



ACWA GÜÇ ELEKTRİK  
İŞLETME VE YÖNETİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

## ACWA GÜÇ KIRIKKALE ENERJİ İLETİM HATTI PROJESİ



### TEKNİK OLMAYAN ÖZET



MGS PROJE MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK TİCARET LTD. ŞTİ.

ANKARA – HAZİRAN/2014

**PROJE ADI**

380 KV ACWA POWER KIRIKKALE ENERJİ İLETİM HATTI PROJESİ

**PROJE YERİ**

Kırıkkale ili, Yahşihan ve Merkez İlçesi; Ankara ili, Kalecik, Çubuk, Pursaklar, Keçiören ve Yenimahalle İlçeleri

**PROJE SAHİBİ**

TEİAŞ-Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü

ADRES : İnönü Bulvarı No:27  
Bahçelievler Ankara/TÜRKİYE  
TEL / FAKS : 0 312 203 80 00/ 0 312 22 81 60

**ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ DEĞERLENDİRME RAPORUNU HAZIRLAYAN FİRMA**

MGS Proje Müşavirlik Mühendislik Ticaret Ltd. Şti.

ADRES : Şehit Cevdet Özdemir Mah. Öveçler 4. Cad, 1351. (Eski 203.) Sk.  
No:1/7, 06460 Çankaya Ankara /TÜRKİYE  
TEL / FAKS : +90 312 479 84 00 / +90 312 479 84 99

**TEKNİK OLMAYAN ÖZET****TARİH / REVİZYON****26.06.2014 / 02**

Söz konusu rapor EBRD, IFC ve KEXIM gerekliliklerine göre hazırlanmış olup,  
rapor herhangi başka bir amaç için kullanılamaz ve tüm hakları saklıdır.

## **İÇİNDEKİLER**

BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
BÖLÜM II. PROJENİN TANIMI.....	2
Bölüm II.1. Projenin Tanımı, Ömrü, Hizmet Maksatları, Önem ve Gerekliliği.....	2
Bölüm II.2. Proje Alanı .....	4
Bölüm II.3. Proje Alternatifleri.....	11
BÖLÜM III: PROJE ALANI VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ.....	12
BÖLÜM IV: PROJENİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER.....	20
Bölüm IV. 1. Doğal Kaynakların Kullanımı.....	20
Bölüm IV.2. Çevresel Etkinin Tanımı ve Olumsuz Etkilerin Azaltılması için Alınacak Önlemler.....	22

## **TABLolar DİZİNİ**

Tablo 1. Some Nokta Koordinatları .....	4
Tablo 2. EİH Güzergâhına Yakın Yerleşim Birimi Merkezleri ve EİH Güzergâhına Olan Mesafeleri .....	5
Tablo 3. Some Noktalarına En Yakın Duyarlı Yapılar ve Some Noktalarına Olan Mesafeleri .....	6
Tablo 4. Kırıkkale İli Nüfus Verileri .....	12
Tablo 5. Ankara İli Nüfus Verileri.....	12
Tablo 6. Türkiye Deprem Bölgeleri.....	15
Tablo 7. Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri.....	16
Tablo 8. Ankara-Dikmen Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri .....	17
Tablo 9. Kansere Sebebiyet Vermesi Muhtemel Faktörlerin Bağlı Riskleri .....	26
Tablo 10. 50/60 Hz. Elektrik ve Manyetik Alanlar İçin Sınır Değerler .....	27
Tablo 11. Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Manyetik Alanlar (Havai Hattın Tam Altında, Yer Altı Hattının Tam Üstünde, TM'nin Çitinde Yaklaşık Ölçüm Aralığı).....	27
Tablo 12. Güvenli Yaklaşım İçin Gerekli Düşey Mesafeler .....	28
Tablo 13. Güvenli Yaklaşım İçin Gerekli Yatay Mesafeler .....	28
Tablo 14. Projenin Çevreye Olası Etkileri ve Alınacak Önlemler .....	31

## **SEKİLLER DİZİNİ**

Şekil 1. Elektrik İletim Hattı Temsili Resmi .....	2
Şekil 2. İş Akım Şeması .....	3
Şekil 3. Proje Alanı Uydu Fotoğrafı .....	8
Şekil 4. Yer Bulduru Haritası .....	9
Şekil 5. Deprem Haritası .....	15
Şekil 7. Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri Grafiği.....	17
Şekil 8. Ankara Dikmen Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri Grafiği .....	18
Şekil 8. Günlük Hayatta Karşılaşılan Faktörlerin Radyasyon Değerlerine Göre Karşılaştırılması .....	25
Şekil 10. Kamulaştırma İş Akım Şeması .....	30

## **KISALTMALAR**

<b>EBRD</b>	: Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
<b>EİH</b>	: Enerji İletim Hattı
<b>TM</b>	: Trafo Merkezi
<b>TOÖ</b>	: Teknik Olmayan Özet
<b>ÇED</b>	: Çevresel Etki Değerlendirme
<b>ÇSED</b>	: Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme
<b>DGKÇS</b>	: Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali
<b>IFC</b>	: Uluslararası Finans Kuruluş
<b>KEXIM</b>	: Kore Exim Bank
<b>TEİAŞ</b>	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
<b>PKP</b>	: Paydaş Katılım Planı

## **BÖLÜM I: GİRİŞ**

Bu doküman, Kırıkkale ili, Yahşihan İlçesi sınırları içerisinde kurulması planlanan ACWA Güç Kırıkkale DGKÇS TM ile Ankara İli, Keçiören İlçesi sınırları içerisinde yer alan Bağlum TM arasında tesisi ve işletilmesi planlanan 380 kV ACWA Power Kırıkkale Enerji İletim Hattı Projesinin Ulusal ve Uluslararası mevzuat ve çevresel standartlara göre Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmalarının Teknik Olmayan Özeti'dir.

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu, projenin inşaat, işletme ve kapatma aşamalarının fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyoekonomik çevre üzerindeki etkilerinin araştırılması çalışmasıdır. Bu doküman ise önerilen projenin teknik olmayan bir tanımını ve ÇSED Raporunda verilen önemli bulguları içermektedir.

Ulusal Şebekeye katkı sağlaması için Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) enerji hattını gerekli kılmaktadır. Söz konusu enerji iletim hattı; ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından tesis edilecek ve mülkiyeti ile birlikte TEİAŞ'a devredilecektir. Bu bağlamda TEİAŞ ile ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. arasında Sistem Bağlantı Antlaşması imzalanacaktır.

## BÖLÜM II. PROJENİN TANIMI

### Bölüm II.1.Projenin Tanımı, Ömrü, Hizmet Maksatları, Önem ve Gerekliliği

Rapora konu Proje; Kırıkkale ili, Yahşıhan İlçesi sınırları içerisinde kurulması planlanan ACWA Güç Kırıkkale DGKÇS TM ile Ankara İli, Keçiören İlçesi sınırları içerisinde yer alan Bağlum TM arasında tesisi ve işletilmesi planlanan 380 kV ACWA Power Kırıkkale EİH'dır. Planlanan EİH 380 kV geriliminde olup, yaklaşık 119 km uzunluğundadır. Hattın yaklaşık 14,5 km'si Kırıkkale ili ve yaklaşık 104,5 km'si de Ankara ili sınırlarından geçmektedir.

Söz konusu enerji iletim hattı; ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından tesis edilecek ve mülkiyeti ile birlikte TEİAŞ'a devredilecektir. Bu bağlamda TEİAŞ ile ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. arasında Sistem Bağlantı Antlaşması imzalanacaktır. Enerji iletim hattı güzergâhı boyunca 31 adet some direği, 1 adet nihai direk ve 310 adet taşıyıcı direk kullanılması planlanmaktadır.



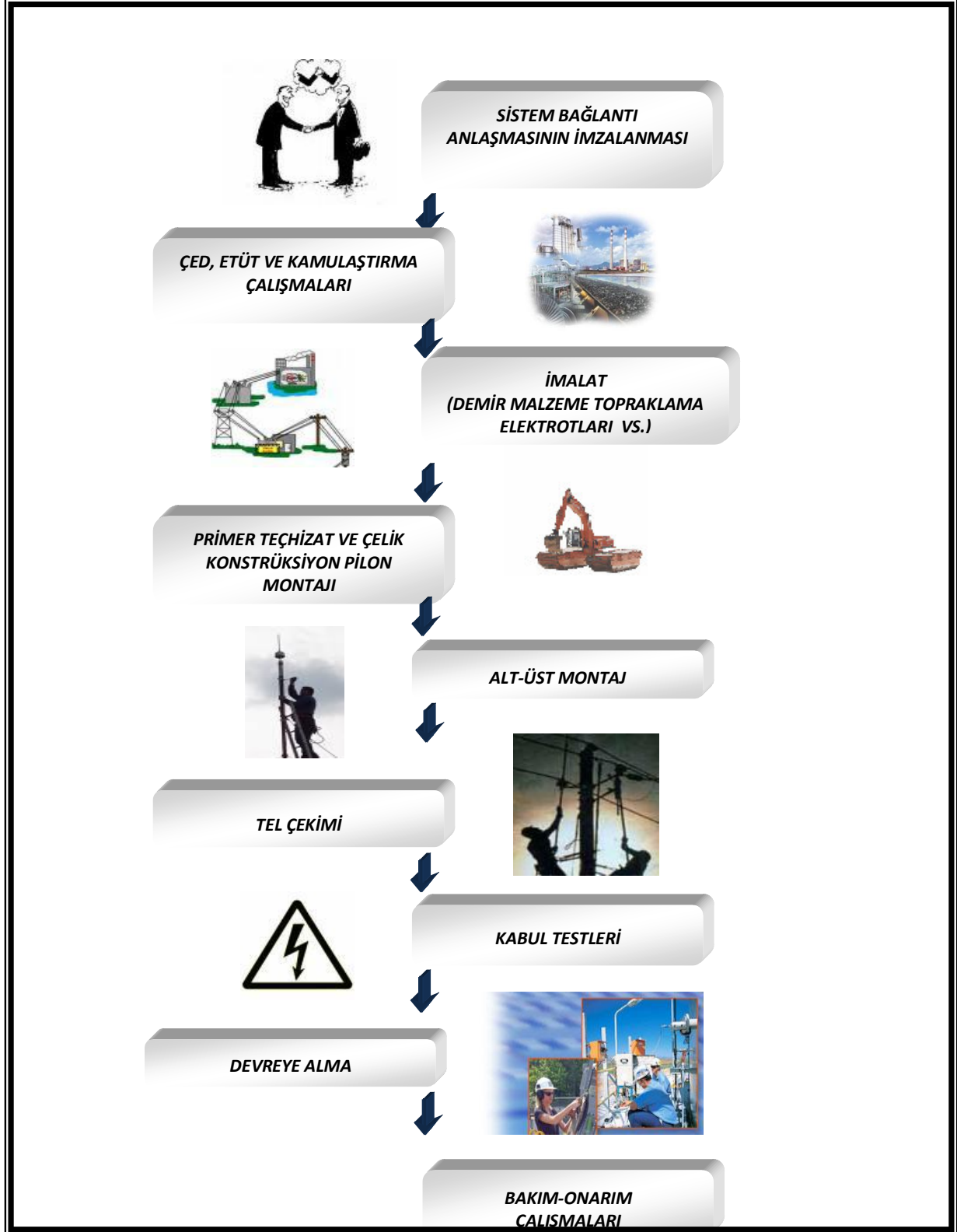
**Şekil 1. Elektrik İletim Hattı Temsili Resmi**

Söz konusu enerji iletim hattı ile ACWA Power santralinde üretilen elektrik enerjisi TEİAŞ network sistemine bağlanarak projenin sınırları içerisinde geçtiği Kırıkkale ve Ankara illeri başta olmak üzere bölgenin enerji ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunulacaktır. Bu doğrultuda enerji iletim hattının tesis edilip işletmeye alınması ile birlikte tüm yurttaki hedeflenen, daha verimli, kesintisiz ve sürekli enerji sağlanması konusunda önemli rol oynayacaktır.

Yukarıda da belirtildiği üzere enerji iletim hattının tesis edilip işletmeye alınması ile birlikte tüm yurttaki hedeflenen, daha verimli, kesintisiz ve sürekli enerji sağlanması konusunda bir adım daha atılmış olacaktır. Ayrıca, proje kapsamında çalışacak kalifiye personel dışında, çalışacak vasıfsız personelin bölge halkından sağlanması planlanmaktadır. Böylece bölgedeki mevcut işsizlik koşullarında istihdam imkanı da yaratacaktır. Söz konusu projenin inşaat aşamasında çalıştırılması planlanan 120 kişinin her birinin ortalama 4 kişilik ailesi olduğu varsayılırsa proje ile yaklaşık 480 kişiye ekonomik açıdan fayda sağlanacağı

öngörülmektedir. Dolayısıyla projeden hem bölge ekonomisi hem de Türkiye ekonomisi olumlu yönde etkilenecektir.

Yukarıda açıklanan çalışmaların şematik gösterimi Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. İş Akım Şeması

## Bölüm II.2. Proje Alanı

380 kV ACWA Power Kırıkkale Enerji İletim Hattı; Kırıkkale ili, Yahşihan ilçesi, Kılıçlar Belediyesi sınırları içerisindeki ACWA Güç KIRIKKALE DGKÇS TM'den başlayarak Ankara ili Kalecik, Çubuk, Pursaklar ve Yenimahalle İlçeleri sınırlarından geçerek Keçiören ilçesine girmekte ve Bağlum TM'de sonlanmaktadır.

Projeye konu EİH güzergahının başlangıcı ve kurulması planlanan ACWA Güç KIRIKKALE DGKÇS TM'nin sınırları içerisinde yer aldığı Kırıkkale ili, Yahşihan ilçesi; deniz seviyesinden 680 m yükseklikte, toplamda 155 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip bir ilçedir. İlçenin arazileri, Demirlibel, Ardıçlı tepeleri ile Küre ve Delikli dağları ile çevrilmiştir. Ankara-Kırıkkale kara yolu asfaltlı ilçe sınırları içerisinde geçmekte olup, 43 llin bağlantı yoludur. Yahşihan ilçesinin; Kırıkkale il merkezine olan uzaklığı 6 km, Ankara ili' ne olan uzaklığı ise 70 km. dir.

EİH güzergahının Kırıkkale ili sınırlarından geçtiği diğer bir ilçe de Merkez ilçesi'dir. İl topraklarının denizden ortalama yüksekliği 700 m'dir. İl toprakları kuzeyindeki Çamlıca, Karakaya ve Kırıkkale tepelerinin ovaya indikleri meyil üzerinde bulunmaktadır

EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği diğer bir ilde Ankara İli'dir. Ankara ili sınırları içerisinde; Bağlum TM'nin de sınırları içerisinde yer aldığı Keçiören, Kalecik, Çubuk, Pursaklar ve Yenimahalle ilçeleri sınırlarından geçmektedir. EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği Keçiören ilçesi; deniz seviyesinden 850 m yüksekte yer almakta olup, merkez konumundaki ilçelerden biridir. İlçenin yüzölçümü 759 km<sup>2</sup>'i dir. EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği Kalecik ilçesi; deniz seviyesinden 725 m yüksekte yer almakta olup, ilçenin yüzölçümü 1.318 km<sup>2</sup>'i dir.

EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği Çubuk ilçesi; deniz seviyesinden 1.100 m yüksekte yer almakta olup, ilçenin yüzölçümü 1.248 km<sup>2</sup>'i dir. EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği Pursaklar ilçesi; deniz seviyesinden 1.700 m yüksekte yer almakta olup, ilçenin yüzölçümü 157 km<sup>2</sup>'i dir. EİH güzergahının sınırları içerisinde geçtiği Yenimahalle ilçesi; deniz seviyesinden 894 m yüksekte yer almakta olup, ilçenin yüzölçümü 295 km<sup>2</sup>'i dir.

Tablo 1. Some Nokta Koordinatları

Pafta No	Nokta No	Koordinatlar	
		Y	X
I30B2	S.1	535138.576	4417315.013
I30B2	S.2	535069.493	4416656.535
I30B2	S.3	535472.976	4416079.004
I30B2	S.4	535850.453	4416000.348
I30B2	S.4/A	537519.072	4416498.033
I30B2	S.5	539172.537	4417367.155
I30B2	S.6	539682.468	4418185.739
I30B2	S.7	540000.545	4426409.273
H30C3	S.8	539138.888	4429785.835
H30C3	S.9	539780.813	4438367.422
H30C3	S.10	539498.119	4439050.170
H30C2	S.11	540148.831	4443389.559
H30C2	S.11/A	539785.642	4444852.209
H30C2	S.12	536511.741	4449188.244



Pafta No	Nokta No	Koordinatlar	
		Y	X
H30C1	S.13	528423.270	4455484.260
H30B4	S.14	524644.668	4456733.248
H30A3	S.15	517100.147	4463181.895
H30A3	S.16	510859.991	4467373.770
H30A4	S.17	505831.182	4467605.327
H30A4	S.18	502691.819	4465985.261
H30A4	S.19	500556.830	4464400.297
H29B3	S.20	498533.746	4461156.139
H29B3	S.21	496049.383	4456973.602
H29C2	S.22	493026.976	4452375.660
H29C1	S.23	488297.830	4448172.061
H29C1	S.24	486905.931	4445805.194
H29C1	S.25	485075.689	4444436.373
H29C4	S.26	482713.001	4441564.819
H29C4	S.27	481783.948	4437136.183
H29C4	S.28	483229.226	4434298.861
H29C4	S.29	483686.112	4433865.016
H29C4	ND.2	483990.189	4433688.132

Çevresel etki değerlendirme çalışmaları, olası güzergâh değişikliği göz önünde bulundurularak, hat güzergâhının sağından ve solundan 2,5 km olmak üzere 5 km'lik bir alan incelenmiştir. ÇED İnceleme Alanı olarak adlandırılan bu alan içerisinde, projeden etkilenmesi muhtemel çevrenin mevcut özelliklerinin belirlenmesi, projenin çevre üzerine olabilecek etkilerinin tanımlanması ve gerekli önlemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.


Söz konusu enerji iletim hattına en yakın yerleşim yerleri, hatta göre konumları ve uzaklıkları Tablo 2'de, en yakın duyarlı yapılar ise Tablo 3'de sunulmuştur.


**Tablo 2. EİH Güzergâhına Yakın Yerleşim Birimi Merkezleri ve EİH Güzergâhına Olan Mesafeleri**

İli	İlçesi	Mahalle-Köy	Güzergâha Göre Yönü	Güzergâha Mesafesi (m)
Kırıkkale	Yahşihan	Yenişehir Mahallesi Sanayi Sitesi	Güney, Kuzey	180
Kırıkkale	Yahşihan	Hacbalı Köyü	Kuzey, Doğu, Batı	2500
Kırıkkale	Yahşihan	Mahmutlar Köyü	Batı	1000
Ankara	Kalecik	Samanlık Köyü'ne bağlı Yukarı Samanlık Mahallesi	Batı	650
Ankara	Kalecik	Samanlık Köyü'ne bağlı Aşağı Samanlık Mahallesi	Batı	1200
Ankara	Kalecik	Gökdere Köyü	Batı	740
Ankara	Kalecik	Gümüşpınar Köyü	Doğu	1000
Ankara	Kalecik	Keklice Köyü	Doğu	1300
Ankara	Kalecik	Hacı Köyü	Kuzeybatı	550
Ankara	Kalecik	Kılıcak Köyü	Kuzeybatı	1100
Ankara	Kalecik	Değirmenkaya Köyü	Güneydoğu	1050
Ankara	Kalecik	Hasayaz Köyü	Güneybatı	830
Ankara	Kalecik	Yeşilöz Köyü	Kuzeydoğu	1540
Ankara	Kalecik	Tavşancık Köyü	Kuzeydoğu	980
Ankara	Çubuk	Karaali Mahallesi	Batı	350

Ankara	Çubuk	Camili Köyü	Güneybatı	1800
Ankara	Çubuk	Oylumiğde Köyü	Kuzeydoğu	1870
Ankara	Çubuk	Demirci Köyü	Kuzeydoğu	2160
Ankara	Çubuk	Kuyumcu Köyü	Güneybatı	980
Ankara	Çubuk	Meşe Yaylası	Kuzeydoğu	1600
Ankara	Çubuk	Susuz Köyü	Güney	1160
Ankara	Çubuk	Yukarı Çavundur Köyü'ne bağlı Kuruca Mahallesi	Kuzey	1450
Ankara	Çubuk	Çit Köyü	Kuzey	500
Ankara	Çubuk	Sele Köyü	Güney	1050
Ankara	Çubuk	Sarıkoz Köyü	Kuzeybatı	1000
Ankara	Çubuk	Yazlıca Köyü	Güneydoğu	830
Ankara	Çubuk	Saraycık Köyü	Kuzeybatı	2000
Ankara	Çubuk	Karaman Köyü	Güneydoğu	1200
Ankara	Çubuk	Ovacık Köyü	Kuzeybatı	1600
Ankara	Çubuk	Karaağaç Köyü	Güneydoğu	2200
Ankara	Çubuk	Karaağaç Köyü'ne bağlı Sülüklü Mahallesi	Güneydoğu	850
Ankara	Çubuk	Eğrikin Köyü	Güneydoğu	1470
Ankara	Çubuk	Yukarı Obruk Köyü	Kuzeybatı	420
Ankara	Çubuk	Aşağı Obruk Köyü	Güneydoğu	1110
Ankara	Çubuk	Sıgırlıhacı köyü	Güneydoğu	2200
Ankara	Çubuk	Tuğlaköy	Kuzeybatı	960
Ankara	Çubuk	Kutuören Köyü	Güneydoğu	2500
Ankara	Pursaklar	Gümüşyayla Köyü'ne bağlı Taşkesen Mahallesi	Güneydoğu	1500
Ankara	Pursaklar	Gümüşyayla Köyü	Kuzeybatı	720
Ankara	Pursaklar	Yuva Köyü	Güneydoğu	630
Ankara	Pursaklar	Sirkeli Yeşilyurt Mahallesi	Güneydoğu	1700
Ankara	Pursaklar	Yeşilova Mahallesi	Güneydoğu	2300
Ankara	Keçiören	Çalseki Köyü	Kuzeybatı	1400
Ankara	Pursaklar	Başpınar Mevkii	Güneydoğu	750
Ankara	Yenimahalle	Yakacık Konutları	Güneybatı	1650
Ankara	Keçiören	Bağlum Beldesi	Güneydoğu	2300

**Tablo 3. Some Noktalarına En Yakın Duyarlı Yapılar ve Some Noktalarına Olan Mesafeleri**

Yerleşim Yeri	Hatta Olan Uzaklığı (m)	Some Noktalarına Göre Konumu	Gösterim
Haneler	130	S9'un kuzeydoğusu	

Yerleşim Yeri	Hatta Olan Uzaklığı (m)	Some Noktalarına Göre Konumu	Gösterim
Sirkeli Beldesine bağlı tarla evleri	85	S25'in güneyi	

Enerji iletim hattı güzergâhının geçtiği noktaların yerleşim birimlerine göre konumlarını gösterir uydu görüntüsü Şekil 3, yer bulduru haritası ise Şekil 4'te verilmiştir.

Söz konusu proje için, 18.12.2009 tarih ve 27436 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Yeterlilik Belgesi Tebliği, Yeterlilik belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri başlığı altında yer alan, 9. madde 3. bendine göre proje alanının yerinde incelenmesi amacıyla arazi çalışmaları 23.10.2012 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



### Şekil 3. Enerji İletim Hattı Koridorunu Gösteren Harita





Şekil 4. Yer Bulduru Haritası

Enerji iletim hattının geçtiği alanlar ile ilgili olarak, 4650 sayılı yasa ile değişik 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu gereğince, ÇED süreci boyunca oluşturulacak kamulaştırma planı doğrultusunda gerek mülkiyet için ve gerekse irtifak hakkı için istimlak komisyonu marifetiyle kamulaştırmaları yaparak hak sahiplerine arazi bedellerini ödeyecektir. Bu çalışmalar kapsamında, hattın her iki yanından 25'er m, toplam 50 m genişliğinde, koridorun tamamında irtifak hakkı tesis edilecektir. Betonla sabitlenecek olan direk

ayaklarının isabet ettiği yerlerde ise, direk tipine göre değişen büyüklükteki mülkiyetleri kamulaştırılacak olup bu aşamada hatta kullanılacak direk koordinatları belirlenmediğinden, direk ayakları için kamulaştırılacak alan bu aşamada kesinlik kazanmamıştır.

Arazi hazırlama ve inşaat çalışmaları, öncelikle direklerin dikileceği alanlarda yoğunlaşacağından direk yerlerinde arazi kullanım şekli değişecektir. Bu çalışmalarda hat boyunca 50 m genişliğindeki koridorda herhangi bir önemli olumsuz etki olmayacaktır. Ancak enerji iletim hatlarında son aşama olan tel çekme işlemlerinde söz konusu koridorda kısa süreli çalışmalar yapılacaktır. Yürütülecek bu çalışmalarda inşaat döneminde önemli bir çevresel etki beklenmemektedir.

### Bölüm II.3. Proje Alternatifleri

EİH güzergâhları öncelikle TEİAŞ Genel Müdürlüğü tarafından 1/25.000 ölçekli harita üzerinden takribi olarak belirlenmekte olup bu aşamada bağlantı noktaları (TM, EİH vb.) büyük önem taşımaktadır. Daha sonra belirlenen güzergâh kordidoru, arazideki topoğrafik ve coğrafi koşullar dikkate alınarak tekrar incelenmektedir.

Bu incelemede, EİH'nın rotası belirlenirken aşağıda örnekleri verilen bir çok hassas alanın konumu göz önünde bulunduruldu:

- yerleşim yerlerine olan mesafesi,
- hattın mümkün olduğunca kısa olmasını sağlayacak geçiş güzergâhı,
- tesis-bakım-işletme kolaylıkları,
- bataklık - sel yatağı,
- heyelan riski olan alanlar,
- orman - meyvelik - kavaklık gibi alanlar,
- askeri sahalar,
- hava meydanları,
- devlet üretme çiftlikleri,
- şahıs arazileri,
- iletişim hatları (posta-telefon),
- özel çevre koruma alanları,
- karayolları,
- devlet demir yolları,
- barajlar,
- göletler,
- sulama kanalları,
- imarlı sahalar,
- madenler ve
- kömür alanları

TEİAŞ, özellikle bölgede mevcut bulunan maden sahaları ile etkileşim olmaması için güzergâhı belirlerken birçok seçeneği değerlendirerek, en uygun güzergâhı belirlemiş ve onaylamıştır.

Yapılan incelemelerde, hattın yukarıda da bahsedilen alanlardan geçtiğinin tespit edilmesi durumunda varsa diğer alternatif güzergâhlar değerlendirilmektedir. Belirtilen kriterler göz önünde bulundurularak yüklenici firma (etüt-tevziat) tarafından, tekrar yapılan etütlerle güzergâhın son şekli belirlenmekte ve onaylanması için TEİAŞ'a sunulmaktadır.

Genel olarak enerji iletim hatlarının planlama aşamasında;

- 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita üzerinde alternatifli olarak hat güzergâhı belirlenecek,
- Belirlenen güzergâh/güzergâhlar üzerinden arazi çalışmalarına başlanacak,
- Arazi çalışmaları sırasında güzergâh kesinleştirilir ve güzergâh planı hazırlanacak,
- Hazırlanan Güzergâh Planı TEİAŞ'a sunulacak,
- TEİAŞ tarafından onaylanan güzergâh planı dikkate alınarak izinlendirme (ÇED, orman, tarım, vb.) çalışmalarına başlanacak.

Projenin türü, yeri ve amacı dikkate alındığı takdirde proje için belirlenen alternatifler içerisinde en uygun olanı 380 kV ACWA Güç KIRIKKALE Enerji İletim Hattı için seçilen güzergâhtır.

### BÖLÜM III: PROJE ALANI VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

#### Nüfus

Türkiye adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) 2013 yılı verilerine göre; Kırıkkale ilinin toplam nüfusu 274.658 kişi olup bu nüfusun 231.831 kişisi şehir merkezinde geriye kalan 42.827 kişisi ise ilçelere bağlı köy ve beldelerde ikamet etmektedir. Projenin yer aldığı il ve ilçelere ait veriler **Tablo 4**'de sunulmuştur

**Tablo 4. Kırıkkale İli Nüfus Verileri**

	İl/ilçe			Belde/köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
<b>Merkez</b>	187.48	93.128	94.352	8.491	4.488	4.003	195.971	97.616	98.355
<b>Bahşili</b>	5.545	2.778	2.767	1.487	747	740	7.032	3.525	3.507
<b>Balıseyh</b>	2.24	1.137	1.103	4.393	2.226	2.167	6.633	3.363	3.27
<b>Çelebi</b>	1.567	809	758	1.666	838	828	3.233	1.647	1.586
<b>Delice</b>	2.54	1.35	1.19	7.591	3.707	3.884	10.131	5.057	5.074
<b>Karakeçili</b>	4.068	2.06	2.008	303	143	160	4.371	2.203	2.168
<b>Keskin</b>	9.667	4.705	4.962	10.387	5.317	5.07	20.054	10.022	10.032
<b>Sulakyurt</b>	2.417	1.402	1.015	5.356	2.631	2.725	7.773	4.033	3.74
<b>Yahşihan</b>	16.307	8.572	7.735	3.153	1.601	1.552	19.46	10.173	9.287
<b>Toplam</b>	231.831	115.941	115.89	42.827	21.698	21.129	274.658	137.639	137.019

Kaynak: TÜİK, ADNKS., 2013.

Ankara ilinin toplam nüfusu 4.965.542 kişi olup bu nüfusun 4.842.136 kişisi şehir merkezinde geriye kalan 123.406 kişisi ise ilçelere bağlı köy ve beldelerde ikamet etmektedir. Projenin geçmiş olduğu ilçelere ait veriler **Tablo 5**'de sunulmuştur.

**Tablo 5. Ankara İli Nüfus Verileri**

	İl/ilçe merkezi			Belde/Köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Topla m	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
<b>Ankara</b>									
<b>Akyurt</b>	26.572	13.534	13.038	629	324	305	27.201	13.858	13.343
<b>Altındağ</b>	363.744	182.916	180.828				363.744	182.916	180.828
<b>Ayaş</b>	8.295	4.331	3.964	4.792	2.32	2.472	13.087	6.651	6.436
<b>Bala</b>	7.542	3.857	3.685	9.855	4.997	4.858	17.397	8.854	8.543
<b>Beypazarı</b>	37.097	18.351	18.746	9.641	4.707	4.934	46.738	23.058	23.68
<b>Çamlıdere</b>	2.764	1.412	1.352	3.975	1.936	2.039	6.739	3.348	3.391
<b>Çankaya</b>	832.075	406.801	425.274				832.075	406.801	425.274
<b>Çubuk</b>	77.958	39.16	38.798	4.656	2.318	2.338	82.614	41.478	41.136
<b>Elmadağ</b>	42.674	21.809	20.865	1.182	576	606	43.856	22.385	21.471
<b>Etimesgut</b>	425.947	215.283	210.664				425.947	215.283	210.664
<b>Evren</b>	1.885	937	948	1.126	540	586	3.011	1.477	1.534
<b>Gölbaşı</b>	109.261	55.432	53.829	1.382	697	685	110.643	56.129	54.514
<b>Güdül</b>	2.591	1.276	1.315	6.065	2.932	3.133	8.656	4.208	4.448
<b>Haymana</b>	8.97	4.857	4.113	22.088	11.05	11.03	31.058	15.915	15.143



					8				
Kalecik	8.73	4.426	4.304	4.918	2.394	2.524	13.648	6.82	6.828
Kazan	41.442	21.34	20.102	1.866	945	921	43.308	22.285	21.023
Keçiören	840.809	415.085	425.724				840.809	415.085	425.724
Kızılcahamam	16.504	8.245	8.259	8.131	3.972	4.159	24.635	12.217	12.418
Mamak	559.597	282.464	277.133				559.597	282.464	277.133
Nallıhan	12.125	5.979	6.146	18.174	8.954	9.22	30.299	14.933	15.366
Polatlı	101.012	50.646	50.366	18.337	9.416	8.921	119.349	60.062	59.287
Pursaklar	119.593	60.21	59.383				119.593	60.21	59.383
Sincan	479.454	244.408	235.046				479.454	244.408	235.046
Şereflikoçhisar	28.453	14.48	13.973	6.589	3.207	3.382	35.042	17.687	17.355
Yenimahalle	687.042	335.924	351.118				687.042	335.924	351.118
Toplam	4.842.136	2.413.163	2.428.973	123.406	61.293	62.113	4.965.542	2.474.456	2.491.086

Kaynak: TÜİK, ADNKS, 2013.

### **Flora-Fauna**

Söz konusu projenin flora/fauna varlığının tespitine yönelik çalışmalar proje alanı ve çevresinde devam etmektedir. Söz konusu çalışmalar ışığında hazırlanacak bilgiler, projeye özgü oluşturulacak format doğrultusunda ÇSED Raporu'nda detaylandırılmıştır.

Flora listesi oluşturulurken araziden toplanan bitki türlerinin teşhisinde P.H Davis'in "**Flora of Turkey and East Aegean Islands**" adlı eseri ile Tübitak Türkiye Bitkileri Veri Servisi'nden (**TUBİVES**) yararlanılmıştır. Hazırlanacak flora listesinin tam ve eksiksiz olması amacıyla bu bölgede yapılmış araştırma, yayın, makale ve tez çalışmaları varsa araştırılarak yapılan arazi çalışması deteklenmiştir. Proje alanı ve çevresinde bulunabilecek endemik bitki türlerinin belirlenmesinde Ekim, T. ve arkadaşları (2000) tarafından hazırlanan "**Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı**" adlı yayından, bitki türlerinin Türkçe isim karşılığını ise "**Türkçe Bitki Adları Sözlüğü**/Turhan BAYTOP.-3. Bsk.-Ankara: Türk Dil Kurumu, 2007" isimli kitaptan yararlanılmıştır.

Flora listesinde, bitki türlerinin Latince ve Türkçe adları, endemizm durumları, tehlike kategorileri, fitocoğrafik bölgeleri, habitatları, Bern Sözleşmesi Ek-1 listesinde yer alıp almadığı belirtilmiştir.

Proje alanı ve çevresinin fauna analizi için; "N. YİĞİT, E. ÇOLAK, **Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)**", DEMİRSOY, A. ait "**Türkiye Omurgalı Faunasının Sistemik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması (Amifibiler, Sürüngenler, Memeliler)**", "**Herpetoloji**-Prof Dr. Abidin BUDAK, Doç. Dr. Bayram GÖÇMEN, 2005, İkinci Baskı" ve "**Rodents Of Türkiye**, Demirsoy A., Yiğit., N., Çolak, E., Sözen, M., Karataş, A., Ankara, 2006" kaynaklarından yararlanılacaktır. Söz konusu proje alanı ve çevresinde bulunması muhtemel kuş türleri (Aves) kısmı hazırlanırken ise "KIZIROĞLU, İ (2008): **Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi**" ve "**Ornitoloji Kuş Bilimi Ders Notları**, YİĞİT, N. Ve Ark. Ankara-2008" kaynaktan yararlanılmıştır.

Fauna listesinde, türlerin Latince ve Türkçe adları, habitatları, popülasyon yoğunluğu, IUCN kategorileri, endemizm durumları, tehlike kategorileri, fitocoğrafik bölgeleri, habitatları, Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listelerinin hangisinde yer aldığı, "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı" ek listelerinin hangisinde yer aldığı belirtilmiştir.

### **Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler:**

380 kV ACWA Güç KIRIKKALE EİH' nın jeolojik özelliklerinin belirtilmesi çalışması kapsamında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün 1/100.000 ölçekli açınimallerinden yararlanılmıştır.

Proje alanı olarak tanımlanan ve söz konusu hattın alanını da kapsayan bölgenin stratigrafisine bakılacak olursa; birbirleri ile tektonik ilişkili Triyas-Jura yaşlı Sakarya zonuna ait kayalar, Geç Kretase-Erken Eosen yaş aralığında çökeymiş İzmir-Ankara zonuna ait kayalar ve yine Geç Kretase-Erken Eosen yaşlı Kırşehir bloğuna ait kayalar gözlenmektedir.

Bölgede Orta Eosen transgresyonu ile başlayan örtü kayaları tüm bu birimler üzerine uyumsuzlukla gelir.

Örtü kayaları temel kayalar üzerinde açılmış ön ülke (foreland) havza çökelleri karakterindedir. Bunlar; Orta Eosen yaşlı Baraklı formasyonu, Çayraz formasyonu, Çavuşlu volkaniti, Deliler volkaniti, Tohumlar volkaniti, Hüseyingazi volkaniti, Geç Eosen-Oligosen yaşlı İncik formasyonu, Orta Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı İç Anadolu grubu çökelleri, Pliyosen yaşlı Gölbaşı ve Karakeçili formasyonu ile Kuvaterner yaşlı akarsu çökellerinden oluşan Alüvyonlardır.

Pontidler ile Anatolid-Torid kuşakları arasında kalan Sakarya zonu, alttan üste doğru bir birleri ile tektono-stratigrafik ilişkili Emir formasyonu, Elmadağ formasyonu, Ortaköy formasyonu ve Keçikaya formasyonundan oluşan Karakaya kompleksi ile bu birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alan Jura yaşlı Bayırköy ve bununla geçişli Akbayır formasyonlarından oluşur.

Yer yer düşük dereceli metamorfizma geçirmiş, içerisinde Permiyen ve Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları ve Triyas yaşlı çakıltası, kumtaşı, kuvarsit, silttaşı, selyt, radyolarit, çamurtaşı, metaspilit, spilitik bazalt ve diyabaz karmaşığında oluşan birim ilk kez Bingöl ve diğerleri (1973) tarafından Karakaya formasyonu olarak adlandırılmıştır.

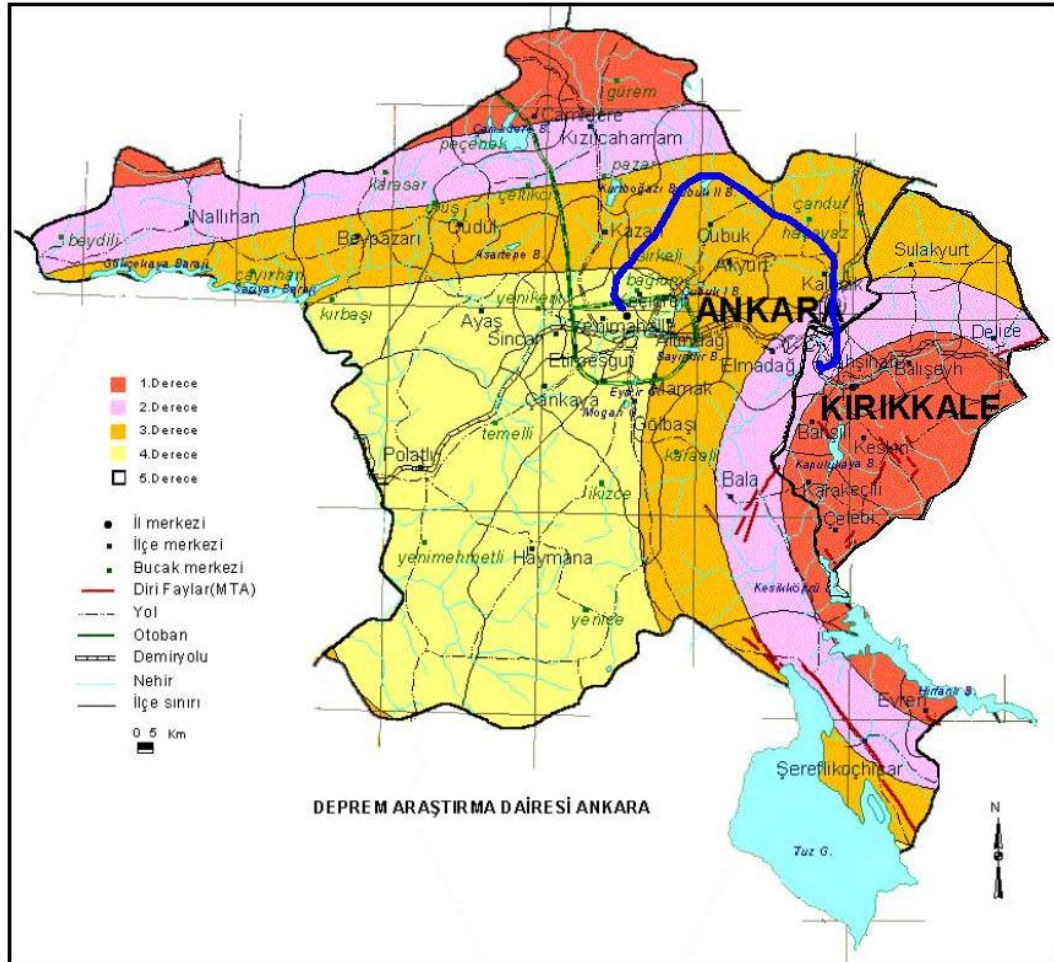
Projeye konu güzergahı da kapsayan çalışma alanı; Karakaya kompleksi, Emir formasyonu, Ortaköy formasyonu, Elmadağ formasyonu ve Keçikaya formasyonlarından oluşur.

### **Doğal Afet Durumu**

Enerji iletim hattı güzergâhının Kırıkkale kesimi 2. derece deprem bölgesi, Ankara kesimi ise çok düşük riskler olan 2., 3. ve 4. derece deprem bölgesi içerisinde kalmaktadır (Bkz **Şekil 5**). Türkiye Deprem Bölgeleri, ivme değerlerine göre aşağıdaki şekilde derecelendirilmiştir.

Tablo 6. Türkiye Deprem Bölgeleri

Deprem Bölgesi	Açıklama	İvme Değeri
1. Derece Deprem Bölgesi	Tektonik çukurluklar ve aktif kırık hatları yakınındaki alanlardır. Burada meydana gelen depremler büyük ölçüde can ve mal kaybına neden olur.	0,40 g 'den büyük
2. Derece Deprem Bölgesi	Depremlerin birinci derece deprem kuşağındakine oranla daha az zarar verdiği alanlardır.	0,40 g ile 0,30 g arasında
3. Derece Deprem Bölgesi	Sarsıntıların az zararlar geçtiği alanlardır.	0,30 g ile 0,20 g arasında
4. Derece Deprem Bölgesi	Sarsıntıların çok az zararlar ya da zararsız geçtiği alanlardır.	0,20 g ile 0,10 g arasında
5. Derece Deprem Bölgesi	Sarsıntıların çok az olduğu ya da hiç hissedilmediği alanlardır.	0,10 g 'den az



Şekil 5. Deprem Haritası

Bu durumda, proje alanında deprem riski oldukça düşüktür.

### **Toprak Özellikleri**

Enerji nakil hattı güzergâhındaki arazilerde genel olarak görülen toprak tipleri; kahverengi topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, çıplak kaya ve molozlar, kolüvyal topraklar ve kahverengi orman toprağıdır.

### **Su Kaynakları**

EİH güzergâhı ve toplam 5 km genişliğindeki ÇSED İnceleme Koridoru içerisinde tespit edilen yüzeysel su kaynaklarının içerisinde en yüzeysel su kaynakları Çubuk 2 Barajı ve Kızılırmak Nehridir. Kızılırmak Nehri, EİH başlangıç Direğine (S1) 300 m mesafede yer almakta olup güzergah boyunca yer yer nehir üzerinden atlamalar mevcuttur. Planlama çalışmalarında, Kızılırmak Nehrinin sağ ve sol sahilinde koruma bandı olarak tanımlanan 200 m mesafesine uyulmuştur/uyulacaktır. Çubuk-2 Barajının EİH güzergahına mesafesi ise 1.000 m olup en yakın some noktasına mesafesi (S19) 1.400 m'dir.

Ana direklerin dikileceği noktalarda, sulak alan niteliğinde yüzeysel su kaynağı bulunmamaktadır.

Hat güzergâhında mevsimsel akış gösteren dereler; Asmalı, Çırıncağ, Erikli, Büyükçökek, Gürebağları, Köklüce, Tarla, Uzunuyu, Tatlınin, Kavaklı, Sondede, Taşlıgeçit, Dolaşan, Yılgin, Kara, Ovazın, Damla, Gürleğen, İncekavak, Kisin, Sudere, İnce, Akyokuş, Katiagaç, Armutlu, Kiriğın, Damlaagaç Dereleridir.

Sürekli akış gösteren dereler ise; Kırmı, Taşocağı, Bayamlı, İğdeköy, Kamanlı, Mendek, Bekirin, Tahirinsazak, Kırkelma, Danışman Dereleridir.

### **Hava**

Kırıkkale ilinde, doğalgaz çalışmaları tamamlanmış olup, şehir merkezinde konutlarda ısınma amacıyla kullanıma başlanmıştır. Sanayi tesislerinin bir kısmı da süreçlerinde doğalgaz kullanımına geçmiş bulunmaktadır. İl merkezinde ve sanayinin tamamında doğalgaz kullanılmadığı için ısınma amaçlı ve sanayide yerli ve ithal kömürler, 4 nolu fuel-oil, LPG kullanılmaktadır.

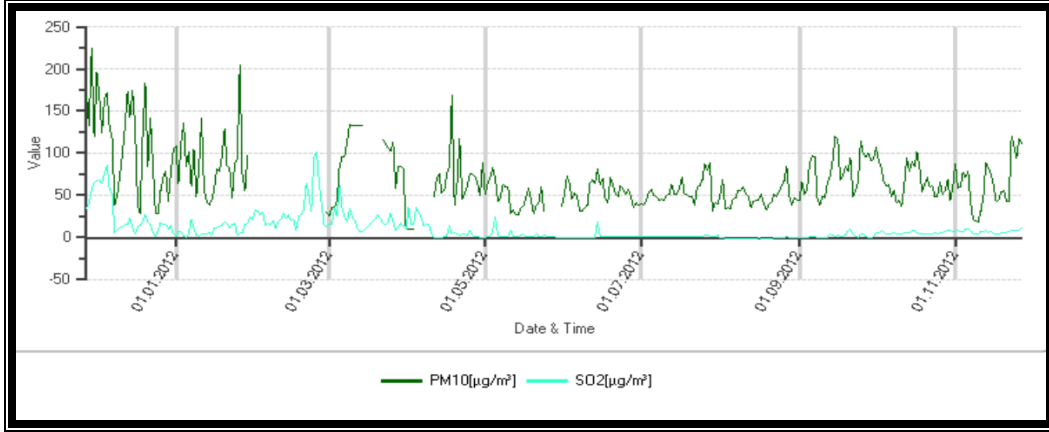
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Türkiye genelinde kurulan hava kalitesi izleme ağı kapsamında açılan istasyonlardan biri de Kırıkkale ilinde yer almakta olup Enerji İletim Hattı güzergahının en yakın noktasına (ES1 direği) yaklaşık 12 km uzaklıkta yer almaktadır. Kırıkkale hava kalitesi izleme İstasyonuna ait 2011-2012 yılı kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) ve partikül madde (PM) verileri Tablo 7'de, grafiğı ise Şekil 6'de verilmiştir.

**Tablo 7. Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri**

Tarih	Maksimum Konsantrasyon		Minimum Konsantrasyon		Ortalama Konsantrasyon	
	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
01.12.2011-31.12.2011	196	86	28	2	105	25
01.01.2012-31.01.2012	204	24	39	0	86	10
01.02.2012-29.02.2012	-	101	-	9	-	32
01.03.2012-31.03.2012	134	61	11	7	92	20
01.04.2012-30.04.2012	169	35	10	0	64	9
01.05.2012-31.05.2012	83	24	27	0	48	3

Tarih	Maksimum Konsantrasyon		Minimum Konsantrasyon		Ortalama Konsantrasyon	
	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
01.06.2012-30.06.2012	82	19	31	0	53	1
01.07.2012-31.07.2012	88	3	32	1	54	2
01.08.2012-31.08.2012	85	2	33	0	49	1
01.09.2012-30.09.2012	120	10	39	0	77	2
01.10.2012-31.10.2012	107	9	37	4	66	6
01.11.2012-27.11.2012	120	10	19	5	63	7

Kaynak: www.havaizleme.gov.tr



Şekil 6. Kırıkkale Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri Grafiği

Tablo 8'den de görüleceği üzere maksimum SO<sub>2</sub> emisyonu 101  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ile Şubat-2012 ayında, maksimum PM<sub>10</sub> emisyonu 204  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ile Ocak-2012 ayında ölçülmüştür.

Kırıkkale ilinde doğalgaz kullanım oranları düşük seviyelerde olup bölgede halk evsel ısınma kaynağı olarak çoğunlukla kömürü tercih etmektedir. Yanlış ve düzensiz şehirleşme, binalarda gerekli ısı yalıtımlarının yeterli olmayışı ve meteorolojik şartlar kömür kullanım miktarını oldukça arttırmaktadır. Bu durum, kısa süreli yüksek PM ve SO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına neden olmaktadır.

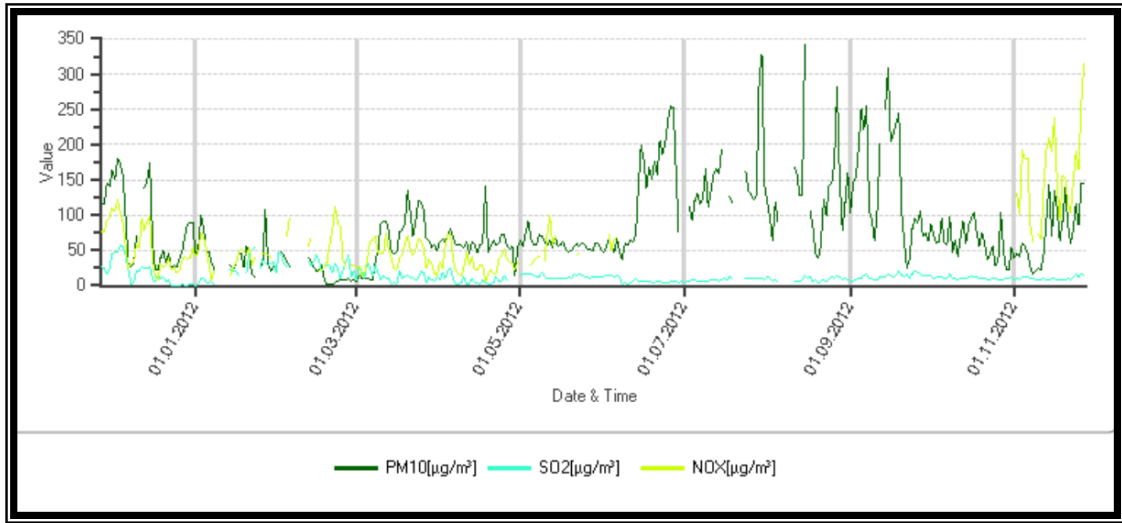
Türkiye genelinde kurulan hava kalitesi izleme ağı kapsamında açılan istasyonlardan bir diğeri de Ankara ilinde, Dikmen Semtinde yer almakta olup Enerji İletim Hattının güzergahının en yakın noktasına (S1 direği) yaklaşık 11 km uzaklıkta yer almaktadır. Ankara-Dikmen hava kalitesi izleme İstasyonuna ait 2011-2012 yılı kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) partikül madde (PM<sub>10</sub>) ve nitrojen oksit (NO<sub>x</sub>) verileri Tablo 8'da, grafiği ise Şekil 7'de verilmiştir.

Tablo 8. Ankara-Dikmen Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri

Tarih	Maksimum Konsantrasyon			Minimum Konsantrasyon			Ortalama Konsantrasyon		
	PM <sub>10</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>x</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM <sub>10</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>x</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM <sub>10</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>x</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
01.12.2011-31.12.2011	180	59	123	22	0	9	80	18	53
01.01.2012-31.01.2012	108	53	74	13	1	8	42	22	41
01.02.2012-29.02.2012	48	47	111	3	10	20	19	30	55
01.03.2012-31.03.2012	135	35	75	6	3	14	62	14	43
01.04.2012-30.04.2012	141	25	73	15	2	7	62	8	32

Tarih	Maksimum Konsantrasyon			Minimum Konsantrasyon			Ortalama Konsantrasyon		
	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> µg/m <sup>3</sup>
01.05.2012-31.05.2012	91	19	100	48	10	29	60	13	50
01.06.2012-30.06.2012	254	14	73	37	2	51	125	7	64
01.07.2012-31.07.2012	328	12	-	93	5	-	151	9	-
01.08.2012-31.08.2012	342	14	-	40	5	-	129	10	-
01.09.2012-30.09.2012	308	20	-	24	6	-	143	13	-
01.10.2012-31.10.2012	104	17	-	22	9	-	63	11	-
01.11.2012-27.11.2012	145	16	315	17	8	62	75	11	156

Kaynak: [www.havaizleme.gov.tr](http://www.havaizleme.gov.tr)



Şekil 7. Ankara Dikmen Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Verileri Grafiği

Tablo 8'dan da görüleceği üzere maksimum SO<sub>2</sub> emisyonu 59 µg/m<sup>3</sup> ile Aralık-2011 ayında, maksimum PM<sub>10</sub> emisyonu 342 µg/m<sup>3</sup> ile Temmuz-2012 ayında ve maksimum NO<sub>x</sub> emisyonu 315 µg/m<sup>3</sup> ile Kasım-2012 ayında ölçülmüştür.

Ankara ilinde doğalgaz en çok tercih edilen ısınma yöntemi olmuştur. Ancak Kırıkkale İli ile kıyaslandığında, trafik yükü daha fazla olduğundan hava kalitesi değerleri değişiklik göstermektedir.

### Meteoroloji ve İklim

Ankara ilinin de içerisinde yer aldığı İç Anadolu Bölgesi karasal iklim özellikleri taşımaktadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Yağışlar en çok ilkbahar mevsimindedir. Gece ile gündüz, yaz ile kış mevsimi arasında önemli sıcaklık farkları bulunur. En sıcak ay Temmuz-Ağustos, en soğuk ay ise Ocak ayıdır. Son otuz yıllık yapılan gözlemlere göre soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı 0,3°C, sıcak ay olan Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 23,6°C, yıllık ortalama sıcaklık 12°C'dir. Ortalama yıllık toplam yağış 401 mm'dir ve yağışların çoğu kış ve ilkbahar mevsimindedir. Yaz yağışlarının yıllık toplam içindeki payı %16'dır. Yıllık ortalama nispi nem %60,8'dir.

Kırıkkale ilinde karasal iklim tipi hüküm sürmektedir. Deniz seviyesinden yüksekliği 1280 - 1580 m kotları arasında olup, yükseltinin de etkisi ile kış ayları sert geçmektedir. Sonbahar ve ilkbahar mevsimleri az yaşanmakta daha çok altı ay yaz ve altı ay kış mevsimi hissedilmektedir. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonunda alınan verilere göre;

Bölgenin ortalama sıcaklığı 12,5 °C, yıllık ortalama en yüksek sıcaklık 18,1 °C, ortalama en düşük sıcaklık ise 6,7 °C olarak tespit edilmiştir. Bölgenin ortalama toplam yağış miktarı 378,3 mm olup, en yüksek aylık ortalama toplam yağış miktarı 100,6 mm ile Haziran ayında gerçekleşmiştir. Bölgenin yıllık ortalama bağıl nemi %63, yıllık ortalama rüzgar hızı; 1,8 m/sn, en hızlı esen rüzgar ise 28,1 m/sn ile W (Kuzey) yönünde olduğu belirlenmiştir.

### **Mülkiyet**

TEİAŞ Genel Müdürlüğü, 4650 sayılı yasa ile değişik 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu gereğince, ÇED süreci boyunca oluşturulacak kamulaştırma planı doğrultusunda gerek mülkiyet için ve gerekse irtifak hakkı için istimlak komisyonu marifetiyle kamulaştırmaları yaparak hak sahiplerine arazi bedellerini ödeyecektir. Bu çalışmalar kapsamında, hattın her iki yanından 25'er m, toplam 50 m genişliğinde, koridorun tamamında irtifak hakkı tesis edilecektir. Beton tabanlı olan direk ayaklarının isabet ettiği yerlerde ise, direk tipine göre değişen büyüklükteki mülkiyetleri kamulaştırılacaktır.

### **Mimari ve Arkeolojik Miras**

Enerji iletim hattı güzergâhında herhangi bir mimari ve arkeolojik miras yer almamaktadır.

### **Peyzaj**

Enerji iletim hattı güzergahı ve ÇED inceleme alanı içerisinde yapılan gözlem ve literatür çalışmaları sonucunda, özel ya da korunan peyzaj özelliği taşıyan herhangi bir alana etkisi olmadığı belirlenmiştir.

## **BÖLÜM IV: PROJENİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER**

### **Bölüm IV. 1. Doğal Kaynakların Kullanımı**

#### **Arazi Kullanımı**

Proje alanında peyzaj yapısı bulunmamaktadır.

Arazi hazırlama ve inşaat çalışmaları, öncelikle direklerin dikileceği alanlarda yoğunlaşacağından direk yerlerinde arazi kullanım şekli değişecektir. Bu çalışmalarda hat boyunca 50 m genişliğindeki koridorda herhangi bir tahribat olmayacaktır. Ancak enerji iletim hatlarında son aşama olan tel çekme işlemlerinde söz konusu koridorda kısa süreli çalışmalar yapılacaktır. Yürütülecek bu çalışmalarda da önemli bir çevresel etki beklenmemektedir.

Proje kapsamında yer alan tarım alanlarının tarım dışı amaçla kullanılması için, inşaat çalışmalarına başlanmadan önce, 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" ve ilgili yönetmelik hükümlerine uyularak gerekli önlemler alınacak ve direk yerleri ile kamulaştırma yapılacak olan koridor içerisinde 5403 sayılı Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında kalan alanlar ile ilgili olarak Kırıkkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ile Ankara İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden gerekli izinler alınacaktır.

Ormanlık alanların kamulaştırma işlemi olmadığından, ormanlık alanlardan geçen güzergah ile ilgili olarak 6831 Sayılı Orman Kanunu'nun 17/3 üncü maddesi gereği Orman Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

#### **Su Kullanımı**

Projenin inşaat aşamasında çalışacak 80 kişilik personel tarafından kullanılacak içme ve kullanma suyu piyasadan satın alınmak suretiyle karşılanacak ve araçlarla çalışma alanına taşınacaktır.

Kişi başı günlük su tüketiminin 150 lt/gün<sup>1</sup> olduğu varsayımı ile

Çalışması Planlanan Kişi Sayısı : 120 kişi  
Kişi Başı Günlük Su Tüketim Miktarı : 150 lt/gün  
Kullanılacak Su Miktarı : 120 x 150 = 18.000 lt/gün = **18 m<sup>3</sup>/gün**'dür.

Enerji iletim hattının işletme aşamasında ise yılın belirli periyotlarında bakım-onarım çalışmaları için küçük bir ekip görev yapacaktır. Fakat bakım-onarım çalışmaları kısa süreli olacağından bakım-onarım personeli tarafından kullanılacak su miktarı çok düşük olacağından hesaplanmamıştır.

#### **Enerji Kullanımı**

Projenin inşaat çalışmalarında, elektrik enerjisine ihtiyaç duyulması durumunda, kurulacak olan mobil jeneratör ile karşılanacaktır. Ayrıca iş makineleri ve kullanılacak

<sup>1</sup> T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Atıksu Arıtımının Esasları, 2005



araçlar için mazot, benzin, makine yağı vb. yakın çevrede bulunan akaryakıt istasyonlarından karşılanacaktır.

### **Diğer Kullanımlar**

Enerji iletim hattının inşaatında çalışacak personel günlük ihtiyaçlarını enerji iletim hattı güzergahında belirli noktaya/noktalara kurulacak olan prefabrik şantiye binası/binalarında karşılayacaklardır. Proje kapsamında kullanılacak şantiye yerleri ÇED sürecinde belirlenememekle birlikte inşaat aşaması başlangıcında netlik kazanacaktır. Şantiye yerleri belirlendikten sonra koordinatlar Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl müdürlüğü ile Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne sunulacaktır.

---

## **Bölüm IV.2. Çevresel Etkinin Tanımı ve Olumsuz Etkilerin Azaltılması için Alınacak Önlemler**

---

### **Atıksu**

#### **İnşaat Aşaması**

Enerji iletim hattında çalışacak personel tarafından kullanılacak suyun ihtiyatlı yaklaşımla % 100'ünün atık su olarak geri döneceği varsayımı ile oluşacak evsel nitelikli atıksu miktarı **18,0 m<sup>3</sup>/gün** olarak belirlenmektedir. Oluşacak evsel nitelikli atık suyun tamamı, enerji iletim hattı güzergahına yakın yerleşim birimlerinde kiralanacak yapılarda (elektrik, su, kanalizasyon bağlantısı olan), uygun konut bulunamaması durumunda ise enerji iletim hattı güzergah boyunca uygun yerlere kurulacak prefabrik şantiye binalarındaki sızdırmazlığı sağlanacak olan fosseptiğinde biriktirilerek, ücreti karşılığında ilgili belediye veya özel sektör tarafından, ücreti karşılığında, belirli periyotlarla çekilmek suretiyle bertaraf edilecektir.

Söz konusu projenin her aşamasında, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 25.03.2012 tarih ve 28244 sayılı R.G.) "Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Yönetmeliğinin hükümleri yerine getirilecek ve gerekli önlemler alınacaktır.

Enerji iletim hattının işletme aşamasında ise yılın belirli periyotlarında bakım-onarım çalışmaları için birkaç kişilik ekip görev yapacaktır. Fakat bakım-onarım çalışmaları kısa süreli olacağından bakım-onarım personeli tarafından oluşacak sıvı atık da oluşmayacaktır.

### **Katı Atık**

#### **İnşaat Aşaması;**

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamalarında çalışacak 120 kişiden kaynaklı, evsel nitelikli katı atık oluşması söz konusu olacaktır. Bir kişiden kaynaklı günlük katı atık miktarı 1,14 kg/gün kabulüyle <sup>2</sup> ;

80 kişi x 1,14 kg/gün = **136,8 kg/gün** evsel nitelikli katı atık oluşacaktır.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı R.G.) "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen ilgili maddelere göre yapılacaktır. Bu kapsamda oluşacak atıkların, ilgili belediyelere ait çöp konteynırlarına bırakılarak, bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

### **Toz Emisyonu**

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında kırma, öğütme gibi işlemler yapılmayacak olup, direklerin temel çukurları için yapılacak kazı işlemlerinden toz emisyonu oluşması söz konusu olacaktır. Güzergah boyunca dikilecek her bir direk için 4'er adet çukur (direk ayaklarının oturacağı çukurların boyutları direk tipine göre değişiklik göstermektedir) açılacaktır.

---

<sup>2</sup> TUİK, 2010 Belediye Katı Atık Miktarı Yıllık Ortalama

Konu ile ilgili detay bilgi/hesaplamalar ÇSED Raporunda detaylandırılacaktır. Enerji iletim hattının arazi hazırlık ve inşaatı aşamalarında 3 Temmuz 2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 06.06.2012 tarih ve 28325 sayılı R.G.) ile Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’nin ilgili hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

### **Egzoz Emisyonu**

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında iş makinelerinde yakıt olarak mazot kullanımı sonucu NOx, CO, SOx. HC vb. gaz emisyonlar meydana gelecektir.

Konu ile ilgili detay bilgi/hesaplamalar ÇSED Raporunda detaylandırılacaktır. Enerji iletim hattının arazi hazırlık ve inşaatı aşamalarında 3 Temmuz 2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 06.06.2012 tarih ve 28325 sayılı R.G.) ile Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’nin ilgili hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

### **Gürültü Emisyonu**

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında, kazı, inşaat, montaj vb. çalışmalarında kullanılacak ekipmanlardan kaynak gürültü; işletme aşamasında ise korona gürültüsü oluşması söz konusudur.

Söz konusu proje, Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmeliğin Ek-1 ve Ek-2 listesinde yer almamaktadır. Proje kapsamındaki çalışmalarda, söz konusu yönetmeliğin 9. Maddesi’nde belirtilen “Kara Yolu Araçlarında Uyulması Gereken Şartlar ve 13. Maddesi’nde Açık Alanda Kullanılan Ekipmanlarda Uyulması Gereken Şartlar” dikkate alınarak, gürültü oluşumunu minimize etmek için gerekli tedbirler alınacaktır.

Söz konusu projenin her aşamasında, 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 27.04.2011 tarih ve 27917 sayılı R.G.) Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ve 1475 Sayılı İş Kanunu ile İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü hükümlerine uyulacaktır.

### **Ambalaj Atıkları**

Projenin kapsamında ortaya çıkacak olan ambalaj atıkları, çimento kâğıdı, makine ve ekipmanların kapları, cam, şişe, metal kutu vb. türü atıklar olacaktır. Bu atıkların miktarı değişecek olup miktarları hakkında kesin bilgi verilememektedir.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında oluşması muhtemel ambalaj atıkları, 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.

### **Hafriyat Atıkları**

Enerji iletim hattının arazi hazırlık ve inşaat aşamasında, direklerin temel çukurlarının açılması için yüzey sıyırma ve kazı işlemleri yapılacaktır. Bu çalışmalarında hafriyat toprağının bir kısmı direk çukurlarında dolgu malzemesi olarak bir kısmı da (bitkisel toprak) direklerin altına serilecektir. Dolayısıyla inşaat aşamasında hafriyat artışı oluşmayacaktır.

### **Tehlikeli Atık ve Atık Yağ**

İnşaat ve işletme aşamasında proje sahasında çalışan iş makinelerinin yağ değişimleri ve bakımları mümkün olması halinde yetkili servise yaptırılacak olup, bu işlemlerden kaynaklı olarak ortaya çıkması muhtemel atık akü, lastik, atık yağlar ve atık yağlar ile kontamine olmuş parçalar ilgili serviste toplanan atıklar ile birlikte işlem görcektir.

İş makinelerinin yağ değişimleri ve bakım işlemleri için yetkili servislere ulaşmanın mümkün olmaması halinde söz konusu işlemler şantiye alanı içerisinde tahsis edilecek bakım sahalarında yapılacak olup, ortaya çıkacak atık yağlar ve kontamine olmuş parçalar sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve Bakanlıktan lisanslı kuruluşlara teslim edilecektir.

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında çalışacak personelin ihtiyacı olan yemeklerin tesis alanında pişirilmesi sonrası ortaya atık bitkisel yağ çıkacaktır. Bu atıkların miktarı değişecek olup miktarları hakkında kesin bilgi verilememektedir. Bitkisel atık yağlar hiçbir şekilde gelişigüzel dökülmeyecek olup, kapalı kaplarda biriktirilerek 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı R.G.) Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğine göre Çevre Lisansı almış olan geri dönüşüm tesislerine verilecektir.

### **Tıbbi Atıklar**

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında açığa çıkacak olan tıbbi atıklar diğer atıklar ile karıştırılmayacak olup, ağız kapalı bir kapta ayrı tutularak ilgili belediyeye verilecektir. Faaliyetler sırasında; 22.07.2005 tarih ve 25883 sayı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı R.G.) “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır.

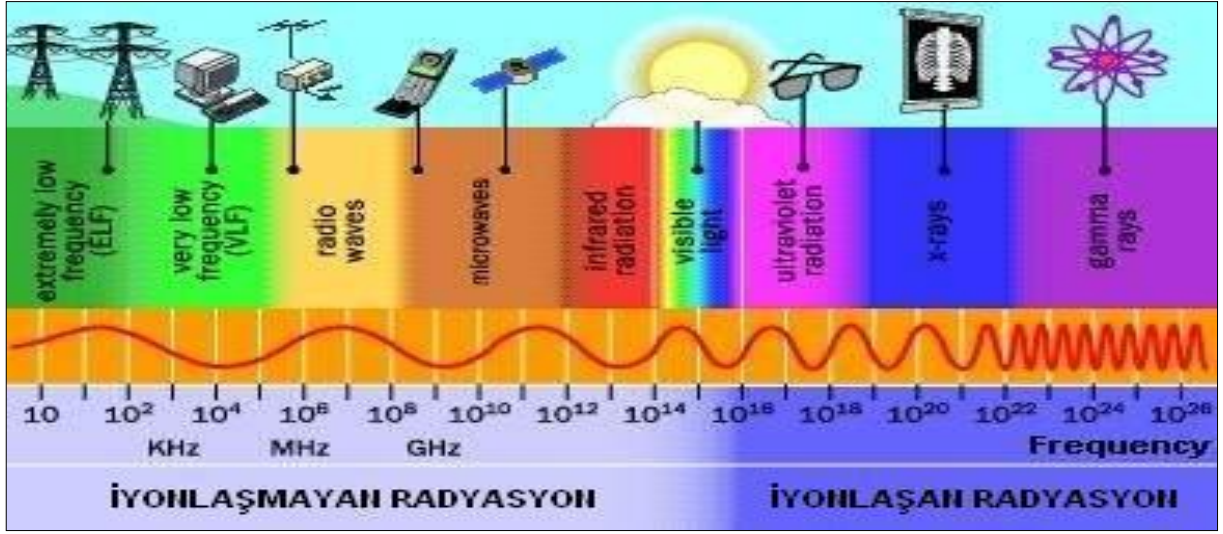
### **EMA**

Elektromanyetik radyasyonlar dalga boylarına, frekanslarına ve enerjilerine bağlı olarak, radyo dalgaları, mikrodalgalar, infrared ışınları, görünür ışık, ultraviyole ışınları, x-ışınları, gama-ışınları ve kozmik ışınlar gibi türleri bulunmaktadır.

Başlıca radyasyon türleri, iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olmak üzere iki grupta toplanabilir.

İyonlaştırıcı radyasyon, madde içerisinden geçerken enerjisini ortama aktarmak suretiyle, ortamdaki atomları doğrudan veya dolaylı yollarla iyonlaştıran radyasyon türüdür.

İyonlaştırıcı özelliğe sahip olmayan, sabit telekomünikasyon cihazları olan baz istasyonları, radyo ve televizyon vericileri ile elektrik iletim hatları, trafo merkezleri ve elektrikli ev aletlerinden (mikrodalga fırınlar, traş makinesi, saç kurutma makinesi v.b.) kaynaklanan radyasyon ise, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olarak ifade edilen elektromanyetik radyasyon grubunda yer almaktadır.



Şekil 8. Günlük Hayatta Karşılaşılan Faktörlerin Radyasyon Değerlerine Göre Karşılaştırılması

Enerji iletim hatlarından yayılan elektromanyetik dalgalarının etkilerini, “manyetik” ve “elektrik” olmak üzere iki ayrı şekilde görmek mümkündür. Manyetik alan kablodan geçen akımla, elektrik alan ise voltaj ile orantılıdır.

Elektrik alanları, voltaj (gerilim) tarafından üretilirler ve voltaj arttıkça şiddetlenirler. Elektrik alanın gücü, Volt/metre (V/m) olarak ölçülmektedir.

Manyetik alan ise hareketli ve yüklü parçacıkların diğer yüklü parçacıklı ara uyguladığı kuvvettir. Akım boyunca dairesel ve sürekli bir alan oluşturur. Manyetik alanın büyüklüğü ve yönü akım şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Manyetik alan büyüklüğü Gauss (G) olarak tanımlanmaktadır.

Elektrik ve manyetik alanın biyolojik yaşam üzerine etkileri konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda özellikle insan sağlığı üzerine olan etkilerin değerlendirilmesi birkaç basamakta gerçekleştirilmektedir. Bu basamaklar, biyolojik etkilerin tam olarak saptanması, bu etkilerin insan sağlığını nasıl etkilediği ve frekanslarıdır.

Elektrikli aletler ve enerji iletim ve dağıtım hatlarının etrafında, hem elektrik ve hem de manyetik alanlar bulunmasına rağmen, en son araştırmalar, manyetik alanların potansiyel sağlık etkileri üzerine odaklanmıştır.

Bu nedenle elektrik ve manyetik alanlarla ilgili yapılan çalışmaların önemli bir bölümü kanser araştırmaları konusunda yoğunlaşmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, bazı “risk faktörleri” belirlenerek, değişik etkilere göre kanser riskleri ortaya konmuştur.

Örneğin, risk faktörünün 2 olması, kontrol grubuna göre iki kat daha fazla kansere yakalanma ihtimalini ortaya koymaktadır. Kanıtlanmış potansiyel risk faktörleri aşağıda verilmiştir.

**Tablo 9. Kansere Sebebiyet Vermesi Muhtemel Faktörlerin Bağlı Riskleri**

Faktör (Kanser Tipi)	Bağıl Risk	Referans
Sigara (Akciğer Kanseri)*	10 - 40	Wyner ve Hoffman, 1982
Benzenle İlgili Çalışan İşçiler (Lösemi) <sup>2</sup>	1.5 -20	Sandier ve Collman, 1987
Asbest Mesleki Temas (Akciğer Kanseri) <sup>2</sup>	2-6	Fraumeni ve Blot,1982
Doğum Öncesi X Işınları (Çocuk Kanseri)	2,4	Harvey ve diğerleri,1985
Çevresel Tütün Dumanı-Pasif İçicilik ( Akciğer K	2-3	Fielding ve Phenow,1988
Saç Boyası (Lösemi)	1.8	Cantor et al., 1988
İletim Hatları (Çocuk Kanseri)	1,3	Wertheimer ve Leeper,1979 Savitz ve
Sakarin (Mesane Kanseri)	1,5-2,6	IARC,1987
Aşırı Alkol (Ağız Kanseri) <sup>2</sup>	1,4-2,3 <sup>3</sup>	Tuyns,1982
Elektrik İşleri (Lösemi)	1,4-1,9	Savitz ve Calle,1987
Kahve (Mesane Kanseri)	1,3-2,6	Morison ve Cole, 1987
Klorlanmış Yüzey Suyu (Mesane Kanseri)	1,3-2,3	Subcommittee on Disinfectants By-
<sup>4</sup> Monson (1980) nisbi risk seviyelerini aşağıdaki gibi tanımlamıştır:		<ul style="list-style-type: none"><li>Sebeup-Sonuç ilişkisini genel olarak onayladıkları düşünülmektedir.</li><li>Alkol ağır sigara dumanıyla bağlı olarak ağız kanseri riskini 15,5' e kadar yükseltir.</li></ul>
Nisbi Risk	Bağıntı Gücü	
1,0-1,2	Hiç	
1,2-1,5	Zayıf	
1,5-3,0	Orta	
3,0-10,0	Güçlü	
10,0 Üstü	Sonsuz	

**Kaynak:** Elektrik Alanları ve Manyetik Alanlar, Cilt II, TEAŞ Çevre Daire Başkanlığı, Nisan 2001

Bu tablodaki değerler, istatistiksel çalışmaların bir sonucu olup potansiyel etkilerin birbirinden ayrılmasının çok zor olduğu ve etkilerin diğer etkileri bastırdığı veya arttırdığı tablodaki değerlerden de görülmektedir.

Sonuç olarak, elektrik ve manyetik alanın insan yaşamı üzerine olan olumsuz etkileri kanıtlanmamıştır. Manyetik alan şiddeti, günlük olarak kullandığımız elektrikle çalışan ev aletlerinde de değişik düzeylerde ortaya çıkmaktadır.

“İyonlaştırıcı olmayan radyasyonun olumsuz etkilerinden çevre ve halkın sağlığının korunmasına yönelik alınması gereken tedbirlere ilişkin yönetmelik” 24.07.2010 tarih ve 27651 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Anılan yönetmeliğe göre 50 Hz frekansında istenilen enerji iletim hatlarından kaynaklanan elektrik alanı için 15000 V/m (15kV/m) manyetik alan için ise 2000 mG (200µT) sınır değerleri aşamaz tanımı yapılmıştır. 30 Kasım 2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği” enerji iletim hatlarının yerleşim yerlerine, yollara ve tesislere olan mesafesine bazı sınırlamalar getirmiş ve hatların tesis iznini bu şartlara bağlamıştır. Söz konusu proje güzergahının tespiti aşamasında da bu mesafelere uyulmuştur.

Uluslararası Radyasyondan Korunma Birliği - Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyon Komitesi (IRPA/INIRC) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Çevre Sağlığı Bölümü’nün işbirliği ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) desteği ile 50/60 Hz’lik elektrik ve manyetik alanlar için belirtilen sınır değerler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 10. 50/60 Hz. Elektrik ve Manyetik Alanlar İçin Sınır Değerler**

Maruz Kalma Koşulları		Elektrik Alanı (kV/m)	Magnetik Alan (Gauss)
Çalışanlar	Tam gün	10	5
	Kısa süre (2 saat/gün)	30	50
	Uzuvlar	-	250
Halk	24 saat/gün	5	1.05
	Günde bir kaç saat	10	10.05

**Kaynak:** Zipse,1993

500 kV iletim hatları için yapılan bir başka çalışmada maksimum manyetik alan şiddeti 800 mG olarak tespit edilmiştir. Bu değer, IRPA/INIRC'nın belirlemiş olduğu halkın sürekli olarak maruz kalabileceği doz olan 1.000 mG'un altındadır.

Buna göre, bu proje kapsamında tesis edilecek enerji iletim hattın etkileri, aşağıdaki tabloda verilen "Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Manyetik Alanlar" değerleriyle karşılaştırıldığında, manyetik alan için kabul gören değerlerin altında olduğu söylenebilir. Aşağıdaki Tablo 11 TEİAŞ'ın manyetik alanla ilgili teknik standartlarını göstermektedir.

**Tablo 11. Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Manyetik Alanlar (Havai Hattın Tam Altında, Yer Altı Hattının Tam Üstünde, TM'nin Çitinde Yaklaşık Ölçüm Aralığı)**

Tesis Tipi	Elektrik Alanı (kV/m)	Manyetik Alan (mG)
154 kV EİH	0,3-1	9-14
154 kV Yer altı EİH	3-4	25-27
154 kV GIS TM	3-5	35-39
154 kV TM	0,1-2	30-140
380 kV EİH	1-3	35-60
154 kV TM	1-6	25-69

**EİH:** Enerji İletim Hattı

**TM:** Trafo Merkezi

**GIS:** Gaz İzoleli Kompakt Tip Trafo Merkezi

**Kaynak:** Elektrik Alanları ve Manyetik Alanlar, TEAŞ Çevre Daire Başkanlığı, Nisan 2001

Türkiye'de yüksek gerilimli elektrik iletim tesislerinden kaynaklı elektrik alanı ve manyetik alan düzeylerinin saptanmasına yönelik ilk ve tek kapsamlı çalışma, 2001 Yılı'nın Ocak Ayı'nda (Mülga) TEAŞ ve TÜBİTAK Ulusal Meteoroloji Enstitüsü tarafından yapılmıştır. Enerji iletim hatlarının yaydığı elektromanyetik alanların şiddetleri ile ilgili, yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, 380 kV gerilimli enerji iletim hatlarının etkileri uluslararası referans standart değerlerin altında kaldığı görülmektedir. Bu hususlar dikkate alındığında, yerleşim yerlerinin mümkün olduğunca uzağından geçirilen bu EİH'ndan kaynaklanacak elektrik ve manyetik alanlardan bölge halkının sağlık yönünden etkilenmeyeceği öngörülmektedir.

Söz konusu proje kapsamında insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olabilecek her türlü yaklaşımlara karşı, 30.11.2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği" 7. Bölümde yer alan, İşletme Güvenliğine İlişkin Hükümler'de belirtilen, Madde 59 "Kuvvetli Akım Tesislerine Girmek" ve Madde 60 "Kuvvetli Akım Tesislerinde Çalışmak" hükümlerine uyulacak ve çalışanların güvenliğini sağlamak için gerekli tüm önlem ve tedbirler

alınacaktır. Ayrıca ilgili maddelerde belirlenen koşullara uyularak yabancıların tesislere girmesi önlenecektir.

Enerji iletim hattı için yapılacak tüm topraklama işlemleri, TEİAŞ Genel Müdürlüğü'nün "Montaj Teknik Şartnamesi"ne, yüksek frekanslı girişimlerin etkilerinin azaltılması ve kontrol sistemlerinin elektromanyetik uyumluluğu için alınacak önlemler ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği"ne uygun olarak yapılacaktır.

Elektrik alan, iletkenlerin yüzeylerinde havanın elektriksel olarak parçalanmasıyla yüklü parçacıkların ortaya çıkmasına neden olur ki bu da "korona" olarak adlandırılmaktadır. Korona gürültüsü, iletkenlerden kaynaklanan bir çatırdama (crackling) gürültüdür. Korona gürültüsü kuru ve yaş havada olur, fakat hafif yağmurda, korona gürültüsü, yağmurun kendisinden bile büyük olabilir. Bandıllı iletkenli iletim hatları çok az korona gürültüsü yaratır ve bu gürültünün kamulaştırma alanının ötesinden duyulması zordur.

380 kV gerilimli enerji iletim hatlarında oluşan elektrik ve manyetik alanların hem ulusal hem de uluslararası sınır değerlerle kıyaslandığında belirlenen sınır değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.

Bunun dışında hattın kesin güzergâhı belirlenirken Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nde belirtilen açıklık mesafelerine uyulacaktır. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nin 44. Maddesi'nde yer alan yatay ve düşey mesafeler sınır değerleri aşağıdaki tablolarda verilmektedir.

**Tablo 12. Güvenli Yaklaşım İçin Gerekli Düşey Mesafeler**

İletkenlerin Üzerinden Geçtiği Yer	Düşey Uzaklıklar (m)
Yalnızca yayaların geçebileceği yerler, üzerinde trafik olmayan sular	6
Araçların geçmesi ne elverişli çayır, tarla, otlak, vb. yerler	7
Araçların geçmesine elverişli köy ve şehir içi yollar	8
Şehirlerarası karayolları	9
Üzerinde trafik olan sular ve kanallar	6
Elektriksiz demiryolları	8
İletişim hatları	3,5
Elektrik hatları	2,5
Yapılar	5
Ağaçlar	3

**Tablo 13. Güvenli Yaklaşım İçin Gerekli Yatay Mesafeler**

Tesis	Tesisin Kenarına Olan Yatay Uzaklık
Demiryolu ve Karayolu	Direğin toprak üstü tüm boyu +2 ya da karayolu ve demiryolu istismak sınırı dışı (bu değerlerden en büyük olanı)
Ağaçlar	3
Binalar	4



---

## **Bölüm IV. 3. Sosyal Etkinin Tanımı ve Olumsuz Etkilerin Azaltılması için Alınacak Önlemler**

---

### **İstihdam**

Proje ile bölgedeki mevcut işsizlik koşullarında istihdam imkanı da yaratacaktır. Söz konusu projenin inşaat aşamasında çalıştırılması planlanan 120 kişinin her birinin ortalama 4 kişilik ailesi olduğu varsayılırsa proje ile yaklaşık 480 kişiye ekonomik açıdan fayda sağlanacağı öngörülmektedir. Ayrıca, projenin altyapı çalışmalarında kullanılacak vasıfsız personelin bölgeden sağlanması da planlanmaktadır. Dolayısıyla projeden hem bölge ekonomisi hem de Türkiye ekonomisi olumlu yönde etkilenecektir.

Enerji iletim hattın ekonomik ömrünün ortalama 40 yıl civarında olacağı öngörülmektedir.

Projenin yerel halka iş imkânı sunması ve dolayısıyla bölgesel ekonominin olumlu yönde etkilenmesi beklenmektedir.

Proje kapsamında inşaat aşamasında ihtiyaç duyulan malzeme, ekipman ve işçilerin bir kısmı yerel kaynaklardan temin edilecektir. Ayrıca proje yakındaki köylerde ve kasabalarda restoran, yakıt istasyonları, oteller, apartmanlar ve market alışverişleri gibi çeşitli yerlere de ekonomik fayda sağlayacak ve dolayısıyla bölgesel ekonomi olumlu yönde etkilenecektir.

### **Mülkiyet**

Etüt ve kadastral arşiv çalışmalar neticesinde enerji iletim hattı güzergâhının, 80 km'si tarım arazisi (özel mülkiyet), 37 km'si orman alanı ve 1 km'si ise imarlı sahalardan geçmektedir.

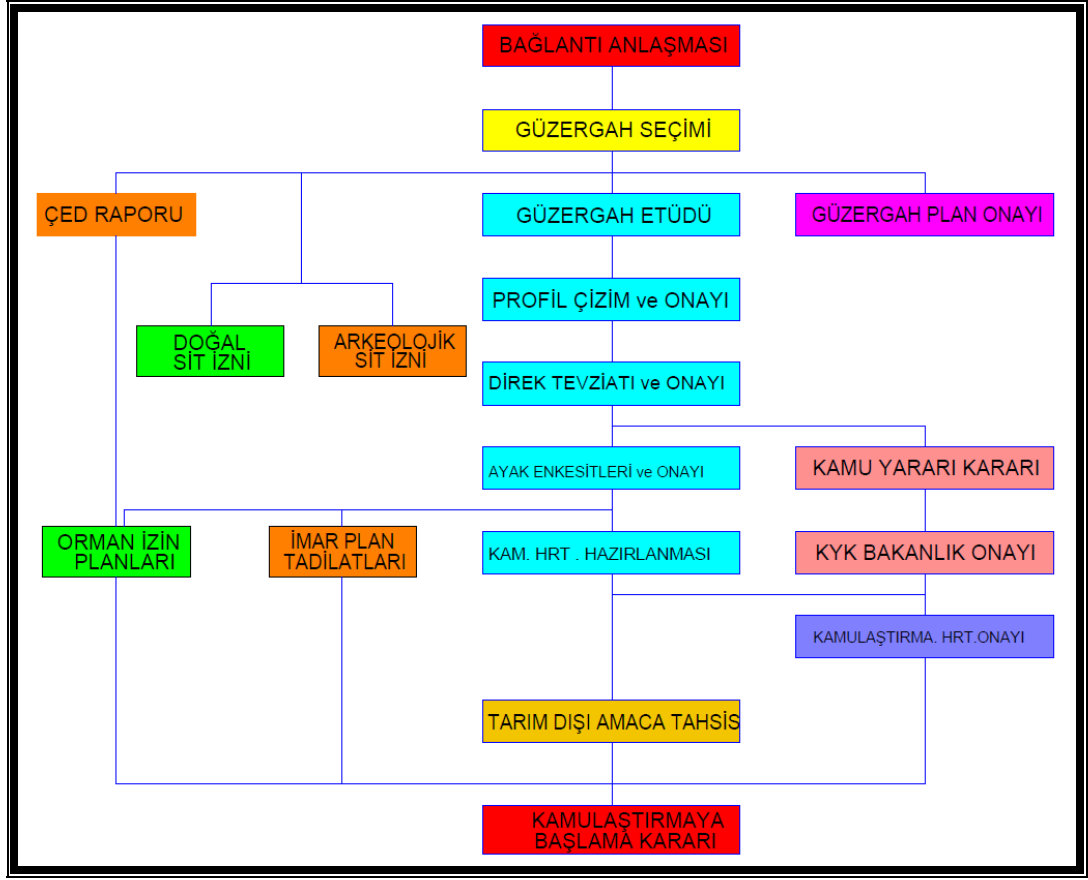
Güzergahın ormanlık alanlardan geçen bölümleri ile ilgili olarak kamulaştırma yapılamayacağına göre, ormanlık alanlar ile ilgili olarak 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 17/3'üncü maddesi gereği gerekli izinler alınacaktır.

Proje kapsamında yer alan tarım alanlarının tarım dışı amaçla kullanılması için, inşaat çalışmalarına başlanmadan önce, 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" ve ilgili yönetmelik hükümlerine uyularak gerekli önlemler alınacak ve direk yerleri ile kamulaştırma yapılacak olan koridor içerisinde 5403 sayılı Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında kalan alanlar ile ilgili olarak Kırıkkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ile Ankara İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden gerekli izinler alınacaktır.

İrtifak alanlarının belirlenmesi sırasında hattın sağ ve sol taraflarından bırakılan toplam mesafe, hattın planlandığı bölgedeki topografya, iklim koşulları vb. etkenler nedeniyle değişiklik göstermektedir. Bu mesafeler genellikle direklerin bulunduğu noktalarda daralmakta, direk aralarında genişlemektedir. Bahse konu kamulaştırma işlemleri ÇED sürecinin tamamlanmasının ardından yapılacak olan kamulaştırma planı çerçevesinde kesinlik kazanacaktır.

EİH Güzergahı boyunca enerji taşıyan tellerin altında kalan ve irtifak hakkı için kamulaştırılacak alanlarda inşaat bittikten sonra, inşaat öncesi kullanım amaçları doğrultusunda kullanılmaya devam edileceklerdir.

Kamulaştırma işlemleri aşağıda verilen akım şemasına göre gerçekleştirilecektir.



Şekil 9. Kamulaştırma İş Akım Şeması

Aşağıdaki tabloda beklenen atık türleri ile hem inşaat hem de işletim aşamalarında kullanılması planlanan hafifletici ve/veya bertaraf yöntemleri özetlenmektedir.

**Tablo 14. Projenin Çevreye Olası Etkileri ve Alınacak Önlemler**

	KAYNAK	OLASI ETKİLER	ALINACAK ÖNLEMLER
ATIKSU	<b>İnşaat Aşaması</b> Çalışacak personelden dolayı evsel nitelikli atıksu oluşacaktır.	Aritılmadıklarında yer altı ve yer üstü su kirliliği ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.	Evsel nitelikli atık suyun tamamı, enerji iletim hattı güzergahına yakın yerleşim birimlerinde kiralanan yapılar (elektrik, su, kanalizasyon bağlantısı olan), uygun konut bulunamaması durumunda ise enerji iletim hattı güzergahı boyunca uygun yerlere kurulacak prefabrik şantiye binalarındaki sızdırmazlığı sağlanacak olan fosseptiğinde biriktirilerek, ücreti karşılığında ilgili belediye veya özel sektör tarafından, ücreti karşılığında, belirli periyotlarla çekilmek suretiyle bertaraf edilecektir.
	<b>İşletme Aşaması</b> Atıksu oluşumu söz konusu olmayacaktır.		
KATI ATIK	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atık oluşacaktır.	Bertaraf edilmediğinde insan sağlığına yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine, toprak kirliliğine, koku problemlerine yol açmaktadır.	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı R.G.) “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nde belirtilen ilgili maddelere göre yapılacaktır. Bu kapsamda oluşacak atıkların, ilgili belediyelere ait çöp konteynırlarına bırakılarak, bertaraf edilmesi sağlanacaktır.
TOZ EMİSYONU	<b>İnşaat Aşaması</b> Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında, direklerin temel çukurları için yapılacak olan kazı işlemlerinden dolayı toz emisyon oluşumu söz konusu olacaktır.	Toz emisyonu geçici olarak hava kirliliğine ve dolaylı olarak da toprak ve su kirliliğine neden olabilir. Ayrıca insan sağlığına ve ortamın flora ve faunasına geçici olarak etkisi olacaktır.	Toz oluşumunu önlemek için inşaat çalışmaları süresince savurma yapmadan boşatma-doldurma işlemleri yapılacaktır. Taşıma işlemlerine gerek duyulması durumunda ise araçların üstleri örtülecektir.
EGZoz EMİSYONU	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında iş makinelerinde yakıt olarak mazot kullanımı sonucu NOx, CO, SOx, HC vb. gaz emisyonlar meydana gelecektir.	Egzoz emisyonu geçici olarak hava kirliliğine ve dolaylı olarak da toprak ve su kirliliğine neden olabilir. Ayrıca insan sağlığına ve ortamın flora ve faunasına geçici olarak etkisi olacaktır.	İş makinelerinden kaynaklanacak emisyonların en aza indirilmesi için kullanılacak araçların periyodik olarak bakımları yapılacaktır.
GÜRÜLTÜ EMİSYONU	<b>İnşaat Aşaması</b> Arazinin hazırlanması ve inşaat çalışmalarından iş makinelerinin çalışmasından kaynaklı gürültü oluşacaktır.	İnşaat aşamasında İnsan sağlığı ve fauna üzerine olumsuz etkileri vardır. İşletme aşamasında Elektrik İletim Hattından kaynaklanacak gürültü seviyeleri; benzer tesislerde görüldüğü	Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin seçiminde yeni ve bakımlı olan makineler tercih edilecektir. Mümkün olan en az sayıda aracın aynı anda çalışmasına özen gösterilecektir. Ayrıca çalışmalar gündüz saatlerinde yapılacaktır. Bu sayede sınır değerlerin aşılması sağlanacaktır.

	KAYNAK	OLASI ETKİLER	ALINACAK ÖNLEMLER
	<b>İşletme Aşaması</b> Enerji iletim hattında iletkenlerden oluşan korona gürültüsü oluşması beklenmektedir	üzere düşük seviyelerde seyretmektedir. Dolayısıyla işletme aşamasında gürültünün insan sağlığı ve fauna üzerine olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir	
AMBALAJ ATIKLARI	Projenin kapsamında ortaya çıkacak olan ambalaj atıkları, çimento kâğıdı, makine ve ekipmanların kapları, cam, şişe, metal kutu vb. türü atıklar olacaktır.	Bertaraf edilmediğinde insan sağlığına yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine, toprak kirliliğine yol açmaktadır.	Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında oluşacak ambalaj atıkları kategorilerine göre ayrılarak, tekrar değerlendirilebilir olanlar çevre lisansı almış olan geri dönüşüm firmalarına verilerek geri dönüşümü sağlanacaktır.
TEHLİKELİ ATIK/ATIK YAĞ	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında çalışacak personelin ihtiyacı olan yemeklerin tesis alanında pişirilmesi sonrası ortaya atık bitkisel yağ çıkacaktır.	Bertaraf edilmediğinde insan sağlığına yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine, toprak kirliliğine yol açmaktadır.	Bitkisel atık yağlar hiçbir şekilde gelişigüzel dökülmeyecek olup, kapalı kaplarda biriktirilerek 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı R.G.) Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğine göre Çevre Lisansı almış olan geri dönüşüm tesislerine verilecektir.
	Muhtemel bakım/onarım çalışmaları sonucunda tehlikeli atık ve atık yağ oluşumu söz konusudur.	Bertaraf edilmediğinde insan sağlığına yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine, toprak kirliliğine yol açmaktadır	Muhtemel atık akü, lastik, atık yağlar ve atık yağlar ile kontamine olmuş parçalar sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve Bakanlıktan lisanslı kuruluşlara teslim edilecektir.
TIBBİ ATIK	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında iş kazalarından dolayı tıbbi atık oluşması söz konusu olabilir.	Bertaraf edilmediğinde insan sağlığına, fauna yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine, toprak kirliliğine yol açmaktadır.	Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında açığa çıkacak olan tıbbi atıklar diğer atıklar ile karıştırılmayacak olup, ağız kapalı bir kaptaki tutularak ilgili belediyeye verilecektir. Faaliyetler sırasında; 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren (değişiklik: 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı R.G.) “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır.
EMA (Elektromanyetik Alan)	<b>İşletme Aşaması</b> Enerji iletim hatlarından yayılan elektromanyetik dalgalarının etkilerini, “manyetik” ve “elektrik” olmak üzere iki ayrı şekilde görmek mümkündür.	Elektrik ve manyetik alanın biyolojik yaşam üzerine etkileri konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda özellikle insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri olabildiği düşünülmektedir.	EİH’den kaynaklanan elektro manyetik alanların etkileri çok düşük şiddette olduğu için insan sağlığı ya da diğer canlılar için olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.  Proje insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olabilecek her türlü yaklaşımlara karşı “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği”nin öngördüğü gerekli ve yeterli her türlü emniyet tedbirleri ve mesafeleri dikkate alınarak projelendirileceği için herhangi bir risk ve tehlike oluşturmayacaktır.

	KAYNAK	OLASI ETKİLER	ALINACAK ÖNLEMLER
FLORA-FAUNA	<p><b>İnşaat Aşaması</b></p> <p>Kazı işlemleri sırasında direk ayaklarının bulunduğu noktadaki bitki türleri lokal olarak ortadan kaldırılacaktır. Ayrıca inşaat faaliyetlerinden kaynaklı gürültü kirliliği oluşacaktır.</p> <p><b>İşletme Aşaması</b></p> <p>Enerji iletim hatlarından yayılan elektromanyetik dalgalarının flora-fauna üzerindeki etkilerini, “manyetik” ve “elektrik” olmak üzere iki ayrı şekilde görmek mümkündür.</p>	<p>Gürültü emisyonu hareketli fauna türlerinin alandan uzaklaşmasına neden olacaktır.</p> <p>Yapılan akademik çalışmalarda, işletme aşamasındaki enerji iletim hatlarından kaynaklanan elektromanyetik etkinin floral türlere olabilecek etkisi net bir şekilde ortaya konulamamıştır.</p>	<p>Üst toprak inşaat çalışmalarının ardından toprak tekrar orijinal formunda serilecektir.</p> <p>İnşaat çalışmaları sırasında herhangi bir faunal tür yaralanırsa ve/veya zarar görürse derhal ilgili uzman personele bildirilerek koruma önlemi alınacak ve tedavisi için ilgili kurumlar ile irtibata geçilerek gerekli işlemler yapılacaktır. Projenin inşaat aşamasında çalışan personel böyle durumlarda nasıl davranacağı ve neler yapması gerektiği ilgili uzman personel tarafından anlatılacak ve bilgilendirilecektir.</p>