

Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesi

Kredi Kuruluşları Tamamlayıcı Bilgi Paketi (SLIP)
ÇSED Eki

Aralık2016

Kalite Bilgisi

Hazırlayan	Kontrol Eden	Onaylayan
AECOM Turkey	Dr. Hande Yükseler ÇSED ve Çevresel Durum Tespiti Bölüm Müdürü	Uygar Duru Bölge Direktörü, Çevre ve Zemin Mühendisliği, Çevre İş Kolu

Sürüm Geçmişi

Sürüm	Sürüm Tarihi	Detaylar	Onay Tarihi	İsim	Görev
0	Aralık 2016		Aralık 2016	Dr. Hande Yükseler	ÇSED ve Çevresel Durum Tespiti Bölüm Müdürü
1	Şubat 2017	İzin durumlarının güncellenmesi	Şubat 2017	Dr. Hande Yükseler	ÇSED ve Çevresel Durum Tespiti Bölüm Müdürü

Çalışmayı Talep Eden:

Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş. (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (European Bank for Reconstruction and Development, EBRD) gerekliliklerini sağlamak için)

Hazırlayan:

Ahmet Korkmaz, Çevresel Modelleme ve CBS Uzmanı, As., Bba,

Başak Şentürk, Biyolog, Bsc.

Begüm Avcı, Biyolog, Bsc.

Esmanur Selçuk, Çevre Mühendisi, BSc.

Gönül Ertürer, Kıdemli Çevresel ve Sosyal Uzman, MSc, BSc. EnvE

İrem Bozoğlu, Çevresel Uzman, BSc, CheE

Mertcan Özbakır, Hidrojeoloji Mühendisi, MSc. BSc HydE

Taylan Aşkın, Jeoloji Mühendisi, MSc, BSc

AECOM Turkey Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şti
Mustafa Kemal Mahallesi Dumlupınar Bulvarı Tepe Prime
No:266 B Blok
No:50-51 06800
Çankaya
Ankara
Türkiye

T: +90 312 4429863
aecom.com

Bu belgenin asıl sürümü İngilizce'dir. Aslına sadık kalınarak Türkçe'ye tercüme edilmiştir.

© 2016 AECOM Turkey Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şti. Tüm Hakları Saklıdır.

İçindekiler

1.	Yönetici Özeti	6
2.	Proje'nin Tanımı	7
3.	Proje'nin Alternatifleri	13
3.1	Sahanın Konumu	13
3.2	JES Teknolojisi	13
3.3	Diğer Enerji Üretim Alternatifleri	14
3.4	Eylemsizlik Alternatifi	17
4.	Kurumsal Düzeyde Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi	18
4.1	Zorlu Enerji Kurumsal Yönetim Yapısı	18
4.2	Zorlu Sürdürülebilirlik Yönetimi	18
4.3	Etik ve Uyum	19
4.4	Risk Yönetimi	19
4.5	Çevre Politikası	20
4.6	İş Sağlığı ve Güvenliği	20
5.	EBRD Performans Gereklilikleri İle Uyumu	22
5.1	Hava Emisyonları	22
5.2	Sera Gazı Emisyonları	22
5.2.1	JES Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları (GHG)	24
5.2.2	Mevcut (Referans) Emisyon	25
5.2.3	Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi Arama Dönemi	25
5.2.4	Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi İnşaat Dönemi	26
5.2.5	Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi İşletme Dönemi	26
5.2.6	Karbon Dengeleme Stratejisi	27
5.2.7	Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesinin Sera Gazı Emisyonları	27
5.2.8	Kızıldere JES'lerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları	28
5.2.9	Zamana Göre CO ₂ Değişimi	28
5.3	Yüzey ve Yeraltı Suyu	31
5.4	Biyoçeşitlilik ve Canlı Doğal Kaynaklar	31
5.4.1	EBRD PR6'ya Göre Temel Biyoçeşitlilik Değerlendirmesi	32
5.4.2	Genel Biyoçeşitlilik Değerlendirmesi	34
5.5	İş ve Çalışma Şartları	38
5.6	İş Sağlığı ve Güvenliği	39
5.7	Arazi Edinimi, Zorunlu Yeniden Yerleştirme ve Ekonomik Yer Değiştirme	41
5.8	Kültürel Miras	41
5.9	Bilgilendirme ve Paydaş Katılımı	41
6.	Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi	43
6.1	Giriş	43
6.2	Politika ve Mevzuat Çerçevesi	43
6.3	KED Çalışmasında Kısıtlamalar	44
6.4	KED Çalışması Kapsamına Alınan Projeler	44
6.5	KED Çalışması için Kilit Çevresel ve Sosyal Unsurların Seçilmesi	46
EK - A	Güncellenmiş Fauna ve Flora Tabloları	49

Şekiller

Şekil 1. Batı Anadolu'nun Ana Jeotermal Sahaları	9
Şekil 2 Büyük Menderes Grabeni'nde Jeotermal Enerji Santralleri (Zorlu Enerji, 2016)	10
Şekil 3 Proje Alanı ve Çevresi	11
Şekil 4 Sera Gazı Yaşam Döngüsü Tahminleri (IPCC, 2012)	15
Şekil 5 Yaşam Döngüsü Aşamalarına göre Sera Gazı Emisyonları (US Department of Energy, Argonne National Laboratory, 2010)	15
Şekil 6 2013 Yılı 2. Çeyreği için Seviyelendirilmiş Enerji Maliyeti (USD/MWh) (World Energy Council, 2013)	17
Şekil 7 Sürdürülebilirlik Hedefleri ve İlgili Aksiyonlar	19
Şekil 8 Bir Şirketin Tedarik Zincirindeki Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 Emisyonlarına Genel Bir Bakış	23
Şekil 9 – Üretim ve reinjeksiyon akış oranı geçmiş (ITU, 2016)	29
Şekil 10 Reinjeksiyon Suyunun CO ₂ İçeriğinin ve Doğal Yeniden Yüklemin Varlığının Zamanın Bir İşlevi Olarak Rezervuar Suyu CO ₂ İçeriğine Etkileri (ITU, 2016).....	29
Şekil 11 Habitat Değerlendirme Haritası (Corine uydusundan üretilmiştir)	36
Şekil 12 Kümülatif Etki Değerlendirme Haritası	45

Tablolar

Tablo 1. Proje Alanı ve Çevre Yapılar Arası Mesafeler	8
Tablo 2. Kömür, Petrol, Doğalgaz ve Jeotermal Santrallerden Oluşan Hava Emisyonlarının (kg/MWh) Karşılaştırması	16
Tablo 3. Küresel Isınma Potansiyeli	24
Tablo 4. Mevcut Sera Gazı Emisyonları	25
Tablo 5. Arama Dönemi Yanma Kaynaklı GHG Emisyonları	25
Tablo 6. Arama Döneminde Sistemden Uzaklaştırılan NCG	25
Tablo 7. NCG'nin CO ₂ ve CH ₄ İçeriği ile ilgili Bilgi (Arama dönemi için)	26
Tablo 8. İnşaat Döneminde Yanmadan Kaynaklı GHG Emisyonları	26
Tablo 9. İşletme Dönemi Sisteme Alınan Jeotermal Akışkan ile ilgili Bilgi	27
Tablo 10. İşletme Döneminde Sistemden Uzaklaştırılan NCG ile İlgili Bilgi	27
Tablo 11. Karbon Dengeleme Stratejisi	27
Tablo 12. Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesinin Sera Gazı Emisyonlarının Özeti	27
Tablo 13. Kızıldere JES'lerin Sera Gazı Emisyonları Değerlendirmesi	28
Tablo 14. Zamana Göre Yoğunlaşmamış Gaz (NCG) Değişim Yüzdeleri	30
Tablo 15. Kızıldere JES'lerdeki CO ₂ Değişimi	30
Tablo 16. Proje Alanı ve Çevresinde Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurlarının Değerlendirilmesi	33
Tablo 17. Proje Alanı ve Çevresinde Kritik Habitat Özelliklerinin Değerlendirilmesi	33
Tablo 18. Habitat Kaybına Bağlı Arazi Örtüsü Değerlendirmesi	37
Tablo 19. Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etkiler	47

1. Yönetici Özeti

Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş. (Zorlu Enerji), Zorlu Grup dahilindeki endüstriyel tesislerin elektrik ve buhar ihtiyaçlarını karşılamak üzere 1993 yılında kurulmuştur ve 2011 yılında Türkiye’de kurumsal karbon ayak izini hesaplayan ilk enerji şirketi olmuştur. Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş. (Zorlu Doğal) ise; buhar ve ısı sağlama projeleri geliştirme ve hidroelektrik ile özellikle jeotermal enerji santralleri olmak üzere yenilenebilir kaynak kullanan her tür enerji santrali projesi için fizibilite çalışmaları yürütme amaçlarıyla 2008 yılında kurulmuştur.

Zorlu Enerji, 100 MW Kızıldere III JES’in (Ünite-1) kapasitesini Kızıldere III JES (Ünite-2) inşası ve operasyonu vasıtasıyla 165 MW seviyesine çıkarmayı planlamaktadır. Kızıldere III JES (Ünite-1) Nisan 2016 tarihinde başlamak üzere mevcut durumda inşaat halindedir. Kapasite Artış Projesi ise, Aydın ili Buharkent ilçesinde, Kızıldere III JES sınırları dâhilinde planlanmaktadır. Yeni tesis, büyük oranda mevcut altyapıyı kullanacaktır.

Kapasite Artış Projesi (bu noktadan itibaren “Proje”) bir enerji santrali, on dört üretim kuyusu, sekiz re-enjeksiyon kuyusu, 1 gözlem kuyusu, boru hatları, servis yolları, bir enerji iletim hattı ve inşası için gereken diğer destek altyapı birimlerinden oluşmaktadır. Proje kapsamında Türk mevzuatı gerekliliklerini sağlamak üzere çevresel ve sosyal çalışmalar yürütülmüştür.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (“EBRD”), Akbank T.A.Ş. (“Akbank”), Garanti Bankası A.Ş. (“Garanti Bankası”), Türkiye İş Bankası A.Ş. (“İş Bankası”) ve Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (“TSKB”) (birlikte “Bankalar”), Zorlu Doğal’a Proje’nin geliştirilmesi için kredi vermeyi düşünmektedir.

EBRD Çevresel ve Sosyal Politikası (2014) ve ilgili Performans Gereklilikleri (PR) uyarınca, bu tip ve boyuttaki bir proje, amaca uygun bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) gerektirmektedir. Proje için ulusal gereklilikleri sağlamak üzere önceden hazırlanmış olan Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu’nun incelenmesini takiben, EBRD PR’ları ve uluslararası iyi uygulamalar ile uyum sağlamak üzere tamamlayıcı çevresel ve sosyal çalışmalar bağımsız danışmanlar tarafından geliştirilmiştir. Bu nedenle, Proje’nin ÇSED’i önceki ÇED Raporuna ek olarak bu tamamlayıcı çalışmalardan oluşmaktadır.

Bu ÇSED Eki, Kredi Kuruluşları Tamamlayıcı Bilgi Paketi (SLIP) kapsamında gerçekleştirilen ek çalışmaların bir değerlendirmesini sağlamak üzere hazırlanmıştır.

2. Proje'nin Tanımı

Kızıldere jeotermal sahası, Büyük Menderes Grabeni olarak bilinen, doğu-batı eğilimli, genişlemeli bir tektonik vadinin doğu ucunda konumlanmaktadır (Şimşek, 1985). Batı Anadolu'nun ana jeotermal kaynakları Şekil 1'de verilmektedir. Şekil 2'de görüldüğü üzere, Büyük Menderes ve Gediz grabenlerinde, yüksek entalpiye sahip çeşitli jeotermal sahalarda, çok sayıda flash ve binary sistemli jeotermal enerji santrali kurulmuştur.

Türkiye'nin ilk jeotermal enerji santrali, 1984 yılında, Denizli ili, Sarayköy ilçesi, Kızıldere bölgesinde 17.4 MWe kapasite ile kurulmuştur. Santral, Özelleştirme İdaresi tarafından özelleştirilmeden önce 6 MWe seviyelerinde işletilmiştir. Zorlu, bu süreçte sahanın imtiyaz haklarını 29 yıl süre ile işletme ve yatırım amacıyla elde etmiştir. Kızıldere jeotermal sahasının ve 1984 yılından beri işletmede olan 17,4 MWe Kızıldere I JES'in 2008 yılında özelleştirilmesinin ardından, 80 MWe kapasiteli Kızıldere II JES 2013 yılında devreye girmiştir.

Kızıldere II, aşağıda sıralanan özelliklere sahip, entegre bir jeotermal tesistir:

Jeotermal akışkan aynı zamanda kuru buz üretiminde kullanılmaktadır

Jeotermal akışkan mevcut durumda 200 dekarlık sera alanının ısıtılmasında kullanılmaktadır ve 1.000 dekarlık ekstra seranın ısıtılması planlanmaktadır.

Sarayköy'de toplam 3.000 hane jeotermal enerji ile ısıtılmaktadır.

İki termal otele sıcak su sağlanmaktadır.

Kızıldere III JES Projesi Nisan 2016 itibari ile inşaat halindedir ve Türkiye, Aydın ili, Buharkent ilçesinde konumlanmaktadır. Kapasite artışının Kızıldere III JES sınırları içinde olması planlanmıştır. Santral kapasitesinin 100 MWe seviyesinden 165 MWe seviyesine artırılması planlanmıştır. Kapasite Artış Projesi toplam 84.700 m² alan kaplamaktadır. Şirket, Kızıldere sahasında imtiyaz sahibidir. Kızıldere III JES (Ünite-1) ise yaklaşık 100.000 m² alan kapsamaktadır.

Kızıldere III JES, üçlü flash sistemi ile 80 MWe ve binary çevrim sistemi ile 20 MWe enerji üretecek şekilde tasarlanmıştır. Kapasite artışı ile birlikte, Kızıldere III JES Ünite-1 ve Ünite-2 bir arada 130 MWe triple flash ve 35 MWe binary cycle sistemleri ile olmak üzere 165 MWe enerji üretecektir.

Santralde iki sistem entegre haldedir: Yüksek basınç altında buhar kullanan flash buhar üretim sistemi ve buna ek olarak, flash sistem türbinlerinden çıkan gazları kullanarak, daha düşük kaynama noktasına sahip ikincil bir akışkanı buharlaştırarak bu ikincil akışkan vasıtasıyla türbinleri döndüren binary çevrim sistemi.

Kapasite Artış Projesi, aşağıda sıralanan inşaat ve işletme faaliyetlerini kapsamaktadır:

Ana enerji santrali (Kızıldere III JES Ünite 2)-binary sistem, buhar türbini, soğutma kulesi, kondenser ve yoğunlaşan gaz ayrıştırma sistemi,

On dört üretim kuyusu (üretim kuyusu derinliklerinin 2.000-3.000 m aralıkta değişmesi ve kuyulardan elde edilen akışkanın 230 °C sıcaklığa sahip olması beklenmektedir),

Sekiz re-enjeksiyon kuyusu,

Acil durum havuzları,

Bir gözlem kuyusu (Kızıldere III JES Ünite-1 kapsamında açılacaktır),

Boru hatları (Üretim kuyularından tesise jeotermal akışkanın taşınması ve tesisten artık akışkanın -enerji üretimi sonrasında kalan jeotermal akışkan- re-enjeksiyon kuyularına taşınması amacıyla; herhangi bir ekipman arzısı halinde jeotermal akışkanın toprak ile temasa geçmemesi için boru hatlarının altında drenaj kanalları olacaktır),

Servis yolları .

Kapasite Artış Projesi, üreteceği elektriği Kızıldere II JES'in şalt sahasına, Kızıldere III JES ve Kızıldere II JES arasında inşa edilecek olan, 154 kV voltajlı bir Enerji İletim Hattı (EİH) ile iletecek olan Kızıldere III'ün şalt sahasını kullanacaktır. EİH uzunluğu yaklaşık 2 km olacaktır.

Proje alanı incir bahçeleri ve zeytinlikler ile çevrilidir. Kızıldere II JES'in yaklaşık 950 m batısında ve Denizli-Aydın otoyolunun 180 m kuzeyinde konumlanmaktadır (Bkz.Şekil 3). En yakın yerleşim alanı, Proje Alanının yaklaşık 2.600 m kuzeybatısında yer alan Kızıldere Mahallesi'dir. Proje alanı ve çevresindeki önemli yapılar (yerleşimler dahil) arası mesafeler Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Proje Alanı ve Çevre Yapılar Arası Mesafeler

Yapı	Proje Alanından Yön	Mesafe (m)
Kızıldere Mahallesi	Kuzeybatı	2,600
Karakran Mahallesi	Güneydoğu	3,200
Aydın-Denizli Otoyolu	Güney	180
Demiryolu	Güney	360
Sarayköy Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi	Güneydoğu	1,000
Kızıldere I JES	Kuzeydoğu	1,850
Kızıldere II JES	Doğu	950
Kurutma Kanalı	Güneydoğu	600
Sulama Kanalı	Güneydoğu	200
Büyük Menderes Nehri	Güney	1,250

Zorlu Enerji'nin arazi edinim politikası, öncelikle arazi sahipleri ile uzlaşarak ortak bir fiyat üzerinde anlaşma ve bu şekilde, kamulaştırma yoluyla gerçekleştirilecek herhangi bir istemsiz yeniden yerleşmeyi önlemektir. Kasım 2016 tarihi itibarı ile Proje için gereken 42 parselin (tamamı özel mülkiyet, çoğu tarım arazisi olarak kullanılmaktaydı) tamamı, isteğe bağlı olarak satın alınmıştır. Kamulaştırma yolu ile arazi edinimi gerçekleştirilmeyecektir. Proje arazi edinim süreci sonucunda herhangi bir fiziksel yer değiştirme gerçekleştirilmeyecektir.

Kızıldere JES Projesi (Ünite-1) ve Kızıldere JES Kapasite Artış Projesi için önemli gelişmeler aşağıda verilmektedir:

Türk Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre, Kızıldere III JES Projesi Yönetmelik Ek-1, Madde 44'ünde yer almaktadır: Jeotermal akışkanın çıkarılması ve kullanımı (20 MW termal kapasite ve üzeri). Yerel mevzuat gereklilikleri uyarınca, Kızıldere III JES için bir Çevresel Etki Değerlendirme çalışması, Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş. tarafından 2015 yılında gerçekleştirilmiş ve ÇED Olumlu Belgesi 08 Ekim 2015 tarihinde alınmıştır.

Kızıldere III JES inşaat faaliyetleri Nisan 2016'da başlamıştır.

Mayıs 2016 tarihinde kapasite artış Projesi fizibilite çalışması yayınlanmıştır.

JES projesi için Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu Türk ÇED Yönetmeliği'ne (29186 sayı ve 25 Kasım 2014 tarihli Resmi Gazete) göre hazırlanmış ve Ekim 2016 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulmuştur.

ÇED raporunun hazırlanması süreci kapsamında, 19 Temmuz 2016 tarihinde Kızıldere köyünde yer alan toplum merkezinde "Halkın katılımı toplantısı" organize edilmiştir. Toplantıya yerel topluluklardan, yerel yetkililer ile birlikte yaklaşık olarak 40 kişi katılmıştır.

Kapasite artışı (100 MWe'dan 180 MWe'a) için 9 Aralık 2016 tarihinde ÇED Olumlu Belgesi alınmıştır.

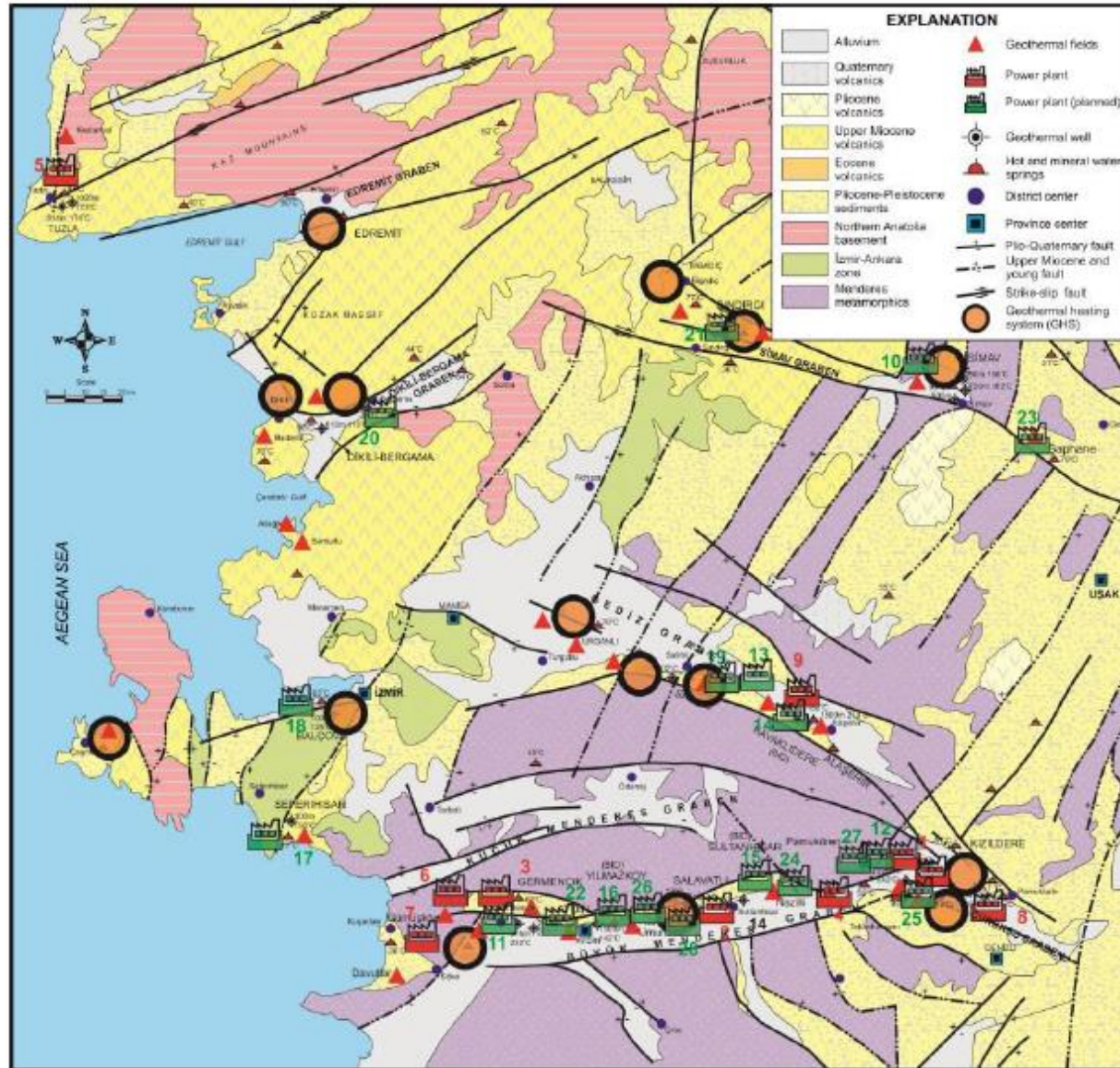
Mevcut Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) lisansı 165 MWe olarak Ünite 1 ve Ünite 2'yi kapsamaktadır.

İnşaat ruhsatı 2017 ilk çeyrekte alınacaktır.

Aralık 2016 sonunda saha hazırlık çalışmaları başlamıştır.

Ticari faaliyet steam türbini için Ocak 2018, Binary türbini ve tüm sistem için ise Mart 2018'de başlayacak şekilde programlanmıştır.

Proje tarafından üretilen elektrik, ulusal ağa Kızıldere III JES ve Kızıldere II JES arasında kurulacak olan yaklaşık 2 km uzunluklu, 154 kV voltajlı Enerji İletim Hattı (ETL) üzerinden iletilecektir. Türk ÇED Yönetmeliği'ne göre, 154 kV voltaja sahip, 5 km altı uzunluklu ETL projeleri ÇED kapsamı dışında kalmaktadır.



MAIN GEOTHERMAL FIELDS OF WESTERN ANATOLIA

Installed Capacity

- 1-Denizli-Kızıldere (200-245°C) 80+15 MWe (Zorlu)
Denizli-Kızıldere (140°C) 6.8 MWe (Bereket)
- 2-Aydın-Salıvattlı (171°C) 7.36+9.5+34 MWe (MeGe)
- 3-Aydın-Germencik (232°C) 47.4+22.5 MWe (Gürmat)
- 4-Aydın-Pamukören (188°C) (Çelikler)
- 5-Çanakkale-Tuzla (174°C) 7.5 MWe (Enda)
- 6-Aydın-Hıdırbeyli (180 °C)20+24+24+24 MWe (Maren)
- 7-Aydın-Gümüşköy (180 °C) 6.6 MWe (BM)
- 8-Denizli-Gerali (124 °C) 2.52 MWe (Değirmenci)
- 9-Manisa-Alaşehir (185°C) 24 MWe (Türkerler)

Project Phase

- 10-Kütahya-Simav (164°C)
- 11-Aydın-Germencik (235°C)
- 12-Denizli-Kızıldere (245°C)
- 13-Manisa-Alaşehir-Alkan (193°C)
- 14-Manisa-Alaşehir-Kavaklıdere-MASPO (287°C)
- 15-Aydın-Sultanhisar (146°C)
- 16-Aydın-Yılmazköy (142°C)
- 17-Izmir-Seferihisar (153°C)
- 18-Izmir-Balçova (142°C)
- 19-Manisa-Salihli-Caferbeyli (102-168°C)
- 20-Izmir-Dikili-Bergama (130°C)
- 21-Balıkesir-Sındırgı (107°C)
- 22-Aydın (≈100°C)
- 23-Kütahya-Şaphane (188°C)
- 24-Aydın-Nazilli (168°C)
- 26-Aydın-Umurlu (155°C)
- 27-Aydın-Buharkent (146°C)
- 28-Aydın-Arpa (124°C)

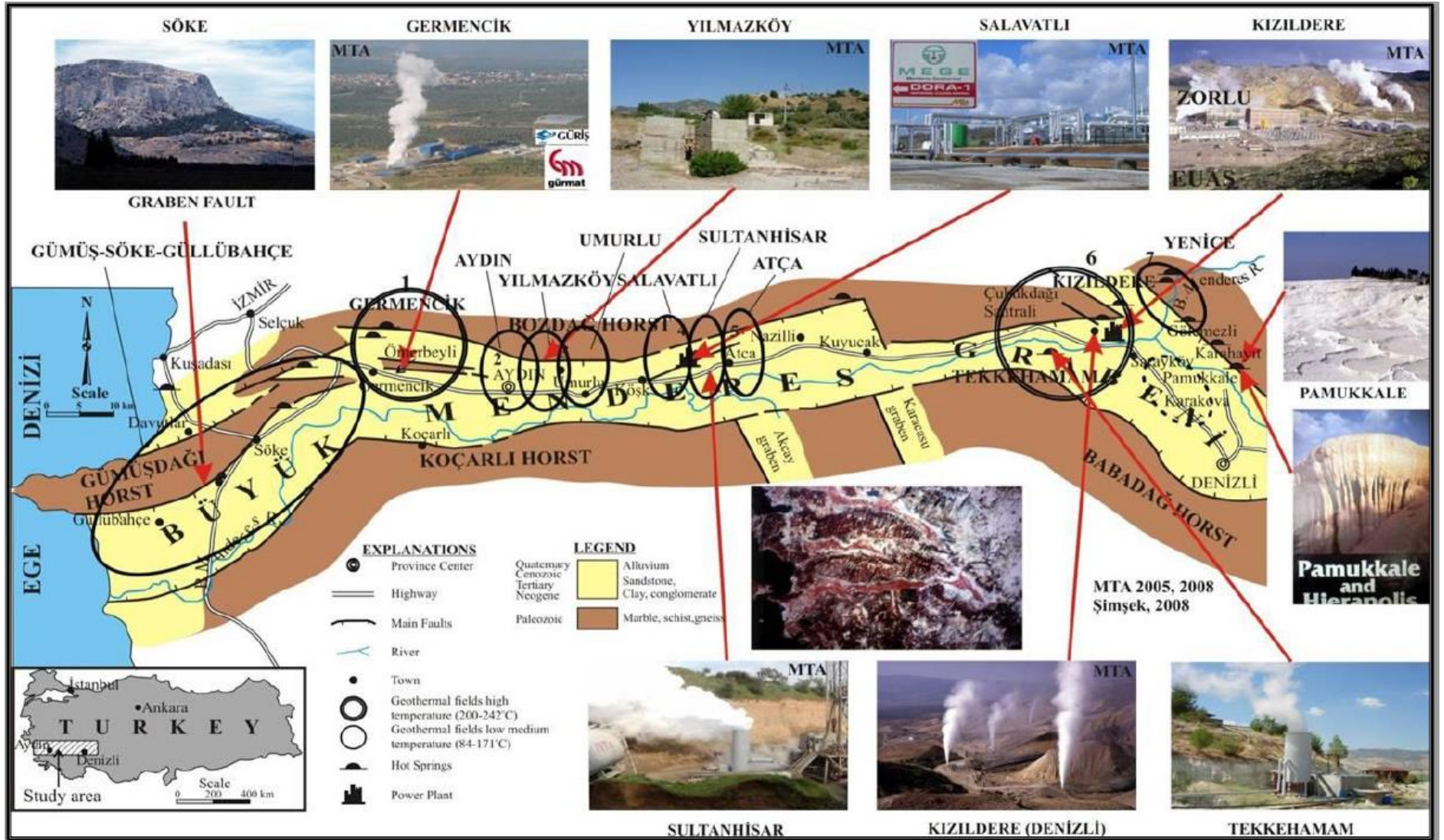
Geothermal Heating System

- İzmir-Balçova (GDHS+GH)
- Balıkesir-Edremit (GDHS+GH)
- Denizli-Sarayköy (GDHS+GH)
- Manisa-Salihli (GDHS+GH)
- Kütahya-Simav (GDHS+GH)
- İzmir-Dikili (GDHS+GH)
- Balıkesir-Bigadiç (GDHS)
- Manisa-Turgutlu (GH)
- Manisa-Salihli-Lider (GH)
- Denizli-Agro Pekdemir (GH)
- Denizli-AKÇA (GH)
- İzmir-Çeşme (GDHS)

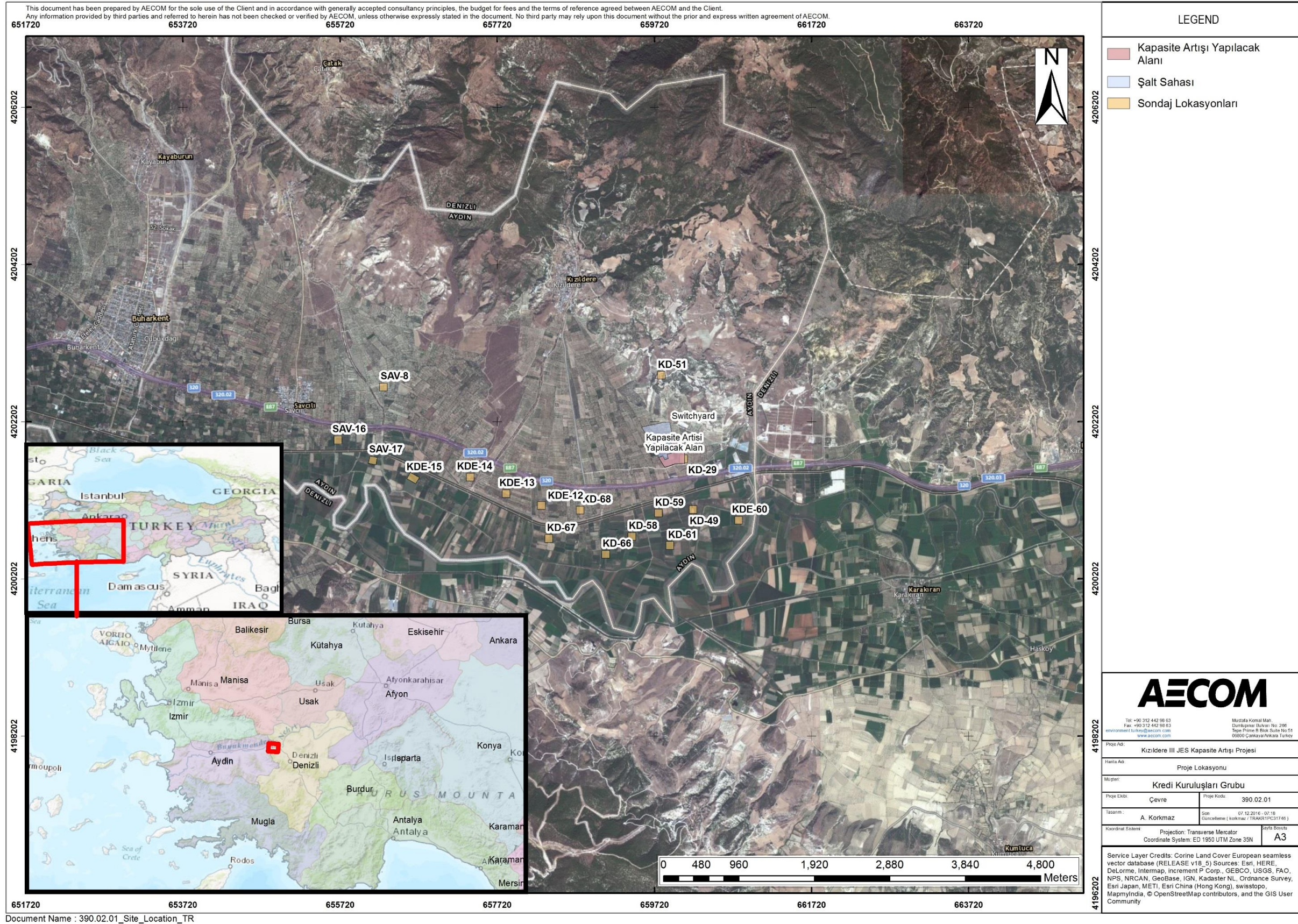
GDHS: Geothermal District Heating System
GH: Greenhouse Heating

Şimşek, 2014

Şekil 1. Batı Anadolu'nun Ana Jeotermal Sahaları



Şekil 2 Büyük Menderes Grabeni'nde Jeotermal Enerji Santralleri (Zorlu Enerji, 2016)



Şekil 3 Proje Alanı ve Çevresi

Üretim Prosesi

Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesi, mevcut durumda kullanımda olan en verimli JES teknolojisi olan tripleflash-binary kombine döngü sisteminden yararlanacaktır. Proje'nin enerji üretim iş akışı aşağıda açıklanmaktadır:

Kızıldere III JES Kapasite Artış Projesi kapsamında kullanılacak maksimum oranda jeotermal akışkan 2.800 ton/saat olacaktır. Jeotermal akışkan, basınç azalması ve sürtünme etkisiyle, termodinamik olarak bir sıvı ve buhar karışımı halinde kuyu başına ulaşacaktır. Üretim kuyularındaki jeotermal akışkan, yüksek basınç altında boru hatları vasıtasıyla flash sistemine girmek üzere taşınacaktır. Burada, jeotermal akışkan ilk olarak yüksek basınçlı ayırıcıya yönlendirilecek ve gaz/buhar (buhar) ile sıvı fazları burada ayrılacaktır. Gaz/buhar fazı yüksek basınçlı türbine yollanırken, sıvı faz ise daha düşük basınçlı ayırıcılara gönderilecektir. Bu proses, orta basınç ve düşük basınçlı ayırıcılarda tekrar edilecektir. Bu ayırıcılardan toplanan yüksek ve düşük basınçlı gazlar türbin sistemine ayrı ayrı girecek ve elektrik üretecektir. Son (düşük basınçlı) ayırıcıdan toplanan sıvı faz ise reenjeksiyon kuyuları vasıtasıyla jeotermal rezervuara yeniden enjekte edilecektir.

Yüksek basınçlı türbin ünitesinde enerji üretimi prosesleri gaz/ atık buhar fazın sıcaklığını yaklaşık 100°C seviyesine indirecektir ve bu gaz binary çevrim ünitesine gönderilecektir. Geriye kalan düşük basınçlı buhar/gaz karışımı ise kondenser ünitesine gönderilecek ve türbinde enerji üretimi esnasında oluşan su ise ayrıca toplanacaktır.

Binary ünitesi, kapalı çevrim içerisinde çalışan bir akışkan kullanmaktadır. Türbinden gelen atık gaz faz bu akışkanı ısıtacak ve ısınan akışkanın buharlaşarak farklı bir türbinde elektrik üretecektir.

Proje tarafından kullanılacak olan kondenser, ileri, direkt temaslı, sprey jet tipi bir kondenserdir. Türbinin alçak basınç tarafından çıkan su, buhar ve gaz karışımı, soğutma kulesinden gelen su tarafından soğutulmak üzere kondensere yollanmaktadır. Buradan ise, yoğunlaşan sıvı daha ileri seviyede soğutulmak üzere soğutma kulesine yollanmakta, yoğunlaşmayan gazlar ise yoğunlaşmayan gaz ayırıştırma sistemine yollanmaktadır. Yoğunlaşmayan gaz ayırıştırma sistemi bu gazların basıncını, atmosferik basınç üzerinde bir seviyeye çıkaracak ve gazlar burada sistemden ayrılacaktır. Hem buhar püskürtmeli ejektörleri hem de Sıvı Halkalı Vakum Pompaları (SHVP'lar) kullanan bir hibrid buhar gazı itici sistemi kullanılacaktır.

Santralin diğer üniteleri arasında soğutma kulesi, kapalı çevrim su sistemi (buharı yukarıda açıklanan şekilde yoğunlaştıran sistem), soğutma suyu sistemi (mekanik ekipmanların soğutulmasında kullanılan ayrı bir sistem) ve yağ/su seperatörü (kaza, arıza vb. halinde yağları sulardan ayıran sistem) bulunmaktadır.

3. Proje'nin Alternatifleri

Önerilen Proje alanının, Kızıldere III JES sahasının jeotermal potansiyelini ön plana çıkaran jeolojik ve fiziksel faktörlerin hesaba katılarak seçildiğini dikkate almak önem taşımaktadır. Saha yalnızca önemli bir jeotermal kaynağı olmanın dışında, ekonomiye de önemli bir katkısı vardır.

Sahanın jeolojik ve fiziksel yapısı Proje alternatiflerinin sayısını sınırladığı göz önünde bulundurularak, Proje'nin değerlendirilen alternatifleri aşağıda listelenmiştir:

- Sahanın Konumu,
- JES Teknolojisi,
- Diğer Enerji Üretim Alternatifleri,
- Eylemsizlik Alternatifi

3.1 Sahanın Konumu

Bugüne dek gerçekleştirilmiş fizibilite çalışmalarına temel oluşturması açısından çok sayıda konum alternatifi değerlendirilmiştir. Jeotermal Kaynak İşletme Ruhsatı (Ruhsat No. 48) içinde konumlanan, dolayısı ile Proje alanının üzerinde konumlandığı jeotermal kaynak alanı, Türkiye'de bilinen en büyük ve enerji üretimi amacıyla değerlendirilen ilk jeotermal sahadır.

Bir JES işletmesinin fizibilite ve ÇSG performansına ilişkin olarak, seçilen sahanın jeotermal kaynak ile aynı konumda olması gerekmektedir. Aynı zamanda, bir JES'in kullanacağı jeotermal kaynağa yakın olarak konumlandırılması, santral ve kuyular arasında gereken boru hatları mesafesini önemli oranda azaltılabileceğinden, olası boru hattı arzalarını ve yüzeylerle temas gibi ilgili iş ve toplum sağlığı ve güvenliği risklerini de en aza indirmektedir.

Yer seçiminde aşağıda verilen undurlar önem arz etmektedir:

- Santralin üretim kuyularına mesafesi.
- Akışkan basıncı ve pompa basıncı üzerine etkisi nedeniyle, santral kotu ve üretim kuyuları kotları arası fark.
- Santralin re-enjeksiyon kuyularına mesafesi.
- Santralin enerji iletim hatlarına mesafesi.
- Arazi yapısı ve arazi edinimi.
- Ulaşım durumu ve toplum güvenliği (artan trafik yükü ve ilgili toplum sağlığı ve güvenliği riskleri dâhil)

Yer seçimi ve ilgili çevresel ve sosyal etkiler yukarıda sıralanan unsurlar, süreci tamamlanmış olan ÇED ve kapasite artış işlemleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Güzergâh ile topluluklar ve vahşi yaşamın minimum seviyede etkileşiminin sağlanabilmesi için en kısa ve en güvenli boru hattı güzergâhı tasarımı seçilmiştir. Ek olarak; seçilen boru hattı güzergâhı yollar gibi mevcut diğer altyapı bileşenleri ile kesişiyorsa, yükseltilmiş/havai boru hataları da olacaktır.

Proje için seçilen yerin ek ulaşım yollarının inşasını gerekmemektedir ve bu nedenle, ilgili emisyonlar ve trafiğe ilişkin risklerin de önlenecektir..

Proje, üretilen elektriği, Şirket'e ait Kızıldere II JES'in şalt sahasına iletecek olan Kızıldere III'ün şalt sahasını kullanacaktır. Bu nedenle şebeke bağlantısı (enerji iletim hattı güzergâhı) alternatifleri değerlendirmesine gerek yoktur.

3.2 JES Teknolojisi

Jeotermal yatırımlar öncesinde, üretim ve re enjeksiyon kuyularından elde edilen verilerin detaylı bir değerlendirmesi proje teknolojisinin belirlenmesi açısından temeldir. Günümüzde jeotermal enerji santralleri, üç tür güç döngüsünün bir veya bir kaç kombinasyonunu kullanmaktadır: dry steam, slash steam veya binary. Rezervuar koşullarına bağlı olarak, bu üç devir de GHG yayabilmektedir.

Jeotermal güç santrallerinde türbin, kondenser, gaz ayırma sistemleri ve hidrojen sülfid tutma sistemlerinin tasarımında yoğunlaşmayan gazlar (NCG) bir kilit unsurdur. Kuru ve flash buhar çevrimlerinde, buhar türbini çıkış gazından, santralin yoğunlaştırma ünitesinde yoğunlaşmayan gazlar ayrılmakta ve ardından bu gazlar atmosfere salınmakta (hava, karbondioksit ve diğer toksik olmayan bileşenler) veya bir tutma sistemi ile tutulmaktadır (hidrojen sülfid genellikle katı elemental sülfüre çevrilmektedir). Bazı tasarımlarda, jeotermal akışkan elektrik üretimi için kullanılırken binary güç santralleri GHG'ları kapalı döngü sistemi içinde tutar. Sonuç olarak, eğer rezervuar daha yüksek NCG değerleri içeriyorsa, yukarıda belirtilen kapalı çevrim uygulanamaz.

Kızıldere III JES Projesi kapsamında; belirlenen entalpi, kimyasal özellikler ve kaynak kapasitesi göz önünde bulundurularak üç farklı çevrim teknolojisi seçeneği değerlendirilmiştir: Kızıldere II'ye benzer şekilde üçlü flash kombine çevrim, ikili flash kombine çevrim ve binary çevrim.

Rezervuarın sıcaklığı, basıncı ve yoğunlaşmayan gaz içeriği dâhil akışkan kimyası, bir sahaya uygun enerji santrali tipi, emisyon azaltma ve soğutma sistemleri tasarımında etken unsurlardır. Kuru buhar ve flash buhar enerji santralleri gibi açık sistemler emisyonlarını genel olarak atmosfere salmaktadır. Bunun sonucunda, enerji santrali tasarımı ise ortaya çıkacak gaz emisyonlarının oranını etkileyecektir.

Fizibilite çalışmaları, Kızıldere III JES Projesi için en uygun alternatifin, yüksek verimlilik ve ileri seviyede finansal uygulanabilirlik sağlayacak olan bir reenjeksiyon sisteminin kurulması olduğuna işaret etmektedir. Bu sistem artık akışkanları alıcı ortamlara hiçbir deşarj olmadan rezervuara geri enjekte ettiğinden; toprak, yüzey suyu ve yeraltı suyu çevrelerine etki bütünüyle engellenmektedir. Proje aynı zamanda, herhangi bir ekipman arızası halinde jeotermal akışkanı toplamak üzere, boru hatlarının altında drenaj sistemleri ve iki acil durum havuzu da kullanacaktır. Toplanan jeotermal akışkan da re-enjekte edilecektir. Re-enjeksiyon uygulaması aynı zamanda jeotermal kaynak üzerine etkileri ve rezervuara tüketimine bağlı oluşabilecek oturma riskini de en aza indirmektedir. Diğer taraftan, üçlü flash ile birlikte binary çevrim teknolojisi kullanılması kaynak verimliliğini yüksek oranda artıracaktır. Binary çevrim teknolojisi çalışırken çok daha düşük sıcaklıklara gereksinim duyduğundan, flash buhar prosesleri sonrasında jeotermal akışkanda kalan sıcaklık binary çevrim prosesleri için yeterlidir.

Jeotermal enerji santrali yatırımlarında, santral için tasarım parametrelerini belirlemek üzere kısa dönem kuyu testlerinin değerlendirilmesi teknik bir gerekliliktir. Bu nedenle, sondaj lokasyonlarından elde edilen verilere bağlı olarak proses teknolojisinde gerçekleştirilecek bir değişiklik olması halinde gerekli bilgilendirme yapılacaktır.

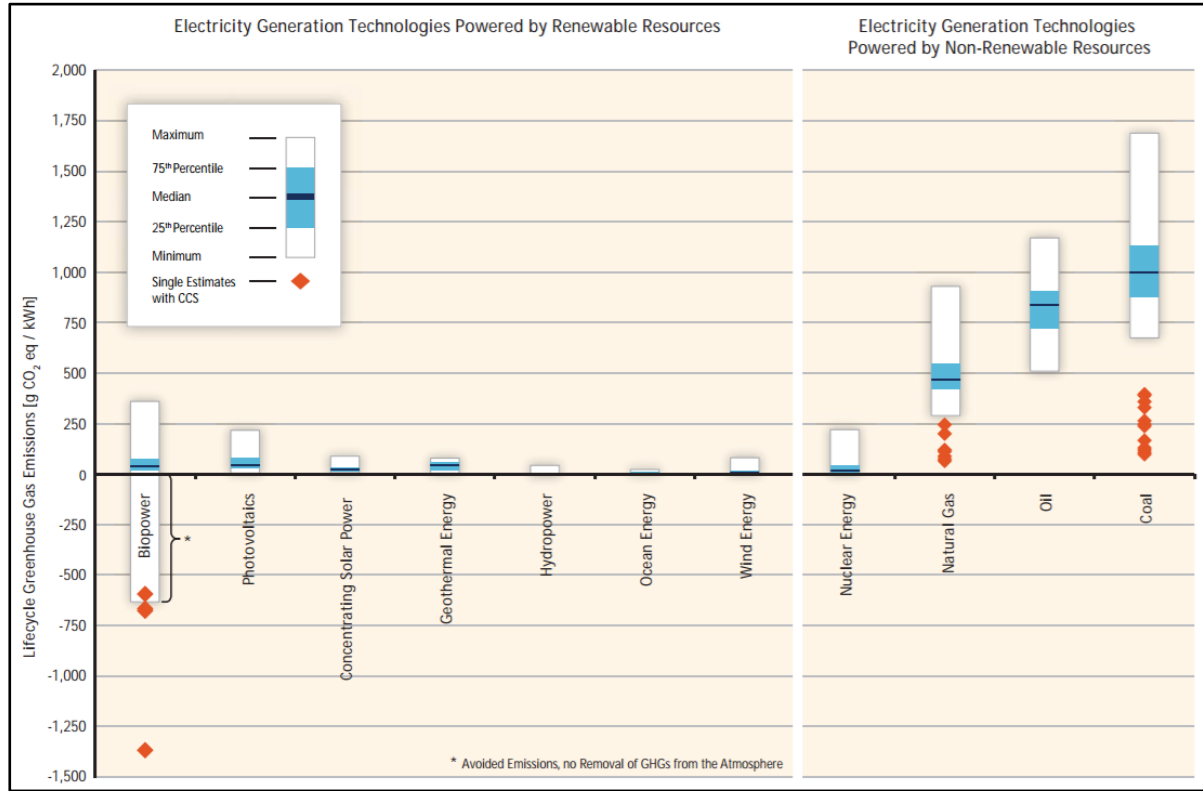
3.3 Diğer Enerji Üretim Alternatifleri

Türkiye Enerji Politikası, artan enerji taleplerini karşılamak üzere, kaynak çeşitliliği kullanımı yoluyla yerli kaynaklara yoğunlaşmaya dikkat çekmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2015-2019 Stratejik Planı, Türk ekonomisinde yenilenebilir enerji potansiyelinin kullanımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Türkiye, jeotermal potansiyel anlamında dünyada 7. sırada, Avrupa'da ise 1. sırada gelmektedir. Jeotermal kaynaklardan elektrik üretiminde ise, 490 GWh/yıl seviyesinde enerji üretimi ile Türkiye dünyada 12. sırada gelmektedir.

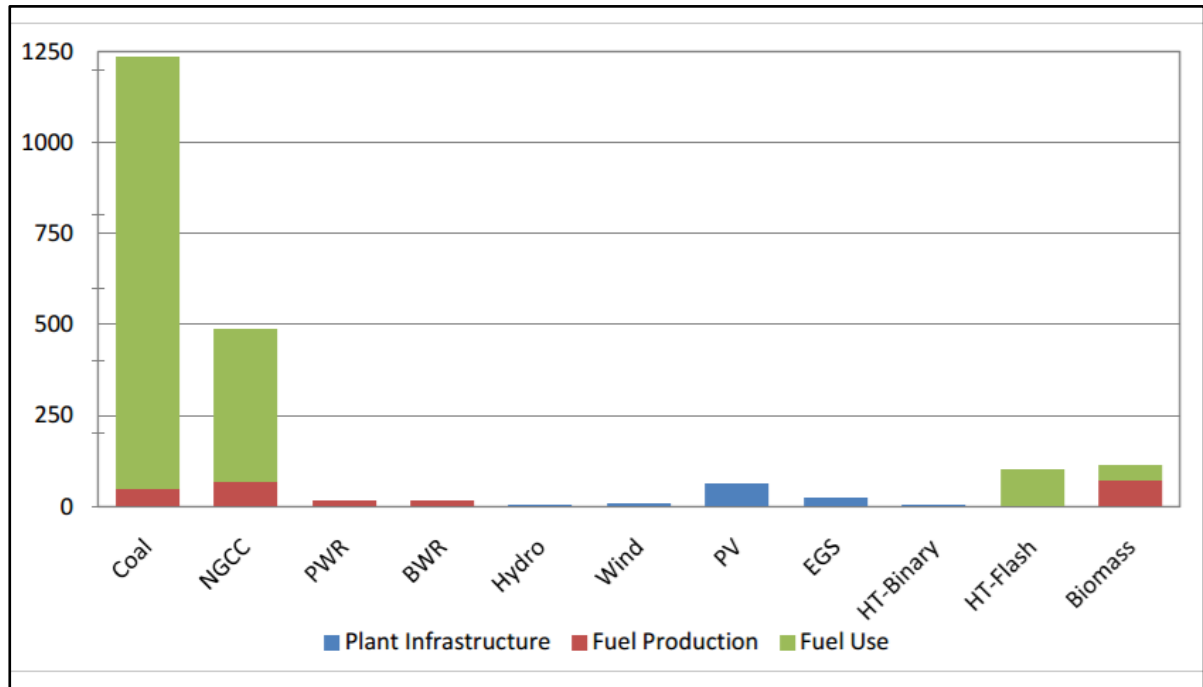
Jeotermal kaynaklar ve dolayısı ile jeotermal enerji santralleri, pek çok kullanım alanında (örn. ısınma, seracılık, enerji üretimi vb.) uygulanabilen, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji olanakları sağlamaktadır. Enerji projelerinin, hava kalitesi, su kalitesi, gürültü düzeyi ve diğer çevresel faktörler üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, doğal gaz ve kömür gibi diğer alternatifler ile kıyaslandığında JES'lerin birçok fayda sunduğu bilinmektedir. Mevcut JES teknolojilerinde yanma işlemi olmadığından, JES'lerin sülfür dioksitler, azot oksitler, is ve partiküller maddeler gibi fosil yakıtların yanmasıyla ilişkili hava emisyonu bulunmamaktadır.

Jeotermal enerji, enerji üretimiyle ilişkili karbon dioksit emisyonlarını kompanse etmeye katkı sağlamaktadır ve bu nedenle halk sağlığı ve ilgili masrafların iyileştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Gürültü seviyeleri ise, sondaj ve inşaat aşamalarında uygulanabilecek pek çok yöntem ile kontrol edilebilmekte ve Proje faaliyetlerinin etkileri etkin bir şekilde azaltılabilmektedir.

Çeşitli elektrik üretim teknolojilerine göre sera gazları (GHG) emisyonları (gCO₂ eş/kWh) yaşam döngüsü tahminleri, Şekil 4'te toplam tahminler açısından, Şekil 5'te ise proje ömrü aşamalarına ayrılmış olarak sunulmaktadır. İki şekilde de görülebileceği üzere, jeotermal enerji santrallerinden sera gazı emisyonları diğer yenilenebilir kaynaklara göre saha azdır.



Şekil 4 Sera Gazı Yaşam Döngüsü Tahminleri (IPCC, 2012)



Şekil 5 Yaşam Döngüsü Aşamalarına göre Sera Gazı Emisyonları (US Department of Energy, Argonne National Laboratory, 2010)

Çok yüksek kapasite faktörleri ile birlikte belirgin şekilde düşük hava emisyonları sayesinde, jeotermal santral teknolojileri yüksek derecede tercih edilir faydalar sağlamaktadır. Flash ve dry steam sistemli santrallerde emisyonlar, aynı enerji kapasitesine sahip kömürle çalışan bir santralin karbon dioksit emisyonlarının %5'i, sülfür dioksit emisyonlarının %1'i ve azot oksit emisyonlarının %1'den daha azı seviyesinde iken; binary sistemli jeotermal santrallerde ise emisyonlar sıfıra yakındır (Holm et. Al., 2012; GEA; 2013'ten). Kömür, petrol, doğal gaz ve jeotermal santrallerinden oluşan hava emisyonlarının karşılaştırması 'da özetlenmektedir.

Tablo 2. Kömür, Petrol, Doğalgaz ve Jeotermal Santrallerden Oluşan Hava Emisyonlarının (kg/MWh) Karşılaştırması

Sistem	Nitrojen Oksitler	Sülfür Dioksit	Karbon Dioksit	Partiküler Madde
Kömür	1.95	4.71	993.82	1.01
Petrol	1.8	5.44	758.41	NA
Doğalgaz	1.34	0.10	549.75	0.06
Jeotermal/flash	0	0.16	27.22	0
Jeotermal/flash+binary	0	0	0	0

Kaynak: GEA, 2007'den modifiye edilmiştir.

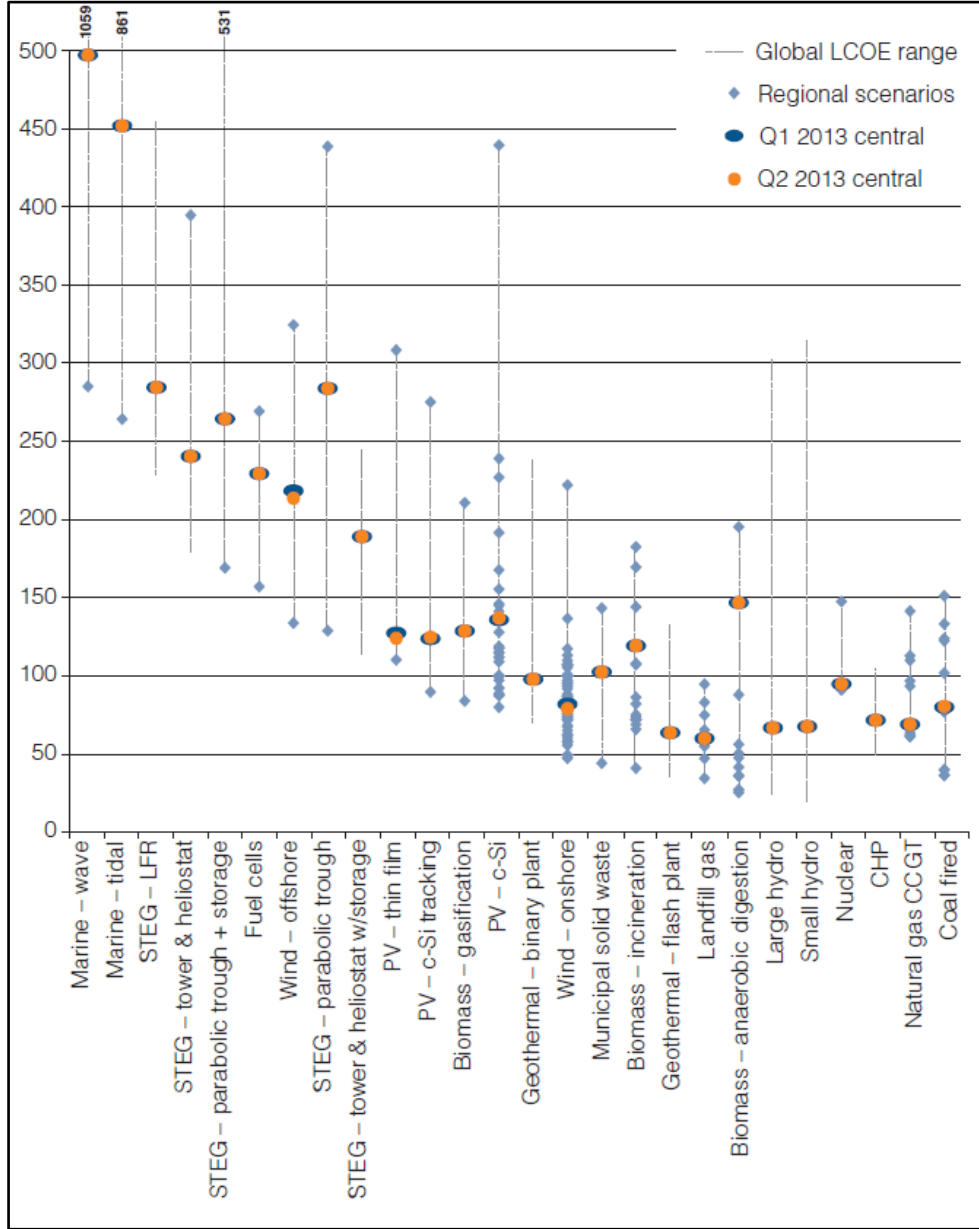
Araştırmalar, jeotermal geliştirme faaliyetlerinin kömür, güneş ve rüzgâr enerjisi gibi diğer teknolojilere kıyasla daha düşük uzun vadeli kara bozulmasına neden olduğunu göstermektedir. Bir Jeotermal tesisi 30 yılda, gigawatt başına 404 m² alan kullanır, bir kömür tesisi ise gigawatt başına 3.632 m² alan kullanır (GEA, 2016). Sahada yapılacak aktiviteler, inşaat aşamasından sonra sitenin önemli bir bölümünün geri kazanılabilmesi için arama, sondaj ve inşaatı kapsamaktadır.

Jeotermal sistemlerde su birincil öneme sahiptir bu nedenle jeotermal sistemden pompalanır ve yeraltı basıncını korumak ve kaynağın tükenmesini önlemek için rezervuara yeniden atılır. Bu, jeotermal enerjiyi, fosil yakıt rezervlerinin aksine, sürdürülebilir bir kaynak kullanarak yenilenebilir bir enerji sağlamada benzersiz kılar.

JES'lerin bir diğer artışı ise; tipik olarak baz yük işletmesi için kullanılırlar da aynı zamanda esnek işletme için de kullanılabilirlerinden gelir. Enerji üretiminde oldukça yüksek kapasite faktörlerine sahipken, aynı oranda enerji için iletim kapasiteleri diğer yenilenebilir kaynaklara oranla çok daha düşüktür. Ek olarak, santral işletmeye geçtikten sonra doğru bakım ile on yıllarca elektrik üretimine devam edebilmektedir (GEA, 2013).

Geniş çeşitlilikte enerji üretim teknolojileri için Seviyelendirilmiş Enerji Maliyeti (LCOE) değerleri Şekil 6'da sunulmaktadır. Bu şekilde görüleceği üzere, flash sistemli jeotermal santrallerin enerji üretim maliyeti, fosil yakıtlı konvansiyonel santraller de dahil olmak üzere tüm teknolojiler içinde en düşükler arasındadır. Binary sistem kullanan santrallerin enerji üretim maliyeti biraz daha yüksektir; ancak, diğer yenilenebilir enerji teknolojilerinin çoğunun maliyetinden belirgin şekilde düşüktür ve hala 100 USD/MWh seviyesinin altındadır. Bu bilgi dikkate alındığında, jeotermal ile enerji üretiminin, on yıllardır kullanılan yerleşmiş teknolojiler olmaları nedeniyle oldukça düşük maliyetlere sahip olan fosil yakıt yakma tesisleri ve nükleer tesisler ile rekabet edebildiği görülmektedir.

Bir jeotermal santralin kullandığı kaynağa yakın bir yerde konumlandırılması durumunda verim ve S&G performansı belirgin şekilde artmaktadır. Yukarıda belirtilen diğer hususlar da göz önünde bulundurulduğunda, Kızıldere III JES Proje sahası için teknik olarak jeotermal enerji üretimi en uygun ve verimli alternatif olarak ortaya çıkmaktadır.



Şekil 6 2013 Yılı 2. Çeyreği için Seviyelendirilmiş Enerji Maliyeti (USD/MWh) (World Energy Council, 2013)

3.4 Eylemsizlik Alternatifi

Eylemsizlik alternatifi tercih edilmesi durumunda Proje sahasında hiçbir değişiklik gerçekleşmeyecektir. Bu, bölgesel bir doğal kaynaktan enerji üretimini ortadan kaldırıp, bölgenin diğer enerji üretim teknolojilerine bağımlılığını artıracaktır. Kızıldere JES III kapsamında yerel topluluklar ve ulusal uzmanlar için herhangi bir istihdam alanı oluşmayacağından, özellikle işletme aşaması ve yaratılacak yerel istihdam fırsatları nedeniyle kısmen inşaat aşamasından kaynaklanacak sosyoekonomik faydalar da sağlanamayacaktır.

Gelecekte jeotermal enerji yatırımları da etkileneceğinden, Proje'nin yerel ekonomiye katkısı da oluşmayacaktır (ör. seralar, turistik tesisler vb. için ısınma/enerji kaynağı). Proje'nin iyi bir temiz, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji üretimi alternatifi olduğu düşünülmektedir ve gelecekteki projeler için model oluşturacaktır. Bu durum, gelecekteki jeotermal saha işletmeleri açısından uygulama uzmanlığı yaratacağından Kızıldere III JES'i özellikle önemli kılmaktadır.

Diğer taraftan, Proje'nin arazi kullanımı, hava kalitesi ve toplum sağlığı ve güvenliği üzerine, Proje'nin gerçekleştirilmemesi halinde var olmayacak olan düşük-orta seviyeli etkileri vardır.

4. Kurumsal Düzeyde Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi

Zorlu Enerji 2014-2015 Sürdürülebilirlik Raporunda verilen bilgilere göre Zorlu Enerji faaliyetleri ve yatırımları sürdürülebilir büyüme hedefi ile enerjinin verimli kullanılması, emisyonların kontrol altına alınması, doğa ve kültür varlıklarıyla toplumsal değerlerin korunması için, şirketin çevre politikası ve ilkeleri çerçevesinde yönetilmektedir.

Zorlu Enerji Grubu, sürdürülebilirlik çalışmalarını destekleyen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi, ISO 27001 Bilgi Güvenliği Sistemleri ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sisteminden oluşan entegre yönetim sistemleri kapsamında faaliyet göstermektedir. Bu sistemler gereği iç ve dış denetim süreçleri uygulanmakta, çalışan eğitimleri yıllık planlarda gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Zorlu Enerji ve Elektrik Üretim A.Ş., ISO 14064-1 Sera Gazı Emisyon Standardı belgesine sahip olan tek enerji şirkettir.

Zorlu Enerji'nin kurumsal politikaları ve yönetim sistemlerine ilişkin detaylı bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

4.1 Zorlu Enerji Kurumsal Yönetim Yapısı

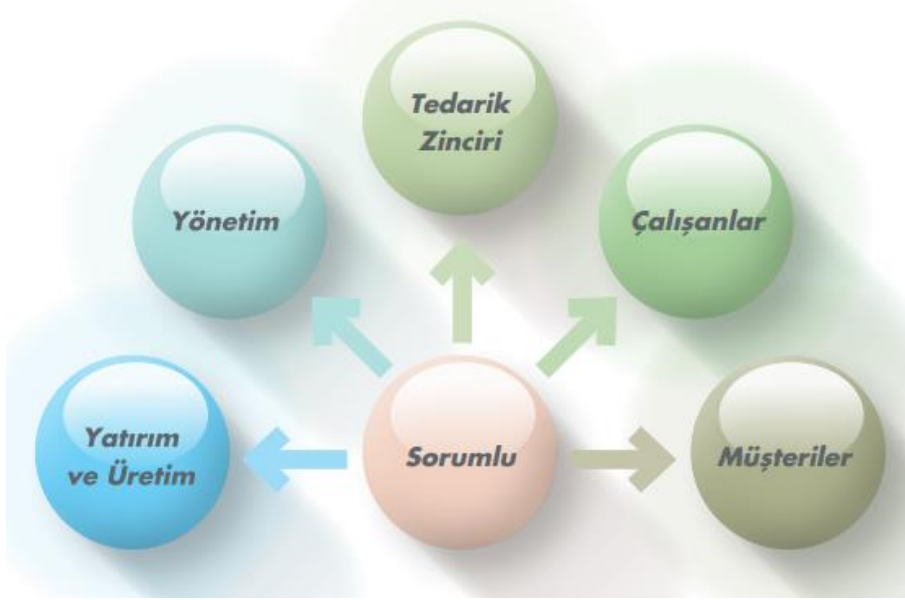
Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş. Yönetim Kurulu, şirketin ekonomik, çevresel ve sosyal performansına paralel olarak kurumsal yönetim uygulamalarından sorumlu olup, Yönetim Kurulu Başkanlığı ve İcra Başkanlığı görevleri farklı kişiler tarafından yerine getirilmektedir. Zorlu Enerji Grubu İcra Başkanı (CEO) günlük faaliyetlerin idare ve koordinasyonundan en geniş anlamda, tam yetkili ve sorumlu olan kişidir. Bu yönetsel düzenlemeyle icra görevi, Yönetim Kurulu Başkanı'nın aynı zamanda Zorlu Holding Yönetim Kurulu Eş Başkanı olması nedeniyle CEO'ya tahsis edilmiştir. Yönetim Kurulu Başkanı, icrai bir göreve sahip değildir. Yönetim Kurulu, iki bağımsız, üç icrada görevli olmayan ve iki de icrada görevli üyeden oluşmaktadır. SPK Kurumsal Yönetim İlkeleri tebliğinde yer alan bağımsızlık kriterlerini taşıyan bağımsız üyeler, iş hayatının profesyonel isimlerinden seçilmekte ve amaç şirketlere ilişkin kararlarda bağımsız ve tarafsız bir bakış açısı sağlamaktır.

Yönetim Kurulu Üyeleri, şirketin belirlediği ücret politikasına uygun olarak, aldıkları sorumluluk, bilgi, beceri, yetkinlik, deneyim seviyesi ve ayırdıkları zaman gibi unsurlar dikkate alınarak ücretlendirilmektedir. Yönetim Kurulu Üyelerinin ücretlendirme esasları ve ölçütlerinin belirlenmesinde, ücretlere ilişkin önerilerin oluşturulmasında, grubun uzun vadeli hedefleri de dikkate alınmaktadır. Hissedarlar, Kurumsal İletişim Müdürlüğü takibindeki internet sitesi üzerinde yer alan iletişim formu aracılığı ile doğrudan şirkete iletişim kurabilir. Haftalık olarak düzenlenen Koordinasyon Toplantısı, Grubun tüm şirket ve organlarından temsilcilerin iletişim, bilgi aktarımı ve temsil mekanizmasıdır.

4.2 Zorlu Sürdürülebilirlik Yönetimi

Zorlu Enerji Grubu, 2014-2015 Sürdürülebilirlik Raporu'nda belirtildiği gibi, paydaşlarına yönelik sosyal, çevresel ve ekonomik sorumlulukları kapsayacak biçimde sürdürülebilirliği esas alan bir anlayışla faaliyetlerini sürdürmektedir. 2007 yılında Zorlu Holding bünyesinde BM Küresel İlkeler Sözleşmesi'nin (UN Global Compact) imzalanması ile benimsenen ilke ve değerler, küresel sosyal sorumluluk boyutuna taşınmaktadır. İnsan hakları ve çevreye saygı, sağlıklı çalışma ortamının oluşturulması, yolsuzlukla mücadele, kaliteli üretim ve sosyal sorumluluk bilincini esas alan küresel sözleşmeyle, Zorlu iyi bir 'kurumsal vatandaş' olmanın sözünü vermektedir. Borsa İstanbul'da BIST 100 Endeksinde işlem gören şirketler, Ekim 2016 itibarıyla BIST Sürdürülebilirlik Endeksi kapsamında değerlendirilecektir. Zorlu Enerji olarak, sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında bu tarihten önce değerlendirmeye alınmak üzere gönüllü olarak başvuruda bulunulmuştur. Böylece Aralık 2015'te BIST tarafından açıklanan "2016 Yılı Değerlemeye Tabi Şirketler Listesi"ne dahil olarak değerlendirme süreci başlamıştır.

Zorlu Grup stratejisinde sürdürülebilirlik hedefleri ve ilgili aksiyonlar Şekil 7'de belirtilen 5 ana başlıkta ele alınmaktadır.



Şekil 7 Sürdürülebilirlik Hedefleri ve İlgili Aksiyonlar

Gurup için sürdürülebilirlik konularının daha etkili ve geniş kapsamlı bir şekilde yönetilmesi, sürdürülebilirlik stratejisinin belirlenmesi ve hedef ve aksiyonların uygulanmasına önderlik etmesi amacıyla Grup içindeki farklı birimlerin yöneticilerinin yer aldığı bir Sürdürülebilirlik Kurulu kurulmuştur. Zorlu Enerji Grubu Sürdürülebilirlik Kurulu, Çevre ve Kurumsal Sorumluluk Yöneticisi'nin başkanlığında ve İnsan Kaynakları, İSG ve Kalite Yönetim Sistemleri, Muhasebe, Satınalma, Yatırımlar, Elektrik ve Doğal Gaz Ticareti, GAZDAŞ, Risk Yönetimi, İç Denetim ve Kontrol, Hukuk birimlerinden birer temsilci ve santral yöneticilerinin katılımı ile üç ayda bir toplanmaktadır.

4.3 Etik ve Uyum

Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş. (Zorlu Enerji) faaliyetlerini Yönetim Kurulu tarafından hazırlanmış ve internet sitesi vasıtasıyla kamuya açıklanmış Zorlu Enerji Etik Kuralları çerçevesinde yürütmektedir.

Zorlu Enerji Etik Kuralları; Mevzuata Uyum, Gizlilik ve Ticari Sırların Korunması, Kurumsal Yönetim İlkelerine Uyum, Şirket ve Çalışanlar Arasında İlişkiler, Paydaşlara Karşı Sorumluluklar, Müşterilerle ilişkiler, Rakiplerle ilişkiler, Sosyal Sorumluluk ve Çevre başlıklarını içermektedir.

Zorlu Enerji Etik Kuralları, Şirket içi ilişkilerin ve Şirket ve tüm çalışanların müşteriler, tedarikçiler ve diğer menfaat sahipleri ile olan ilişkilerinin düzenlenmesi, hizmet kalitesinin artırılması, kaynakların etkin kullanımı ve haksız rekabetin önlenmesi konularında etkinliğin artırılması amacıyla oluşturulmuş vazgeçilmez kurallar bütünüdür.

Zorlu Enerji Grubu, etik anlayışını yalnızca hukuki gereklerle değil, bu gerekliliklerin üzerine kamu vicdanını da koyarak temellendirmekte ve tüm operasyonlarını buna uygun olarak şekillendirmekte ve yürütmektedir.

Zorlu Enerji Grubunun Küresel İlkeler Sözleşmesini temel alan Zorlu Enerji Kurumsal İlkeler Dokümanı da çevreye ve insan haklarına saygı, yolsuzlukla mücadele başlıkları altında Grup şirketlerinde davranışları düzenlemekte ve iş etiğinin önemine dikkat çekmektedir.

4.4 Risk Yönetimi

Holding tarafından uygulanan Kurumsal Risk Yönetimi, Holding ve Holding şirketlerini amaçlarından saptıracak her olayın tanımlanmasını, değerlendirilmesini ve tutarlı, kapsamlı ve ekonomik olarak yönetilebilmesini sağlayan bir çerçeve veya bir kurallar bütünüdür. Bu çerçeve, COSO (Committee of Sponsoring Organizations), ISO 31000 gibi küresel anlamda kabul görmüş Kurumsal Risk Yönetimi çerçeveleri temel alınarak oluşturulmuştur.

Zorlu Enerji Grubu'nun maruz kaldığı tüm riskler Kurumsal Risk Yönetimi çerçevesi ile belirli bir risk tolerans seviyesinde yönetilmekte, Grubun amaçları ve hedeflerine ulaşmasına yardımcı olunmaktadır. Bu yaklaşım ile riskler ayrı ayrı değil, bir portföy yaklaşımı ile değerlendirilerek ve de riskler arasındaki ilişkiler gözetilerek yönetilmektedir.

Risk değerlendirmesi yapılırken riskler, gerçekleşme olasılığı ve etkileri kapsamında değerlendirilmekte ve ölçülmektedir. Grubun hedeflerinden sapmalara neden olabilecek bu risklerin anlaşılabilmesi, ölçülebilmesi ve şirket bünyesinde değerlendirilerek gerekli aksiyonların alınabilmesi için Kurumsal Risk Yönetimi'nin bağımsız, süreklilik arz eden, proaktif ve dinamik bir yapıda olması amaçlanmaktadır.

Bunun yanında 18.02.2013 tarihinden bu yana faaliyet gösteren Zorlu Enerji Riskin Erken Saptanması Komitesi, 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun 378'inci maddesine uyum sağlanması ve ilgili şirketlerin varlığını ve devamını tehlikeye düşüren risklerin erken teşhisinin sağlanması, bunun için gerekli önlem ile çarelerin uygulanması ve risklerin koordineli olarak yönetilmesine ilişkin çalışmalar yapmaktadır.

4.5 Çevre Politikası

Zorlu Enerji, toplumsal sorumluluğun gereği olarak daha yaşanılır bir dünya yaratmak için çevre bilincinin geliştirilmesini, çevre ve doğal kaynakların korunmasını temel alan bir çevre yönetim sistemi dâhilinde çalışmalarını sürdürmektedir. Bu doğrultuda Zorlu Enerji'nin tüm faaliyetlerinde;

- Olumsuz çevresel etkileri en aza indirecek malzeme ve teknolojiler seçilmektedir.
- Enerji ve doğal kaynakların en verimli şekilde kullanımı sağlanmaktadır.
- Kirliliği, oluşmadan önce kaynağında önleyecek sistemler geliştirilmektedir.
- Atıklar (katı, sıvı, gaz) kontrol altında tutulmakta ve çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmektedir.
- Çevre ile ilgili ulusal ve uluslararası yasal mevzuat ve düzenlemelere uyulmaktadır.
- Çalışanlar ve taşeronlar çevre bilincinin artırılması için eğitilmektedir.
- Yeni yatırımlarda çevre etki analizleri gerçekleştirilmekte ve bu etkileri en aza indirecek teknolojiler kullanılarak ve çevre yönetim planları hazırlanarak uygulanmaktadır.
- Küresel iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için sera gazı emisyonlarını şeffaf bir biçimde raporlamakta, izlemekte ve yönetmektedir.
- Sürdürülebilirlik performansını küresel raporlama girişimi olan GRI (Global Reporting Initiative) metodolojilerine göre paydaşlarıyla iki yılda bir şeffaf bir biçimde paylaşmaktadır.
- Zorlu Holding seviyesinde BM Küresel İlkeler Sözleşmesi tarafı olan Zorlu Enerji Grubu bu alandaki performansını her yıl düzenli olarak paydaşlarıyla şeffaf olarak paylaşmaktadır.
- Şirket TS/EN ISO 9001-2000, OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 14064-1 sertifikalarıyla Entegre Yönetim Sistemi'ne sahiptir.

4.6 İş Sağlığı ve Güvenliği

Zorlu Enerji Grubu, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Politikası ve İSG yönetim sistemi uygulamaları çerçevesinde, çalışanların sağlığı ve güvenliği konusuna azami özen gösterilmektedir. Zorlu Enerji bünyesinde yer alan tüm tesislerde tehlike tanımlama ve risk değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Zorlu Enerji 2014-2015 Sürdürülebilirlik Raporu'nda da belirtildiği gibi, TS 18001 İSG Yönetim sisteminin uygulanmasında, İSG politikası ve yönetim sistemi standardı doğrultusunda;

İSG Proje Planı

İSG Prosedürleri

İSG talimatları ve formları hazırlanmaktadır.

Zorlu Enerji faaliyetleri kapsamındaki tüm çalışmaların İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatına uygun olarak yapılmasının sağlanması yasal mevzuata uyum tablolarıyla takip edilmekte, yasal mevzuatta yapılan değişiklikler ve yapılması gerekenler konusunda saha yöneticileri bilgilendirilmektedir.

Olayların ve kazaların altında yatan gerçek nedenleri ortaya çıkararak bir daha meydana gelmemesini sağlamak amacıyla kaza sonrası kaza araştırması ve kök sebep analizi yapılarak hazırlanan raporlar üst yönetime sunulmaktadır.

Tüm tesislerde İş Güvenliği Uzmanı, İşyeri Hekimi ve sağlık personeli hizmet vermekte olup, ekipler tarafından risk analizi ve acil durum planları yapılmaktadır. Çalışanlara ve taşeron çalışanlarına İSG eğitimleri verilmektedir.

Riskli işlerin daha güvenli şartlar altında yapılmasının sağlanması amacıyla "İş İzinleri Prosedürü" mevcut olup riskli işlere başlamadan önce iş izin formları kullanılmaktadır.

Acil durum eğitimleri, yangınla mücadele eğitimleri, yüksekte çalışma eğitimi, ilkyardımcı eğitimi, davranış odaklı iş güvenliği eğitimi gibi eğitimler verilmektedir.

Zorlu Enerji tarafından "Acil Durum Yönetim ve Müdahale Prosedürü" hazırlanmış olup her birim tarafından mevzuata uygun olarak kendine özgü acil durum eylem planları hazırlanmaktadır. Acil durum eylem planlarına uygun olarak periyodik senaryolu tatbikatlar gerçekleştirilmekte olup periyodik uygulamalı yangın söndürme eğitimleri gerçekleştirilmektedir. Tüm çalışanlara acil durum yönetim sistemi bilgilendirme eğitimi verilmektedir.

5. EBRD Performans Gereklilikleri İle Uyumu

5.1 Hava Emisyonları

Bu proje için hava kalitesi ile ilgili olarak birincil kirleticiler arazi hazırlama esnasında ve inşaat aktivitelerinde oluşacak toz (PM10 ve çöken toz) ve operasyon döneminde H₂S'dir.

Projenin inşaat döneminde oluşacak toz Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesi'ne ait Türkçe ÇED raporunda AERMOD kullanarak tahmin edilmiştir.

Model sonuçlarına göre Kızıldere III JES (ünite 1 ve ünite 2) arazi hazırlama ve inşaat döneminde, kısa vadeli PM10 değeri (13,87 µg/m³) Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde (SKHKKY) 50 µg/m³ olan limit değeri aşmamaktadır. Uzun vadeli PM10 değeri (1.79 µg/m³) SKHKKY limitinin (40 µg/m³) altındadır.

Çöken toz kısa vadeli değeri (48.24 mg/m³gün) SKHKKY'nde 390 mg/m³gün olan limitin altında kalmış ve çöken toz uzun vadeli değeri (9.16 mg/m³gün) SKHKKY'nde 21 mg/m³gün olan limiti aşmamaktadır.

H₂S için modelleme çalışmaları Kızıldere I, II, III (ünite 1 ve ünite 2) ve IV işletmelerinden kaynaklanan kümülatif etkiler göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir.

5.2 Sera Gazı Emisyonları

Bu bölümde Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesi'nin arama, inşaat ve işletme aşamaları ile ilişkili potansiyel sera gazı emisyonlarının bir değerlendirilmesi sunulmaktadır. Kızıldere III JES (kapasite genişletme evresine tekabül eden birim 1 ve birim 2 dâhil olmak üzere) tarafından üretilen MWh enerji başına toplam yıllık GHG emisyonlarının değerlendirilmesi için temel koşullar ve mevcut karbon dengeleme stratejileri dikkate alınmıştır.

Raporun bu bölümünde yapılan değerlendirmelerde kılavuz olarak EBRD'nin Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesine İlişkin Metodoloji (Sürüm 7, 6 Temmuz 2010) kullanılmıştır.

Sera gazı emisyonları Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute (WRI)) ve Sürdürülebilir Kalkınma Dünya İş Konseyi World Business Council on Sustainable Development (WBCSD) tarafından geliştirilen Sera Gazı Protokolüne (GHG Protocol) göre Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 olarak üç farklı kapsamda kategorize edilmiştir.

- **Kapsam 1**, şirketin doğrudan kontrolü altında olan veya bu kaynakların doğrudan denetimi altındaki kaynaklardan gelen 'doğrudan' sera gazı emisyonlarını tanımlamaktadır.

Kapsam 1 emisyonları bu çalışmanın kapsamına dâhildir.

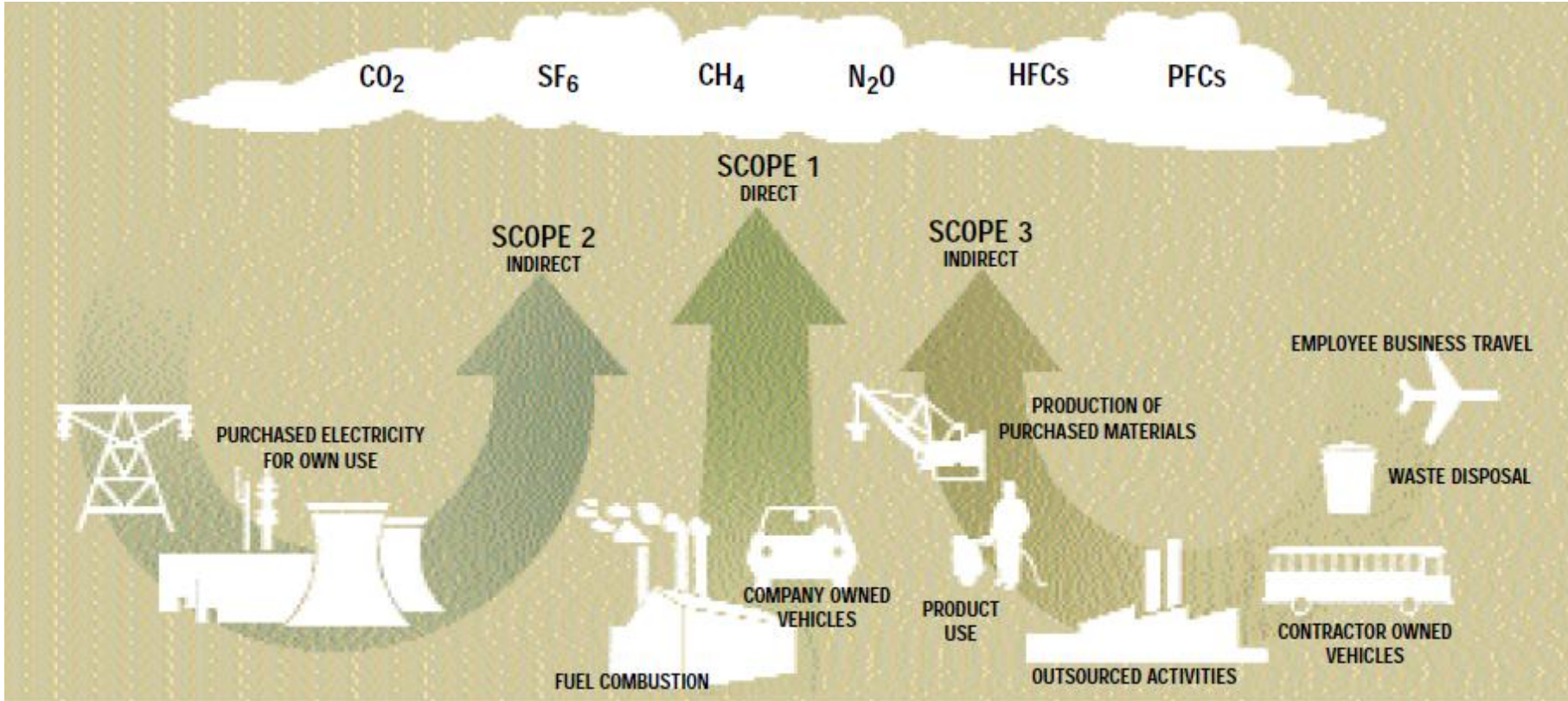
- **Kapsam 2**, şirketin faaliyetlerinin bir sonucu olan, ancak başka bir şirkete ait olan veya kontrol edilen kaynaklarda bulunan, Projeyle ilgili 'dolaylı' sera gazı emisyonlarını tanımlamaktadır. Satın alınan elektriğin üretimi ile ilgili emisyonlar, raporlayan şirket tarafından Kapsam 2 de raporlanmıştır. Kapsam 2 emisyonlarının miktarının belirlenmesi, Sera Gazı Protokolü tarafından da zorunlu kabul edilmektedir.

Tesis, ürettiği elektriği tükettiği ve elektrik almadığından, Kapsam 2 emisyonları bu çalışmaya dâhil edilmemiştir.

- **Kapsam 3**, tedarik zinciri boyunca meydana gelen daha geniş sera gazı emisyonlarını açıklamaktadır. Kapsam 3 emisyonlarının nicelendirilmesi, GHG Protokolü tarafından **isteğe bağlı** olarak değerlendirilmektedir.

Proje tarafından kullanılan materyallerin sağlanması ile bağlantılı üst düzey emisyonları ve proje tarafından üretilen malların ve hizmetlerin kullanımından kaynaklanan aşağı akım emisyonlarını kapsayan kapsam 3 emisyonları bu çalışma kapsamına girmemektedir.

Şekil 8, Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları ve bir şirketin tedarik zinciri boyunca doğrudan ve dolaylı emisyon üreten faaliyetler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.



Şekil 8 Bir Şirketin Tedarik Zincirindeki Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 Emisyonlarına Genel Bir Bakış

Kaynak: Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard

Sera gazlarına yalnızca karbondioksit emisyonu değil, Kyoto Protokolünde yer alan altı gazın beşi de dâhildir. Bu gazlar;

- Karbon Dioksit (CO₂);
- Metan (CH₄);
- Nitro Oksit (N₂O);
- Sülfür hekzaflorid (SF₆);
- Hidroflorokarbonlar (HFC); ve
- Perflüorokarbonlar (PFC).

Projeyle ilgili herhangi bir süreçte HFC ve PFC'lerin salınmadığı kaydedilmiştir; dolayısıyla takip eden bölümlerde değerlendirilmemektedir. CO₂ dışı GHG'ler, sera etkisi artışına katkılarına dayanarak "CO₂ eşdeğerliliği" (CO₂-e) olarak hesaplanmaktadır. Bir gazın CO₂ eşdeğerliliği, Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential (GWP)) adı verilen bir indeks kullanılarak hesaplanır. Çeşitli CO₂ dışı sera gazları için GWP'ler IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri Rehberi (IPCC, 2006)'de yer almaktadır.

Bu değerlendirme ile ilgili sera gazı emisyonları aşağıdaki Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Küresel Isınma Potansiyeli

Gaz	Kimyasal Formülü	IPCC 2014 Küresel Isınma Potansiyeli
Karbon Dioksit	CO ₂	1
Metan	CH ₄	28
Nitro Oksit	N ₂ O	265

Source: IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)

5.2.1 JES Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları (GHG)

Jeotermal kullanım, özellikle enerji üretimi, bazı GHG emisyonlarına neden olabilir. Jeotermal enerji üretiminden gelen sera gazı emisyonları geleneksel termal enerji üretim tesisleri asgari yükü ile karşılaştırıldığında genellikle küçüktür (ESMAP, 2016).

Her bir jeotermal alanla ilişkili eşsiz kaynak kimyası, rezervuardaki kaynak sıcaklığı ve kaya türü dahil olmak üzere ve yerleşik JES teknolojisi tipi (kuru buhar, flaş, ikili) gibi diğer faktörler, havaya salınan GHG miktarını etkiler.

GHG'lar jeotermal üretimin olduğu ve olmadığı alanlarda mevcut olduğundan, doğal emisyonların endüstriyel kullanımla nasıl değiştiğini anlamak için JES'in geliştirilmesinden önce mevcut durumun belirlenmesi gerektirecektir.

Kızıldere Jeotermal Sahası, Türkiye'de geliştirilen ilk jeotermal sahadır. Saha, Batı Anadolu'da Denizli yakınlarındaki Büyük Menderes grabeninde yer alır. Kızıldere'nin, yüksek sıcaklığın ve sıcak suyun hakim olduğu jeotermal alan olduğu kanıtlanmıştır (Şimşek, Ş, 1985).

Kızıldere III JES kapasite artırımı projesinin arama, inşaat ve işletme aşamalarıyla ilişkili potansiyel GHG emisyonlarının değerlendirilmesi, mevcut durum ve mevcut karbon dengeleme stratejileri dikkate alınarak yapılmıştır.

EBRD'nin Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesine İlişkin Metodolojisi (EBRD's Methodology for Assessment of GHG Emissions Version 7, 6 July 2010) kılavuz olarak kullanılmıştır. EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politikası (2014) gereği, orta-yüksek ve yüksek kategorilerde yer alan projelerde ser gazları zorunlu olarak değerlendirilirler.

5.2.2 Mevcut (Referans) Emisyon

Mevcut emisyon proje öncesi emisyonu temsil eder, genellikle proje yeşil alanda geliştirildiğinde sıfırdır ya da proje yükseltme/yenileme içerdiğinde, tesisin yatırım öncesi yıllık emisyonudur.

Kapasite artışı Projesi için mevcut emisyonlar, faaliyette olan Kızıldere I ve Kızıldere II JES'lerinden kaynaklanan GHG emisyonları olarak alınmaktadır ve aşağıda Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Mevcut Sera Gazı Emisyonları

Proje	Toplam Üretim MWe	*Toplam Üretim GWh	İşletmeden Kaynaklanan Toplam Yıllık Emisyon (ton CO ₂ -e)
Kızıldere I	15	121	52.508
Kızıldere II	80	645	379.020
TOPLAM	95	766	431.528

*Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 21 Ekim 2013 tarih ve 4709-2 sayılı Kurul Kararına göre jeotermal enerji için kapasite faktörü% 92'dir

Kaynak: Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş

Kızıldere I ve Kızıldere II projeleri için üretilen sera gazı **MWh başına yıllık 0,56 ton CO₂-e** olarak hesaplanmıştır.

5.2.3 Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi Arama Dönemi

Projenin arama dönemi boyunca dizel araçlarda yakıtın yanması sonucu oluşan Kapsam 1 GHG emisyonları IPCC Kılavuzunda (2006) geçen emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanmıştır ve aşağıda Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5. Arama Dönemi Yanma Kaynaklı GHG Emisyonları

Kaynak	Tahmini Toplam Yakıt Tüketimi (kL/ay)	*Emisyon Faktörü (kg/TJ yakıt)			Toplam Emisyon (ton CO ₂ -e/ay)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Servis araçları ve kiralık kamyonlar	3	74.100	3,9	3,9	8
Jeneratörler (Sondaj kulesi için)	270	74.100	3,0	0,6	736,49
TOPLAM					744,77

*IPCC 2006

Arama döneminde sistemden uzaklaştırılacak olan kondanase olmayan gazlarla (NCG) ilgili bilgiler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Arama Döneminde Sistemden Uzaklaştırılan NCG

Jeotermal Akışkanın Debisi (ton / saat)	Jeotermal Akışkanın NCG Yüzdesi (Ağırlıkça Yüzdesi)	NCG Debisi (ton/saat)	1 Kuyu için Kuyu Test Süresi (gün)
2209	2.9 %	64,04	5

Kaynak: Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş

Arama döneminde sistemden uzaklaştırılan NCG ile ilgili bilgiler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. NCG'nin CO₂ ve CH₄ İçeriği ile ilgili Bilgi (Arama dönemi için)

NCG'nin moleküler ağırlığı (1 mol)	Mol/saat	Mol Yüzdesi		Ton/saat	
		CO ₂ -e	CH ₄	CO ₂	CH ₄
43.85*	1,460,464	0.99275	0.00286	63.7945	0.0668

* CO₂'nin moleküler ağırlığı 44 gr/mol, CH₄'ün moleküler ağırlığı 16 gr/mol

Kaynak: Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi Ulusal ÇED Raporu (2016)

Sonuç olarak:

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi arama döneminde yanmadan kaynaklı GHG emisyonu 12 ay için **8.937 CO₂-e** olarak hesaplanmıştır.

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi arama döneminde NCG kaynaklı GHG emisyonu **7.880 CO₂-e** olarak hesaplanmıştır.

5.2.4 Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi İnşaat Dönemi

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi inşaat aşamasında artan araç ve dizel yakıtlı ekipman sayılarının artmasıyla yakıt tüketiminin artmasının sonucu olarak GHG emisyonu oluşacaktır. İnşaat döneminde gerçekleştirilecek olan ve mevcut GHG seviyesine katkıda bulunma potansiyeli bulunan inşaat faaliyetleri, kuyu alanları için genel toprak işleri ve tesis alanını hazırlama ve alanın inşaatını içermektedir.

Bu inşaat faaliyetleri, çok sayıda ağır inşaat ekipmanı ve aracının kullanılmasını gerektirecektir. Dizel yakıtlı büyük ekipmanlar, CO₂ ve N₂O da dahil olmak üzere yanma gazları oluşturacaktır. Buna ek olarak, araçların hem şantiye alanında hem de şantiye yolunda giderken kullanımı, CO₂ ve N₂O emisyonları oluşturacaktır.

Tesisin inşaat döneminde ağır iş makinelerinin ve ekipmanlarının, jeneratörlerin kullanımı nedeniyle oluşan toplam emisyon aşağıda Tablo 8'te sunulmuştur.

Tablo 8. İnşaat Döneminde Yanmadan Kaynaklı GHG Emisyonları

Kaynak	Tahmini Toplam Yakıt Tüketimi (kL/ay)	*Emisyon Faktörü (kg/TJ yakıt)			Toplam Emisyon (ton CO ₂ -e/ay)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Tesis inşaatı için ağır iş makinelerinin ve ekipmanlarının kullanımı	19	74.100	3,9	3,9	1.049
Jeneratörlerin Kullanımı	1	74.100	3,0	0,6	55
TOTAL					1.104

Kaynak: IPCC 2006

Sonuç olarak:

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi inşaat döneminde yanmadan kaynaklı GHG emisyonları 20 ay için **1.104 CO₂-e** olarak hesaplanmıştır.

5.2.5 Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi İşletme Dönemi

Kapasite Artış Projesi ile birlikte, Kızıldere III Ünite-1 ve Ünite-2, 130 MWe üçlü flash sistemi yoluyla ve 35 MWe binary çevrim sistemi yoluyla toplam 165 MWe enerji üretecektir.

Tesis iki sistemi bir arada kullanmaktadır: yüksek basınç altında buharı kullanan flaş buhar üretim sistemi ve düşük kaynama noktalı bir akışkanı buharlaştırmak için flaş türbini egzoz buharını kullanan ikili çevrimli enerji üretim sistemi.

İşletme döneminde sisteme alınan jeotermal akışkan ile ilgili bilgi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. İşletme Dönemi Sisteme Alınan Jeotermal Akışkan ile İlgili Bilgi

Jeotermal Akışkan Debisi (ton/saat)	Jeotermal Akışkanın NCG Yüzdesi (Ağırlık Yüzdesi)	NCG Debisi (ton/saat)
2.209	2,9 %	64,04

Kaynak: Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş

İşletme döneminde sistemden uzaklaştırılan NCG içeriği ile ilgili bilgiler Tablo 10'de sunulmuştur.

Tablo 10. İşletme Döneminde Sistemden Uzaklaştırılan NCG ile İlgili Bilgi

NCG'nin moleküler ağırlığı (1 mol)	Mol/saat	Mol Yüzdesi		Ton/saat		**Ton/yıl	
		CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄
43,85*	1.460.463,9	0,9928	0,0029	63,79	0,0668	514.132,81	538,60

* CO₂'nin moleküler ağırlığı 44 gr/mol, CH₄'ün moleküler ağırlığı 16 gr/mol

**Kapasite Faktörü 92% olarak kullanılmıştır (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 21 Ekim 2013 tarih ve 4709-2 sayılı Kurul Kararı)

Kaynak: Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi Ulusal ÇED Raporu (2016)

Sonuç olarak:

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi işletme döneminde NCG kaynaklı GHG emisyonu **529.213,69 tonnes CO₂-e** olarak hesaplanmıştır.

5.2.6 Karbon Dengeleme Stratejisi

Kızıldere JES Projeleri kapsamında, şirket aşağıda yer alan Tablo 11'de özetlendiği üzere halihazırda karbon dengeleme stratejilerine sahiptir.

Tablo 11. Karbon Dengeleme Stratejisi

Dengeleme Stratejisi	Dengeleme Miktarı (ton CO ₂ -e)
Linde'ye yıllık CO ₂ satışı	110.000

Kaynak: Zorlu Doğal Elektrik Üretimi A.Ş

Kızıldere II JES'de yakalanan gaz, bir ofset stratejisi olarak kuru buz üretimi için ticarileştirilmiştir. Bu değer yıllık 110.000 ton CO₂-e miktarındadır. Kızıldere III JES (Ünite 2) % 92'lik bir kapasite faktörü ile çalışacaktır.

5.2.7 Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesinin Sera Gazı Emisyonları

Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesi'nin arama, inşaat ve operasyon dönemlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının özeti aşağıda bulunan Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12. Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesinin Sera Gazı Emisyonlarının Özeti

Proje Dönemi	Süre	Toplam Emisyonları (ton CO ₂ -e)
Arama Dönemi (Yol harici dizel motor kullanımı)	12 ay	8,937
Arama Dönemi (NCGs)	5 gün	7,880
İnşaat Dönemi (Yol harici dizel motor kullanımı)	20 ay	1,104
İşletme Dönemi		529.213 (yıllık)

5.2.8 Kızıldere JES'lerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları

Kızıldere JES'lerden kaynaklanan sera gazı emisyonları aşağıda bulunan Tablo 13'te verilmektedir.

Tablo 13. Kızıldere JES'lerin Sera Gazı Emisyonları Değerlendirmesi

Öge	Toplam Çıkış GWh	Ton CO ₂ -e	Her bir MWh için Ton CO ₂ -e
Mevcut Emisyonlar (Kızıldere I JES)	121	52,508	0.43
Baseline Emission (Kızıldere II JES)	645	379,020	0.59
Kızıldere III JES (Ünite 1)	767	733,089	0.96
Kızıldere III JES Kapasite Artışı (Ünite 2)	564	529,214	0.94
Karbon Dengelemesi	-	-110,000	
Toplam Denge	2,097	1,583,831	0.76

Kızıldere III JES Projesi (kapasite genişletmesine karşılık gelen Ünite 1 ve Ünite 2) için üretilen her bir MWh başına düşen sera gazı emisyon miktarı 0.76 ton CO₂-e/MWh olarak hesaplanmıştır.

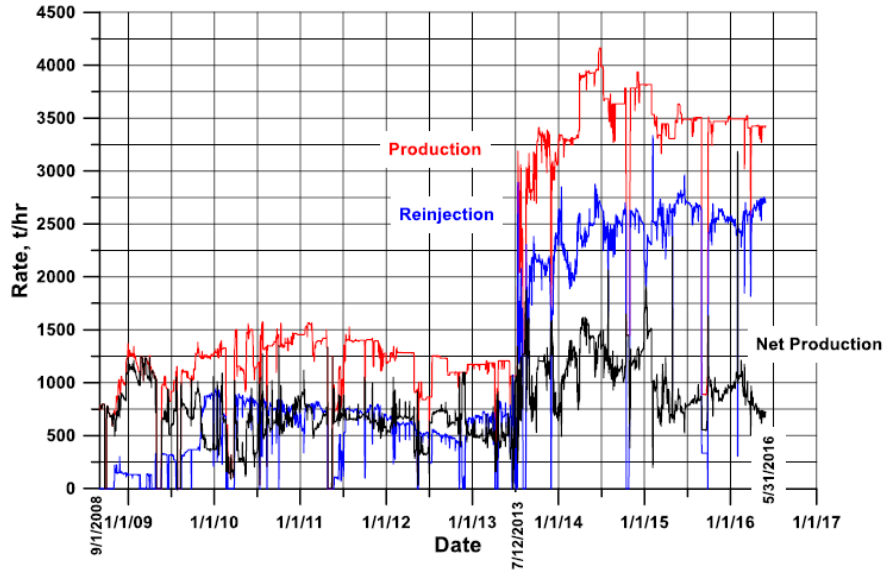
Türkiye için CO₂ şebeke emisyon faktörü yaklaşık 0.5 t CO₂/MWh. (Development of the electricity carbon emission factors for Turkey, EBRD, 2015).

5.2.9 Zamana Göre CO₂ Değişimi

İlk CO₂ konsantrasyonu ve zaman içindeki değişimi, her kuyu ve rezervuarda farklılık gösterir. Kızıldere jeotermal alanındaki 1987-2007 dönemi eğilimi daha önce PLUTO projesinde (EBRD, 2016) rapor edilmiştir. Buna ek olarak, Kızıldere sahasında yapılan son ölçümler (2012 ortası ile 2016 yılının ortası), CO₂ ağırlığındaki azalma eğilimini ortaya koymaktadır.

Ekim 2016'da İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) tarafından "Modeling Study on the Production and Reservoir Performance of the Kızıldere Geothermal Reservoir" (Kızıldere Jeotermal Rezervuarının Üretim ve Rezervuar Performansı Üzerine Modelleme Çalışması) çalışması yürütülmüştür.

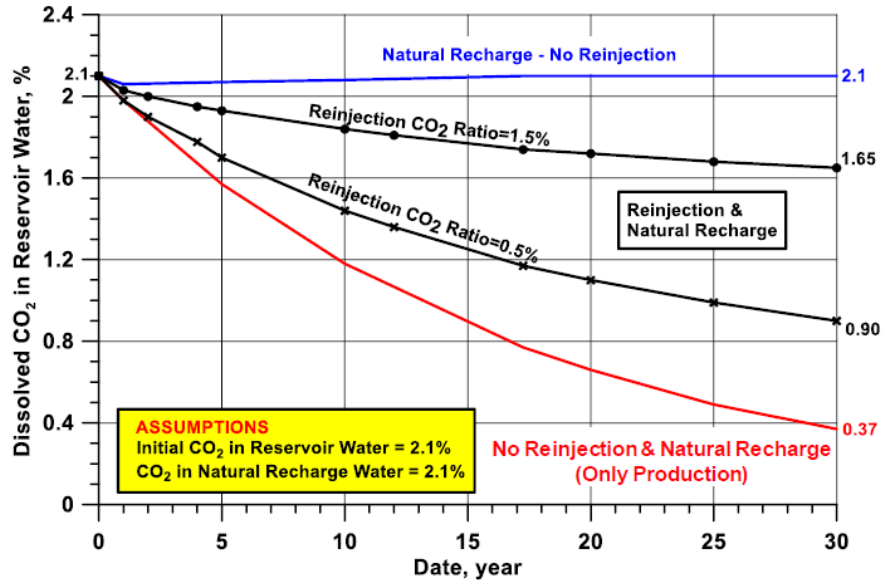
Lumped-parametre modeli geçmiş üretimler, reenjeksiyon ve net üretim oranı verileri kullanılarak çalıştırılmış ve Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9 – Üretim ve reinjeksiyon akış oranı geçmişi (ITU, 2016)

Raporda belirtildiği gibi iyi bir tarihsel eşleşme elde edildi ve model buna göre kalibre edildi. Lumped-parametre modelinin bir üstünlüğü de, komşu ruhsatlarda (her biri 13 MWe kurulu gücü olan iki enerji santrali) üretim operasyonlarının büyüklüğünün tahmin edilmesinde de kullanılabilmektedir.

Modelleme çalışması, Şekil 10'da verilen zamanın bir fonksiyonu olarak, yeniden reinjeksiyon suyunun CO₂ içeriğinin ve doğal yüklemenin varlığının rezervuar suyu CO₂ içeriğine etkisini öngörmektedir.



Şekil 10 Reinjeksiyon Suyunun CO₂ İçeriğinin ve Doğal Yeniden Yüklemenin Varlığının Zamanın Bir İşlevi Olarak Rezervuar Suyu CO₂ İçeriğine Etkileri (ITU, 2016)

Şekil 10'da gösterildiği gibi, rezervuar suundaki başlangıç CO₂ değeri 2.1%'dir. Reenjeksiyon oranının 0,5% olduğu göz önüne alındığında, rezervuar suundaki CO₂, Tablo 10'da verilen şekilde sırasıyla 5., 10. ve 30. yıllar için sırasıyla 1.7%, % 1.45 ve % 0.9 olarak hesaplanmaktadır.

Tablo 14. Zamana Göre Yoğunlaşmamış Gaz (NCG) Değişim Yüzdeleri

	Mevcut (%si)	(NCG'nin 5. Yıl (% of NCG)	10. yıl (% of NCG)	30. Yıl (% of NCG)
Model Değeri	2.1	1.7	1.45	0.90
Kızıldere I	0.58	0.58	0.58	0.58
Kızıldere II	1.98	1.70	1.45	0.90
Kızıldere III (Ünite 1)	2.90	2.35	2.00	1.24
Kızıldere III Kapasite Artışı (Ünite 2)	2.90	2.35	2.00	1.24

Çözünmüş CO₂ içeriği değişimini göz önünde bulundurarak, 5, 10 ve 30 yıllık bir işletme sonrasında ortaya çıkan CO₂ emisyonu için CO₂ azaltma eğilimi Tablo 15'te verildiği gibi tahmin edilmektedir.

Tablo 15. Kızıldere JES'lerdeki CO₂Değişimi

	5. Yıl Ton CO ₂ -e / MWh	10. Yıl Ton CO ₂ -e / MWh	30. Yıl Ton CO ₂ -e / MWh
Kızıldere I	0.43	0.43	0.43
Kızıldere II	0.51	0.43	0.27
Kızıldere III (Ünite 1)	0.77	0.66	0.41
Kızıldere III Kapasite Artışı (Ünite 2)	0.76	0.65	0.40
Karbon Dengeleme	-110,000	-110,000	-110,000
Toplam JES'ler	0.62	0.52	0.32

EBRD'nin Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesine Yönelik Metodolojiye (Sürüm 7, 6 Temmuz 2010) göre, projeler yıllık GHG emisyonları açısından şu şekilde kategorize edilmiştir:

İhmal edilebilir (GHG değerlendirmesi gerekli değildir)

Düşük (< 20 kton/yıl CO₂-e)

Orta-Düşük (20 - 100 kton/yıl CO₂-e)

Orta-Yüksek (100 kton - 1 Mt/yıl CO₂-e)

Yüksek (>1 Mt/yıl CO₂-e)

Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi, yıllık toplam **529.214 ton CO₂-e GHG** emisyonuna sahiptir. Böylece, Proje, EBRD'nin Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesine ilişkin Metodolojiye (2010) göre, **Orta - Yüksek Kategoriyeye** (100 kton - 1 Mt/yıl CO₂-e) girmektedir.

JES'ler de dahil olmak üzere Zorlu Doğal enerji üretim tesislerinin toplam sera gazı emisyonu yılda **1.583.831 ton CO₂-e** olarak hesaplanmakta ve **Yüksek Kategori** altına girmektedir.

EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politikası (2014) gereği, orta-yüksek ve yüksek kategorilerde yer alan projelerde sera gazları zorunlu olarak değerlendirilirler.

5.3 Yüzey ve Yeraltı Suyu

Jeotermal enerji santrallerinde inşaat ve işletme aktiviteleri, yüzey ve yeraltı suları kalitesi ile ilgili olarak çeşitli hususları beraberinde getirmektedir. Kızıldere III Jeotermal Enerji Santrali kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmalarının yüzey ve yeraltı suları üzerindeki potansiyel etkileri aşağıda özetlenmektedir.

- İşletme ve inşaat dönemleri için gereken personel kullanım ve içme suyu satın alma yolu ile karşılanacaktır. Yeraltı suyu ve yüzey suyu kaynakları kullanım ve içme suyu amaçlı olarak kullanılmayacaktır.
- Jeotermal akışkanın sıcaklığının düşürülmesi amacıyla Proje'nin işletme döneminde kapalı soğutma sistemi kullanılacak ve soğutma suyunun içerisinde dolaşımı sağlanacaktır. Soğutma ünitesi için gereken su tek seferlik satın alınacaktır. Sistemde ilave soğutma suyuna daha sonra ihtiyaç duyulmayacaktır.
- Sondaj çamurunun/sıvısının toplanması amacıyla sondaj lokasyonlarında çukurlar açılacak ve tabanı geçirimsiz jeomembran malzeme ile kaplanacaktır. Bu çukurlar içinde toplanan sondaj sıvısı/çamuru lisanslı laboratuvarlar tarafından analiz edilecek ve sondaj sıvısına ait depolama sınıfı belirlenecektir. Analizler sonucunda sondaj sıvısının "tehlikesiz" olarak sınıflandırılması durumunda, çukurlar dolgu malzeme ile kapatılacak ve yüzey toprağı en üste serilmek üzere bitkilendirilecektir. Sondaj sıvısının tehlikeli olarak sınıflandırılması durumunda sondaj sıvısı lisanslı atık depolama tesislerine gönderilecektir.
- Proje kapsamında derin ve yüksek sıcaklıktaki yeraltı suyundan enerji üretimi amacıyla 14 üretim kuyusu kullanılacaktır. 8 re-enjeksiyon kuyusu ise jeotermal akışkanın derindeki rezervuara tekrar gönderilmesi amacıyla kullanılacaktır. Kuyular sızdırmaz teçhiz boruları ile inşa edilecek olup, derin ve sığ yeraltısuyunun birbiri ile etkileşimine izin vermeyecek şekilde tamamlanacaktır. Kızıldere III JES Birinci Ünite kapsamında inşa edilmekte olan 20.000 m³ kapasiteli depolama havuzuna ek olarak, kuyuda oluşabilecek acil durumlar sırasında (örn: kuyu patlaması) jeotermal akışkanın depolanabilmesi amacıyla, 10.000 m³ kapasiteye sahip ek bir depolama havuzunun yapılması planlanmaktadır. Bu depolama kapasitesinin aşılması ile oluşabilecek herhangi bir acil durumda tüm üretim durdurulacaktır. Acil durumda havuza bırakılan sıvı sisteme geri enjekte edilecektir.
- Kullanılacak olan jeotermal akışkan karakteristiklerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli test çalışmaları gerçekleştirilecektir. Test suları yukarıda söz edilen havuzlarda depolanacak ve sonrasında re-enjeksiyon kuyuları ile rezervuara geri gönderilecektir. Test çalışmaları sırasında havuzların toplam kapasitelerinin dolması durumunda test sularının toplanması amacıyla ek sızdırmaz havuz inşa edilecektir. Ek havuzda toplanan su ulusal yönetmeliklerde jeotermal enerji üretimi tesisleri için belirlenen sınır değerleri karşılaması koşulunda alıcı ortama deşarj edilecektir.
- Projenin inşaat ve işletme dönemlerinde ortaya çıkacak olan evsel nitelikli atık suların arıtımı için paket atık su arıtma tesis inşa edilecektir. Arıtılan atık su, ulusal yönetmeliklerce belirlenen sınır değerleri karşıladıktan sonra en yakın yüzey suyuna deşarj edilecektir.
- Tehlikeli atıklar geçici depolama alanlarında geçici olarak depolandıktan sonra lisanslı firmalar tarafından imha edilecektir. Geçici atık depolama alanları ilgili ulusal yönetmeliklere uygun olarak herhangi bir sızıntıya izin vermeyecek şekilde inşa edilecektir. Hiçbir tehlikeli atık enerji üretimi amacıyla kullanılmayacaktır. Proje sahasında yakıt dolum tesisi bulundurulmayacak, inşaat ve işletme döneminde çalışan araçların yakıt ihtiyaçları yakın civarda bulunan yakıt istasyonlarından karşılanacaktır.

5.4 Biyoçeşitlilik ve Canlı Doğal Kaynaklar

Raporun bu bölümü, Kızıldere III JES Kapasite Artışı Projesinin EBRD Performans Gerekliliği (PR) 6 ile uyumlu biyoçeşitlilik değerlendirmesini özetlemektedir. Bu proje kapsamında yerel bir ÇED çalışması yapılmış ve ÇED'in yasal gereklilikleri doğrultusunda temel biyolojik çeşitlilik değerlendirmesi yapılmıştır. Flora / fauna çalışmaları Mayıs 2014'te gerçekleştirilmiştir..

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın Çevresel ve Sosyal Politikası (ESP, 2014) bankayı "yaşayan doğal kaynakların korunması, yönetimi ve sürdürülebilir kullanımına yaklaşımda ihtiyatlı olma ve ilgili projelerden, ekosistemleri ve biyoçeşitliliği koruyacak ve mümkünse geliştirecek önlemleri içermeyi isteme" taahhüdüne sokar.

Bu taahhütlerin proje düzeyinde uygulanmasına yardımcı olmak için ESP, Performans Koşulu (PK) 6: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi (EBRD Klavuz Notu, Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi) içermektedir. Bu Performans Koşulu (PK), biyolojik çeşitliliğin korunmasının ve yaşayan doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminin çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik için esas olduğunu kabul etmektedir (EBRD Performans Gerekliği 6, Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Yaşayan Doğal Kaynakları Sürdürülebilir Yönetimi).

Bu Performans Gerekliğinin amaçları şöyledir:

- İhtiyatlı bir yaklaşım kullanarak biyolojik çeşitliliği korumak ve muhafaza etmek
- Biyolojik çeşitlilikte sıfır net kayba ulaşma veya uygun yerlerde net bir biyolojik çeşitlilik kazancı elde etmek amacıyla azaltma hiyerarşisi yaklaşımının benimsenmesi;
- Canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminde ve kullanımında uluslararası iyi uygulamaların desteklenmesi.

PK 6 ile ilgili bazı temel kavramlar aşağıda özetlenmiştir

Azaltma Hiyerarşisi - Çevresel Etki Değerlendirmelerde (ÇED) yaygın olarak uygulanan ve biyoçeşitlilik riskini yönetmeye yardımcı olan bir araçtır. Geliştirme faaliyetlerinin başlangıcından itibaren biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerden kaçınmak için alınan tedbirleri içerir ve bunun mümkün olmadığı durumlarda, potansiyel kalıcı olumsuz etkileri en aza indirecek, daha sonra tekrar kuracak ve en son çare olarak biyoçeşitliliği dengeleyecek önlemleri uygulayacaktır.

Bioçeşitlilik Dengesi –Faaliyetler sonucu ortaya çıkan ölçülebilir koruma önlemleri belirgin, olumsuz ve kalıcı biyoçeşitlilik etkilerini dengelemek için tasarlanmıştır. Bu kalıcı etkiler, uygun koruma ve azaltma önlemleri dikkate alındığında, proje geliştirmenin bir sonucu olabilir. Bioçeşitliliği dengelemenin amacı “sıfır net kayıp” (aşağıda tanımlanan) ve öncelikli olarak biyoçeşitlilikte net kazancı yerinde elde etmektir. Dengelemenin karakteristiği, türlerin kompozisyonunu, habitat yapısını ve ekosistem fonksiyonlarını geliştirmek üzere planlanmış koşulları ve insanların biyoçeşitliliği kullanımını ve kültürel değerlerini içermelidir.

Sıfır net kayıp - Öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerine ilişkin projeye ilgili etkilerin kaçınma, minimizasyon ve / veya eski durumuna geri döndürme önlemleri ile azaltıldığı ve dengelenmesi, tüm önemli kalıntı etkileri tamamen telafi eder, yani biyoçeşitlilik üzerinde kayda değer bir net etki kalmaz.

Net kazanç - Kritik yaşam alanının belirlendiği biyolojik çeşitlilik özellikleri için ilave koruma sonuçlarının başarılması yoluyla “sıfır net kayıp” ötesine geçmektir. Net kazançlar genellikle bir biyoçeşitlilik dengesi geliştirme yoluyla kazanılır.

Aşağıdaki maddeler bu raporda verilen temel biyoçeşitlilik değerlendirmesini özetlemektedir:

1. Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen flora / fauna türlerinin güncellenmesi
2. Öncelikli Biyolojik Çeşitlilik Özelliklerinin Belirlenmesi
3. Kritik Habitatların Belirlenmesi
4. Proje Alanında ve Çevresindeki Habitat Değerlendirmesi

5.4.1 EBRD PR6'ya Göre Temel Biyoçeşitlilik Değerlendirmesi

Flora/fauna Türleri

Yerel ÇED Raporunda verilen flora/fauna çalışmaları sonuçları CITES, AB Habitat Direktifi ve Kuş Direktifi dikkate alınarak güncellenmiştir. Ayrıca AECOM tarafından gözden geçirilmiştir. Bulguların özeti Ek B'de verilmiştir.

Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları

Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları yüksek hassasiyet ve/veya vazgeçilmezlik derecesine sahiptir. Hassasiyet bakımından kritik habitatın altında bir düzeyde olmalarına rağmen, proje değerlendirmesi ve etki azalımı

sırasında dikkate alınmaları gerekmektedir. Proje alanı ve çevresindeki Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurlarının değerlendirilmesi Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Proje Alanı ve Çevresinde Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurlarının Değerlendirilmesi

Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi ve Proje Çevresi (EBRD PR6, 2014 uyarınca)

Tehdit Altındaki Habitatlar	AB Habitatları Direktifi (Ek I) kapsamında tanımlanan doğal ve / veya öncelikli habitatlar Proje alanında bulunmamaktadır.
Hassas Türler	<i>Testudo graeca</i> (Tosbağa) Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi (IUCN) 'ne göre Hassas (VU) olarak değerlendirilmiş sürüngen bir türüdür.
Geniş bir paydaş grubu veya hükümet grubu tarafından tanımlanan önemli biyolojik çeşitlilik özellikleri	Proje alanını çevreleyen 100 km yarıçapında, Çağlayan Doğa Parkı (29.5 km'lik) ve Şarlan Doğa Parkı (64.2 km'lik mesafede) olmak üzere iki ulusal koruma alanı bulunmaktadır. Bu alanlar, yerel ÇED'de belirtilmiştir. Bu alanlara ek olarak, Akdağ Önemli Doğa Alanı (ÖDA), Projenin güney batısına yaklaşık 7 km uzaklıktadır. ÖDA'nın belirlenmesini sağlayan türlerin çoğu, türler için uygun olmayan habitat özelliklerine ve yüksekliğe sahip olması nedeniyle Proje alanında görülmektedir. Bununla birlikte, <i>Montivipera xanthine</i> (Şeritli Engerek) (endemik), Proje süresince periyodik olarak izlenmelidir. Tür zehirlidir ve güvenlik sebebiyle öldürülme potansiyeli olduğundan, projeye bağlı olarak bölgedeki artan insan faaliyetleri tür için tehdit oluşturabilir.
Öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerinin korunmak için gerekli olan ekolojik yapı ve işlevler	Uygulanamaz

Kritik Habitatlar

Kritik olarak tanımlanan habitatlar, özgün (bir kaç yerde bulunan) ve hassas (nesli tükenmesi yüksek olasılıklı olan) biyoçeşitlilik özellikleri barındırır. Proje alanı ve çevresindeki kritik habitat özelliklerinin değerlendirilmesi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Proje Alanı ve Çevresinde Kritik Habitat Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kritik Habitat Özellikleri (EBRD Kızıldere III JES Kapasite Genişletme Projesi ve Proje çevresi PR6, 2014 uyarınca)

Yüksek Tehdit Altında ve Özgün Tehlikede (EN) ve kritik tehlikede (CR) tanımlanmış tür yoktur. Ekosistemler

Tehlike altındaki veya derecede tehlikede olan için önemli olan habitatlar	<i>Pelobates syriacus</i> , <i>Hyla arborea</i> , <i>Pseudepidalea viridis</i> , <i>Ablepharus kitaibelii</i> AB Habitatları Direktifi Listesine göre Ek IV statüsüne sahiptir.
Endemik ya da coğrafi olarak kısıtlanmış türler için önemli olan habitatlar	Akdağ - Denizli ÖDA (Proje alanına 4 km. mesafede) Boz Dağları ÖDA (Proje alanına 35 km mesafede) Yukarıda listelenen ÖDA'ların hiçbirisi küresel düzeyde ÖDA değildir

Kritik Habitat Özellikleri (EBRD Kızıldere III JES Kapasite Geniştirme Projesi ve Proje çevresi PR6, 2014 uyarınca)

Alan ile ilgili "Alliance for Zero Extinction (AZE)" yoktur.

Küresel anlamda önemli göçmen Proje alanı ve çevresinde sulak alan bulunmamaktadır. veya topluluk halinde bulunan türleri destekleyen habitatlar

Önemli evrimsel süreçlerle ilişkili Uygulanamaz alanlar

Tanımlanan biyoçeşitlilik Uygulanamaz özelliklerinin yaşayabilirliğini korumak adına hayati önem taşıyan ekolojik işlevler (kritik habitat özellikleri olarak)

İstilacı Yabancı Türler

İstilacı yabancı türler, yayılma riski oluşturan yerli olmayan türler olarak tanımlanır; önemli çevresel ve sosyo-ekonomik etkiler yaratabilir (örneğin mahsul zararlıları, hastalık vektörleri, yeni predatörler). Proje alanında yerel ÇED ve EBRD PR6'da belirtilen veri tabanları kapsamında istilacı olarak tanımlanmış tür bulunmamaktadır.

Habitat Değerlendirmesi

Habitat değerlendirme ve arazi örtüsü sınıflandırması, Proje alanındaki baskın habitat türünün değiştirilmiş habitat olduğunu ortaya koymuştur. Alanda değiştirilmiş habitatlar ile karışık şekilde bulunan doğal habitat parçaları olmasına rağmen, kayda değer bir ekolojik önem teşkil etmemektedir. Temelde Corine uyduyu arazi örtüsü haritası (Şekil 11) göz önünde bulundurularak yapılan habitat değerlendirmesinin sonuçlarına göre, üzerinde çalışma yapılacak üç ana habitat tipi için hesaplanan toplam habitat kaybı Denizli sınırları içerisinde %2, Türkiye sınırları içerisinde ise %0,2'yi geçmeyecektir ve az öneme sahip olarak düşünülebilir (bkz. Tablo 18). Ayrıca, boru hattının toprakla ilişkisi minimum olacağı için bir habitat kaybı etkisi olmayacaktır.

Boru hattının yerleşim tasarımı yaban hayatı geçişini mümkün kıldığı için, boru hattı nedeniyle oluşacak önemli bir habitat parçalanmasının olmayacağı düşünülmektedir.

Zorlu Enerji, yerel ÇED çalışmaları kapsamında belirlenen mevcut biyoçeşitlilik unsurlarını, habitat değerlendirme ve tür dağılımı da dahil olmak üzere EBRD PR6 gereklilikleri kapsamında değerlendirecektir. Bu değerlendirme çalışmasının sonucuna bağlı olarak, biyoçeşitlilik unsurlarının yönetimi için Biyoçeşitlilik Yönetim Planı ve / veya Biyoçeşitlilik Eylem Planı hazırlanacaktır.

5.4.2 Genel Biyoçeşitlilik Değerlendirmesi

Habitat değerlendirme ve arazi örtüsü sınıflandırması, Proje alanındaki baskın habitat türünün değiştirilmiş habitat olduğunu ortaya koymuştur. Alanda değiştirilmiş habitatlar ile karışık şekilde bulunan doğal habitat parçaları olmasına rağmen, kayda değer bir ekolojik önem teşkil etmemektedir. Habitat değerlendirmesinin sonuçlarına göre, hesaplanan toplam habitat kaybı az öneme sahip olarak düşünülebilir.

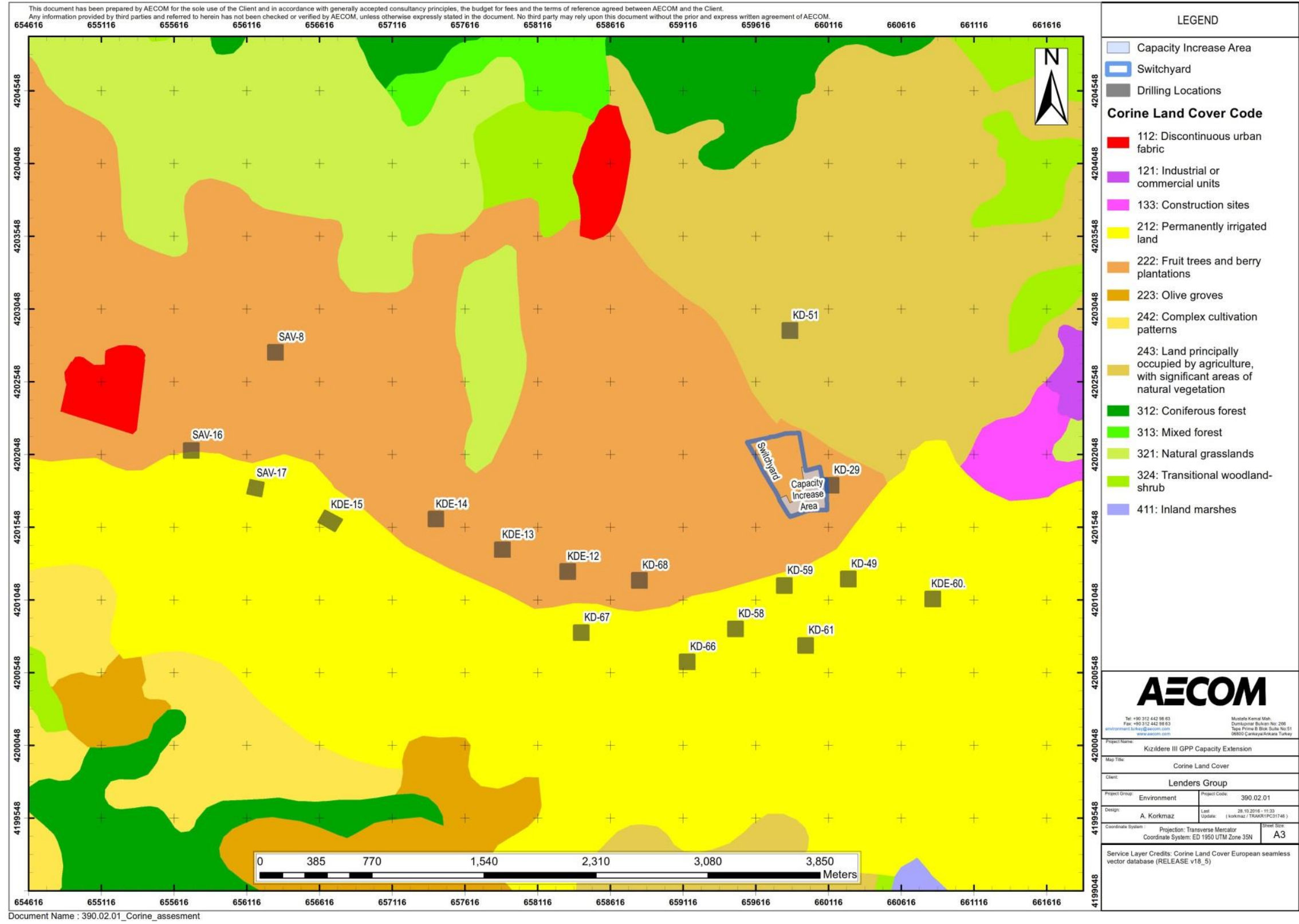
Yerel ÇED çalışmasında tanımlanan kuş türleri arasında; Kaya kekligi (*Alectoris graeca*) Türkiye'de rastlantısal bir göçmen türdür ve türün habitat tercihleri Proje Alanı ile tam olarak örtüşmemektedir.

ÇED raporunda IUCN Kırmızı Listesine göre LC (Asgari Endişe) statüsüne sahip olduğu belirtilmekle birlikte, IUCN Kırmızı Listesi tarafından 2012'de yapılan son değerlendirmeye göre NT (Neredeyse Tehdit Altında) durumdadır.

Bu türün Proje alanındaki varlığının kış aylarında izlenmesi önerilmektedir. Tür, bir irtifa göçmenidir. Kış aylarında alçak alanlara göç eden türün, yüksekliğinin az olması nedeniyle Proje alanında da sadece kış döneminde görülebileceği düşünülmektedir.

Değerlendirmenin sonuçlarına bağlı olarak, biyolojik çeşitlilik unsurlarının yönetimi için Biyoçeşitlilik Yönetim Planı ve / veya Biyoçeşitlilik Eylem Planı hazırlanacaktır.

Projenin yaşayan doğal kaynaklar (tarım arazileri, meyve ağaçları ve kuyuların işletileceği meyve ağaçlandırmaları) üzerine etkisinin, bu habitat tiplerindeki kaybın Denizli'deki toplam yüz ölçümlerine oranı % 2'den az olacağı için önemsiz olacağı kabul edilmektedir. Buna ek olarak, ulusal mevzuat gereklilikleri ve ilgili AB asli çevre standartlarının uygulanması yoluyla yaşayan doğal kaynakların yönetimi uygulanabilir olduğu sürece net kayıp oluşmayacaktır.



Şekil 11 Habitat Değerlendirme Haritası (Corine uydusundan üretilmiştir)

Tablo 18. Habitat Kaybına Bağlı Arazi Örtüsü Değerlendirmesi

Corine Arazi Örtüsü Kodu	AB Habitat Kodu	Corine Arazi Örtüsü Sınıflandırması	Türkiye'nin Arazi Örtüsü (m ²)	Denizli Arazi Örtüsü (m ²)	Proje Alanındaki İnşaatın Arazi Örtüsü (m ²)	Denizli'deki Kaybın Yüzdesi	Türkiye'deki Kaybın Yüzdesi	Habitat Kaybına Yol Açan Tesis Türü
212	EU-669834	Sürekli sulanan alan	69809952002,55	1205682736,86	95430	1,727	0,0001	Kuyu
222	EU-670117	Meyve ağaçları (Fruit trees and berry plantations)	12286964217,31	104995399,28	65941	0,063	0,0005	Kuyu
					178760	0,170	0,1703	Kapasite artış alanı ve şalt sahası
243	EU-673835	Temel olarak tarımsal amaçlı kullanılan ve önemli ölçüde doğal vejetasyon içeren alanlar (Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation)	72530195437,38	1259475868,37	10001	0,001	~ 0	Kuyu

5.5 İş ve Çalışma Şartları

Zorlu Enerji Grubu, grup şirketlerine karşı sorumlu, çalışanlarına karşı hassas ve paydaşlarına karşı saygılı olmayı içeren kapsamlı bir İnsan Kaynakları Politikası'na sahiptir. İK Politikası insan kaynakları üzerinde kaliteli işler çıkarma, insan kaynakları süreçlerini her zaman güncel tutmaya, insan kaynakları alanındaki tüm işlerde etkinliği ve verimliliği artırmaya, çalışanlarına hizmet verirken, iletişim kurarken veya sistem geliştirirken teknolojiyi ve gelişmiş metodları kullanmaya ve çalışmak için uygun ortamlar hazırlamaya dayanmaktadır.

İK Politikasına dayanarak, Zorlu Enerji çalışanlarına rahat çalışma ortamı ve eşit fırsat sağlamayı, sağlık ve güvenliklerini temin etmeyi ve gelişimlerine yatırım yapmayı hedeflemektedir.

Çalışanlarının sağlığı ve güvenliği Zorlu Enerji Grubu'nun faaliyetleri arasında en önemli unsurlardandır. Zorlu Enerji, İş Sağlığı ve Güvenliği konularında, faaliyet gösterdiği tüm yerlerde, tehlike tanımlama ve risk değerlendirme çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

Kurumsal düzeyde İş Sağlığı ve Güvenliği kapsamında, Zorlu Enerji tehlike tanımlamada tüm çalışanların katılımını sağlamakta; tüm çalışanlarının, taşeronlarının, müşterilerinin ve müteahhitlerinin sağlık ve emniyeti üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmakta; taşeronlarının iş sağlığı ve güvenliği sistemlerine yönelik bilgilenmelerini sağlamakta; ve olayların ve kazaların tekrar oluşmasını önlemektedir. Zorlu Enerji sağlık ve emniyet konularının iyileştirilmesine katkıda bulunanları ödüllendirmektedir. Kurumsal İSG politikası ayrıca İSG Yönetim Sistemi uygulamalarını sürekli ve düzenli olarak gözden geçirerek denetlemekte ve geliştirmektedir.

Zorlu Enerji'ye bağlı tüm çalışma bölgelerinde görevli yöneticiler, bu Politika'nın kendi birimlerinde uygulanmasını sağlamak, kendi operasyonları ile ilgili olarak gerekli aksiyonları almak ve uygulamakla sorumludur.

Uluslararası kurallarla belirlenmiş temel insan haklarına uymak ve bu kuralların korunmasını desteklemek Zorlu Enerji Grubu ilkelerinin başında gelmektedir. Çalışanlarının ırk, köken, din, cinsiyet, sosyal sınıf, millet, yaş, fiziksel engel ve kusurlar gibi farklılıklarına saygı gösteren ve her türlü ayrımcılığın karşısında olan Zorlu Enerji Grubu, işveren taahhütlerinin bir parçası olarak çalışanlarının kariyerlerini; kökenlerine ve inançlarına göre değil, performanslarına göre değerlendirir ve bu ana prensip ışığında her çalışan, fırsat eşitliğinden yararlanmaktadır. Bireyin saygınlığını, mahremiyetini, özlük haklarını koruyan ve kollayan Zorlu Enerji Grubu'nun tüm çalışanları da kurumuyla aynı refleksi göstermektedir.

Zorlu Enerji Grubu tüm projelerinde çalışma koşullarının korunmasına yönelik bir dizi ilkeye sahiptir:

Zorlu Çalıştırma: Hiç kimse, görev tanımının kapsamı dışında kalan konularda iradesi dışında çalışmaya zorlanmaz.

Etik Kurallar: Zorlu Enerji çalışanları, işlemler üzerinde etkisi olabilecek, yürürlükteki yasalara ve alışılmış işletme uygulamalarına aykırı olan herhangi bir hediye ya da kişisel iyilik talebinde bulunamaz ve kabul edemez.

İnsan Hakları: Grup bünyesinde yer alan her çalışanın da bir vatandaş olarak toplumsal hareketlere destek verme isteğini kabul eder. Ancak çalışanlar, bu tür politik faaliyetlerinde Grup adına ahlaki ya da maddi hiçbir taahhütte bulunamazlar. Grup çalışanlarının haklarının ve yararlarının ilgili kanunlar altında tam ve zamanlı olarak temin etmeye önem vermektedir.

Fırsat Eşitliği: Zorlu Enerji çalışanlarının ırk, köken, din, cinsiyet, sosyal sınıf, millet, yaş, fiziksel engel ve kusurlar gibi farklılıklarına saygı göstermekte ve her türlü ayrımcılığın karşısında durmaktadır. Grup, işveren taahhütlerinin bir parçası olarak çalışanlarının kariyerlerini; kökenlerine ve inançlarına göre değil, performanslarına göre değerlendirmektedir ve bu doğrultuda fırsat eşitliğinden yararlandırmaktadır.

Zorlu Grubunun Kurumsal Prensipler El Kitabı genel iş ve çalışma politikaları için ana çerçeveyi oluşturan etik kuralları ve insan hakları prensiplerini içermektedir. El kitabına göre, Zorlu Grubu çalışanlarının sendikalaşma haklarını kısıtlamamakta ve herhangi bir zorla çalıştırma uygulamamaktadır. Grup şirketlerinin tümü çalışma saatleri, ücretler, asgari yaş sınırı ve çocuk işçilerin çalıştırılmaması konusunda tüm ulusal kanunlar ve yönetmeliklere uygun çalışmaktadır.

5.6 İş Sağlığı ve Güvenliği

Zorlu Enerji, Proje için bir SEÇ Yönetim Planı hazırlamıştır. Yönetim planı bunlarla sınırlı olmamak üzere aşağıdakileri kapsar:

- Görevlendirilen her bir kişinin sorumluluklarını ayrıntılı olarak tanımlayan organizasyonel oluşum,
- Yüklenici ve alt yüklenici sorumlulukları,
- Tedarik yönetimi,
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetim Planı,
- Şantiye kontrol ve izleme prosedürleri,
- Trafik Yönetim Planı,
- Eğitim Prosedürleri.

Müteahhitler için SEÇ Yönetim Sistemi özellikleri, ayrı bir belge olarak, SEÇ yönetim faaliyetleriyle ilgili yüklenici sorumluluklarını detaylandırmaktadır. Tanımlamalar, Zorlu Endüstriyel'in Kalite, Sağlık, Emniyet ve Çevre Politikası ve SEÇ Taahhüdüne dayanmaktadır. Zorlu Endüstriyel, OHSAS 18001, ISO 9001 ve ISO 14001 yönetim sistemleri sertifikalarına sahiptir.

SEÇ Sistemi, yüklenicinin, projeye özel SEÇ planı hazırlamasını, düzenli SEÇ denetimleri yapmasını, gerekli eğitimlerin verilmesini, güvenlik uyarılarını sağlamasını ve tehlikeli durumların ve eylemlerin önlenmesine yönelik önlemlerin alınmasını gerektirir.

Ulusal mevzuata uyum konusunda, inşaat aşamasını da içeren her türlü operasyonda, 2003 yılı İş Kanunu (4857 No'lu İş Kanunu) ile ilgili ulusal mevzuat uyarınca H & S tedbirlerinin alınacağını Kapasite Artışı ÇED raporunda taahhüt eder. Küçük kazalar için bir sağlık birimi sağlanacak. Büyük kazalar durumunda en yakın sağlık kuruluşlarına erişim sağlanacaktır.

Toplum Sağlığı ve Güvenliği

H₂S Emisyonları

emisyonları halen önemli olabilir. Özellikle, jeotermal akışkanlardaki CO₂ ve H₂S gibi çözülmüş NCG'ler, azaltma sistemleri yoluyla bu emisyonları azaltmak için veya bu yöntemleri endüstriyel proseslerde kullanılmak üzere potansiyel olarak kullanan metotların geliştirilmesine olan ilginin artmasına neden olmuştur.

H₂S, JES'lerden yayılan kötü kokulu bir zehirli gazdır ve iyi saha işlemleri, uygun şekilde izlenmez ve yönetilmezse, sağlık ve güvenlik sorunlarına neden olur.

Bazı JES'lerde, H₂S sülfürik asit veya gübre üretmek için gerekli olan elemental kükürt üretmek için makul miktarda bulunmaktadır.

Normal koşullar altında H₂S, ikili ünitenin NCG alma sistemi ve havalandırma sistemi vastasıyla serbest bırakılır. H₂S havadan daha ağır olduğu için JES'in daha düşük noktalarında birikmesi riski vardır. Potansiyel sağlık ve güvenlik risklerinin uygun bir şekilde yönetilmesini sağlamak için Kızıldere II JES'e H₂S sensörleri takılmıştır. H₂S konsantrasyonlarını saptamak için bir çevrimiçi izleme sistemi mevcuttur. Değer sınırların üstünde ise, alarm sistemi JES'de açılmış olur. Bugüne kadar böyle bir aşım gerçekleşmedi. Ayrıca elle tutulan H₂S dedektörleri operatörler tarafından da kullanılmaktadır.

Altyapı Güvenliği

Aktif kuyular ve ilgili boru hatlarına temas etmeye bağlı tehlikeler, ekipman arızaları ve terk edilmiş kuyular projenin altyapı ile ilgili tehlikelerini oluşturmaktadır.

Kullanacağı jeotermal kaynağın yakınında bir JES'in bulunması, aynı zamanda mesleki ve toplum sağlığı ve güvenliği risklerini en aza indirir. Santral ile kuyular arasındaki boru hatlarının gerekli uzunluğu önemli ölçüde azaltılabileceğinden, bu da sırasıyla boru hattı arızalarının potansiyelini ve sıcak yüzeylere maruz kalma gibi mesleki ve toplumsal sağlık ve güvenlik risklerini azaltır.

Altyapı güvenliği açısından toplum sağlığı ve güvenliği risklerinden kaçınmak için aşağıdaki tedbirler uygulanacaktır:

- Boru hattı güzergah planlaması için en kısa ve en güvenli güzergâh belirlenecektir.
- Isı kaybına ve sıcak yüzeylerle temastan kaynaklanan tehlikelere karşı izolasyonlu borular kullanılacaktır. Boru hattı güzergâhları, gerekli uyarı işaretleri ile çevrelenecektir.
- Gerekli tedbirler uygulanmadığı zaman, karbonat ve sülfat birikir ve boruların iç duvarlarında kabuk oluşturur. Bu olgu, jeotermal akışkanın akış oranını sınırlar ve sızıntılara veya daha geniş boru hattı arızalarına neden olabilir. Kireçlenmeyi önlemek için, her bir kuyu başına kimyasal dozajlama ve/veya inhibitör enjeksiyonu uygulanır. Enjeksiyon sistemi kapalı bir devre sistemidir ve bu nedenle sistem tarafından kullanılacak kimyasallar çevreyle etkileşime girmeyecektir.
- Boru hatlarının taşkın yakalama sistemi, bir boru hattı arızası durumunda jeotermal akışkanları toplayacak drenaj kanallarından ve drenaj kanallarının deşarj olmasına neden olan bir by-pass havuzundan oluşmaktadır. Proje, 1.derece deprem bölgesinde bulunduğu için, boru hatları ve drenaj kanallarının tasarımı, depremler tarafından tetiklenen bir arıza durumunda emniyet sağlayacaktır.
- Proje, projenin inşası ve işletme aşaması esnasında erişim yollarındaki herhangi bir olası hasarı telafi etmeyi taahhüt eder.

Potansiyel Sismik Etkiler

Sismik aktivitede jeotermal enerjiye bağlı olarak bazen artışlar görülebilir. İnşaat aşamasında üretim ve yeniden enjeksiyon kuyularının kurulması için sondaj çalışmaları, özellikle işletme aşamasında gerçekleştirilen üretim ve yeniden enjeksiyon faaliyetleri, alan kaya oluşumlarının stres kalıplarının değişmesine ve sonuçta sismikliğin ortaya çıkmasına neden olabilir (Jeotermal Enerji Kurumu, 2009; ABD Enerji Bakanlığı, 2012). Bununla birlikte, neredeyse tüm bu durumlarda, bu sismik olaylar küçük büyüklüktedir ve topluluklar tarafından nadiren hissedilmektedir (Majer ve diğerleri, 2007; ABD Enerji Bakanlığı, 2012). Jeotermal Enerji Derneği (2009) JES faaliyetleriyle indüklenen mikro depremlerin bölgedeki sismik aktivitenin artmasına (genellikle enjeksiyon kuyularının yakınında) katkıda bulunduğunu belirtmektedir; bununla birlikte, bu mikro depremlerin Richter ölçeğinde 1-3 arasında büyüklükleri vardır ve bunlar toplumlar tarafından hissedilmeyecek kadar düşük ölçeklerdir. Benzer şekilde, Bromley (2012) konvensiyonel JES'lerin çoğunluğunda indüklenen sismisite bildirilmediğini ve bildirilenlerin küçük veya mikro ölçekli depremler olduğunu bildirmektedir. Bununla birlikte, bazı toplulukların mağduriyetleri nedeniyle, konuyu ele almak için bazı protokoller ve GIIIP (İyi Uluslararası Sanayi Uygulamaları) geliştirilmiştir. Bu tür şikâyetlerin rapor edildiği alanlar, operasyonel JES'lerin sayısının fazla olduğu, oldukça büyük jeotermal alanlardır. Jeotermal alanların sismik olarak aktif bölgelerde bulunduğu ve bu alanlarda kaydedilen bazı sismik olayların doğal olaylar olduğu ve JES'ler tarafından tetiklenmediği de belirtilmelidir.

Doğal Afetler

Proje, Aydın ilindeki Deprem Bölgeleri Haritası'na göre 1. derece deprem bölgesinde yer aldığından, başlıca doğal tehlike riskleri depremlerle ilişkilendirilmiştir. Projenin Jeolojik ve Jeoteknik Çalışma Raporu ile ÇED Raporu kapsamında detaylı jeolojik ve jeoteknik çalışmalar ve deprem riski değerlendirmeleri sağlanmaktadır. Depremlerle ilgili mesleki ve toplumsal sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili önlemler, ilgili ulusal mevzuatla ayrıntılı olarak ortaya konan tasarım önlemleridir. Proje, 1. derece deprem bölgelerindeki inşaatlarla ilgili ulusal mevzuat hükümlerine tam uyacak ve güvenli tasarım parametrelerini sağlamak için jeoteknik araştırmalar yapılacaktır.

Potansiyel riskleri olan diğer doğal afet türü sellerdir. Taşkın önlemek için gerekli drenaj sistemleri yapılacak ve tüm drenaj sistemleri en büyük standarttaki yağış değerlerini karşılayacak şekilde tasarlanacaktır. Hiçbir hafriyat atığı nehir yataklarında bertaraf edilmeyecek / depolanmayacaktır.

Projenin Jeolojik ve Jeoteknik Çalışma Raporu, Proje alanının heyelan, kaya düşmesi olayları ve çığ gibi diğer doğal tehlikelere eğilimli olmadığını belirtmektedir.

5.7 Arazi Edinimi, Zorunlu Yeniden Yerleştirme ve Ekonomik Yer Değiştirme

Zorlu Enerji'nin arazi edinim politikası, öncelikle arazi sahipleriyle görüşüp karşılıklı bir fiyat üzerinde anlaşmaya varmak ve böylece kamulaştırma yoluyla gönülsüz yeniden yerleşimden kaçınmaktır. Kasım 2016 itibarıyla Proje için gerekli olan 42 parselin tamamı isteklilik temelli olarak doğrudan satın alınmıştır. Kamulaştırma yoluyla arazi edinimi olmayacaktır. Arazi edinim sürecinin bir sonucu olarak fiziksel bir yeniden yerleşim olmayacaktır.

5.8 Kültürel Miras

Aydın Bölge Müdürlüğü Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü resmi yazısında Proje alanında arkeolojik, tarihi ve doğal değerler taşıyan hiçbir kültürel miras bulunmadığını belirtmiştir.

Arazi hazırlama ve inşaat aşamasında bir kültürel miras nesnesinin bulunması durumunda, en yakın Müze Müdürlüğü veya Bölge Müdürlüğü Kültürel ve Doğal Varlıkları Koruma Müdürlüğü ile derhal iletişim kurulacaktır.

Proje sahası, jeotermal enerji üretimine izin verilen jeotermal rezervi temel alan "turizm bölgesi" sınırları içerisinde kalmaktadır. Kültür Bakanlığı ile Turizm Bakanlığı ve Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü ile yazışmalar sonucunda, alanın jeotermal enerji üretimi için kullanılabileceği konusunda anlaşmaya varılmıştır. Zorlu Enerji, JES'lerin çevreye, tarıma, turizme olan kümülatif etkilerin analiz edilmesini teşvik edecek, bölgedeki yerel makamlar ve diğer endüstrilerle yakın koordinasyon içinde kümülatif etkilerin detaylı analizine destek olacak ve proje için kümülatif etki yönetimi planı geliştirilmesi sürecine destek olacaktır.

5.9 Bilgilendirme ve Paydaş Katılımı

19 Temmuz 2016'da yerel ÇED süreci kapsamında düzenlenen Kızıldere III GPP Kapasite Artışı Projesi Halkın Katılımı Toplantısı sırasında, paydaşlardan gelen sorular genellikle Projenin tarımsal üretim ve bölgesel flora/fauna üzerindeki olası etkileri konusundaki endişelerden oluşmuştur. Yerel halk, sondaj çalışmalarından kaynaklanan atık su deşarjı ve atık suyun nasıl yönetileceğinden endişe duymaktadır.

Yerel halkın bölgedeki bazı jeotermal projelerine, özellikle yetersiz İSG yönetimi uygulamaları nedeniyle toprağa ve derelere doğrudan jeotermal deşarjın yapılması sebebiyle, olumsuz bir izlenime sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Zorlu Enerji, JES işletmeleriyle ilgili olarak yerel halkın doğru bilgilendirilmesi için paydaşlarla irtibat halindedir.

İstişare sürecinde yerli halktan 17 kişilik bir grup "Jeotermal enerjiye karşıyız" başlıklı bir not imzalamıştır. İklim değişikliği, havadaki nem dengesindeki değişim vb. konular, bilim dışı ve algısal dahi olsa bir karşıtlığa sebep olmakta ve iyi planlanmış bir paydaş katılımı süreci ile yönetilmelidir.

Ayrıca, jeotermal kuyulardan gelen bu kaçak emisyonlarıyla (fugitive) ilgili kanserojen olabileceğine dair endişeler de mevcuttur ve bunun sonucu olarak bölgede artan ölüm oranlarını jeotermal enerji üretimi ile ilişkilendirilmektedir. Aydın ilinde zeytin ve incir ağaçlarının hâlihazırdaki diğer jeotermal enerji faaliyetleri tarafından olumsuz etkilendiği iddia edilmektedir.

Bu aynı zamanda, JES'lerin ve bölgede faaliyet gösteren diğer projelerin (Kızıldere III JES kapasite artış projesi ile birlikte potansiyel kümülatif etkilerin yaratılması sebep olabilecek) kümülatif çevresel ve sosyal etkilerinin kilit paydaşlarla birlikte teknik ve bilimsel açıdan iyi yapılandırılmış bir şekilde değerlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Günümüze kadar, paydaş katılımının bir parçası olarak Şirket bu konuları jeotermal enerji konulu halka açık tematik toplantılarda paydaş gruplarıyla ve Paydaş Katılım Planı'nda sağlanan yerel topluluklar ve yerel yetkililerle ele aldı. Zorlu Enerji, bölgedeki diğer JES işletmeleri, yerel makamlar ve sanayi birlikleri ile birlikte, yerel halkın iletmiş çekinceleri takip edip iyileştirici önlemleri hayata geçirecek, bilimsel verilere dayalı olarak JES işletmeleri ile ilgili düzenli olarak ilgili paydaşlar arasında farkındalık arttırmak için gerekli çalışmaları sürdürecektir. Zorlu Enerji, JES'lerin çevreye, tarıma, turizme olan kümülatif etkilerinin analiz edilmesini teşvik edecek, bölgedeki yerel makamlar ve diğer endüstrilerle yakın koordinasyon içinde kümülatif etkilerin detaylı bir analizinin yapılmasına destek olacak ve proje için kümülatif etki yönetimi planı geliştirilmesi sürecine destek olacaktır. Bölgedeki JES ve diğer yatırımların kümülatif çevresel ve sosyal etkilerinin tanımlanması ve yönetilebilmesi için kilit paydaşlarla düzenli olarak toplantılar organize edilecektir. Bu kilit paydaşlar; yerel yetkililer, üniversite temsilcileri, karar vericiler ve diğer endüstri temsilcileri ve Jeotermal Elektrik Tesisi Yatırımcıları Derneği (JESDER) şeklinde örneklendirilebilir.

Bilgilendirme, düzenli toplantılar, Topluluk Yatırım Programı, şikayet mekanizması, ağ oluşturma ve işbirliği faaliyetleri ve benzerleri de dahil olmak üzere her bir paydaş için birincil paydaşları ve uygun katılım yöntemlerini tanımlayan bir Paydaş Katılım Planı bulunmaktadır. EBRD PR10'a uyumlu olan mevcut şikayet mekanizması etkin bir şekilde çalışmaktadır.

6. Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi

6.1 Giriş

Kapasite Artış Projesi dahil olmak üzere Kızıldere III JES ve coğrafi kapsam içerisinde bulunan diğer mevcut ve makul olarak öngörülebilir projelerin birlikte hareket ederek oluşturabilecekleri, potansiyel kümülatif çevresel ve sosyal etkilerin (hem olumlu ve hem olumsuz) belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla bir Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED) çalışması gerçekleştirilmiştir.

KED çalışmaları kapsayıcı, destek bir yönetim aracı sağladıklarından ve bu nedenle bu tip bir çalışmanın sorumluluğunun değerlendirilen alan üzerinde yetki sahibi olan devlet kurumlarında (politika belirleyiciler) bulunmasından ötürü, detaylı bir KED çalışması hedeflenmemiştir. Bu tip bir çalışma; değerlendirilen alanla ilişkili yerel ve ulusal yetkililer, STKlar ve tüm proje sahiplerinin işbirliğini gerektirmektedir. Bu etmenler göz önünde bulundurularak, burada sunulan değerlendirme geniş bir perspektif ile, yalnızca jeotermal kaynakları kullanan projeler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Kümülatif çevresel ve sosyal etkileri değerlendirmek üzere, kümülatif etki oluşturma potansiyeli olan mevcut ve makul olarak öngörülebilir projeler listesi belirlenmiştir.

JESlerin işletme süreleri iyi bakım ve onarım pratikleri uygulandığında on yıllar boyunca sürebildiğinden ve inşaat dönemi etkileri, uzun işletme dönemlerindeki etkiler ile kıyaslandığında görece olarak daha önemsiz ve geçici etkiler olduklarından, olası kümülatif çevresel ve sosyal etkiler Proje'nin yalnızca işletme dönemi için değerlendirilmiştir. Burada belirlenen bazı etkiler işletme öneminden kaynaklanmakta (örn. Arazi kullanımı üzerine etkiler, görsel etkiler vb.) ve işletme dönemi boyunca devam etmektedir. Bu tip etkiler de bu çalışma kapsamında belirlenen işletme dönemi etkileri arasında sayılmıştır.

Olası negatif kümülatif etkilerin azaltılmasının yalnızca Zorlu'nun sorumluluğunda olmadığı dikkate alınmalıdır. Diğer proje sahipleri ile ilgili yerel ve ulusal yetkililer de potansiyel etkileri azaltmak üzere sorumluluk almaktadır.

Uzun vadede, bir coğrafi kapsam içerisinde (Kızıldere III Kapasite Artış Projesi ile birlikte kümülatif etkiler oluşması makul görülen alan içerisinde) JES ve diğer projelerin kümülatif çevresel ve sosyal etkilerinin, kilit paydaşların katılımıyla birlikte, iyi yapılandırılmış, teknik ve bilimsel açıdan doğru bir yaklaşımla değerlendirilmesinin sağlanması önem taşımaktadır.

Bölgedeki JESler ve diğer projelerin kümülatif çevresel ve sosyal etkilerini belirlemek üzere; yerel yetkililer, üniversite temsilcileri, karar vericiler ve bölgedeki diğer endüstri temsilcileri ile Jeotermal Elektrik Santral Yatırımcıları Derneği (JESDER) temsilcileri de dahil olmak üzere kilit paydaşlarla düzenli aralıklarla toplantılar düzenlenecektir. Zorlu Enerji, yerel yetkililer ve bölgedeki diğer endüstriler ile yakın işbirliği içerisinde kümülatif etkilerin detaylı bir analizini gerçekleştirecek ve Proje için bir Kümülatif Etki Yönetim Planı hazırlayacaktır.

Zorlu Enerji'nin JES işletmesi konusunda geniş ve uzun yıllara dayanan bir deneyimi vardır ve JESler için ÇSG standartları ve olası çevresel ve sosyal izleme programları oluşturma amacıyla, bölgedeki kümülatif ÇSG ve sosyoekonomik sorun ve fırsatların değerlendirilmesi için bölgesel bir endüstriyel ağ kurulmasına büyük katkıları olacaktır. Sonuç olarak, ilişkili her bir tarafın rol ve sorumluluklarını açık bir şekilde belirlemek üzere bölgesel eylem planları oluşturulabilecektir.

Bu nedenlerle, Şirket bu tip bir çalışmayı gerçekleştirecektir, ancak bunun yetkililer ve diğer JES işletmecileri ile birlikte yapılması gerekmektedir.

6.2 Politika ve Mevzuat Çerçevesi

KED kavramı, Türk ÇED Yönetmeliği (Resmi Gazete sayısı 28784, tarihi 3 Ekim 2013) Ek-3'üne yakın bir zamanda eklenmiştir. Ancak, mevcut ÇED Yönetmeliği (Resmi Gazete sayısı 29186, tarihi 25 Kasım 2014) veya diğer yönetmelikler kapsamında halen KED gereklilikleri ve KED yöntemleri verilmemektedir. Bu nedenle, bir KED uygulaması için süreç belirlenmesinde uluslararası kılavuzlar ve standartlar dikkate alınmaktadır.

Projenin diğer ilgili geçmiş, mevcut ve makul olarak öngörülebilir yatırımlar ve ek olarak proje tarafından olanak sağlanan ve gelecekte veya başka bir konumda gerçekleşebilecek planlanmamış ancak tahmin edilebilir faaliyetleri ile birlikte kümülatif etkilerinin, çevresel ve sosyal değerlendirme sürecinde dikkate alınması gerekliliği EBRD PR 1 tarafından belirtilmektedir.

6.3 KED Çalışmasında Kısıtlamalar

Proje'nin, diğer projelerle birlikte geniş bir alanda ve uzun bir zaman aralığında yol açabileceği kümülatif etkilerin değerlendirilmesinde birkaç kısıtlama bulunmaktadır. Bu kısıtlamaların büyük bir kısmı benzer boyut ve yaşam ömrüne sahip pek çok proje için geçerlidir. Ana kısıtlamalar aşağıda verilmektedir:

Gelecek projelere dair bilgi değişken ve pek çok durumda oldukça sınırlıdır. Bu nedenle, fiziksel özellikleri belirsiz ve değişmeye müsaittir. Pek çok projenin zamanlaması da belirsizdir ve değişmeye müsaittir. Ek olarak, bu projelere dair planlama belgeleri gizli olabilmektedir.

Diğer projelerin bir kısmı çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi süreci geçirmemiştir (veya değerlendirmelere erişim bulunmamaktadır) ve bu yatırımların etkileri henüz belgelenmemiştir.

KED çalışma alanının mevcut durum koşullarına dair birden fazla bilinmeyen bulunmaktadır.

Kümülatif etkiler, çalışma alanı dışındaki politika ve gelişmelerden de etkilenmektedir.

Yukarıda verilen kısıtlamalar göz önünde bulundurularak, bu KED Proje ve diğer projelerden kaynaklanabilecek etkileri açısından oldukça geniş bir seviyede hazırlanmıştır.

6.4 KED Çalışması Kapsamına Alınan Projeler

Mevcut durumda bulunan bilgiye ilişkin sınırlamalar dikkate alınarak, mevcut projeler Şekil 12'de gösterildiği haliyle belirlenmiştir. KED Çalışma alanında makul olarak öngörülebilir proje bulunmamaktadır. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından kurumun internet sitesinde yayınlanan üretim lisansları, belirlenen projeleri doğrulamak üzere kullanılmıştır.

Mevcut Projeler

Mevcut projeler, 2016 yılı itibari ile işletmede veya inşaa halinde olan projeler olarak tanımlanmıştır. KED çalışma alanında belirlenen mevcut projeler aşağıda sıralanmaktadır:

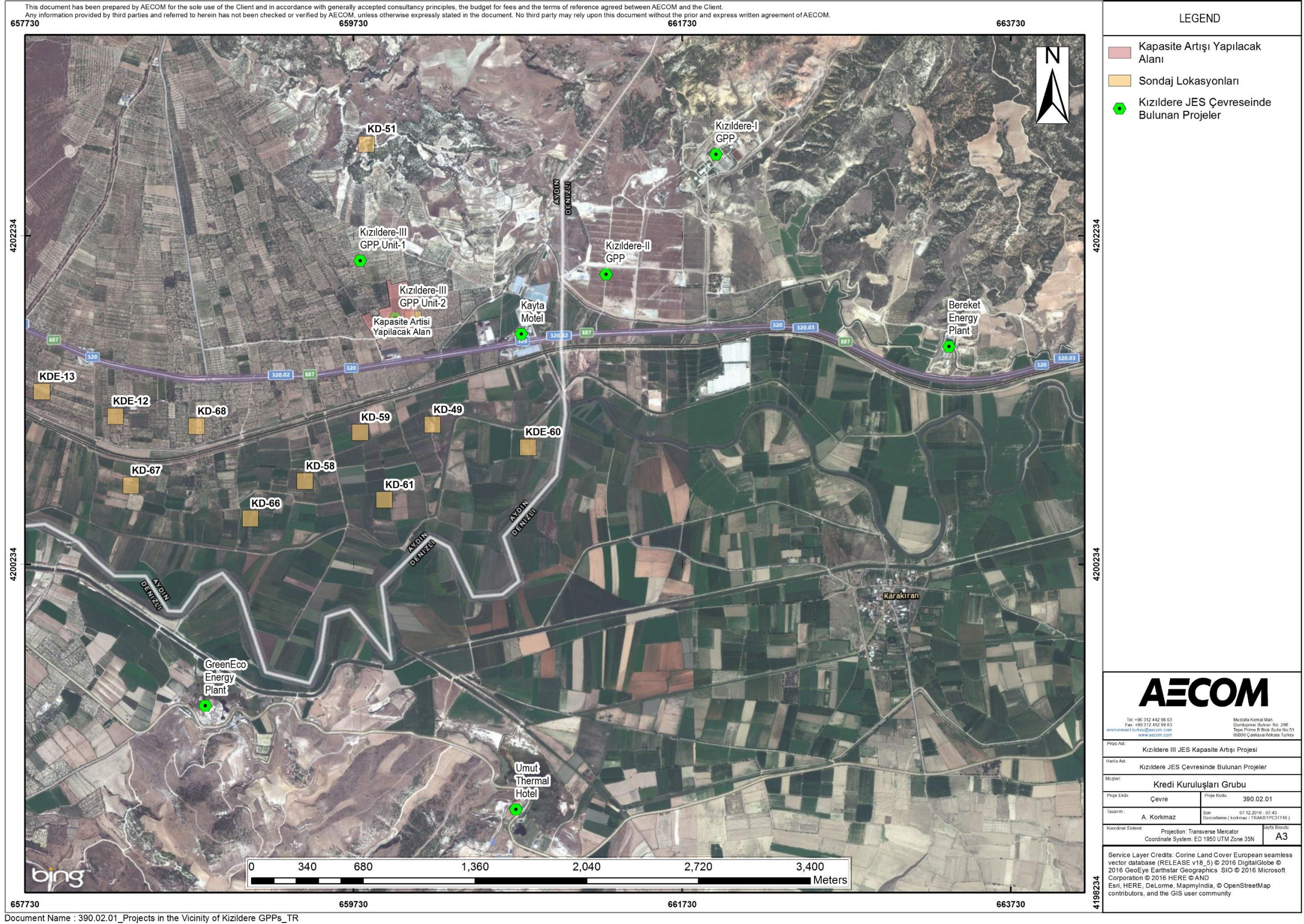
Kızıldere I JES: 17.4 MW kurulu güç (Zorlu Enerji)

Kızıldere II JES: 80 MW kurulu güç (Zorlu Enerji)

Bereket JES: 6.85 MW kurulu güç (Bereket Jeotermal Enerji Üretim Anonim Şirketi)

Greeneco JES: 25.6 MW kurulu güç (Greeneco Enerji Elektrik Üretim Anonim Şirketi). Bu projenin mevcut durumda işletmede olup olmadığı bilinmemektedir; ancak, EPDK tarafından sağlanmış, mevcut durumda geçerliliği devam eden bir üretim lisansı vardır ve bu nedenle mevcut projeler arasında sayılmıştır.

KED alanında jeotermal kaynak kullanan iki adet otel projesi de bulunmaktadır.



Şekil 12 Kümülatif Etki Değerlendirme Haritası

6.5 KED Çalışması için Kilit Çevresel ve Sosyal Unsurların Seçilmesi

Bu bölüm, KED çalışması açısından ilgili görülen olası çevresel ve sosyal unsurları tanımlamaktadır. Kümülatif çevresel ve sosyal etkilerin potansiyelinin belirlenebilmesi için Proje ÇSED çalışmaları kapsamındaki tüm çevresel ve sosyal unsurlar taranmıştır.

Kümülatif etkilerin gerçekleşebileceği kilit çevresel ve sosyal (Ç&S) unsurlar, diğer bir deyişle Kızıldere III JES Projesi ile birlikte diğer projelerin kümülatif etkilerle sonuçlanma potansiyeli olan Ç&S unsurları, aşağıda verilmiştir:

- Hava emisyonları (yoğuşmayan gazlar) (NCG)
- Hava emisyonları (sera gazları)
- Karasal flora ve fauna
- Arazi kullanımı
- Peyzaj ve görsel etkiler
- Tetiklenmiş sismisite
- Ekonomi (hizmet sektörü ve istihdam)
- Yaşam kalitesi (topluluklar için yatırımlar, emisyonlar)

Proje'nin olası kümülatif çevresel ve sosyal etkileri Tablo 19'da sunulmaktadır.

Tablo 19. Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etkiler

Kilit Konular	Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etkiler
Hava emisyonları (yoğuşmayan gazlar (NCG))	Esas önem arz eden NCG emisyonu, toksik bir gaz olan ve kötü kokusu nedeniyle yerel topluluklar üzerinde etkisi olabilen H₂S gazıdır. Proje kapsamında H₂S azaltma teknikleri uygulanmaktadır ve dolayısı ile Proje'nin kümülatif H₂S emisyonlarına katkısı çok küçük olacaktır. Yine de, diğer projelerin azaltma uygulamalarının bilinmemesi nedeniyle, özellikle koku açısından yerel topluluklar üzerine etkisi olmak üzere, kümülatif H₂S emisyonlarının ilgili yetkililer tarafından detaylı bir kümülatif etki çalışması kapsamında araştırılması gerekmektedir. Bu tip bir detaylı çalışma sonucunda ekyönetimsel önlemler/limitler önerilmesi olasıdır. Bölgede JESlerden gerçekleşen buhar emisyonlarının oluşturduğu kümülatif görsel etkiler şimdiden önemli bir konu haline gelmiştir. Şirket, yerel topluluklardan, hava emisyonlarının sağlık üzerine etkilerinden kaygı duydukları üzerine bazı şikayetler almıştır. Şirket kirlilik izlemesi gerçekleştirmektedir ve izleme sonuçlarına göre, etki yalnızca görsel bir etkidir (sağlık riski yoktur). Bu konunun, toplantılar ve diğer materyaller vasıyasıyla topluluklara farkındalık artırıcı bilgi sağlanması yoluyla bölgedeki tüm projeler ile birlikte çözümlenmesi gerekmektedir. Aşağıda peyzaj ve görsel etkiler başlığına bakınız.
Hava emisyonları (sera gazları)	Sadece Proje'nin sera gazı emisyon oranı EBRD Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesi Metodolojisi Kılavuzu'na (2010) göre Orta-Yüksek Kategori'ye girdiğinden, mevcut projelerin bütününden gerçekleşecek toplam sera gazı emisyonları da önemli olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, ilgili yetkililer tarafından gerçekleştirilecek, detaylı ve bölgesel bir kümülatif çalışma gerekmektedir. Ancak aynı zamanda, Proje'nin sera gazı emisyonlarına katkısının, bu belgenin ilgili bölümünde açıklandığı üzere, zamanla azalacağı da göz önünde bulundurulmalıdır.
Karasal flora ve fauna	Conversion or degradation of the habitats is an issue mainly for the modified habitats (since this is the main habitat type in the vicinity) and the Project has a minor contribution to habitat loss; however, the total area of lost habitat cumulatively has a larger importance. The identified critical habitat (where plant species of <i>Pelobates syriacus</i>, <i>Hyla arborea</i>, <i>Pseudoeuphonia viridis</i>, <i>Ablepharus kitaibelii</i> that have Annex IV status according to EU Habitats Directive List exist) would be more vulnerable considering especially the topsoil removal for existing projects. Habitat fragmentation would be an issue considering the increased barriers within a continuous habitat. Due to traffic load and poaching causing direct mortality and loss of percentage of local population (or range) with relation to global and/or regional population numbers (or range). This would be the most important for the <i>Testudo graeca</i> (Spur-thighed Tortoise) that has VU status. The impact of lighting at night and noise has a larger impact cumulatively. The displacement of the wildlife fauna will be a subject of a larger area. There could be increased impact on agricultural plants and the wild flora elements due to precipitation or dry deposition of the contaminants sourced from emissions.
Arazi kullanımı	Bölgede arazi kullanım özelliklerinde inşaat faaliyetleri ile başlayacak ve kısmen işletme aşamasında da devam edecek olan bazı değişiklikler gerçekleşecektir. Kalıcı arazi kullanım özelliği değişikliği özellikle tarım arazilerinin kaybı açısından önem arz etmektedir. Ancak, projelerin enerji iletim hatları ve boru hatları, bu bileşenlerin güzergahlarının geçtiği bütün arazilerin alınması yerine yalnızca irtifak hakkını kullanacaktır ve dolayısı ile, tarımsal faaliyetler bu bileşenlerin küçük izdüşüm koridorları çevresinde devam edebilecektir. Sonuç olarak, tarımsal üretime kümülatif etki santral alanlarının kapladığı alanlarla sınırlı olacaktır. Diğer projelerle birlikte tarımsal arazi kaybına ilişkin kümülatif etkiler olacaktır.
Peyzaj ve görsel etkiler	Peyzaj üzerine kümülatif etkiler tesis yapılarının varlığından ve artan trafik yükünün yanı sıra, özellikle JES yatırımları için önemli olan buhar emisyonlarından

Kilit Konular**Kümülatif Çevresel ve Sosyal Etkiler**

	kaynaklanabilmektedir. Detaylı saha planlaması, tesis tasarımı ve materyal seçimi, her bir tesis tarafından uygulanabilecek etki azaltma önlemleri iken, bitkilendirme programları ile enerji iletim hattı güzergahında değişiklikler ise kümülatif değerlendirme sonrası uygulanabilecek önlemlerdir.
Tetikenmiş sismisite	Çok yüksek üretim kapasitelerine sahip, çok sayıda işletme halinde JES bulunan jeotermal sahalarda tetikenmiş sismisite önem kazanmaktadır. Dolayısı ile, Proje alanı ve belirlenen KED alanında bu açıdan bir kümülatif çalışma önem arz etmemektedir. 9.10.8 Gelecekte çok sayıda yeni santralin planlanması ve/veya herhangi bir şikayet alınması durumunda konunun yeniden değerlendirilmesi ve sismik izleme gerçekleştirilmesi gerekebilecektir.
Ekonomi (hizmet sektörü ve istihdam)	Yerel işgücü için istihdam fırsatları sağlamaları, hizmet sağlayan yerel pazarların canlandırılması (taşıma, konut, yiyecek-içecek hizmetleri vb.) ve ticari dinamikler (ürün, besin, yakıt, inşaat materyalleri, ekipmanları vb. satışı) açısından bölgedeki jeotermal enerji santrallerinin kümülatif ekonomik etkileri pozitif olacaktır. Rekabetçi pazarların oluşması ile hizmet seviyelerinin artacağı ve aynı zamanda jeotermal projelerin spesifik isteklerine yönelik yeni işletmelerin de kurulacağı tahmin edilmektedir. Sera gazı uygulamaları gibi CO2 nihai kullanım uygulamaları, iyileştirilmiş yağ geri kazanımı, kuru buz üretimi, içecek uygulamaları ve yangın önleme uygulamaları gelişmesi beklenen potansiyel endüstrilerdir. Bölgedeki jeotermal enerji santrallerinin bölgesel yatırım ajansları ile işbirliği içerisinde yeni işletmelere yol göstermesi ve ortak eğitim faaliyetleri vasıtasıyla işgücünün kalitesini artırması önem arz etmektedir.
Yaşam kalitesi (topluluklar için yatırımlar, emisyonlar)	Okullar, sağlık kuruluşları, toplum merkezleri ve camiler gibi tesislerin iyileştirilmesini hedefleyen toplum yatırım programları açısından bölgedeki JESlerin yaşam kalitesi üzerine etkileri esas olarak pozitifdir. Hava emisyonlarına karşı etki azaltma önlemleri tüm santraller tarafından alınmazsa ve yerel topluluklara etki azaltmaya dair yeterince bilgi sağlanmazsa, zaman içerisinde, rahatsızlık ve kaygılar şeklinde kümülatif negatif etkiler gözlemlenebilir.

EK - A Güncellenmiş Fauna ve Flora Tabloları

Yerel ÇED Raporu kapsamında belirlenmiş olan flora/fauna tür listeleri CITES, AB Habitat Direktifi ve AB Kuş Direktifi kapsamında yeniden değerlendirilmiştir.

AB Habitat Direktifi, nadir görünen, tehlike altında veya endemik çok çeşitli hayvan ve bitki türünün korunmasını sağlamaktadır. Binin üzerinde hayvan ve bitki türü, 200 tip habitat, Direktifin eklerinde listelenmiş oluş çeşitli yollarla korunmaktadır:

Ek II'de listelenen türlerin temel alanı – Komünite Önemi Alanları olarak belirlenen – Natura 2000 ve türlerin ekolojik gereksinimleri doğrultusunda yönetilen alanlar kapsamında korunmalıdır.

Ek-IV AB içerisinde hem Natura 2000 alanlarının içinde hem de dışında tüm doğal alanlarda uygulanması gereken katı bir koruma rejiminde listelenen türler ve alt-türler (aynı zamanda Ek II'de listelenen 400'ün üzerinde tür) içindir.

Ek V (90 üzerinde tür) listelenen türler ve alt türler için geçerlidir. Üye Devletler, gözetim çalışmalarının bir sonucu olarak gerekli görürlerse, bunların kullanılması ve vahşi ortamdan alınmasının uygun bir koruma altında tutulmasını sağlamak için önlemler alırlar.

AB Kuş Direktifi'nin amacı Avrupa Birliği'nde doğal olarak var olan 500 vahşi kuş türünü korumaktır. Bu kuşlar çeşitli yöntemlerle korunmaktadır:

Ek 1: 194 tür ve alt türler özellikle tehdit altındadır. Üye Devletler, hayatta kalmaları ve tüm göç eden kuş türleri için Özel Koruma Alanlarını (SPA'lar) belirlemelidir.

Ek 2: 82 kuş türü avlanabilir. Bununla birlikte, avlanma süreleri sınırlıdır ve kuşlar en hassas oldukları dönemde avlanmak yasaktır: yuvalama alanlarına göç etmeleri, üreme ve civciv yetiştiriciliği sırasında. Ek 2, Kısım A'da belirtilen türler, bu Direktifin uygulandığı coğrafi deniz ve kara alanında avlanabilir. Ek 2, Kısım B'de atıfta bulunulan türler, yalnızca belirtilen Üye Devletlerde avlanabilir.

Ek 3: Genel olarak, kasıtlı öldürme, ele geçirme veya ticaret gibi kuşları doğrudan tehdit eden faaliyetler veya yuvalarının tahrip edilmesi yasaktır. Bazı kısıtlamalarla Üye Devletler, burada listelenen 26 tür için bu faaliyetlerin bir kısmına izin verebilir. Ek 3, Kısım A, Kuşların yasal olarak öldürüldüğü veya yakalanması veya yasal olarak edinilmesi şartıyla

Ek4: Direktif, avın sürdürülebilir yönetimi sağlar, ancak Üye Devletler kuşların her türlü seçici ve büyük ölçekli öldürülmesini, özellikle bu ekte listelenen yöntemleri yasaklamak zorundadır.

Ek 5: Direktif, Kuş Direktifi kapsamında ekte listelenen tüm kuş türlerinin yönetimini, kullanımını ve korunmasını destekleyen araştırmaları teşvik eder.

Güncellenmiş Fauna Tabloları

Amfibiler								
Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün İngilizce Adı	Bern	IUCN	Tespit Şekli	AB Direktifi	Habitat CITES
PELOBATIDAE	<i>Pelobates syriacus</i>	Toprak Kurbağası	Eastern Spadefoot	II	LC	L	Ek IV	-
HYLIDAE	<i>Hyla arborea</i>	Yaprak kurbağası	European Tree Frog	II	LC	L	Ek IV	-
BUFONIDAE	<i>Bufo bufo</i>	Kara Kurbağası	Common Toad	III	LC	G	-	-
BUFONIDAE	<i>Bufo viridis</i>	Gece Kurbağası	European Green Toad	II	LC	L	Ek IV	-
Sürüngenler								
TESTUDINIDAE	<i>Testudo graeca</i>	Tosbağa	Spur-thighed Tortoise	II	VU	G	-	Ek II
GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geniş parmaklı keler	Turkish Gecko	III	LC	L	-	
AGAMIDAE	<i>Stellagama stellio</i>	Dikenli keler	Starred Agama	II	LC	L	-	-
SCINCIDAE	<i>Ablepharus kitaibelii</i>	İnce Kertenkele	European Copper Skin	II	LC	L	Ek IV	
SCINCIDAE	<i>Trachylepis aurata</i>	Tınaz Kertenkele	Levant Skink	III	LC	L	Koruma eylemine gerek yoktur	
ANGUINIDAE	<i>Ophisaurus apodus</i>	Oluklu Kertenkele	European legless lizard	II	-	L	-	-
Sürüngenler								
Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün İngilizce Adı	Bern	IUCN	Tespit Şekli	AB	Habitat CITES

			Adı				Direktifi	
BOIDAE	<i>Eryx jaculus</i>	Mahmuzlu Yılan	Javelin sand boa	III	-	L	-	-
COLUBRIDAE	<i>Eirenis modestus</i>	Uysal Yılan	Ring-Headed Dwarf Snake	III	LC	L	-	-
COLUBRIDAE	<i>Dolichophis schmidtii</i>	Hazer Yılanı	Schmidt's Whip Snake	III	LC	L	-	-
TYPHLOPIDAE	<i>Typhlops vermicularis</i>	Kör Yılan	Eurasian Blind Snake	III	-	L	-	-

Kuşlar												
Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün İngilizce Adı	RDB	Bern	Status	AKK	IUCN	Tespit Şekli	AB Kuş Direktifi	CITES	
SYLVIDAE	<i>Sylvia hortensis</i>	Ak Gözlü Ötleğen	Eastern Orphee Warbler	-	II	Y	-	LC	L	-	-	
ALAUDIDAE	<i>Alauda arvensis</i>	Tarlakuşu	Eurasian Skylark	-	III	Y	Ek-I	LC	L	Ek II – Kısım A	-	
ALAUDIDAE	<i>Melanocorypha leucoptera</i>	Ak Kanatlı Toygar	White-winged Lark	-	II	G	-	LC	L	-	-	
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Kırlangıç	Barn Swallow	-	II	G	-	LC	G	-	-	
HIRUNDINIDAE	<i>Delichon urbica (urbicum)</i>	Ev kırlangıcı	Common House Martin	A.4	II	G	-	LC	G	-	-	
PHASIANIDAE	<i>Alectoris graeca</i>	Taşkeklği	Rock Partridge	A.2	III	Y	Ek-II	NT	L	Ek I	-	
PHASIANIDAE	<i>Coturnix coturnix</i>	Bıldırcın	Common Quail	A.4	III	Y,G	Ek-II	LC	L	Ek II Kısım B	--	
TURDIDAE	<i>Erithacus rubecula</i>	Kızılgerdan	European Robin	-	II	Y	-	LC	L	-	--	
TURDIDAE	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Bülbül	Common Nightingale	A.3	II	G	-	LC	L	-	--	
TURDIDAE	<i>Turdus pilaris</i>	Tarla ardıcı	Fieldfare	-	III	KZ	Ek-I	LC	G	Ek II Kısım B	--	
TURDIDAE	<i>Turdus merula</i>	Karatavuk	Common Blackbird	-	III	Y	Ek-II	LC	L	Ek II Kısım B	--	
COLUMBIDAE	<i>Columba palumbus</i>	Tahtalı	Common Wood Pigeon	-	-	Y	Ek-II	LC	G	Ek III Kısım A	--	
COLUMBIDAE	<i>Streptopelia turtur</i>	Üveyik	European Turtle Dove	-	III	Y	Ek-II	LC	L	Ek II – Kısım B	-	
SCOLOPACIDAE	<i>Scolopax rusticola</i>	Çulluk	Eurasian Woodcock	A.3	III	Y,KZ,T	-	LC	L	Ek II – Kısım A	-	
FALCONIDAE	<i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Common Kestrel	A.4	II	Y	-	LC	L	-	Ek-II	
FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	Gökdoğan	Peregrine Falcon	A.2	II	Y,KZ	-	LC	L	Ek I	Ek-I	
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter nisus</i>	Atmaca	Eurasian Sparrow hawk	A.4	II	Y,KZ	-	LC	L	Ek I	Ek-II	
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo buteo</i>	Şahin	Common Buzzard	A.3	II	Y,KZ,T	-	LC	G	-	Ek-II	
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo rufinus</i>	Kızıl Şahin	Long-legged Buzzard	A.2	II	Y,KZ	-	LC	G	Ek I	Ek-II	

Kuşlar											
Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün İngilizce Adı	RDB	Bern	Status	AKK	IUCN	Tespit Şekli	AB Kuş Direktifi	CITES
ACCIPITRIDAE	<i>Aquila chrysaetos</i>	Kaya kartalı	Golden Eagle	A. 3	II	Y,KZ	-	LC	G	Ek I	Ek-II
STRIGIDAE	<i>Asio otus</i>	Kulaklı Ormanbaykuşu	Long-eared Owl	A. 2	II	Y	-	LC	L	-	Ek-II
STRIGIDAE	<i>Strix aluco</i>	Alaca Baykuş	Taw ny Owl	A.1.2.	II	Y	-	LC	L	-	Ek-II
LANIIDAE	<i>Lanius collurio</i>	Kızıl Sırtlı Örümcekkuşu	Red-backed Shrike	-	II	G	Ek-I	LC	L	Ek I	
LANIIDAE	<i>Lanius minor</i>	Kara Alınlı Örümcekkuşu	Lesser Grey Shrike	-	II	G	-	LC	L	Ek I	
LANIIDAE	<i>Lanius senator</i>	Kızıl Başlı Örümcekkuşu	Woodchat Shrike	-	II	G	-	LC	L	-	-
CORVIDAE	<i>Corvus monedula</i>	Küçük Karga	Western Jackdaw	-	-	Y	Ek-II	LC	G	Ek II Kısım B	
CORVIDAE	<i>Corvus frugilegus</i>	Ekin Kargası	Rook	-	-	Y, KZ	Ek-II	LC	G	Ek II Kısım B	
CORVIDAE	<i>Corvus corone</i>	Leş Kargası	Hooded Crow	-	-	Y	Ek-II	LC	G	Ek II Kısım B	
CORVIDAE	<i>Pica pica</i>	Saksağan	Eurasian Magpie	-	-	Y	Ek-II	LC	G	Ek II Kısım B	-
EMBERIZIDAE	<i>Emberiza melanocephala</i>	Karabaşlı çinte	Black-headed Bunting	A. 3	II	G	-	LC	L	-	-
EMBERIZIDAE	<i>Emberiza hortulana</i>	Kirazkuşu	Ortolan Bunting	A 3	III	G	Ek-I	LC	L	Ek I	-
FRINGILLIDAE	<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	Common Chaffinch	-	III	Y	Ek-I	LC	L	Ek I	
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis chloris</i>	Florya	European Greenfinch	A. 4	II	Y	-	LC	L	-	
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis carduelis</i>	Saka	European Goldfinch	A. 4	II	Y	-	LC	G	-	-
STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	Common Starling	-	-	Y	Ek-I	LC	G	Ek II Kısım B	-
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Serçe	House Sparrow	-	-	Y	Ek-II	LC	G	-	-
PARIDAE	<i>Parus major</i>	Büyük baştankara	Great Tit	-	II	Y	-	LC	L	-	-

Memeliler									
Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün İngilizce Adı	Bern	AKK	IUCN	Tespit Şekli	Habitat Direktifi*	CITES
ERINACEIDAE	<i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi	European Hedgehog	-	-	LC	G	-	-
SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Tarla sıvrifaresi	Bicolored Shrew	III	-	LC	L	-	-
TALPIDAE	<i>Talpa levantis</i>	Körköstebek	Levantine Mole	-	-	LC	L	-	-
SPALACIDAE	<i>Spalax leucodon</i>	Kösnü	Lesser Mole Rat	-	-	DD	L	-	-
MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Gelincik	Least Weasel	III	Ek-I	LC	L	-	-
CRICETIDAE	<i>Cricetulus migratorius</i>	Cüce avurtlak	Gray Dwarf Hamster	-	-	LC	L	-	-
LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Yabani tavşan	European Hare	III	Ek-II	LC	L	-	-

Güncellenmiş Flora Tabloları

Familya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Apiaceae	<i>Artemisia squamata</i>	Karabenek	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Orta ve Doğu Anadolu	-
Araceae	<i>Dracunculus vulgaris</i>	Yılanbıçağı	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Kuzeybatı, Batı ve Orta Anadolu	-
Asteraceae	<i>Pulicaria arabica</i>	Arap yaraotu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Güneybatı ve Güneydoğu Anadolu	2
Asteraceae	<i>Anthemis coelopoda</i> varyete <i>coelopoda</i>	Papatya	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Kuzey, Batı ve Karasal Anadolu	-
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i> varyete <i>chamomilla</i>	Papatya	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Trakya, Batı ve Güney Anadolu	1
Asteraceae	<i>Notobasis syriaca</i>	Yavan kenger	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Kuzeybatı, Batı, Güney ve Doğu Anadolu	2
Asteraceae	<i>Tragopogon longirostis</i> varyete <i>longirostis</i>	Teke Sakalı	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Kuzeybatı, Batı ve Doğu Anadolu	-
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i>	-	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Trakya ve Anadolu	2
Boraginaceae	<i>Cerinth major</i>	Alacakız	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzeybatı ve Batı Anadolu	-
Boraginaceae	<i>Nonea obtusifolia</i>	-	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Trakya ve Anadolu	-
Brassicaceae	<i>Sinapis alba</i>	Turp Otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Trakya, Batı ve Güney Anadolu	3

Familya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Turp Otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Anadolu	-
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Kuşkuş Otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Türkiye	2
Brassicaceae	<i>Sisymbrium altissimum</i>	Ergelen otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Kuzey, Batı, Güney ve Orta Anadolu	-
Caryophyllaceae	<i>Minuartia hybrida</i> alttür <i>hybrida</i>	Çayır tıstısı	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Güney ve Batı Anadolu	-
Caryophyllaceae	<i>Dianthus tripunctatus</i>	Benekli karanfil	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Güney ve Batı Anadolu	2
Caryophyllaceae	<i>Silene squamigera</i> alttür <i>squamigera</i>	Salkım Çiçeği	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Güney ve Batı Anadolu	-
Caryophyllaceae	<i>Silene colorata</i>	Salkım Çiçeği	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Güney, Güneydoğu ve Batı Anadolu	-
Caryophyllaceae	<i>Silene subconica</i>	Salkım Çiçeği	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı, Orta, Güney ve Doğu Anadolu	-
Cistaceae	<i>Cistus creticus</i>	Pamuk Otu	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzey, Batı ve Güney Türkiye	-
Dipsacaceae	<i>Scabiosa reuteriana</i>	Uyuz Otu	Endemik değil-	D. Akdeniz	LR(lc)	-	L	Batı ve Güneybatı Anadolu	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia agraria</i>	Sütleğen	Endemik değil-	Avrupa - Sibirya	-	-	G	Kuzeybatı Türkiye	3
Fabaceae	<i>Lathyrus inconspicuus</i> varyete <i>inconspicuus</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Türkiye	-

Familya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> alttür varyete <i>elatus</i>	-	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Trakya ve Anadolu	1
Fabaceae	<i>Ononis pubescens</i>	-	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzeybatı Türkiye	-
Fabaceae	<i>Trifolium spumosum</i>	Yonca	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Kuzeybatı, Güney, Batı ve Doğu Anadolu	1
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> varyete <i>xanthinum</i>	Yonca	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Batı Anadolu	-
Fabaceae	<i>Trifolium pilulare</i>	Yonca	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı Türkiye	-
Fabaceae	<i>Trigonella balansae</i>	-	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Kuzey ve Batı Anadolu	-
Fabaceae	<i>Trigonella aurantiaca</i>	-	Endemik değil-	İran- Turan	-	-	L	Batı ve Güney Anadolu	-
Fabaceae	<i>Trigonella gladiata</i>	-	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzeybatı Türkiye	-
Fabaceae	<i>Medicago granadensis</i>	Çevrince	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	G	Kuzeybatı Türkiye	1
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> alttür <i>molle</i>	İtır	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Kuzey, Güney, Batı ve Güneydoğu Anadolu	-
Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum</i> alttür <i>tuberosum</i>	Çakmuz	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı, Kuzey, Orta ve Güney Anadolu	-
Geraniaceae	<i>Erodium hoefftianum</i>	İğnelik	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı, Kuzey, Orta ve Güney Anadolu	-

Familya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Geraniaceae	<i>Erodium ciconium</i>	İğnelik	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı, Kuzey, Orta ve Güney Anadolu	-
Lamiaceae	<i>Lamium moschatum</i> varyete <i>moschatum</i>	Ballıbaba	Endemik değil-	D. Akdeniz	-	-	L	Batı ve Güney Anadolu	-
Lamiaceae	<i>Marrubium peregrinum</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Trakya, Batı ve Kuzeybatı Anadolu	-
Lamiaceae	<i>Sideritis lanata</i>	Dağ Çayı	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzeybatı, Batı, Güneybatı ve Orta Anadolu	-
Lamiaceae	<i>Sideritis montana</i> alttür <i>remota</i>	Dağ Çayı	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Trakya ve Orta Anadolu	-
Lamiaceae	<i>Ballota nigra</i> alttür <i>uncinata</i>	Yalancı Isırgan	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Batı ve Güney Anadolu	-
Malvaceae	<i>Althaea hirsuta</i>	Hatmi	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı, Kuzey, Orta ve Güney Anadolu	-
Moraceae	<i>Ficus carica</i> alttür <i>carica</i>	İncir	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Türkiye	2
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> varyete <i>europaea</i>	Zeytin	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	G	Anadolu	2
Papaand raceae	<i>Fumaria densiflora</i>	Şahtere Otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Trakya, Batı, Güney ve Orta Anadolu	-
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> alttür <i>hordeaceus</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Türkiye	-
Poaceae	<i>Bromus japonicus</i> alttür <i>japonicus</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Türkiye	-

Familya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> alttür <i>rigidum</i> varyete <i>majus</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Türkiye	3
Poaceae	<i>Setaria adhaerens</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı ve Güney Anadolu	-
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i>	Tırşo	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Trakya, Batı, Kuzeybatı, Güney ve Güneydoğu Anadolu	2
Polygonaceae	<i>Rumex bucephalophorus</i>	Labada	Endemik değil-	Akdeniz	-	-	L	Kuzey, Batı ve Güney Anadolu	-
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i> varyete <i>involucrata</i>	Çörek Otu	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı Anadolu	-
Ranunculaceae	<i>Consolida phrygia</i> alttür <i>phrygia</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı ve Güneybatı Anadolu	-
Ranunculaceae	<i>Ranunculus muricatus</i>	Düğün Çiçeği	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Anadolu	1
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	G	Batı ve Güney Anadolu	3
Scrophulariaceae	<i>Verbascum mucronatum</i>	Sığır Kuyruğu	Endemik değil-	D.Akdeniz	-	-	G	Kuzey ve Batı Anadolu	3
Scrophulariaceae	<i>Verbascum splendidum</i>	Sığır Kuyruğu	Endemik değil-	D.Akdeniz	-	-	G	Batı, Güneybatı ve Orta Anadolu	2
Scrophulariaceae	<i>Linaria bipartita</i>	-	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Batı Anadolu	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	Boru Çiçeği	Endemik değil-	Bilinmiyor-	-	-	L	Türkiye	-

Familiya	Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Endemik	Element	IUCN	CITES	Tespit Şekli	Dağılım	Bolluk
Bolluk dereceleri: 1. Bol 2.Orta 3.Az Statü: Y= Yerli türler, G= Türkiye'ye üremek üzere gelen göçmen türler, KZ= Türkiye'de kışlayan türler, T= Transit türler, R= Rastlantısal türler, N= Nadir türler L: Literatür G:Gözlem <u>Diğer Kısaltmalar:</u> IUCN: Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi ("IUCN Kırmızı Listesi") CITES: Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme AKK: T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü "2016-2017 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"									

Kaynakça

Alliances for Zero Extinction, <http://www.zeroextinction.org/>

CITES, The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, <https://www.cites.org/>

EBRD, PR 6 ve GN6, Biodiversity Conservation and Sustainable Management of living Natural Resources, 2014. 39-41.

EDGE, Evolutionarily Distinct and Globally Endangered Species, <http://www.edgeofexistence.org/species/>

Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, DT., Lise, Y., (editors) 2006. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği. Ankara.

Invasive Alien Species, http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm

IUCN, The International Union for Conservation of Nature, <http://www.iucnredlist.org/search>

The GIASIPartnership Gateway, Invasive Alien Species Information Services, <http://qiasiPartnership.myspecies.info/en/country/TR>

