım yapanların kullandıkları (TL) kredi faizinin 3 puanının, döviz kredisi için 1 puanının Hazine tarafından karşılanacağı belirtilmiştir. Ayrıca mülkiyeti; hazineye, özel bütçeli idarelere, il özel idaresine, belediyelere ait taşınmazlar ile Devletin hüküm ve tasarrufunda olan yerler yatırım teşvik belgesine sahip yatırımcılara, III üncü bölgede bulunan illerde yatırım konusu taşınmazın emlak vergi değerinin %2'si bedeli ile tahsis edilmektedir (Kırıkkale Valiliği Resmi Web Sitesi, 2012).

IV.3.4 Nüfus (Yöredeki Kentsel ve Kırsal Nüfus, Nüfus Hareketleri; Göçler, Nüfus Artış Oranları, Diğer Bilgiler)

2011 yılı ADNKS sonuçlarına göre; ilin toplam nüfusu 274.992 kişidir. Bu nüfusun 233.768'i il ve ilçe merkezlerinde, 41.224'ü belde ve köylerde yaşamaktadır. Oransal olarak nüfusun %85'i şehirlerde, %15'i köylerdedir.

Nüfus artış hızı %-16,5 civarındadır. Proje sahasının bulunduğu Kırıkkale Merkez İlçesi nüfusu ise 202.098 olup, toplam nüfusun 193.950'si (%95,97) ilçe merkezinde, 8.148'i (%4,03) ise köylerde yaşamaktadır. Kırıkkale İli ve Merkez İlçesi kentsel ve kırsal nüfus verileri Tablo IV-41'de verilmiştir.

Tablo IV-41.Kırkkale İli ve Merkez İlçesi Kentsel ve Kırsal Nüfus

İlçe Adı	Toplam Nüfus	Kentsel Nüfus		Kırsal Nüfus	
		Nüfus	*Yüzde (%)*	*Nüfus*	*Yüzde (%)*
Kırıkkale İli	274.992	233.768	85,0	41.224	15,0
Merkez İlçesi	202.098	193.950	95,97	8.148	4,03

Kaynak: TÜİK, 2011 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemii Veri Tabanı

Nüfus yoğunluğu olarak ifade edilen kilometrekareye düşen kişi sayısı, TUİK 2007 verilerine göre il genelinde 49,71 kişi/km^2 ve il merkezinde 591,56 kişi/km^2 'dir (Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2008).

DPT tarafından 2003 yılında tamamlanan "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" ve yine DPT tarafından 2004 yılında tamamlanan "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" sonuçlarına göre Kırıkkale İli ortalama hanehalkı büyüklüğü 4,87 iken, Merkez İlçesi'nde bu sayı 4,29'dur.

Proje alanına en yakın yerleşim alanı Merkez ilçesine bağlı Hacılar Beldesi'dır. Beldenin nüfusu adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) 2011 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre 2.786'dır.

IV.3.5 Gelir ve İşsizlik (Bölgede Gelirin İşkollarına Dağılımı, İşkolları İtibariyle Kişi Başına Düşen Maksimum, Minimum ve Ortalama Gelir)

DPT tarafından 2004 yılında hazırlanan " İlçelerin Gelişmişlik Düzeyi Sıralaması" aslı çalışmaya göre Kırıkkale Merkez İlçesi'nde en önemli sektör faal nüfusun % 60,39'unun çalıştığı Hizmetler sektörüdür. Bu sektörü %21,17 ile tarım sektörü ve %18,45 ile sanayi sektörü izlemektedir.

Mali göstergeler açısından kişi başına düşen milli gelir rakamı 2001 yılında 2.725 Dolar seviyesinde iken, 2002 yılından sonra bu alanda TÜİK tarafından il bazında veri derlenmemiştir. 2008 yılında kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla değeri cari fiyatlarla 13.367 TL, ABD doları cinsinden 10.436 Dolar olarak hesaplanmıştır. İlin sosyo-ekonomik yapısı göz önüne alındığında, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla değerinin söz konusu rakamın üzerinde olduğu değerlendirilmektedir (Kırıkkale Valiliği Resmi Web Sitesi, 2012).

TÜİK işgücü istatistikleri veri tabanı 2008 verilerine göre Kırıkkale İli'nde iş gücüne katılım oranı %37,8, işsizlik oranı ise %10,1'dir.

DPT tarafından 2004 yılında tamamlanan "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" sonuçlarına göre Kırıkkale İli Merkez İlçesi İşsizlik oranı ise 16,91'dir.

IV.3.6 Diğer Özellikler

Ulaşım Altyapısı

Kırıkkale İli karayolu ve demiryolu ulaşımında önemli bir merkez konumundadır. Yolcu ve yük taşımacılığında karayolu ve demiryolunun kullanıldığı ilde havalimanı bulunmamaktadır. Bu ihtiyaç 77 km uzaklıktaki Ankara'nın Esenboğa havalimanından karşılanmaktadır. Havalimanının saha alanına uzaklığı ise yaklaşık 100 km'dir. Deniz ulaşımında Samsun Limanı'ndan faydalanılmaktadır.

İlin sınırlarındaki devlet ve il yollarının yapım, bakım ve onarımı, ağırlıklı olarak Karayolları 4. (Ankara) Bölge Müdürlüğü (340 km) olmak üzere Karayolları 6. (Kayseri) Bölge Müdürlüğü (14 km) ve Karayolları 7. (Samsun) Bölge Müdürlüğü (21 km) sorumluluk sahasındadır (Kırıkkale Valiliği Resmi Web Sitesi, 2012).

Sahaya Ankara-Kırıkkale-Kırşehir yolu (E-88) ve Kırıkkale-Hacılar Devlet Yolu (753-11) aracılığıyla ulaşılabilmektedir. Ayrıca proje sahasına yaklaşık 15 km uzaklıkta Ankara-Samsun demiryolu bulunmaktadır (Şekil IV-49).



Şekil IV-49 Bölgenin Karayolları Haritası

Kaynak: 2007 Trafik ve Ulaşım Bilgileri Kitabı, Karayolları Genel Müdürlüğü.

V. PROJENİN BÖLÜM IV`TE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

(Bu bölümde projenin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri tanımlanır, bu etkileri önlemek en aza indirmek ve iyileştirmek için alınacak yasal, idari ve teknik önlemler V.1 ve V.2 başlıkları için ayrı ayrı ve ayrıntılı şekilde açıklanır.)

V.1 Arazinin Hazırlanması, İnşaat ve Tesis Aşamasındaki Faaliyetler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler

V.1.1 Arazinin Hazırlanması ve Ünitelerin İnşası için Yapılacak İşler Kapsamında (Ulaşım Altyapısı Dahil) Nerelerde ve Ne Kadar Alanda Hafriyat Yapılacağı, Hafriyat Artığı Toprak, Taş, Kum vb. Maddelerin Nerelere, Nasıl Taşınacakları veya Hangi Amaçlar için Kullanılacakları; Kullanılacak Malzemeler, Araçlar ve Makineler, Kırma, Öğütme, Taşıma Depolama gibi Toz Yayıcı Mekanik İşlemler, Tozun Yayılmasına Karşı Alınacak Önlemler, (Toz Emisyonu için Hesaplamalar Sonucu Elde Edilen Kütlesel Debi Değerleri SKHKKY Ek-2'de Belirtilen Sınır Değerleri Aşmışsa Modelleme Yapılması)

Proje sahasında inşaat öncesinde bitkisel toprağın sıyrılması, saha düzenlenmesi ve ünitelerin temel kazıları gibi bazı faaliyetler gerçekleştirilecektir. Proje kapsamında yeni yol inşası söz konusu olmayacak sahaya ulaşım mevcut yollardan sağlanacaktır.

Proje kapsamında inşa edilecek olan santral ve şalt sahası toplamda yaklaşık 139000 m^2'lik alan üzerinde kurulacaktır. Proje sahası düz olmayıp sahanın minimum ve maksimum yükseklikleri 765 m ve 800 m'dir. Ünitelerin yapımından önce sahanın düzenlenmesi gerekecektir. Bu işlem sırasında kazılacak miktar yaklaşık 450.000 m^3 olacaktır.

İç Anadolu DGKÇS'nın ve santral ile ilgili yapıların inşaatı için 57.815 m^2'lik bir alanda 63.990 m^3 temel kazısı yapılacaktır. Proje kapsamında yapılacak ana ünitelerin alanları ve bu ünitelerin temel kazıları sonucunda oluşacak hafriyat miktarları Tablo V-1'de verilmiştir.

Tablo V-1. İnşaat Aşaması Hafriyat Miktarları

Ünite Adı	Ünitenin Toplam Alanı (m^2)	Kazı Miktarı (m^3)
Türbin Binası	4890	16000
Elektrik/Kontrol Binası	740	3000
Atık Isı Kazanı (HRSG)	1135	5000
Baca	225	1000
Besleme Suyu Pompası	590	1200
Depo ve Atölye Binası	655	2000
Ana Trafo	1385	2600
Yedek Trafo	170	700
Hava Soğutmalı Yoğuşturucu (ACC)	10975	7500
ACC Elektrik ve Yedek Servis Binası	385	1000

Fin Fan Soğutucu	865	800
Gaz Düzenleme ve Ölçme İstasyonu	510	1500
Gaz Isıtıcıları	270	500
Atıksu Arıtma Tesisi	255	600
Gaz Türbini (GT) Girişi Hava Filtresi	610	700
Yedek Buhar Kazanı	400	1800
Gres ve Gaz Deposu	55	30
Tehlikeli Madde Depo Alanı	55	30
Yoğuşuk Depolama Tankı	25	300
Nötralizasyon Havuzu	200	300
Gaz Sıkıştırma Alanı	60	150
Trafo Alanı, Yağ Çukuru ve Yağ Ayrıştırıcı	255	700
Su Arıtımı Binası	160	350
Yangından Korunma ve Genel Hizmet Pompa Evi	105	150
Demineralize Su Tankları	145	50
İçme Suyu Tankları	145	300
Ham ve Yangından Korunma Su Tankları	190	100
Şalt Sahası Kontrol Binası	555	1000
Bakım Alanı	1650	1000
380 kV Şalt Sahası	27600	8000
Fin Fan Soğutucular için Yedek Su Pompa Evi	170	400
İdari ve CCR Binası	365	1400
Güvenlik Kulübesi	25	200
Acil Durum Jeneratörü	40	50
H2 Deposu	60	80
Azot Tüpü Deposu	25	80
Kanalizasyon Arıtma Tesisi	100	150
Araç Park Alanı	600	200
Kimyasal Enjeksiyon Ünitesi	170	70
Diğer	1000	3000
Toplam (Temel Kazıları)	**57.815**	**63.990**
Toplam (Saha Tesviyesi)	**145.000**	**450.000**

Arazinin hazırlanması ve proje ünitelerinin inşaatı sırasında kullanılacak makine ekipman listesi aşağıda Tablo V-2'de verilmiştir.

Tablo V-2. Makine-Ekipman Listesi

Makine-Ekipman	Adet
Mobil vinç (50t)	6
Mobil vinç (100t)	1
Mobil vinç (150t)	1
Mobil vinç (250t)	1
Mobil vinç (500t)	1
Damperli kamyon (18 t)	12
Mikser Kamyon	3
Ekskavatör	3

Beko Yükleyici	2
Greyder	1
Silindir	2
Beton pompası	2
Kazık Makinası	3
Buldozer	2

Proje kapsamında yapılacak tüm hafriyat ve depolama işlemlerinde 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacak, hafriyat malzemeleri arazide rastgele depolanmayacaktır. Söz konusu yönetmeliğe göre depolama sırasında aşağıda belirtilen önlemler alınacaktır.

Depolama sırasında bitkisel toprak, alt topraktan ayrı olarak toplanacak, derinliğine ve yapısına bağlı olarak kazılarak yeniden kullanılmak üzere yığılacaktır. Bitkisel toprağın depolanacağı yerin %5'ten fazla eğimli olmamasına dikkat edilecek ve bitkisel toprağın saklanma sürecinde olabilecek kayıplar önlenerek, toprağın kalitesi korunacaktır. Ayrı toplanan bitkisel toprak park, bahçe, yeşil alan ve benzeri çalışmalarda tekrar kullanılacaktır.

Sahanın hazırlanması kapsamında yapılacak çalışmalardan sahadaki kot farkının ortadan kaldırılması için yapılacak saha düzenleme faaliyetleri sırasında kazılan malzemelerin büyük kısmı alçak kesimlerde yeniden kullanılacaktır. Ayrıca açılan temel ve hendekler standart yöntemler kullanılarak yeniden çıkartılan hafriyat malzemesi ile doldurulacaktır. Doldurulan toprak daha sonra temel işleri için sıkıştırılacaktır. Ayrıca toprak mümkün olduğunca peyzaj amaçlı kullanılacaktır.

İnşaat aşamasında oluşacak hafriyatın inşaat sırasında tekrar değerlendirilmeyecek olan kısmı 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak Hacılar Belediyesi'nin göstereceği saha dışındaki bir alana taşınacaktır. Saha dışına atılacak malzeme içerisinde zararlı ve tehlikeli bir madde veya toprak bulunmayacağından, bu malzemenin bertarafı ile ilgili herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir.

İnşaat aşamasında oluşabilecek toz emisyonlarının potansiyel kaynakları; hafriyat, saha içinde asfaltlanmamış yollar üzerinde taşımacılık ve hafriyat toprağının geçici olarak depolanması sonucu oluşan yığınlardır. Projenin inşaatı sırasında buldozer ve kazı makinesi gibi toprak kaldırıcı ve kazıcı ekipmanları, vinç hava kompresörü ve hazır beton kamyonları kullanılacaktır. Önerilen proje sahası Hacılar Belediyesi tarafından sanayi bölgesi olarak belirlenmiş alanda bulunmaktadır. Projenin inşaatı sırasında yol yapılması gerekmeyecek ve alandaki mevcut yollar kullanılacaktır. Sahaya ulaşımın sağlanacağı yollar asfaltla kaplı olduğundan inşaat sırasında taşımacılık faaliyeti sonucu meydana gelecek toz emisyonları ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

İnşaat aşamasında saha düzenleme ve temel kazıları çalışmaları sırasında gerçekleştirilecek Sökme, Yükleme, Nakliye, Boşaltma, Depolama işlemleri sırasında toz emisyonları meydana gelecektir. Bu işlemler sırasında SKHKKY Ek-1 de belirtilen sulama, kapalı taşıma sistemlerinin kullanılması, malzemenin nemli tutulması, savrulma yapılmadan yükleme ve boşaltılması vb. toz emisyonu kontrol önlemleri alınacaktır. SKHKKY *Ek-12, d), 2)* bölümünde yukarıda sayılan kontrol önlemlerinin alınması durumunda bu işlemlerden kaynaklanan toz emisyonu kütlesel debilerinin hesabında SKHKKY Tablo 12.6'da yer alan kontrollü emisyon faktörlerinin kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Yönetmelikte geçen bu faktörler aşağıda Tablo V-3'de verilmektedir.

Tablo V-3. Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılan Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Kontrollü Emisyon Faktörleri kg/ton
Sökme	0,0125
Yükleme	0,005
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi)	0,35
Boşaltma	0,005

İnşaat aşamasında gerçekleştirilecek saha düzenleme ve temel kazıları için toz emisyonu kütlesel debi hesaplamaları aşağıdaki bölümde anlatılmaktadır.

Saha Düzenlenmesi

Toz Miktarı Hesabı

Saha düzenlenmesi aşamasında oluşacak toplam hafriyat miktarı 450.000m^3'tür (toprak yoğunluğu 1,6 ton/m^3 alındığında 720.000 ton). Saha düzenlenmesinin yaklaşık 12 ay (360 gün) süreceği düşünülmektedir. Saha düzenlenmesi sırasında toz oluşumuna neden olacak başlıca faaliyetler; sökme, yükleme, nakliye ve boşaltma işlemleridir.

Sökme İşlemleri

Toz emisyonu = 720.000 ton * 0,0125 kg toz /ton / (12 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 3,13 kg/saat

Yükleme İşlemleri

Toz emisyonu = 720.000 ton * 0,005 kg toz /ton / (12 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 1,25 kg/saat

Nakliye İşlemleri

Toz emisyonu = 720.000 ton / (12 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün * 20 ton/sefer) *
0,35 kg toz/araç-km * 0,1 km
= 0,44 kg/saat

Boşaltma İşlemleri

Toz emisyonu = 720.000 ton * 0,005 kg toz /ton / (12 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 1,25 kg/saat

Toplam Toz Emisyonu

Toz emisyonu = 3,13 kg/saat + 1,25 kg/saat + 0,44 kg/saat + 1,25 kg/saat
=**6,06 kg/saat**

Hesaplamalar sonucunda oluşacağı öngörülen 6,06 kg/saat'lik toz miktarı 03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan SKHKKY Ek-2'de verilen ve model gereksinimini belirleyen toz emisyon sınır değeri olan 1 kg/saat değerinin üzerindedir. Bu nedenle saha düzenlenmesi çalışmalarından kaynaklanacak toz emisyonlarının yer seviyesindeki konsantrasyon değerlerinin tahmin edilmesi amacıyla çöken toz ve PM_{10} modellemeleri yapılmıştır.

Çöken Toz Dağılım Modellemesi

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak çöken toz dağılımı modellemelerinde US EPA ve Dünya Bankası tarafından önerilen *The American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model* (AERMOD) dağılım modeli kullanılmıştır.

Model Girdileri

AERMOD modelinin uygulanabilmesi için aşağıdaki veriler gerekmektedir:

- Emisyon değeri
- Alıcı ortam ağı,
- Meteorolojik veriler.

Emisyon değeri

Sahanın düzenlenmesi sırasında oluşacak çöken toz kaynağı olarak modelleme de alansal kaynak kullanılmıştır. AERMOD modeline girdi olarak verilen çöken toz emisyon değeri aşağıda hesaplanarak modelde kullanılmıştır:

Çöken toz emisyon değeri = 6,06 kg/saat * 3.600 saniye/saat / 1.000 gr/kg
=1,68 gr/saniye

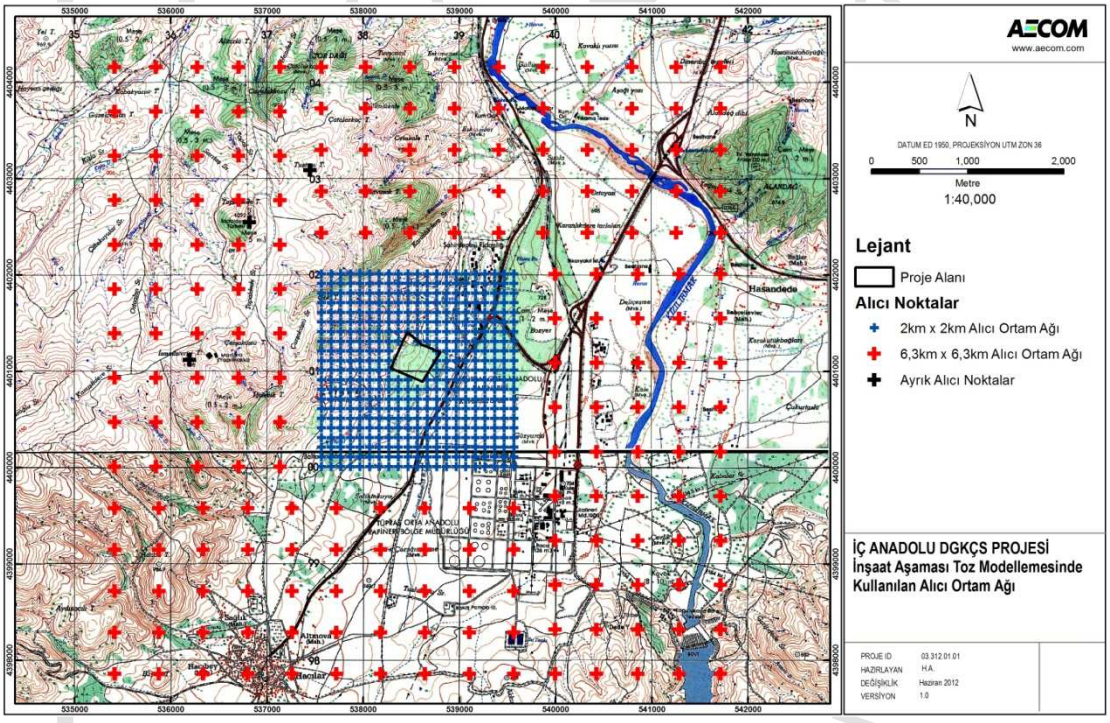
Alıcı Ortam Ağı

Raporda Bölüm V.2.5.3-1'de tesis etki alanı olarak tesisi merkez alacak şekilde 6,3km x 6,3km'lik bir alan belirlenmiştir. Tesis etki alanı olarak belirtilen 6,3km x 6,3km alan da 500m aralıklarla alıcılar yerleştirilmişlerdir. Çöken toz ve PM_{10} dağılımı modelleme çalışmalarında, 6,3 km x 6,3 km kare şeklindeki "*tesis etki alanı"*nın içerisinde proje sahasını merkez alacak şekilde 2 km x 2 km'lik bir alan 100m aralıklarla yerleştirilen alıcılardan oluşan ikinci bir alıcı ortam ağı modelde kullanılmıştır.

Kare şeklindeki kompleks kartezyen alıcı ortam ağı iki kademeli olarak oluşturulmuştur:

- 1. Kademe: 6,3 km x 6,3 km alıcı ortam ağı içinde 500 m x 500 m 'lik inceleme alanları,
- 2. Kademe: 2 km x 2 km alıcı ortam ağı içinde 100 m x 100 m 'lik inceleme alanları.

Modellemede kullanılan iki kademeli alıcı ortam ağı Şekil V-1'de 1:25.000 ölçekli topografya haritası üzerinde gösterilmektedir. Toplam 630 adet alıcı ortam noktası modelde kullanılmıştır.



Şekil V-1 Alıcı Ortam Ağı

Meteorolojik Veriler

Önerilen proje sahasından 12 km (30 derece) uzaklıkta bulunan Kırıkkale Otomatik İstasyonu'nda 2011 yılında ölçülen meteorolojik veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiş ve modellemede kullanılmıştır. İstasyonda 2011 yılı boyunca saatlik olarak ölçülen rüzgar hızı, rüzgar yönü, sıcaklık, basınç, bulutluluk ve bulut tavan yüksekliği verileri elektronik formatta temin edilmiştir. İstasyonda ölçülen parametrelerin uzun yıllar ortalamaları ile karşılaştırılması neticesinde uzun yılları temsil eden ve veri tamlığı yüksek olan 1 Ocak-31 Aralık 2011 dönemine ait yıllık saatlik veri seti modelleme çalışmalarında kullanılmıştır.

Çöken Toz Dağılım Modellemesi Sonuçları

İnşaat döneminde gerçekleştirilecek saha düzenlenmesi sırasında oluşacak çöken toz emisyonunun dağılım modellemesi sonucunda aylık ve yıllık çöken toz konsantrasyon değerleri hesaplanmış ve SKHKKY Tablo 2.2'de verilen en düşük limit değer olan 2013 yılı için belirtilen limit değerler ile birlikte aşağıda Tablo V-4'de verilmiştir.

Tablo V-4 Aylık ve Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri

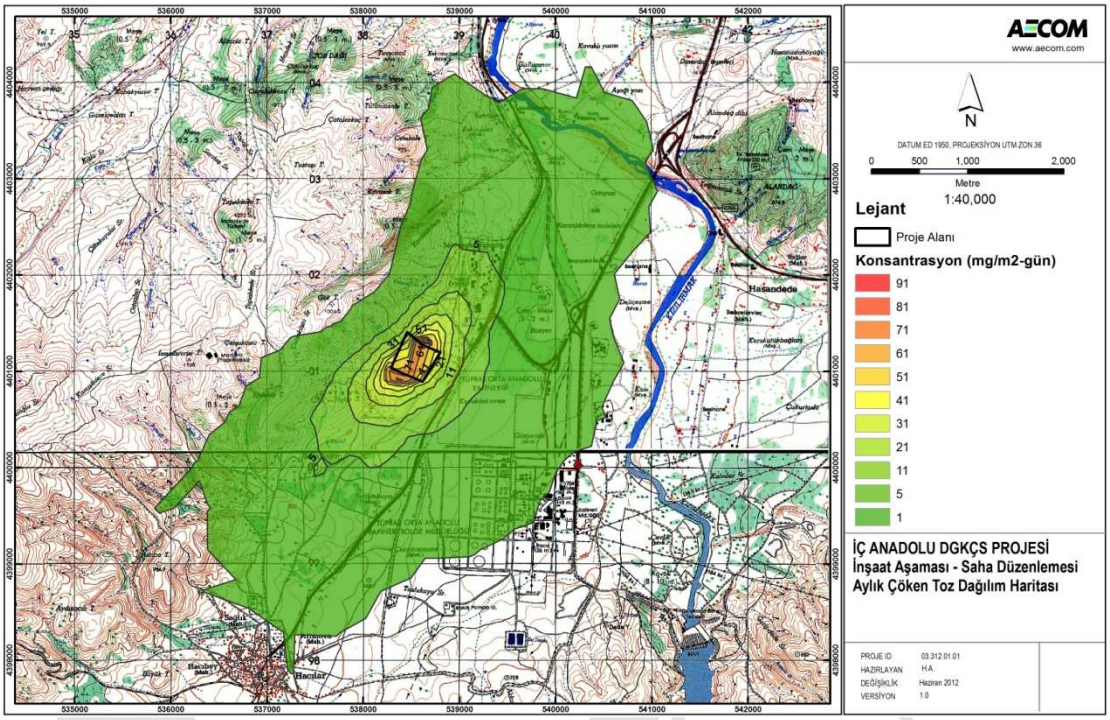
Parametre	Konsantrasyon (mg/m^2-gün)	SKHKKY Sınır Değeri (mg/m^2-gün)[1]
Aylık Maksimum Çöken Toz	91,00	390
Yıllık Maksimum Çöken Toz	64,35	210

[1] SKHKKY'de 2013 yılı için verilen hedef sınır değerdir.

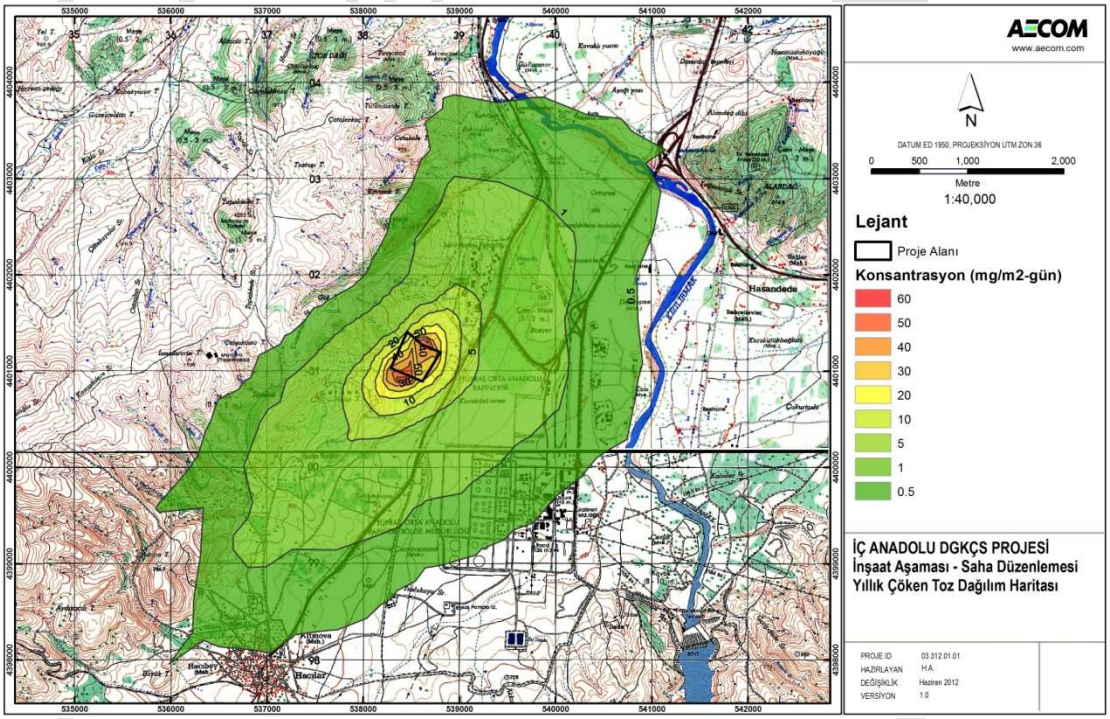
Sonuç olarak, modelleme yoluyla hesaplanan saha düzenlenmesi sırasında oluşması muhtemel maksimum aylık ve yıllık çöken toz konsantrasyonları, SKHKKY'de verilen limit değerlerin altındadır.

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak maksimum aylık çöken toz konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-2'de sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 21 mg/m^2-gün değerine düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne ulaşmadan ise 11 mg/m^2-gün değerinin altına düşmektedir.

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak maksimum yıllık çöken toz konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-3'te sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 20 mg/m^2-gün değerine düşmektedir. Konsantrasyon değerleri proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden 10 mg/m^2-gün değerinin altına düşmektedir.



Şekil V-2. Maksimum Aylık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme



Şekil V-3 Maksimum Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak çöken toz dağılımının hesaplanması için gerçekleştirilen AERMOD modellemesi sonuçlarına göre, saha düzenlenmesi sırasında oluşacak çöken toz emisyonları SKHKKY Tablo 2.2'de çöken toz için belirtilen sınır değerleri sağlayacaktır.

PM_{10} Dağılım Modellemesi

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak PM_{10} dağılımı modellemesinde çöken toz konsantrasyonlarının hesabında olduğu gibi US EPA ve Dünya Bankası tarafından önerilen The American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model (AERMOD) dağılım modeli kullanılmıştır.

Model Girdileri

PM_{10} dağılımı modellemesinde model girdileri olarak emisyon değerleri kısmında verilen emisyon değeri hariç diğer bütün değerler çöken toz dağılım modellemesinde kullanılan değerler ile aynı alınmıştır. Modellemede kullanılan PM_{10} emisyonları aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

PM_{10} emisyon değeri = 6,06 kg/saat * 0,349 * 3.600 saniye/saat / 1.000 gr/kg
=0,59 gr/saniye

PM_{10} Dağılım Modellemesi Sonuçları

İnşaat döneminde gerçekleştirilecek saha düzenlenmesi sırasında oluşacak PM_{10} emisyonunun dağılım modellemesi sonucunda 24-saatlik ve yıllık konsantrasyonları hesaplanmış ve SKHKKY Tablo 2.2'de verilen en düşük limit değerleri olan 2013 yılı limit değerleri ve HKDYY Ek-I B) tablosunda verilen en düşük limit değerler olan 2019 yılı limit değerleri ile birlikte aşağıda Tablo V-5'de verilmiştir.

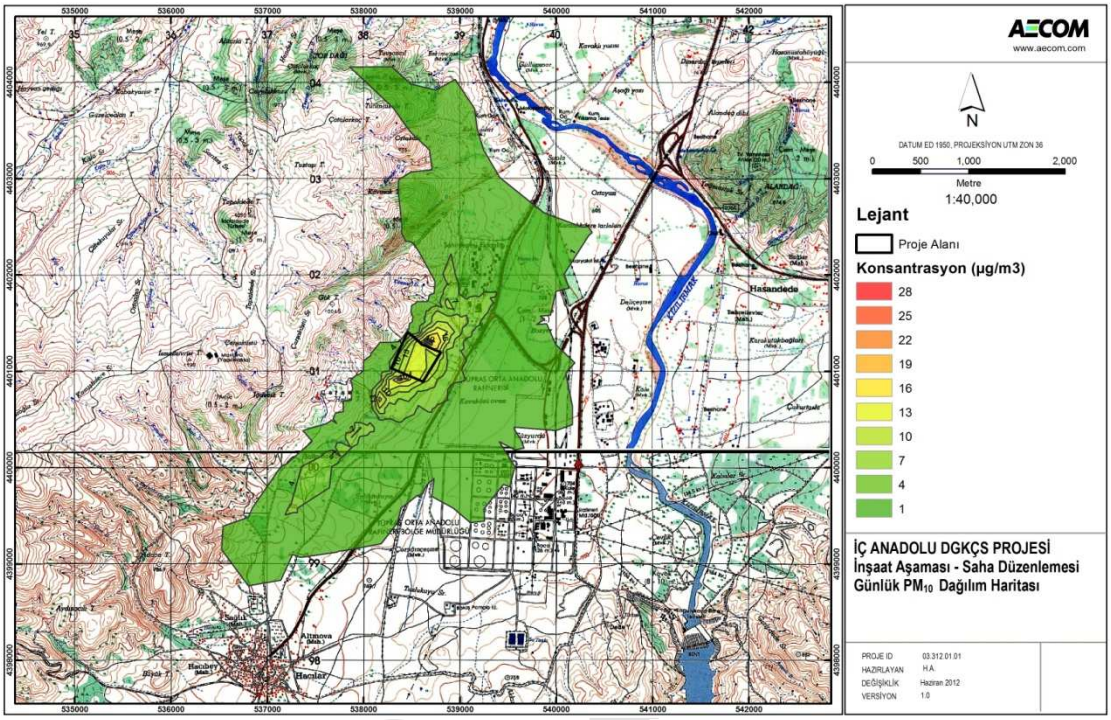
Tablo V-5. PM_{10} Konsantrasyonları ve Limit Değerler

Parametre	Konsantrasyon (µg/m^3)	SKHKKY Sınır Değerleri (µg/m^3)[1]	HKDYY Sınır Değerleri (µg/m^3)[2]
24-saatlik Maksimum	28,12	100	50
Yıllık	3,41	60	40

[1] SKHKKY'de 2012 yılı için verilen hedef sınır değerdir.
[2] HKDYY'de 2019 yılı için verilen hedef sınır değerdir.

Saha düzenlemesi sırasında oluşacak PM_{10} için gerçekleştirilen AERMOD modelleme sonuçlarına göre 24-saatlik maksimum PM_{10} konsantrasyonu 28,12 µg/m^3'dür. Bu değer, SKHKKY Tablo 2.2'de PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2013 yılı KVS değeri (100 µg/m^3) ile karşılaştırıldığında sınır değerin oldukça altında kalmaktadır. Ayrıca, HKDYY Ek-I B) tablosunda PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2019 yılı limit değeri 50 µg/m^3 değerinin de oldukça altında kalmaktadır.

Saha düzenlemesi sırasında oluşacak maksimum 24-saatlik PM_{10} konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-4'te sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerlerinin maksimum olduğu reseptörler faaliyetin gerçekleşeceği alana oldukça yakında yer almaktadır. Konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 300 m uzaklıkta 10 µg/m^3 değerinin altına düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 7 µg/m^3 değerinin altında kalmaktadır.

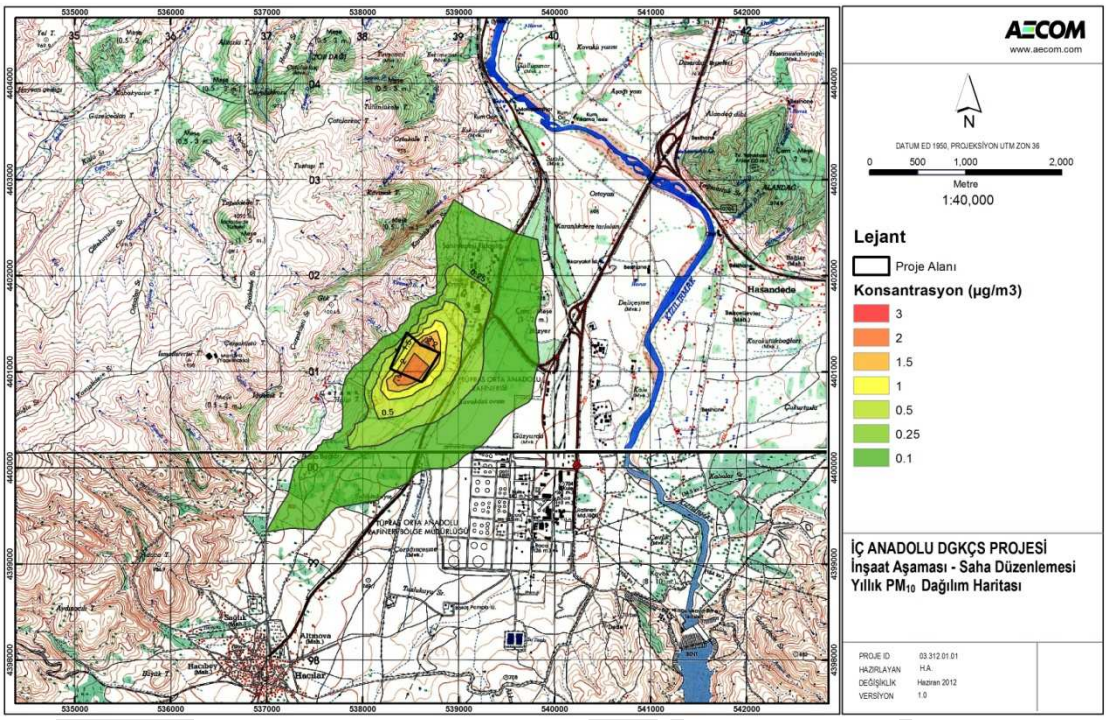


Şekil V-4. Maksimum 24-Saatlik PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme

Modelleme sonucu elde edilen maksimum yıllık PM_{10} konsantrasyon değeri Tablo V-5'de verildiği üzere 3,41 µg/m^3'tür. Bu değer, SKHKKY Tablo 2.2'de PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2013 yılı UVS değeri (60 µg/m^3) ile karşılaştırıldığında sınır değerin oldukça altında kalmaktadır. Ayrıca, HKDYY Ek-I B) tablosunda PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2019 yılı limit değeri 40 µg/m^3 değerinin de oldukça altında kalmaktadır.

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak maksimum yıllık PM_{10} konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-5'te sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, yıllık konsantrasyon dağılımı 24-saatlik konsantrasyon dağılımına benzer sonuçlar vermektedir. Konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 1 µg/m^3 değerinin altına düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 0,5 µg/m^3 değerinin altında kalmaktadır.

Saha düzenlenmesi sırasında oluşacak PM_{10} dağılımının hesaplanması için gerçekleştirilen AERMOD modellemesi sonuçlarına göre, saha düzenlenmesi sırasında oluşacak PM_{10} emisyonları SKHKKY Tablo 2.2'de ve HKDYY Ek-I B) tablosunda PM_{10} için belirtilen sınır değerleri sağlayacaktır.



Şekil V-5. Maksimum Yıllık PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Saha Düzenleme

Temel Kazıları

Toz Miktarı Hesabı

Temel kazıları aşamasında oluşacak toplam hafriyat miktarı 63.990 m^3'tür (toprak yoğunluğu 1,6 ton/m^3 alındığında 102.384 ton). Temel kazılarının yaklaşık 3 ay (90 gün) süreceği düşünülmektedir. Temel kazıları sırasında toz oluşumuna neden olacak başlıca aktiviteler; sökme, yükleme, nakliye ve boşaltma işlemleridir. Bu işlemler sırasında SKHKKY Ek-1 de belirtilen sulama, kapalı taşıma sistemlerinin kullanılması, malzemenin nemli tutulması, savrulma yapılmadan yükleme ve boşaltılması vb. toz emisyonu kontrol önlemleri alınacaktır. Temel kazıları sırasında oluşacak toz emisyonu hesaplarında SKHKKY Tablo 12.6'da verilen kontrollü emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Sökme İşlemleri

Toz emisyonu = 102.384 ton * 0,0125 kg toz /ton / (3 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 1,78 kg/saat

Yükleme İşlemleri

Toz emisyonu = 102.384 ton * 0,005 kg toz /ton / (3 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 0,71 kg/saat

Nakliye İşlemleri

Toz emisyonu = 102.384 ton / (3 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün * 20 ton/sefer) *
0,35 kg toz/araç-km * 0,1 km
= 0,75 kg/saat

Boşaltma İşlemleri

Toz emisyonu = 102.384 ton * 0,005 kg toz /ton / (3 ay * 30 gün/ay * 8 saat/gün)
= 0,71 kg/saat

Toplam Toz Emisyonu

Toz emisyonu = 1,78 kg/saat + 0,71 kg/saat + 0,75 kg/saat + 0,71 kg/saat
=**3,45 kg/saat**

Hesaplamalar sonucunda oluşacağı öngörülen 3,45 kg/saat'lik toz miktarı 03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan SKHKKY Ek-2'de verilen ve model gereksinimini belirleyen toz emisyon sınır değeri olan 1 kg/saat değerinin üzerindedir. Bu nedenle temel kazıları çalışmalarından kaynaklanacak toz emisyonlarının yer seviyesindeki konsantrasyon değerlerinin tahmin edilmesi amacıyla çöken toz ve PM_{10} modellemeleri yapılmıştır.

Çöken Toz Dağılım Modellemesi

Model Girdileri

Temel kazıları sırasında oluşacak çöken toz emisyonu dağılım modellemesi model girdileri olarak saha düzenlenmesi işlemleri sırasında oluşacak çöken toz dağılım modelindeki parametreler kullanılmıştır. Farklı parametre olarak, temel kazıları sırasında oluşacak hafriyat ve çalışma süresi saha düzenlenmesi işlemlerinden farklı olduğu için emisyon miktarı temel kazılar için tekrar hesaplanmıştır.

AERMOD modeline girdi olarak verilen temel kazıları sırasındaki çöken toz emisyon değeri aşağıda hesaplanarak modelde kullanılmıştır:

Çöken toz emisyon değeri = 3,45 kg/saat * 3.600 saniye/saat / 1.000 gr/kg
=0,96 gr/saniye

CONFIDENTIAL 12-09-2014 8:34:45 AV gmetin@ifc.org.tr

Çöken Toz Dağılım Modellemesi Sonuçları

İnşaat döneminde gerçekleştirilecek temel kazıları sırasında oluşacak çöken toz emisyonunun dağılım modellemesi sonucunda aylık ve yıllık çöken toz konsantrasyonları hesaplanmış ve SKHKKY Tablo 2.2'de en düşük limit değer olan 2013 yılı limit değerleri ile birlikte aşağıda Tablo V-6'da verilmiştir.

Tablo V-6. Aylık ve Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri

Parametre	Konsantrasyon (mg/m^2-gün)	SKHKKY Sınır Değeri (mg/m^2-gün)[1]
Aylık Maksimum Çöken Toz	57,38	390
Yıllık Maksimum Çöken Toz	37,68	210

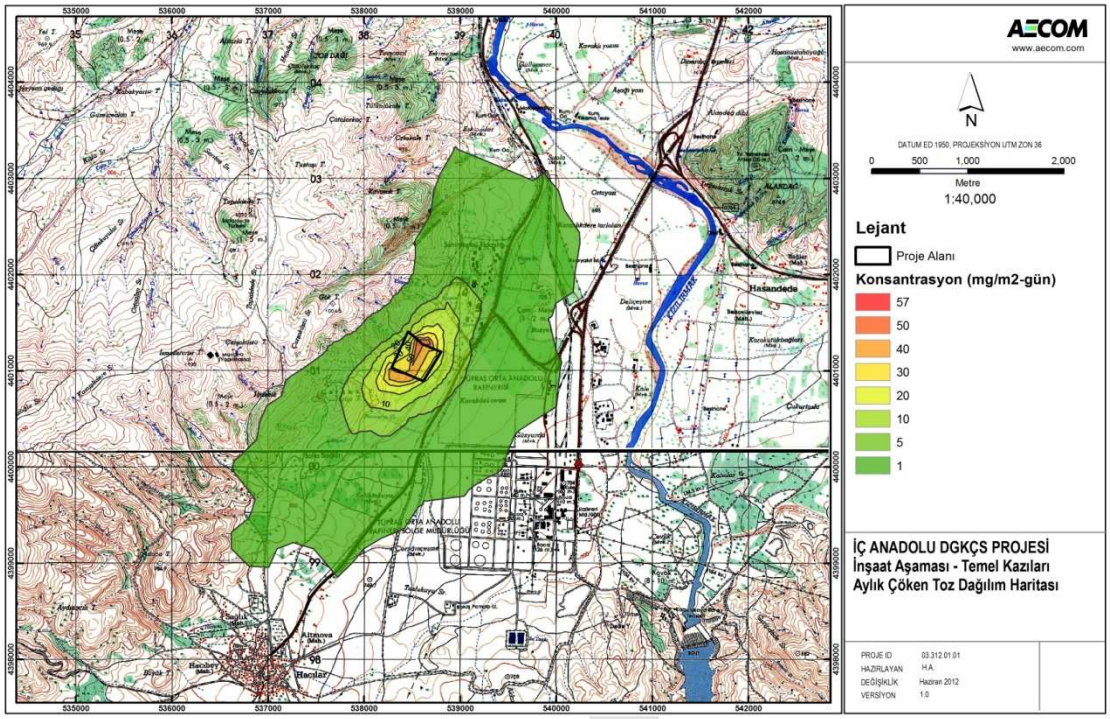
[1] SKHKKY'de 2013 yılı için verilen hedef sınır değerdir.

Temel kazıları sırasında oluşacak çöken toz için gerçekleştirilen AERMOD modelleme sonuçlarına göre hesaplanan çöken toz konsantrasyonları SKHKKY'de belirtilen sınır değerleri sağlamaktadır.

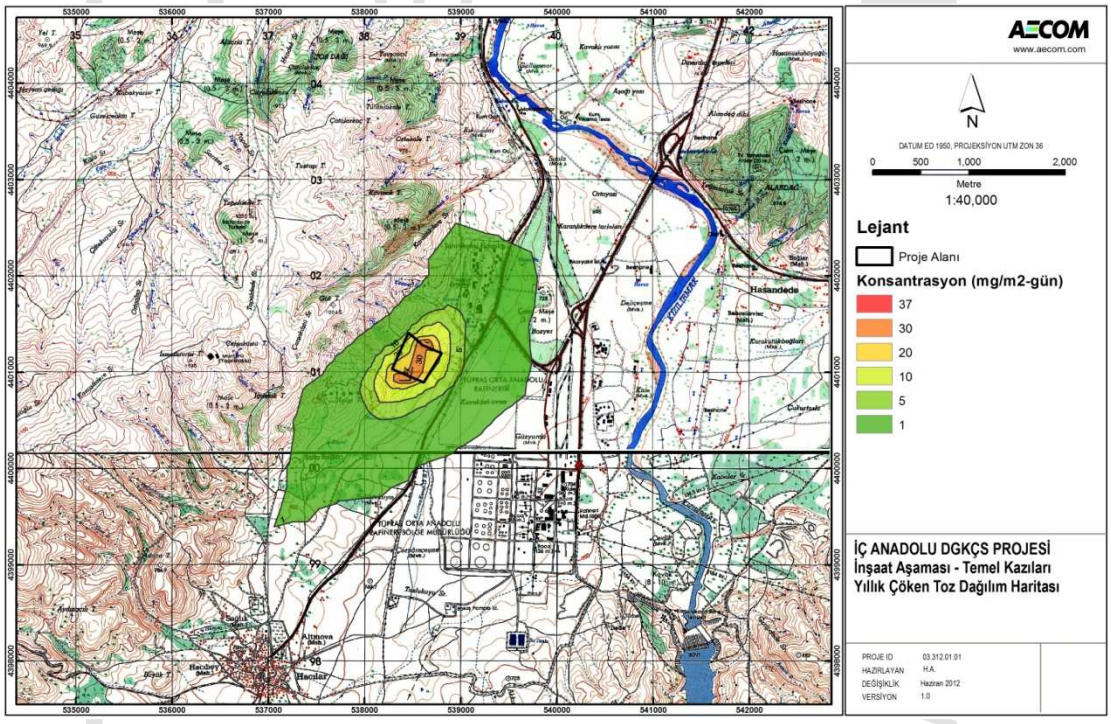
Temel kazıları sırasında oluşacak maksimum aylık çöken toz konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-6'da sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerlerinin maksimum olduğu reseptörler faaliyetin gerçekleşeceği alanın oldukça yakınında yer almaktadır. Konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 20 mg/m^2-gün değerine düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 10 mg/m^2-gün değerinin altına düşmektedir.

Temel kazıları sırasında oluşacak maksimum yıllık çöken toz konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-7'de sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerlerinin maksimum olduğu reseptörler faaliyetin gerçekleşeceği alanın oldukça yakınında yer almaktadır. Konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 10 mg/m^2-gün değerine düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 5 mg/m^2-gün değerinin altına düşmektedir.

CONFIDENTIAL Gönderim Tarihi: 29-12-2014 13:34:55 AM



Şekil V-6. Maksimum Aylık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları



Şekil V-7 Maksimum Yıllık Çöken Toz Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları

Temel kazıları sırasında oluşacak çöken toz dağılımının hesaplanması için gerçekleştirilen AERMOD modellemesi sonuçlarına göre, temel kazıları sırasında oluşacak çöken toz emisyonları SKHKKY Tablo 2.2'de çöken toz için belirtilen sınır değerleri sağlayacaktır.

PM_{10} Dağılım Modellemesi

Model Girdileri

PM_{10} dağılımı modellemesinde model girdileri olarak emisyon parametreleri kısmında verilen emisyon değeri hariç diğer bütün değerler çöken toz dağılım modellemesinde kullanılan değerler ile aynı alınmıştır. PM10 emisyon değeri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

PM_{10} emisyon değeri = 3,45 kg/saat * 0,349 * 3.600 saniye/saat / 1.000 gr/kg
=0,33 gr/saniye

PM_{10} Dağılım Modellemesi Sonuçları

İnşaat döneminde gerçekleştirilecek temel kazıları sırasında oluşacak PM_{10} emisyonunun dağılım modellemesi sonucunda 24-saatlik ve yıllık konsantrasyonları hesaplanmış ve SKHKKY Tablo 2.2'de verilen en düşük limit değerleri olan 2013 yılı limit değerleri ve HKDYY Ek-I B) tablosunda verilen en düşük limit değerler olan 2019 yılı limit değerleri ile birlikte aşağıda Tablo V-7'de verilmiştir.

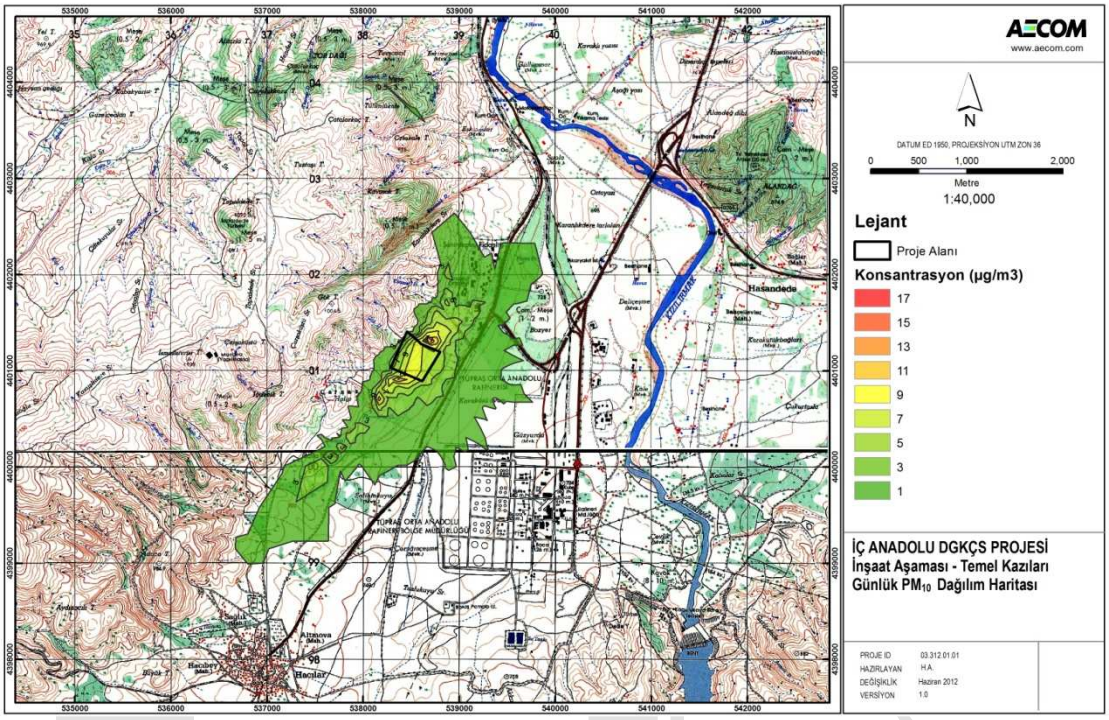
Tablo V-7. PM_{10} Konsantrasyonları ve SKHKKY Limit Değerleri

Parametre	Konsantrasyon ($\mu g/m^3$)	SKHKKY Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)[1]	HKDYY Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)[2]
24-saatlik Maksimum	17,29	100	50
Yıllık	1,99	60	40

[1] SKHKKY'de 2012 yılı için verilen hedef sınır değerdir.
[2] HKDYY'de 2019 yılı için verilen hedef sınır değerdir.

Temel kazıları sırasında oluşacak PM_{10} için gerçekleştirilen AERMOD modelleme sonuçlarına göre hesaplanan konsantrasyonlar SKHKKY'de ve HKDYY'de belirtilen sınır değerlerin oldukça altındadır.

Temel kazıları sırasında oluşacak maksimum 24-saatlik PM_{10} konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-8'de sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerlerinin maksimum olduğu alıcı noktalar faaliyetin gerçekleşeceği alanın oldukça yakınında yer almaktadır. Konsantrasyon değerleri proje sahasından yaklaşık 200 m uzaklıkta 9 $\mu g/m^3$ değerinin altına düşmektedir. Proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 5 $\mu g/m^3$ değerinin altında kalmaktadır.

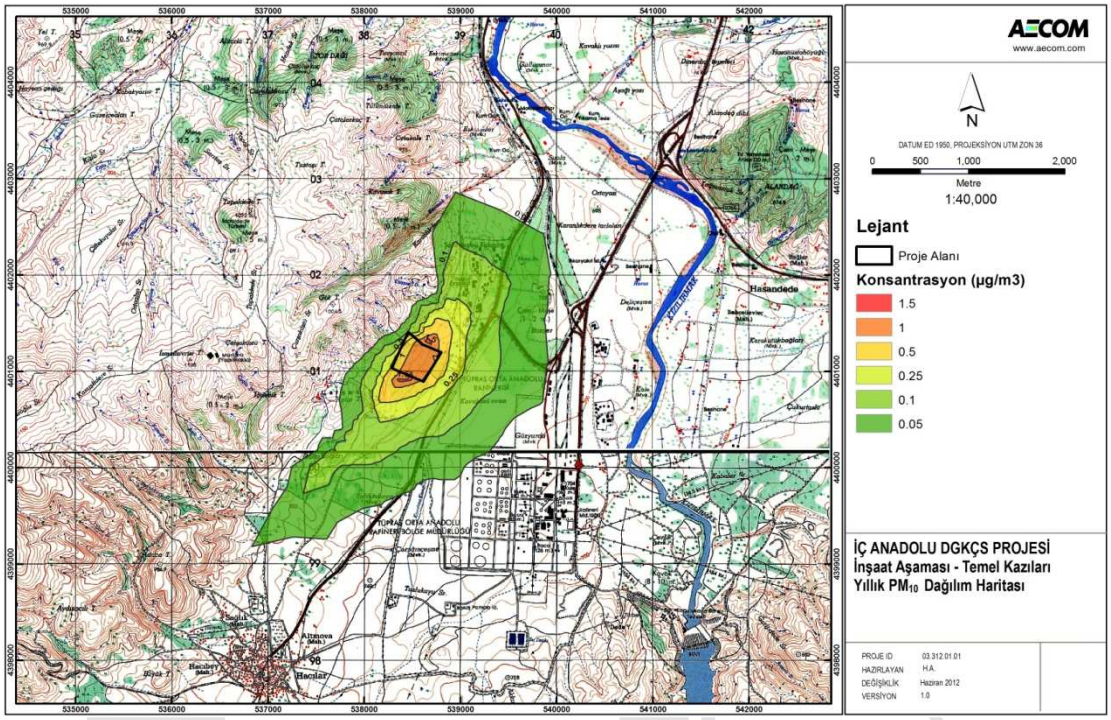


Şekil V-8. Maksimum 24-Saatlik PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları

Modelleme sonucu elde edilen maksimum yıllık PM_{10} konsantrasyon değeri Tablo V-7'de verildiği üzere 1,99 µg/m^3'tür. Bu değer, SKHKKY Tablo 2.2'de PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2013 yılı UVS değeri (60 µg/m^3) ile karşılaştırıldığında sınır değerin oldukça altında kalmaktadır. Ayrıca, HKDYY Ek-I B) tablosunda PM_{10} için verilen en düşük limit değer olan 2019 yılı limit değeri 40 µg/m^3 değerinin de oldukça altında kalmaktadır.

Temel kazıları sırasında oluşacak maksimum yıllık PM_{10} konsantrasyonlarının dağılımı Şekil V-9'da sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, konsantrasyon değerleri proje sahasına en yakın yerleşim olan Tüpraş Sosyal Tesisleri'ne gelmeden ise 0,25 µg/m^3 değerinin altında kalmaktadır.

Temel kazıları sırasında oluşacak PM_{10} dağılımının hesaplanması için gerçekleştirilen AERMOD modellemesi sonuçlarına göre, temel kazıları sırasında oluşacak PM_{10} emisyonları SKHKKY Tablo 2.2'de ve HKDYY Ek-I B) tablosunda PM_{10} için belirtilen sınır değerleri sağlayacaktır.



Şekil V-9. Maksimum Yıllık PM_{10} Konsantrasyonlarının Dağılımı-Temel Kazıları

İnşaat aşamasında gerçekleştirilecek saha düzenleme ve temel kazıları sırasında oluşacak toz emisyonunu en aza indirmek amacı ile alınacak önlemler aşağıda sıralanmaktadır:

- Tozumayı engellemek için yollar düzenli olarak ıslatılacaktır.
- Malzemenin doldurulması ve boşaltılması gibi toz oluşturabilecek faaliyetler malzeme savrulmadan gerçekleştirilecektir.
- Taşıma araçlarındaki malzemelerin üstü saha dışına taşıma sırasında branda ile örtülecektir.
- Proje sahası üzerinde geçici olarak toz yayabilecek yığınların üstü rüzgarlı havalarda ya ağır malzemelerle ya da branda ile örtülecektir.

Yukarıda verilen azaltma tedbirlerinin uygulanması ile inşaat aşamasında saha düzenleme ve temel kazıları sırasında oluşabilecek toz emisyonları olumsuz bir çevresel etki yaratmayacaktır. Ayrıca projenin inşaat aşamasında olası toz yayıcı işlemler, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDDY) hükümleri doğrultusunda yürütülecek olup, inşaat aşamasında SKHKKY Ek-1 kapsamında çöken toz emisyonları sağlanacak şekilde faaliyet gösterilecektir.

V.1.2 Arazinin Hazırlanması Sırasında ve Ayrıca Ünitelerin İnşasında Kullanılacak Maddelerden Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Toksik Olanların Taşınımları, Depolanmaları, Hangi İşlem için Nasıl Kullanılacakları, Bu İşler İçin Kullanılacak Alet ve Makineler

Hafriyat sırasında herhangi bir patlatma işlemi gerçekleştirilmeyecektir. Hafriyat sırasında kullanılacak ekipman ve araçlar için yakıt olarak mazot ve benzin kullanılacaktır. Araçların yakıtları mevcut akaryakıt istasyonlarından doğrudan ya da tankerlerle temin edilecektir. İnşaat sahasında elektrik jeneratörlerin ihtiyacı dışında yakıt depolanmayacaktır. İnşaat sırasında kullanılacak yakıt türleri ve miktarları ile ilgili bilgiler Bölüm V.1.9'da verilmiştir.

İnşaat sırasında çeşitli yapı ve ünitelerin boyanması için gerekli su ve kimyasal bazlı boyalar ve çözücüler kullanılacaktır. Söz konusu maddeler kendi orijinal kutu, bidon veya varillerinde depolanacak ve şantiyede betonarme zemin üzerinde yağmurdan korunaklı bir alan içinde korunacaklarıdır. Kullanılmış kutu, bidon veya variller uygun bir şekilde toplanacak ve toprağa herhangi bir sızıntıyı önleyecek şekilde geçici olarak depolanıp belirli aralıklarla bertaraf edileceklerdir. Eğer bertaraf edilecek atıklar tehlikeli atık sınıfına giriyorlarsa, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uyularak lisanslı araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine götürüleceklerdir. İnşaat sırasında kaynak yapımında kullanılan oksijen, azot, argon gibi gazlar olacak ve bu gazlar metal silindirlerde muhafaza edilecektir. Hidrolik yağlar ve çözücüler yanıcı olmalarına rağmen uygun şekilde taşınmaları, depolanmaları ve kullanılmaları durumda gerek çalışanlar ve gerekse çevre için bir etki ve tehlike yaratmayacaktır. Bu bahsedilenlerin dışında inşaat sırasında patlayıcı, parlayıcı, tehlikeli ve toksik maddeler kullanılmayacaktır.

Bu maddelerin güvenli bir şekilde nakledilmesi, depolanması ve kullanılması 24.12.1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Patlayıcı, Parlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışacak İş Yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" ile belirtilen esaslara uygun olarak yapılacaktır. Proje'nin inşaat faaliyetleri esnasında oluşabilecek atık yağlar, kullanılan makine ve ekipmandan kaynaklanabilecek atık motor yağları ile sınırlıdır. Ekipmanların bakım ve onarımı, bu çalışmalar için gerekli altyapısı sağlanmış olan yerlerde yapılacak, böylece atık yağ oluşumu en aza indirilmiş olacaktır. İnşaat döneminde oluşacak atık yağlar, 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak bertaraf edilecektir.

V.1.3 Zemin Emniyetinin Sağlanması için Yapılacak İşlemler (Taşıma Gücü, Emniyet Gerilmesi, Oturma Hesapları)

Jeoteknik etüd çalışmaları kapsamında, 01 Haziran 2011 ile 10 Temmuz 2011 tarihleri arasında yapılan çalışma sahasında, zeminlerin basınç-deformasyon ilişkilerinin tespit edilmesi amacıyla, 10 adet sondaj kuyusunda presiyometre deneyi yapılmıştır. Deneylerde, Menard GA tipi presiyometre cihazı kullanılmıştır.

Deneyler, Tablo V-8'de kot, koordinat ve derinlik listesi verilmiş sondaj kuyuları için yapılmıştır ve deneyler bu sondaj kuyularında yaklaşık her 3 metrede bir gerçekleştirilmiştir.

Tablo V-8 Presiyometre Deneyi Yapılan Sondaj Kuyularına ait Kot, Koordinat ve Derinlik Listesi

SONDAJ NO	KOT (m)	KOORDİNAT		DERİNLİK (m)
		Y	X	
BH-2	766,42	538587,48	4402750,48	40,50
BH-4	769,76	538551,29	4402758,21	40,90
BH-6	772,82	538523,49	4402780,13	40,95
BH-9	765,89	538614,61	4402806,91	30,45
BH-11	773,71	538548,41	4402829,61	30,29
BH-14	770,39	538614,19	4402854,74	30,45
BH-19	777,59	538475,68	4402780,99	30,40
BH-24	788,16	538389,71	4402828,51	32,29
BH-30	776,33	538626,14	4402981,03	30,45
BH-31	773,86	538507,86	4402753,62	30,08

Yapılan her deney için limit basınç ve presiyometre modülünün derinlikle değişimi, her basınç kademesi için basınç-hacim değişim grafikleri (E_p, P_i, $P_{l(net)}$) elde edilmiş ve grafikler Ek G'de verilmiştir.

Proje kapsamında inşası planlanan yapılar Ekipman Yapıları ve Binalar, Diğer Yapılar olmak üzere iki kısımda incelenebilecektir. Ekipman yapıları ile ilgili üst bilgiler (temel tipleri, boyutları, temele iletilecek olan gerilmeler vb.) Tablo V-9'da sunulmaktadır. Binalar&Diğer yapılarla ilgili yaklaşık yapı boyutları, önerilen temel tipi ve kabul edilen temel alt kotlarını içeren bilgiler Binalar&Diğer Yapılar Tablo V-10'da sunulmaktadır. Söz konusu çalışmalar projenin ilk aşamalarında gerçekleştirilmiş olup, Ekipman Yapıları, Binalar ve Diğer Yapıların boyutları yaklaşık olarak alınmıştır.

Yük ve temel bilgileri değerlendirmelerinde;

- Ekipman yapıları için statik durumda zemine iletilecek toplam gerilmeler belirlenirken ilgili şartnamede verilen yüklere temel zati ağırlıkları ayrıca ilave edilmiştir.
- Ekipman yapıları için deprem durumunda zemine iletilecek toplam gerilmeler belirlenirken ilgili şartnamede verilen yükler güvenli bir yaklaşımla %50 oranında arttırılmış ve bu değerlere temel zati ağırlıkları ayrıca ilave edilmiştir.
- Proje alanı için nihai tesviye kotları;
  Güç Üniteleri Sahası ±0,00 = 775.-,00 m,
  Şalt Sahası ±0,00 = 780,00 m olarak kabul edilmiştir.
- Yaklaşık temel alt kotları; Ekipman Yapıları için 775,00 nihai tesviye kotundan temel kalınlıkları çıkarılmasıyla, Binalar & Diğer Yapılar için 775,00 nihai tesviye kotundan itibaren 1,5 m temel derinliği kabulü ile belirlenmiştir.

Tablo V-9 Ekipman Yapıları Bilgileri

YAPI NO (Yerleşim Planına Göre)	Yapı Adı	Temel Tipi	Temel Boyutları (LxBxH)	Zemine İletilecek Yaklaşık Gerilme (Statik Durum) (kPa)	Zemine İletilecek Yaklaşık Gerilme (Deprem Durumu) (kPa)
1	Gaz Türbin Pedestal	Radye	36x10x3	225	300
1	Buhar Türbin Pedestal	Radye	39x16x3	225	300
3	HRSG	Radye	25x4x1.5 (x2)	135-185	185-260
4	Stack	Radye	12x12x2	170	230
19-20	GT/ST Ana Trafo	Radye	25x23x0.6	105	150
7	Ana Pipe Rack	Tekil	3x3x1.5	185-285	260-410
12	Yardımcı Pipe Rack				
68	Demineralize Su Tankı	Radye / Ring Temel	D=10.50	125	175
71	İşlenmemiş Su Tankı		D=10.00		
72	Servis ve Yangın Suyu Tankı		D=12.60		

Tablo V-10 Binaların & Diğer Yapıların Bilgileri

Yapı No	Yapı Adı	Önerilen Temel Tipi	Yaklaşık Yapı Boyutları (BxL),m	Temel Alt Kotu	Temel Altı Zemini
1	Türbin Binası	Tekil	30.0x 52.0	773.50	Dolgu
2	Elektrik Binası	Mütemadi	18.2 x 32.8	773.50	Dolgu
5	Besi Suyu Pompa Binası	Mütemadi	13.0 x 16.0	773.50	Dolgu
9	Depo ve Atölye Binası	Mütemadi	14.7 x 45.0	773.50	Tabii Zemin
10	İdare Binası	Mütemadi	12.0 x 24.5	773.50	Dolgu
24	Hava Soğutmalı Kondansör	Radye	41.0 x 93.5	773.50	Dolgu
25	ACC Elektrik ve Yardımcı Servis Binası	Mütemadi	12.0 x 29.0	773.50	Dolgu
26	Kanatlı Fan Soğutucu	Radye	13.0 x 27.0	773.50	Tabii Zemin
37	Gaz Isıtma Alanı	Mütemadi	10.0 x 26.0	773.50	Dolgu
39	Atıksu Arıtma Tesisi	Radye	5.0 x 5.0	773.50	Dolgu
41	Hidrojen Depolama Alanı	Radye	3.5 x 6.0	773.50	Tabii Zemin
50	Yedek Buhar Kazanı	Mütemadi	14.0 x 25.0	773.50	Dolgu
55	Tehlikeli Atık Depolama Alanı	Radye	4.0 x 9.0	773.50	Dolgu
56	Yağ ve Gaz Deposu	Mütemadi	8.0 x 9.5	773.50	Tabii Zemin
57	Tehlikeli Madde Depolama Alanı	Mütemadi	7.0 x 8.0	773.50	Tabii Zemin
58	Yoğunlaşmış Madde Deposu Tankı	Radye	D=5.40	773.50	Tabii Zemin
59	Dengeleme Havuzu	Radye	5.0 x 11.5	773.50	Dolgu
61	Trafo Alanı Yağ Çukuru ve Ayırıcı	Radye	2.6 x 8.0	773.50	Tabii Zemin
65	Ön Arıtma ve Su Arıtma Binası	Mütemadi	14.0 x 24.0	773.50	Dolgu
66	Yangın Suyu Pompa Binası	Mütemadi	8.0 x 14.0	773.50	Dolgu
74	Zayıflatma Havuzu	Radye	12.0 x 20.0	773.50	Dolgu
80	Giriş Güvenlik ve Kontrol Binası	Mütemadi	4.50 x 5.60	773.50	Dolgu
87	Şalt Sahası Kontrol Binası	Mütemadi	11.0 x 18.5	778.50	Tabii Zemin

Yapılması planlanan Doğalgaz Kombine Çevrim Santralinin nihai tesviye kotu *Güç Ünitesi Sahası* için ±0.00=776,00 m, *Şalt Sahası* için ise ±0.00=784,00 m olarak kabul edilmiştir. Bu durumda, Güç Ünitesinin inşaa edileceği alandaki mevcut saha kotunun 760,0 - 780,0, Şalt Sahasının inşaa edileceği alandaki mevcut saha kotunun ise 778,0-795,0 arasında değiştiği dikkate alındığında Güç Ünitesi sahası için kalınlığı 0,5-15,0m, Şalt Sahası için ise 0,5 - 2,0m arasında değişen dolgu serilmesi gerekebilecektir.

Sahada yapılacak bütün dolgularda, yamaç eğiminden dolayı doğal zeminde basamaklı kazı uygulanarak (basamak yüksekliği 60 cm) dolgu yapılabilir, dolgu en alt kısımda minimum 2,50 m düzlük oluşturulacak şekilde aşağıdan yukarıya doğru yapılabilir. Dolgular 30 cm kalınlığında tabakalar halinde, vibrasyonlu silindir ile

sıkıştırılarak uygulanabilir. Saha genelinde yapılacak söz konusu dolgular için iki alternatif sunulabilir:

Yapısal Dolgu

Oturma hassasiyetinin mevcut olduğu her türde yapı temeli rijit kaplamalar için önerilen yapısal dolgu malzemesi; çok iyi derecelenmiş, AASHTO Zemin sınıflandırmasına göre A1 ve A3 grupları karışımı (taş parçacıkları, çakıl, kum, ince kum) veya 0 – 25 mm aralığında iyi derecelenmiş plantmix malzeme olarak seçilebilir. Her durumda, dolgunun içindeki maksimum ince malzeme oranı (0,075 mm (No: 200) elekten geçen) F<%12 ve plastisite indeksi PI<6 olan granüler malzeme veya kırmataş olabilir. Dolgu 25 - 30 cm'lik tabakalar halinde serilerek, optimum su içeriğinde vibrasyonlu silindirle minimum %98 proktor sıkılığında sıkıştırılabilir. Dolgu yapımı sırasında, yerinde sıkıştırma kontrolleri yapılabilir.

Saha Dolgusu

Oturma hassasiyetinin olmadığı yollar, çevre düzenlemeleri, yeşil alanlar, bina yan dolguları vs. için önerilen saha dolgu malzemesi mümkün olduğunca iyi derecelenmiş, içindeki maksimum ince malzeme oranı (0,075 mm (No: 200) elekten geçen) F<%15 ve likit limit değeri LL<30 olan tercihen granüler veya volkanik cüruf malzeme olabilir. Dolgu 25 - 30 cm'lik tabakalar halinde serilerek, optimum su içeriğinde vibrasyonlu silindirle minimum %95 proktor sıkılığında sıkıştırılabilir. Dolgu yapımı sırasında, yerinde sıkıştırma kontrolleri yapılabilir.

Dolgu malzemeleri seçim ve tasarımında yerel koşullara göre revizyonlara gidilebilecektir.

Taşıma Gücü

Kırıkkale İli Merkez İlçesi Hacılar Kasabası Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali kapsamında yapılacak olan Ekipman Yapıları için zemine iletilecek temel altı gerilmeleri, oturma (25,0 mm) ve farklı oturma limitleri göz önüne alındığında yapıların hiçbir önlem almadan doğrudan yapısal dolguya veya altta yer alan Yamaç Yelpazesi zeminlere taşıtılması uygun görülmemektedir. Buna göre iyileştirme yöntemi olarak yukarıdaki tüm yapılar için kazık alternatifleri çalışılmış olup oturma kriterleri ve yapı yükleri dikkate alındığında en uygun seçimin ϕ 80cm çaplı fore kazıklar olduğu belirlenmiştir.

Belirlenen karelajlar için hesaplanan bir kazığa aktarılacak yük ve ilgili kazık için önerilen emniyetli kazık kapasitesi Tablo V-11'de verilmiştir. Hesaplar Ek G'de sunulmaktadır.

Tablo V-11 Ekipman Yapılarının Taşıma Gücü

Yapı Adı	Zemine İletilecek Yaklaşık Gerilme (Deprem Durumu), σ_d (kPa)	Kazık				Kazığa Aktarılacak Yük Q, kN	Kazık Emniyetli Taşıma Gücü Q_{em}, kN
		Kazık Üst Kotu (m)	Boy, L (m)	Çap,D (m)	Karelaj (mxm)		
Gaz Türbin Pedestal	300	772.00	23.0	0.8	2.5x2.5	1875	1982
Buhar Türbin Pedestal	300	772.00	23.0	0.8	2.5x2.5	1875	1982
HRSG	260	773.50	25.0	0.8	2.5x2.5	1625	1820
Stack	230	773.00	23.5	0.8	2.5x2.5	1438	1680
GT/ST Ana Trafo	150	774.40	17.0	0.8	3.0x3.0	1350	1488
Ana Pipe Rack	335	773.50	22.0	0.8	2.2x2.2**	1621	1726
Yardımcı Pipe Rack			25.0				1689
Demineralize Su Tankı	175	774.00	14.0	0.8	2.5x2.5	1094	1271
İşlenmemiş Su Tankı			19.5				1271
Servis ve Yangın Suyu Tankı			22.0				1293

Tablo V-11'de görülebileceği üzere kazıklarda taşıma gücü ile ilgili herhangi bir sorun yaşanması beklenmemektedir.

Tüm Binalar & Diğer Yapılar için hesaplanan Net ve Emniyetli Taşıma Güçleri Tablo V-12'de verilmiştir.

Tablo V-12 Binaların & Diğer Yapıların Net ve Emniyetli Taşıma Güçleri

Yapı No	Yapı Adı	Önerilen Temel		Net Emniyetli Taşıma Gücü q_{nem} (kPa)	Toplam Emniyetli Taşıma Gücü q_{em} (kPa)
		Tipi	Genişlik, B(m)		
1	Türbin Binası	Tekil	3.00x3.00	150	
2	Elektrik Binası	Mütemadi	2.00	150	
5	Besi Suyu Pompa Binası	Mütemadi	1.50	150	
9	Depo ve Atölye Binası	Mütemadi	1.50	125	175
10	İdare Binası	Mütemadi	1.50	150	
24	Hava Soğutmalı Kondansör	Radye	41.0x93.5	50	
25	ACC Elektrik ve Yardımcı Servis Binası	Mütemadi	1.50	150	
26	Kanatlı Fan Soğutucu	Radye	13.0x27.0	175	195
37	Gaz Isıtma Alanı	Mütemadi	1.50	150	
39	Atıksu Arıtma Tesisi	Radye	5.00x5.00	150	
41	Hidrojen Depolama Alanı	Radye	3.5x6.0	150	170
50	Yedek Buhar Kazanı	Mütemadi	1.50	150	
55	Tehlikeli Atık Depolama Alanı	Radye	4x9	150	
56	Yağ ve Gaz Deposu	Mütemadi	1.5	150	190
57	Tehlikeli Madde Depolama Alanı	Mütemadi	1.5	150	200
58	Yoğunlaşmış Madde Deposu Tankı	Radye	D=5.4	150	
59	Dengeleme Havuzu	Radye	5x11.5	150	
61	Trafo Alanı Yağ Çukuru ve Ayırıcı	Radye	2.5x8.0	100	150
65	Ön Arıtma ve Su Arıtma Binası	Mütemadi	1.50	150	
66	Yangın Suyu Pompa Binası	Mütemadi	1.50	150	
74	Zayıflatma Havuzu	Radye	12x20	110	
80	Giriş Güvenlik ve Kontrol Binası	Mütemadi	1.00	150	
87	Şalt Sahası Kontrol Binası	Mütemadi	1.50	175	

Oturma Hesapları

Ekipman Temelleri için oturma hesapları, eşdeğer temel yöntemi üzerinden Burland & Burbidge (1985) tarafından önerilen SPT N darbe sayısı ile oturma arasındaki ilişki ve presiyometre deney sonuçları kullanılarak 2 faklı şekilde yapılmıştır ve Ek G'de verilmektedir. Hesaplamalar sonucu elde edilen oturma değerleri Tablo V-13'de verilmiştir.

Tablo V-13 Ekipman Yapılarının Oturma Değerleri

Yapı Adı	Zemine İletilecek Yaklaşık Gerilme (Deprem Durumu) (kPa)	Kazık Karelajı (mxm)	Oturma, s (mm)	
			Burland & Burbidge (1985)	Presiyometre Deney Sonuçlarından
Gaz Türbin Pedestal	300	2.5x2.5	23.80	10.53
Buhar Türbin Pedestal	300	2.5x2.5	33.77	14.49
HRSG	260	2.5x2.5	23.35	7.49
Stack	230	2.5x2.5	23.08	11.26
GT/ST Ana Trafo	150	3.0x3.0	16.03	7.30
Ana Pipe Rack	335	2.2x2.2	2.57	1.27
Yardımcı Pipe Rack			6.26	2.17
Demineralize Su Tankı	175	2.5x2.5	9.95	4.28
İşlenmemiş Su Tankı			16.53	4.48
Servis veYangın Suyu Tankı			16.08	5.39

Buna göre ortalama oturma mertebeleri dikkate alındığında tüm yapılar için oturmalar teknik şartnamede öngörülen sınırlar içerisinde kalmakta olup, bu durumda yapılar için oturma ile ilgili herhangi bir sorun yaşanması beklenmemektedir.

Proje aşamasında Binalar & Diğer Yapılar için temel seviyelerine iletilecek yüklerle ilgili herhangi bir bilgi verilemediğinden oturma hesapları emniyetli taşıma gücüne denk gelen yükler altında meydana gelecek oturmalar için yapılmıştır. Bu durumda emniyetli taşıma gücü altında meydana gelmesi beklenen oturmalar ve temel tasarımında kullanılacak olan düşey yatak katsayısı değerleri Tablo V.14'de verilmiştir.

Tablo V-14 Binaların & Diğer Yapıların Oturma Değerleri ve Düşey Yatak Katsayıları

Yapı No	Yapı Adı	Oturma (mm)	Düşey Yatak Katsayısı k_s (kN/m^3)
1	Türbin Binası	10.5	14000
2	Elektrik Binası	23.8	6000
5	Besi Suyu Pompa Binası	9.5	15500
9	Depo ve Atölye Binası	14.8	11500
10	İdare Binası	10.8	13500
24	Hava Soğutmalı Kondansör	50.0	1000
25	ACC Elektrik ve Yardımcı Servis Binası	11.3	13000
26	Kanatlı Fan Soğutucu	35.2	5500
37	Gaz Isıtma Alanı	10.9	13500
39	Atıksu Arıtma Tesisi	13.9	10500
41	Hidrojen Depolama Alanı	20.8	8000
50	Yedek Buhar Kazanı	10.8	13500
55	Tehlikeli Atık Depolama Alanı	15.3	9500
56	Yağ ve Gaz Deposu	16.7	11000
57	Tehlikeli Madde Depolama Alanı	16.4	12000
58	Yoğunlaşmış Madde Deposu Tankı	31.1	4750
59	Dengeleme Havuzu	19.1	7500
61	Trafo Alanı Yağ Çukuru ve Ayırıcı	30.2	4750
65	Ön Arıtma ve Su Arıtma Binası	10.7	13500
66	Yangın Suyu Pompa Binası	9.3	16000
74	Zayıflatma Havuzu	50.0	2200
80	Giriş Güvenlik ve Kontrol Binası	5.3	28000
87	Şalt Sahası Kontrol Binası	9.9	17500

Yapısal Dolgular için belirlenen emniyetli taşıma gücü ve bu emniyetli taşıma gücü altında hesaplanan oturma değerleri, yapısal dolgunun tamamlanmasının ardından her yapı temeli altında plaka yükleme deneyleri yapılarak kontrol edilebilirdir.

Sıvılaşma ve Yanal Yayılma Analizi

Yeraltı suyu, bazı sondajlarda (BH-1, BH-2, BH-3, BH-4, BH-5, BH-6, BH-8 ve BH-17) gözlenmemiş olup diğer sondajlarda yüzeyden 16,00 – 33,00 m arasında değişen derinliklerden itibaren gözlenmiştir. Çalışma sahasındaki hakim zeminler granüler nitelikteki zeminlerdir. Saha genelinde yeraltı suyunun gözlendiği kotlardaki zeminler genelde sıkı, çok-sıkı özellik göstermekmekte olup bu zeminlerde sıvılaşma meydana gelmesi beklenmemektedir. Nispeten düşük darbe sayısına sahip seviyeler ise yer altı suyu seviyesinin oldukça üzerinde kalmaktadır. Bu nedenle sahada sıvılaşma ile ilgli herhangi bir problem yaşanması beklenmemektedir.

Şişme Analizleri

Sahadaki hakim formasyonlar granüler nitelikteki zeminler olup, bu tip zeminler şişme potansiyeli taşımamaktadır. Yamaç Yelpazesi zemin içerisinde nadiren yer alan killi seviyelerden alınabilen örselenmemiş (UD) numuler üzerinde yapılan konsolidasyon deneylerinden de killi seviyelerin de şişme potansiyeli taşımadığı belirlenmiştir. Bu yüzden sahada şişme potansiyeli ile ilgili herhangi bir problem yaşanması beklenmemektedir.

Zemin ile ilgili detaylı hesapların bulunduğu jeoteknik etüt raporu Ek G'de verilmiştir.

V.1.4 Taşkın Önleme ve Drenaj İle İlgili İşlemlerin Nerelerde ve Nasıl Yapılacağı

Önerilen proje sahası taşkına meyilli bir arazi üzerinde bulunmamaktadır. Önerilen proje sahasının yakınlarında akarsu bulunmadığından dolayı sahanın taşkından etkilenmesi beklenmemektedir. Bu nedenden taşkın tehlikesi önerilen proje alanı için söz konusu değildir ve herhangi bir selle mücadele çalışması yapılmayacaktır. Toprak erozyonunu ve hafriyat alanlarında yağmur sularının birikmelerini en aza indirecek inşaat teknikleri tercih edilecektir. Sahanın düzlenmesi ve maddelerin istiflenmesi, sahadaki üst toprak kısmının potansiyel erozyon tehlikesini en aza indirecek teknikler kullanılarak gerçekleştirilecektir. Proje sahasındaki yağmur suyunu toplamak için drenaj kanalları oluşturulacaktır.

Ayrıca inşaat faaliyetlerinde kullanılacak olan kimyasallar ve hammaddelerin yağmur sularına maruz kalmalarını en aza indirmek için önlemler alınacaktır. İnşaat sırasında kullanılacak kimyasal malzemeler ve inşaat araçlarını muhafaza etmek için özel kademelenmiş alanlar oluşturulacaktır. İnşaat ile ilgili hammadde ve kimyasalların yağışa maruz kalmalarını engellemek için gerekli önlemler alınacaktır. Uygun ve uygulanabilir olduğu durumlarda kapalı alanlar ve/veya depolar sağlanacaktır.

V.1.5 Proje Kapsamında Kullanılacak Su Miktarları, Nereden ve Nasıl Temin Edileceği, Bu Suların Kullanımı Sonucu Oluşacak Atık Suların Hangi işlemlerden Sonra Hangi Alıcı Ortama Nasıl Verileceği ve Bu Suların Özellikleri

Tesisin inşaatı sırasındaki su ihtiyacı, Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattından ya da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Hacılar Belediyesi'nin tesisin su ihtiyacını Belediye'nin mevcut su şebekesinden sağlayacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır. İçme suyu ihtiyacı ise damacana suyu alınarak sağlanacaktır.

Projenin inşaat aşamasında beton kürleme, inşaat ekipmanlarının yıkanması ve toz emisyonlarının önlenmesi gibi faaliyetlerden kaynaklı su tüketimi yaklaşık 600 ton olacaktır. Personelden kaynaklı günlük su ise tüketimi, inşaat aşamasında çalışacak 900 kişi için, kişi başı su tüketim miktarı 150 L/kişi-gün alınarak (Benefield, L., Randall,C., 1980) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

0,15 m^3/kişi-gün x 900 kişi = 135,0 m^3/gün

İnşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklanacak atıksuyun proje sahasında kurulacak olan paket arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sitemine gerekli protokol yapılarak deşarj edilmesi planlanmaktadır. Ancak, Hacılar Belediyesi'nin kanalizasyonu tamamlanmamıştır; bölgede altyapı çalışmalarının devam etmektedir. Altyapı çalışmaları tamamlanamadığı takdirde inşaat aşamasında oluşacak atıksu sızdırmaz foseptikte depolanacaktır ve belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla Belediye tarafından kanalizasyon sistemine deşarjı sağlanacaktır. Bu durumda Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 32. Maddesi uyarınca Belediye ile yapılan protokol ve vidanjörle atıksu bertarafı sonucunda alınan belge beş yıl süre ile saklanacaktır ve denetimler sırasında görevlilere beyan edilecektir. Hacılar Belediyesi'nin tesiste oluşan atıksuyun arıtıldıktan sonra Belediye vidanjörleri ile alınacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır.

İşletme aşamasında söz konusu santral hava soğutmalı olacağından proses amaçlı su kullanımı en az seviyede olacaktır. Santralin su ihtiyacı, HRSG blöfleri, deminerilizasyon sistemi rejenerasyon suları, türbin yıkama gibi operasyonlardan kaynaklanabilecek kısıtlı seviyede su kullanımı ve personelden kaynaklanacak evsel su kullanımı ile sınırlı kalacaktır. Personelden kaynaklı günlük su tüketimi yaklaşık 9.6 m^3 olacaktır. İşletme aşamasında santralin faaliyetlerden kaynaklı su tüketiminin toplam yaklaşık 35,5 m^3/saat olması beklenmektedir. Proje kapsamında yapılacak tesislere giren su miktarları Tablo V-15'te sunulmaktadır. Ayrıca tesise ilişkin detaylı su akış şeması Şekil V-10'da sunulmaktadır. Tesisin su ihtiyacının Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattından su hattından ya da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattı proje sahasının 500 m güneyinde yer almaktadır. Hacılar Belediyesi'nin tesisin su ihtiyacını Belediye'nin mevcut su şebekesinden sağlayacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır.

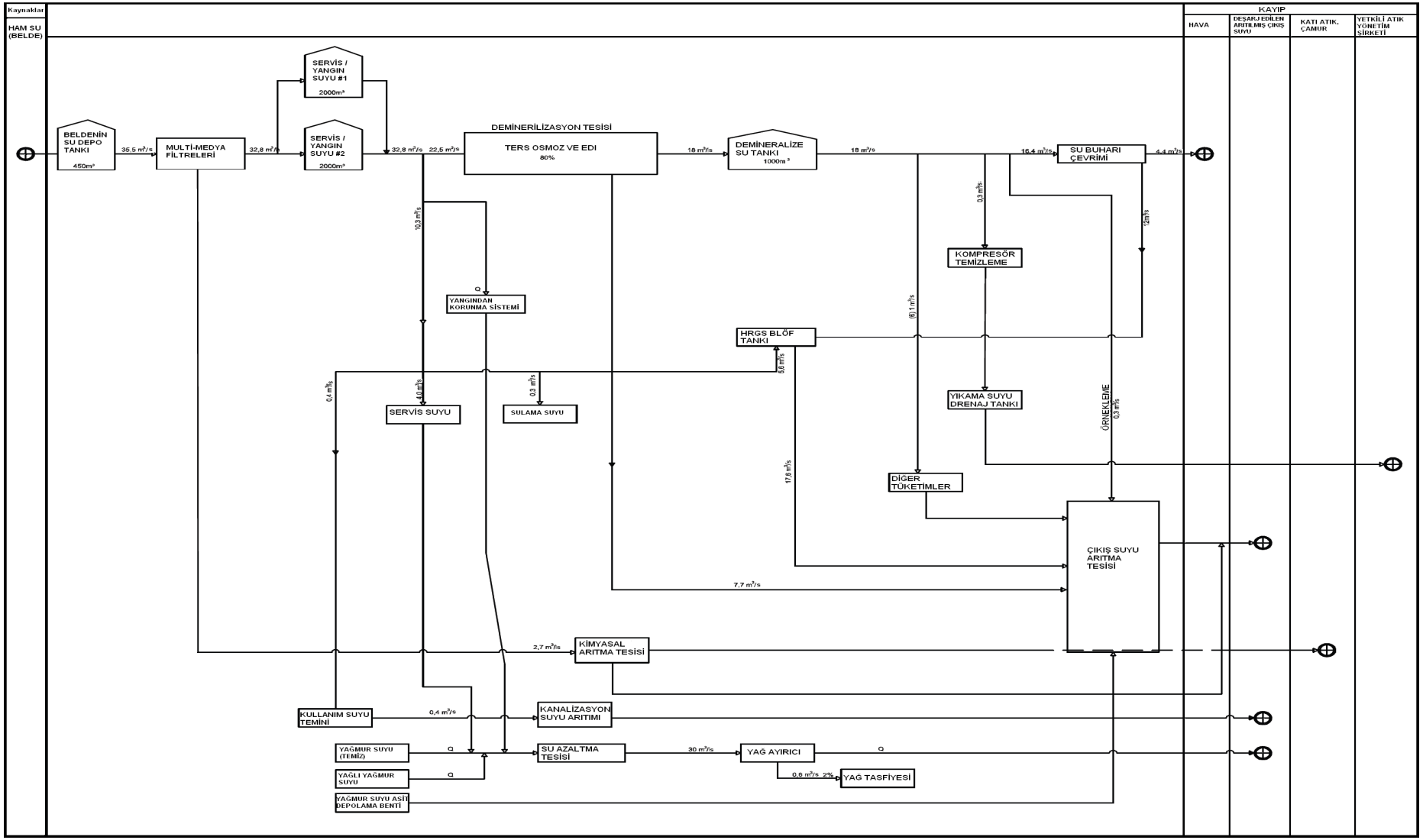
İşletme aşamasında oluşan atıksuların arıtma sisteminden geçirildikten sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi planlanmaktadır. Ancak, Hacılar Belediyesi'nin kanalizasyonu tamamlanmamıştır; Belediye'nin konu hakkında verdiği görüşte bölgede altyapı çalışmalarının devam etmekte olduğu belirtilmiştir. Hacılar Belediyesi'nin tesiste oluşan atıksuyun arıtıldıktan sonra Belediye vidanjörleri ile alınacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır. Altyapı çalışmaları tamamlanamadığı takdirde işletme aşamasında oluşacak atıksu inşaat aşamasında inşa edilen sızdırmaz foseptikte depolanacaktır ve belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla Belediye tarafından kanalizasyon sistemine deşarjı sağlanacaktır. Bu durumda Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 32. Maddesi uyarınca Belediye ile yapılan protokol ve vidanjörle atıksu bertarafı sonucunda alınan belge beş yıl süre ile saklanacaktır ve denetimler sırasında görevlilere beyan edilecektir. Herhangi bir su kaynağına deşarj yapılması söz konusu olmayacaktır.

Tablo V-15 Ünitelere Giren Su Miktarları

Birimler	Giren Su Miktarı
Deminerilizasyon Tesisi	22,5 m^3/saat
Su Buhar Çevrimi	16,4 m^3/saat
HRSG Blöf Tankı	17,6 m^3/saat
Kompresör Temizleme	0,3 m^3/saat
Servis Suyu	4,0 m^3/saat
Sulama Suyu	0,3 m^3/saat
Çıkış Suyu Arıtma Tesisi	26,6 m^3/saat
Kimyasal Arıtma Sistemi	2,7 m^3/saat

İşletme aşamasında tüketilen tüm suyun atıksuya dönüşeceği varsayımıyla oluşacak proses suyu ve personelden kaynaklı evsel atıksu miktarları toplamı yaklaşık 35,5 m^3/saat olacaktır. Oluşan atıksuların arıtma sisteminden geçirildikten sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi planlanmaktadır. Atıksuyun herhangi bir dereye deşarj yapılması söz konusu olmayacaktır. Oluşacak atıksu deşarjı için bağlantı belgesi alınacak ve ilgili deşarj standartlarına uyulacaktır. Kanalizasyon sistemine deşarj söz konusu olmadığı takdirde oluşacak atıksu inşaat aşamasında inşa edilen sızdırmaz foseptikte depolanacaktır ve belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla Belediye tarafından kanalizasyon sistemine deşarjı sağlanacaktır. Hacılar Belediyesi'nin tesiste oluşacak atıksuyu toplayıp bertaraf edeceğine dair görüşü EK-N'de sunulmaktadır.

Proje kapsamında kurulacak olan arıtma sisteminin proje onayı 2012/9 sayılı Atıksu Arıtma/ Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi kapsamında yapılacaktır. Faaliyetin inşaat ve işletme aşamalarında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümleri gereği kirliliğe yol açan faaliyetlerden kaçınılacak ve Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.



Şekil V-10 Su Kütle Akış Şeması

V.1.6 Doğalgaz Boru Hattı Yapılması için Gerekli İşlemler

Kurulması planlanan İç Anadolu DGKÇS'nin doğalgaz ihtiyacı 48'' çapındaki Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'ından temin edilecektir. İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. tarafından kurulması planlanan Doğalgaz Kombine Çevrim Santraline doğalgaz temin etmek amacıyla iletim hattına bağlantı yapmak üzere BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'ne başvuruda bulunulmuştur. Yapılan incelemelere göre yapılması planlanan tesise 48'' çapındaki Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'na (Mavi Akım Doğalgaz Ana İletim Hattı) bağlanarak gaz arzı sağlanmasının teknik olarak mümkün olduğu belirtilmiştir. Bu çerçevede, BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü söz konusu tesise gaz arzı sağlanması amacıyla 48'' çapındaki Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'na bağlantısı için gerekli yapım izninin verilmesi konusunda görüş bildirmiştir. Daha sonra 2 Mart 2010 tarihinde BOTAŞ tarafından yapılan güzergah ön etüdüne göre hatta bağlantı için iki adet alternatif güzergah belirlenmiştir. Bu güzergahlardan I. Alternatif güzergah seçilmiştir. Bu güzergah aracılığıyla 48'' Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattının Hacıballı Köyü 363+212 km'sinden Tüpraş Doğal Gaz Boru Hattının çıkış aldığı noktadan hot tap yapılmak suretiyle bu hatta paralel 9+150 km gittikten sonra bu hattan ayrılarak 3+450 km daha gitmek suretiyle toplam 12+600 km'lik bir boru hattı ile tesis arazisi içerisinde kurulacak olan RMS-A istasyonuna gaz arzı sağlanacaktır. BOTAŞ dağıtım konusunda Kırıkkale Kırşehir Doğalgaz Dağıtım Pazarlama ve Ticaret A.Ş.'yi (Kırgaz) yetkilendirmiştir. BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'nün 10 Mart 2010 tarihli resmi yazısı, güzergah ön etüd tutanağı, bağlantı anlaşması ve bağlantı hattını gösteren harita ve Kırgaz'ın yetkilendirildiğine dair yazı Ek-F'de sunulmaktadır.

Boru hattının yapımında BOTAŞ Doğalgaz Boru Hatları ve Tesisleri Çevresindeki Planlama ve İmar Uygulama Çalışmalarında Uyulması Gereken Planlama Koşulları ve Güvenlik Kriterleri'ne uyulacaktır.

Doğalgaz boru hattı yapımı için gerekli izin ve onaylar alınacak, daha sonra ilgili mühendislik işlemlere başlanacaktır.

V.1.7 Proje Kapsamında Oluşacak Katı Atık Miktarı ve Özellikleri, Nasıl Bertaraf Edileceği

Önerilen projenin arazi hazırlanması ve inşaatı ve işletmesi boyunca oluşacak katı atıklar; inşaat atıkları, hafriyat malzemesi ve evsel nitelikli atıklardır.

Tehlikeli Atıklar

İnşaat atıklarının büyük bir bölümünü kutu, bidon ve variller, ambalaj atıkları ve hurda metaller oluşturacaktır. Bunların yanı sıra, inşaat ve işletme süresince oluşması muhtemel atıklar; yağlı bezler, boya ve tiner atıkları, filtreler, pil ve bataryalar, kullanılmış

floresan ampuller ve antifrizdir. İnşaat atıkları ayrı şekilde toplanacak ve içerdikleri maddeye göre tehlikeli atık olarak değerlendirilmeleri durumunda 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun koşullarda lisanslı firmalarca nakliyesi ve bertarafı sağlanarak proje sahası ve çevresindeki toprak ve su ortamlarına zarar vermesi engellenecektir. Ayrıca tıbbi atık oluşması durumunda, bu atıklar 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca yapılacaktır.

Tehlikesiz Atıklar

Projenin inşaat ve işletmesi aşamasında oluşması beklenen sac ve metal parçaları, ambalaj ve kutular, kereste vb. inşaat ve evsel kaynaklı katı atıklar arasından değerlendirilebilir katı atık sınıfına girenler özelliklerine göre (kağıt, plastik, cam vb.) ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Bunların arasından geri kazanımı olmayan katı atıklar faaliyet sahibince toplanarak Valilik veya Belediye'nin göstereceği alana taşınacaktır.

Ambalaj Atıkları

Projenin inşaat ve işletmesi aşaması sırasında çıkabilecek tüm ambalaj atıkları diğer atıklarla karıştırılmayıp, ayrı toplanacak ve depolanacaktır. Ambalaj atıkları düzenli olarak 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne uyularak geri kazanımı sağlanacaktır.

Hafriyat Atıkları

İnşaat aşamasında oluşması beklenen hafriyat toprağı 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak toplanacak, geçici olarak depolanacak, taşınacak, geri kazanımı sağlanacak ve nihai olarak bertaraf edilecektir. Bu nedenle, projenin inşaat aşamasında oluşacak olan hafriyat toprağının öncelikle çevre düzenlenmesi esnasında geri kullanılması planlanmaktadır. Kalan malzeme ise Hacılar Belediye'si tarafından onaylanan alanlara taşınacaktır. Bu süreçte gerekli izinler alınacaktır.

Atık Yağlar ve Piller

Projenin inşaatı sırasında buldozer ve kazı makinesi gibi toprak kaldırıcı ve kazıcı ekipmanları, vinç hava kompresörü ve hazır beton kamyonlarının kullanılmasını planlanmaktadır. Belirtilen ekipmanların bakımları, yakıt ikmalleri ve yağ değişimlerinin proje sahası dışında, izinli tesislerde yapılması planlanmaktadır. Dolayısıyla, proje sahası içerisinde belirtilen işlemlerden kaynaklı atık oluşması beklenmemektedir.

İnşaat ve işletme aşamasında oluşacak atık yağlar 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği", atık pil ve

bataryalar ise 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca toplanacak, taşınacak, geçici olarak depolanacak, taşınacak ve bertaraf edilecektir.

Evsel Katı Atıklar

TÜİK'in hazırlamış olduğu bölgesel istatistiklere göre 2010 yılında Kırıkkale İli'nde kişi başına üretilen yıllık ortalama katı atık miktarı 1,47 kg'dır. Bu istatistik baz alınarak, inşaat aşamasında aynı anda çalışacak kişi sayısının en fazla 900 kişi olacağı düşünüldüğünde oluşacak maksimum katı atık miktarı; 1323 kg/gün olacaktır. İşletme aşamasında ise çalışacak 60 kişi için oluşacak maksimum katı atık miktarı; 88,2 kg/gün olacaktır. Oluşacak evsel nitelikli atıklardan değerlendirilebilir olanlar (plastik, cam, kâğıt vb.) kaynağında ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise ağzı kapalı sıhhi çöp bidonlarında biriktirilecek, düzenli aralıklarla ilgili belediyenin çöp depolama alanına iletilmesi sağlanacaktır. Belediyenin proje kapsamında üretilecek olana katı atıkları Katı atıkların yönetimi, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne ve 05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre yapılacaktır.

Proje kapsamında oluşacak katı atıkların Hacılar Belediye'si tarafından düzenli olarak toplanıp katı atık depolama sahasına götürüleceğine dair görüş EK-N'de sunulmaktadır.

V.1.8 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yapılacak İşler Nedeni ile Meydana Gelecek Vibrasyon, Gürültünün Kaynakları ve Seviyesi, Kümülatif Değerler, Çevresel Gürültü'nün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre Akustik Raporun Hazırlanması

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (ÇGDYY) gereğince, önerilen proje ile ilgili olarak Akustik Rapor hazırlanmıştır. Bu amaçla, gürültü kaynaklarına bağlı olarak çevresel gürültü düzeyleri ile ilgili ölçümler ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Söz konusu rapor Ek-M'de sunulmaktadır.

Projenin inşaat aşaması gündüz saatlerinde (07:00 – 19:00) gerçekleştirilecek olup inşaat süresince kullanılacak ekipmanlar ve bu ekipmanlara ait özellikler Ek-M'de verilen Akustik Raporda belirtilmiştir. Şantiye çalışmaları 3 farklı aşamada gerçekleştirilecektir. Bu aşamalar; arazinin hazırlanması, temel kazıları ve ekipmanların montajıdır. Bu aşamalarda oluşacak alan kaynak ses gücü değerleri Tablo V-16'da verilmiştir.

Tablo V-16 Alan Kaynak Ses Gücü

	Alan	Lw'' (dBA/m^2)
Aşama 1	138000	66,0
Aşama 2	138000	69,5
Aşama 3	138000	63,1

Yapılan modelleme çalışması sonucunda inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün, yakındaki alıcı noktalardaki değerleri Tablo V-17'de verilmiştir.

Tablo V-17 İnşaat faaliyetleri sonucu hesaplanan gürültü değerleri

	Proje Alanına Uzaklık (m)	Aşama-1'deki Gürültü Seviyesi (dBA)	Aşama-2'deki Gürültü Seviyesi (dBA)	Aşama-3'deki Gürültü Seviyesi (dBA)
Alıcı Konum-1	130	52	57	51
Alıcı Konum-2	560	35-40	40-45	35-40
Alıcı Konum-3	360	35-40	45-50	40-45
Alıcı Konum-4	530	40-45	45-50	40-45
Alıcı Konum-5	750	35-40	40-45	35-40

Projeye en yakın alıcı tesise 130 m uzakta bulunmaktadır. Proje alanına, 130 m mesafede bulunan Alıcı Konum-1'deki inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün, en yakın yerleşim bölgesindeki değerleriyle, kümülatif gürültü değeri Tablo V-18'de verilmiştir.

Tablo V-18 Alıcı Konum-1'deki İnşaat Faaliyetleri Sonucu Hesaplanan Gürültü Değerleri

	En Yakın Yerleşim Yeri Gürültü Seviyesi, $L_{gündüz}$ (dBA)
Ölçülen Arka Plan Gürültü Seviyesi	47
Aşama 2'deki Gürültü Seviyesi	57
Kümülatif Gürültü Seviyesi	57,4
Yönetmelik Sınır Değeri*	70

* ÇGDYY, Madde 23, Tablo 5, Diğer Kaynaklar

Tablo V-18'e göre projenin inşaat faaliyetleri süresince çevresindeki yerleşim yerlerinde hesaplanan gürültü değeri, ÇGDYY Madde 23, Tablo 5'de belirtilen 70 dBA'lık sınır değerlerinin altında kalmaktadır. Yapılan hesaplamalar tüm inşaat alanlarında aynı anda çalışma yapılacağı ve tüm gürültü kaynaklarının hepsinin aynı anda çalışacağı düşünülerek yapılmıştır. Ancak tesisteki inşaat çalışmaları süresince makinelerin tümü hiçbir zaman aynı anda çalıştırılmayacaktır. Bu nedenle, yapılan ölçümlerin ve hesaplamaların sonucunda da görüldüğü gibi, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak gürültünün çevresindeki yerleşimleri olumsuz yönde etkilemesi söz konusu değildir. Projenin inşaat aşamasında oluşacak gürültü ile ilgili hesaplamalar ve detaylar Ek-M'de sunulan Akustik Raporda detaylandırılmıştır.

V.1.9 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yapılacak İşlerde Kullanılacak Yakıtların Türleri, Tüketim Miktarları, Oluşacak Emisyonlar

Önerilen projenin inşaat aşaması yaklaşık 38 ay sürecektir. İnşaat faaliyetleri süresince yakıt tüketimine sebep olacak ekipmanlar, ağır iş makineleri, şantiye alanına mal ve yük getiren özel ağır vasıtalar, ve servis otobüsleri olup, sözü edilen ekipmanlar genelde yakıt olarak mazot kullanacaklardır. İnşaat faaliyetleri süresince kullanılacak ekipmanların listesi Tablo V-19'da verilmektedir. Benzin sadece yöneticilerin kullanacakları binek araçlarda kullanılacaktır ve bundan dolayı da ihmal edilebilir miktarda olacaktır. Oluşacak emisyonun kükürtdioksit (SO_2), azotoksitler (NO_x), karbonmonoksit (CO), partiküler madde (PM_{10}) ve toplam organik karbon/uçucu organik karbon gibi maddelerden oluşması beklenmektedir.

Tablo V-19 Kullanılacak Makine-Ekipman Listesi

Makine-Ekipman	Adet
Mobil vinç (50t)	6
Mobil vinç (100t)	1
Mobil vinç (150t)	1
Mobil vinç (250t)	1
Mobil vinç (500t)	1
Damperli kamyon (18t)	12
Mikser kamyon	3
Ekskavatör	3
Beko yükleyici	2
Greyder	1
Silindir	2
Beton pompası	2
Buldozer	2
Kazık makinası	3

İnşaat faaliyetinin sürekli olmayacak olması ve alan dışına seyrelerek taşınmasından ve proje sahası çevresinde yerleşim yeri olmamasından dolayı, araçlardan kaynaklı emisyonlar yerel hava kalitesini olumsuz yönde etkilemeyecektir. İnşaat sırasında gerekli olacak elektrik için sahada jeneratör kullanılacaktır. İnşaat dönemi hava emisyonları sadece iş araçlarından kaynaklanacaktır. İnşaat dönemindeki günlük toplam yakıt tüketiminin yaklaşık 500 L olacağı öngörülmektedir.

Dizel araçlardan kaynaklanan emisyon miktarlarını hesaplamada USEPA AP-42 Emisyon Faktörleri kullanılmıştır. Buna göre, inşaat aşamasında iş makinelerinden kaynaklanması beklenen emisyon miktarları her bir kirletici için hesaplanmış ve sonuçlar Tablo V-20'de sunulmuştur.

CONFIDENTIAL

Tablo V-20 Dizel Araçlardan Kaynaklanan Emisyon Miktarları

Kirletici	Hesaplanan Toplam Emisyon Miktarı (kg/sa)
Azot Oksitler (NO_x)	3,77
Karbonmonoksit (CO)	0,81
Kükürt Oksitler (SO_x)	0,25
Toz	0,26
Toplam Organik Bileşikler	0,30

Önerilen santralın inşaat aşamasında iş makinelerinden kaynaklanacak emisyon miktarları, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren SKHKKY Ek-2, Tablo 2.1'de verilen ve model gereksinimini belirleyen "Normal işletme şartlarında ve haftalık iş günlerindeki işletme saatleri için kütlesel debi değerleri" ile karşılaştırıldığında (Tablo V-21) hesaplanan değerlerin sınır değerlerin altında olduğu görülmüştür. Bu nedenle kirletici dağılımı modelleme çalışması yapılmamıştır.

Tablo V-21. Baca Dışındaki Yerlerden Oluşacak Emisyonlara Ait Kütlesel Debiler

Kirletici	Sınır Değer (kg/saat)
Azot Dioksit [NO_x (NO_2 cinsinden)]	4
Karbon Monoksit	50
Kükürt Dioksit	6
Toz	1
Toplam Organik Bileşikler	3

Kaynak: SKHKKY, Ek-2, Tablo 2.1.

V.1.10 Arazinin Hazırlanması ve İnşaat Alanı için Gerekli Arazinin Temini Amacıyla Ortadan Kaldırılacak Tabii Bitki Türleri ve Ne Kadar Alanda Bu İşlerin Yapılacağı

Proje sahasında genel olarak çok yıllık bitkiler, özellikle de ağaç formlar açısından da oldukça fakirdir. Saha içerisinde sadece birkaç Alıç ve Armut ağacına rastlanmıştır. Proje sahasında bulunan diğer bitki türleri de Tablo IV-12'de verilmiştir. Bu bitki türlerinin yok olmasını engellemek için, bitkisel toprak, alt topraktan ayrı toplanacak, yeniden kullanılmak üzere yığılacaktır. Bu ayrı toplanan bitkisel toprak, park, bahçe, yeşil alan ve benzeri çalışmalarda tekrar kullanılacaktır.

Proje kapsamında yapılacak peyzaj çalışmaları sırasında sahada ağaçlandırma çalışmaları yapılacak, bölgede yetişen ağaç türleri alanda yetiştirilecektir.

V.1.11 Arazinin Hazırlanması ve İnşaat Alanı için Gerekli Arazinin Temini Amacıyla Elden Çıkarılacak Tarım Alanlarının Büyüklüğü, Bunların Arazi Kullanım Kabiliyetleri ve Tarım Ürün Türleri, Alınacak İzinler

Proje sahası Hacılar Belediyesi tarafından sanayi bölgesi olarak onaylanan bir bölgede yer almaktadır. Saha mevcut durumda sanayi ya da tarımsal herhangi bir amaçla kullanılmamaktadır. Toplam alanı 139.000 m^2 olan proje sahasının tamamı proje sahibine aittir. Bu durumda arazinin temini için tarım alanlarının elden çıkarılması ya da tarımsal ürün kaybı gibi durumlar söz konusu olmayacaktır.

Kırıkkale Valiliği Tarım İl Müdürlüğü görüşünde, değerlendirmeleri sonucu tesisin kurulacağı alanın imar uygulama sahası içerisinde bulunduğunun anlaşıldığı ve bu nedenle söz konusu arazinin 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun kapsamı dışında olan yerlerden olduğu belirtilmiştir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü görüşü Ek-I'da sunulmaktadır.

V.1.12 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Yerine Getirilecek İşlerde Çalışacak Personel için Kurulacak Şantiye Alanı ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nerelerde ve Nasıl Temin Edileceği

Önerilen santralin yapımı için yaklaşık 900 kişilik bir iş gücüne ihtiyaç duyulacağı tahmin edilmektedir. Mümkün olması durumunda çalışanların bir kısmı yerel halktan oluşacaktır. Proje sahası mevcut yerleşim alanlarına yakındır. Bununla birlikte çalışanların her türlü ihtiyacı şantiye binalarında kurulacak olan yemekhane, çay ocağı, duş, soyunma odası vb. gibi ünitelerde karşılanacaktır.

Yakın çevreden olmayan çalışanlar, inşaatın denetleme grubu ve deneme işletim grubu yakın çevre il, ilçe ve köylerdeki mevcut evlerde kalacaklardır.

Çalışanların proje sahasına ulaşımı Kırıkkale İl merkezi ve Hacılar Beldesi arasında ulaşımı sağlayan Hacılar Belediye Otobüsü ve özel servis şirketleri ile sağlanabilecektir.

V.1.13 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Sürdürülecek İşlerden İnsan Sağlığı ve Çevre İçin Riskli ve Tehlikeli Olanlar

İnşaat aşaması süresince insan sağlığına ve emniyetine ilişkin riskler, standart inşaat işlerinden kaynaklanan risklerden farklı olmayacaktır. Proje sırasında genellikle kazı, yüksekte çalışma, kapalı alanda çalışma, ağır yük kaldırma, ağır yük taşıma, araç kullanma, kaynak ve çeşitli metal kesme ve montaj işleri gibi işler yapılacaktır. Bu sıralanan işler eğer gerekli önlemler alınmadan yapılırsa, hepsinin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Bundan dolayı inşaat faaliyetlerini yürütecek yüklenici firma, sahanın tüm çalışanlar için emniyetli bir hale gelmesi için öncelikle bir Sağlık ve Emniyet Planı hazırlayacak ve uygulayacaktır. Bu planda sağlık ve güvenliğin sağlanması için hem

Türk mevzuatında yer alan hem de dünyada kabul görmüş sağlık ve güvenlik kuralları yer alacaktır. Ayrıca inşaat sırasında uygulanacak bir Acil Durum Planı da hazırlanacaktır.

Önerilen projenin inşası ve işletmesi sırasında oluşabilecek çevresel etkiler ve riskler ve bunları en aza indirecek tedbirler, Bölüm VIII'de verilen İzleme Programı ve Acil Eylem Planı bölümünde açıklanmıştır.

Projede belirtilen tesislerin montajı, işletilmesi ve işletme faaliyete kapatıldıktan sonraki işlemlerde ÇED raporunda belirtilen taahhütlere ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanunlara istinaden çıkarılan tüzük ve yönetmelikler ile ilgili mevzuata uyulacaktır. Bu kapsamda 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" hükümlerine ve 23.12.2003 tarih ve tesisin inşaatı sırasında 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Yukarıda bahsedilen önlemlerin alınması ve gerekli eğitimlerin tüm çalışanlara verilmesiyle, projenin yapımı sırasında sürdürülecek işlerin insan sağlığına ve çevreye olabilecek olumsuz etkileri en aza indirilmiş olacaktır.

V.1.14 Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Yeraltı ve Yerüstünde Bulunan Kültür ve Tabiat Varlıklarına (Geleneksel Kentsel Dokuya, Arkeolojik Kalıntılara, Korunması Gerekli Doğal Değerlere) Materyal Üzerindeki Etkilerinin Şiddeti ve Yayılım Etkisinin Belirlenmesi

Baca yüksekliği yapılan hesaplamalar sonucunda 63 m olarak belirlenmiştir. Yönetmelikçe belirlenen proje etki sahası yarı çapı tesisteki baca yüksekliğinin 50 katı alınarak hesaplanmaktadır. Buna göre İç Anadolu DGKÇS'nin etki alanı 3,15 km yarı çaplı alandır ve bu alan içinde herhangi bir Tabiat Varlığı bulunmamaktadır.

Proje sahası yakınında bulunan Nekropol ve Hacılar-Cumaovası mevkii 1. derece arkeolojik sit alanlarından Nekropol I.derece arkeolojik sit alanı Tüpraş Mevkiinde bulunmakta ve yarı çapı 3,15 km olarak belirlenen tesis etki alanı içinde yer almamaktadır. Hava kalitesi modelleme çalışmasında kullanılan kirleticiler ve bunların yayıldıkları yönler göz önüne alındığında tesisin bu alan üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratması beklenmemektedir.

V.1.15 Proje Kapsamında Yapılacak Bütün Tesis İçi ve Tesis Dışı Taşımaların Trafik Yükünün ve Etkilerinin Değerlendirilmesi

İnşaat aşamasındaki trafik yükü, proje sahasına özel servis araçlarıyla yapılan çalışanların taşımacılığı, sahaya giren çeşitli dağıtım araçları ve sahadaki çeşitli faaliyetlerde çalışan greyder, vinç ve kamyon gibi çeşitli araçlardan kaynaklanacaktır. Bu araçların hız sınırlamalarına uyması sağlanacak olup, araçların geçeceği yollara gerekli işaret levhaları konulacaktır. Mevcut karayolunun ve alan çevresindeki yolların durumu

göz önüne alındığında, projenin inşaat aşaması boyunca bu araçlardan kaynaklanacak trafik artışının olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.

Projede kullanılacak gaz türbinleri, buhar türbini ve trafolar gibi ağır ve geniş malzemeler en yakın limandan (büyük bir olasılıkla Samsun veya İstanbul limanlarından) alınarak proje sahasına getirileceklerdir. Bu taşıma işlemlerinden önce gerekli mercilerden izinler alınacak ve taşıma sırasında kılavuz araçlar kullanılacak ve tüm trafik kurallarına uyulacaktır. Bu taşımalar sırasında olumsuz bir etkinin olması beklenmemektedir.

V.1.16 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemeleri

Proje sahasında halihazırda doğal bitki örtüsü bulunmamaktadır. Ancak hafriyat sonrasında peyzaj amacıyla kullanılacak bitki türleri yörede yetişmeye uygun ağaç ve çalı türleri arasından seçilecektir. Yangın riskinden dolayı peyzaj amaçlı bitkiler sadece idari bina önüne ve enerji üretim alanının dışına dikilecektir. Dikilecek bitki sayısı daha sonra tespit edilecektir.

V.1.17 Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Bu proje kapsamında hali hazırda mevcut olan ve tasfiye halindeki bir termik santral alanına bitişik bir saha üzerinde tesis edilen DGKÇS 'nin kapasite artırımı planlanmaktadır. Projenin hayata geçirileceği kesimlerde geçmiş dönemde kurulmuş olan bir işletmeye ait şantiye binalarının oturmuş oldukları beton zeminler yer almaktadır ve daha önce gerçekleştirilmiş olan faaliyetler nedeniyle doğal özelliğini büyük ölçüde kaybetmiştir. Komşu alanlar da hafif bir eğime sahip olmakla birlikte hemen hemen benzer yeryüzü şekillerine ve habitat tiplerine sahiptir.

Alan içerisinde ve bitişik kesimlerde herhangi bir sulak alan tipine rastlanamamıştır. En yakın sulak alan olan Kızılırmak Nehri ise proje alanının merkezine kuş uçuşuyla yaklaşık 2,5 km mesafede akmaktadır. Bu nedenle alanda kaydedilmiş olan ikiyaşamlı türü oldukça sınırlıdır. Bu sınırlılık doğal olarak diğer fauna bileşenlerine de yansımıştır. Hem tür sayılarında hem de birey sayılarında kayda değer bir zenginlik ya da çeşitlilik söz konusu değildir. Bu durumun ortaya çıkmasında etken olabilecek en önemli etkenlerden birisi de proje sahasının nispeten sınırlı bir alanı da kaplamasıdır.

Tesislerinin kurulması planlanan kesimler az eğimli olup büyük bir kısmı açık alan karakteristiğindedir. Alanın kuzey, kuzeydoğu kesimlerinde kalan açık alanlar hâlihazırda çok yoğun olmamakla birlikte otlatma amacıyla da kullanılmaktadır. Bununla beraber, proje sahası civarında yerleşim bulunmamaktadır. Bu özellik nedeniyle insan yerleşimlerine yakın bulunmayı tercih eden, domestik, birçok hayvan türü de bu kesimlerde bulunmaz.

Proje kapsamında sahada gerçekleştirilen gözlemlere ek olarak yakın çevrede, geçmiş dönemlerde yapılan saha çalışmalarından elde edilmiş olan verilerden

yararlanıldığında proje alanının yabanıl formlar; özellikle de kuşlar tarafından toplu geceleme, beslenme, üreme ya da kışlama amacıyla kullanılmamakta olduğu belirlenmiştir.

Türkiye, Avrupa' nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi: Bern Sözleşmesi'ne 20.02.1984 tarihinde üye olmuştur. Sözleşmenin amacı doğal bitki ve hayvan türlerini ve bunların doğal yaşam ortamlarını korumak ve bu amaçla üye ülkeler arasında işbirliği yapmaktır. Sözleşmeye imza atan ülkeler, tehlike altında bulunan bitki ve hayvan türlerini ve doğal yaşam ortamlarını korumak amacıyla gerekli yasal ve idari önlemleri almakla yükümlüdür. Yapılan arazi ve literatür çalışmaları sonucunda faaliyet ünitelerinin inşa edileceği sahalar ve bu sahaların yakın çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında endemik, nadir, nesli tehlikede olan, "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmadığı belirlenmiştir.

Proje alanında yer alan endemik bitki türleri *Stachys cretica anatolica* Rech. Fil. ve *Centaurea urvillei* DC. subsp. *stepposa* Wagenitz geniş yayılışlı endemik türler kapsamında olup IUCN' e göre tehlike kategorisi LC (az tehlike altında) olduğundan inşaat aşmasında herhangi bir önlem alınmasına gerek yoktur.

Faaliyet alanı ve yakın çevresinde uzmanlar tarafından gerçekleştirilen gözlemler sonucunda yörede var olduğu belirlenen fauna elemanlarından Bern Sözleşmesi Ek Listelerinde (Ek-II ve Ek-III) bulunanlarla ilgili olarak yapılması gerekenler sözleşmenin ilgili maddelerinde belirtilmiştir. Bern Sözleşmesinin II. bölümünde tüm taraf ülkelerin sözleşmenin eklerinden olan Ek-II ve Ek-III'e giren göçmen türler açısından önem taşıyan alanlara özel önem vermek zorunda oldukları vurgulanmaktadır.

Bern Sözleşmesinin II. Bölümünde tüm taraf ülkelerin Ek-II ve Ek-III'e giren göçmen türler açısından önem taşıyan alanlara özel önem vermek zorunda oldukları vurgulanmaktadır. Proje alanı bu açıdan da değerlendirilmiş ve alanın göçmen türler açısından beslenme, dinlenme gibi amaçlarla kullanılmadığı belirlenmiştir.

Sözleşmenin 6. Maddesine göre, özellikle Ek-II'de bulunan yabanıl fauna türleri için,

- Yakalama, tutsak etme ve öldürme fiilleri,
- Bu türlere ait dinlenme ve üreme alanlarının bozulması veya tahrip edilmesi,
- Yabanıl fauna türlerinin özellikle üreme, beslenme, kışlama periyotlarında rahatsız edilmesi,
- Bu türlere ait yumurtalara zarar verilmesi, bu yumurtaların boş bile olsa toplanması

proje kapsamında engellenecektir.

Sözleşmenin Ek-III'e giren yabani fauna türleriyle ilgili olarak düzenlemeleri Madde 7 uyarınca uygun ve gerekli yasal ve idari önlemler doğrultusunda inşaat faaliyetleri yabanıl hayvan türlerinin popülasyonlarını tehlikeye düşürmeyecek şekilde düzenlenecektir.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu kararları doğrultusunda hazırlanan 2011-2012 Av Dönemine ait koruma listelerinde bulunan türler için bu komisyon kararlarında belirtilen koruma tedbirlerine uyulacaktır.

Bu türler arasından Ek Liste-I' de yer alan yaban hayvanları, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunun 4. maddesinin birinci fıkrası gereğince Bakanlık tarafından koruma altına alınmış olup, bu listede yer alan yaban hayvanlarının avlanması, ölü ya da canlı bulundurulması ve nakledilmesi proje kapsamında engellenecektir.

Ek Liste-II ve Ek Liste -III' ün toplamından oluşan av hayvanlarını belirlemiştir. Bakanlıkça belirlenen av hayvanlarından Ek Liste -II' de belirtilen kuşlar ve memeliler; kanunun aynı maddesi ve aynı fıkrasının verdiği yetki çerçevesinde 2011–2012 av sezonunda Merkez Av Komisyonunca koruma altına alınmış olup, bu av hayvanlarının avlanması, ölü ya da canlı bulundurulması ve nakledilmesi proje kapsamında gerçekleşmeyecektir.

Proje alanı ve yakın çevresinde var olduğu belirlenen memeli türlerinden ERL'de "VU" kategorisine giren hayvan türleri için yine bu listelerde "orta vadeli bir gelecekte nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler" tanımlaması yapılmaktadır. Bu nedenle bu türleri doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek faaliyetlerden kaçınılacaktır.

İkiyaşamlılar üzerinde olağan etkiler: Proje alanı içerisinde ikiyaşamlı türlerinin kaydedildiği tek nokta olan eski su deposunun faaliyet sürecinde tahrip edilmesi söz konusu olabilecektir. Bu durumda bu depo içerisinde barınan gece Kurbağası (*Bufo viridis*) bireylerinin faaliyetten olumsuz etkilenmemeleri için müdahale öncesinde basit bir kepçe ile yakalanarak proje alanına çok uzak olmayan Kızılırmak kıyısına bırakılacaktır. Proje alanı civarında akmakta olan ve bir diğer ikiyaşamlı habitatı olan Kızılırmak ise bu faaliyetten olumsuz etkilenmeyecektir.

Sürüngenler üzerine olağan etkiler: Bilindiği gibi çalılar ve ağaçlar sürüngen türlerince çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Örneğin bazı yılan ve kertenkeleler normal zamanlarda ve güneş ışınlarının dik olarak geldiği zaman dilimlerinde bu habitatları kullanırlarken kış mevsimini ağaçların yarıklarında veya oyuklarında geçirirler. Proje alanı içerisinde var olduğu belirlenen sürüngen türleri arasından Bern Sözleşmesi Ek-II ve Ek-III'e giren türler bulunmaktadır. Bern Sözleşmesi, özellikle Ek-II'ye giren yabanıl fauna türleri ve habitatlarına gelebilecek zararların önlenmesini şart koşmaktadır. Bu açıdan

ÖN İNCELEME RAPORU

bakıldığı zaman alan içerisinde kaydedilen sürüngen türlerinin ağaçları tercih etmeyen sürüngen türleri olduğu görülmektedir.

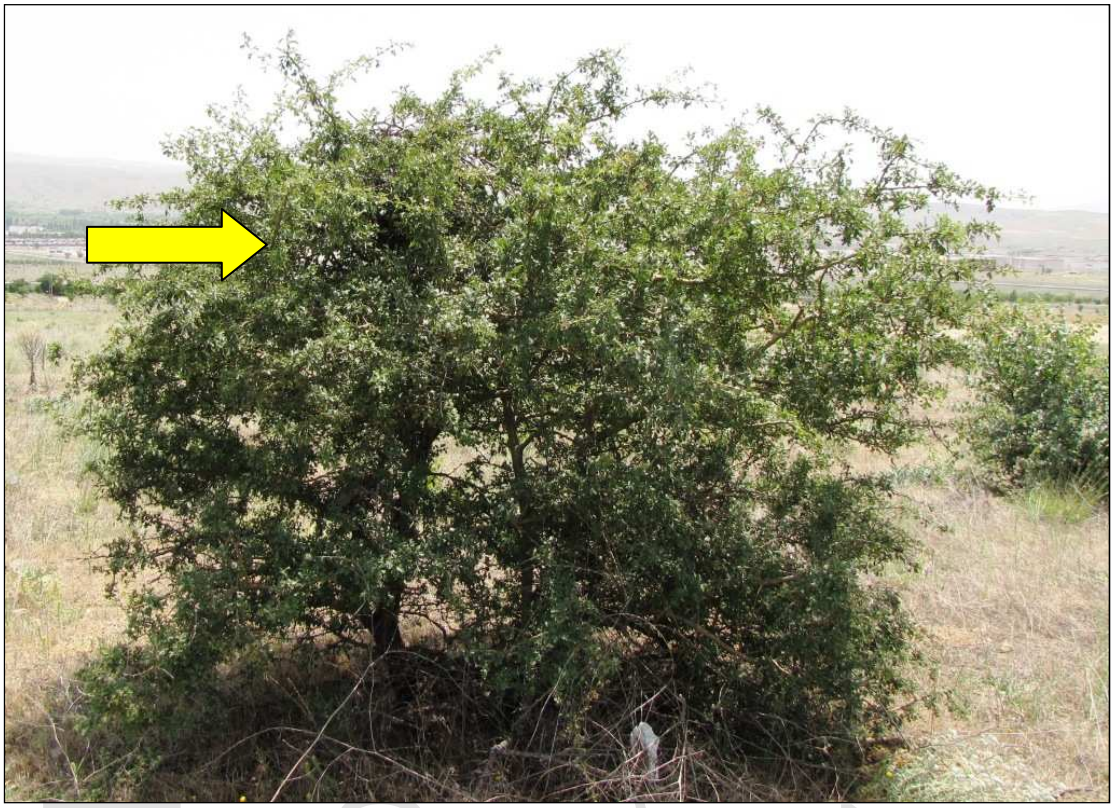
Alan içerisinde kaydedilen sürüngen türleri korunma ve barınma amaçlı olarak ağaçları tercih etmeyen sürüngen türleridir. Alandaki az sayıdaki ağacın kesilmesinden minimum şekilde etkileneceklerdir.

Alan içerisinde var olduğu belirlenen bir diğer sürüngen türü de Kara Kaplumbağası, Adi Tosbağa (*Testudo graeca)*'dır. Bilindiği gibi bu tür Bern Sözleşmesi'ne göre "Mutlak Koruma Altındaki Türler" listesinde yer almasına rağmen bu tür Türkiye tarafından " Koruma Altına Alınamayacak Fauna Türlerinin yer aldığı "İtirazi kayıt Listesi"nde yer almaktadır. Tosbağa kış mevsimini toprak içerisinde kazdığı oyuklarda geçirmektedir. Faaliyete başlamadan önce proje sahasında gerçekleştirilecek basit bir yüzeysel kontrol ile bu türe ait bireyleri kolaylıkla belirleyebilmek olasıdır. Bu şekilde belirlenen bireyler dikkatli bir şekilde faaliyetten etkilenmeyecek komşu alanlardaki benzer habitatlara taşınarak herhangi bir zarara uğramalarının önüne geçilebilir.

Kuşlar üzerine olağan etkiler: Proje kapsamında sahada gerçekleştirilen gözlemlere ek olarak yakın çevrede, geçmiş dönemlerde yapılan saha çalışmalarından elde edilmiş olan verilerden yararlanılmış ve proje alanı bu açıdan da değerlendirildiğinde alanın göçmen türler açısından uzun süreli beslenme, dinlenme gibi amaçlarla kullanılmadığı belirlenmiştir. Sadece bazı türlerin alan üzerinden geçerken dinlenme veya geceleme amacıyla alana uğradıkları belirlenirken bazıları ise sadece alan üzerinden geçerken görülmüşlerdir.

Alandaki az sayıdaki yuvalama yapılabilecek ağaçların proje nedeniyle kesilmesi gerektiğinde kesimle ilgili zamanlamaya: özellikle bu dönemlerin kuşların üreme ve kuluçkalama dönemlerine denk gelmemesine dikkat edilecektir.

Saha, genel olarak çok yıllık bitkiler, özellikle de ağaç formlar açısından da oldukça fakirdir. Saha içerisinde sadece birkaç Alıç ve Armut ağacına rastlanmıştır. Bu ağaçlarda kuşlar tarafından kurulmuş olan yuvalara da rastlanmıştır (Bk. Şekil V-11). Tesislerin kurulması aşamasında bu ağaçların bazılarının kesilmesi gündeme gelecektir. Bu durumda bu ağaçlardan farklı şekillerde yararlanan türlere bağlı bireylerin bir daha bu kesimleri kullanma olanağı bulamayacaklardır. Bu ağaçlarda yuva yapan kuş türleri bir daha burada kuluçka yapamayacaklardır. Eğer az sayıdaki bu ağaçların proje nedeniyle kesilmesi gerekecekse kesimle ilgili zamanlamaya dikkat edilecektir. Böylelikle en azından habitatlarını kaybedecek bu bireylerin zarar görmeleri önlenecektir. Bu kuş türleri, izleyen üreme döneminde alana yakın kesimlerdeki diğer alternatifleri yuva kurma ya da beslenme amacıyla değerlendirmek zorunda kalacaklardır.



Şekil V-11 Proje Alanı İçerisinde, Kuş Yuvası Bulunan Az Sayıdaki Ağaçlardan Bir Tanesi ve İçindeki Kuş Yuvası

Proje alanı içerisinde ya da alan üzerinde uçarken kaydedilmiş olan az sayıdaki kuş türlerinden bazıları ise alandan beslenme, dinlenme gibi amaçlarla yararlanan türlerdir. Bazıları ise alan üzerinden geçerek komşu alanlara gitmektedirler. Transit olarak tanımlanan bu türlerin faaliyet alanı ile doğrudan bir ilişkisi bulunmamaktadır. Bu tanımlamaya giren türler proje alanında gerçekleştirilecek faaliyetten doğrudan etkilenmeyeceklerdir.

Memeliler üzerine olağan etkiler: Saha geneline yönelik olarak gerçekleştirilen gözlemlerde proje sahasının hemen hemen her tarafında, toprak altında yaşamakta olan kemirgenler (Rodentia) grubuna bağlı bireyler tarafından kullanılmakta olan yuvaların ve yolların giriş çıkış noktaları yanında toprak üzerinde oluşturulmuş tümsekler göze çarpmaktadır. Bu habitatlar *Microtus* sp. ve *Nannospalax* sp. bireyleri tarafından kullanılmakta olan habitatlardır. Faaliyet kapsamında zeminde meydana gelecek dönüşüm nedeniyle bu türlerin habitatları faaliyetten olumsuz etkileneceklerdir. Her ne kadar bu cinslere bağlı bireyler oldukça yaygın, populasyonları büyük ve koruma altında olmasa da inşaat sürecinde faaliyetten olumsuz etkilenmemeleri için azami dikkat gösterilecektir. Eğer faaliyetin üreme dönemine isabet etmesi zorunluluğu söz konusu olacaksa proje alanı sınırları içindeki olası yuva yerlerine, ya da üreme alanlarına yabanıl formları sokmayacak, ya da bu kesimlerden uzak durmalarını sağlayacak fiziksel engeller veya görsel kaçırıcıların tesis edilmesi gibi önlemler alınacaktır.

Bazı yerel fauna bileşenleri inşaat aşamasında iş makinelerinden, işletme aşamasında ise değişik kaynaklı gürültüden rahatsızlık duyabileceklerdir. Bu rahatsızlık nedeniyle bazı türler alandan geçici veya sürekli olarak uzaklaşabileceklerdir. Alan içerisindeki az sayıda ağaçta rastlanan kuş yuvaları yanında zeminde yuva yapan ya da yuva türlere ait bireylerin üreme sürecinde zarar görmemeleri için faaliyetler başlama tarihinin özenle belirlenmesi önem taşımaktadır. Faaliyetler ya üreme dönemi öncesinde, yani mart ayının ortalarından önce, ya da üreme faaliyetinin tamamlandığı dönem olan haziran ayının ortalarından sonra hayata geçirilecektir

Doğal ya da yarı doğal alanlarda gerçekleştirilebilecek faaliyetler sürecinde yaban hayatı bileşenleri açısından ortaya çıkabilecek en önemli riskler üreme sürecinin olumsuz etkilenmesiyle ilgili süreçlerdir. Bilindiği gibi birçok hayvan türü insanlara göre daha düşük desibeldeki sesten olumsuz etkilenir. Etkilenme sonucunda ya alanı terk eder ya da başta üreme olmak üzere beslenme, dinlenme, barınma gibi faaliyetlerini kesintiye uğratır veya tamamen vazgeçebilir.

Faaliyetin başladığı zaman dilimine göre civarda kuluçka faaliyetine başlamış türler ile daha sonra başlayacak türler olabilir. Eğer meydana gelen gürültü düzeyi yüksek olursa bu türlerin kuluçkayı hatta yavru bakımını bile yarıda bırakma riskleri söz konusu olabilecektir. Bu nedenle inşaat sezonunun kuluçka/üreme dönemine rastlayan dilimlerinde gürültünün minimuma indirilmesini sağlayacak önlemler alınarak bu durumun önüne geçilecektir. Alınacak önlemler ile bu gürültü düzeyinin alanı yurt olarak seçebilecek fauna elemanlarını ortamlarından göçe zorlayıcı bir düzeyde olmamasına özen gösterilecektir. Ya da her türün kuluçka dönemleri konunun uzmanlarınca bilindiğinden, sadece faaliyet alanında kuluçkaya yatan türlere bağlı bireylerin, kuluçka periyodu süresince bu tip gürültüleri ortaya çıkaran araçların çalışmaları en aza indirilecektir. Bu önlemin hayata geçirilememesi durumunda yakın çevrede yabanıl formların kaçabilecekleri, tercih edebilecekleri benzer ve alternatif habitatlar bulunmaktadır.

İnşaat sürecinde iş makinelerinin veya çalışanların etkileri sonucunda açığa çıkabilecek bireylerin zarar görmemeleri için kaçmalarına müsaade edilecektir. Bu bireylerin kendiliklerinden kaçabilmelerine olanak sağlanacak, kendiliğinden kaçamayacak konumda olanlar söz konusu olduğunda uygun bir taşıma uygulamasıyla faaliyetten etkilenmeyecek yakın kesimlerde serbest bırakılacaktır. Bu durum proje alanı içerisinde görülen veya zaman içerisinde proje sahasına gelebilecek kertenkele, yılan ve kaplumbağalar gibi diğer sürüngen türleri için de geçerlidir. Çalışmalar esnasında bu türlere ait bireylere rastlanması durumunda benzer şekilde davranılacaktır.

V.1.18 Diğer Faaliyetler

Proje kapsamında yukarıdaki bölümlerde açıklanan faaliyetler dışında çevreye olumsuz yönde etki yaratabilecek faaliyetler bulunmamaktadır.

V.2 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler

V.2.1 Proje Kapsamındaki Tüm Ünitelerin Özellikleri, Hangi Faaliyetlerin Hangi Ünitelerde Gerçekleştirileceği, Kapasiteleri, Her Bir Ünitenin Ayrıntılı Proses Akım Şeması, Temel Proses Parametreleri, Prosesin Açıklaması, Faaliyet Üniteleri Dışındaki Diğer Ünitelerde Sunulacak Hizmetler, Kullanılacak Makinelerin, Araçların, Aletlerin ve Teçhizatın Özellikleri ve Miktarları

Önerilen İç Anadolu DGKÇS, 840 MWe (1452,8 MWt) kurulu güce sahip iki benzer üniteden oluşan ve tipik bir 2+1 (2 gaz türbini ve 1 buhar türbini) konfigürasyonundan oluşan, doğal gaz yakıtlı bir elektrik üretim tesisidir. Tesiste doğal gaz dışında elektrik üretmek için başka bir yakıt kullanılmayacaktır. Santralin verimi net %57,82 (15 °C, 0,9231 bar, %60 RH'de) olacaktır.

Proje sahasına en yakın su kaynağı sahaya 2,5 km mesafede bulunan Kızılırmak'tan soğutma suyu temini sağlamanın zorlukları sebebiyle tesisin soğutma sitemi kuru tip hava soğutmalı yoğuşturucu olarak seçilmiştir.

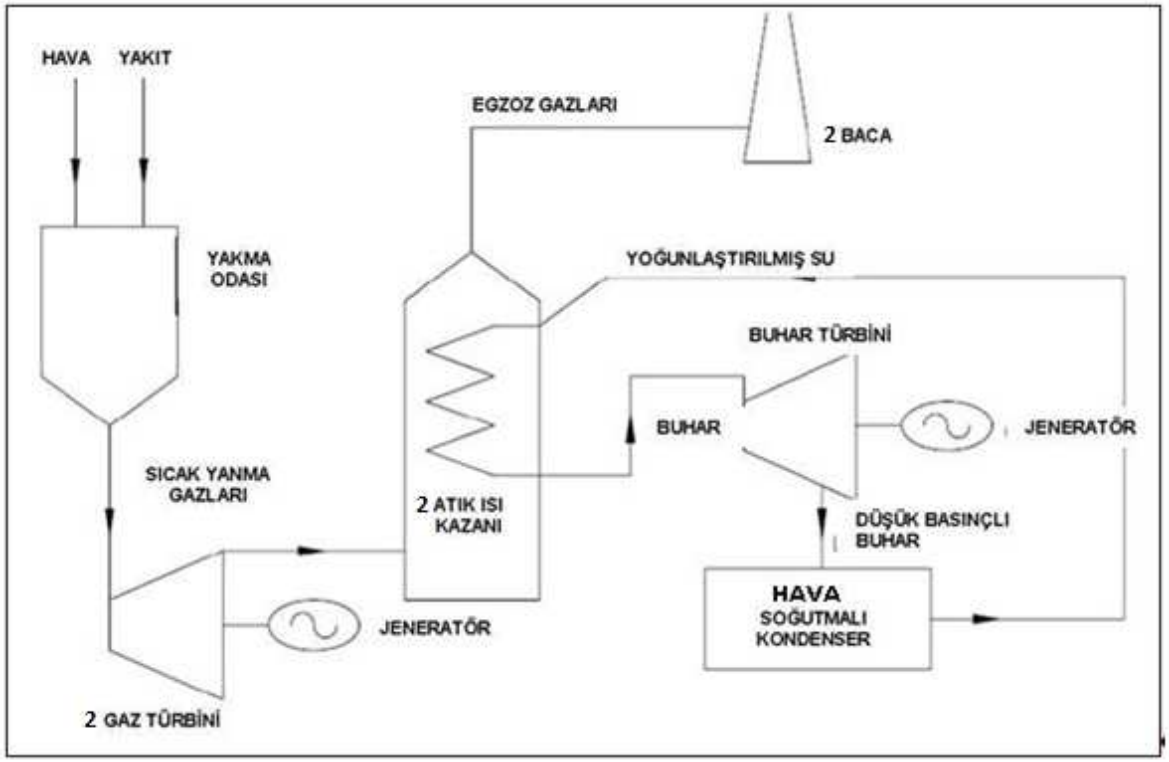
Önerilen santralın temel konfigürasyonu aşağıda verilen ana ve yardımcı ekipman ve üniteleri içerecektir:

- İki (2) adet kuru tip Düşük NO_x Brülörlü Gaz Türbini (GT);
- İki (2) adet yatay akış tipli üç basınç seviyeli Atık Isı Kazanı (HRSG);
- Bir (1) adet yoğuşmalı, üç basınç seviyeli Buhar Türbini (ST);
- Üç (3) adet hidrojen soğutmalı jeneratör ünitesi (gaz ve buhar türbinleri için);
- Bir (1) adet kuru tip hava soğutmalı yoğuşturucu ünitesi (ACC);
- Evaporatif Soğutma;
- Gaz Tahliye Emniyeti
- Yardımcı Trafo;
- 19/380 kV ana yükseltici trafo;
- İzole Faz Bağlayıcı;
- 380 kV Şalt Sahası;
- Su Arıtma Tesisi;
- Atık Su Arıtma Tesisi;
- Kazan besleyici su pompaları;
- Elektrik sistemleri;
- Mekanik sistemler; ve
- Gaz temini ve ısıtma sistemi.

Önerilen santralde, yakma odalarında doğal gazın yanması sonucu sıcak yanma gazları oluşacak ve gaz türbinlerinden genleşerek geçecek ve bu sırada da türbin kanatlarını döndürecektir. Kanatların dönmesi ile birlikte elektrik jeneratörlerine bağlı olan miller de dönecek ve böylelikle elektrik üretilecektir.

Gaz türbinlerinden çıkacak olan sıcak egzoz gazlarının enerjisi tekrar kullanılmak üzere herbiri bir atık ısı kazanına (HRSG) yollanacak ve kazanlar içinde bulunan suyun buharlaşması sağlanacaktır. Yüksek basınçta elde edilen buhar bir buhar türbini çalıştırarak ek elektrik enerjisi üretilecektir. İki ayrı proseste elektrik üretildiğinden bu sisteme kombine çevrim denilmektedir.

Atık ısı kazanında geri dönecek olan çürük buhar bir yoğunlaştırıcı ünitesinden geçerek yoğunlaştırılacaktır. Yoğunlaştırılmış su atık ısı kazanında kullanılmak üzere tekrar sisteme yollanacaktır. Kondenser hava soğutmalı olarak tasarlanmıştır. Önerilen proses akım şeması Şekil V-12'de verilmiştir.



Şekil V-12 Proses Akım Şeması

Tesisteki ana üniteler 2 gaz türbini, 2 atık ısı kazanı, buhar türbini, hava soğutmalı yoğuşturucu ünitesi ve jeneratörler olarak sıralanmaktadır. Bunun yanısıra tesiste evaporatif soğutma, gaz tahliye emniyeti, trafo, şalt sahası, doğalgaz temin sistemi, kontrol sistemi, ambar ve bakım binası, idari bina, su arıtma ve demineralize su sistemi, atık su arıtma sistemi, yangın koruma sistemi ve ayrıca depo, atölye, güvenlik kulübesi ve otopark alanı gibi yapılar da bulunacaktır. Tesis sahasının etrafı bir çitle çevrilecek ve gerekli giriş-çıkış kapısı bulunacaktır. İç Anadolu Doğal Gaz Kombine Çevrim Santraline ilişkin taslak yerleşim planı Ek-O'da sunulmaktadır.

Gaz türbininin yakma sistemi, seçilen gaz türbini tipine göre azot oksitlerin emisyonunun kontrol edildiği kuru, düşük NOx üreten bir DLN - Dry Low NOx sistemi olacaktır.

İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali'ne doğalgaz Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattının Hacıballı Köyü 363+212 km'sinden Tüpraş Doğal Gaz Boru Hattının çıkış aldığı noktadan hot tap yapılmak suretiyle bu hatta paralel 9+150 km gittikten sonra bu hattan ayrılarak 3+450 km daha gitmek suretiyle toplam 12+600 km'lik bir boru hattı ile tesis arazisi içerisinde kurulacak olan RMS-A istasyonu aracılığıyla sağlanacaktır. BOTAŞ Doğalgaz İşletmeleri Bölge Müdürlüğü'nün 10 Mart 2010 tarihli resmi yazısı, güzergah ön etüd tutanağı, bağlantı anlaşması ve bağlantı hattını gösteren harita Ek-F'de sunulmaktadır.

EKİPMANLAR

Gaz Türbini Üniteleri

Tesisin birincil işletici makineleri 290 MW kapasiteli, ağır hizmet tipi, doğalgaz yakıtlı gaz türbini (GE Frame 9FB) üniteleridir. Atık ısı kazanı (HRSG) ilave herhangi başka yakıt kullanmadan (ek ateşleme sistemi olmadan) türbinden çıkan gazları kullanarak buhar üretmektedir. Atık ısı kazanı yatay gaz akışlı, üç basınç seviyeli, tekrar ısıtmalı ve doğal dolaşım türünde olacaktır. Atık ısı kazanında üretilen buhar tekrar ısıtmalı buhar türbininde 3 basınç seviyesinde kullanılacak ve elektrik üretilecektir.

Ünitede oluşacak gürültü ve titreşim 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Çevresel Gürültü Değerlendirilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği Ek VII, Tablo 4 ve Tablo 5'te belirtilen kabul edilebilir düzeyleri geçmeyecektir. Şekil V-13'te 9FB model gaz türbini gösterilmiştir.

CONFIDENTIAL
ismetin@iga.org 23-09-2014 08:04:45 AM



Şekil V-13. 9FB tipi Gaz Türbini
Kaynak: http://images.vertmarkets.com

Gaz türbininin performans verilerini gösteren ISO şartlarındaki teknik özellikler Tablo V-22'de, saha koşullarındaki teknik özellikleri Tablo V-23'de verilmiştir.

Tablo V-22. ISO Şartlarında Gaz Türbinine ait Teknik Özellikler

Teknik Özellik	Değer
Türbin Üreticisi	GE
Gaz Türbini Modeli	9371FB
Yakma Sistemi	Kuru Düşük NO_x
Jeneratör Terminallerindeki Brüt Çıktı	291,486 kW
Şaft Sayısı	1
GT Ünitesi Şaft Hızı	3000 rpm
GT Kompresörsü Basın Oranı	18.2:1
GT Ünitesi Giriş Sıcaklığı	1,426.7 °C
GT Ünitesi Çıkış Sıcaklığı	636.7 °C
Kompresör Girişindeki Hava Akımı	2,334.6 ton/sa
Türbin Çıkışındaki Eksoz Gaz Akımı	2,181.3 ton/sa
Jeneratör Terminalindeki GT Brüt Isı Oranı	9,390 kJ/kWh
Jeneratör Terminalindeki GT Brüt Verim	38.44%
Jeneratör Verimi	98.6%

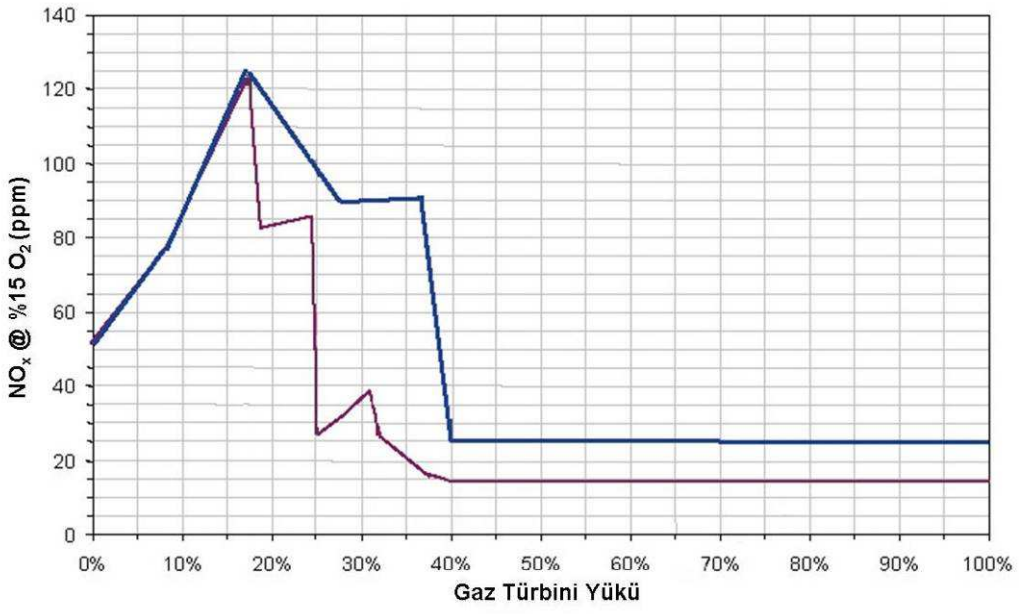
CONFIDENTIAL 12.09.2014 8:31:15 AM

Tablo V-23. Saha Şartlarında Gaz Türbinine ait Teknik Özellikler

Teknik Özellik	Değer
Şaft Çıktısı	267,300 kWe
Jeneratör Terminalindeki GT Brüt Isı Oranı	9,364 J/kWh
GT Ünitesi Şaft Hızı	3000 rpm
GT Kompresörü Filtre Girişindeki Açık Hava Basıncı	0.9231 bar
GT Ünitesi Çıkış Sıcaklığı	645 °C
Kompresör Girişindeki Hava Akımı	2,098 ton/sa
Türbin Çıkışındaki Eksoz Gaz Akımı	2,173 ton/sa
GT Girişi Hava Filtresi Kayıpları	93 mbar

Kuru Düşük-NO_x Brulörü (DLN 2.6)

Tesiste kullanılacak olan 9371FB model gaz türbinlerinde yakma sisteminde azot oksitlerin emisyonunun kontrol edildiği kuru, düşük NOx üreten Dry Low-NOx 2.6 (GE DLN 2.6) model kuru düşük-NOx brulör sistemi kullanılacaktır. Bu brulörün en önemli özelliği benzer brulörlerde yer alan 5 ateşleyiciye ilaveten merkeze yerleştirilmiş 1 adet daha ateşleyicinin bulunmasıdır. Merkezde bulunan ateşleyiciye çevresinde bulunan 5 ateşleyiciden ayrı olarak verilen yakıt sayesinde dış tarafta bulunan 5 ateşleyicideki yakıt-hava karışımı hafifleşir ve daha az yakıtla daha yüksek sıcaklıklara erişilir. DLN 2.6 brulör kullanıldığında gaz türbininden kaynaklanan NOx emisyonunun gaz türbini yüküne göre değişim grafiği Şekil V-14'te verilmektedir.



Şekil V-14 DLN 2.6 Kuru Düşük NO_x Brulörü Emisyonu

İç Anadolu DGKÇS %57,82 net verim ile çalışacaktır. Şekilden görüleceği üzere tesiste kullanılacak DLN 2.6 model kuru düşük-NOx brulörü, 25 ppm NOx konsantrasyonunu sağlamaktadır.

Kullanılacak olan kuru düşük-NOx brulörü ile birlikte BYTY Ek-4'de yakıt olarak doğalgaz kullanan gaz türbinleri için verilen 50 mg/Nm^3 NOx emisyon sınır değerinin aşılmayacağı taahhüt edilmektedir.

Atık Isı Kazanı (HRSG)

Atık ısı kazanları GT ünitesinin egzoz gazındaki ısıyı kullanmak için egzoz kanalına bağlı olacaktır. Saha da gözlenen en düşük sıcaklık 0 (sıfır)^{o}C'nin altında (kaydedilen en düşük sıcaklık -22,4^{o}C'dir) olduğundan atık ısı kazanı yatay akışlı tipte olacaktır.

Atık ısı kazanı doğal dolaşımlı ve yüksek basınç (HP), orta basınç (IP), düşük basınçlı (LP) kızgın buhar sağlayan üç basınç seviyeli döngüsel tasarıma (tekrar ısıtmalı (RH) sahip olacaktır. Her basınç seviyesi için kızdırıcı (superheater), buharlaştırıcı (evaporator) ve kazandırıcı (ekonomizer) bölümleri olacaktır. Buhar oluşturmak için gereken ısının kaynağı gaz türbini ünitesinin eksoz gazlarıdır. Atık ısı kazanı GT ünitesinden çıkacak gazın özelliklerine göre tasarlanmıştır.

Atık ısı kazanı egzoz aktarım parçasına bağlı yatay kanal sistemi ile sıcak eksoz gazını alacaktır. Alınan gaz atık ısı kazanının ısı transfer bölümüne girmeden önce baca geçişine ulaşıncaya kadar yatay iletim kanalına yatay ısı transfer modülleri vasıtasıyla yayılacaktır. Burada akışın yönü değişecek ve gaz eksoz bacasından dışarı atılacaktır. Atık ısı kazanının ana özellikleri Tablo V-24'de verilmektedir.

Tablo V-24. Atık Isı Kazanının Teknik Özellikleri

Teknik Özellik	Değer
Sayısı	2
Tipi	Yanmasız, Yatay Gaz Akışlı
Basınç Seviyeleri Sayısı	3
Eksoz Kayıpları	33 mbar
Kazan Girişindeki Eksoz Gaz Miktarı	2370,8 ton/sa
Kazan Girişindeki Eksoz Gaz Sıcaklığı	643,2 ^{o}C
Kazan Girişindeki Eksoz Gaz Basıncı	1046 mbar
Kazan Çıkışındaki Eksoz Gaz Miktarı	2370,8 ton/sa
Kazan Çıkışındaki Eksoz Gaz Sıcaklığı	78,9 ^{o}C
Kazan Çıkışındaki Eksoz Gaz Basıncı	1013 mbar
HP Besleme Suyu Basıncı	103,3 bar
HP Besleme Suyu Sıcaklığı	159 ^{o}C
HP Besleme Suyu Miktarı	329,4 ton/sa
HP Buhar Basıncı	139,4 bar
HP Buhar Sıcaklığı	567 ^{o}C
HP Buhar Miktarı	329,4 ton/sa
Soğuk RH Buharı Giriş Basıncı	31,4 bar
Soğuk RH Buharı Giriş Sıcaklığı	358,6 ^{o}C
Soğuk RH Buharı Giriş Miktarı	353,7 ton/ sa
Sıcak RH Buharı Çıkış Basıncı	29,5 bar

Sıcak RH Buharı Çıkış Sıcaklığı	566,3 ^{o}C
Sıcak RH Buharı Çıkış Miktarı	354,8 tons/ sa
IP Besleme Suyu Basıncı	45 bar
IP Besleme Suyu Sıcaklığı	157,2 ^{o}C
IP Besleme Suyu Miktarı	33,3 ton/ sa
IP Buhar Basıncı	32,3 bar
IP Buhar Sıcaklığı	309,9 ^{o}C
IP Buhar Miktarı	33,3 ton/ sa
LP Buhar Basıncı	5,9 bar
LP Buhar Sıcaklığı	306,2 ^{o}C
LP Buhar Miktarı	35 ton/sa

Buhar Türbini (ST)

Buhar türbini ünitesi çok vanalı, çok aşamalı, çok silindirli ve yatay olarak bölünmüş gövdeli olacaktır. Türbin egzozu ise düşey olacaktır.

Gaz Türbin çıktısına egzoz gaz akışındaki varyasyonlara bağlı olarak atık ısı kazanında üretilen buhar miktarı değişecektir. En düşük açık hava sıcaklığında GT ünitesinden daha fazla egzoz gaz kütle akışı olacağından daha fazla buhar üretimi gerçekleşecektir. Buhar türbini jeneratörü ve tüm aksesuarları sahada gerçekleşen en düşük ortam sıcaklığına karşılık gelen en fazla üretim kapasitesi dikkate alınarak tasarlanmıştır.

Buhar türbini kuru tip hava soğutmalı yoğuşturucu ünitesiyle donatılmıştır. Yaz aylarında yüksek sıcaklıklarda yaşanan yüksek geri basınca rağmen buhar türbini gaz türbininin çalıştığı tüm aralıkta güvenli ve devamlı bir şekilde çalışabilecektir.

Buhar türbini ünitesi ekipmanları tesis için önerilen 49 yıllık hizmet ömründe sürekli olarak çalışacak biçimde tasarlanmıştır. Buhar türbininin karakteristik özellikleri Tablo V-25'te sunulmaktadır.

Tablo V-25 Buhar Türbinine Ait Teknik Özellikler

Teknik Özellik	Değer
Tabela Kapasitesi	440 MVA
Saha Koşullarında Kapasite	287.41 MW
Güç Faktörü	0.85
Tip	Yoğuşturucu, 3 Basinç Seviteli, Tektar Isıtmalı (RH)
Tabela Vana Basıncı	132 bar
Aşama Sayısı	23
Tabela Vana Sıcaklığı	565,5 ^{o}C
Tabela Kütle Akışı	670 ton/sa
Eksoz Uç Tipi	Düşey
Eksoz Sıcaklığı	38.4 ^{o}C
ST Girişinde HP Buhar Sıcaklığı	565 ^{o}C

ST Girişinde HP Buhar Basıncı	117 bar
ST Girişinde HP Buhar Mİktarı	603,8 ton/sa
ST Girişinde RH Buhar Sıcaklığı	565 ^{o}C
ST Girişinde RH Buhar Basıncı	24,52 bar
ST Girişinde RH Buhar Mİktarı	653 ton/sa
ST Girişinde LP Buhar Sıcaklığı	312 ^{o}C
ST Girişinde LP Buhar Basıncı	4.79 bar
ST Girişinde LP Buhar Mİktarı	724 ton/sa
Son Aşama Bölmesi Uzunluğu	1066.9mm
Türbin Eksoz Sıcaklığı	38 ^{o}C
Türbin Eksoz Basıncı	0,0677 bar
Türbin Eksoz Kütle Akışı	724 ton/sa

Hava Soğutmalı Yoğuşturucu (ACC) Ünitesi

Konvansiyonel soğutma yöntemleri aşırı derecede suya bağımlı proseslerdir. Bir kez (Once-through) soğutmalarda büyük doğal su kaynaklarına (deniz ya da ırmak) ihtiyaç duyulmaktadır ve kullanılan sudaki atık ısı deşarj edildiği kaynakta termal kirlilik meydana getirmektedir. Buharlaşmalı (ıslak) soğutma kuleleri ilave suya ihtiyaç duymakta ve bu sistemde çevre için sakıncalı olabilecek buhar deşarjı söz konusu olabilmektedir. Kuru soğutma sistemlerinin kullanımı soğutma suyunun kullanımını tamamen ortadan kaldırmaktadır. Kuru soğutma sistemleri çevreye sadece ılık ve temiz hava salmakta ve çevreye zarar vermemektedir. Bu iki sitem arasında seçim soğutma suyu olarak kullanılabilecek su kaynaklarının varlığına ve kullanım maliyetine bağlıdır.

Su soğutmalı ve hava soğutmalı sistemlerin getiri ve götürüleri incelendikten sonra sistemde hava soğutmalı sistem kullanılmasına karar verilmiştir. Proje sahasına en yakın olan su kaynağı sahaya 2,5 km mesafede bulunan Kızılırmak'tır. Bu mesafeden soğutma suyu getirmek ekonomik de olmayacağından tesiste hava soğutmalı yoğuşturucu sistem kullanılacaktır. ACC ünitesinin karakteristik özellikleri Tablo V-26'da sunulmaktadır.

Tablo V-26 ACC Ünitesine ait Teknik Özellikler

Teknik Özellik	Değer
Sıra Sayısı	9
Hücre Sayısı	45
Soğutma Kapasitesi	~456.220 kW
Yüzey Alanı	~1824152 m^2
Tahmini Arsa Alanı	~11.000 m^2
Hava Hızı	3 m/sn
ACC Girişinde Buhar Miktarı	724 ton/sa
ACC Girişinde Buhar Basıncı	0,06773 Bar
ACC Girişinde Buhar Sıcaklığı	38,41 ^{o}C
ACC Girişinde Yoğuşuk Miktarı	728,64 ton/h
Yoğuşuk Pompa Girişinde Yoğuşuk Basıncı	0,5080 bar
ACC Girişinde Yoğuşuk Sıcaklığı	33,2 ^{o}C
ACC Girişinde Soğutma Havası Bağıl Nemi	60 %
Toplam Fan Kapasitesi	3345 kW

Jeneratör

Jeneratörler güç üreteclerinin; (gaz turbinleri ve buhar türbininin) mekanik enerjisini elektrik enerjisine dönüştürecek büyüklükte tasarlanacaktır.

Evaporatif Soğutma

Evaporatif soğutma işlemi, ısının adiyabatik değişimini içerir. Buharlı soğutma sistemi, 15 ^{o}C üzerindeki ortam sıcaklıklarında üretim kapasitesini arttırmak amacıyla, gaz türbini hava giriş sıcaklığını düşürme fonksiyonuna sahiptir.

Gaz Tahliye Emniyeti

Santralin kalkış esnasında gaz türbini egzoz ve HRSG tahliyesi gereksinimi ortadan kaldırarak, daha hızlı ve verimli başlangıç sağlanması amacıyla seçilmiş bir fonksiyondur.

Diğer Ekipmanlar

Tesis yukarıda belirtilen ana ekipmanların yanı sıra aşağıdaki yedek ve yardımcı sistemleri kapsamaktadır:

- HP, IP ve LP kazan besleme pompaları,
- Jeneratör Devre Kesicileri,
- Yükseltici Trafolar,
- Doğal gaz tedarik sistemi,
- Dağıtılmış (Distributed) Kontrol Sistemi,
- Merkez Kontrol Odası ve İdare Binası,
- Depo ve Bakım Binası,
- Su Arıtma ve Demineralize Su Sistemi,
- Yollar, Kaldırımlar, Yağmur Suyu ve Drenaj Sistemleri,
- Tesis Yangın Koruma Sistemi

Şalt Sahası ve Dış Bağlantılar

İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali'nin 380 kV Gölbaşı Trafo Merkezi'ne ve Yahşihan İlçesi, Mahmutlar Köyü yakınlarında kurulması planlanan 1200 MW Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santraline ait 380 kV'luk şalt sahasına TEİAŞ tarafından uygun bulunmuş ve bu bağlamda İletim Hattı Bağlantı Anlaşması imzalanmıştır. Kırıkkale DGKÇS Şalt Sahası'na olacak bağlantı TEİAŞ Yatırım Programı kapsamında tesis edilecektir. Gölbaşı Trafo Merkezi'ne bağlantı 380 kV 58 km uzunluğundaki iletim hattı ile sağlanacaktır. Bu iletim hattı Trafo Merkezi'ne 10 km kala

CONFIDENTIAL gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

Keban Şalt 2 TM'den gelen ENH ile birleşip trafo merkezine giriş yapacaktır. Söz konusu bağlantıya ilişkin anlaşma Ek-B'de sunulmaktadır.

V.2.2 Proje Ünitelerinde Üretilecek Mal ve/veya Hizmetler, Nihai ve Yan Ürünlerin Üretim Miktarları, Nerelere, Ne kadar ve Nasıl Pazarlanacakları, Üretilecek Hizmetlerin Nerelere, Nasıl ve Ne Kadar Nüfusa ve/veya Alana Sunulacağı

Tesisin ana ürünü elektrik olup bir yılda yaklaşık 6,3 milyar kWsaat elektrik üreteceği öngörülmektedir. İç Anadolu DGKÇS'dan ulusal elektrik şebekesine bağlantı yüksek gerilim seviyesinden Gölbaşı Trafo Merkezi'ne 380 kV 58 km uzunluğundaki iletim hattı ile sağlanacaktır. Bu iletim hattı Trafo Merkezi'ne 10 km kala Keban Şalt 2 TM'den gelen ENH ile birleşip trafo merkezine giriş yapacaktır. TEİAŞ daha sonra elektriği konutlara ve ticari kullanıcılara dağıtacaktır.

V.2.3 Proje Ünitelerinde Kullanılacak Suyun Hangi Prosesler için Ne Miktarlarda Kullanılacağı, Nereden, Nasıl Temin Edileceği, Ne Miktarlarda Hangi Alıcı Ortamlara Nasıl Verileceği, Suya Uygulanacak Ön İşlemler (Arıtma Birimleri ile Katma-Besleme Suyu Olarak Katılacağı Birimleri Kapsayan), Su Hazırlama Ana Akım Şeması, Su Buhar Çevrimi, Proses Akım Şeması Çevrimde Uygulanacak Su İç İşlemleri, Kullanılacak Kimyasal Maddeler

Önerilen İç Anadolu DGKÇS hava soğutmalı olacağından proses amaçlı su kullanımı en az seviyede olacaktır. Söz konusu santralin su ihtiyacı, HRSG blöfleri, demineralizasyon sistemi rejenerasyon suları, türbin yıkama gibi operasyonlardan kaynaklanabilecek kısıtlı miktarda su kullanımı ve işletme aşamasında çalışacak 60 kişilik personelden kaynaklanacak evsel su kullanımı ile sınırlı kalacaktır. İşletme aşamasında kullanılacak su miktarının saatte 35,5 m^3'ü aşması beklenmemektedir. Tesis kapsamında kullanılacak suyun kütle denklik şeması Şekil V-10'da sunulmaktadır. Bu şemadan suyun kullanılmak üzere hazırlanması sırasında uygulanacak prosesler, bu prosesler için kullanılacak su miktarı ve su buhar çevrimi görülebilmektedir. Öngörülen tesiste kullanılacak olana su Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattından ya da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Hacılar Beldesi'nde bulunan su hattı proje sahasının 500 m güneyinde yer almaktadır Hacılar Belediyesi'nin tesisin su ihtiyacını Belediye'nin mevcut su şebekesinden sağlayacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır.

Hacılar Beldesi'nden temin edilecek ham suyun su analizleri çok yetersiz olduğundan ön arıtım amacıyla multi-medya filtre sistemi öngörülmektedir. Multi-medya filtre çıkışındaki suyu öncelikle santralin hamsu ve yangın suyu tankında depolanacak, oradan kullanma ve içme suyu dağıtım sistemlerine verilecektir. Ham su ve yangın suyu tankından gelen su İki geçişli ve iki aşamalı ters ozmos (Two pass & two stage Reverse Osmosis) ve EDI'den (iyon değiştirici) geçirilecektir.

Ham su, buhar sisteminin ilave suyu olarak kullanılmadan önce, demineralizasyon ünitesinde arıtılacaktır. Demineralizasyon sistemi buhar sistemine ilave suyu olarak yüksek saflıkta su sağlayacaktır. Demineralizasyon sistemi düşük iletkenlikte bir su

sağlayacaktır. Demineralize su, bir ters ozmos (reverse osmosis) membranından ve iyon değiştiriciden geçirilecektir. Demineralizasyon sistemi her biri güçlü bir katyonik değiştirici, güçlü bir anyonik iyon değiştirici ve karışık yataklı değiştiriciden oluşmaktadır.

Atıksu arıtma sistemleri 3 farklı sistemden oluşacaktır. Bu kapsamda kurulacak atıksu sistemlerden ilki kimyasal içeren atıksuların arıtımını, ikincisi toplam askıda katı madde (TSS) ve toplam çözünmüş katı madde (TDS) arıtımını ve üçüncüsü ise evsel atıksuyun arıtımını sağlayacaktır. Bu sistemlerde arıtılan sular Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine veya sızdırmaz foseptiğe verilecektir. Su arıtma sistemleri aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

MULTI-MEDYA FİLTRE SİSTEMİ

Santrale sağlanan su, dezenfeksiyon amacı ile mekanik filtrelerin girişinde klorlanacaktır. Daha sonra filtreler suyu Multi-medya Filtrasyon (MMF) sistemine iletecektir

Bu sistemler suda bulunabilecek askıda katı maddeleri, tortuyu, kötü tat ve kokuları, bulanıklığı ve diğer partikülleri uzaklaştırma için kullanılır. Bu sistemin ikinci görevi de kendisinden sonra konumlandırılacak olan sistemleri korumasıdır.

DEMİNERALİZASYON SİSTEMİ

Multi-medya Filtrasyon sisteminde ön arıtma işlemi gerçekleştirildikten sonra servis ve yangın suyu tanklarında depolanan su, buhar sistemine ilave su olarak kullanılmadan önce, demineralizasyon ünitesinde arıtılacaktır. Demineralizasyon ünitesi aşağıdaki ünitelerden oluşacaktır:

Ham Su Depolama Tankı (Ham Su/Yangın Suyu Depolama Tankı): Santral giriş suyu MMF'den sonra ham su depolama tankında tutulacaktır.

Sistem Besleme Pompaları: Ham su ters ozmos sisteminden önce pompaların yardımıyla filtrasyon sistemine gönderilir.

Çok Ortamlı Filtrasyon Ünitesi: Filtrasyon ünitesinden geçen su bu filtrenin yardımıyla, büyüklüğü 20-mikrona kadar olan askıda katı maddeler antrasit, kum ve dereceli çakıl tabakalar yoluyla süzülmektedir. Filitrenin servisi ve geri yıkama sıklığı zaman ve basınç izlenerek kontrol edilecektir.

Geri Yıkama Pompaları: Filtreler geri yıkama pompalar yardımıyla yıkanacaktır.

Havalandırma: Havalandırma ünitesi geri yıkamada kullanılan su miktarını azaltmak için kullanılacaktır.

Asit Dozlama Ünitesi (pH Kontrollü): $CaCO_3$'ün çözünürlüğü pH'a bağlı olduğundan, H+ eklemesiyle denge kimyasal denklemin sol tarafına kaydırılarak $CaCO_3$ çözünmüş halde gelmektedir. Tortu oluşumunu engellemek için $CaCO_3$'ün içinde çökelmesi yerine derişik akıntı içinde çözünmesi sağlanacaktır.

Tortu Önleyici Dozlama Ünitesi: Besleme suyunda bulunabilecek tüm kısmi çözünen çözünür tuzların çökmesinden kaynaklı tortu oluşumunu engellemek için tortu önleyici enjekte edilecektir.

Sodyum Bisülfat Dozlama Ünitesi: Serbest klor ters ozmos membranlarını parçaladığından, ters ozmos ünitesinin başında sodyum bisülfat enjeksiyonuyla, klorsuzlaştırma yapılacaktır.

Oksidasyon ve Redüksiyon Potansiyeli (ORP) Kontrolü: Ters ozmos ünitesi girişindeki hipoklorit konsantrasyonu online Oksidasyon ve Redüksiyon Potansiyeli (ORP) probu ile kontrol edilir. Bu şekilde sodyum bisülfat dozlama ünitesi ORP kontrollü hale getirilecektir.

Ters Ozmos (TO) Sistemi: (2 geçişli 2 aşamalı): Kimyasal olarak arıtılmış olan su, TO membranların ve yüksek basınç pompalarının korunması için filtrelerden geçirildikten sonra TO membranlarına gönderilir. Ham su membranlara basınçlandırıldığında, derişik akıntı membran üzerinden az derişik kısıma geçer ve az iletken olan bir su oluşur. Bu yüzden, TO ünitelerinde yüksek geri çevirmeli poliamid membranları (high rejection polyamide membranes) kullanılır. Membran üzerine çöktürülen iyonlar otomatik yıkama sistemi ile yıkanacaktır.

Membran Temizleme Ünitesi: Membran temizleme ünitesi tortu oluşumunu ve tıkanmayı engellemek ve membranların kullanım ömrünü uzatmak amacıyla kullanılmaktadır. Temizleme aralığı gelen ham suya, sistem dinlenmesi ve her membran alanının akış hızına bağlı olarak değişmektedir.

CO_2 Gaz Giderim Ünitesi: RO membranları tarafından uzaklaştırılmayan ve ters ozmosdan çıkan suyun pH'ını düşüren serbest CO_2 gaz giderim ünitesi tarafından giderilecektir. Gaz giderim kulesinden yerçekimi ile inen su fanlar yardımıyla havalandırılacaktır.

İyon Giderme Sistem Besleme Pompası: TO suyu pompalar yardımıyla karışık yataklı sisteme gönderilecektir.

İyon Giderme Ünitesi: İyon giderme ünitesi TO ünitesinden sonra iletkenliği 0,2 mikrosiemensin altına düşürmek için kurulmuştur. Demineralizasyon kolonları asit ve kostik kullanılarak yenilenecektir. Beklemedeki demineralizasyon kolonu sirkülasyon pompası ile geçici olarak geri yıkanacaktır.

İyon Giderme Ünitesi Yenileme Sistemi: Bu sistemde seyreltme pompalarıyla kostik ve asit seyreltilecek ve İyon Giderme kolonları HCl ve NaOH kullanılarak yenilenecektir.

Demineralize Su Depolama Tankı: Demineralize edilmiş su bu tankta muhafaza edilecektir.

ATIKSU ARITMA TESİSİ

ÇIKIŞ SUYU ARITIMI (Kimyasal İçeren Atıksuyun Nötralizasyonu İçin)

Bu arıtma tesisi, tesiste üretilen çıkış suyunu arıtacak, böylece deşarj edilen suyun karakteristiği kabul edilebilir limitlere uygun hale getirilecektir.

HRSG Blöf suyu, boşaltım suyu ve kimyasal olarak kontamine olmuş boşaltım suyu dengeleme haznesinde toplandıktan sonra atıksu dalgıç transfer pompalarının yardımıyla nötralizasyon çukurlarına gönderilecektir. Nötralizasyon çukurunda pH ayarı ve havalandırma yapılacaktır. Arıtılmış atıksu deşarj pompaları yardımıyla deşarj edilecek, eğer arıtılan atıksuyun kalitesi istenen limitleri sağlamıyorsa, atıksu deşarj pompaları yardımıyla dengeleme tankına yeniden gönderilecektir.

KİMYASAL ARITMA TESİSİ

Paket kimyasal arıtma tesisi askıda katı madde ve toplam çözünmüş katı madde giderimi için tasarlanmıştır.

Bu sistemde ilk olarak atıksu koagülasyon tankına girecek, flok oluşturmak için koagülant çözelti suya dozlandıktan sonra suyun ve koagülant kimyasalının homojen karışımı için tanka bir hızlı mikser yerleştirilecektir. Çamur filtre prese transfer edilecektir. Filtre ünitesinden önce online Polielektrolit dozlaması yapılacaktır. Koagülasyon işleminden sonra, su oluşan kimyasal çamurun hidrostatik şartlarda çöktürüldüğü temizleme tankına akıtılacaktır.

ATIKSU ARITMA TESİSİ (Evsel Atıksuyun Arıtımı için)

Sepet Izgara: Evsel atıksuların dengeleme tankından toplanmadan önce katı parçacıkların giderimi için sepet ızgaralardan geçer.

Dengeleme Tankı (Beton): Çıkış suyu dengelenmek için bu tankın içinde toplanır.

Paket Evsel Atıksu Arıtma Tesisi: Ana paket ünite aşağıdaki işlem basamaklarından oluşur:

- Havalandırma

- Temizleme
- Çamur Çürütme
- Havalandırma Bölmesi.

Havalandırma Bölümü: Dengeleme tankından, havalandırma bölümüne su beslemesi transfer pompalarıyla yapılmaktadır. Havalandırma süresince, havalandırıcılar ve difüzörler yardımı ile atıksu ile hava arasında temas oluşmaktadır. Böylece organizmaların metabolik aktiviteleri için gerekli olan oksijen sağlanmış olacak ve evsel atısudaki organik maddelerin ve biyolojik olarak parçalanabilen kirleticilerin oksidasyonu ve dönüşümü gerçekleşiecektir.

Temizleme Odası: Havalandırılmış su havalandırma ünitesinden sonra temizleme ünitesine iletilecektir. Bu aşamada su oluşmuş aktif çamuru hidrostatik şartlarda çöktüren temizleme bölmesine gelecektir. Çöken çamur, hava basma sistemi yardımıyla havalandırma ünitesinin başına kısmen geri döndürülecektir.

Çamur Çürütme Bölümü: Temizleme bölmesinden çıkan fazla çamur, yine hava basma sistemi yardımıyla çamur çürütme bölümüne aktarılacaktır. Çamur burada havalandırılıp ve stabilize edilecektir. Stabilize edilmiş çamur kurutma yatağında toplanacak, çürütme işleminden kaynaklanan süzüntü suyu ise havalandırma bölümüne geri döndürülür.

Sodyum Hipoklorit Depolama Tankı ve Dozlama Pompası: Süzüntü suyu Sodyum hipoklorit dozajıyla dezenfekte edilecektir. Dozlama pompaları depolama tankındaki seviye anahtarı ile kontrol edilecektir.

Çift Ortamlı Filtreler: İstenen arıtılmış su kalitesine ulaşmak için filtrasyon ünitelerinden ve biyolojik arıtımdan sonra ek arıtım işlemi uygulanacaktır. Kum filtrasyonu ile kalan askıda katı maddelerin tüm ince parçacıkların tutulması sağlanacaktır.Filtrasyon süresinde askıda katı maddeler giderilir.

V.2.4 Proje Kapsamında Kullanılacak Ana Yakıt veya Yardımcı Yakıtın Ne Şekilde Sağlanacağı

Önerilen santralde sadece doğal gaz yakıt olarak kullanılacaktır, yardımcı yakıt kullanılmayacaktır. BOTAŞ'ın Mavi Akım Boru Hattından Orta Anadolu Rafinerisi'ne doğalgaz temin eden hat proje sahasına 2,5 km mesafede bulunmaktadır. Ancak belirtilen hattın kapasitesi İç Anadolu DGKÇS'nin doğal gaz ihtiyacını karşılayacak kapasiteye sahip olmadığından doğalgaz temini Mavi Akım Boru Hattı'nın bir kolu olan BOTAŞ'a ait bir doğalgaz boru hattından yapılacaktır. Doğalgaz temini proje sahası yakınında bulunan Orta Anadolu Rafinerisi'ne gaz temin eden hattın ana hatta bağlantısının yapıldığı yerden yapılacaktır. Boru hattı mevcut hatta paralel olarak yapılacak ve büyük ölçekli bir istimlak olmayacaktır.

V.2.5 Proje Kapsamında Kullanılacak Ana Yakıt ve Yardımcı Yakıtın Hangi Ünitelerde Ne Miktarlarda Yakılacağı ve Kullanılacak Yakma Sistemleri, Yakıt Özellikleri, Anma Isıl Gücü, Emisyonlar, Azaltıcı Önlemler ve Bunların Verimleri, Ölçümler için Kullanılacak Aletler ve Sistemler (Baca Gazı Emisyonlarının Anlık Ölçülüp Değerlendirilmesi (on-line) için Kurulacak Sistemler, Mevcut Hava Kalitesinin Ölçülmesi için Yapılacak İşlemler), Modelleme Çalışmasında Kullanılan Yöntem, Modelin Tanımı, Modelde Kullanılacak Meteorolojik Veriler (Yağış, Rüzgar, Atmosferik Kararlılık, Karışım Yüksekliği vb.), Model Girdileri, Kötü Durum Senaryosu da Dikkate Alınarak Model Sonuçları, Modelleme Sonucunda Elde Edilen Çıktıların Arazi Kullanım Haritası Üzerinde Gösterilmesi

Önerilen santralde sadece doğal gaz yakıt olarak kullanılacaktır, yardımcı ya da ikinci bir sıvı yakıt kullanılmayacaktır.

Önerilen 840 MW kurulu güce sahip İç Anadolu DGKÇS'nın işletme aşamasında faaliyet göstereceği ortalama 15ºC sıcaklık için anma ısıl gücü aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Anma Isıl Güç = Birim Zamanda Yakılan Yakıt Miktarı * Alt Isıl Değer * 4,18 kJ/kcal * 1 gün/24 saat * 1 saat/3.600 saniye

Birim Zamanda Yakılan Yakıt Miktarı = 3.639.860 m^3/gün
Alt Isı Değeri = 8.250 kcal/m^3

Anma Isıl Gücü = 3.639.860 m^3/gün * 8.250 kcal/m^3 * 4,18 kJ/kcal * 1 gün/24 saat * 1 saat/3.600 saniye

Anma Isıl Gücü = 1.452.784 kW * 1 MW/1.000kW = **1.452,8 MW**

Önerilen santralin işletim aşamasında azot oksitler (NO_x) açığa çıkacaktır. Santral sadece doğal gaz yakacağı için kükürt oksitler (SO_x), partikül madde (PM) ve organik madde emisyonları ihmal edilebilir düzeylerde kalacaktır. Proje kapsamında tek yakıt olarak doğal gaz kullanılacak olup, sıvı yakıt kullanımı söz konusu değildir. Önerilen doğal gaz çevrim santralından kaynaklanacak emisyonlar, 03.07.2009 tarih ve 27277 No.lu Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde ve 27605 sayı ve 8 Haziran 2010 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürülüğe giren Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği'nde (BYTY) belirtilen emisyon sınır değerlerinin altında olacaktır.

V.2.5.1 Yakıt Özellikleri

İç Anadolu DGKÇS'nın ana yakıtı doğal gaz olacaktır. Önerilen tesiste türbinlerin çalışması için yedek yakıt kullanılmayacaktır. Tesiste 3.639.860 m^3/gün doğal gaz tüketileceği öngörülmektedir. Tesiste kullanılacak doğal gaz proje sahasına yaklaşık olarak 12 km mesafede bulunan Mavi Akım Boru Hattı'na bağlantı yapılarak temin edilecektir.

Doğal gaz içinde büyük oranda Metan (CH_4) daha az oranlarda Etan (C_2H_6), Propan (C_3H_8), Bütan (C_4H_{10}), Azot (N_2), Karbondioksit (CO_2), Hidrojensülfür (H_2S), Helyum (He) ihtiva eden renksiz, kokusuz, yüksek kalorili bir gaz yakıttır. Havaya göre daha hafif bir gaz olduğu için açık havada uçucu özelliğe sahiptir. Tablo V-27'de doğal gazın yaklaşık kompozisyonu verilmiştir. Doğal gazdaki kükürt ve kül oranı, gazın yapısı nedeni ile ihmal edilebilir seviyelerde olduğundan ve aynı zamanda yanma ürünleri açısından kirletici oranı az ve temiz bir yakıt olduğundan bu yakıt termik santrallar için en ideal çevre dostu yakıt olma niteliğindedir.

Tablo V-27. Doğal Gazın Yaklaşık Kompozisyonu

Parametre	Değer
Metan (CH_4)	Minimum %82
Etan (C_2H_6)	Maksimum %12
Propan (C_3H_6)	Maksimum %4
Bütan (C_4)	Maksimum %2,5
Pentan ve diğer hidrokarbonlar	Maksimum %1
Karbondioksit (CO_2)	Maksimum %3
Oksijen (O_2)	Maksimum %0,5
Azot (N_2)	Maksimum %5,5
Isı girişi (Düşük ısı değeri - LHV)	8.250 kcal/m³
Isı girişi (Yüksek ısı değeri - HHV)	10.427kcal/m³

V.2.5.2 Proje Emisyonları

Önerilen santraldeki emisyon kaynakları bir adet gaz türbininden ibarettir. Tesisten kaynaklanacak emisyon miktarları aşağıda hesaplanmıştır.

Tesisten Kaynaklanacak Emisyon Miktarları

Önerilen tesis, Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği Madde 8'e göre Ek-4'de belirtilen emisyon sınır değerlerine tabiidir. Tesisin tasarım değerleri bu sınır değerlerini sağlayacak şekilde olacaktır.

Tesiste yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacak olup ikincil bir yakıt olmayacaktır. Buna göre önerilen tesisten kaynaklanması beklenen tüm kirletici emisyonları aşağıda sunulmaktadır. Emisyon değerlerinde, baca gazında % 15 hacimsel oksijen (O_2) esas alınmıştır.

- **Azot oksitler (azot dioksit cinsinden):** BYTY'ye göre ısıl gücü 50 MW ve üzerinde olan yeni kurulacak gaz türbinleri için yakıt olarak doğalgaz kullanıldığı durumda emisyon sınır değeri 50 mg/Nm^3'tür. Tesisin tasarım değeri olarak maksimum 50 mg/Nm^3 kullanılmıştır.

- **Karbon monoksit:** BYTY Ek-4'te doğalgaz kullanan tesisler için karbon monoksit emisyonları sınır değeri 100 mg/Nm^3 olarak verilmiştir. Tesisin tasarım değeri olarak maksimum 100 mg/Nm^3 kullanılmıştır.

- **Kükürt dioksit:** BYTY Ek-4'te doğalgaz kullanan tesisler için sınır değer 11,7 mg/Nm^3'tür. Önerilen tesisten kükürt dioksit emisyonu sınır değerin altında olacaktır.

- **Partikül Madde:** BYTY Ek-4'te doğalgaz yakan gaz türbinleri için partikül madde ve toz emisyonları için herhangi bir sınır değer bulunmamaktadır. Önerilen tesiste yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacak olduğundan önerilen tesisten kayda değer bir partikül madde ve toz emisyonu beklenmemektedir.

Yukarıdan da görüleceği üzere tesisten kaynaklanacak başlıca emisyonlar NO_x ve CO emisyonları olacaktır. Ancak CO emisyonları atmosfere salındıktan kısa bir süre sonra CO_2'ya dönüşecektir.

Yukarıda sunulan emisyon değerleri *kg/saat* cinsinden de hesaplanmış ve aşağıda sunulmuştur. Yukarıdaki emisyon değerlerinde baca gazında %15 O_2 değeri alınmış ve baca gazı da kuru olarak kabul edilmiştir. Tesisin tasarım değeri olan %12,91 O_2 (kuru bazda) ve %9,16 H_2O değerlerine göre yeniden hesaplanan emisyon değerleri ile tesisin baca gazı çıkış debisi (1.718.775 Nm^3/saat) çarpılarak kg/saat cinsinden emisyon değerleri elde edilmiştir. Önerilen projede iki baca yer alacağından tesisten kaynaklanacak toplam emisyon değerlerinin hesaplanması için her bir bacada hesaplanan emisyon değeri baca sayısı ile çarpılmıştır.

NO_X Emisyonu = 50 mg/Nm^3 * [(100–9,16)/100 * (20,94–12,91)/(20,94–15)] * 1.718.775 Nm^3/saat * 10^{-6} kg/mg * 2 = **210,00 kg/saat**

CO Emisyonu = 100 mg/Nm^3 * [(100–9,16)/100 * (20,94–12,91)/(20,94–15)] * 1.718.775 Nm^3/saat * 10^{-6} kg/mg * 2 = **422,00 kg/saat**

SO_2 Emisyonu = 11,7 mg/Nm^3 * [(100–9,16)/100 * (20,94–12,91)/(20,94–15)] * 1.718.775 Nm^3/saat * 10^{-6} kg/mg * 2 = **49,38 kg/saat**

Gaz Türbini Emisyonları

27605 sayı ve 8 Haziran 2010 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürülüğe giren "Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği" (BYTY) Ek 4'de yeni kurulacak doğal gaz yakıtlı gaz türbinleri için emisyon sınırları verilmektedir. Uluslarası Finans Kuruluşu'nun (IFC/Dünya Bankası) Aralık 2008 tarihli "Termik Santraller için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu" dokümanında da termik santraller için emisyon sınırları bulunmaktadır. Önerilen İç Anadolu DGKÇS emisyonları, BYTY ve Dünya Bankası sınır değerlerinin altında olacaktır. Tablo V-28'de, CGT/HRSG Atık Isı Kazanının en yüksek anıl kapasitede çalışması durumunda, bacadan salınması garanti edilen emisyon değerleri ile BYTY ve Dünya

Bankası emisyon sınır değerleri sunulmaktadır. Bu değerler, temel yükte işletim sırasında oluşacak emisyon değerleridir. Kirletici emisyonları ile bunlara yönelik kontroller ve yasal limitler izleyen bölümlerde incelenmektedir.

Tablo V-28. Kirletici Emisyon Kriterleri

Parametre	Birim	Değer	Emisyon Sınırları	
			BYTY (1)	Dünya Bankası (2)
Gaz Çıkış Hızı	m/sn	18,2	-	-
Baca Çapı	m	6,9	-	-
Baca Çıkış Sıcaklığı	K	355,25	-	-
Hacimsel Debi	Nm³/sn @ 0°C, 1 atm	477,44	-	-
Emisyon Değeri				
NO_x (NO_2 cinsinden)	mg/Nm³ @15% O_2, kuru bazda	50	50	51 (25 ppm)

Notlar: (1) Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği 27605 sayılı ve 8 Haziran 2010 tarihli Resmi Gazete.
(2) "Environmental, Heatlh, and Safety Guidelines, Thermal Power Plants", Uluslararası Finans Kuruluşu (Dünya Bankası), Aralık 2008.

Azot Oksitler (NO_x)

Yanma işlemleri sırasında NO_x iki şekilde oluşmaktadır: (1) Yüksek sıcaklıktaki yanma ortamında bulunan yakma havasındaki element halindeki azot ile oksijenin birleşmesi (termal NO_x); (2) Yakıtta bulunan azotun oksidasyonu. Termal NO_x'ın oluşma oranı, yanma alanında kalma süresi, ortamda bulunan serbest oksijen miktarı ve alev sıcaklığının pik değerine bağlıdır. Hemen hemen tüm NO_x emisyonları, azot ve oksijenin yanma odasındaki yüksek sıcaklıkta atomik biçimlerine ayrılmaları ve daha sonra tekrar birleşmeleri ile nitrik oksit (NO) olarak oluşurlar. Bu oluşan NO'nun az bir miktarı baca gazında oksitlenmeyi sürdürerek NO_2'ye dönüşür. Doğal gazın yapısında ihmal edilebilir düzeyde azot bulunduğundan NO_x oluşumunun büyük bölümü, termal NO_x olarak adlandırılan yanma havasındaki azotun termal oksidasyonu yolu ile oluşacaktır.

Önerilen tesiste kuru tip, düşük NO_x brülörleri kullanılacaktır. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi Büyük Yakma Tesisleri için Mevcut En İyi Tekniklere Yönelik Referans Dokümanı'nda "Gazla çalışan türbinler ve kombine çevrimlerden kaynaklı emisyonların kontrolü" kısmında NO_x emisyonlarının azaltım yöntemleri olarak; Su ya da Buhar Enjeksiyonu, Kuru Düşük NO_x(DLN) Teknolojileri ve Selektif Katalitik Azaltım (SCR) sunulmaktadır. Bu yöntemlerden yüksek verimliliği, maliyeti ve güvenilirliği bakımından önerilen tesis için en uygun teknoloji olan Kuru Düşük NO_x(DLN) teknolojisi önerilen tesiste kullanılacaktır.

Önerilen tesisten salınacak NO_x emisyonları baca gazında kuru ve %15 oksijen bulunan koşullarda 50 mg/Nm³ olup, BYTY'de verilen 50 mg/Nm³ sınır değerini sağlayacaktır. Bu değerlerde, bir normal metreküplük baca gazı 0°C'de ve 1 atmosferlik basınç altında kabul edilmektedir. Tesisten salınacak NO_x (NO_2 cinsinden) emisyonları, Dünya Bankası'nın (Aralık 2008) 51 mg/Nm³ olan sınır değerini de sağlayacaktır.

Partikül Madde (PM)

Kombine çevrim santrallerindeki temiz yanma özelliği nedeni ile partiküllerin tutulması için filtre sistemleri, elektrostatik tutucular gibi kontrol sistemlerine gerek duyulmamaktadır. Partikül denetiminin en sıkı biçimde gerçekleştiği yöntem, doğal gaz gibi yapısında kül oranı düşük yakıtları birincil yakıt olarak kullanmaktır. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi Büyük Yakma Tesisleri için Mevcut En İyi Tekniklere Yönelik Referans Dokümanı'nda "Gazla çalışan türbinler ve kombine çevrimlerden kaynaklı emisyonların kontrolü" bölümünde Toz emisyonlarının azaltımı maddesinde doğal gaz yakan gaz türbinlerinde çıkan partikül madde ya da toz emisyonlarının normal işlem altında ya da kontrol yakma koşullarında çevresel bir endişe olmadığı belirtilmektedir. Önerilen tesisin PM emisyon miktarı hem mevzuatın hem de Dünya Bankası limitlerinin oldukça altında, ihmal edilebilir düzeylerde olacaktır.

Önerilen tesis için proje sahası çevresindeki ulaşım yolları hali hazırda asfalt ve betonla kaplanmış bulunmaktadır. Buna ilaveten SKHKKY Ek-1 e) maddesinde belirtildiği üzere işletme aşamasında tesis içi yollar düzenli olarak temizlenecek, tozumaya karşı her türlü önlem (sulama, süpürme, toz bağlayan maddelerle muameleye tabi tutulması vb) alınacaktır.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS projesi 03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde (SKHKKY) yer alan hükümlere uyacaktır.

Kükürt Dioksit (SO_2)

SO_2 yakıt içerisinde bulunan kükürtün oksidasyonu ile oluşur. Doğal gazda sadece eser miktarda kükürt bulundurmaktadır. SO_2 emisyonlarının en alt düzeylere indirilebilmesi için doğal gaz kullanılması ABD'de en geçerli kontrol teknolojisi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi Büyük Yakma Tesisleri için Mevcut En İyi Tekniklere Yönelik Referans Dokümanı'nda "Gazla çalışan türbinler ve kombine çevrimlerden kaynaklı emisyonların kontrolü" bölümünde SO_2 emisyonlarının azaltımı maddesinde H_2S formunda doğal gazda bulunan kükürtün üretim sahasında yıkandığı böylece bütün uygulamalar için SO_2 emisyon sınır değerlerini karşılayacak yakıt kalitesinin doğrudan elde ediliği belirtilmektedir. Önerilen tesisin SO_2 emisyon miktarı hem mevzuatın hem de Dünya Bankası limitlerinin oldukça altında, ihmal edilebilir düzeylerde olacaktır.

Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği (BYTY) Madde 18'in 1. fıkrasında "İşletmeci her yakma tesisinin atık gazlarında SO_2, NOx, CO, toz konsantrasyonlarını, emisyon sınır değerleri belirlenmiş parametreleri bacada sürekli ölçüm cihazı kullanarak ölçer" ibaresi yer almaktadır. Aynı yönetmeliğe göre, istisnai olarak doğalgaz kullanan gaz türbinlerinde ise SO_2 ve toz için sürekli ölçüm gerekmeyebilir denilmektedir. Bu hüküm doğrultusunda işletme aşamasında aşağıdaki parametreler bacada sürekli olarak izlenecektir;

- Azot oksitler (NO_x)
- Karbon monoksit (CO)
- Oksijen (O_2)

V.2.5.3 Ortam Hava Kalitesi

Önerilen tesisten salınacak emisyonlar mevzuatta belirtilen yasal sınırları sağlayacaktır. Tesisten salınacak kirleticilerin alıcı ortamdaki yer seviyesi konsantrasyonları "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (SKHKKY) Ek-2 Tablo 2.2'de ve Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) Ek-I B) tablosunda belirtilen kısa (24 saatlik) ve uzun (yıllık) vadeli sınır değerleri sağlayacaktır.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Madde 6g ve 6ğ uyarınca Ek-2 Tablo-2.1'deki kütlesel debilerin aşılması halinde tesis tarafından; tesisin etki alanında, işletmenin kirleticiliğinin değerlendirilmesi amacıyla bir dağılım modeli kullanılarak hava kirlenmesine katkı değeri hesaplanacaktır, işletmenin kurulacağı alanda hava kirliliğinin önemli boyutlara ulaştığı kuşkusu varsa, hava kalitesi bu Yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak ölçülecektir ve tesisin kurulu bulunduğu bölgede hava kirleticilerin Ek-2'de belirlenen hava kalitesi sınır değerlerini aşması durumunda tesis tarafından, Valilikçe hazırlanan eylem planlarına uyulacaktır.

Önerilen santralden kaynaklanacak kısa dönem ve yıllık ortalama "Hava Kalitesine Katkı Değerleri"nin (HKKD) hesaplanması amacıyla SKHKKY'de belirtildiği şekilde hava kalitesi modelleme çalışması yapılmıştır.

Bölgedeki mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi amacı ile gerçekleştirilen pasif örnekleme çalışması sonucunda SKHKKY'de tanımlanan "Uzun Vadeli Değer" (UVD) ölçülmüştür. SKHKKY'de tanımlandığı üzere, ölçüm ile elde edilen ve bölgedeki mevcut kirliliği temsil eden ***UVD*** değeri ile modelleme ile hesaplanan ve önerilen tesisin olası etkisini temsil eden ***HKKD*** değeri toplanarak "Toplam Kirlenme Değeri" (***TKD***) hesaplanmış ve yasal sınırlarla karşılaştırılıp yorumlanmıştır.

Yasal Sınırlar

Önerilen tesisin, Ortam Hava Kalitesi Standartları'na uygunluğu hava kalitesi dağılım modellemesi yardımı ile gösterilmektedir. SKHKKY'de ve HKDYY'de hem kısa vadeli sınır değer (KVS) hem de uzun vadeli sınır değer (UVS) bulunmaktadır. Kısa vadeli sınır değer, SKHKKY'de maksimum günlük ortalama değer veya bütün günlük değerler sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, istatistik olarak bütün ölçüm sonuçlarının % 95'ine tekabül eden değer olarak tanımlanmaktadır. Uzun vadeli sınır değer ise tüm sonuçların aritmetik ortalaması olarak tanımlanmaktadır. Yönetmeliklerdeki bu sınır değerler Tablo IV-24'de sunulmuştur.

SKHKKY'de Ek-2 Tablo 2.2 "Tesis Etki Alanında Uzun Vadeli, Kısa Vadeli Sınır Değerler ve Kademeli Azaltım Tablosu"nda NO_2 için verilen KVS değeri 300 µg/m³ verilmiş iken, en düşük UVS değeri ise 2013 yılı için verilen 60 µg/m³ olarak verilmektedir. SKHKKY'de verilen KVS ve UVS değerlerine ek olarak, 2014 yılından itibaren HKDYY Ek-I B) tablosunda NO_2 için verilen saatlik ve yıllık sınır değerleri ortam hava kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılacaktır. HKDYY'de Ek-I B)Limit değerler, değerlendirme ve uyarı eşikleri tablosunda NO_2 için verilen en düşük saatlik sınır değeri 2024 yılı için verilen 200 µg/m³ iken, en düşük yıllık sınır değer yine 2024 yılında 40 µg/m³ olarak verilmektedir. Tesis etkileri, SKHKKY'de verilen en düşük KVS ve UVS değerleri ile birlikte HKDYY'de verilen en düşük saatlik ve yıllık sınır değerler dikkate alınarak incelenmiştir.

Genel Modelleme Yöntemi

Bu bölümde, önerilen santralin ortama etkilerini belirlemek için uygulanan yöntemler açıklanmıştır. Projeden kaynaklanan kirleticilerin etkilerinin tahmin edilmesinde uluslararası geçerliliği olan bir dağılım modeli kullanılmıştır. Dünya Bankası (2008) hava kalitesi etkilerinin belirlenmesinde AERMOD veya ADMS dağılım modellerinin kullanılmasını tavsiye etmektedir. ABD Çevre Ajansı (US EPA) ise 2006 yılından bu yana yasal dağılım modeli olarak sadece AERMOD dağılım modelinin kullanılmasını onaylamaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı uluslararası kabul gören dağılım modellerinin kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda, modellemenin gerçekleştirilmesinde *The American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model* (AERMOD) dağılım modeli kullanılmıştır. AERMOD dağılım modelinin son versiyonu (12060), Lakes Environmental firmasının "AERMOD View" arayüz destekli programı kullanılarak çalıştırılmıştır.

V.2.5.3-1 AERMOD Model Girdileri

AERMOD modelinin çalıştırılabilmesi için aşağıdaki veriler gerekmektedir:

- Baca ve emisyon parametreleri,
- Bina verileri,
- Alıcı ortam ağı,
- Topoğrafya,
- Meteorolojik veriler.

Modellemede kullanılan veriler ve model uygulaması aşağıdaki kısımlarda detaylı olarak anlatılmaktadır. Modelde kullanılan girdi ("input") dosyası Ek-P'de sunulmaktadır.

Baca ve Emisyon Parametreleri

Tablo V-29'da, gerçekleştirilen modelleme çalışmalarında kullanılan baca ve baca gazı çıkış parametreleri tesis ana bacaları için sunulmaktadır. Tesiste iki adet baca bulunmaktadır. Modelleme çalışması, tesisin tüm bir yıl boyunca maksimum yükte çalıştığı en kötü durum göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo V-29 Modellemede Kullanılan Baca Gazı Çıkış Parametreleri

Baca Parametresi	Birim	Baca
Taban Kotu	Deniz seviyesinden yükseklik, m	780
Yükseklik	Yerden yükseklik, m	63,0
Baca 1 Koordinatı	UTM ED 50, m	538.636 E 4.401.144 N
Baca 2 Koordinatı	UTM ED 50, m	538.622 E 4.401.112 N
Çap	Metre	6,9
Sıcaklık	Kelvin	355,25
Çıkış Hızı	Metre/sn	18,2
Emisyonlar NOx (NO_2 cinsinden)	Gram/sn	14,95

Yönetmeliğe Göre Gerekli En Düşük Baca Yüksekliği

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek-4'te, yeni kurulacak tesisler için abak yöntemi ile minimum baca yüksekliğinin hesaplanması tanımlanmaktadır. Bu yöntemde Şekil V-15'te sunulan abak kullanılmaktadır. Önerilen İç Anadolu DGKÇS en düşük baca yüksekliğini SKHKKY'ye göre hesaplayabilmek için kullanılan ve bu abakta tanımlanan değerler ve NO_x kirletici parametreleri aşağıda sunulmaktadır:

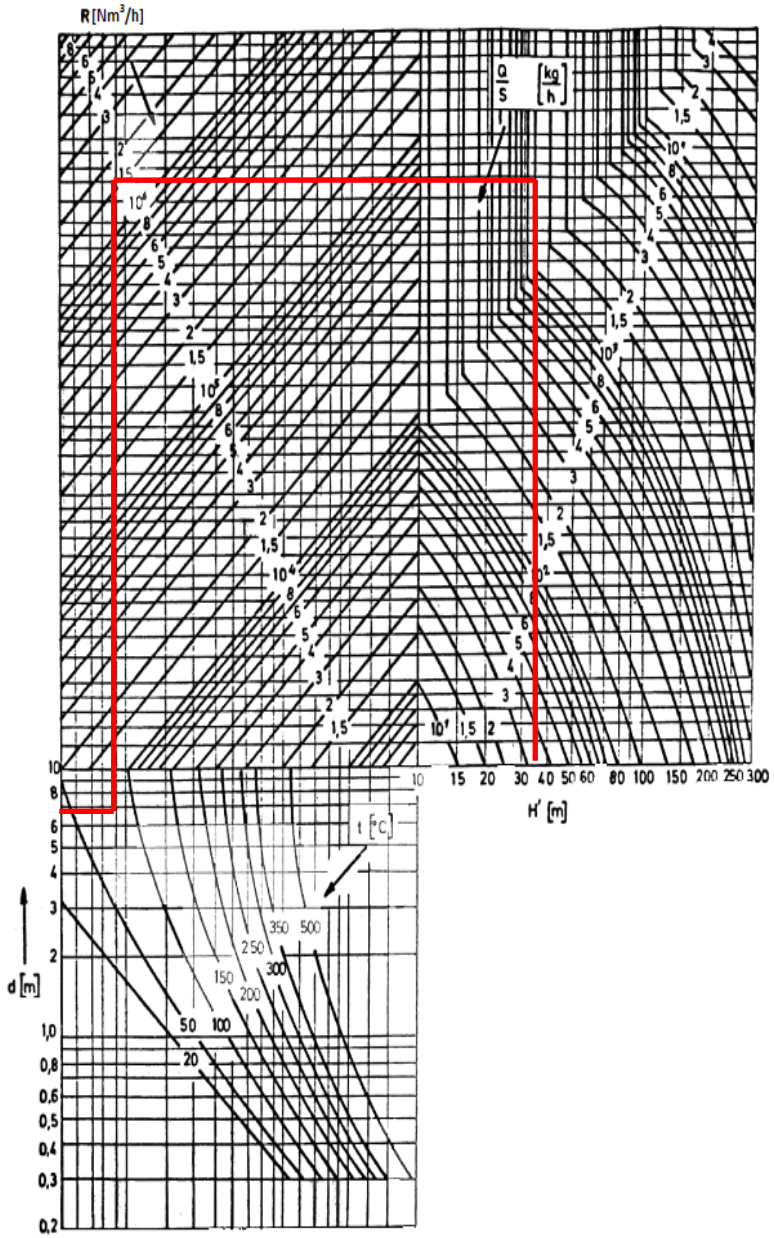
Q/S = 970 kg/saat
d = 6,9 m
t = 82,1 °C
R = 1.718.775 Nm³/saat

Bu parametreler ve Şekil V-15'te verilen abak kullanılarak belirlenen baca yüksekliği (H′) önerilen çevrim santrali için 35 metredir. Yönetmelikte ayrıca, "*engebeli arazide ve yüksek binaların bulunduğu bölgelerde baca yüksekliğinin belirlenmesi* "ile ilgili bilgi de bulunmaktadır. Buna göre, "*eğer tesisin bulunduğu alan, engebeli arazi veya mevcut ya da yapımı öngörülen bina ve yükseltilerce çevrelenmişse, abak kullanılarak belirlenen baca yüksekliği (H'), J miktarında artırılır".* Burada bahsedilen J değeri Şekil V-16'daki diyagram kullanılarak bulunur. Burada:

H (metre) : Düzeltilmiş baca yüksekliği (H=H'+ J)
J' (metre) : 10 H' yarıçapındaki engebeli arazinin tesis zemininden ortalama yüksekliği veya imar planına göre tespit edilmiş azami bina yüksekliklerinin 10 H' yarıçapındaki bölge içindeki tesis zeminine göre yükseklik ortalaması.

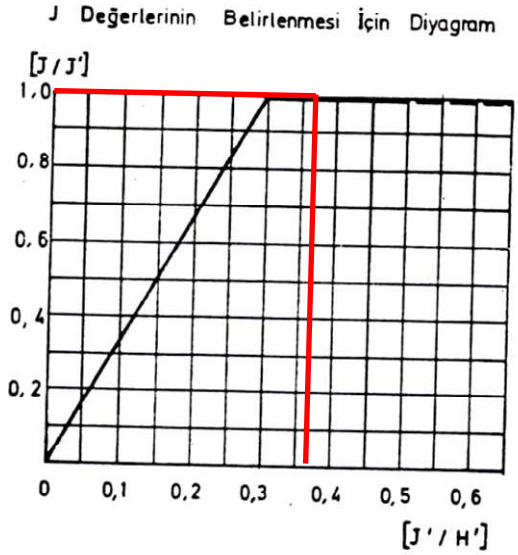
Buna göre, tesis etrafında 350 m yarıçapındaki (10*H'=10*35=350 m) engebeli arazinin ortalama yüksekliği 767 m'dir. Tesis zemini ise 780 m kotunda olacaktır. Dolayısıyla, J' değeri 13 m (780-767=13) olarak hesaplanmıştır. Şekil V-16'daki diyagram kullanılarak J'/ H' (13/35=0,371) değerine karşılık gelen J/ J' değeri 1,0 olarak

bulunmuştur. Bu da 13 metrelik J değerine karşılık gelmektedir. Bu durumda düzeltilmiş baca yüksekliği (H), 48 m (H=35+13=48) olarak hesaplanmıştır.



Şekil V-15 Yönetmeliğe Göre Baca Yüksekliğinin Belirlenmesi

CONFIDENTIAL



Şekil V-16 Yönetmeliğe Göre J Değerinin Belirlenmesi

Yönetmelikte tanımlanan abak ve diyagram yöntemi kullanılarak hesaplanan en düşük baca yüksekliği önerilen çevrim santrali için 48 m'dir. İç Anadolu DGKÇS için tasarım baca yüksekliğinin 63 m olmasından dolayı, önerilen çevrim santrali Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne uygundur.

Bina Verileri

Tesis içindeki ve bacanın yakınındaki binalar, rüzgârın tesis içindeki dağılımını etkileyerek aerodinamik akımlar oluşturacaktır. Binaların yarattığı bu akımlar baca gazı dağılımını etkileyebilecektir. Bina etkisi (building downwash) olarak adlandırılan bu durumun baca gazı dağılımına etkisini simüle edebilmek için GEP hesaplamaları AERMOD model çalışmalarına dâhil edilmiştir. GEP hesaplamaları BPIP programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. GEP hesaplamalarında kullanılan, kaynaktan salınan kirletici gazların dağılımını etkileyebilecek potansiyel binaların yükseklik, uzunluk ve genişlik verileri Tablo V-30'da sunulmaktadır.

Alıcı Ortam Ağı ve Topoğrafya

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek 2'de "Tesisten açık havaya verilen emisyonların Hava Kirlenmesine Katkı Değerinin (HKKD) hesaplanmasında veya hava kalitesi ölçümlerinin yapılmasında *tesis etki alanı*, *inceleme alanı* ve *tepe noktaları* dikkate alınır" denilmektedir. Tesis etki alanı yönetmelikte "*Emisyonların merkezinden itibaren bu yönetmelikte Ek-4'de verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliklerinin 50 katı yarı çapa sahip alan*" olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre, 63 m'lik tesis baca yüksekliğinin 50 katı olan 3,15 km yarıçapa sahip alan tesis etki alanı olarak belirlenmiştir.

Tablo V-30 Modellemede Kullanılan Bina Verileri

Bina Adı	Yükseklik (m)	Uzunluk (m)	Genişlik (m)
Türbin Binası - 1. Bölüm	31,5	60	29,4
Türbin Binası - 2. Bölüm	31,5	66,5	29,4
Türbin Binası - 3. Bölüm	15	66,5	17,6
Hava Soğutmalı Kondenser	39	118,8	92,4
Elektrik/Kontrol Binası	14,4	44,6	16,5
Yedek Buhar Kazanı	16	19	15
Besleme Suyu Pompaları Binası	19	21	19

Yönetmelikte inceleme alanı "*Tesis etki alanı içinde kenar uzunlukları 1 km olan kare şeklindeki alanlardır*" şeklinde tanımlanmıştır. Tepe noktası ise yönetmelikte "*Emisyon kaynağının kuzeyinden itibaren saat yönünde 10 derecelik ardışık açılarla emisyon kaynağına çizilen R m. yarıçapındaki çemberin kare şeklindeki inceleme alanı içinde kalan yayı kestiği noktalar tepe noktası olarak kabul edilir*" denilmektedir.

Modelleme çalışmalarında, 6,3 km x 6,3 km kare şeklindeki "*tesis etki alanı"*nın yanı sıra maksimum yer seviyesi konsantrasyonlarının ve tesis etkilerinin daha iyi belirlenebilmesi amacıyla 12 km x 12 km'lik bir alan kullanılmıştır. "*Çalışma alanı"* olarak tanımlanan 144 km^2'lik alan içinde inceleme alanı ve tepe noktaları kompleks bir kartezyen alıcı ortam ağı olarak oluşturulmuştur.

Kare şeklindeki kompleks kartezyen alıcı ortam ağı iki kademeli olarak oluşturulmuştur:

- 1. Kademe: 12 km x 12 km alıcı ortam ağı içinde 1 km x 1 km 'lik inceleme alanları,
- 2. Kademe: 6,3 km x 6,3 km alıcı ortam ağı içinde 0,5 km x 0,5 km 'lik inceleme alanları.

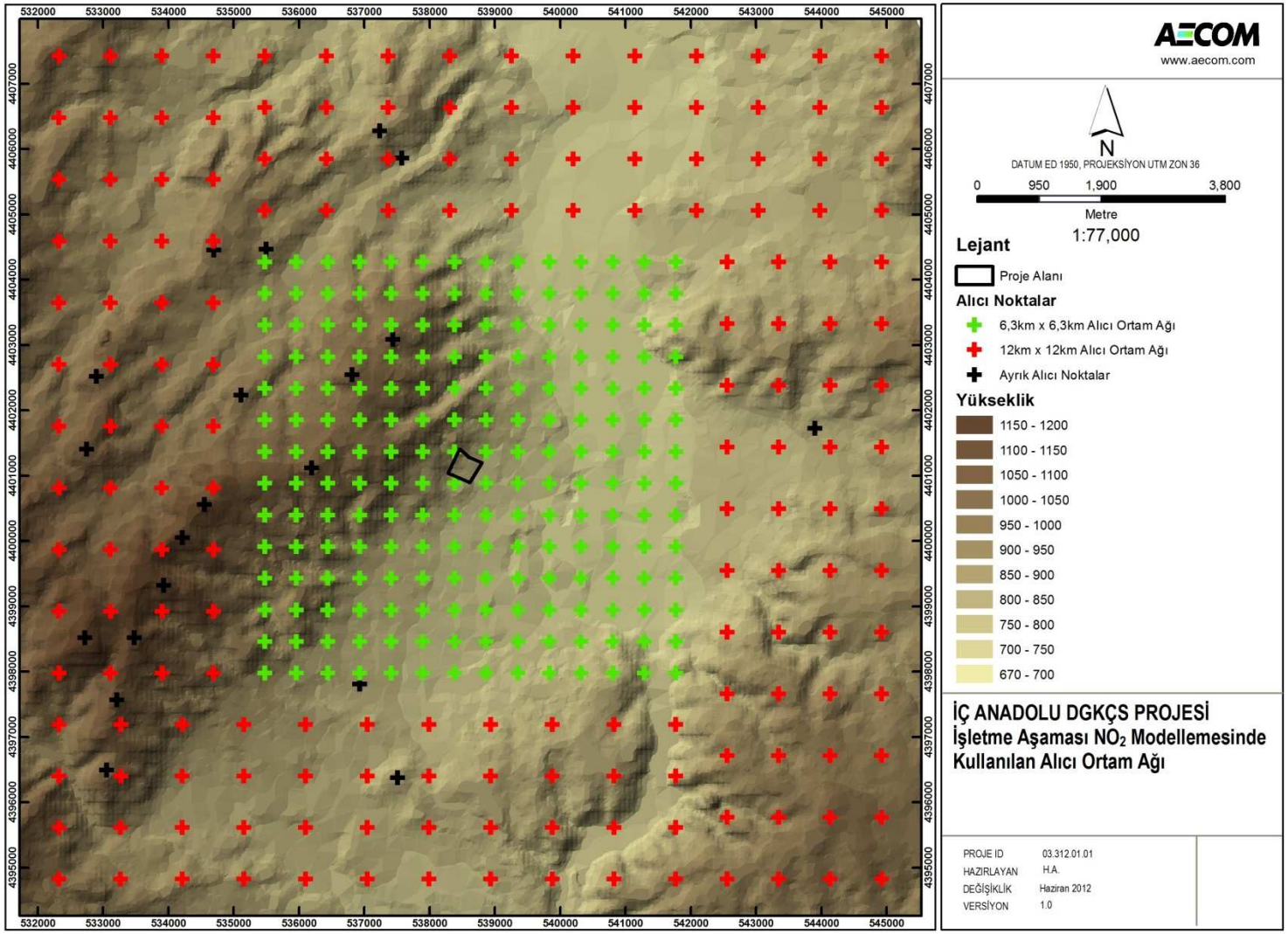
Modellemede kullanılan iki kademeli alıcı ortam ağı Şekil V-17'de iki boyutlu topoğrafya haritası üzerinde gösterilmektedir. Toplam 392 adet alıcı ortam noktası modelde kullanılmıştır. Kartezyen sistemin yanı sıra yüksek tepe noktaları ve yerleşim yerleri de ayrık alıcı noktalar olarak modele girilmiştir. Toplam 20 adet ayrık alıcı nokta modelde kullanılmıştır. Modelde kullanılan ayrık alıcı noktaların isimleri ve koordinatları Tablo V-31'de sunulmaktadır.

Tablo V-31 Modelde Kullanılan Ayrık Alıcı Nokta Bilgileri

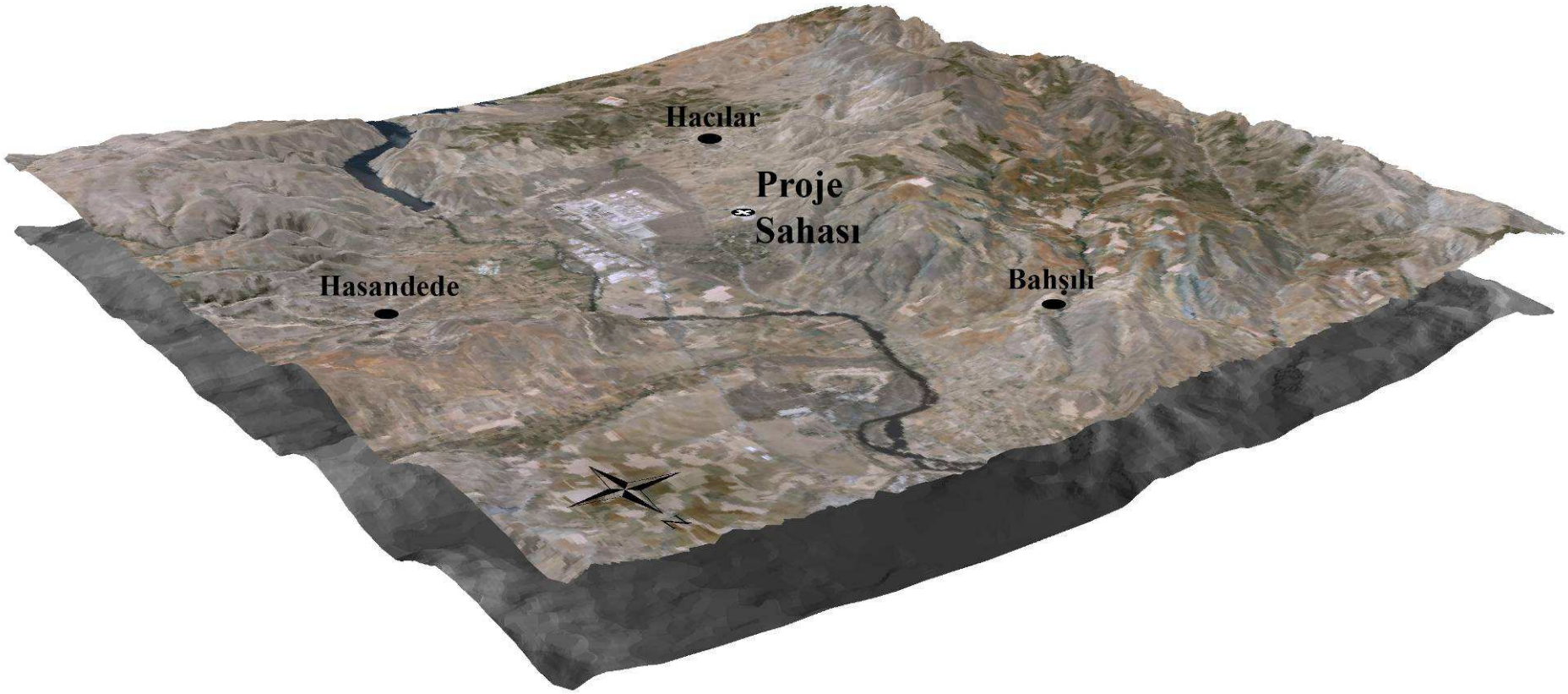
Nokta Adı	UTM E (m)	UTM N (m)	Kot (m)
Yerleşim Yerleri			
Bahşılı	537.578,37	4.405.868,96	797
Hacılar	536.936,75	4.397.812,77	779
Hasandede	543.905,80	4.401.727,75	762
Yükseltiler			
Ağıldere Tepe	532.902,13	4.402.523,32	1.041
Ardıçlı Sırtı	533.212,23	4.397.568,83	1.113
Atayağlı Mevkii	535.501,48	4.404.468,65	911
Bozada Tepe	532.729,47	4.398.519,97	1.200
Çağlayükseğin Tepe	537.513,48	4.396.381,63	814
Çiftekuyular Sırtı	535.114,76	4.402.238,67	983
Emiroğlu Sırtı	534.557,84	4.400.560,89	1.160
İğnekuyu Tepe	532.750,88	4.401.408,40	1.100
İsmailsivrisi Tepe	536.196,45	4.401.121,39	1.075
Keçi Tepe	533.480,10	4.398.523,29	1.164
Kütürlük Mevkii	537.244,29	4.406.281,55	896
Topaldede Tepe	536.818,94	4.402.550,61	1.052
Tuztaşı Tepe	537.445,96	4.403.091,68	1.024
Yel Tepe	534.701,46	4.404.455,27	959
İsimsiz Tepe 1	534.221,62	4.400.051,76	1.165
İsimsiz Tepe 2	533.929,90	4.399.326,20	1.174
İsimsiz Tepe 3	533.060,89	4.396.498,66	1.040

Modele girdi olarak kullanılan alıcı ortam ağı verileri AERMOD'un arazi ön-işlemcisi olan AERMAP programı kullanılarak oluşturulmuş ve işlenmiştir. Modelde toplam 392 alıcı ortam noktası kullanılmıştır. Gerçek saha koşullarını temsil etmesi açısından modelin "yüksek arazi" (elevated terrain) seçeneği kullanılmıştır. Şekil V-18'de modellemede kullanılan üç boyutlu topoğrafya haritası ile çalışma alanı içinde yer alan yerleşimler gösterilmektedir.

CONFIDENTIAL 12/30/2014 8:21:45 AM



Şekil V-17 AERMOD Modelinde Kullanılan Alıcı Ortam Ağı ve Topoğrafyanın İki Boyutlu Gösterimi



Şekil V-18 AERMOD Modelinde Kullanılan Topoğrafyanın Üç Boyutlu Gösterimi

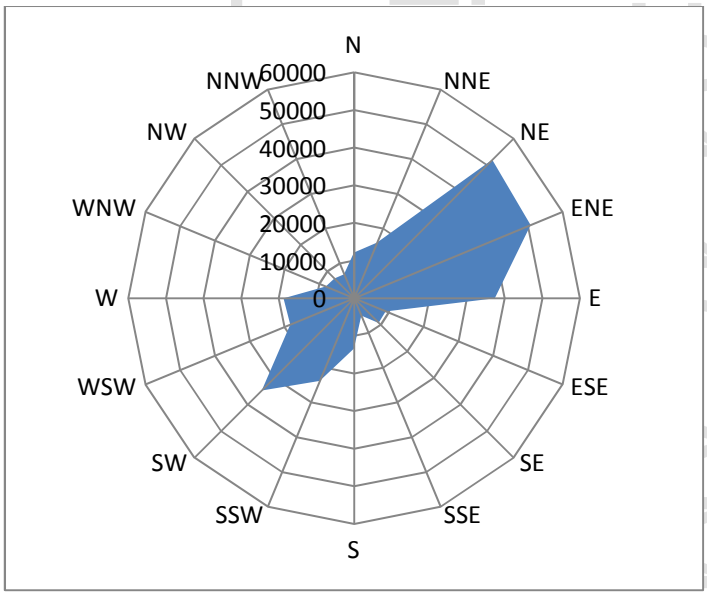
12-09-2014 8:34:45 AM

Meteorolojik Veriler

Önerilen proje sahasından 12 km (30 derece) uzaklıkta bulunan Kırıkkale Otomatik İstasyonu'nda ölçülen meteorolojik veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiş ve modellemede kullanılmıştır. İstasyonda 2011 yılı boyunca saatlik olarak ölçülen rüzgar hızı, rüzgar yönü, sıcaklık, basınç, bulutluluk ve bulut tavan yüksekliği verileri elektronik formatta temin edilmiştir.

Modellemede kullanılan karışım yüksekliği verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilmekte olan Ankara Meteorolojik İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Ankara İstasyonunda 2011 yılında sabah ve akşam saatlerinde ölçülen ravinzonde verileri modelde kullanılmıştır.

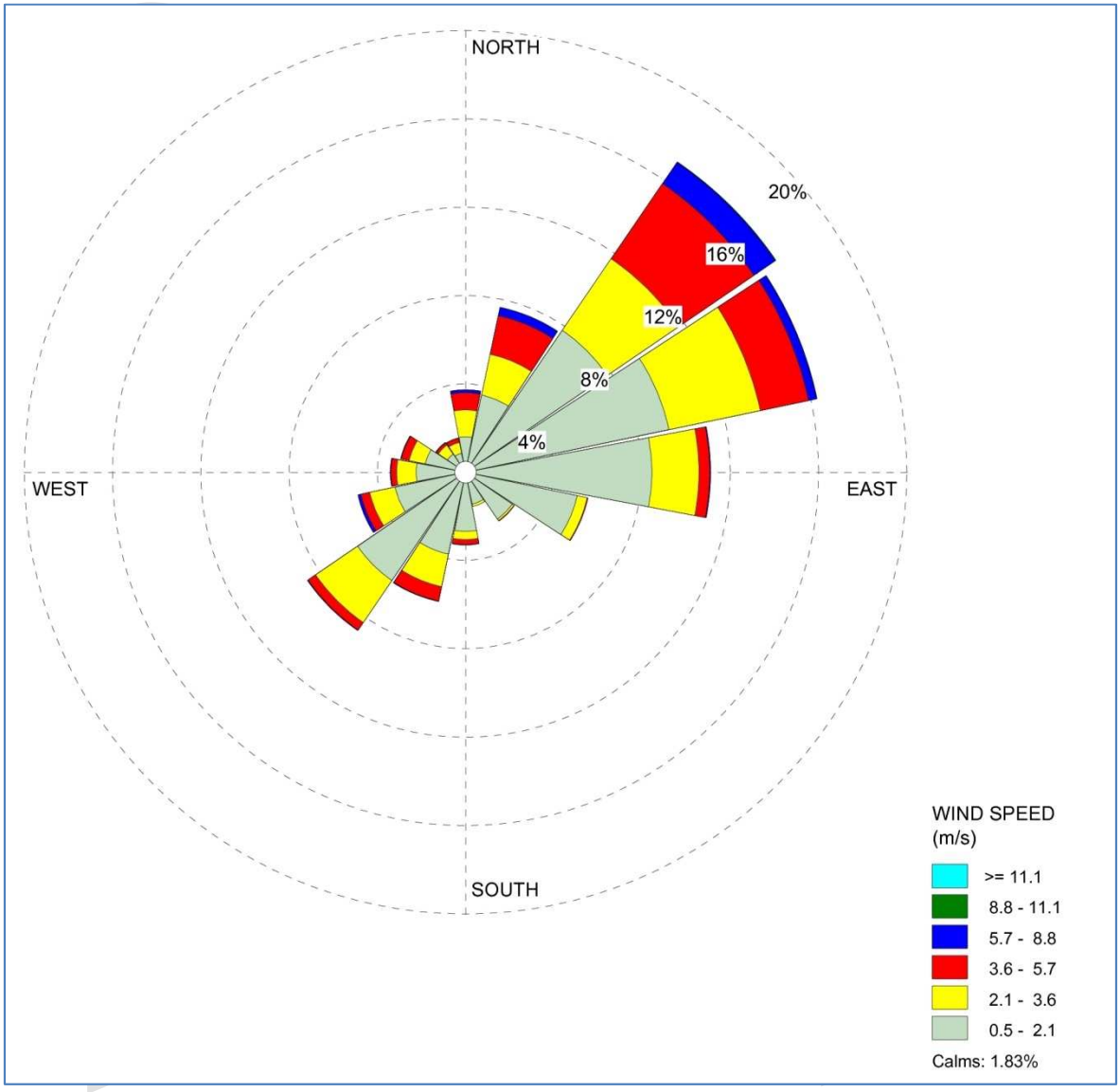
Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na ait uzun dönem (1970-2011) rüzgar verileri ile hazırlanan yıllık ortalama rüzgar gülü Şekil V-19'da sunulmaktadır. Modelleme çalışmalarında hangi yılın saatlik meteorolojik verilerinin kullanılacağının karar verilmesi sürecinde, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na ait uzun dönem (1970-2011) rüzgar verileri ile aynı istasyona ait 2002-2011 yılları arası her yıl için 16 rüzgar yönünde aylık ortalama rüzgar esme sayıları verileri alınmış ve değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda 1970-2011 yılları uzun dönem rüzgar verilerini en iyi temsil eden yılın 2011 yılı olduğu tespit edilmiş ve hava kalitesi modelleme çalışmalarında 2011 yılı rüzgar verileri kullanılmıştır. 2011 yılı rüzgar verileri kullanılarak hazırlanan rüzgar gülü Şekil V-20'de sunulmaktadır.



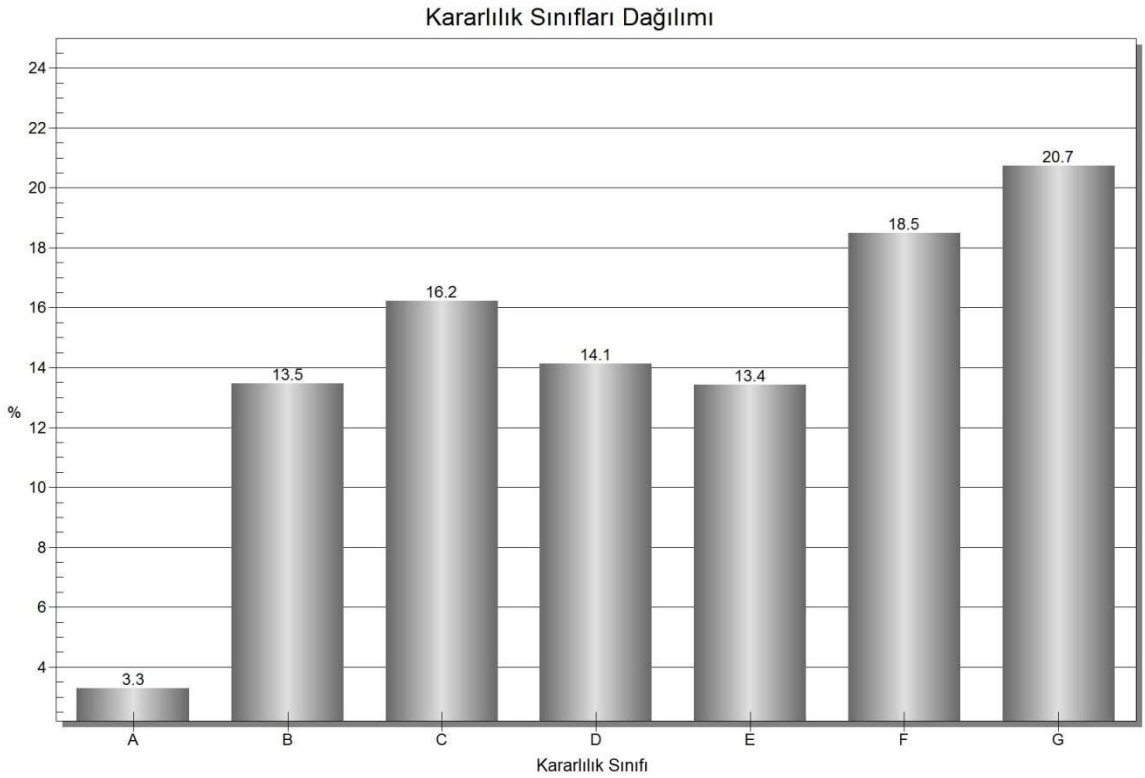
Şekil V-19 Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar (1970-2011) Yıllık Rüzgar Gülü

Şekil V-19 ve V-20'de verilen rüzgar gülleri karşılaştırıldığında rüzgar güllerinin benzerlik gösterdiği ve hakim rüzgar yönünün her iki şekilde de doğu-kuzeydoğu olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, hava kalitesi modellemesi çalışmalarında uzun yıllar ortalamalarını temsil eden 2011 yılına ait rüzgar verileri kullanılmıştır.

İşlenmiş meteorolojik veriler ile hesaplanan bölgenin karaklılık sınıfları Şekil V-21'de sunulmaktadır. Pasquill-Gifford kararlılık sınıfı tanımlamasına göre yapılan hesaplamada A kararlılık sınıfı en kararsız (atmosferik karışımın en fazla olduğu), G kararlılık sınıfı ise en kararlı (atmosferik karışımın en az olduğu) durumu temsil etmektedir. Buna göre bölgede 2011 yılı boyunca en fazla görülen kararlılık sınıfı %20,7 katkı oranı ile G kararlılık sınıfıdır. Bölgede yıl içinde genel olarak kararlı atmosferik koşullar mevcuttur.



Şekil V-20 AERMOD Modelinde Kullanılan Rüzgar Verisi



Şekil V-21 Bölgenin Hesaplanan Kararlılık Sınıfları Dağılımı

V.2.5.4 Hava Dağılım Modellemesi Sonuçları

Önerilen İç Anadolu DGKÇS için gerçekleştirilen AERMOD modelleme çalışmaları sonuçları, modelleme senaryoları için Tablo V-32'de sunulmaktadır. Tabloda, model sonuçlarının yanı sıra pasif örnekleme sonuçları da Uzun Vadeli Değer (UVD) olarak sunulmuş ve Toplam Katkı Değeri (TKD) değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan TKD değerlerinin Yönetmelikte belirtilen yasal sınırlar ile karşılaştırması da yine tabloda yer almaktadır.

AERMOD Modelleme çalışması ham çıktıları Ek-P'de sunulmaktadır.

DRAFT TRIAL GIT@etc.org 4.8.24 4:45 AM

Tablo V-32 Önerilen Doğal Gaz Çevrim Santralı için AERMOD Modelleme Sonuçları

Kirletici	Ortalama Periyodu	HKKD[1] (Modelleme Sonuçları)				UVD[2] (Ölçüm Sonuçları; μg/m^3)	TKD[3] (μg/m^3)	SKHKKY Sınır Değer[4] (μg/m^3)	HKDYY Sınır Değer[5] (μg/m^3)
		Konsantrasyon (μg/m^3)	UTM E (m)	UTM N (m)	Uzaklık (km)				
NO_2	Saatlik	168,61	537.417,44	4.401.370,50	1,25	2,88	171,49	-	200
	24 saatlik	32,68	536.932,88	4.400.885,50	1,7	2,34	35,02	300	-
	Yıllık	5,60	537.932,88	4.400.885,50	1,7	2,85	8,45	60	40

Notlar: [1] Yönetmelikte tanımlanan Hava Kalitesine Katkı Değeri AERMOD Modeli kullanılarak hesaplanmıştır.
[2] Yönetmelikte tanımlanan Uzun Vadeli Değer pasif örnekleme yoluyla ölçülmüştür.
[3] Yönetmelikte tanımlanan Toplam Katkı Değeri HKKD ve UVD değerlerinin toplanması ile elde edilmiştir.
[4] SKHKKY'de 2013 yılı için verilen hedef sınır değerlerdir.
[5] HKDYY 2024 yılı için verilen hedef sınır değerdir.

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

Önerilen santral kombine çevrim sisteminde çalıştırılacaktır. Gerçekleştirilen modelleme çalışmasının sonuçları Tablo V-32'de sunulmaktadır. HKDYY ve SKHKKY limit değerleri ile karşılaştırma yapılabilmesi için NO_2'nin tahmin edilen en yüksek saatlik, 24-saatlik ve yıllık ortalama periyot değerleri sunulmuştur.

Önerilen çevrim santralinden kaynaklanacak saatlik maksimum etki 168,61 µg/m³ NO_2'dir. Bu konsantrasyonun tesisin batı yönünde yaklaşık 1,25 km uzakta ve 998 m yükseklikte oluşacağı tahmin edilmiştir. Tahmin edilen maksimum saatlik konsantrasyonun oluşacağı lokasyona en yakın pasif örnekleme noktası bu noktaya 460 m mesafede bulunan Nokta-1'dir. Nokta-1'de ölçülen ve bölgedeki mevcut kirliliği temsil eden NO_2 konsantrasyonu 2,88 µg/m³'dür. Bu değer Yönetmelikte tanımlanan UVD değerine karşılık gelmektedir. Önerilen santralin yaratacağı saatlik Toplam Katkı Değeri 171,49 µg/m³ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan TKD değeri, HKDYY'de tanımlanan en düşük sınır değer olan 2024 yılı sınır değerinin (200 µg/m³) altında oluşmaktadır. Dolayısı ile önerilen tesisten kaynaklanacak kirletici emisyonları bölgedeki mevcut kirlilik yüküyle birlikte HKDYY'de belirtilen en düşük saatlik sınır değer olan 2024 yılı sınır değeri 200 µg/m³ değerini sağlayacaktır.

Önerilen tesisten kaynaklanacak maksimum yer seviyesi NO_2 konsantrasyonlarının saatlik ortalama periyodu için çalışma alanı ve tesis etki alanı içindeki dağılımı Şekil V-22'de sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, hava kirliliğinin Yönetmelikte tanımlanan tesis etki alanı (6,3 km x 6,3 km) içerisinde proje sahasının batısında gerçekleştiği söylenebilir. Bu durum proje sahasının batısında ve güney batısında yer alan tepeler ve bölgedeki hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu ve doğu-kuzeydoğu olması ile açıklanabilir.

Önerilen santralden kaynaklanacak 24-saatlik maksimum etki 32,68 µg/m³ NO_2 olarak hesaplanmıştır. Bu konsantrasyonun önerilen santrale batı yönünde yaklaşık 1,7 km uzaklıkta ve 1.021 m yükseklikte oluşacağı hesaplanmıştır. Maksimum 24-saatlik ortalama yer seviyesi konsantrasyonun oluşacağı noktaya en yakın pasif örnekleme noktası bu noktaya yaklaşık 100 m mesafede bulunan Nokta-4'tür. Nokta-4'te ölçülen UVD değeri 2,34 µg/m³'dür. Buna göre hesaplanan TKD değeri 35,02 µg/m³'dür. Hesaplanan bu değer, SKHKKY'de belirtilen en düşük 24-saatlik KVS sınır değeri olan 2013 yılı sınır değerinin (300 µg/m³) çok altındadır.

Pasif örnekleme çalışması, Yönetmelikte tanımlandığı şekilde iki aylık bir zaman dilimi içermektedir. Her ne kadar tahmin edilen yer seviyesi konsantrasyonu ile aynı lokasyonda olmasa da, yine de oluşabilecek mevcut en kötü durumu ortaya koymak açısından TKD değerlerinin hesaplanmasında maksimum ve ortalama pasif örnek konsantrasyonları da UVD değeri olarak kullanılarak bir değerlendirme yapılmıştır. Buna göre maksimum örnekleme konsantrasyonuna karşılık gelen 3,66 µg/m³ değeri UVD olarak kullanıldığında hesaplanan saatlik ve 24-saatlik TKD değerleri sırasıyla 172,27 µg/m³ ve 36,34 µg/m³ olup yasal sınır değerlerinin altında kalmaktadırlar. Ortalama pasif örnekleme konsantrasyonu olan 2,85 µg/m³ değeri UVD olarak kullanıldığında hesaplanan

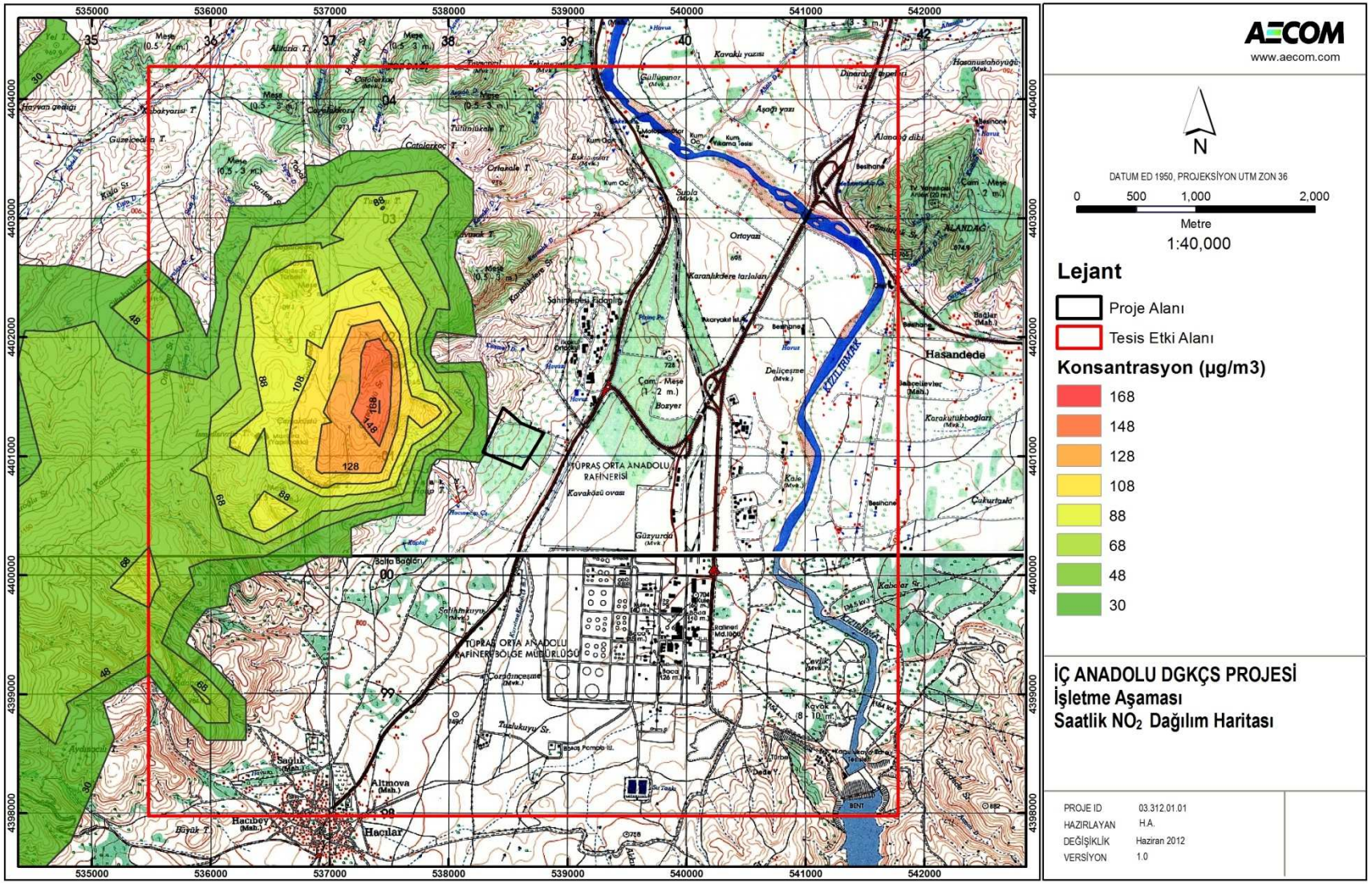
saatlik ve 24-saatlik TKD değerleri sırasıyla 171,46 µg/m³ ve 35.53 µg/m³ olup yasal sınır değerlerin çok altında oluşmaktadır.

Önerilen tesisten kaynaklanacak maksimum yer seviyesi NO_2 konsantrasyonlarının 24-saatlik ortalama periyodu için çalışma alanı ve tesis etki alanı içindeki dağılımı Şekil V-23'te sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, hava kirliliğinin Yönetmelikte tanımlanan tesis etki alanı (6,3 km x 6,3 km) içerisinde proje sahasının batısında gerçekleştiği söylenebilir. Proje sahasının batısında ve güney batısında yer alan tepeler ve bölgedeki hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu ve doğu-kuzeydoğu olması bu durumu açıklamaktadır. Tesis etki alanı içinde kirletici yer seviyesi konsantrasyonları batı-güneybatı yönündeki reseptörlerde maksimum konsantrasyonlara ulaşmaktadır. Kuzeybatı yönünde oluşan yer seviyesi konsantrasyonları önemli değerlere sahip değildir.

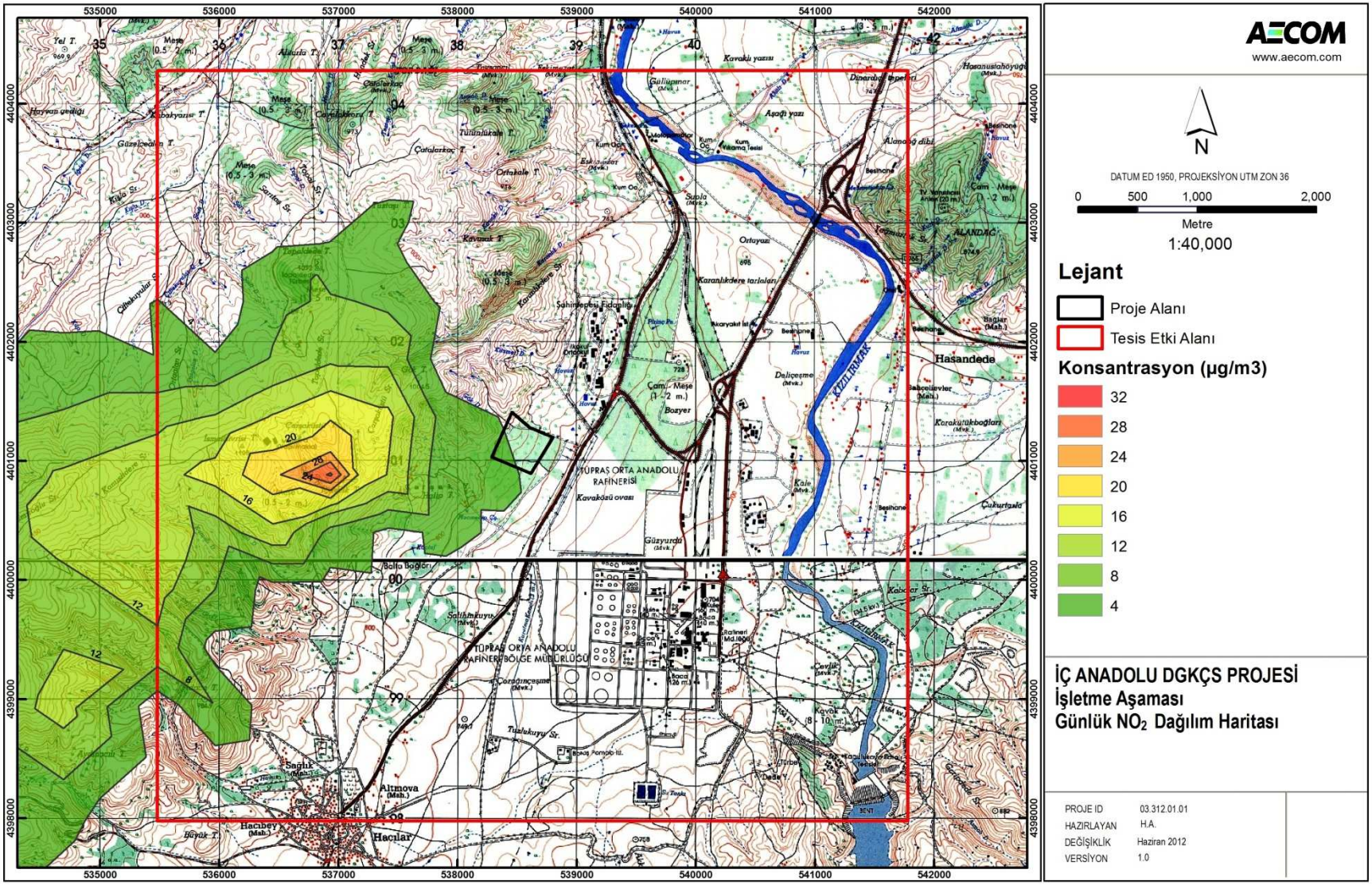
HKDYY'de ve SKHKKY'de tanımlanan UVS değerine karşılık gelen yıllık ortalama konsantrasyonlar modelleme yoluyla hesaplanmış ve 5,60 µg/m³ NO_2 değeri bulunmuştur. Bu konsantrasyonun önerilen santrale batı yönünde yaklaşık 1,7 km uzaklıkta ve 1.021 m yükseklikte oluşacağı hesaplanmıştır. Pasif örnekleme sonucu elde edilen ortalama NO_2 konsantrasyonu 2,85 µg/m³'dür. Bu değerin UVD olarak kullanılması ile hesaplanan TKD değeri 8,45 µg/m³'dür. Hesaplanan TKD değeri, SKHKKY'de 2013 yılı için verilen 60 µg/m³ hedef sınır değerin sadece %14,08'ine karşılık gelmektedir. SKHKKY'de verilen sınıf değerlerin yanı sıra HKDYY Ek-1 B) tablosunda NO_2 için 2024 yılı yıllık hedef sınır değeri 40 µg/m³ olarak belirtilmiştir. Hesaplanan TKD değeri bu değerin %21,13'üne karşılık gelmektedir. Dolayısı ile önerilen tesisten kaynaklanacak kirletici emisyonları bölgedeki mevcut kirlilik yüküyle birlikte SKHKKY'de ve HKDYY'de belirtilen mevcut ve hedef uzun vadeli sınır değerleri sağlayacaktır.

Önerilen tesisten kaynaklanacak maksimum yer seviyesi NO_2 konsantrasyonlarının yıllık ortalama periyodu için çalışma alanı ve tesis etki alanı içindeki dağılımı Şekil V-24'te sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, yıllık ortalama kirletici yer seviyesi konsantrasyon dağılımı, saatlik ve 24-saatlik ortalama periyodu için elde edilen dağılıma benzer sonuçlar vermektedir. Kirletici yer seviyesi konsantrasyonlarının maksimum olduğu reseptörler, tesis etki alanı içerisinde, proje sahasının batısında ve batı-güneybatısında yer almaktadır.

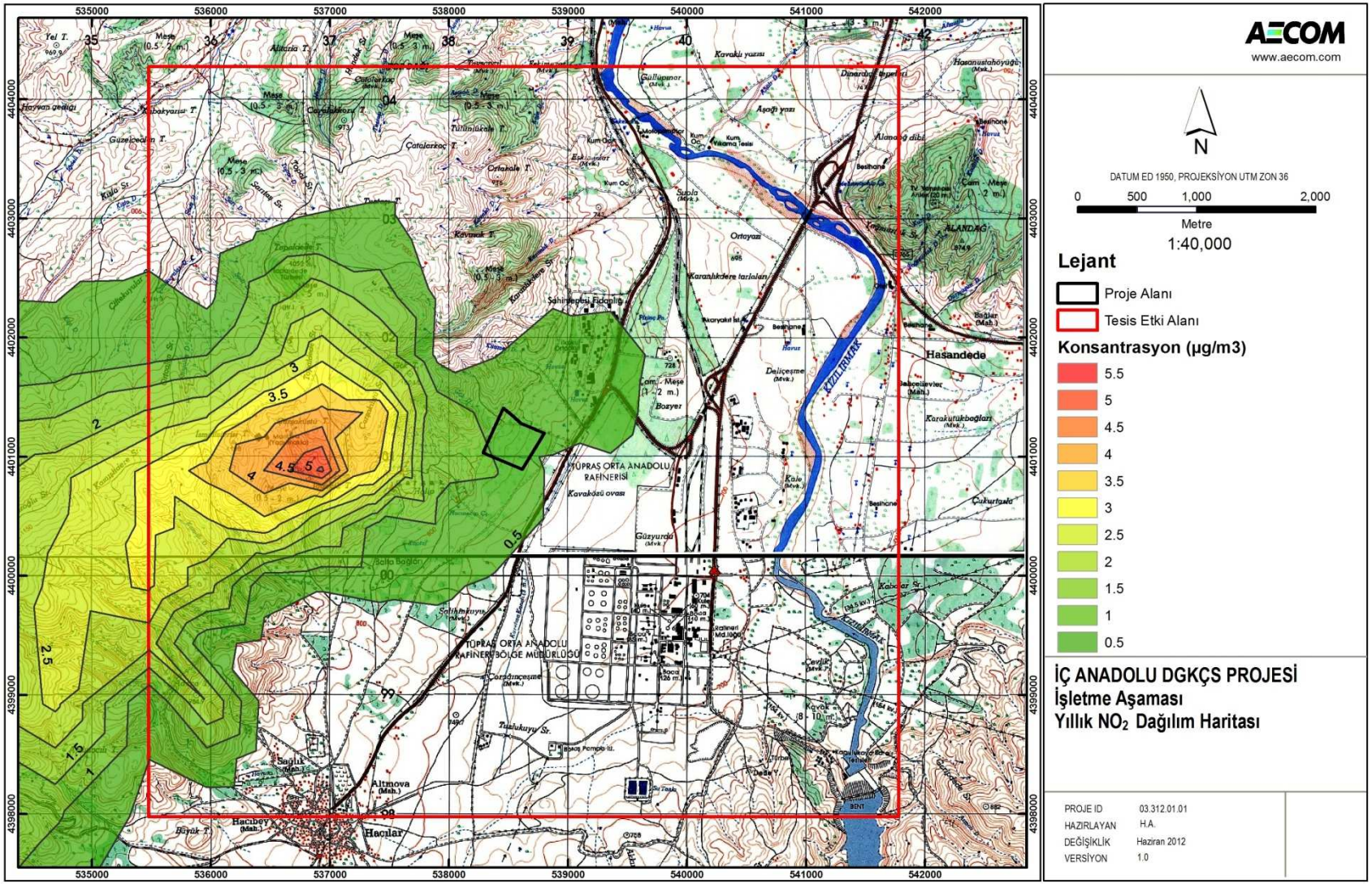
ÖN İNCELEME GİZLİ



Şekil V-22 Saatlik Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi



Şekil V-23 24-saatlik Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi



Şekil V-24 Yıllık Ortalamalara Göre Hesaplanan Maksimum NO_2 Etkisi

Kümülatif Etki

Önerilen İç Anadolu DGKÇS proje sahasının yakınında Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisi bulunmaktadır. Tüpraş rafinerisi ile bölgedeki diğer kirlilik kaynaklarının yarattığı mevcut kirlilik yükü yapılan pasif örnekleme çalışması ile tesbit edilmiştir. Önerilen proje faaliyete geçtiğinde oluşacak kümülatif etki hesaplanırken, NO_2 parametresi bazında, hava kalitesi modellemesi sonucu hesaplanan konsantrasyon değerleri ile proje sahası çevresindeki mevcut hava kirliliği yükünü tespit etmek amacıyla 13 noktada gerçekleştirilen pasif örneklemelerle ölçülen konsantrasyon değerleri toplanmıştır. Bu sayede tesisin işletilmesi sırasında bölgede oluşacak kümülatif etki bulunmuştur. Önerilen santralin, bölgedeki mevcut kirlilik yükü ile birlikte kümülatif etkisi SKHKKY'de tanımlanan "Toplam Katkı Değeri"ne karşılık gelmektedir. Hesaplanan TKD değerleri Tablo V-32'de sunulmuş ve sonuçların detaylı olarak değerlendirmesi de yukarıdaki kısımlarda yapılmıştır. Özetle, önerilen santralin hem tek başına hem de bölgedeki mevcut kirlilik yükü ile birlikte olan kümülatif etkisi değerlendirildiğinde her iki durumda da SKHKKY'de ve HKDYY'de belirtilen yasal sınırları sağlanacaktır.

Önerilen projenin işletme aşamasındaki kümülatif etkisi hesaplamasında bölgedeki mevcut hava kirliliği değerlendirmesinin yanı sıra, proje sahası çevresinde gelecekte kurulması planlanan diğer tesislerin işletilmesi sonucu oluşacak kümülatif etki de değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Kırıkkale İl'i Yahşihan İlçesi'nde GAP Petrol Gaz İthalat ve İhracat Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş. firması tarafından kurulması planlanan "Kırıkkale Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali" (Kırıkkale DGKÇS) projesi değerlendirmeye alınmıştır.

Bu kapsamda, önerilen İç Anadolu DGKÇS'nin 18,5 km kuzeyinde yer alan Kırıkkale DGKÇS projesi için hazırlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası incelenmiştir. Kırıkkale DGKÇS ÇED Başvuru Dosyasında proje yeri olarak Kırıkkale İl'i Yahşihan İlçesi Mahmutlar Köyünün 800 m doğusu gösterilmektedir. Söz konusu mevkii İç Anadolu DGKÇS projesi için düşünülen sahanın yaklaşık 18,5 km kuzeyinde yer almaktadır. İki proje sahası arasında yüksek tepeler ve Kırıkkale İl'i bulunmaktadır. Bölgedeki hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu ve doğu-kuzeydoğu olduğu ve iki saha arasındaki topoğrafya koşulları düşünülürse, maksimum yer seviyesi NO_2 konsantrasyonları her iki tesis için ayrı lokasyonlarda oluşacağı öngörülmektedir. Tesislerin birbirlerine karşı konumları, bölgedeki hakim rüzgar yönü ve mevcut topoğrafya düşünülerek yapılan değerlendirme sonucunda, tesislerden kaynaklanacak hava emisyonlarının kümülatif etkisinin ihmal edilebilecek boyutta olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Özet

Önerilen İç Anadolu DGKÇS projesi için gerçekleştirilen AERMOD hava kalitesi modellemesi çalışması ve pasif örnekleme ölçümleri neticesinde elde edilen verilere göre, önerilen tesisin işletilmesi sırasında tahmin edilen yer seviyesi kirletici konsantrasyonları

ile bölgedeki mevcut kirlilik yükünü de dikkate alarak hesaplanan kümülatif etki sonuçları, SKHKKY'de ve HKDYY'de belirtilen yasal sınırları sağlayacaktır. Ayrıca önerilen tesisin, kurulması planlanan Kırıkkale DGKÇS santrali ile olası kümülatif etkileri de ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS projesi 03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde (SKHKKY), 08.06.2010 tarihli ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği'nde (BYTY) ve 06.06.2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (HKDYY) yer alan hükümlere uyacaktır.

V.2.6 Projenin Drenaj Sistemi, Toplanacak Suyun Miktarı, Hangi Alıcı Ortama Deşarj Edileceği

Proje alanından drenaj sistemiyle toplanacak olan su miktarı hesaplanırken Kırıkkale İli'ne ait standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri kullanılacaktır. Bu sistemle toplanan sular evsel atıksu, kimyasal drenajları ve kimyasal temizlik drenajları ile birlikte proje kapsamında tesiste kurulacak atık su arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi'ne ait kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır.

V.2.7 Tesisin Faaliyeti Sırasında Oluşacak Diğer Katı Atık Miktar ve Özellikleri, Depolama/Yığma, Bertarafı İşlemleri, Bu Atıkların Nerelere ve Nasıl Taşınacakları veya Hangi Amaçlar için Yeniden Değerlendirilecekleri, Alıcı Ortamlarda Oluşturacağı Değişimler

Önerilen tesisten, işletme aşamasında evsel ve endüstriyel nitelikli tehlikesiz katı atık oluşumu beklenmektedir. Evsel nitelikli katı atıklar işletme aşamasında çalışacak 60 personelden kaynaklanacak olup, Kırıkkale İli'nde kişi başına üretilen yıllık ortalama katı atık miktarı 1,47 kg olarak alındığında (TÜİK, 2010 Bölgesel İstatistikler), oluşacak evsel atık miktarının günlük yaklaşık 88 kg ve yılda da yaklaşık 20-25 ton arasında olacağı öngörülmektedir. Belirtilen atıklar, toplanarak Valilik veya Belediye'nin göstereceği alana taşınacaktır. Hacılar Belediyesi'nin tesiste oluşacak katı atıkları düzenli olarak toplanıp katı atık depolama tesisine götüreceğine dair görüşü EK-N'de sunulmaktadır. Projenin işletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atıkların yönetimi 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca yapılacaktır.

Santralin işletim aşamasında oluşacak endüstriyel katı atıkları, atılabilir kontamine olmayan filtreler, bezler, kullanılmış nem tutucu maddeler, tamirhane atıkları, boş varillerden oluşacaktır. Santralde oluşacak toksik nitelikli olmayan endüstriyel katı atıklar,

periyodik olarak bertaraf edilecektir. Yılda yaklaşık 10-15 ton arasında endüstriyel tehlikesiz atık oluşacağı öngörülmektedir.

Projenin işletme aşamasında oluşacak tehlikesiz katı atıklardan değerlendirilebilir olanlar (kağıt, karton, metal, cam, vb.) özelliklerine göre ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Belirtilen atıkların yönetimi, 24.08.2011 tarihli ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak yapılacaktır. Yılda yaklaşık 5-10 ton arasında geri dönüşümlü atık oluşacağı tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak, önerilen tesisten kaynaklanacak evsel ve tehlikesiz atıkların çevreye olası etkileri ilgili yönetmeliklerin uygulanmasıyla ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

V.2.8 Proje Kapsamında Meydana Gelecek Vibrasyon, Gürültü Kaynakları ve Seviyeleri, Kümülatif Değerler, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne Göre Akustik Raporun Hazırlanması

Proje işletme aşamasında oluşacak gürültü ile ilgili hesaplamalar Ek-M'de verilen Akustik Raporda detaylı olarak belirtilmiştir.

İşletme aşamasında ünitelerden oluşacak gürültü gaz türbinleri, buhar türbini, jeneratörler, fanlar, pompalar ve hava soğutmalı kondenserden kaynaklanacaktır. Ortama yayılacak gürültü miktarı uygun ekipmanların seçimi, susturucular ve izolasyon ile en aza indirilecektir.

Tesisin işletme aşamasında çevre yerleşim alanlarında yaratacağı gürültü etkisi yapılan gürültü modellemesi çalışması ile incelenmiştir. Proje sahasının etrafında seçilen alıcı konumlarda, işletme aşamasında tesisin yaratacağı gürültü seviyesi incelenmiştir ve konumlardaki modelleme sonuçları Tablo V-33'de verilmiştir.

Tablo V-33 İşletme faaliyetleri sonucu hesaplanan gürültü değerleri

	Proje Alanına Uzaklık (m)	İşletme Aşamasındaki Gürültü Seviyesi (dBA)
Alıcı Konum-1	130	51
Alıcı Konum-2	560	42
Alıcı Konum-3	360	42
Alıcı Konum-4	530	41
Alıcı Konum-5	750	33

Tesis, ÇGDYY, Madde 22, Tablo-4'deki "Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar" içerisindedir. Sınır değerleri; $L_{gündüz}$= 68 dBA, L $L_{akşam}$= 63 dBA, L_{gece}= 58 dBA'dır.

Proje alanına 130 m mesafede bulunup en yakın alıcı konum olan Alıcı Konum-1'deki gürültü sonucu değerlendirilmesi Tablo V-34'de verilmiştir.

Tablo V-34 Alıcı Konum-1'deki İşletme Faaliyetleri Sonucu Hesaplanan Gürültü Değerleri

	En Yakın Yerleşim Yeri Gürültü Seviyesi, $L_{gündüz}$ (dBA)
Ölçülen Arka Plan Gürültü Seviyesi	47
Aşama 2'deki Gürültü Seviyesi	51
Kümülatif Gürültü Seviyesi	52,5
Yönetmelik Sınır Değeri*	58

* ÇGDYY, Madde 23, Tablo 4, Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar

Proje alanından, 130 metre mesafede ses düzeyi yasal sınırların altına inmektedir. LA_{eq} gürültü göstergesi cinsinden hesaplanan değerler, ÇGDYY, Madde 22, Tablo-4'deki belirtilen sınır değerleri aşmamaktadır ve ÇGDYY 6. Bölüm, Madde 23 – (1) a bendindeki sınır değerler sağlanmaktadır.

Proje alanında inşaat ve işletme aşaması için hesaplanan çevresel gürültü düzeyleri ÇGDYY'de verilen sınır değerlerin altında kalmaktadır. Projenin konumu ve kullanılan teknikler göz önünde bulundurulduğunda hesaplanan ses seviyelerinin olası bir değişiklikle sınır değerleri aşması beklenmemekle birlikte, böyle bir durumda ÇGDYY'de belirtilen standartlar esas alınarak gerekli kontrol tedbirlerinin yerine getirileceği taahhüt edilmektedir.

Ayrıca işletme aşamasında tesisin çok duyarlı kullanımların yakınında olması durumunda ÇGDYY Madde 25 gereğince titreşimle ilgili belirlenmiş hükümlere uyulacağı taahhüt edilmiştir.

İşletmeye geçildikten sonra, gerekli gürültü ölçümleri yaptırılacak ve ölçüm sonuçlarının sınır değerleri aşması durumunda kaynakla alıcı arasında ses perdeleri, bariyerler ve bitki örtüsü, ağaç, çalılık gibi doğal engeller yerleştirilerek gerekli önleyici faaliyetler uygulanacaktır.

V.2.9 Radyoaktif Atıkların Miktar ve Özellikleri, Muhtemel ve Bakiye Etkiler ve Önerilen Tedbirler

Proje kapsamında herhangi bir radyoaktif atık oluşumu söz konusu değildir.

V.2.10 Proje Ünitelerinde Üretim Sırasında Kullanılacak Tehlikeli, Toksik, Parlayıcı ve Patlayıcı Maddeler, Taşınımları ve Depolanmaları, Hangi Amaçlar için Kullanılacakları, Kullanımları Sırasında Meydana Gelebilecek Tehlikeler ve Alınacak Önlemler

Önerilen santralin işletimi sırasında kullanılan toksik ve yanıcı maddeler; yakıt, dizel yakıt, yağlayıcı maddeler ve su arıtımı için gerekli endüstriyel kimyasalları içermektedir. Santralde yakıt olarak kullanılacak olan doğal gaz patlama riski en yüksek

olan maddedir. Tesiste kullanılacak doğal gaz Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'ndan temin edilecek ve tesiste depolanmayacaktır. Tesisin işletimi için gerekli diğer zararlı maddeler, su arıtımında ve kopressör bıçaklarının yıkanmasında kullanılacak kimyasallar, demineralizasyon kimyasalları ve çeşitli ünitelerin temizlenmesi ve boyanması için kullanılacak olan kimyasallardır.

Bu kimyasallar tesise kamyonlarla getirilecek ve bu maddelerle yalnızca yetkili personel ilgilenecektir. Kapalı tanklarda depolanmayan tüm kimyasallar, kapalı konteynırla sahaya getirilecek ve toplum sağlığını tehlikeye atmamak için kapalı ve geçirimsiz zemine sahip depolarda saklanacaktır. Bütün depolama tankları içeriklerine göre isimlendirilecek ve buna uygun etiketlenecektir. Kimyasal maddelerin depolanacağı binalar tüzüğe uygun olarak betonarme olarak inşa edilecektir. Depolama tesisinde herhangi bir sızıntı olasılığına karşı bir nötralizasyon havzasına derin kanallarla bağlanacak ve kapalı bir sistemle deşarj sistemine bağlanacaktır.

Bu maddelerin güvenli bir şekilde kullanılması, depolanması ve nakledilmesi sırasında 24.12.1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Patlayıcı, Parlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışacak İş Yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" ile belirtilen esaslara uyulacaktır.

Tesisin faaliyeti sırasında, tehlikeli atık olarak organik çözücü atıkları, atık yağ/su veya hidrokarbon/su karışımları, çözeltiler, emülsiyonlar (kıyafetler, bezler, toprak, adsorbanlar, vb.), boyalar (su ve solvent bazlı boyalar, kuru boyalar, boya çözeltileri), cilalar ve parlatıcılar, endüstriyel arıtım artıkları (reçine), cıva içeren malzemeler (akü, piller, flurosan tüpleri) ve evsel tehlikeli atıklar (boyalar, kostik malzemeler, boyalar), atık yağ, kirlenmiş adsorbanlar, bezler, kişisel koruyucu ekipmanları ve kıyafetleri, izolasyon yünü, laboratuvar kimyasalları, sulu antifriz, atık kablo ve çok az miktarda da tıbbı atık oluşacaktır. Yılda toplam yaklaşık 5-10 ton arasında tehlikeli atık oluşacağı tahmin edilmektedir. İşletme aşamasında oluşacak kimyasal maddelerin ikincil kimyasal maddelere degrade olması beklenmemektedir.

Tesiste kalıcı veya geçici tehlikeli atık depolanması yapılmayacaktır. Tehlikeli atıklarını toplam ağırlıkları 6.000 tonu aşmadan veya 180 gün depolama zamanını doldurmadan bertaraf tesislerine gönderilecektir. Tesiste oluşacak tehlikeli atıklar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisanslı bertaraf sahalarında ve lisanslı firmalar tarafından taşınıp, bertaraf edilecektir. Tesis, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) Ek 9A'da belirtildiği üzere, ulusal tehlikeli atık taşıma formlarını dolduracaktır.

Önerilen tesisin işletim ve rutin bakım periyotları sırasında santralde önemli miktarda atık yağ oluşması beklenmektedir. Yılda yaklaşık 1-2 ton arasında atık yağ oluşacağı öngörülmektedir. Atık yağlar geçirimsiz zemin üzerine yerleştirilmiş kırmızı

renkli ve üzerinde "Atık Yağ" ibaresi yer alan konteynerler içerisinde toplanacak ve yağmur suyundan korunacaktır. Atık yağların yönetimi 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca yürütülecektir. Ayrıca bakım ve onarım sonucu oluşan atıklardan tehlikeli atık olarak değerlendirilenler, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun koşullarda lisanslı firmalarca taşınacak ve bertarafı sağlanacaktır.

İşletme aşamasında oluşacak yaklaşık yılda 100-200 kg atık pil, akü ve bataryalar 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği uyarınca toplanacak, taşınacak, geçici olarak depolanacak, taşınacak ve bertaraf edilecektir.

Küçük müdahaleler için, en yakında bulunan Sağlık Ocağı'na başvurulacaktır. Sağlık ile ilgili ciddi müdahaleler gerektiğinde ise Kırıkkale İl Merkezi'nde bulunan sağlık birimlerine başvurulacaktır. Tesiste ilk yardım odası bulunacaktır. Bu ilk yardım odasında ciddi tıbbi müdahalede bulunulmayacaktır. Tesiste yılda yaklaşık 0,5-1 kg arasında tıbbi atık oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu durumunda, sözü edilen atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda yönetilecektir.

Bunun dışında tesisten kaynaklanacak atıksu su kompressör bıçaklarının yıkanmasında ve çeşitli ünitelerin temizlenmesi için kullanılacak sulardan ve demineralizasyon sistemlerinden kaynaklanacak olan kimyasalları içerecektir. İşletme sırasında oluşacak atıksu tesiste kurulan atıksu arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi'nin mevcut kanalizasyon sistemine bağlanılarak deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır. Belediyenin projeden kaynaklanacak atıksuyu kabul edeceğine dair görüş EK N'de sunulmaktadır.

Sonuç olarak önerilen tesisten kaynaklanacak tehlikeli atıkların yönetimi ile ilgili olası çevresel etkiler yukarıda da bahsedilen ilgili yönetmeliklerin uygulanmasıyla ihmal edilebilir seviyelerde olacaktır.

V.2.11 Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Sucul ve Karasal Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler Bölüm IV.2.13'ün sonuç bölümünde ve Bölüm V.1.17'de detaylı olarak ele alınmıştır.

V.2.12 Projenin Tarım Ürünlerine ve Toprak Asitleşmesine Olan Etkileri, Toprak Asitleşmesinin Tahmininde Kullanılan Yöntemler ve Alınacak Tedbirler

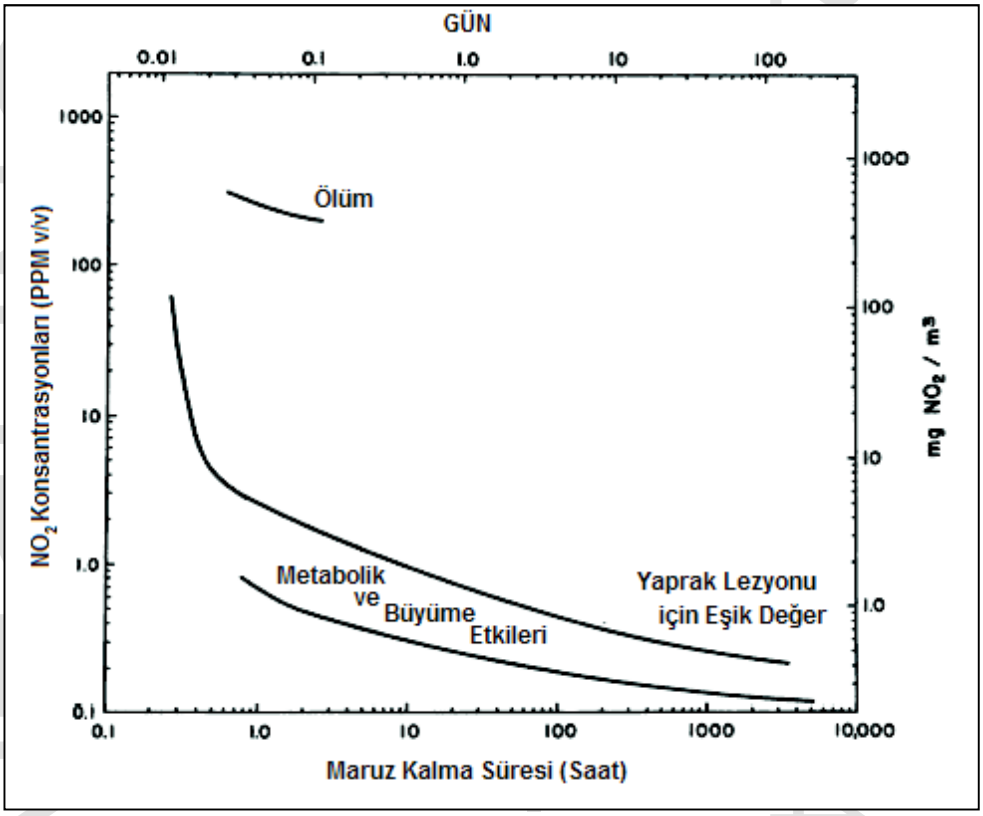
Önerilen projenin tarım bitkileri üzerindeki en önemli etkisi işletme safhasındaki olası NO_x emisyonlarıdır. Bu kirleticinin hesaplanan mevcut ortam konsantrasyonları Bölüm V.2.5'te sunulmuştur. İşletim sırasındaki hava emisyonlarının insan sağlığı ve çevresini korumak üzere özel olarak belirlenen yönetmelik limitlerinin altında olduğu gösterilmiştir, dolayısıyla 12 km x 12 km'lik çalışma alanındaki flora ve fauna türlerini etkilemesi beklenmemektedir.

Kırıkkale İl'inde üretilen en önemli tarımsal ürünler buğday ve arpadır. İl genelinde ekim alanlarının %92,4'ünde tahıl ürünleri (buğday, arpa vb.) ekilmektedir. Buğday ve arpanın yanı sıra bağ ve bahçe ürünleri de Kırıkkale İli'nin diğer önemli tarımsal ürünlerindendir. Bağ ve bahçe ürünlerinden ise üzümsü meyveler öne çıkmaktadır. İl genelinde toplam bağ-bahçe bitkileri ekim alanlarının %80,9'unu üzümsü meyveler oluşturmaktadır. Bölgeye has üzüm türleri Hasandede karası ve beyazı üzümüdür (Kırıkkale Valiliği, 2010).

Azot oksitler, bitkiler için, diğer fotokimyasal oksitleyici bileşiklerden daha az toksiktir. Azot oksitlerin bitkiler üzerindeki en önemli etkisi, bitki yapraklarında oluşturduğu hasarlardır. Atmosferik NO_x bitkiler tarafından stomata vasıta ile alınır ve kirletici, gaz fazından sıvı faza geçer. Sıvı fazdaki kirleticiler, hücre çevresindeki veya hücre içerisindeki sıvı çözeltinin pH'ını değiştirebilir ya da tepkenleri bitki metabolizmasını etkileyecek forma getirerek, bitkinin bileşenlerinden bir veya birkaç adediyle tepkimeye girebilirler. Azot oksitlerin bitkiler üzerindeki etkisinin büyüklüğü, ciddiyeti ve tipi hem iç hem de dış etkilere göre değişmektedir. Çevresel koşullar, atmosferde başka kirleticilerin bulunması ve bitkinin mevcut durumu, bitkinin NO_x'a karşı göstereceği tepkiyi değiştirebilir. Bitkilerin NO_x'a gösterdikleri hassasiyet göz önüne alınarak yapılan gruplandırma, genetik faktörlerin etkisini ortaya koymuştur. NO_x'a karşı gösterilen hassasiyet bitki türleri arasında ve hatta bitki çeşitleri ve aynı türdeki koloniler arasında farklılık göstermektedir. Ayrıca, bitkinin gelişim evresi ve yaşı da önemli biyolojik faktörlerdir. Azot oksitlerin bitkiler üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Azot dioksit (NO_2) ile karşılaştırıldığında, bitkiler NO'ya, NO_2'ye görece daha duyarsız olduğundan, NO_x araştırmalarında vurgu, NO_2'ye doğru yönlendirilmiştir (NRC,1977). Genellikle 50 mg/m^3 (50.000 µg/m³) ve yukarısı NO_2 konsantrasyonu bitkiler için zararlıdır (Akman ve diğerleri, 1996).

Bitkilerin NO_x'a karşı verdikleri tepkilerini değerlendiren çalışmalar yapılmış ve belirtilen çalışmalar sonucunda oluşturulan eşik değer eğrileri, Şekil V-25'te verilmiştir (NRC, 1977). Bu eğriler, çeşitli çalışmalarda pek çok bitkinin akut ve kronik NO_2 dozlarına karşı gösterdiği çeşitli tepkilere dayanılarak hazırlanmıştır. Bitkilerde ölüme yol açan NO_2 dozları için eşik değer eğrisi, kısıtlı bilgiye dayalı olduğu için kısadır. Belirtilen eşik değere yaklaşan NO_2 dozları bazı bitkilerde tümden yaprak kaybına sebep olabilir, ancak öldürücü değildir. Yaprak hasarı için eşik eğrisi birçok farklı NO_2 dozunda yapılan

gözlemlere dayanarak elde edilmiştir. Bu eğri boyunca NO_2 dozları için yaprak hasarının nekrozdan klorosise değişimi genellikle 10 ile 100 saat arasında görülmektedir. En alttaki eğrinin altındaki NO_2 dozları için ölçülebilir etki belirtilmediğinden bu eğri, metabolizma ve gelişme etkileri için eşik değeri olarak varsayılabilir. Bu eğri ile yaprak hasarı için eşik eğrisi arasında kalan alandaki NO_2 dozları yapraklarda hasara neden olmamakta, ancak sıklıkla gelişmenin engellenmesine veya fotosentez ya da diğer bitki fonksiyonlarının etkilenmesine neden olmaktadır.



Şekil V-25. Azot Oksitlerin Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri

(Kaynak: NRC, 1977)

Yapılan çalışmalar, bölgedeki önemli tarımsal ürünlerden üzümün, NO_x'a karşı hassas olmadığını ve NO_x'a karşı verdiği tepkinin "Orta Seviyede" olduğunu ortaya koymuştur (NRC, 1977). Ayrıca, önerilen projeden kaynaklanacak NO_2 konsantrasyonları hesaplamaları, maksimum toplam katkı değerlerinin 24-saatlik period için 35,02 µg/m³, yıllık period için ise 8,45 µg/m³ olacağını ortaya koymuştur (bkz. Bölüm V.2.5). Bu değerler, bitkilere zarar verdiği rapor edilen 50.000 µg/m³ değeri ile karşılaştırıldığında, atmosferde bulunan NO_x konsantrasyonunun bitkiler üstünde olumsuz etkisinin olmayacağını göstermiştir.

Toprak Asitlenmesi

Azot oksitlerin çökelmesi, toprak asitlenmesine neden olan faktörlerden biridir. NO_2'nin atmosferde kalma süresi 2-3 gün civarındadır. Atmosferde NO_2'nin su ile reaksiyona girerek oluşturduğu nitrik asit daha sonra amonyak ile reaksiyona girerek

amonyum nitrat (NH_4NO_3) oluşturur. Amonyum nitrat genellikle aerosol partikülleri içindedir ve özellikle kar yağışı ile toprağa çökelir. Böylece bitki gelişimi için gerekli olan nitrat kar vasıtasıyla toprağa çökelmiş olur. Bu nedenle atmosferdeki NO_2, toprak için gerekli nitratı temin etmekte faydalı olabilir (Akman ve diğerleri, 1996).

Toprakta Katyon Değişimi

Toprak kolloidleri, negatif yükü taşıdıkları için, toprak çözeltisindeki bazı katyonları tutar. Bu katyonlar, toprak kolloidlerinde ayrışma olmadan, diğer bazı katyonlarla yer değiştirebilir. Toprakta en fazla bulunan değişebilir katyonlar Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, Al^{3+} ve H^+'dır. Değişebilir katyonlarla toprak çözeltisi içinde bulunan katyonların yer değiştirmesine katyon değişimi adı verilir. Katyonların toprak kolloidleri tarafından tutulma oranları, ortamda bulunan katyonların sayısına ya da nispi miktarına, elektrik yüküne, katyonların ortamdaki aktivitesine ve hareket hızlarına bağlıdır. Hidrojen iyonlarının, kolloid yüzeylerince, diğer bazların yerine devamlı bir şekilde adsorbe edilmesi, killerin asit özellik kazanmasına neden olur. Adsorbe edilen H^+ iyonlarının artmasına paralel olarak, toprak çözeltisindeki H^+ iyonları da artar; buna bağlı olarak, pH sı düşer. Nemli bölgelerde, pH'ın dengelenebilmesi için, topraklara belli miktarda kireç ilavesi yapılır. Asit reaksiyonlu bir toprağa kireç verildiği zaman, kireçten açığa çıkan kalsiyum iyonları, hidrojen ve diğer bazlardan bir kısmının yerine geçer ve kil, kalsiyumca zenginleşirken hidrojen bakımından fakirleşir. Değişebilir hidrojenin azalmasıyla da, pH normal bir düzeye yükselir. Bir toprağın adsorbe edebileceği değişebilir katyonların toplam miktarı, Katyon Değişim Kapasitesi'ni (KDK) gösterir ve KDK ekivalan ya da miliekivalan/100 gr toprak olarak ifade edilir (Boşgelmez, A ve diğerleri, 2001).

Proje alanının çevresinde bulunan tarım ve bahçecilik yapılan topraklar ve bu toprakların asit çökelmesine bağlı pH değişimlerine direnişlerini incelemek üzere hava kalitesi modellemesi sonucu yıllık ortalama periyodu için yer seviyesi NO_2 konsantrasyonlarının maksimum bulunduğu tepelik bölgeden ve bu bölgenin 500 m güneydoğusunda yer alan üzüm bağından toprak numuneleri alınmış ve ilgili parametreler için analiz edilmek üzere Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Numunelerin analiz sonuçları ve ortalama değerler aşağıda verilmiş olup analizlere ait resmi sonuçlar Ek-L'de sunulmuştur.

Tablo V-35 Toprak Analiz Sonuçları

Parametre	Numune 1 (Tepe)	Numune 2 (Üzüm Bağı)	Ortalama
pH	7,43	7,34	7,39
Organik Madde (%)	1,16	1,75	1,46
KDK (me/100gr)	**23**	**14**	**18,5**

Hesaplamalarda kullanılacak olan Katyon Değiştirme Kapasitesi (KDK), iki örneğe ait analiz sonuçların ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Asit çökelmesinden etkilenebilecek toprak derinliği düz, alüvyal tarım alanlarındaki tipik toprak derinliği baz

alınarak 10 cm kabul edilmiştir. Literatür bilgisine göre, killi ve killi-tınlı toprağın özgül ağırlığı 1,00 ile 1,60 g/cm^3 arasında değişmektedir. Belirtilen değer, kumlu ve kumlu-tınlı toprak için ise 1,20 ile 1,80 g/cm^3 arasındadır (Boşgelmez, A ve diğerleri, 2001). Bu bilgiler ışığında, hesaplamalarda kullanılacak olan özgül ağırlık 1,40 g/cm^3 alınmış ve bir metrekare yüzey alanına denk gelen toprak ağırlığı 140 kg olarak hesaplanmıştır. Ortalama KDK değeri olan 18,5 me/100 g değeri göz önüne alınarak, toprağın asit tamponlama kapasitesi 25,9 eq/m^2 bulunmuştur.

AERMOD modeli önerilen projeden kaynaklanacak azot kuru çökelme değerini yıllık ortalama 0,1464 g/m^2.yıl olarak hesaplamıştır. Belirtilen değer, 0,00637 eq/m^2.yıl'a karşılık gelmektedir. Buna göre, tesisin 49 yıllık işletme süreci boyunca tesisten salınacak NO_2 kirleticilerinin kuru çökelmesi sonucu, toprağın mevcut tamponlama kapasitesinin yaklaşık yüzde 1,25'ini tüketecektir. Yani, toprağın tampon kapasitesinin tamamının tüketilmesi için yaklaşık 3.920 yıl gerekecektir.

Sonuç olarak, önerilen tesisten kaynaklanacak asit çökelmesi rüzgâr yönü etki alanındaki topraklar üzerinde önemli bir etkisi olmayacaktır.

Asit Oluşturucuların Çökelmesinin Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri

Biyolojik etkiler açısından yaş çökelme, bitkilerin asit yağmuru, çiğ veya sis ile doğrudan temasıdır. pH'ı 5,6'dan düşük olan asit yağmuru, fitotoksik kabul edilmekte ve yağmurun pH'ına bağlı olarak zararlı etkilere sebep olabilmektedir. Kuru çökelme terimi, genellikle kirleticilerin bitki örtüsü ve/veya toprak tarafından absorbsiyonu ve/veya adsorbsiyonu için kullanılmaktadır.

Çökelmenin bitki örtüsü üzerine doğrudan oluşmasının yanı sıra, toprak özelliklerinin değişmesi yoluyla dolaylı etkileri de olabilir. Toprağın pH'ı çökelme sonucu büyük ölçüde azalabilir ve bu da bitki örtüsünü olumsuz etkiler. Asit çökelmesinin doğrudan etkileri arasında, kütikül gibi koruyucu yüzey yapılarının hasar görmesi, koruyucu hücrelerin normal fonksiyonlarının zarar görmesi, asidik maddelerin stomat ya da kütikülden difüzyonu ile bitki hücrelerinin zehirlenmesi ve normal metabolizma veya gelişme proseslerinin bitki hücrelerinde nekroz oluşturmadan etkilenmesi sayılabilir. Doğrudan etkiler açısından bitkinin en sık gözlenen tepki semptomları, yapraklarda görünür hasarlar ve muhtemel gelişme ve verim kayıplarıdır. Dolaylı etkiler ise toprağın önemli özelliklerindeki değişimler, maddelerin yapraklara ait organlardan süzülmesinin hızlanması, sembiyotik ilişkilerde ve kuraklık ve diğer çevresel stres faktörlerine karşı hassasiyetin artması olarak özetlenebilir (Tom ve diğerleri, 1987; Treshow, 1984; Varshney ve Garg, 1979; WHO, 2000).

Literatürde bahsedilen, asit yağmuru simülasyonlu çalışmalarda, topraktaki pH konsantrasyonun yapraklı bitkiler üzerindeki görünür etkileri göz önüne alındığında, yaş asidik çökelmeye karşı hassasiyetten düşüğe doğru şöyle sıralanmaktadır: ot cinsinden çift çenekliler, ağaçsı çift çenekliler, tek çenekliler ve kozalaklılar. Test edilen türlerin tümü

için, görünür yaprak hasarı miktarının, uygulanan solüsyondaki asit konsantrasyonu ile doğru orantılı olduğu bulunmuştur (Evans, 1982; Lee ve diğerleri, 1980). Bazı bitkileri için pH sınır değerleri Tablo V-36'da verilmektedir.

Tablo V-36 Bazı Bitki Türlerine Ait En Düşük ve En Uygun pH Değerleri

Bitki Adı	En Düşük pH	En Uygun pH
Armut	-	6,0-7,5
Arpa	5,4	6,5-7,8
Bezelye	5,5	6,0-7,5
Çavdar	4,5	5,0-7,0
Buğday	5,0	5,5-7,5
Fasulye	5,0	6,0-7,5
Ispanak	5,5	6,0-7,5
Mercimek	-	5,5-7,0
Mısır	5,5	6,0-7,5
Patates	-	4,8-6,5
Soğan	5,0	5,8-7,0
Üzüm	-	5,5-6,5
Vişne	-	6,0-7,0
Yulaf	4,5	5,0-7,5

Kaynak: Boşgelmez, A ve diğerleri, 2001

Literatürde yapılan çalışmalarda bölgedeki en önemli tarım ürünleri olan buğday ve arpanın da içinde bulunduğu bitkilerin toprak asitliğine duyarlılık dereceleri belirlenmiştir. Bu çalışmalara göre, bitkiler dayanıklı, orta derecede dayanıklı, duyarlı ve çok duyarlı olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Buğday ve arpa bu gruplardan sırasıyla orta derecede dayanıklı ve duyarlı gruplarında yer almaktadırlar (Boşgelmez, A ve diğerleri, 2001). Literatürdeki bir başka çalışmada (National Academy of Science, 1977) bitkilerin azot oksitlere duyarlılıkları dayanıklı, orta derecede dayanıklı ve duyarlı olmak üzere üç derecede incelenmiştir. Üzüm bitkisi bu derecelendirme sistemine göre orta dayanıklı derecesinde yer almaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi önerilen santralden kaynaklanan asidik çökelme, rüzgâr yönü etki alanındaki toprakların pH'ını kayda değer değiştirmeyecektir. Dolayısıyla, projenin bölgedeki bitkiler üzerinde asit çökelmesinden kaynaklı olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

V.2.13 Yeraltı ve Yüzey Suyuna Etkiler ve Alınacak Önlemler

İnceleme alanında yapılan sondajlarda gözlenen yeraltı suyu seviyeleri heterojen bir dağılım göstermektedir. Bazı sondaj kuyularında yeraltı suyu gözlenememiş olup diğer sondajlarda yüzeyden 16,00 – 33,00 m arasında değişen derinliklerden itibaren gözlenmiştir. Bu kısımlarda yeraltı suyunun daha derin seviyelerde olduğu düşünülebilir. Alanda yapılan sondajlar sırasında gözlenen yer altı suyu seviyeleri sondaj yapılan kottan itibaren derinlik ve kot olarak Tablo V-37'de verilmektedir. Yeraltı suyu seviyeleri heterojen

bir dağılım göstermesine rağmen genel olarak su taşıması olası kumlu çakıllı birimlerde bulunmaktadır. Yeraltı suyunun yamaç aşağı, vadi tabanına doğru bir akış içinde olduğu anlaşılmaktadır. Proje sahasında yapılan jeoteknik etüt raporu Ek G'de verilmiştir.

Tablo V-37 Yer altı Suyu Seviyeleri

SONDAJ NO	KOT (m)	YERALTI SUYU DERİNLİĞİ	YERALTI SUYU KOTU (m)
BH-1	765,22	---	---
BH-2	766,42	---	---
BH-3	766,99	---	---
BH-4	769,76	---	---
BH-5	770,92	---	---
BH-6	772,82	---	---
BH-7	770,59	-33,00	737,59
BH-8	763,47	---	---
BH-9	765,89	-25,00	740,89
BH-10	770,41	-26,00	744,41
BH-11	773,71	-18,00	755,71
BH-12	777,18	-22,50	754,68
BH-13	772,39	-18,50	753,89
BH-14	770,39	-22,50	747,89
BH-15	769,90	-16,00	753,90
BH-16	763,10	-22.50	740,60
BH-17	765,32	---	---
BH-18	762,41	-22,50	739,91
BH-19	777,59	-23,50	754,09
BH-20	782,19	-17,00	765,19
BH-21	781,54	-18,50	763,04
BH-22	782,35	-17,50	764,85
BH-23	786,86	-18,50	768,36
BH-24	788,16	-20,00	768,16
BH-25	793,78	-20,50	773,28
BH-26	793,48	-19,00	774,48
BH-27	792,20	-18,00	774,20
BH-28	804,84	-31,00	773,84
BH-29	781,71	-18,50	763,21
BH-30	776,33	-19,00	757,33
BH-31	773,86	-20,00	753,86

ONAYLI-09-2018-0946-gmetin@ifc.org-GİZLİ

Yapı temellerinin, tespit edilen yeraltı suyu seviyelerinden çok daha yukarıda olmasından dolayı yeraltı suyunun herhangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır. Yağmur suyu drene edilerek sahada oluşabilecek herhangi bir noktasal kirliliğin yer altı suyuna taşınması engellenmiş olacaktır.

Projeye en yakın yüzeysel su kaynağı ise proje sahasına 2,5 km mesafede bulunan Kızılırmak'tır. Proje kapsamında hava soğutmalı sistem kullanıldığından yeraltı sularından ya da Kızılırmak'tan su temini söz konusu olmayacaktır. Proje sahasında kuru dere bulunmamaktadır.

Tesiste oluşan atıksuların tesiste arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi'nin kanalizasyon sistemine bağlanarak deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır. Hacılar Belediyesi'nin oluşacak atıksuyu kabulü ve bertarafına dair görüşü EK-N'de sunulmaktadır. Bu yüzden tesisin yeraltı ya da yüzey sularında herhangi bir kirlilik yaratması beklenmemektedir.

V.2.14 Bölgenin Mevcut Kirlilik Yükü (Hava, Su, Toprak) Dikkate Alınarak Kümülatif Etkinin Değerlendirilmesi

Önerilen İç Anadolu DGKÇS proje sahasının yakınında Tüpraş Orta Anadolu Rafinerisi bulunmaktadır. Tüpraş rafinerisi ile bölgedeki diğer kirlilik kaynaklarının yarattığı mevcut kirlilik yükü Bölüm V.2.5'te detaylı olarak anlatılan pasif örnekleme çalışması ile tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda tesisin işletilmesi sırasında bölgede oluşacak kümülatif etki bulunmuştur. İlgili bölümde, önerilen santralin, bölgedeki mevcut kirlilik yükü ile birlikte Yönetmelikte tanımlanan "Toplam Katkı Değeri"ne karşılık gelen TKD değerler karşılık gelen kümülatif etkisi değişik senaryolar için sunulmuş ve sonuçların detaylı olarak değerlendirmesi de yapılmıştır. Özetle, önerilen santralin hem tek başına hem de bölgedeki mevcut kirlilik yükü ile birlikte olan kümülatif etkisi değerlendirildiğinde her iki durumda da SKHKKY'de ve HKDYY'de belirtilen yasal sınırlar sağlanacaktır.

Önerilen projenin işletme aşamasındaki kümülatif etkisi hesaplamasında bölgedeki mevcut hava kirliliği değerlendirmesinin yanı sıra, proje sahası çevresinde gelecekte kurulması planlanan diğer tesislerin işletilmesi sonucu oluşacak kümülatif etki de değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Kırıkkale İl'i Yahşihan İlçesi'nde GAP Petrol Gaz İthalat ve İhracat Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş. firması tarafından kurulması planlanan "Kırıkkale Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali" (Kırıkkale DGKÇS) projesi değerlendirmeye alınmıştır.

Proje sahası ve çevresinde bulunan tesislerin toprak kalitesi üzerindeki en önemli olumsuz etkisi işletme safhasındaki olası NO_x emisyonlarıdır. Kurulması planlanan İç Anadolu DGKÇ Santralinin toprağın asitleşmesi üzerindeki etkileri Bölüm V.2.12 detaylı olarak ele alınmış sonuç olarak tesisin 49 yıllık işletme süreci boyunca tesisten salınacak NO_2 kirleticilerinin kuru çökelmesi sonucu, toprağın mevcut tamponlama kapasitesinin

yaklaşık yüzde 1,25'ini tüketeceği öngörülmüştür. Yani, toprağın tampon kapasitesinin tamamının tüketilmesi için yaklaşık 3.920 yıl gerekecektir.

Proje sahasına en yakın su kaynağı olan Kızılırmak Nehri su temini ya da arıtılmış suyun deşarjı için kullanılmayacağından kurulması planlanan İç Anadolu DGKÇS santralin su kaynaklarına doğrudan bir etkisi olmayacaktır. Kızılırmak Nehri'nin mevcut ağır metal ve diğer kirlilik oranları bölüm IV.2.18'de Su kalitesi alt başlığı altında sunulmuştur. Tesisin inşaat ve işletme aşamasıda oluşacak evsel ve endüstriyel nitelikli atıksular arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi Kanalizasyonuna verilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır.

Tesisten kaynaklanan atıksular kanalizasyon ve bağlı bulunduğu ya da deşarj edileceği atıksu arıtma tesisinin yükünü artırmayacak ve olumsuz yönde etkilemeyecektir.

V.2.15 Tesisin Faaliyeti Sırasında Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nerelerde ve Nasıl Temin Edileceği

Önerilen İç Anadolu DGKÇS'ında toplam 60 kişinin istihdam edilmesi planlanmaktadır. İşletme aşamasında çalışacak olan personelin Hacılar Beldesi gibi yakın yerleşimlerde ya da Kırıkkale şehrinde yaşayacakları düşünülmektedir. Bu yerleşim yerlerinde konut sıkıntısı bulunmamaktadır, dolayısıyla çalışanlara ve ailelerine sahada veya saha yakınında lojman inşa edilmesi düşünülmemektedir.

Önerilen santralde görev alacak işletme personeli tesise karayolu vasıtasıyla ulaşacaktır. Tesiste yaklaşık 60 kişinin çalışması öngörüldüğünden, ve tesis 3 vardiya sistemine göre çalışacağından, yerel trafikteki artışın ihmal edilebilir bir düzeyde gerçekleşmesi beklenmektedir.

V.2.16 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetlerden İnsan Sağlığı ve Çevre Açısından Riskli ve Tehlikeli Olanlar

Yüksek NO ve NO_2 konsantrasyonlarının (50 ppm-103 mg/m^3'den yüksek) doğrudan maruz kalınlığında öldürücü oldukları belirlenmiştir. Ancak atmosferdeki NO ve NO_2 konsantrasyonları bu değerden oldukça düşüktür (Stern ve diğerleri, 1984). NO_2 için insan sağlığı üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratacak eşik değerini 30 mg/m^3 olarak belirlemişlerdir. İki saat boyunca 2,5 ppm (4,7 mg/m^3) NO_2 solumak, sağlıklı bir insanda soluma güçlüklerine yol açabilir. Bunun yanı sıra, 15 dakika boyunca 150 ppm (282 mg/m^3) NO_2 doğrudan solumak, akciğerlerde önemli olumsuz etkilere sebep olur ve ölüme yol açabilir. Ancak bu çalışmalar, NOx'a doğrudan maruz kalındığı koşullar için geçerlidir ve bu da atmosferdeki NO_2'ye maruz kalmaktan oldukça farklıdır.

Proje alanında oluşacak toplam NO_2 konsantrasyonları hem Türk Ortam Kalitesi Standartlarını hem de Dünya Bankası Standartlarının altında olacaktır. Bundan dolayı,

önerilen İç Anadolu DGKÇS'den kaynaklanacak NOx konsantrasyonlarının, ne insan sağlığı üzerine herhangi bir risk yaratması ne de civardaki köyleri olumsuz bir şekilde etkilemesi söz konusu değildir.

Diğer hava kirletici seviyeleri verilen standartların altında kalacağı için insan sağlığı üzerinde bir etki yaratması beklenmemektedir.

Santralden kaynaklanacak atıksular, proje kapsamında yapılacak olan atık su arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine bağlanması ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır. Belediyenin oluşacak atıksuyu kabulü ve bertarafına dair görüşü EK-N'de sunulmaktadır. Üretilen atıksuyun çevreye deşarjı söz konusu olmayacaktır. Bu yüzden tesisin işletme aşamasında oluşacak atıksuların çevre sağlığı üzerinde olumsuz bir etki yapması söz konusu değildir.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS ile ilgili olarak Kırıkkale İl Sağlık Müdürlüğü'nden görüş istenmiş ve Müdürlük görüşünde santralle ilgili projelerin incelendiğini, projelere uyulması kaydı ile tesisin yapılmasında İl Sağlık Müdürlüğü açısından bir sakınca olmadığı belirtmiştir. İl Sağlık Müdürlüğü görüşü Ek-R'de sunulmaktadır.

V.2.17 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemelerinin (Ağaçlandırmalar, Yeşil Alan Düzenlemeleri vb.) Ne Kadar Alanda Nasıl Yapılacağı, Bunun için Seçilecek Bitki ve Ağaç Türleri vb.

İnşaat faaliyetleri sonucunda bozulan ve bitki örtüsü temizlenen alan yeniden oluşturulacaktır. Tesisin inşaatının tamamlanmasının ardından, tesise perdeleme sağlamak ve sahanın çevresini görsel olarak iyileştirmek amacıyla çeşitli peyzaj çalışmaları yapılacaktır. Peyzaj çalışmaları çevredeki doğal peyzaj dikkate alınarak esas olarak o bölgede yaşayan ağaç ve bitki topluluklarının dikilmesinden oluşacaktır. Bitki ve ağaçlar yangın önemlerinden dolayı sadece elektrik üretim alanının dışından ekilecek ya da dikilecektir.

İç Anadolu DGKÇS, Hacılar Belediyesi İmar Planında sanayi alanı olarak belirlenen alanda yer alacaktır. Proje sahası yakın çevresinde yerleşim birimi bulunmadığından çevredeki yerleşim birimleri için herhangi bir olumsuz görsel etkisi söz konusu olmayacaktır.

V.2.18 Sağlık Koruma Bandı için Önerilen Mesafe

Söz konusu projenin ilk aşaması kapsamında Kırıkkale İl Özel İdaresi Ruhsat ve Denetim Müdürlüğü'ne başvurulmuştur. Söz konusu başvuruya istinaden valilik oluru ile inceleme kurulu oluşturulmuştur. İnceleme kurulu 01.11.2011 tarihinde tesis yerinde gerekli incelemelerde bulunmuştur. İncelemeler sonucunda 24 Aralık 1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yürürlüğe giren Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle

çalışan İşyerlerinde ve İşlerde alınacak tedbirler hakkındaki tüzükte belirtilen, ayrıca 1/100 Ölçekli Vaziyet Yerleşim Planına ve başvuru beyanında belirttiği hususlara uyması şartı ile; planlana tesisin toplum ve çevre sağlığına yapacağı etkiler dikkate alınarak İnceleme Kurulunca İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına ilişkin Yönetmeliğin 16. Maddesine istinaden her cephesinden 10'ar metre Sağlık Koruma Bandı'nın bırakılması uygun bulunmuştur. Söz konusu görüş EK S'de sunulmaktadır.

V.2.19 Diğer Faaliyetler

Proje kapsamında yukarıdaki bölümlerde açıklanan faaliyetler dışında çevreye olumsuz yönde etki yaratabilecek faaliyetler bulunmamaktadır.

V.3 Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri

V.3.1 Projeyle Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları; Yaratılacak İstihdam İmkanları, Nüfus Hareketleri, Göçler, Eğitim, Sağlık, Kültür, Diğer Sosyal ve Teknik Altyapı Hizmetleri ve Bu Hizmetlerden Yararlanılma Durumlarında Değişiklikler vb.

Muhtemel Gelir Artışı

Önerilen İç Anadolu DGKÇS için toplam yatırım bedeli yaklaşık 900 Milyon ABD Doları'dır. Projenin inşaat dönemi yaklaşık 38 ay sürecektir. Önerilen santralin yapımı için yaklaşık 900 kişilik bir işgücüne ihtiyaç duyulacağı ve bu işçilerin bir kısmının yerel iş gücünden oluşacağı tahmin edilmektedir. Tesis çevresinde çevresinde yaşayan işçiler için sabah ve akşam saatlerinde, servis otobüsü veya minibüsler temin edilecektir. Gerekli malzeme ve hizmetin önemli bir kısmının bölgedeki mevcut imkanlar kullanılarak karşılanması planlanmaktadır. Dolayısıyla, önerilen tesis için sahasının hazırlanması ve inşaat aşamasında gerçekleştirilecek olan harcamalar, iş gücü, ekipman kiralama, yakıt ve yerel işyerlerinden sağlanacak hizmetler için ödenecek ücretleri kapsamaktadır. Bu ücretlerin bölge ekonomisine olumlu katkıları olacaktır.

Önerilen santralin işletim aşamasında tesiste yaklaşık 60 kişi görev alacağından, bu dönem boyunca santralın bölge ekonomisine katkısı, çalışanlara ödenecek ücretler, konaklama, çalışanların yiyecek, giyecek tüketimi gibi harcamalarından kaynaklanacak ve sınırlı bir miktarda olacaktır. Bundan dolayı santralin işletimi aşamasında çalışanlardan kaynaklanacak bölgedeki muhtemel gelir artışı ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

İstihdam

İç Anadolu DGKÇS inşaatı sırasında yaklaşık 900 kişiye ve işletimi aşamasında tesiste çalışacak olan yaklaşık 60 kişiye iş imkanı sağlaması amaçlanmaktadır. Mümkün olması durumunda çalışanların yöre halkından temin edilmesi planlanmaktadır. Böylece önerilen santralin inşaat ve işletme aşamalarında bölgede geçici ve sürekli iş olanakları

yaratılacaktır. Bölgedeki iş imkanlarının artmasının yerel ekonomiyi olumlu şekilde etkilemesi beklenmektedir.

Nüfus Hareketleri ve Göçler

Yaılması planlanan santralin inşaatı sırasında çalışacak işçilerin büyük çoğunluğunu yerel halk oluşturacağından ve santralın işletimi sırasında sadece 60 kişi çalışacağından bölge nüfusunda herhangi önemli bir göçe veya nüfus hareketine sebep olmayacaktır.

Sağlık

Önerilen tesisin işletimi sırasında 50 kişiden az çalışanı olacağı için tesiste revir inşa edilmeyecektir. Küçük müdahaleler için, Hacılar Beldesi sınırları içerisinde bulunan Sağlık Ocağı'na başvurulacaktır. Sağlık ile ilgili ciddi müdahaleler gerektiğinde ise Kırıkkale İl Merkezi'nde bulunan sağlık birimlerine başvurulacaktır. Ayrıca tesiste ilk yardım odası bulunacaktır. Bu ilk yardım odasında ciddi tıbbi müdahalede bulunulmayacaktır.

Yapımı planlanan İç Anadolu DGKÇS ile ilgili olarak Kırıkkale İl Sağlık Müdürlüğü'nden görüş istenmiş ve Müdürlük görüşünde santralle ilgili projelerin incelendiğini, projelere uyulması kaydı ile tesisin yapılmasında İl Sağlık Müdürlüğü açısından bir sakınca olmadığı belirtilmiştir. İl Sağlık Müdürlüğü görüşü Ek-R'de sunulmaktadır.

Eğitim ve Kültür

Yöreye yerleşen nüfusun bir kısmını çalışan personelin çocukları oluşturacaktır. Ancak çalışanların sayıca az olmasından ötürü beraberlerinde gelecek çocuklarının bölgedeki okullara önemli boyutta bir etkisi bulunmayacaktır. Aynı sebepten önerilen santralde çalışacak personelin yörenin eğitim ve kültürel yapısı üzerine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir.

Diğer Sosyal ve Teknik Altyapı Hizmetleri

İç Anadolu DGKÇS projesinin gerçekleşmesine bağlı olarak bölgenin sosyal ve teknik altyapısında önemli değişiklikler olması beklenmemektedir. Ancak özellikle santralin inşası sırasında İç Anadolu DGKÇS'ye Hacılar Belediye otobüsü seferlerinin artması beklenmektedir. Santralın inşası ve işletimi sırasında çalışacak personel yiyecek ve diğer ihtiyaçları yerel imkanları kullanarak karşılayacaktır. Bundan dolayı yöredeki dükkan, mağaza, fırın ve imalathanelerin sayısında veya üretiminde artış olabileceği tahmin edilmektedir.

V.3.2 Çevresel Fayda-Maliyet Analizi

İç Anadolu DGKÇS başta Kırıkkale İli olmak üzere tüm İç Anadolu Bölgesi'nin enerji ihtiyacının karşılanması için hizmet verecek bir tesis olacaktır. Önerilen santralın ekonomik açıdan önemi Bölüm I'de verilmiştir. Özetle önerilen santral, yakın gelecekte ülkenin elektrik üretimine, temiz yakıt, talebin yüksek olduğu merkezlere yakınlık avantajlarıyla katkıda bulunacaktır.

Yapımı planlanan santralın gerçekleşmesi ekonomik açıdan getireceği yararların yanı sıra sosyo-ekonomik, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine olan etkilerinin mümkün olan en düşük seviyelere indirilmesine bağlıdır. Önerilen santralin fayda ve etkileri bu ÇED raporunda anlatılmıştır. Bu raporda açıklandığı gibi önerilen tesis hem Türkiye hem de Dünya Bankası'nın öngördüğü çevre standartlarını sağlayacaktır. İnsan ve çevre sağlığını korumak üzere konmuş olan bu standartların sağlanacak olması önerilen tesisin çevresel maliyetinin ihmal edilebilir boyutlarda olacağını göstermektedir.

İç Anadolu DGKÇS'nin getireceği başlıca faydalar kalitatif olarak aşağıda özetlenmiştir:

- Yılda yaklaşık 6,3 milyar kWsa elektrik enerjisi üretimi,
- Temiz, güvenli ve verimli enerji üretimi,
- Bölgesel elektrik enerjisi arz-talep dengesine katkı,
- İstihdam ve yerel iş imkanlarında artış gibi dolaylı etkiler,

Yukarıda belirtilen faydalara karşılık aşağıda sıralanan maliyetlerin oluşması beklenmektedir:

- Önerilen santralin yakın çevresinde inşaat sırasında bölgede mevcut olmayan miktarda geçici toz, gürültü ve görsel etkilere maruz kalması,
- İşletme sırasında önemli bir olumsuz etki yaratmayacak azot oksit emisyonunun oluşması ve
- Kalıcı görsel etki.

V.3.3 Projenin Gerçekleşmesine Bağlı Olarak Sosyal Etkilerin Değerlendirilmesi

Tesisin inşaat aşamasında yaklaşık 900 kişi, işletme aşamasında ise 60 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. Böylece inşaat süreci olan yaklaşık 3 yıllık süreçte geçici olarak 900 kişiye ve tesisin ekonomik ömrü boyunca 60 kişiye sürekli iş imkanı sağlanmış olacaktır. Bu durum bölgedeki işsizliğin azalmasına küçük çapta da olsa katkıda bulunacaktır. Ayrıca inşaat aşamasında gerekli malzeme ve hizmetin önemli bir kısmının mümkün olduğunca bölgedeki mevcut imkanlar kullanılarak karşılanması planlandığından bölgede az da olsa gelir artışı sağlayacaktır. Proje büyük çaplı bir proje olmadığından bölgenin sosyal yapısında önemli bir değişiklik meydana getirmesi ve bölgenin sosyal ve teknik altyapısında bir değişiklik olması beklenmemektedir.

CONFIDENTIAL 2009.2014.8.3445.AW

VI. İŞLETME FAALİYETE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

VI.1 Arazi Islahı ve Reklamasyon Çalışmaları

Çevrim santrali işletiminin ömrünü tamamlamasını takiben, santral alanı yeniden düzenlenecek ve endüstriyel kullanıma geri döndürülecektir. Genel olarak arazi ıslah çalışmaları, sahanın tasfiyesi, şekillendirme ve vejetasyon çalışmalarını içermektedir. Sahanın düzleştirilmesinden sonra, tahrip olan arazi, uygun bitkilerin ekilmesi ile mümkün olan en iyi şekilde ıslah edilecektir.

Arazi geri kazanım faaliyetleri sonucunda erozyonu önleyecek kararlı bir vejetasyon örtüsü meydana getirilecektir. Sahanın tamamen geri kazanılmış sayılabilmesi için vejetasyon örtüsü gelişme mevsiminin geçmiş olması gerekmektedir.

İşletmenin kapatılması ve sahanın geri kazanım faaliyetlerinin temel amacı mümkün olan en yüksek seviyede sahanın eski kullanım şekline geri döndürülmesini sağlamaktır. Bu sebeple, işletmenin kapatılması sırasında toprak kalitesi üzerine herhangi olumsuz bir etki beklenmemektedir.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS sahası hâlihazırda Hacılar Belediyesi tarafından Sanayi Alanı olarak belirlenmiş alanda bulunmaktadır. Çevrim santrali sahasının eski haline döndürülmesi çalışmaları, işletmenin sona erdirilmesinden hemen sonra başlayacaktır. Çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirecek en uygun yöntemler kullanılmak suretiyle saha üzerindeki yapılar yıkılacak ve sahadan uzaklaştırılacaktır. Yıkım ve söküm işlemleri sırasında ses, trafik ve estetik açısından olumsuz etkiler oluşacaksa da, bu etkiler geçici ve aralıklı olacaktır. Saha üzerindeki yapıların ve altyapının sökülmesi ve kaldırılmasından sonra, yıkımla ilgili bütün kalıntılar temizlenecek ve saha tekrar endüstriyel amaçlı kullanılabilmesi için yeniden düzenlenecektir.

VI.2 Yer Altı ve Yer Üstü Su Kaynaklarına Etkiler

İşletme faaliyetlerinin sona ermesi aşamasında, herhangi bir atık suyun gerekli arıtım uygulanmadan deşarjı söz konusu olmayacaktır. Kapatma ve ıslah çalışmalarına ilişkin olarak, yüzey ve yeraltı sularının kalitesi üzerine önemli bir etkisi olmayacaktır.

VI.3 Olabilecek Hava Emisyonları

İşletme faaliyetlerinin sona ermesi aşamasında ve sonrasında herhangi bir emisyon kaynağı bulunmayacaktır. Faaliyetin durdurulması esnasında, önemsiz miktarda doğal gaz çıkışı olabilir. Böyle bir durum oluşması durumunda, gerekli havalandırma ve temizleme işlemleri titizlikle uygulanacaktır. İç Anadolu DGKÇS'nin işletme faaliyetlerinin sona erdirilmesi aşamasında mevcut hava kalitesine önemli bir etkisinin olması beklenmemektedir.

VII. PROJENİN ALTERNATİFLERİ

VII.1 Yer Seçimi Kriterleri ve Alternatifler

İç Anadolu DGKÇS'nin planlama aşamasında, proje sahibi saha seçimi sırasında birçok sayıda sahayı göz önünde bulundurmuş, saha ile ilgili olası riskleri değerlendirmiştir. Saha seçim çalışmaları sırasında, elektrik santralinin teknik, idari ve sosyal faaliyetler için gerekli minimum alan ihtiyacının yanı sıra aşağıdaki hususlar göz önüne alınmıştır:

- Sistemde oluşan iletim kayıplarını azaltabilmek amacıyla güç tüketim merkezlerine yakınlık ve enterkonnekte sisteme kısa bağlantı hatlarıyla erişim;
- Çevresel durum (ekoloji, hava, su, ve toprak kirliliği, gürültü, vs);
- Doğal gaz hattına yakınlık;
- Endüstriyel alanlara yakınlık;
- Ulaşım ve nakliye durumu;
- Sahanın durumu ve temin edinilme şartları;
- Kamulaştırmanın gerekmemesi;
- Konut alanlarına uzaklık;
- Tarım arazisi olmama;
- Kültürel ve turizmle ilgili kısıtlamalar; ve
- Askeri ve milli güvenlik kısıtlamaları.

Bu hususlar temel alınarak, önerilen saha 840 MWe kurulu gücünde planlanan İç Anadolu DGKÇS için proje sahası olarak seçilmiştir. Seçilen sahanın birçok kriteri olumlu olarak sağladığı görülmüştür. İç Anadolu DGKÇS proje sahasının mülkiyeti proje sahibine aittir ve kamulaştırma gerektirmemektedir. Ayrıca, sahanın sanayi alanında bulunması, yerleşim alanlarına uzak olması, doğal gaz bağlantı noktasına yakın olması diğer olumlu özellikleridir.

ONFIDENTIAL
gnetin@ifc.org
12.09.2014 8:34:45 AM

VII.2 Yakıt ve Teknoloji Alternatifleri

Yakıt Alternatifleri

Proje için doğal gaz yakıtlı kombine çevrimli gaz türbini teknolojisinin seçimi aşağıdaki alternatiflerin teknik özelliklerinin, yakıt gereksinimlerinin ve ekonomik özelliklerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesinden sonra yapılmıştır:

- Fuel Oil Yakıtlı Buhar Türbini Jeneratör ve
- Buhar Türbini Jeneratörlü Kömür Santralı

Bu teknolojilerin her biri ile ilgili önemli noktaların kısa birer açıklaması ve doğal gaz yakıtlı kombine çevrim gaz türbin santrali karşısında tercih edilmeyişlerinin başlıca sebepleri aşağıda ana hatlarıyla belirtilmiştir.

Fuel Oil Yakıtlı Buhar Türbini Jeneratör Santralı

Benzer kapasitede bir fuel oil yakıtlı termik güç üretim tesisi, 30 – 40 adet içten yanmalı motor/jeneratör seti ve bir buhar kazanından oluşacaktır. Bu tip bir tesis, yılda 6 – 8 milyon ton fuel oil'e gereksinim duyacaktır. Bu durumda içten yanmalı motor teknolojisindeki verimsiz yanma nedeniyle SO_2 ve PM emisyonları çok yüksek seviyede olacaktır. Ayrıca gürültü seviyesi de çok yükselecektir. Türkiye'de tüketilen fuel oilin kükürt içeriğinin nispeten yüksek olması dolayısıyla, yanma sonucu oluşan egzoz gazındaki SO_2 miktarının bir FGD (Baca Gazı Desülfirizasyon) sistemi vasıtasıyla kontrol edilmesi gerekmektedir. FGD sistemleri kurulmaması durumunda bu tesislerden kaynaklanan emisyonlar yüksek SO_2 seviyelerine sebep olacaktır. Sonuç olarak fuel oil yakıtlı termik güç santralleri emisyon ve hava kalitesi standartlarını sağlayabilmek için FGD gibi, SO_2 kontrol teknolojileri ile donatılmalıdır. Ayrıca fuel oil yakıtlı termik güç santrallerinde kül ve toz emisyonlarını kontrol edebilmek için ESP (Elektrostatik Çöktürücüler) kullanılmalıdır. Emisyon kontrol ünitelerine bağlı olarak da kireçtaşı temin ve depolama sistemleri, kül, alçıtaşına ve katı atık depolama alanlarına ihtiyaç duyulacak, bu ilave üniteler de güç santrali için ekstra yer ve yük gerektirecektir.

Tesiste kullanılacak Fuel oil, tesise yakın bir rafineriden tankerler vasıtasıyla getirilecektir. Bu durumda tesisin 30 günlük bir işletme süresi için gerekli yakıt depolamaya uygun tasarlanması ve yeteri miktarda depolama tanklarının inşa edilmesi gerekecektir. 30 günlük bir depolama için, sahada ekstra yer işgal edecek, en az 3 – 5 büyük depolama tankına ihtiyaç duyulacaktır.

Fuel oil yakıtlı bir termik güç santralinin çevresel ve yer gereksinimleri doğal gaz yakıtlı bir kombine çevrim gaz türbin santrali ile karşılaştırıldığında fuel oil yakıtlı termik güç santraline bağlı olarak ortaya çıkan dezavantajlar aşağıda sıralanmıştır:

ICONTECH AŞ 12-09-2014 09:45 AM

- Uygun bir kontrol teknolojisi uygulanmadığında ortaya çıkan yüksek SO_2 seviyeleri.
- Emisyon standartlarına uymak için ihtiyaç duyulan ilave üniteler.
- Bir FGD ünitesi yerleştirilmesi halinde gereken FGD ünitesi, kireçtaşı temin ve depolama sistemleri, kül, alçıtaşı ve katı atık depolama alanları için ekstra alan.
- Kara yakıt tankerlerinden oluşacak trafik yükü.
- Birbirine yakın ilk yatırım maliyetlerine ve inşaat sürelerine rağmen, yakıt maliyetlerinden ve teknoloji kaynaklı verim düşüklüğü dezavantajından kaynaklı olarak elektrik birim maliyetleri arasında 2 kata varan bir fark olması sebebiyle ülke kaynaklarının verimsiz kullanılması.

Dolayısıyla, fuel oil yakıtlı bir termik güç santrali Kırıkkale yöresinde potansiyel sahaların hiçbiri için uygun bulunmamıştır.

Buhar Türbini Jeneratörlü Kömür Santrali

800 MW'lık bir kömür santralinin yıllık kömür gereksinimi ithal kömür kullanıldığında yaklaşık 6 milyon ton ve yerli kömür kullanıldığında ise bunun yaklaşık 3 katıdır. Santralin kendisi, kömür yakan kazanların boyutları doğal gaz yakıtlı türbinlere göre daha büyük olduğu için doğal gaz yakıtlı santrale nazaran daha büyük bir alan kaplar. Ancak, kömür yakıtlı bir santral ile doğal gaz yakıtlı bir santral arasında saha gereksinimi bakımından oluşan ana fark kömür depolama ve kül boşaltma alanlarından kaynaklanmaktadır. Santral toplamda, proje sahasının yaklaşık tamamını kaplayacaktır. Sonuç olarak bu alan kömür santrali ve onunla birlikte inşa edilmesi gereken kömür ve kül tutma tesisleri için yeterli değildir.

Bölgede bulunan büyük alanların tümü ya yerleşim bölgelerine yakın ya da tarım arazisidir. Bu arazilerin sanayi arazisine dönüştürülmesi yüzlerce ailenin buradan başka bir lokasyona nakledilmesine, tarım alanlarının zarar görmesine neden olacaktır. Ayrıca kömürün sahaya taşınması gerekmektedir. Sonuç olarak Kırıkkale bölgesinde hiç bir yer kömür yakıtlı bir termik santral için uygun bulunmamıştır.

Doğal gazı yakıt olarak kullanan bir santral ile linyiti yakıt olarak kullanan eşdeğer güçte iki santralin CO_2 emisyonları açısından karşılaştırılması aşağıda sunulmuştur.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS 840 MWe (1452,8 MWt) gücünde olacaktır. Tesisin yılda 7000 saat çalışacağı varsayımıyla tesisin üreteceği yıllık enerji miktarı (E_p) 36610,2 Tj olacaktır.

CO_2 emisyon miktarı ise:

CO_2 Emisyonu = Üretilen Enerji (E_p) x OKİ x KEF x [CO_2/C]

OKİ: Okside olan karbon içeriği (Linyit: 0,98; Doğal Gaz: 0,995)
KEF: Karbon emisyon faktörü (Linyit: 27,6 ton/Tj; Doğal Gaz: 15,3 ton/Tj)
[CO_2/C]: Karbondioksit moleküler kütlesi/karbonun element ağırlığı (44/12)

Buradan;

840 MW'lık linyit yakıtlı santralin yılda üreteceği yaklaşık CO_2 miktarı: 3.630.853 ton/yıl
840 MW'lık doğal gaz yakıtlı santralin yılda üreteceği yaklaşık CO_2 miktarı: 2.043.563 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

Buradan, linyit yakıtlı bir santralin doğal gaz yakıtlı bir santrale göre yaklaşık iki kat daha fazla CO_2 emisyonu yaratacağı anlaşılmaktadır.

Soğutma Sistemi Alternatifleri

Doğal gaz kombine çevrim santrallerinde yakıtın yanması sonucu oluşan atık ısının tekrar yoğunlaştırılması işleminde birkaç yöntem mevcuttur. Bu yöntemlerden dünyada en yoğun olarak tercih edilenler su soğutmalı ve hava soğutmalı sistemlerdir. Önerilen proje için her iki soğutma sistemi çeşitli kriterler doğrultusunda incelenmiştir. Bu inceleme aşamasında su ihtiyacı, yatırım maliyeti, verimlilik, sistemlerden kaynaklanacak gürültü seviyeleri gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

Su ihtiyacı

Atık ısının tekrar yoğunlaştırılması işleminde soğutma suyu kaynağı mevcut ise en hesaplı sistem suyu kaynaktan almak ve atık ısıyı su kullanarak yoğunlaştırmaktır. Kırıkkale ili Hacılar Belediye'si sınırları içerinse gerçekleştirilmesi planlanan projede saha yakınında bir su kaynağının bulunmamakta ve soğutma suyu temin edilebilecek en yakın kaynak olan Kızılırmak sahaya 2,5 km mesafede bulunmaktadır. Bu yüzden tesiste soğutma sistemi olarak su ihtiyacı çok daha az olduğundan hava soğutmalı sistemin kullanılmasına karar verilmiştir.

Konvansiyonel soğutma yöntemleri çok miktarda su kullanan proseslerdir. Su ihtiyaçları deniz ırmak gibi kaynaklardan karşılanabilmektedir. Ayrıca bu sistemler alıcı ortama artık ısıyı deşarj ederek termal kirliliğe yol açmaktadırlar. Kuru soğutma sistemlerinin kullanımı ise soğutma suyunun kullanımını ortadan kaldırmaktadır. Kuru soğutma sistemleri çevreye sadece ılık ve temiz hava salmakta ve çevreye çok daha az zarar vermektedir.

Yatırım maliyeti

Soğutma sisteminin seçimi aşamasında gerçekleştirilen yatırım maliyet analizlerinde, her iki sistem yatırım ve işletme maliyetleri bakımından karşılaştırılmıştır.

Bugüne kadar kurulan benzer tesisler incelendiğinde, tesisin soğutma suyu alınabilecek su kaynağına yakın olduğu durumlarda su soğutmalı sistemin hava soğutmalı sisteme oranla daha düşük yatırım maliyet yükü getirdiği görülmüştür. Ancak kurulması planlanan tesis yakınında su kaynağı bulunmamaktadır. Hava soğutmalı sistemlerin yatırım maliyetleri su soğutmalı sistemlere göre daha fazla olmasına rağmen işletme maliyetleri karşılaştırıldığında önerilen İç Anadolu DGKÇS için Hava soğutmalı sistemin daha uygun olduğu görülmüştür.

Verimlilik

Soğutma sistemlerinin karşılaştırılmasında sistemlerin verimlilikleri önemli bir kriter olarak öne çıkmaktadır. Bugüne kadar kurulan benzer tesisler incelendiğinde su soğutmalı sistem tasarımları için hesaplanan verimlilik değerleri hava soğutmalı sistem için elde edilen değerlerden yüksektir ve su soğutmalı sistemin hava soğutmalı sistemden daha verimli olduğu saptanmıştır. Ancak tesis yakınında soğutma suyu olarak kullanılabilecek kaynak olmadığından hava soğutmalı sistemin kullanımına karar verilmiştir.

Yukarıda incelenen kriterlere ek olarak hava soğutmalı sistemlerin su soğutmalı sistemlerden daha fazla alan kapladığı bilinmektedir. Proje alanı, kurulacak hava soğutma sistemi ekipmanları için yeterlidir; alan, bu proje için sorun teşkil etmeyecektir.

İncelenen kriterler doğrultusunda İç Anadolu DGKÇ Santrali için su soğutmalı sistemin uygulanabilmesi için soğutma suyu olarak kullanılacak yeterli su kaynağının mevcut olmadığı saptanmıştır. Gerçekleştirilen hesaplamalarda yakınlarda su kaynağı bulunması durumunda su soğutmalı sistemin hava soğutmalı sisteme oranla daha düşük maliyetli olduğu görülmüştür. Kurulacak tesis için soğutma suyu alınabilecek en yakın su kaynağının sahaya kuş uçuşu 2,5 km mesafede bulunan Kızılırmak Nehri olduğu göz önüne alındığında, bu sistemin önerilen proje için uygun olmayacağı açıktır. Ayrıca, projenin gerçekleşmesi planlanan bölgenin meteorolojik özelliklerinin (sıcaklık ve rüzgâr) hava soğutmalı sistemin verimini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

CONFIDENTIAL
gmehan@gmail.org 12-Oct-2014 8:33:45 AM

VIII. İZLEME PROGRAMI

VIII.1 Faaliyetin İnşaatı İçin Önerilen İzleme Programı, Faaliyetin İşletmesi ve İşletme Sonrası İçin Önerilen İzleme Programı ve Acil Müdahale Planı

Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasındaki izleme programı Tablo VIII-1'de Çevre Kalitesi İzleme Programı ise Tablo VIII-2'de verilmiştir. Bu projenin sorumlusu proje sahibi olan İçanadolu Doğalgaz Elektrik Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş. olacaktır. Tablo VIII-1'de gösterilen "sorumlu" sütununda yer alan kurumlar ise, yapılması planlanan çalışmanın projenin hangi aşamasından hangi kurum tarafından yapılacağını göstermek için konulmuştur. Yapılacak işin taşeron ya da işletmeci tarafından yapılacak olması İçanadolu Doğalgaz Elektrik Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.'nin bu ÇED raporundan doğan sorumluluğunu değiştirmeyecektir.

İşletme sonrası yapılacak faaliyetler Bölüm VI'da anlatılmıştır. Buna göre, santral faaliyete kapandıktan sonra santral alanında arazi ıslahı yapılacak olup rekreasyon çalışmaları ile sahanın eski kullanım şekline geri döndürülmesini sağlanacaktır.

CONFIDENTIAL
GIT
tmabin@ifc.org
10-Dec-2014 8:34:45 AM

Tablo VIII-1 İnşaat ve İşletme İzleme Programı

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
SU ve TOPRAK KALİTESİ	**İNŞAAT**					
	Saha Drenajı	Düşük ve Orta	İnşaat esnasında, sahadan kaynaklı akışın toplanması, dengelenmesi, gerektiği gibi arıtılması ve kontrol edilmesi amacı ile tasarlanmış saha drenaj sistemleri sağlanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile görsel tetkik	Günlük ve gerektiğinde
	Atık	Düşük ve Orta	İnşaat faaliyetlerinden kaynaklı atıklar izlenecek ve kontrol edilecektir. Atıklardan, saha içerisinde geri kullanım için uygun olmayanlar, Belediye tarafından onaylanan alanlara taşınacaktır.	Taşeron	İnşaat zemininin görsel tetkiki ve yağ/su ayırıcısının tetkiki	Haftalık
	Yeraltı Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta	Sıvı kimyasalların (boya, tiner, çeşitli çözücü, lubrikant ve hidrolik yağ) muhafaza edileceği bidon ve variller geçirimsiz zemin üzerine yerleştirilecek ve vanaları bulunan seddeye sahip olacaktır.	Taşeron	Görsel tetkik	Haftalık
	Yeraltı suyu ve Toprak Kirliliği	Düşük ve Orta	Döküntüler ve sahadan kaynaklı kirlenmiş olası akıntı, sediman kapanı, yağ/su ayırıcılarından oluşan geçici saha drenaj sisteminde toplanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile görsel tetkik	Haftalık

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Yeraltı Suyu Kirliliği	Orta	Yağ ve kimyasal madde dökülmesi acil durum planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile görsel tetkik	Haftalık
	İŞLETME					
	Yeraltı Suyu, Yüzey Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Olası yağ ve diğer döküntü alanlarını izole etmek amacı ile set ve kör hazne (sump) kurulacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile görsel tetkik İşletmeci tarafından izlenecektir.	Günlük
	Yeraltı Suyu, Yüzey Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Asit ve kostik depolama tankları gibi kimyasal depolama tankları ve yağ depolama tankları, tankların depolama kapasitesinden daha büyük kapasiteye sahip sedde yapısına ve normal şartlar altında kapalı konumda tutulan boşaltma vanalarına sahip olacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile görsel tetkik İşletmeci tarafından izlenecektir.	Günlük
	Yeraltı Suyu, Yüzey Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Tehlikeli kimyasal boşaltma sahaları seddelerle izole edilecek ve yağmur suyunun toplanması amacı ile elle çalışan vanaya sahip haznesi bulunacaktır.	Taşeron	İşletmeci tarafından görsel tetkik	Haftalık
	Yeraltı Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Transformatörler soğutucu kapasitelerini muhafaza edebilecek büyüklükte çukurlara sahip olacaklardır.	Taşeron	İşletmeci tarafından görsel tetkik	Gerektikçe

CONFIDENTIAL
gmet@gmet.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Yeraltı Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Yağ kirlenmesine maruz kalmış olabilecek ekipman alanlarından gelen yağmur suyu toplanacak ve deşarj edilmeden önce yağ/su ayırıcısına gönderilecektir.	İşletmeci	Görsel tetkik	Haftalık
	Atık Bertarafı	Düşük	Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik uyarınca, farklı türdeki atıklar kaynağında ayrı toplanacaktır.	İşletmeci	Görsel tetkik, Atıkların bertarafı geri kazanımı ve depolanması ile ilgili tutulan Resmi kayıtlar, ve Bakanlığa yapılan yıllık beyanlar (Tehlikeli atıklar için, Atık Beyan Formu ile her yıl Ocak ayında bir önceki yıla ait atık beyanı)	Günlük ve Gerektikçe
	Evsel Atık Bertarafı	Düşük	Evsel atıklar ağzı kapalı torbalarla toplanarak Valilik veya Belediye'nin göstereceği alana taşınacaktır. Gerekirse Valilik ve Belediye ile bu konuda protokol imzalanacaktır.	İşletmeci	Görsel tetkik	Haftalık

CONFIDENTIAL GIT gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Atık	Orta	Atık yağlar geçirimsiz zemin üzerine yerleştirilmiş kırmızı renkli ve üzerinde "Atık Yağ" ibaresi yer alan konteynerler içerisinde toplanacak ve yağmur suyundan korunacaktır. Atık yağların lisanslı firmalar tarafından bertarafı sağlanacaktır.	İşletmeci	Görsel Tetkik, Atık Yağ Beyan Formu ile takip eden bir sonraki yılın Şubat ayı sonuna kadar Kırıkkale İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'ne yapılan beyanlar	Aylık
	Yeraltı Suyu ve Toprak Kirliliği	Orta ve Yüksek	Acil Müdahale Planı ve Yağ Sızıntısı Acil Durum Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İşletmeci		Gerektiğinde
GÜRÜLTÜ	**İNŞAAT**					
		Orta	Motor gücüyle çalışan inşaat ekipmanları ve araçlarına egzoz susturucusu takılacaktır.	Taşeron	Görsel Tetkik	Araç ve ekipmanlar kullanılmadan önce
		Orta	İnşaat sahası içerisinde, bütün araçlar 30 km/saat olan hız sınırını sağlayacaklardır.	Taşeron	Görsel Tetkik	Haftalık
		Orta	Gece saatlerinde sadece sessiz faaliyetler gerçekleştirilecektir.	Taşeron	Görsel Tetkik	Gerektiğinde
		Orta	Bütün mekanik ve motor gücüyle çalışan ekipmanlar, gürültü oluşumunun en aza indirilmesi amacı ile düzenli olarak bakımdan geçirilecektir.	Taşeron	Görsel Tetkik	Aylık

CONFIDENTIAL GIT gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
		Orta ve Yüksek	İnşaat esnasında, kullanılan araç sayısı mümkün olduğunca düşürülecek ve böylece trafikten kaynaklı gürültü azalacaktır.	Taşeron	Görsel Tetkik	Gerektiğinde
		Orta ve Yüksek	Gürültü etkilerini azaltmak amacı ile bütün ana kompresörler ses seviyesi düşük modellerden seçilecektir.	Taşeron	Görsel Tetkik	Gerektiğinde
		Orta ve Yüksek	Uygunluğun garanti edilmesi amacı ile gürültü izleme gerçekleştirilecektir.	Taşeron	İnşaat sınır çitinde gündüz ve gece saatleri boyunca gürültü izleme	Gerektiğinde
	İŞLETME					

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
		Orta ve Yüksek	Santral binasının dizaynı yapılırken göz önüne alınacak gürültü azaltıcı önlemler aşağıda sıralanmaktadır: - Gaz türbini girişinde yüksek verimlikte çalışan susturucular ve filtreler - Gaz türbinleri, buhar türbini ve jeneratörler etrafında ses panelleri - HRSG'ler yardımı ile gaz türbinleri egzozunda gürültünün azaltımı - Ana güç transformatörleri civarında ses duvarları - Gaz yakıt ölçme ve kontrol sistemleri, motor ve pompalar vb. için düşük gürültü spesifikasyonu - Soğutucu fanlarında giriş ve egzoz susturucuları	Taşeron	Tesis sınırları içerisinde gündüz ve gece saatleri boyunca gürültü izleme	İlgili Yönetmelik ve ilk yıl, yılda bir kez, devam eden senelerde 3 yılda bir.
		Yüksek	Buhar temizleme işlemi sadece gündüz saatlerinde gerçekleştirilecektir.	Taşeron	Gürültü Ölçüm Cihazı ile Günlük Tetkik	Uygulamanın yapıldığı anda
PEYZAJ-GÖRSEL	**İNŞAAT**					
	Atık Yönetimi	Orta	Bütün yıkıntı ve atıklar, çevre alanlarda olumsuz görsel etki yaratmayacak şekilde toplanacak, depolanacak ve taşınacaktır.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Orta	İnşaat alanı kompakt olacak, temiz tutulacak ve iyi bir şekilde muhafaza edilecektir. Kamp alanındaki bina malzemesi iyi bir şekilde muhafaza edilecek ve mahalli çevre ile uyum sağlayacak şekilde boyanacaktır.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük

CONFIDENTIAL
GU
gmetin@ifc.org
12-09-2014 9:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
		Orta	Proje ekipmanları depolama alanı olumsuz görsel etkilerin önlenmesi amacı ile iyi bir şekilde muhafaza edilecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Orta	İnşaat kamp alanı ve ekipmanların bulundurulacağı alan inşaat aşamasından sonra eski haline getirilecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
	İŞLETME					
		Orta ve Yüksek	Binaların dizaynı, kurulumu ve tesisin mimari görünümü basit ve düzgün olacaktır.	Taşeron	-	-
		Orta ve Yüksek	Yüksek yapılarda soluk renklerin kullanılmasını sağlamak amacı ile renk ve malzeme seçimine özen gösterilecek ve böylece uzaktan bakıldığındaki görsel etki azaltılacaktır	Taşeron	-	-
		Orta ve Yüksek	Işıklar yönlü olacak ve yola ya da yerleşim yerlerine doğru yöneltilmeyecektir.	Taşeron	-	-
		Orta ve Yüksek	Peyzaj için yerel bitki ve ağaç türleri ekilecek veya dikilecektir.	Taşeron	-	-
HAVA KALİTESİ	**İNŞAAT**					
	Toz	Orta	Mümkün olduğunca, taşeron toz emisyonlarını minimuma indirmek için en uygun ekipmanı seçecektir.	Taşeron	Görsel tetkikler	Günlük
		Orta ve Yüksek	Önemli ölçüde toz oluşumuna neden olacak faaliyetler şiddetli rüzgar görüldüğü dönemlerde izlenecek ve toz kontrol önlemleri önerildiği şekilde uygulanacaktır ve toz yayan işlemler şiddetli rüzgarların kesilmesine kadar yapılmayacaktır.	Taşeron	Görsel tetkikler	Günlük ve şiddetli rüzgar görüldüğünde

CONFIDENTIAL
IFC
gmetin@ifc.org
12-09-2011 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
		Orta	Toprak ve benzer malzeme yığınları, tozların rüzgarla taşınma riskinin azaltılması amacı ile dikkatli bir şekilde yönetilecektir. Örneğin; toprak yığınları ve diğer maddelerin kuru havalarda taşınması ve boşaltılması sırasında tozuşma riskinin önlenmesi için yığınların üzerine su spreylenmesi gibi azaltıcı önlemler alınacaktır.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Orta	Mümkün olduğunca, malzeme transfer faaliyetlerinde kırılgan malzemenin boşaltılması için düşme yüksekliği azaltılacak ve dikkatli bir şekilde yönetilecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Orta	Saha içi inşaattan etkilenecek ulaşım yolları mekanik işlemlerle (süpürme ve vakumlama) iyi bir şekilde muhafaza edilecek veya su serpilecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
	Toz	Orta	Kırılgan inşaat malzemesi taşıyan araçların üzeri kapatılacak veya brandayla örtülecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Düşük ve Orta	Kullanımda olmayan motorlar kapatılacaktır.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
		Düşük ve Orta	Bütün araç ve motorlar, hava emisyonlarının engellenmesi için uygun bir şekilde bakımları yapılacak ve muhafaza edilecektir.	Taşeron	Görsel tetkik	Günlük
	İŞLETME					

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
		Yüksek	Yakıt olarak kullanılacak olan doğal gaz, diğer fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde düşük kirletici emisyonlarına sahiptir.	İşletmeci	Baca emisyonları NOx ve O_2 için sürekli olarak CEMs vasıtası ile izlenecektir.	Sürekli
		Yüksek	NOx emisyonlarını en aza indirmek amacı ile kuru düşük-NOx yakma sistemi dizayn edilecek ve kullanılacaktır. Emisyonlar ve hava kalitesi BYTY, SKHKKY ve HKDYY belirtilen ilgili limitler ile uyumlu olacaktır.	Taşeron	Yönetmelik gereğince baca gazı ölçümleri İşletmeci yapacaktır.	Sürekli
		Yüksek	Baca yüksekliği, baca gazı çıkış sıcaklığı ve hızı havadaki emisyonların yeterli derecede dağılımını sağlayacak şekilde seçilecektir.	Taşeron	-	-
EKOLOJİ	**İNŞAAT**					
	Flora ve Fauna	Orta	Mümkün olduğunca İnşaat faaliyetleri için mevcut ulaşım yolları kullanılacak ve ilave tali yol inşa edilmeyecektir.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
	Fauna	Orta ve Yüksek	Yakınlardaki doğal ortamlar, kullanılmayan alanların çit ile çevrilmesi, ikaz işaretleri ve çalışanların eğitilmesi ile inşaat işlerinden kaynaklı bozulmalardan korunacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
KÜLTÜREL VARLIK	**İNŞAAT**					
		Orta	İnşaat işleri arkeolojik kalıntılar için izlenecek ve arkeolojik önemi sahip bir yapının bulunması durumunda uygulanacak prosedürler hazırlanacaktır. Arkeolojik bir kalıntının bulunması durumunda inşaat işlemi	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Günlük

CONFIDENTIAL
GIT
gmetu@ric.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
			durdurulacaktır.			
		Orta	Bulunabilecek arkeolojik kalıntılarla ilgili Kültür ve Turizm Bakanlığı'na başvurulacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Günlük
TRAFİK-ALT YAPI	**İNŞAAT**					
		Orta	Proje sahasının etrafına ve yakınlarına güvenlik ve trafik işaretleri yerleştirilecektir.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Faaliyet sırasında
		Orta	Uygulanabilir olduğu her yerde trafik programlaması yapılarak trafiğin yoğunlaşması engellenecektir.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Faaliyet sırasında
		Orta ve Yüksek	Özel yükler, yetkili mercilerle anlaşılarak hazırlanmış rotaları kullanacaklardır. Belirtilen rotalar, yollarda trafiğin yoğunlaşmasını engelleyecek şekilde programlanacak ve olası rahatsızlığın engellenmesini önlemek amacı ile önceden yayımlanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Faaliyet sırasında
		Orta	Bütün sürücülere, yol güvenliği eğitiminin önemi ve hız limitlerine bağlı kalınması vurgulanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
		Orta	İnşaat trafiğinde özellikle tanker ve kamyon trafiği ve özel yükler için daha önceden belirlenmiş olan rotalar , uygun mercilerle	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile	-

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifo.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
			anlaşılarak belirlenecektir.		tetkik	
		Orta	Saha girişi açık ve uygun olarak dizayn edilmiş olacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
		Orta	Mevcut karayollarının korunması amacıyla, proje kapsamında kullanılacak tüm araçların ağrılıkları mevcut ilgili mevzuat limitlerini aşmayacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Faaliyet sırasında
		Orta	İnşaat işçileri minibüs ve otobüs kullanmaya teşvik edilecek ve inşaat aşamasında proje alanına gidiş gelişlerde işçilerin ulaşımı sağlanacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Faaliyet süresince
	İŞLETME					
		Orta	Bütün sürücülere, yol güvenliği eğitiminin önemi ve hız limitlerine bağlı kalınması vurgulanacaktır.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
		Orta	Proje sahasının etrafına ve yakınlarına güvenlik ve trafik işaretleri yerleştirilecektir.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
		Orta	Mevcut karayollarının korunması amacıyla, proje kapsamında kullanılacak tüm araçların ağrılıkları mevcut ilgili mevzuat limitlerini aşmayacaktır.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-
		Orta	Operasyonlar için, Trafik Yönetim Planı, Acil Müdahale Planı ve Yağ Sızıntısı Acil Durum Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	-

CONFIDENTIAL
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
SOSYOEKONOMİ	**İNŞAAT ve İŞLETME**					
		Orta ve Yüksek	Proje firması proje sahası kazı ve düzleme çalışmalarında ve binaların ve saha içi yolların inşaatında mümkün olduğunca yöredeki Taşeronlar kullanacaktır.	Taşeron ve İşletmeci	-	-
		Orta ve Yüksek	İş imkanları öncelikle Hacılar Beldesi ve çevre ilçelerde ilan edilecek ve böylece yerel halkın inşaat ve işletme aşamasında vasıflı ve vasıfsız işçi pozisyonları için başvurmaları sağlanacaktır.	Taşeron ve İşletmeci	-	-
		Orta ve Yüksek	Proje firması mahalli işçilerin ilave beceriler kazanmasına yardımcı olacak stajyerlik sistemi ya da benzer yaklaşımlar uygulayacaktır.	Taşeron ve İşletmeci	-	-
		Orta ve Yüksek	İnşaat ve işletme dönemindeki araç bakımı ve yakıt alımı mümkün olduğunca yerel tedarikçiden sağlanacaktır.	Taşeron ve İşletmeci	-	-
		Orta ve Yüksek	Tesisin inşaat ve işletme aşamasında, taşeronlar yiyecek, içecek ve yedek malzeme vb. ihtiyaçlarını mümkün olduğunca yerel mağazalardan temin etmeleri konusunda teşvik edilecektir.	Taşeron ve İşletmeci	-	-
SAĞLIK ve GÜVENLİK (Saha içi)	**İNŞAAT ve İŞLETME**					
	Gürültü	Orta	Yüksek gürültü kaynağının olması muhtemel bütün alanlarda kulak koruyucu ekipman kullanılacaktır.	Taşeron	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Günlük
	Gürültü	Orta	Ofis ve yönetim binaları gürültü seviyelerinden mümkün olduğunca uzakta yerleştirilecek ve	Taşeron	Bina içi gürültü izleme	Yıllık

CONFIDENTIAL GLT gmetin@tr.org 12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
			insan ve çalışanların gürültüden zarar görmesini engellemek amacı ile izole edilecektir.			
	Tehlikeli Kimyasallar ve Atıklar		Saha içerisinde, bütün kimyasallar için Malzeme Bilgi Güvenlik Formu (MGBF) bulundurulacak ve ilgili personelin kolaylıkla ulaşabileceği yerlerde muhafaza edilecektir. Çalışanlar kimyasalların uygun elleçlenmesi konusunda eğitilecek ve tehlikeleri hakkında bilgilendirileceklerdir. Belirtilen MGBF'ları operasyon için hazırlanan güvenlik kitapçığına dahil edilecektir. Kimyasallar ile uğraşan bütün çalışanlara uygun ve onaylanmış Kişisel Koruyucu Ekipmanı (KKE) sağlanacak ve kullanımları ve bakımları hakkında eğitileceklerdir. Hidroklorik asit (HCl) depolama kapasitesinin %110'u hacme sahip geçirimsiz seddesi bulunan yerüstü depolama tankı içerisinde depolanacaktır. Tankta sızıntı olması durumunda, asit tekrar kullanılmak ve bertaraf edilmek üzere tankının dışarısına güvenli bir şekilde pompalanacak. Eğer belirtilen tesisler mevcut değil ise HCl çözeltisi nötralize edilecek ve buharlaşma tankına deşarj edilecektir. Kostik soda (NaOH) depolama kapasitesinin %110'u hacime sahip geçirimsiz seddesi bulunan yerüstü depolama tankı içerisinde depolanacaktır. Tankta sızıntı olması durumunda, asit tekrar kullanılmak ve bertaraf	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde

CONFIDENTIAL GIT gmetinoglu.org 12-09-2014 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Tehlikeli Kimyasallar ve Atıklar		edilmek üzere tankının dışarısına güvenli bir şekilde pompalanacak. Eğer belirtilen tesisler mevcut değil ise NaOH çözeltisi nötrelize edilecek ve buharlaşma tankına deşarj edilecektir. Hidroklorik asit ve sodyum hidroksit depolama tankları depolanacak malzemeye uygun malzeme kullanılarak ve şekilde inşa edilecektir. Tanklar, toplam hacminin %110'u kadar malzeme tutma kapasitesine sahip seddeyle çevrelenecektir. Bir grup tankın tek bir seddeyle çevrelenmesi durumunda, belirtilen seddenin kapasitesi en büyük tank hacminin %110'u kadar olacaktır. Bütün transformatörler yağ ile doldurulacak ve belirtilen yağlar PCB içermeyecektir. Her bir transformatör, yağ sızıntısı olması durumunda bütün transformatör yağını tutacak kapasitede kirletici havuzunu sahip olacaktır. Sızıntı olması durumunda, yağ havuzda tutulduktan sonra yağ/su ayırıcısına pompalanacaktır. Hidrolik ve lubrike edici yağlar geçirimsiz alanda metal tanklar içerisinde depolanacaktır. Yağ, gaz ve buhar turbinlerinin yağlanması işlemlerinde kullanılacaktır. İnşaat ve işletme sırasında araç ve ekipmanlar tarafından üretilecek bütün atık yağlar ve yağ filtreleri sıkıca kapatılmış konteynerlerde ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca yönetilecektir.			

CONFIDENTIAL
gmetin@fta.org
12-09-2014 08:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Tehlikeli Kimyasallar ve Atıklar					
	Kazalar	Orta ve Yüksek	Saha personeli ve Taşeronları projenin bütün fazları sırasında gerekli olabilecek yeterli ilk yardım tesislerine sahip olacaktır. Kilit personel yardım konusunda eğitilecek ve geçerli bir eğitim sertifikası bulunacaktır. İlk yardım istasyonları açıkça işaretlenecek ve tesis sorumlusu ve Taşeronları tarafından düzenli bir şekilde kontrol edilecektir.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde
	Kazalar		Tesisin inşaat ve işletme aşamalarındaki faaliyetleri için Güvenlik Klavuzu hazırlanacaktır. Güvenlik Klavuzu, kazı ve çukurlar, taşlama çarkı, kapalı alanlar, yüksekte çalışma, kaldırma ekipmanları ve basınçlı gaz konularını içerecektir.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde
	Isı	Orta ve Yüksek	Çalışanların ısıya maruz kalmalarını engelleme amacı ile aşağıdaki önlemler alınacaktır: Boruların düzenli olarak incelenmesi ve bakımı. Isının ve nemin azaltılması amacı ile çalışma alanların yeterli miktarda havalandırılmasının sağlanması. Yüksek sıcaklığa sahip ortamlardaki çalışma	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde

CONFIDENTIAL
gmet@itc.org
12-09-2014 8:32:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
			sürelerini düşürülmesi ve içme suyuna erişilebilirliğin sağlanması. Çalışanların üretim elemanları, borular vb. sıcak ekipmanlarla temas halinde olduğu yüzeylerin perdelenmesi Yüksek sıcaklığa sahip yüzeylerin yakınlarında ikaz işaretlerinin ve izole edilmiş eldiven ve ayakkabı gibi uygun Kişisel Koruyucu Ekipmanı'nın bulundurulması. Yüksek sıcaklığa sahip ortamlarda çalışan işçiler için soğuk su kaynağının sağlanması.			
	Yangın Tehlikesi	Orta ve Yüksek	Yangın söndürme sistemi ve ekipmanları Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e uygun olacaktır. Yangın söndürme sistemi ve ekipmanlarının düzenli olarak bakımı yapılacaktır. Çalışanlar yangın söndürme ve ekipmanlarının kullanılması konusunda eğitilecek ve periyodik bilgi tazeleme eğitimleri organize edilecektir. Yangın alarm sistemi Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e uygun olarak kurulacaktır.	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ife.org
12-09-2011 8:34:45 AM

ALAN	ÇEVRESEL KONU	ÇEVREYE OLASI ETKİ DERECESİ	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK	İZLEME	İZLEME PERİYODU
	Tıbbi bakım		Taşeron ve tesis çalışanları için İlk yardım odası bulunacaktır	İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde
SAĞLIK ve GÜVENLİK (Saha Dışı)	**İNŞAAT ve İŞLETME**					
			Tesis, yerel halkın saha içerisine izinsiz ya da kazara girmesini engelleyecek güvenlik çitleri ile çevrilecektir.	Taşeron, İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde
			Ham maddenin taşınması ve atıkların taşınması ve bertarafı mevzuata uygun olarak gerçekleştirilecektir.	Taşeron, İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde
			Proje araç ve ekipmanlarının belirlenen hız limitini aşmaması sağlanacaktır.	Taşeron, İşletmeci	Azaltıcı önlemin işlevselliğini kontrol etmek amacı ile tetkik	Gerektiğinde

CONFIDENTIAL
IFC
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

Tablo VIII-2. Çevre Kalitesi İzleme Programı

Konu	Tanım	Parametreler	Örnekleme Sıklığı	Değerlendirme Kriteri	Sorumluluk
HAVA EMİSYONLARI	Her bir bacadaki kirletici emisyonları, Sürekli Emisyon İzleme (CEMs) sistemi ile izlenecektir.	NO, NO_2, NO_x ve O_2	Sürekli	BYTY, SKHKKY	İşletmeci
	Her bir bacadaki kirletici emisyonlarının çevre izni alma aşamasında emisyon değerlendirme anında öngörülen verilerden herhangi bir sapma gösterip göstermediğini rapor etmek amacı ile emisyon ölçümleri yapılacaktır.	İslilik derecesi, NO_x ve CO	Üç yılda bir ve yetkili merci tarafından istenmesi durumunda	SKHKKY	İşletmeci
HAVA KALİTESİ	Pasif örnekleme modeli ile Hava Kirlenmesine Katkı Değerinin (HKKD) en yüksek olduğu 13 noktada 2 (iki) aylık sure zarfında hava kalitesi izlenecektir.	NO_x (NO_2) cinsinden (Herhangi bir kirleticinin saatlik kütlesel debi değerleri SKHKKY'de belirtilen değerleri geçmesi durumunda belirtilen kirleticiler içinde hava kalitesi izlenecektir.)	Yapılan emisyon ölçümleri sonucu kirleticiler için saatlik kütlesel debi (kg/sa) değerlerinin SKHKKY'de belirtilen değerleri aştığı durumlarda	1/1/2014 tarihine kadar HKDYY Ek I-A'da belirtilen limit değerleri ve 1/1/2014 tarihinden itibaren Ek I'de belirtilen limit değerler	İşletmeci
ATIKSU	Atıksu bağlantısının yapıldığı noktada kontrol bacası inşa edilecek ve bağlantı standartlarının aşılıp aşılmadığı izlenecektir.	SKKY Tablo 25'te belirtilen Parametreler	Hacılar Belediyesi'nin belirteceği aralıklarla	SKKY Parametreleri	İşletmeci

CONFIDENTIAL GIT gmetin@ifc.org 12-09-2014 8:34:45 AM

GÜRÜLTÜ	Tesis sınırlarında ve yerleşim yerleri ve hassas alıcılarda ölçüm yapılacaktır.	Leq, Lmax, Lmin, Ldn	Çevre İzin Belgesi alınması sürecinde hazırlanan Akustik Rapor kapsamında ölçüm yapılacaktır. İzleme ilk yıl, yılda bir kez, devam eden senelerde 3 yılda bir tekrarlanacaktır.	ÇGDYY	İşletmeci

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

VIII.1.1 Acil Müdahale Planı

Acil müdahale planının amacı İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. çalışanlarını bir kriz durumunda yapılması gerekenler konusunda bilgilendirmektedir. Bu plan, çalışanlar tesis ve acil durumdan etkilenebilecek üçüncü kişilerin maruz kalabilecekleri riski en aza indirmek için bir acil durum esnasında kontrollü ve dikkatli bir şekilde hareket edilmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bölümün devamında acil durum planına ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Sorumluluklar

İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. Çalışanlarının Sorumlulukları

Acil müdahale gerektiren bir olay sırasında, acil müdahale planı, sahada bu iş için görevlendirilmiş sorumlu bir kişinin olmasını gerektirmektedir. Bu kişi, "Acil Durum Koordinatörü (ADK)" olarak adlandırılacak ve görevlendirilecektir. Yine sahada bulunması gereken ve ortaya çıkan olay konusunda tam yetkiye sahip olan kişi ise "İlk Gözlemci (İG)" olarak adlandırılacak ve görevlendirilecektir.

Genelde, kaza mahallindeki olayı gözlemlenen ilk kişi İlk Gözlemci, bilgiyi alan kontrol odası mühendisi ise Acil Durum Koordinatörü (ADK)'dür. Bu durumdaki kişiler, yönetim tarafından aksi bildirilmediği sürece bu pozisyonlarını ve sorumluluklarını koruyacaklardır. Bununla birlikte olayın içerisinde yer alan herkes sebep olduğu hareketlerden ve mevcut durumdan dolayı sorumluluklarını kaybetmeyeceklerdir.

Acil Durum Koordinatörünün (ADK) Sorumlulukları

ADK'nın bir acil durum sırasındaki sorumlulukları aşağıda sıralanmıştır:

- Gereken faaliyet ve insan gücünü koordine etmek,
- Santrali denetlemek, işletmek ve gerekirse kapatmak,
- Acil durum servisleri ile irtibatı kurmak ve olay ile ilgili gereken bilgileri vermek.

İlk Gözlemcinin (İG) Sorumlulukları

İlk Gözlemci'nin (İG) bir acil durum sırasındaki sorumlulukları sıralanmıştır:

- Saha ile kontrol odası arasında iletişimi sağlamak,
- Gerçekleştirilmesi gereken faaliyetler hakkında tavsiyede bulunmak ve gerçekleştirilen faaliyetler ve mevcut durum hakkında rapor tutmak,
- Acil Durum Koordinatörü'nden gerekli talimatları almak,

- Acil Durum Servisleri ve kontrol odasındaki teknik elemanlarla irtibatı kurmak.

Acil Toplanma ve Acil Boşaltma Planı

Çalışanların bir araya gelip, toplanmasını gerektirecek acil durumlar sırasında aşağıdaki talimatlar uygulanacaktır:

1. Derhal bütün işi durdurun ve iş sahanızı güvenliğe alın,

2. Eğer bina içerisindeyseniz, en yakın yangın çıkış kapısına doğru gidin,

3. Hızlı bir şekilde aşağıda belirtilen toplanma alanına doğru yönelin (koşmayın ve kontrol odasına telefon açmayın). Toplanma alanları:

    - Vardiyalı işletme elemanları KONTROL ODASI'nda toplanacaktır.

    - Taşeronlar dahil diğer tüm elemanlar ARAÇ PARKI'nda toplanacaktır.

Eğer bu alanlarda toplanmak mümkün değilse, Acil Durum Koordinatörü tarafından belirlenecek alternatif bir alanda toplanılacaktır.

4. Başka bir talimat verilmedikçe sadece toplanma noktasında bekleyin. Güvenlik tarafından tüm tesis çalışanlarının toplanma noktasında yoklamaları yapılacak ve mevcut olmayan kişiler Acil Durum Koordinatörü'ne bildirilecektir.

Acil Durum Koordinatörü'nün durumun ciddiyetini koruduğunu ve sahanın/tesisin boşaltılması gerektiğini düşünmesi durumunda,

5. Toplanma müdahale planının tamamlanmasından sonra personel güvenli bir alana geçirilerek ikinci bir yoklama yapılır ve eksik kişiler varsa Acil Durum Koordinatörü'ne bildirilir.

Yangın Acil Müdahale Planı

Olası bir yangın sırasında aşağıdaki Yangın Acil Müdahale Planı uygulanacaktır.

A. BİR YANGINI FARKETTİĞİNİZDE:

1. Derhal en yakındaki yangın alarmı üzerinde bulunan "camı kırınız" teçhizatını kullanarak yangın alarmını başlatınız.

2. Ana Kontrol Odası'na telefon ve telsiz ile açık ve net bir şekilde konuşarak

a. isminizi ve bulunduğunuz yeri
b. yangının durumunu ve olduğu yeri bildirin.

3. Kendinizi kişisel riske atmadan, eğer mümkünse mevcut bir yangın söndürme cihazı ile yangına müdahale etmeye çalışın. Bu kişi böylece İlk Gözlemci olup, güvenli bir şekilde olayı gözlemleyeceği pozisyonu korumalıdır.

4. Acil Durum Koordinatörü yangın alarmını verir 110'yi telefonla arayıp Acil Durum ve İlk Yardım Servisleri ile iletişime geçer.

B. SAHADA YANGIN ALARMINI DUYDUĞUNUZDA:

1. Saha Toplanma ve Boşaltma Planı'nı hemen uygulayın.

2. Acil Durum Koordinatörü, İlk Gözlemciyi yangın söndürme ekibini (itfaiye) vardıklarında girişte karşılaması için görevlendirir.

3. Acil Durum Koordinatörü tarafından yangının durumu hakkında kısaca özet bilgi verilen İtfaiye şefi, yangın söndürme işleminden önce İlk Gözlemci ile irtibatı kurar.

Saha İçi Ciddi Olay Durumu Müdahale Planı

Tesis içerisinde ciddi bir olayın rapor edilmesinde, Acil Durum Koordinatörü İlk Gözlemci'den aldığı bilgilere dayanarak durumun değerlendirilmesini yapar.

Acil Durum Koordinatörü tesisin durumunu, kişileri ve tesisi potansiyel etkilerden koruyabilmek için yeniden gözden geçirir.

Acil Durum Koordinatörü Toplanma/Boşalma Müdahale Planı'nı uygun bulduğunda uygulamaya koyar.

Ciddi Kişisel Kaza Müdahale Planı

Yapılması gerekenler:

1. Olay mahalline ilk ulaşan kimse durumu değerlendirir ve alarmı çalıştırır.

2. Eğer ilk yardım konusunda eğitimli ise ilk yardım uygular.

3. Kontrol Odası Mühendisi, Acil Durum Servislerine gerektiği şekilde haber verecek ve ilk yardım eğitimi almış İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. personelini olay yerine yönlendirilecektir.

12-09-2024 08:34:45 AM
gmetin@fc.org
CONFIDENTIAL

4. Şirket personeli yardım konusunda elinden geleni yapacak, olay yerini ilk yardım ve kurtarma ekipleri için güvenli bir hale getirecektir.

5. Diğer şirket personeli de haberdar edilecektir.

6. Acil Durum Koordinatörü Acil Durum Servislerine durumu, tehlikeli bölgeleri, en güvenilir çıkış güzergahını ve İç Anadolu Doğalgaz personelinden yardım edebilecek kişiyi seçecektir.

Tehlikeli Madde Dökülmesi Acil Durumu Müdahale Planı

Yapılması gerekenler:

1. Kontrol Odası'na ve Acil Durum Koordinatörü'ne, gerekli malzeme ve insan gücünü olay yerine yönlendirebilmeleri için durumu bildirecektir. İlk Gözlemci, Acil Durum Koordinatörü'ne olayın akışı ile ilgili olarak tam bilgi vermek durumundadır.

2. Dökülen malzemeyi temizlemek için geçici set kurulacak ve emici malzeme kullanılacaktır. Mümkünse kimyasalların santralin kanalizasyon sistemine girmesi engellenmelidir.
3. Kimyasal madde dökülen alan su ile yıkanmamalıdır.
4. Acil Durum Koordinatörü, atık bertarafını yapmakla görevli taşeron firma ile temasa geçmelidir.
5. Eğer kimyasallar saha kanallarına girerse, ilgili kanaldaki logarlar kullanıma kapatılmalıdır. KİŞİSEL KORUYUCU MALZEMELER giyilmelidir.
6. Dökülen kimyasal madde akıntıdan ayrılamıyorsa yağ/su separatör pompaları kapatılmalıdır.
7. Seperatörlerde ayrılan maddeler test edilmeli ve analiz sonuçlarına göre bertaraf edilmelidir.
8. Sahada önemli bir sızıntının meydana gelmesi durumunda İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'ne haber verilecektir.

Başlıca Gaz Sızıntısı Durumu Müdahale Planı

Yapılması gerekenler:

1. İlk Gözlemci gaz sızıntısının çalışanlar ve tesis açısından ciddiyetini belirleyecek ve alarmı çalıştırarak Acil Durum Koordinatörü'nü uyaracaktır.

2. Acil Müdahale Koordinatörü, gaz sistemini otomatik kapama vanasını kapatarak ana borudan ayıracak, kaçak gazın sistemden uzaklaştırılması için havalandırma sistemini çalıştıracaktır. Acil Durum Koordinatörü ile İlk Gözlemci birlikte çalışacaklardır.

3. Eğer sızıntı otomatik kapama vanasından önce meydana geldiyse Acil Durum Koordinatörü, Acil Durum Servislerine ve BOTAŞ'a durumu derhal bildirilecektir.

4. Kapalı alanların yeterli şekilde havalandırılması sağlanacaktır.

5. Gaz sızıntısı kontrol altına alınıp konsantrasyon normal seviyeye düşene kadar gaz testleri yapılacak ve gerekli önlemler alınacaktır.

6. Sızıntı kontrol altına alındığında, atmosfere karışan gazın tahmini miktarı hesaplanacaktır.

7. Gerekli olduğu durumlarda Acil Durum Koordinatörü, ilgili kuruluşların bilgilendirilmesini sağlayacaktır.

Patlama ve Başlıca Buhar Sızıntısı Durumu Müdahale Planı

Yapılması gerekenler:

1. Bir patlama veya buhar sızıntısının bildirilmesi üzerine, Acil Durum Koordinatörü Saha İçi Ciddi Olay Durumu Müdahale Planı'nı başlatılacaktır.

2. Alan acilen boşaltılacaktır.

3. Patlama veya buhar sızıntısının olduğu bölüm ve sistemler, durumu kontrol altına almak için tesisin diğer kısımlarından ayrılacaktır.

4. Acil Durum Koordinatörü Acil Durum Servisleri ile temasa geçecektir.

5. Gerektiğinde Toplanma/Boşalma Müdahale Planı uygulanacaktır.

6. Acil Durum Servislerine, durum, tesisteki tehlikeli bölgeler, en güvenilir çıkış güzergahı ve İç Anadolu Doğalgaz personelinden alınabilecek yardım hakkında bilgi verilecektir.

İşçi Güvenliği ve Kişisel Koruyucu Malzemeler

İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş., aşağıda sunulan Kişisel Koruyucu Malzemeler (KKM) yönergesini hem inşaat hem de işletme sırasında uygulayacaktır. Bu yönergenin amacı kişisel koruyucu malzemelerin kullanımının sorumluluklarını belirlemektir.

<u>Genel</u>

1. Bütün Şirket çalışanları ve ziyaretçileri, kişisel koruma malzemeleri ile gerekli olabilecek minimum seviyede donatılmak durumundadır. Gerekli olan kişisel koruma malzemelerinin temininde sorumluluk tamamen Tesis Müdürü'ne aittir. Taşeronlar kişisel koruma malzemelerinin temininde kendi personeli açısından sorumludurlar.

   1.1 Gerekli olan kişisel koruma malzemelerini asgari düzeyde giymek bütün çalışanların ve ziyaretçilerin sorumluluğundadır.

1.2 Giyilen kişisel koruyucu malzemenin iyi durumda korunması ve sadece duruma uygun KKM'nin kullanılması kullanan kişinin sorumluluğundadır.

1.3 Kişisel Koruyucu Malzemelerin giyilmesinden muaf tutulan alanlar; kontrol odası ve idari binadır.

1.4 Tesise geliş ve ayrılış sırasında kişisel koruyucu malzemelerin giyilmesi zorunlu değildir.

Güvenlik baretleri

2. Sahada genel bir kullanım olarak, herkes TSE standartlarına uyan güvenlik baretlerini giyecektir. Bu baretlerin giyilmesi, belirlenmiş muafiyet alanlarının dışında zorunludur.

2.1 Güvenlik baretleri, yapısını zayıflatacak şekilde boyama vs. gibi işlemlerden geçirilmeyecektir.

2.2 Zarar gördüğü tespit edilen güvenlik baretleri hemen yenisi ile değiştirilecek ve zarar görmüş olan atılacaktır.

2.3 Güvenlik baretleri üretim tarihinden 5 yıl sonra değiştirilecektir. Bu tarih baretlerin tepesinin iç kısmında yazılıdır.

Güvenlik Gözlükleri

3. Daha önceden belirlenmiş muafiyet alanlarının dışında güvenlik gözlüklerinin her zaman takılması zorunludur.

3.1 Çalışma sahasının veya yapılan işin cinsi gerektiriyorsa, özel göz koruma gözlükleri takılacaktır. Örneğin, kaynak yapmak, kimyasal maddeler üzerinde çalışmak vb.

Ayakkabılar

4. Daha önceden belirlenmiş muafiyet alanlarının dışında, İç Anadolu Doğalgaz çalışanları ve taşeronları sürekli çelik ayakucu kaplamalı botlar ve ayakkabılar giymelidir.

Kulak Koruyucu

5. Üretim Binası, Pompa Odası, Elektro/Klorinasyon Tesisi, Soğutma Kulesi Çatısı, Yardımcı Kazan Odası ve Başlama Jeneratörü Binası içindeki herkes kulak koruyucu takmak zorundadır. Tesis kapalı olduğunda herhangi bir korumaya gerek yoktur.

Genel Güvenlik Giysileri

6. İşlerini güvenli bir şekilde yapabilmeleri için gerekli olan doğru kişisel koruyucu malzemeyi taşımak herkesin kendi sorumluluğundadır. İşletme ve bakım işlerini üstlenirken, koruyucu malzemelerin hemen hemen hepsi İç Anadolu Doğalgaz

çalışanları ve taşeronları tarafından giyilecektir. Bireyler koruma gerektiren durumlar için bütün malzemeleri hazır bir şekilde ellerinde bulundurulacaklardır. Bu malzemeler doğru ve uygun olan şekilde giyinilmelidir.

6.1 Sallanan takı, kravat ve kemerler giyilmemeli ve varsa uzun saçın toplanarak makinelere sıkışması veya kaptırılması engellenmelidir.

6.2 Hiçbir şekilde, hiç kimse santral sahasında vücudu korunmamış bir şekilde bulunmayacaktır.

6.3 İşbaşında şort, atlet vb. şeyler giyilmeyecektir.

Özel Güvenlik Giysileri

7. İşin yapısı nedeni ile özel bir güvenlik giysisi gerektiren durumlar için (gereken giysiler tesis sahası içindeki özel dolaplarda muhafaza edilecektir. Koruyucu giysinin kişinin bedenine uygunluğu ve giysinin zarar görmemesi kullanıcının sorumluluğundadır. Giysinin herhangi bir zarar görmesi durumunda derhal kullanımına son verilerek ya yenisi ile değiştirilecek ya da onarılacaktır.

7.1 Dizel Yakıt Odası için sağlanan koruyucu giysi, asit ve kostik ile çalışırken de giyilebilir.

7.2 Klorlama Binası'nda bulunan koruyucu giysi asit ve kostik ile çalışırken de giyilebilir.

Deprem

Deprem sırasında ve sonrasında personelin alması gereken önlemler liste halinde aşağıda özetlenmiştir:

Deprem esnasında:

- İç mekanda sağlam bir masa veya sıra altına girilmeli, pencere, kapı eşiği, ağır mobilya veya araçların uzağında durulmalıdır. Bina sallanırken merdiven kullanılmamalıdır.
- Dışarıda, açıklığa ilerleyerek, bina ve enerji hatlarından uzaklaşılmalıdır.
- Araçta olunması durumunda, emniyetli bir yerde durulmalı ve dışarı çıkılmamalıdır. Köprü üzerinde, kavşakta veya tünelde durulamamalı, mümkün olduğunca çabuk trafikten çıkılmalıdır.
- Ağaç, elektrik lambaları, enerji hatları veya levhaların altında durulmamalıdır.

Depremden sonra:

- Derhal amire haber verilerek, tüm elemanlar sayılmalı, emniyette ve yaralanmamış olduklarından emin olunmalıdır.
- Yapısal hasarları denetlenerek, emniyetli görünmüyor ise yanına yaklaşılmamalıdır.
- Denetleme ve kontrol tamamlandığında bulgular amire bildirilmelidir.

CONFIDENTIAL 12-09-2014 8:34:49 AM GIT gizlilik@ifc.org

Projenin işletme dönemi sırasında kaza riski oldukça düşük olacaktır. Proje için bir Acil Eylem Planı hazırlanacak, olası bir kaza durumunda neler yapılması gerektiği bu planda yer alacaktır. Ayrıca işletme sırasında çalışan herkese Çevre, Sağlık ve Güvenlik eğitimi verilecek ve gerekli kişisel koruyucu ekipman tüm personele sağlanacak ve kullanılmaları zorunlu olacaktır. Görevli olmayan kişilerin proje sahasına ve şalt sahasına girmeleri ve olası risk yaratmaları, gerek tehlike ihbar ve ikaz panoları ile, gerekse tel çit gibi fiziksel engellerle veya görevli personel tarafından önlenecektir. Yapılacak faaliyet bir enerji üretim tesisi olacağından İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde belirtilen tüm sağlık ve emniyet kurallarına eksiksiz uyulacaktır.

VIII.2 ÇED Olumlu Belgesinin Verilmesi Durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi Alan Kurum/Kuruluşların Yükümlülükleri" Başlığının Dördüncü Bendinde Yer Alan Hususların Gerçekleştirilmesi İle İlgili Program

08.08.2008 tarih ve 26961 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Yeterlik Belgesi Tebliği, Madde 9, 4. paragrafında yer alan hükümler doğrultusunda, ÇED Olumlu Belgesi alındıktan sonra, tesis işletmeye geçene kadar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın belirleyeceği zaman aralıklarında proje sahasına gidilerek yerinde izleme kontrolü yapılacak ve bu Tebliğin Ek-4'ünde yer alan Nihai ÇED Raporu İzleme Formu doldurularak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'ne sunulacaktır.

CONFIDENTIAL
IFC GIT
ozenen@ifc.org
22-09-2014 8:34:45 AM

IX. HALKIN KATILIMI

(Projeden Etkilenmesi Muhtemel Yöre Halkının Nasıl ve Hangi Yöntemlerle Bilgilendirildiği, Proje ile İlgili Halkın Görüşlerinin ve Konu ile İlgili Açıklamaların ÇED Raporuna Yansıtılması)

IX.1 Projeden Etkilenmesi Muhtemel Yöre Halkı

İç Anadolu DGKÇS projesinden etkilenmesi beklenen yöre halkı proje sahasına en yakın yerleşim olan Hacılar Beldesi'nde yaşayan kişilerdir.

IX.2 Halkın ÇED Sürecine Katılımı için Kullanılan Yöntemler

17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği'nin 9. Maddesi gereğince halkı proje hakkında bilgilendirmek ve projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının katılabileceği bir yer belirlenmiştir.

Toplantı tarihini, saatini ve yerini belirten ilanlar, biri yerel biri ulusal düzeyde yayımlanmakta olan iki adet gazetede (İl Gazetesi ve Akşam Gazetesi) toplantı tarihinden önce yayımlatılmıştır. Söz konusu ilanlar, Şekil IX-1'de sunulmaktadır.



DUYURU

Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi'nde **İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından yapılması planlanan **"İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Kapasite Arttırımı Projesi"** ile ilgili olarak 17 Temmuz 2008 ve 26939 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nin 9. Maddesi gereğince; aşağıda belirtilen yer ve saatte, yatırım hakkında halkı bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere **"ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı"** düzenlenecektir.

Tüm halkımız davetlidir.

Toplantı Yeri: **Kırıkkale Üniversitesi Hacılar Hüseyin Aytemiz Meslek Yüksekokulu**
Tarih: **23 Ocak 2012**
Saat: **14:00**
Faaliyet Sahibi: İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.

İl Gazetesi – 12.01.2012



DUYURU

Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi'nde **İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.** tarafından yapılması planlanan **"İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Kapasite Arttırımı Projesi"** ile ilgili olarak 17 Temmuz 2008 ve 26939 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nin 9. Maddesi gereğince; aşağıda belirtilen yer ve saatte, yatırım hakkında halkı bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere **"ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı"** düzenlenecektir.

Tüm halkımız davetlidir.

Toplantı Yeri: **Kırıkkale Üniversitesi Hacılar Hüseyin Aytemiz Meslek Yüksekokulu**
Tarih: **23 Ocak 2012**
Saat: **14:00**

Faaliyet Sahibi: İçanadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.

Akşam Gazetesi – 12.01.2012

Şekil IX-1 Halkın Katılımı Toplantısının Duyurulması İçin Verilen Gazete İlanları

IX.3 Halkın Projeye İlişkin Endişe, Görüş/Önerileri ve Değerlendirmeler

ÇED Sürecine Halkın Katılım Toplantısı, 23.01.2012 tarihinde, saat 14.00'de Kırıkkale İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü başkanlığında Kırıkkale Üniversitesi Hacılar Hüseyin Aytemiz Meslek Yüksekokulu'nda gerçekleştirilmiştir.

Toplantının başında, projenin özellikleri, çevresel ve sosyal etkileri ile alınacak önlemleri anlatan sunum yapılmıştır. Daha sonra katılımcıların proje ilgili görüşleri alınmış ve ilgililer tarafından sorular cevaplanmıştır. Halkın Katılımı Toplantısına ait görüntüler Şekil IX-2 ve IX-3'te verilmiştir.



Şekil IX-2. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler – 1



Şekil IX-3. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler – 2

Gerçekleştirilmesi planlanan proje ile ilgili olarak toplantı sırasında özellikle iş imkanı, tesisten kaynaklanacak çevresel etkiler konularında sorular sorulmuştur. ÇED Raporu formatı hazırlanırken bu konulara yer verilmiş, halkın üzerinde durduğu konular bu raporun ilgili kısımların detaylı olarak açıklanmıştır.

ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı'ndan sonra 25.01.2012 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nda Bilgilendirme, Kapsam ve Özel Format Belirleme Toplantısı gerçekleştirilmiştir. Söz konusu toplantıdan sonra ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü'nce projeye özel format verilmiş olup bu rapor söz konusu format doğrultusunda hazırlanmıştır.

8:34:46 AM - [illegible] - IT GENERAL

X. YUKARIDAKİ BAŞLIKLAR ALTINDA VERİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ

(Projenin İnşaat ve İşletme Aşamalarında Yapılması Planlanan Tüm Çalışmaların ve Çevresel Etkiler için Alınması Öngörülen Tüm Önlemlerin, Mümkün Olduğunca Basit, Teknik Terim İçermeyecek Şekilde ve Halkın Anlayabileceği Sadelikte Anlatılması)

İç Anadolu Enerji, Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi sınırları içinde yaklaşık 840 MWe kurulu gücünde bir doğal gaz kombine çevrim santralı kurmayı ve işletmeyi planlamaktadır. Öncesinde, İç Anadolu DGKÇS 420 MWe kurulu gücünde tasarlanmıştır. Belirtilen projeye ait "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı 31 Aralık 2010 tarihinde alınmıştır. Bu tarihten sonra, projede revizyona gidilmiş ve santralin kurulu gücü 840 MWe'ye yükseltilmiştir. Tesisin yılda yaklaşık 6,3 milyar kWsaat elektrik üreteceği öngörülmektedir.

Projenin temel amacı, çevresel açıdan temiz ve verimli enerji üretim teknolojilerini ekonomik bir biçimde uygulayarak enerji ihtiyacını karşılamak, dolayısıyla Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimine katkıda bulunmaktır.

İç Anadolu DGKÇS inşaatının yaklaşık 38 ay içinde tamamlanacağı ve santralın yaklaşık 49 yıl boyunca elektrik üreteceği öngörülmektedir.

Önerilen tesiste yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacaktır. Doğalgaz temini proje Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattı'ndan sağlanacak olup büyük ölçekte bir istimlak gerektirmeyecektir. BOTAŞ'ın mevcut altyapısı hem Kırıkkale'nin hem de önerilen doğal gaz santralinin ihtiyaçlarını karşılayacak kapasitededir.

Önerilen tesisin inşaat ve işletme süresince hizmet ve malzeme gereksinimleri mümkün olduğunca yerel tedarikçilerden karşılanacak ve yöre halkına iş imkanları sağlanacaktır. Böylece yöreye dolaylı olarak ekonomik canlılık getirilecektir. Proje ile yeni iş kolları oluşacak, bu da yerel ekonomiye dolaylı katkı yapacaktır.

Söz konusu santral hava soğutmalı olacağından işletme aşamasında az miktarda atıksu oluşacaktır. İşletme aşamasında oluşan atıksuların arıtma sisteminden geçirildikten sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır. Herhangi bir dereye deşarj yapılması söz konusu değildir.

İşletme aşamasında ekipmanların rutin bakımı sırasında oluşabilecek sınırlı miktarda atık yağlar, yıkama suları, filtreler ve yağlı malzemeler lisanslı taşıyıcılarla, lisanslı tehlikeli atık ve atık yağ bertaraf tesislerine gönderilecektir.

İnşaat ve işletme aşamalarında makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü seviyesi Yönetmeliklere uygun olacak ve gerekli önlemler alınacaktır.

Önerilen tesiste yakıt olarak doğal gaz kullanılacağından, azot oksit (NOx) emisyonu söz konusudur. Tesiste kullanılacak olan en güncel teknolojiler sayesinde, yürütülen hava kalitesi modelleme çalışmalarına göre önerilen tesisin işletilmesi sırasında bölgedeki mevcut kirlilik yüküyle birlikte dahi yerleşim birimlerinde yasal sınır değerler sağlanacaktır. Bu nedenle tesisten kaynaklanması öngörülen hava emisyonlarının yakındaki yerleşim birimlerinin hava kalitesine olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Yönetmeliklere uygun olarak santralda sürekli baca gazı emisyon ölçüm cihazı bulunacaktır.

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
2-09-2014 8:34:45 AM

XI. SONUÇLAR

Yapılan Tüm Açıklamaların Özeti, Projenin Önemli Çevresel Etkilerinin Sıralandığı ve Projenin Gerçekleşmesi Halinde Olumsuz Çevresel Etkilerin Önlenmesinde Ne Ölçüde Başarı Sağlanabileceğinin Belirtildiği Genel Bir Değerlendirme, Proje Kapsamında Alternatifler Arası Seçimler ve Bu Seçimlerin Nedenleri)

Gama Enerji sahibi olduğu İçanadolu Enerji aracılığıyla Kırıkkale İli, Merkez İlçesi sınırları içinde yaklaşık 840 MWe gücünde bir Doğal Gaz Kombine Çevrim Santralı (DGKÇS) kurmayı ve işletmeyi planlamaktadır. Öncesinde, İç Anadolu DGKÇS 420 MWe kurulu gücünde tasarlanmıştır. Belirtilen projeye (420 MWe) ilişkin gerekli lisans başvurusu Elektrik Piyasası Düzenleme Kurulu'na (EPDK) 31.10.2007 tarihinde yapılmıştır ve 16 Mart 2011 tarihinden itibaren 49 yıl süreyle lisans (Lisans No: EU/3118 – 1/1867) alınmıştır. Buna ek olarak, belirtilen projeye ait "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı 31 Aralık 2010 tarihinde alınmıştır. Bu tarihten sonra, projede revizyona gidilmiş ve santralin kurulu gücü 840 MWe'ye (1452,8 MWt) yükseltilmiştir. İçanadolu Enerji, 8 Nisan 2011 tarihinde kapasite artırım talebi ile EPDK'ya başvuruda bulunmuştur. EPDK söz konusu tadil talebini uygun bulmuştur. Söz konusu başvuru yazısı ve EPDK'NIN talebi uygun bulduğuna dair yazı Ek-A'da sunulmaktadır.

Önerilen projenin inşaatının finansal teminden sonra yaklaşık 38 ay içinde tamamlanacağı ve santralın yaklaşık 49 yıl boyunca elektrik üreteceği öngörülmektedir. Önerilen tesisin yılda toplam 6.3 Milyar kWh enerji üretilmesi amaçlanmaktadır. Üretilen elektrik enerjisi Kırıkkale DGKÇS aracılığı ile ulusal elektrik iletim şebekesine bağlanacak ve Türkiye'nin artan elektrik enerjisi talebini karşılamakta kullanılacaktır.

Önerilen Kırıkkale DGKÇS Projesi için tercih edilen proje sahası Kırıkkale İli, Merkez İlçesi, Hacılar Beldesi sınırları içerisindedir. Söz konusu saha (Parsel No: 565, Ada No:3) Hacılar Belediyesi imar planında sanayi alanı olarak gösterilmektedir. Sahanın sahibi İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş'dir. Proje sahasının toplam alanı 139.000 m^2'dir. Söz konusu sahada Doğalgaz Çevrim Santrali yapılması Hacılar Belediyesi tarafından da uygun bulunmuştur. Kırıkkale ve Yakın Çevresi Çevre Düzeni Planı ve İmar Planı'nda proje sahası Sanayi Bölgesi olarak belirtilen alanda yer almaktadır. Söz konusu saha doğalgaz hattına yakın mesafede olması, mülkiyetinin proje sahibine ait olması ve kamulaştırma gerektirmemesi, sanayi alanında bulunması, yerleşim alanlarına uzak olması, bağlantı noktasına yakın olması nedenlerinden dolayı tercih edilmiştir.

Santralde yakıt olarak kullanılacak olan doğal gaz 48'' Samsun - Ankara Doğal Gaz İletim Hattının Hacıballı Köyü 363+212 km'sinden Tüpraş Doğal Gaz Boru Hattının çıkış aldığı noktadan hot tap yapılmak suretiyle bu hatta paralel 9+150 km gittikten sonra bu hattan ayrılarak 3+450 km daha gitmek suretiyle toplam 12+600 km'lik bir boru hattı ile sağlanacaktır.

İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali'nin 380 kV Gölbaşı Trafo Merkezi'ne ve Yahşihan İlçesi, Mahmutlar Köyü yakınlarında kurulması planlanan 1200 MW Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santraline ait 380 kV'luk şalt sahasına TEİAŞ tarafından uygun bulunmuş ve bu bağlamda İletim Hattı Bağlantı Anlaşması imzalanmıştır. Kırıkkale DGKÇS Şalt Sahası'na olacak bağlantı TEİAŞ Yatırım Programı kapsamında tesis edilecektir. Gölbaşı Trafo Merkezi'ne bağlantı 380 kV 58 km uzunluğundaki iletim hattı ile sağlanacaktır. Bu iletim hattı Trafo Merkezi'ne 10 km kala Keban Şalt 2 TM'den gelen ENH ile birleşip trafo merkezine giriş yapacaktır. Söz konusu bağlantı anlaşması Ek-B'de sunulmaktadır. Proje dahilinde yapılması planlanan iletim hattı bu rapor kapsamında değerlendirilmemektedir.

Önerilen proje alanının mevcut durumunu belirlemek amacıyla proje alanında ve çevresinde çeşitli saha çalışmaları ve literatür taraması yapılmıştır. Bu saha çalışmaları arasında flora ve fauna çalışması, jeolojik ve jeoteknik etüdler, deprem risk analizi, hava kalitesi ölçümleri ve gürültü ölçümleri yer almaktadır.

İç Anadolu DGKÇS'nın inşaat ve işletme aşamalarında oluşması beklenen çevresel etkiler ve alınacak önlemler aşağıda özetlenmektedir.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS'nın inşaatı sırasında çeşitli inşaat çalışmaları, ağır iş makinelerinin kullanımı ve araç trafiği sonucunda ortaya çıkacak geçici toz emisyonlarının yerel hava kalitesi üzerindeki kısa süreli etkileri uygun yöntemler kullanılarak asgari düzeye indirilecektir. Önerilen tesisin yakıtı doğal gaz olacak ve yedek yakıt kullanılmayacaktır. Tesiste kuru, düşük NOx yakma sistemi teknolojisi kullanılacaktır. Tesisten kaynaklanacak NOx ve CO emisyonları yürürlükte olan Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği baca gazı emisyon limitlerinin altında kalmaktadır. Projenin inşaatı ve işletimi sırasında SKHKKY hükümlerine uyulacaktır. Yapılan detaylı hava kalitesi modelleme çalışmaları, önerilen tesisten kaynaklanacak ortam hava kalitesinin mevcut hava kalitesi üzerine eklenmesiyle elde edilen toplam hava kalitesi değerlerinin ortam hava kalitesi limitlerinin altında olacağını göstermiştir. Bu nedenle, işletme aşamasında önerilen tesisten kaynaklanan baca gazı emisyonlarının olumsuz bir ortam hava kalitesi etkisi yaratması beklenmemektedir.

Önerilen İç Anadolu DGKÇS'nin inşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklanacak evsel atıksuyun proje sahasında kurulacak olan paket arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sitemine deşarj edilmesi ya da sızdırmaz foseptikte depolanarak belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılması planlanmaktadır. İşletme aşamasında söz konusu santral hava soğutmalı olacağından proses amaçlı su kullanımı en az seviyede olacaktır. Santralin su ihtiyacı, HRSG blöfleri, deminerilizasyon sistemi rejenerasyon suları, türbin yıkama gibi operasyonlardan kaynaklanabilecek kısıtlı seviyede su kullanımı ve inşaat ve işletme aşamalarında personelden kaynaklanacak evsel su kullanımı ile sınırlı kalacaktır. Su kullanımının belirtilen faaliyetlerden kaynaklı su tüketiminin 35,5 m^3/saat'i geçmesi beklenmemektedir. Tesisin su ihtiyacının Hacılar Kasabası'nda bulunan su hattından ya

da Kırıkkale'de bulunan su arıtma tesisinden sağlanacaktır. Hacılar Belediyesi'nin tesisin su ihtiyacını Belediye'nin mevcut su şebekesinden sağlayacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır. Oluşan atıksuların arıtma sisteminden geçirildikten sonra Hacılar Belediyesi kanalizasyon sistemine deşarj edilmesi planlanmaktadır. Ancak, Hacılar Belediyesi'nin kanalizasyonu tamamlanmamıştır; Belediye'nin konu hakkında verdiği görüşte bölgede altyapı çalışmalarının devam etmekte olduğu belirtilmiştir. Altyapı çalışmaları tamamlanamadığı takdirde inşaat aşamasında oluşacak atıksu sızdırmaz foseptikte depolanacaktır ve belirli aralıklarla Belediye'ye ait vidanjörler aracılığıyla boşaltılacaktır. Hacılar Belediyesi'nin tesiste oluşan atıksuyun kanalizasyon sistemine fiili bağlantı gerçekleşene kadar Belediye vidanjörleri ile alınacağına ilişkin resmi yazısı EK-N'de sunulmaktadır. Atıksuyun herhangi bir dereye deşarj yapılması söz konusu olmayacaktır. Atıksu deşarjı için bağlantı belgesi alınacak ve ilgili deşarj standartlarına uyulacaktır.

İnşaat ve işletme sırasında oluşabilecek tehlikeli atıklar ayrı şekilde toplanacak ve 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun koşullarda lisanslı firmalarca nakliyesi ve bertarafı sağlanarak proje sahası ve çevresindeki toprak ve su ortamlarına zarar vermesi engellenecektir. Tıbbi atık oluşması durumunda, bu atıklar 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca yapılacaktır. Geri kazanımı olan atıklar ayrı ayrı toplanacak, biriktirilecek ve geri kazanımı sağlanacaktır. Bunların arasından geri kazanımı olmayan katı atıklar faaliyet sahibince toplanarak Valilik veya Belediye'nin göstereceği alana taşınacaktır. İnşaat aşamasında oluşması beklenen hafriyat toprağı 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak toplanacak, geçici olarak depolanacak, taşınacak, geri kazanımı sağlanacak ve nihai olarak bertaraf edilecektir. İnşaat ve işletme aşamasında oluşacak atık yağlar 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği", atık pil ve bataryalar ise 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca toplanacak, taşınacak, geçici olarak depolanacak, taşınacak ve bertaraf edilecektir.

Yapılan flora çalışması sırasında Kırıkkale proje sahası dahilinde 2 tane endemik bitki türü bulunmasına karşın, bunların bölgesel değil geniş yayılışlı türler olduğu belirlenmişir. Her iki endemik bitki türünün de uluslararası ve ulusal tehlike kategorilerinden en düşüğü içerisine girdiği (LC) güncellenmiş listelerden kontrol edilmiş ve o türlere özel bir koruma önlemi alınmasına gerek görülmemiştir. Bununla birlikte alanda, nesli tükenmiş, tehlikede veya koruma altına alınmış bitki türlerine rastlanmamıştır. Karasal ve sucul faunanın belirlenmesi amacıyla proje alanında yapılan arazi gözlemleri ve literatür çalışmaları sırasında; proje alanında sulak alan bulunmadığı, ayrıca alandaki doğal bitki örtüsünün önceki sanayileşme nedeni ile olduka kısıtılı olduğu belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, sahanın kimi kısmının çitle çevrili olması, megafauna türlerinin arazi kullanımını ve alanı habitat olarak kullanmalarını etkilemiş, doğal fauna tür sayısı ile toplum (popülasyon) büyüklüklerinin daha kısıtlı kalmasına neden olmuştur.

Alanda var olan fauna türleri arasında da endemik, nesli tükenmiş, tehlikede veya koruma altına alınmış olan türlere de rastlanılmamıştır. Mevcut bu etmenler birleşiğinde alandaki biyoçeşitliliğin düşük seviyede olmasının temel nedeni iken; bölgede yapılması planlanan İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı Projesi'nin alandaki bitki ve hayvan varlığına olası olumsuz etkileri oldukça sınırlıdır. Proje kapsamında yapılan flora ve fauna çalışmaları sonuçlarına göre önerilen İç Anadolu DGKÇS'nın inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında proje alanının yakın çevresindeki mevcut flora, fauna ve toprak kalitesi üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratması beklenmemektedir. Bölüm V.2.12'de verilen çalışmaların sonucuna göre, önerilen santralden kaynaklanan asidik çökelme, rüzgâr yönü etki alanındaki toprakların pH'ını kayda değer değiştirmeyecektir. Dolayısıyla, projenin bölgedeki bitkiler üzerinde asit çökelmesinden kaynaklı olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (ÇGDYY) gereğince, önerilen proje ile ilgili olarak Akustik Rapor hazırlanmıştır. Bu amaçla, gürültü kaynaklarına bağlı olarak çevresel gürültü düzeyleri ile ilgili ölçümler ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında hazırlanan Akustik Rapor'a göre önerilen İç Anadolu DGKÇS'nın inşaat ve işletme döneminde yürütülecek faaliyetlerden kaynaklanması beklenen gürültü seviyeleri, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen sınır değerlerin altında kalmaktadır. Yapılan ölçümlerin ve hesaplamaların sonucunda da görüldüğü gibi, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak gürültünün çevresindeki yerleşimleri olumsuz yönde etkilemesi söz konusu değildir. İnşaat aşamasında gürültünün sınır değerleri aşması durumunda gürültünün kaynakta kontrol altına alınması, ses kaynağından yayılan ses gücünün düşürülmesi için gelişen teknoloji imkânlarından yararlanılarak faaliyet alanında kullanılacak iş makinelerinin ses gücü düzeylerinin minimuma indirilmesi sağlanacaktır.

İç Anadolu DGKÇS inşaatı sırasında yaklaşık 900 kişiye ve işletimi aşamasında tesiste çalışacak olan yaklaşık 60 kişiye iş imkanı sağlaması amaçlanmaktadır. Bu kişilerin çoğunluğunun yöre halkından temin edilmesi amaçlanmaktadır. Böylece önerilen santralın inşaat ve işletme aşamalarında bölgede geçici ve sürekli iş olanakları yaratılacaktır. Bölgedeki iş imkanlarının artmasının yerel ekonomiyi olumlu şekilde etkilemesi beklenmektedir.

Ayrıca gerekli malzeme ve hizmetin önemli bir kısmının bölgedeki mevcut imkanlar kullanılarak karşılanması planlandığından dolayı, bunun bölge ekonomisine olumlu katkılarının olacağı tahmin edilmektedir. Önerilen tesisin gerçekleşmesine bağlı olarak bölgenin sosyal ve teknik altyapısında olumsuz değişiklikler yaratması beklenmemektedir.

Söz konusu tesis Çevre Kanunu Uyarınca Alınması Gereken İzin ve Lisanlar uyarınca Ek-2'de Çevreye Kirletici Etkisi Yüksek Olan Faaliyet veya Tesisler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda söz konusu tesis Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan çevre izni alacaktır. Ayrıca tesis, Çevre Denetimi Yönetmeliği uyarınca Ek-1 listesinde olup, en az üç

çevre görevlisinden oluşan çevre yönetim birimi kuracak ve/veya çevre görevlisi çalıştıracak veya Bakanlıkça yetkilendirilmiş firmalardan bu amaçla çevre yönetim hizmeti satın alacaktır. Tesis İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik uyarınca İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı alacaktır.

Projede belirtilen tesislerin montajı, işletilmesi ve işletme faaliyete kapatıldıktan sonraki işlemlerde ÇED raporunda belirtilen taahhütlere ve 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanunlara istinaden çıkarılan tüzük ve yönetmelikler ile ilgili mevzuata uyulacaktır. Bu kapsamda 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" hükümlerine ve 23.12.2003 tarih ve tesisin inşaatı sırasında 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

İç Anadolu DGKÇS projesinin inşaat ve işletme süreci boyunca özelikle:

- 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği;
- 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği;
- 12.10.2011 tarih ve 28082 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri Tebliği;
- 06.06.2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği;
- 13.01.2005 tarih ve 25699 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği;
- 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği;
- 12.11.2008 tarih ve 27052 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına Dair Yönetmelik;
- 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği;
- 5.7.2008 tarih ve 26927 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik;
- 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği;
- 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği;
- 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği;
- 30.07.2008 tarihli ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği;

- 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği;
- 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği;
- 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği;
- 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği;
- 26.12.2008 tarih ve 27092 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik;
- 27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik;
- 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik;
- 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği
- 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Gürültü Yönetmeliği;
- 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik;
- 29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik;
- 21.11.2008 tarih ve 27061 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevre Denetimi Yönetmeliği;
- 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği;
- 25.04.2012 tarih ve 28274 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik;
- 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik; ve
- 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik'e

uyulacaktır.

Ayrıca tesisin inşaat ve işletilmesi sırasında 2872 sayılı Çevre Kanunu ile bu kanuna bağlı olarak çıkarılan 5491 sayılı Çevre Kanunu'nunda değişiklik yapılmasına dair

kanun ve bu kanunlara bağlı olarak çıkarılan ve çıkartılacak olan tüm yönetmeliklerin hükümlerine uyulacaktır.

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM

KAYNAKÇA

- Akman, Y., Düzenli, A., Düzen, F., 1996, Çevre Kirliliği ve Ekolojik Etkileri, Ankara
- Benefield L., Randall C., Biological Process Design for Wastewater Treatment, 1980.
- Boşgelmez A, Boşgelmez İ, Savaşçı S, & Paslı N (2001). Ekoloji-II Toprak, Ankara.
- Coode MJE & Cullen J (1965). Viola L. in Davis PH (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands 1: 526. Edinburgh: Edinb. Univ. Press.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Varlığımız Ankara, 2006
- Davis PH (1967). Erodium L'Herit in Davis PH (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 2: 484. Edinburgh: Edinb. Univ. Press.
- Davis PH (ed) (1965-1985). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vols. 1-9. Edinburgh: Edinb. Univ. Press.
- Demirsoy, A., 1999, Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası", Ankara
- Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, İl Çevre Durum Raporu, 2008
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, 2003
- Donner J (1990). Verbreitungs karten zu P.H. Davis "Flora of Turkey,1-10". Linzer Biol Beitr 22: 381-515.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural, M, Duman, H, Aytaç, Z & Adıgüzel, N (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta ve Spermatophyta), Ankara: TTKD ve Van 100. Yıl Üniversitesi Yayını.
- Guo,L. and Riding, R., 1994, Origin and diagenesis of Ouaternary travertine shrub fabrics, Rapolano Terme, Central Italy: Sedimentology, 41, 499- 520.
- Gülkan P., Koçyiğit A., Yücemen M. S., Doyuran V., Başöz N., Ocak 1993, En Son Verilere Göre Hazırlanan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi,
- Güner A, Özhatay N, Ekim T & Bafler KHC (eds) (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11. Edinburgh: Edinb. Univ. Press.
- IUCN (2001). Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland, and Cambridge, UK: IUCN.
- Karayolları Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2007 Trafik ve Ulaşım Bilgileri Kitabı, Haziran 2008
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kırıkkale İli Arazi Varlığı, 1999
- National Research Council (NRC), Committee on Medical and Biological Effects of Environmental Pollutants , Nitrogen Oxide, Washington Academy of Sciences, 1977, pg. 197-214
- Orman Genel Müdürlüğü, Orman Bilgi Sistemi, http://orbisgenel.ogm.gov.tr,
- Paine, R., (2008), ENSR Hava Dairesi Teknik Direktörü ve US EPA'nın hava kalitesi modellemesi danışmanı. Kişisel görüşmeler.
- Şimşek Ş., 1982, Geology, Geochemistry and Geothermal Model of the Kızıldere Geothermal Field. First Turkish–Italian Seminar on Geothermal Energy 2:1–25
- TEIAŞ, APK Dairesi Başkanlığı, Türkiye Elektik Üretim İstatistikleri, 2007
- Tom, M.S., J.E.Degrange, ve J.H. Shinn, 1987. The Effects of Acidic Deposition on Alberta Agriculture, Acid Deposition Research Program. Environmental Sciences Division, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA.
- Treshow, M. (Ed.), 1984. Air Pollution and Plant Life. John Wiley and Sons, Ltd.
- TÜİK, 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı Sonuçları, http://www.tuik.gov.tr

- Türkiye Elektrik Enerjisi 10 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2008-2017), TEİAŞ, APK Dairesi Başkanlığı, Temmuz 2008
- Türkiye Hava Kalitesi İzleme Ağı Resmi Web Sitesi, http://www.havaizleme.gov.tr
- USEPA, 1996. Emission Factors for Stationary Internal Combustion Sources, AP-42
- Varshney, C.K. and J.G. Garg, 1979. Plant Responses to Sulfur Dioxide Pollution. CRC Crit. Rev. Environ. Control, Vol 9, 27-49
- World Health Organization (WHO), Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000, WHO Regional Publications, European Series, No. 91

CONFIDENTIAL
GIT
gmetin@ifc.org
12-09-2014 8:34:45 AM