

ACWA POWER

ACWA GÜÇ

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

ACWA POWER KIRIKKALE DOĞALGAZ KOMBİNE ÇEVİRİM SANTRALİ PROJESİ



ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ RAPORU



**MGS PROJE MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK
TİCARET LTD.ŞTİ.**

ANKARA
2014

PROJE SAHİBİNİN ADI	 ACWA GÜÇ ELEKTRİK İŞLETME VE YÖNETİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.																																																																																																																									
ADRESİ	Teşvikiye Caddesi Teşvikiye Palas No:23 -2 Nişantaşı 34365 İstanbul, Türkiye																																																																																																																									
TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Tel : +90 212 259 33 96 Faks : +90 212 259 33 97																																																																																																																									
PROJENİN ADI	ACWA POWER KIRIKKALE DOĞALGAZ KOMBİNE ÇEVİRİM SANTRALİ PROJESİ																																																																																																																									
PROJE BEDELİ	990.000.000 \$																																																																																																																									
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ (ADI, MEVKİİSİ, BİRDEN FAZLA İL VEYA İLÇEDE YER ALIYORSA BUNLARI TANIMLAYAN YÖRENİN ADI)	Kırıkkale İli, Yahşihan İlçesi, Kılıçlar Beldesi																																																																																																																									
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">PROJE SAHASI KOORDİNATLARI</th> </tr> <tr> <th>Koor. Sırası</th> <th>:</th> <th>Sağa,Yukarı</th> <th>Koor. Sırası</th> <th>:</th> <th>Enlem,Boylam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datum</td> <td>:</td> <td>ED-50</td> <td>Datum</td> <td>:</td> <td>WGS-84</td> </tr> <tr> <td>Türü</td> <td>:</td> <td>UTM</td> <td>Türü</td> <td>:</td> <td>COĞRAFİK</td> </tr> <tr> <td>D.O.M.</td> <td>:</td> <td>33</td> <td>D.O.M.</td> <td>:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>Zon</td> <td>:</td> <td>36</td> <td>Zon</td> <td>:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>Ölçek Fak.</td> <td>:</td> <td>6 derecelik</td> <td>Ölçek Fak.</td> <td>:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>534940.4006</td> <td></td> <td>4414966.4266</td> <td>39.88237896</td> <td></td> <td>33.40829319</td> </tr> <tr> <td>534907.2866</td> <td></td> <td>4415025.0895</td> <td>39.88290885</td> <td></td> <td>33.40790906</td> </tr> <tr> <td>534809.7500</td> <td></td> <td>4415112.7801</td> <td>39.88370293</td> <td></td> <td>33.40677306</td> </tr> <tr> <td>534708.2989</td> <td></td> <td>4415269.4198</td> <td>39.88511836</td> <td></td> <td>33.40559491</td> </tr> <tr> <td>534653.9904</td> <td></td> <td>4415627.2205</td> <td>39.88834426</td> <td></td> <td>33.40497872</td> </tr> <tr> <td>534791.0356</td> <td></td> <td>4415570.9585</td> <td>39.88783175</td> <td></td> <td>33.40657857</td> </tr> <tr> <td>534840.3455</td> <td></td> <td>4415546.3036</td> <td>39.88760759</td> <td></td> <td>33.40715397</td> </tr> <tr> <td>534992.4756</td> <td></td> <td>4415391.6167</td> <td>39.88620765</td> <td></td> <td>33.40892495</td> </tr> <tr> <td>535129.4474</td> <td></td> <td>4415265.2373</td> <td>39.88506335</td> <td></td> <td>33.41052009</td> </tr> <tr> <td>535229.3456</td> <td></td> <td>4415201.4997</td> <td>39.88448495</td> <td></td> <td>33.41168499</td> </tr> <tr> <td>535267.6977</td> <td></td> <td>4415153.8335</td> <td>39.88405390</td> <td></td> <td>33.41213095</td> </tr> <tr> <td>535113.1935</td> <td></td> <td>4415056.6748</td> <td>39.88318493</td> <td></td> <td>33.41031880</td> </tr> <tr> <td>535017.1305</td> <td></td> <td>4415030.1936</td> <td>39.88295032</td> <td></td> <td>33.40919394</td> </tr> </tbody> </table>				PROJE SAHASI KOORDİNATLARI				Koor. Sırası	:	Sağa,Yukarı	Koor. Sırası	:	Enlem,Boylam	Datum	:	ED-50	Datum	:	WGS-84	Türü	:	UTM	Türü	:	COĞRAFİK	D.O.M.	:	33	D.O.M.	:	--	Zon	:	36	Zon	:	--	Ölçek Fak.	:	6 derecelik	Ölçek Fak.	:	--	534940.4006		4414966.4266	39.88237896		33.40829319	534907.2866		4415025.0895	39.88290885		33.40790906	534809.7500		4415112.7801	39.88370293		33.40677306	534708.2989		4415269.4198	39.88511836		33.40559491	534653.9904		4415627.2205	39.88834426		33.40497872	534791.0356		4415570.9585	39.88783175		33.40657857	534840.3455		4415546.3036	39.88760759		33.40715397	534992.4756		4415391.6167	39.88620765		33.40892495	535129.4474		4415265.2373	39.88506335		33.41052009	535229.3456		4415201.4997	39.88448495		33.41168499	535267.6977		4415153.8335	39.88405390		33.41213095	535113.1935		4415056.6748	39.88318493		33.41031880	535017.1305		4415030.1936	39.88295032		33.40919394
PROJE SAHASI KOORDİNATLARI																																																																																																																										
Koor. Sırası	:	Sağa,Yukarı	Koor. Sırası	:	Enlem,Boylam																																																																																																																					
Datum	:	ED-50	Datum	:	WGS-84																																																																																																																					
Türü	:	UTM	Türü	:	COĞRAFİK																																																																																																																					
D.O.M.	:	33	D.O.M.	:	--																																																																																																																					
Zon	:	36	Zon	:	--																																																																																																																					
Ölçek Fak.	:	6 derecelik	Ölçek Fak.	:	--																																																																																																																					
534940.4006		4414966.4266	39.88237896		33.40829319																																																																																																																					
534907.2866		4415025.0895	39.88290885		33.40790906																																																																																																																					
534809.7500		4415112.7801	39.88370293		33.40677306																																																																																																																					
534708.2989		4415269.4198	39.88511836		33.40559491																																																																																																																					
534653.9904		4415627.2205	39.88834426		33.40497872																																																																																																																					
534791.0356		4415570.9585	39.88783175		33.40657857																																																																																																																					
534840.3455		4415546.3036	39.88760759		33.40715397																																																																																																																					
534992.4756		4415391.6167	39.88620765		33.40892495																																																																																																																					
535129.4474		4415265.2373	39.88506335		33.41052009																																																																																																																					
535229.3456		4415201.4997	39.88448495		33.41168499																																																																																																																					
535267.6977		4415153.8335	39.88405390		33.41213095																																																																																																																					
535113.1935		4415056.6748	39.88318493		33.41031880																																																																																																																					
535017.1305		4415030.1936	39.88295032		33.40919394																																																																																																																					

PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı ÇED Yönetmeliği EK-I Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi'nde 2(a).Madde de belirtilen <i>"Toplam ısı gücü 300 MWt (Megawatt termal) ve daha fazla olan termik güç santralleri ile diğer yakma sistemleri"</i>, ÇED Yönetmeliği, EK-2, 19- Üretim kapasitesi 100 m³/saat ve üzeri olan hazır beton tesisleri, çimento veya diğer bağlayıcı maddeler kullanılarak şekillendirilmiş malzeme üreten tesisler, ön gerilimli beton elemanı, gaz beton, betopan ve benzeri üretim yapan tesisler, sınıfında yer almaktadır. <i>EBRD Çevresel ve Sosyal Politikalar ve Performans Gereklilikleri (2008) Projeler, Kategori A Proje: "Isıl Gücü 300 MW ve üzeri Termik Güç Santralleri"</i>
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN ADI	 MGS PROJE MÜŞAVİRLİK MÜHENDİSLİK TİCARET LTD.ŞTİ.
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN ADRESİ, TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Şehit Cevdet Özdemir Mah. 1351.Sok No:1/7 06460 Çankaya/ANKARA Tel : (0 312) 479 84 00 Faks : (0 312) 479 84 99
RAPORUN SUNUM TARİHİ (GÜN, AY, YIL)	26 Haziran 2014

Bu rapor, Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Raporu ile ilgili EBRD'nin kamuyu aydınlatma politikasının bir parçası olarak hazırlanmıştır. Rapor başka amaçlar için kullanılamaz ve tüm hakları saklıdır. Bu İngilizce rapor, Türkçe raporun bir çevrilmiş sürümüdür. Çelişki ya da tutarsızlık halinde Türkçe versiyon esas alınır

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLOLAR DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
EKLER DİZİNİ.....	xviii
KISALTMALAR.....	xix
TANITIM.....	1
YASAL ÇERÇEVE.....	2
BÖLÜM I. PROJENİN TANIMI VE AMACI.....	10
BÖLÜM II. PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU.....	20
BÖLÜM III. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI.....	28
BÖLÜM IV. PROJE KAPSAMINDA ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI()	33
BÖLÜM V. PROJENİN BÖLÜM IV'TE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER.....	107
BÖLÜM VI. İŞLETME FAALİYETE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER.....	186
BÖLÜM VII. PROJENİN ALTERNATİFLERİ.....	187
BÖLÜM VIII. İZLEME VE AZALTICI ÖNLEM PROGRAMI.....	191
BÖLÜM IX. HALKIN KATILIMI.....	210
BÖLÜM X. YUKARIDAKİ BAŞLIKLAR ALTINDA VERİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ.....	213
BÖLÜM XI. SONUÇLAR.....	216
KAYNAKLAR.....	220

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. 2010 - 2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimi.....	15
Tablo 2. 2010-2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklara Göre Dağılımı	15
Tablo 3. 2011-2020 Dönemini Kapsayan Enerji ve Puant Talepleri	17
Tablo 4. 2009 -2010 Yılı Tüketim Değerleri (GWh)	18
Tablo 5. IX. Kalkınma Planı Hedefleri	19
Tablo 6. En Yakın Yerleşim Yerleri Tablosu.....	20
Tablo 7. Proje Sahasına Ait Koordinatlar	25
Tablo 8. Proje Bedelinin İşlere Göre Dağılımı	28
Tablo 9. Zamanlama Tablosu.....	30
Tablo 10. Proje Maliyet Analizi	31
Tablo 11. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Basınç Değerleri	35
Tablo 12. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Sıcaklık Değerleri.....	36
Tablo 13. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri	37
Tablo 14. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Ortalama Nem Değerleri	38
Tablo 15. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler Tablosu.....	39
Tablo 16. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Değerleri.....	40
Tablo 17. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Buharlaştırma Değerleri.....	41
Tablo 18. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları	42
Tablo 19. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu İlkbahar ve Yaz Mevsimlerindeki Rüzgârın Esme Sayıları.	43
Tablo 20. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sonbahar ve Kış Mevsimlerindeki Rüzgârın Esme Sayıları	43
Tablo 21. Uzun Yıllar Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı Değerleri.....	46
Tablo 22. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgar Hızı, Maksimum Rüzgar Hızı ve Rüzgar Yönü Tablosu.....	47
Tablo 23. Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı	48
Tablo 24. Fevk Hadisleri	49
Tablo 25. Yapılan Sondajlara Ait Derinlik-Koordinat-Litoloji ve Formasyon Listesi	56
Tablo 26. Alüvyon (Qal) Çökelleri Geçirimlilik Özellikleri	64
Tablo 27. Kırıkkale İlindeki Başlıca Akarsuların Debileri ve Alanları.....	66
Tablo 28. Kırıkkale İli Tarımsal Alanlarının Sınıfsal Dağılımı	69
Tablo 29. Kırıkkale İli Arazi Kullanım Durumu.....	69
Tablo 30. Yahşihan İlçesi Arazi Kullanım Durumu.....	70
Tablo 31. Sulu ve Kuru Tarım Dağılım Oranları.....	72
Tablo 32. Yahşihan İlçesi Tarım Ürünleri Yıllık Üretim Miktarları	72
Tablo 33. 2006 Yılı Kırıkkale İli Geneli Ormanların İşletme Şekillerine Göre Dağılımı.....	73
Tablo 34. Yahşihan İlçesinde Bulunan Kültür Varlıkları.....	74
Tablo 35. Endemik Taksonlar ve Tehlike Kategorileri	78
Tablo 36. Flora Listesi.....	79
Tablo 37. IUCN'e Göre Koruma Altına Alınan Türler İçin Red Data Book Kategorileri:.....	85
Tablo 38. İki Yaşamlılar.....	85
Tablo 39. Kuşlar	86

Tablo 40. Memeliler	88
Tablo 41. Sürüngeçler	88
Tablo 42. Yahşihan İlçesinde Mevcut Hayvan Miktarları (2010)	92
Tablo 43. Hayvanlardan Sağlanan Ürün Miktarları	92
Tablo 44. Hayvan Başına Düşen İşletme Büyüklükleri	92
Tablo 45. Yeraltı Suyu Numunesinin Analiz Sonuçları	94
Tablo 46. Yüzey Suyu Su Numunesi Analiz Sonuçları	96
Tablo 47. Proje Sahası ve Yakın Çevresinden Alınan Numunler Üzerinde Yapılan Toprak Analiz Sonuçları-1	97
Tablo 48. Proje Sahası ve Yakın Çevresinden Alınan Numunler Üzerinde Yapılan Toprak Analiz Sonuçları-2	98
Tablo 49. Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Gerçekleştirilen Gürültü Ölçüm Sonuçları	98
Tablo 50. Pasif Örnekleme Ölçüm Sonuçları	100
Tablo 51. Kırıkkale'deki İlçeler'in Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (2003)	101
Tablo 52. İşgücüne Katılma Oranı	103
Tablo 53. Kentsel ve Kırsal Nüfus Dağılımları (2012)	103
Tablo 54. Göç İstatistikleri (2012)	103
Tablo 55. Ortalama Hanehalkı Nüfusu (2012)	104
Tablo 56. Sağlık Kuruluşları	104
Tablo 57. Kanseri Vakalarına Ait İstatistik (2010)	106
Tablo 58. Proje Kapsamında İnşaat Aşamasında İşlem Göreceği Hafriyat / Malzeme Miktarları	109
Tablo 59. Emisyon Faktörleri	110
Tablo 60. İnşaat Aşamasında Oluşacak Toz Emisyon Miktarları	110
Tablo 61. Partiküler Madde (PM) Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri	111
Tablo 62. Çöken Toz Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri	113
Tablo 63. Emniyetli Taşıma Gücü Hesapları	117
Tablo 64. İnşaat Aşamasında Kullanılması Planlanan Makine ve Ekipman Listesi	118
Tablo 65. Hesaplamalarda Kullanılan Emisyon Faktörleri (560 kW'a Kadar Motorlar İçin Tier 4 Emisyon Standartları-EPA)	119
Tablo 66. İş Makinelerinden Kaynaklanması Beklenen Kirlenici Değerler	119
Tablo 67. İnşaat Aşamasında Oluşacak Toplam Kütlesel Debi	120
Tablo 68. İnşaat Aşamasında Kullanılacak Su Miktarları	121
Tablo 69. SKKY - Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular* (Sınıf 1: Kirlilik Yüğü Ham BOİ Olarak 5- 120 Kg/Gün Arasında, Nüfus =84- 2000)	122
Tablo 70. İnşaat Aşamasında Meydana Gelecek Katı Atıklar ve Bertaraf Şekli	124
Tablo 71. Planlanan Tesise Ait Üniteler	130
Tablo 72. Gaz Türbini Teknik Özellikleri	132
Tablo 73. Atık Isı Kazanı Teknik Özellikleri	133
Tablo 74. Buhar Türbini Teknik Özellikleri	134
Tablo 75. Soğutma Sisteminde Kullanılacak Kimyasal Maddeler	135
Tablo 76. Soğutma Kulesi Teknik Özellikleri	136

Tablo 77. İşletme Aşamasında Proses Suyu Kullanım Miktarları	137
Tablo 78. SKKY - Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular* (Sınıf 1: Kirlilik Yüğü Ham BOİ Olarak 5-120 Kg/Gün Arasında, Nüfus =84- 2000)	141
Tablo 79. Tesis İşletme Aşamasında Proje Sahasında Çalıştırılacak Makine Ekipman Listesi.....	148
Tablo 80. Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri.....	148
Tablo 81. Doğalgazın Elementel Analizi	150
Tablo 82.Kırıkkale Bölgesi Gaz Kromatograf Değerleri	152
Tablo 83. Tesis Baca Bilgileri ve Yanma Gazı Özellikleri	154
Tablo 84. SKHKKY Tablo 2.1 Kütleli Debiler.....	155
Tablo 85. HKDYY EK-1'de Belirtilen Limit Değerler	156
Tablo 86. Uzun Yıllar ve 2003-2012 Yılları Rüzgar Esme Sayıları Tablosu	160
Tablo 87. Senaryo-1 için Model Sonuçları (Yerleşim Yerleri)	164
Tablo 88. Senaryo-2 için Model Sonuçları.....	167
Tablo 89. Yeni Tesisler için S Değeri.....	173
Tablo 90. Soğutma Sistemi Alternatiflerinin Karşılaştırılması.....	187
Tablo 91. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasının İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı.....	194
Tablo 92. İşletme Aşaması için İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı.....	197
Tablo 93. İşletme Sonrası için İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı	198
Tablo 94. Acil Durum Planı	202

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Eski ve Yeni Proje Sahasına Ait Görüntü.....	10
Şekil 2. Dünya Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Payları (TWh)	14
Şekil 3. 2010-2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı	16
Şekil 4. Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Baz Talep-Yüksek Senaryo).....	17
Şekil 5. Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Baz Talep-Düşük Senaryo).....	18
Şekil 6. Yer Bulduru Haritası	21
Şekil 7. Proje Alanı Uydu Görüntüleri-1	22
Şekil 8. Proje Alanı Uydu Görüntüleri-2	22
Şekil 9. Proje Sahasına İlişkin Fotoğraflar (İlk Bahar Dönemi)	23
Şekil 10. Proje Sahasına İlişkin Fotoğraflar (Yaz Dönemi)	24
Şekil 11. Proje Sahası Çevresinde Yer Alan Diğer Projeleri Gösterir Harita.....	26
Şekil 12. ACWA Power Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Temsili Resmi.....	27
Şekil 13. Proje Süreç Akım Şeması	29
Şekil 14. Proje Etki Alanı Haritası (İnşaat Aşaması)	33
Şekil 15. Proje Etki Alanı Haritası (İşletme Aşaması).....	34
Şekil 16. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri Grafiği	36
Şekil 17. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri Grafiği.....	37
Şekil 18. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri Grafiği	38
Şekil 19. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Ortalama Nem Değerleri Grafiği	39
Şekil 20. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler Grafiği.....	40
Şekil 21. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Grafiği	40
Şekil 22. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Buharlaştırma Değerleri Grafiği.....	41
Şekil 23. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı	42
Şekil 24. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Mevsimlere Ait Rüzgar Diyagramı ..	44
Şekil 25. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Aylık Ait Rüzgar Diyagramı	45
Şekil 26. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı.....	46
Şekil 27. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgar Hızı Grafiği.....	47
Şekil 28. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği	47
Şekil 29. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı Grafiği	48
Şekil 30. Proje Sahası ve Çevresine Ait Genelleştirilmiş Dikme Kesiti (Dönmez,M., ve diğ, 2008'den alınmıştır).....	51
Şekil 31. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası (MTA 1/100 ölçekli Jeoloji Haritası- Kırşehir İ30'dan alınmıştır).....	55
Şekil 32. SK-10 Sondaj Çalışması.....	57
Şekil 33. Çalışılan Parsel Sınırları ve Sondaj Lokasyonları.....	57
Şekil 34. Araştırma Çukurları Lokasyon Haritası	60
Şekil 35. Kırıkkale İli Deprem Haritası	62

Şekil 36. Proje Sahası Çevresindeki Aktif Fayların Hareket Yönleri.....	63
Şekil 37. SK-9 sondaj Lokasyonu Yakınında Açılacak Olan Keson Kuyunun Tahmini Ölçüleri ve Konumu	64
Şekil 38. Köprükale Regülatörü Projesi ile Acwa Power Kırıkkale DGKÇS Projesinin Birbirine Göre Konumu	68
Şekil 39. Kırıkkale İli Arazi Kullanım Durumu Dağılımı.....	69
Şekil 40. Yahşihan İlçesi Arazi Kullanım Durumu Dağılımı.....	70
Şekil 41. Kırıkkale İli Tarım Ürünlerinin Dağılımı.....	71
Şekil 42. Kırıkkale İli Meyve Ürünlerinin Dağılımı	72
Şekil 43. Davis'in Kareleme Sistemi	77
Şekil 44. Taksonların Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı.....	78
Şekil 45. Ava Yasak Sahalar Haritası.....	91
Şekil 46. Tahmini Doğal Gaz Boru Hattı Güzergahı	93
Şekil 47. Yeraltı Suyu Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita	94
Şekil 48. Yüzey Suyu Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita	95
Şekil 49. Toprak Numunesi Noktalarını Gösterir Harita	97
Şekil 50. Gürültü Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita.....	99
Şekil 51. Pasif Örnekleme Noktalarını Gösterir Harita	99
Şekil 52. İnşaat Aşaması Günlük PM Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği.....	112
Şekil 53. İnşaat Aşaması Yıllık PM Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği.....	113
Şekil 54. İnşaat Aşaması Aylık Çöken Toz Emisyonu Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği....	114
Şekil 55. İnşaat Aşaması Yıllık Çöken Toz Emisyonu Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği....	115
Şekil 56. Çökeltim Havuzu	123
Şekil 57. Trafik Hacim Haritası	128
Şekil 58. Proses Akış Şeması	130
Şekil 59. Tipik Bir Gaz Türbini	131
Şekil 60. Yanma Odası İle Gaz Türbini Genel Kesit Görünüşü.....	132
Şekil 61. Tipik Bir Buhar Türbini ve Ekipmanları	134
Şekil 62. Su Kütle Diyagramı	138
Şekil 63. Atıksu Oluşumu Şematik Gösterimi.....	139
Şekil 64. Arıtma Prosesi.....	143
Şekil 65. Durultucu Tankı Kesiti Örneği	143
Şekil 66. Ultrafiltrasyon Sistemi Örneği.....	144
Şekil 67. Ters Osmoz Sistemi Örneği.....	145
Şekil 68. Toz Emisyonu Sınır Diyagramı.....	153
Şekil 69. Tesis Etki Alanı, Modelleme Alanı, Tesis Yerleri ve Tepe Noktalarını Gösterir Harita	158
Şekil 70. Modelleme Alanı Yükseklik Haritaları	159
Şekil 71.Yıllara ve Uzun Yıllara Göre Rüzgar Diyagramları.....	161
Şekil 72. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na Ait 2012 Yılı Rüzgâr Diyagramı	162
Şekil 73. 2012 Yılı Rüzgâr Gücü.....	162
Şekil 74. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na Ait 2012 Yılı Rüzgâr Sınıfı Frekans Dağılımı	163

Şekil 75. İşletme Aşaması Saatlik Azot dioksit (NO ₂) Emisyonu Dağılım Grafiği	165
Şekil 76. İşletme Aşaması Yıllık Azot dioksit (NO ₂) Emisyonu Dağılım Grafiği.....	166
Şekil 77. İşletme Aşaması 8 Saatlik Karbon monoksit (CO) Emisyonu Dağılım Grafiği.....	167
Şekil 78. Kümülatif Durumda Saatlik Azot dioksit (NO ₂) Emisyonu Dağılım Grafiği	169
Şekil 79. Kümülatif Durumda Yıllık Azot dioksit (NO ₂) Emisyonu Dağılım Grafiği	170
Şekil 80. Kümülatif Durumda 8 Saatlik Karbon monoksit (CO) Emisyonu Dağılım Grafiği	171
Şekil 81. NO ₂ için Abak Hesabı.....	174
Şekil 82. J/JI Değeri Hesabı için Kullanılan Abak	175
Şekil 83. Acil Durum Planlamasında Göz Önüne Bulundurulacak Olan Uygulama	201
Şekil 84. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-1	210
Şekil 85. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-2	210
Şekil 86. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-3	211
Şekil 87. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-4	211

EKLER DİZİNİ

EK 1 Resmi Belgeler

1. İl Özel İdaresi'nin 28.06.2013 tarih ve 2939 sayılı Yazısı
2. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün 14.08.2013 Tarih ve 483251 sayılı Yazısı
3. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün 10.07.2013 Tarih ve 408609 sayılı Yazısı

EK 2 Harita ve Planlar

1. 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
2. 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı
3. 1/5.000 Ölçekli Nazım İmar Planı (Taslak)
4. 1/1.000 Ölçekli Uygulama İmar Planı (Taslak)
5. Jeoloji Haritası
6. Genel Vaziyet Planı
7. Arazi Varlığı Haritası
8. Mescere Haritası

EK 3 Hava Kalitesi Dağılım Modeli Çıktıları

EK 4 Meteoroloji Bülteni

1. Uzun Yıllar Meteoroloji Bülteni
2. Standart Zamanlarda Ölçülen En Yüksek Yağış Miktarı
3. Tekerrür Eğrileri
4. Fevk Hadiseleri

EK 5 Jeolojik Jeoteknik Etüt Raporu

EK 6 Analiz Sonuçları

1. Yeraltı Suyu Analiz Raporu
2. Yüzey Suyu Analiz Raporu
3. Toprak Numunesi Analiz Sonuçları
4. Gürültü Ölçüm Sonuçları
5. NO, NO₂ ve NO_x Ölçüm Sonuçları

EK 7 Ekosistem Değerlendirme Raporu ve Peyzaj Onarım Projesi

EK 8 Akustik Rapor

KISALTMALAR

\$	Dolar
%	Yüzde
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AKM	Askıda Katı Madde
As	Arsenik
BOİ	Biyolojik Oksijen İhtiyacı
Cr	Krom
Cu	Bakır
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
DGKÇS	Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
E	Doğu
EİH	Elektrik İletim Hattı
ENE	Doğu-Kuzeydoğu
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Fe	Demir
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GWh	Gigavatsaat
H ₂ O	Su
ha	Hektar
hm ³ /yıl	Hektometreküp/yıl
hPa	Hektopaskal
HRSG	Heat Recovery Steam Generator (Atık Isı Kazanı)
KAF	Kuzey Anadolu Fay Hattı
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
km	Kilometre
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
kV	Kilovolt
kWh	Kilovatsaat
lt/s	Litre/saniye
Ltd. Şti.	Limited Şirketi
m ³ /s	Metreküp/saniye
m ³ /saat	Metreküp/saat
MKEK	Makine Kimya Endüstrisi
mm	Milimetre
Mn	Mangan
MTA	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü
MW _e	Megavat (elektrik)
MW _m	Megavat (mekanik)
MW _t	Megavat (termal)
NE	Kuzeydoğu
NH ₃	Amonyak
NO _x	Azot Oksitler
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı)
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
ÖA	Önemli Alan

Pb	Kurşun
PM	Partikül Madde
PO₄	Fosfat
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
PVC	Polivinilklorür
RMS	Reducing and Metering Station (Düşürme ve Ölçme İstasyonu)
RQD	Rock Quality Designation (Kaya Kalitesi Sınıflandırma Sistemi)
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SPT	Standart Penetrasyon Deneyi
TDS	Toplam Çözülmüş Katı Madde
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TM	Trafo Merkezi
TURKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
TWh	Teravatsaat
vb.	Ve bunun gibi
UNFCCC	İklim Değişikliği Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesi

TANITIM

Bu doküman, ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından Kırıkkale İli Yahşihan İlçesi Kılıçlar Belediyesi sınırları içerisinde kurulması planlanan 927,4 MWe/960 MWm/1.663 MWt kurulu gücünde Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali projesi ile ilgili olarak Çevresel ve Sosyal Etkilerinin Değerlendirilmesi için hazırlanmıştır.

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi projenin inşaat ve işletme dönemi boyunca fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyoekonomik etkilerinin araştırılması çalışmasıdır. ÇSED raporu projeyi ve projenin çevresel ve sosyal etkilerini tanımlayarak alınması gereken önlemler ve etkilerin en aza indirilmesi için gerekli prosedürleri anlatır.

ÇSED, MGS Proje tarafından ACWA Güç şirketin talebi üzerine hazırlanmıştır.

Uluslararası yatırım bankaları aşağıda verilen standartlara uyarak çevresel ve sosyal başarıların elde edilebileceğini açıklar.

- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Çevresel ve Sosyal Performans Gereklilikleri
- Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC) Çevresel ve Sosyal Performans Standartları
- Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Standartları
- Avrupa Yatırım Bankası Çevresel ve Sosyal Prensipler ve Standartlar
- Ekvator Prensipleri
- Kore Eximbank Ortak Yaklaşımlar
- Türkiye'nin taraf olduğu ilgili Uluslararası Çevre Sözleşmeleri

Proje aynı zamanda Türkiye Cumhuriyeti'nin çevresel ve sosyal mevzuat gerekliliklerine uymak zorundadır. Bunun için, Türk yönetmeliklerine göre Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporunun hazırlanması gerekmektedir. ÇED süreci MGS Proje firması tarafından 05.04.2013 tarihinde ÇED Başvuru Dosyasının Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulmasıyla başlatılmıştır.

Dahası, projeye EBRD'nin dâhil olması ve Türkiye'nin Avrupa Birliği aday ülke statüsünde olması sebebiyle projenin ayrıca Avrupa Birliği'nin çevresel ve sosyal direktiflerine uyumlu olması gerekmektedir.

DGKÇS projesini değerlendirilmesi yukarıda bahsedilen mevzuat ve kılavuzlara göre yapılmıştır. Değerlendirme sürecinde, fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyoekonomik etkiler, bu etkilerin azaltılması ve projenin faydaları kapsamında sistematik bir prosedür izlenmiştir. Söz konusu proje için EBRD Projeyi ve Paydaş Katılım Planını (SEP) tanımlayan Teknik Olmayan Özet (NTS) de hazırlanmıştır.

Söz konusu proje için gerekli olan hafifletici önlemler ile izleme önlemlerini tanımlamak için Çevresel ve Sosyal Eylem Planı ve İzleme Planı hazırlanmıştır. Bu plan hem Türkiye Standartları hem de Uluslararası Standartlar ile uyumluluk sağlamak amacıyla inşa, işletme ve servisten çıkarma süreçlerinde gereken ilgili hafifletici önlemleri kapsamaktadır.

Söz konusu ESIA raporu ilgili SEP, NTS ve ESAMP dokümanları ile bağlantılı olarak okunmalıdır.

YASAL ÇERÇEVE

DGKÇS Projesi için inşaat, işletme ve kapanış sonrası dönemler için aşağıda verilen yasal mevzuat ve standartlar göz önünde bulundurulmuştur.

Ulusal Mevzuat

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesi 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı ÇED Yönetmeliği EK-I Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi'nde 2(a).Madde de belirtilen "Toplam ısı gücü 300 MWt (Megawatt termal) ve daha fazla olan termik güç santralleri ile diğer yakma sistemleri" ve ÇED Yönetmeliği, EK-2, 19- Üretim kapasitesi 100 m³/saat ve üzeri olan hazır beton tesisleri, çimento veya diğer bağlayıcı maddeler kullanılarak şekillendirilmiş malzeme üreten tesisler, ön gerilimli beton elemanı, gaz beton, betopan ve benzeri üretim yapan tesisler" kapsamında değerlendirilmektedir.

- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 2863 sayılı (5226 Sayılı Kanun ile değişik) Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 4857 sayılı İş Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 4342 sayılı Mera Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 6831 sayılı Orman Kanunu
- 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve ilgili Yönetmelikleri
- Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik (13.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete)
- Su Ürünleri Yönetmeliği (10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı sayılı Resmi Gazete)
- Çevre Denetimi Yönetmeliği (21.11.2008 tarih ve 27061 sayılı Resmi Gazete)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete)
- 3083 sayılı "Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu"
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete)
- 29.04.2009 tarih ver 27214 sayılı Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik
- 05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete)
- Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği Hakkında Yönetmelik (15.05.2004 tarih ve 25463 sayılı Resmi Gazete)
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (30.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete)
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete)

- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete)
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete)
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete)
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete)
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (19.07.2005 Tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete) 7
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (17.05.2005 tarih ve 25818 sayılı Resmi Gazete)
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (24.08.2011 Tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete)
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (26.08.2010 tarih ve 27684 sayılı Resmi Gazete)
- Titreşim Yönetmeliği (23.12.2003 Tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete)
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete)

Proje kapsamında Çevre Kanunu ve bu Kanuna istinaden çıkartılmış bütün Yönetmelik, Genelge, Tebliğlere ve diğer Meri mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

Uluslararası Mevzuat

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme çalışmalarında uyulacak olan uluslararası direktif ve standart bilgileri aşağıda verilmiştir

- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Çevresel ve Sosyal Politikalar
- IFC Performans Standartları,
- Kore Kexim Bank Genel Yaklaşımları,
- Ekvator Prensipleri
- AB Direktifleri
- İlgili Uluslararası Çevre Sözleşmeleri

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Çevresel ve Sosyal Politikalar

EBRD ilk Çevresel Politikasını Yönetim Kurulunun il buluşmasında 1991 yılında kabul etmiştir. Politikanın içeriği zamanla gelişmiş olup şu an Çevresel ve Sosyal Politika halini almıştır. Son yıllarda, EBRD ilgili Performans gerekliliklerini geliştirerek 2008 yılında sunmuştur. (Detaylar için EBRD Çevresel ve Sosyal Politika Raporu (2008)'na bakınız.)

Banka tarafından finanse edilen projelerin sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin iyi uluslararası uygulamalarla uygun olmaları beklenir. Müşterilerin ve/veya onların projelerinin bunu başarmasına yardım etmek için, Banka aşağıda sıralandığı şekilde çevresel ve sosyal sorunlar ve etkilerin kilit alanları için Performans Koşulları (PK) tanımlamıştır:

- PK 1 – Çevresel ve Sosyal Değerlendirme ve Yönetim
- PK 2 – İşgücü ve Çalışma Koşulları
- PK 3 – Kirliliğin Önlenmesi ve Azaltılması
- PK 4 – Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti
- PK 5 – Arazi Edinimi Gönülsüz Yeniden İskân ve Ekonomik Yer Değiştirme
- PK 6 – Biyoçeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Doğal Kaynak Yönetimi
- PK 7 – Yerli Halklar
- PK 8 – Kültürel Miras
- PK 9 – Finansal Aracılar
- PK 10 – Bilgi Açıklama ve Paydaş Katılımı

PR 1 ila 8 ve 10 doğrudan yatırım faaliyetleri için koşulları içerir; PR 2 ve PR 9 finansal aracılık faaliyetleri içindir. Her bir PR kendi amaçları içinde istenen sonuçları takiben müşteriler için bu sonuçları elde etmelerine yardımcı olacak özel koşulları tanımlar. İlgili ulusal kanunlara uyum tüm PR'ların ayrılmaz bir parçasıdır.

Çalışmalar kapsamında aşağıda verilen dokümanlar hazırlanmıştır:

- Teknik olmayan Özet (TOÖ)
- Paydaş Katılım Planı (PKP)
- Çevresel ve Sosyal Yönetim ve İzleme Planı (ÇSYİP)
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Raporu (ÇSED)

IFC Performans Standartları

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi çalışmaları, aşağıda listesi verilen IFC Performans Standartlarında belirtilen hususları içerecek şekilde hazırlanmıştır.

Performans Standardı 1: Sosyal ve Çevresel Değerlendirme ve Yönetim Sistemi

Performans Standardı 2: Çalışma Koşulları

Performans Standardı 3: Kirliliğin Önlenmesi ve Azaltılması

Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Emniyeti ve Güvenliği

Performans Standardı 5: Arazi Kamulaştırması ve Yeniden Yerleşim

Performans Standardı 6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Doğal Kaynakların Yönetimi

Performans Standardı 7: Yerel Halk

Performans Standardı 8: Kültürel Miras

Ayrıca, ÇSEP çalışmaları sırasında IFC'nin teknik referansları niteliğinde olan Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Kılavuzlarından da yararlanılmıştır. Enerji İletim ve

Dağıtım Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu, enerji üretim tesisi ile trafo merkezi arasında enerji iletimi ve trafo merkezinden konut, ticari ve endüstriyel alanlara enerji dağıtım konularında bilgi içermektedir.

Ayrıca, proje alanına yakın bölgede yapılması planlanan 835 MWe kapasiteli Eser Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali projesi yer almaktadır. Hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması yapılırken IFC tarafından yayımlanan “*Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetimi: Gelişmekte Olan Pazarlarda Özel Sektör için Rehberlik (2013)*” dokümanı da göz önünde bulundurularak her iki projenin de hava kalitesi üzerindeki etkileri kümülatif olarak değerlendirilmiştir.

KEXIM Gereklilikleri

KEXIM, Uluslararası bir ekonomi örgütü olan Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’nün bir üyesi olup, örgüt tarafından önerilen “Genel Yaklaşımlar”ı benimsemektedir. Genel Yaklaşımlar, resmi olarak kredi edilen projelerin onayından önce çevresel ve sosyal konularda gerekliliklerin karşılanması için bir kontrol mekanizmasını içerir. (Detaylar için Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, Genel Yaklaşımlar (2012) bakınız)

Ekvator Prensipleri

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi raporunun hazırlanmasında uygulanan bir diğer standart Ekvator prensipleridir. 10 temel prensipten oluşan bu standartlar değeri 10 milyon\$ ve üzerinde olan projelerin sosyal ve çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde bir ölçüttür.

Prensip 1: Ekvator prensiplerine göre projenin kategori sınıfının belirlenmesi

Prensip 2: Kategori A ve B projeleri için sosyal ve çevresel etki değerlendirilmesi.

Prensip 3: Sosyal ve çevresel standartların uygunluğunun değerlendirilmesi.

Prensip 4: Kategori A ve B projeleri için sosyal ve çevresel eylem planı

Prensip 5: Projeden etkilenen topluluğun proje hakkında bilgilendirilmesi

Prensip 6: Talep ve şikâyet mekanizması

Prensip 7: İlgili sosyal ve çevresel belgelerin bağımsızca incelenmesi

Prensip 8: Çevresel ve sosyal standartların finansal belgelerle uyumu

Prensip 9: Mutabakat boyunca bağımsız izleme ve gözlem

Prensip 10: Ekvator prensiplerinin EPFI (Equator Principles Financial Institutions) raporlarına uygulanması

AB Direktifleri

Raporun hazırlanmasında aşağıda verilen çevresel ve sosyal düzenlemelere ilişkin AB Direktifleri dikkate alınmıştır.

- Dünya Bankası Çevre Yönetim Planı (OP 4.01 Çevre Değerlendirmesi Ek-C),
- Dünya Bankası Kirlilik Önleme ve Azaltma El Kitabı (“World Bank Pollution Prevention and Abatement Handbook”, 1998”),
- ÇED Direktifi, 85/337 EEC ve 97/11/EC Direktifi ile yapılan değişiklik,
- Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi (“Air Quality Framework Directive”, 96/62/EC),
- Su Çerçeve Direktifi (“Water Framework Directive”, 2000/60/EC),
- Kentsel Atıksu Arıtma Direktifi (“Urban Wastewater Treatment Directive”, 91/271/EEC),

- Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanmasına dair Direktif (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)", EC 1907/2006)
- Çevresel Gürültü Direktifi ("Directive on Environmental Noise", 2002/49/EC),
- Doğal Hayatı ve Yabani Hayvan ve Bitkilerin Korunması Direktifi ("Council Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora", 92/43/EEC),
- Yabani Kuşların Korunması Direktifi ("Directive on The Conservation of Wild Birds", 79/409/EEC),
- Önerilen Natura 2000 Bölgeleri Saha Bilgi Formatı ile ilgili Komisyon Kararı ("Commission Decision Concerning a Site Information Format for Proposed Natura 2000 Sites", 97/266/EC),
- CITES Konvansiyonu ve ilgili Avrupa Düzenlemeleri (EEC/362/82, EEC/3418/83 ve EC/338/97)
- Tehlikeli Atık Direktifi 1991/689/EEC,
- Atık Yakma Direktifi 2000/76/EC,
- Ambalaj Atıkları Direktifi (94/62/EC),
- Düzenli Depolama Direktifi (99/31/EC) ,
- Atık Çerçeve Direktifi (75/442/EEC (değişiklik 2008/98/EC)

İlgili Uluslararası Çevre Sözleşmeleri

Türkiye'ye uygulanabilir Uluslararası Çevre Sözleşmeleri aşağıda listelenmiştir;

Türkiye'nin taraf olduğu Uluslararası Sözleşmeler

- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa)
- Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)
- Deniz Çevresini ve Akdeniz Kıyılarını Koruma Sözleşmesi (Barselona)
- Kyoto Protokolü
- Ozon Tabakasını İncelten Maddeler ile ilgili Montreal Protokolü 1987
- Kalıcı Organik Kirleticiler ile ilgili Stockholm Sözleşmesi
- Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Hareketlerinin ve Bertarafının Kontrolü ile ilgili Basel Sözleşmesi
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- Uzun Menzilli Sınır aşan Hava Kirliliği üzerinde Sözleşme
- Uluslararası Önemli Sahip Sulak Alanlar Özellikle Su Kuşları Habitatı ile ilgili Sözleşme(Ramsar)
- İklim Değişikliği Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesi

ÇEVRESEL STANDARTLAR

Söz konusu Ulusal ve Uluslar arası Mevzuatların değerlendirmesi yapılmış olup, enerji santrali projesi için en sıkı sınır değerler uygulanmıştır. ESIA çalışmaları sırasında uygulanan her bir standart aşağıdaki tablolarda verilmektedir.

i. Hava Emisyon Standartları*Gaz Türbini için Hava Emisyonları*

Kirletici	Birim	Kuru Gaz Fazlası O ₂ içeriği %15	Türkiye ¹	IFC ²	AB ³
NO _x	mg / Nm ³		50	51 (25ppm)	50 (24ppm)
CO	mg / Nm ³		100	Belirtilmemiş	
CO ₂			Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	
SO ₂	mg / Nm ³		11,7	Belirtilmemiş	35 (O ₂ içeriği. %3)
PM			Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	

¹ 08.06.2010 gün ve 27605 sayı ile resmi gazetede yayımlanan Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği

² 19 Aralık 2008'de yayımlanan Termik Enerji Santrallerine İlişkin IFC Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzu

³ Avrupa Birliği Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği, 2001/80/EC 23 Ekim 2001

Yedek Kazan için Hava Emisyonları:

Kirletici	Birim	Kuru Gaz Fazlası O ₂ İçeriği (%)	Türkiye ¹	IFC ²	AB ³
NO _x	mg / Nm ³	3	100	240	200
CO	mg / Nm ³		100		
CO ₂					
SO ₂	mg / Nm ³		35		
PM	mg / Nm ³		5		

¹ 08.06.2010 gün ve 27605 sayı ile resmi gazetede yayımlanan Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği

² 19 Aralık 2008'de yayımlanan Termik Enerji Santrallerine İlişkin IFC Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzu

³ Avrupa Birliği Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği, 2001/80/EC 23 Ekim 2001

ii. Su Kirliliği Kontrolü*Evsel Atık Su Standartları*

SU KALİTESİ	Birim	IFC ¹	Kompozit Numune 2 Saatlik ²	Kompozit Numune 24 Saatlik ²
KOI	(mg/L)	125	180	120
BOİ	(mg/L)	30	50	45
Toplam Asılı Katı Madde	(mg/L)	50	70	45
Yağ ve Gres	(mg/L)	10	YOK	YOK
pH	-	6 ila 9	6 ila 9	6 ila 9
Toplam Nitrojen	(mg/L)	10	YOK	YOK
Toplam Fosfor	(mg/L)	2	YOK	YOK
Toplam koliform bakteriler	(mg/L)	MPN(b)/100ml 400 (a)		

¹ IFC Çevresel Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzu, 30 Nisan 2007² 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı resmi gazete yayımlana, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

Endüstriyel atık standartlarının değerlendirilmesi yapılırken, uluslararası standartlarının atık suyu endüstri kökenlerine göre ayrı ayrı değerlendirmedeği görülmektedir. Bu nedenle de yalnızca Türk Sınır Değerleri göz önüne alınmaktadır.

Türkiye Su Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik – Tablo 20.7: Sektör: Su yumuşatma, minerallerden arıtma ve rejenerasyon, aktive edilmiş karbon yıkama ve rejenerasyon tesisleri.

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 2 Saatlik
Klorür (Cl ⁻)	(mg/L)	2000	1500
Sülfat(SO ₄ ⁻²)	(mg/L)	3000	2500
Demir (Fe)	(mg/L)	10	-
Balık biyotesti (ZSF)	-	10	-
pH	-	6-9	6-9

Su Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik – Tablo 9,7: Sektör: Kömür Hazırlama, İşleme ve Enerji Üretim Tesisleri (Kapalı Devrede Endüstriyel Soğutma Suları)

Parametre	Birim	2 saatlik Kompozit Numunesi	24 saatlik Kompozit Numunesi
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	40	-
Askıda Kalan Katı Maddeler (TAK)	(mg/L)	100	-
Serbest Klorür	(mg/L)	0.3	-
Toplam Fosfor	(mg/L)	5.0	-
Çinko (Zn)	(mg/L)	4.0	-

IFC Thermal Power Plant EHS Klavuzu Tablo 5 Deşarj Klavuzu Table 5 Effluent Guidelines

Parametre	mg/l, (pH hariç)
pH	6-9
Toplam Askıda Katı Madde	50
Yağ ve Gres	10
Toplam Artık Klor	0.2
Toplam Krom (Cr)	0.5
Bakır (Cu)	0.5
Demir (Fe)	1.0
Çinko (Zn)	1.0
Kurşun (Pb)	0.5
Kadmiyum (Cd)	0.1
Civar (Hg)	0.005
Arsenik (As)	0.5

iii. Gürültü

Türk Standartları

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (RAMEN, Ek-VII, Tablo 5) (İnşaat Sürecinde)

Faaliyet Türü (inşaat, yıkım ve restorasyon)	L _{gündüz} (dBA)
Binalar	70
Yollar	75
Diğer Kaynaklar	70

*Türk Standartlarında, Gürültü etkisinin tesis dışındaki en yakın alıcı lokasyondaki arka plan gürültü seviyesinde maksimum 5 dBA'lık bir artışı aşmaması gerektiği ifade edilmektedir.

Endüstriyel Tesisler için Çevre Kaynaklı Gürültü Sınır Değerler (RoEaMoEN, Ek-VII, Tablo 4) (İşletim Sürecinde)

Alanlar	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Ticari binaların ve gürültüye karşı hassas olan tesislerin birlikte bulunduğu alanlarda evlerin yoğun olduğu alanlar	65	60	55

IFC Standartları

IFC Çevre Kaynaklı Gürültü Sınır Değerleri

IFC IFC Çevresel Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzu, 30 Nisan 2007

GÜRÜLTÜ	Alıcı	Bir Saatlik LAeq (dBA)	
		Gündüz 07.00-22.00	Gece 22.00-07.00
Çevre Kaynaklı Gürültü	Mesken kurumsal, eğitimle ilgili	55	45
	Endüstriyel, ticari	70	70

*IFC, Gürültü etkisinin tesis dışındaki en yakın alıcı lokasyondaki arka plan gürültü seviyesinde maksimum 5 dBA'lık bir artışı aşmaması tavsiyesinde bulunmaktadır.

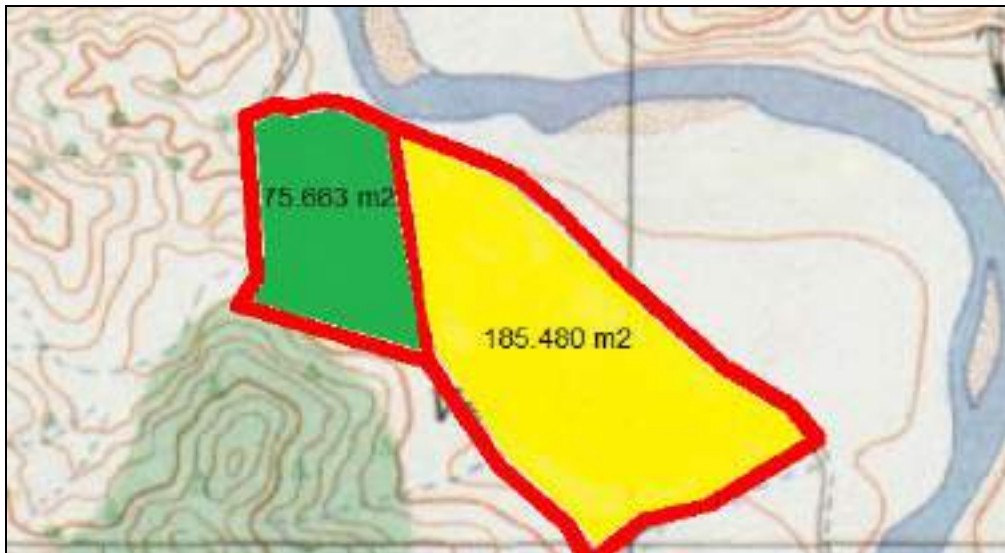
BÖLÜM I. PROJENİN TANIMI VE AMACI

(Proje Konusu Faaliyetin Tanımı, Tesisin Faaliyet Aşamasındaki Ana Üretimi, Ürün Cinsi, Proses ve Yakma Sistemlerinde Kullanılan Yakıt ve Miktarı, Yakıt Kullanılan Ünitelerin Ayrı Ayrı (Tesis Isıl Gücü ve Elektrik Gücünün (MW_m, MW_e, MW_t) Blok ve Ünite Olarak Verilmesi, Blok Konfigürasyonu Şema Olarak Verileri ve Verimlerinin Doğalgaz Türbin Jeneratör ve Buhar Türbin Jeneratörü Olarak Ayrı Ayrı Belirtilmesi) Yakıt Isıl Gücü ve Toplam Yakıt Isıl Gücü, Üretim Kapasitesi, Teknik Özellikleri

I.1 Proje Konusu Faaliyetin Tanımı

Proje konusu faaliyet; ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. tarafından Kırıkkale İli, Yahşıhan İlçesi, Kılıçlar Beldesi sınırları içerisinde planlanan 927,4 MW_e / 960 MW_m / 1.663 MW_t kurulu gücünde Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali (DGKÇS) Projesi'dir. Faaliyet alanı, 1/25.000 ölçekli Kırşehir I30-b2 paftasında, yer almaktadır.

Söz konusu proje ile ilgili Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci 05.04.2013 tarihinde ÇED Başvuru Dosyasının Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulması ile başlamış, 30.10.2013 tarihinde gerçekleştirilen İnceleme Değerlendirme Komisyonu (İDK) toplantısı ile de nihai olmuştur. Bu süre zarfında proje sahasındaki 75.663 m²'lik orman sayılan alanlar için orman izninin alınması yönünde gerekli girişimler başlatılmıştır. Ön izin süreci hali hazırda devam etmekte olduğundan ve işbu Nihai ÇED Raporu'nun Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunum tarihine kadar gerekli izin işlemleri Orman Genel Müdürlüğü nezdinde tamamlanamadığından, yatırımcı firma proje sahasının yerleşiminde değişik yapmaya karar vermiştir. Söz konusu değişiklik 261.143 m²'lik alandaki 75.663 m²'lik orman sayılan alanların terk edilerek (ki bu alan üzerinde sadece tesise ait şalt sahası bulunmaktadır) tesisin 185.480 m²'lik alandaki orman sayılmayan araziler üzerinde yapılması yönündedir. Söz konusu orman (75.663 m²) ve orman sayılmayan alanlar (185.480 m²) **Şekil 1**'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Eski ve Yeni Proje Sahasına Ait Görüntü

Proje kapsamında Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Kurulması ve Elektrik Üretimi için Lisans almak üzere Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na (EPDK) gerekli müracaatlar yapılmıştır.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS Projesi kapsamında 2+1 (2 gaz türbini ve 1 buhar türbini) yapılması planlanmış olup, her bir gaz türbininin gücü 309,6 MW'dır. Türbin çevrim verim değeri %37,23 alınarak ısı gücü hesaplanmıştır. Gaz türbini ısı gücü yaklaşık $(309,6 \times 2) / 0,3723 = 1.663$ MW'dır. Proje kapsamında yapılması planlanan buhar türbininin gücü ise 328 MW'dır.

Kombine çevrim santralinin verimi yaklaşık %58,6'dır.

Proje kapsamında inşaat faaliyetleri sırasında kullanılmak üzere 100 m³/saat kapasiteli hazır beton santrali kullanılacaktır. Söz konusu hazır beton üretiminde gerekli olan agrega malzeme, piyasadan hazır olarak satın alınacaktır. Şantiye sahası ve hazır beton santrali faaliyet sahası içerisinde uygun bir alan üzerinde kurulacaktır. Hazır beton santrali, projenin inşaat çalışmaları süresince kullanılacak olup, inşaat aşamasının tamamlanması ile kapatılacaktır.

Söz konusu proje, 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği ekinde yer alan:

- EK-1, Madde 2. a. Termik güç santralleri: Toplam ısı gücü 300 MW_t (Megawatt termal) ve daha fazla olan termik güç santralleri ile diğer yakma sistemleri,
- EK-2, Madde 19. Üretim kapasitesi 100 m³/saat ve üzeri olan hazır beton tesisleri, çimento veya diğer bağlayıcı maddeler kullanılarak şekillendirilmiş malzeme üreten tesisler, ön gerilimli beton elemanı, gaz beton, betopan ve benzeri üretim yapan tesisler

Bu doğrultuda söz konusu proje için Bakanlık tarafından verilen Özel Format esas alınarak ÇED Raporu hazırlanmıştır.

Proje konusu faaliyet kapsamında inşaat aşamasında ünitelerin tesis işlemlerinin yaklaşık 18 ay sürmesi ve inşaat işlemlerin bir diğer kısmı olan ekipman montajı gibi işlemlerin ise yaklaşık olarak 12 ay içerisinde tamamlanması planlanmakta olup, buna göre toplam inşaat süresi 30 ay olarak öngörülmüştür.

Proje inşaat aşamasında kullanılacak beton üretiminin yapılacağı hazır beton santrali şantiye sahası içerisine kurulacaktır. Hazır beton tesisi inşa süresince kullanılacak olup, inşaat aşamasının tamamlanması ile kapatılacaktır.

Söz konusu projenin enerji üretim lisansı süresi olan 49 yıl sonunda ilgili mevzuatlara uygun olarak devlete devredilecek veya üretim lisansı yenilenerek üretime devam edilecektir.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'nde üretilen elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlanabilmesi için 380 kV'lık Enerji İletim Hattı (EİH)'nın yapılması gerekmektedir. Proje kapsamında üretilen elektrik enerjisi santral yanına yapılacak şalt sahası ile sisteme bağlanacaktır. Yapımı planlanan 380 kV'lık EİH ve bağlantı için Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)'a gerekli müracaatlar yapılacaktır.

ACWA Güç Kırıkkale Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali projesi şalt sahası Yenimahalle/Ankara'da bulunan Bağlum Trafo merkezine TEIAS tarafından güzergâhına onay verilen elektrik iletim hattı ile bağlanılması planlanmaktadır. Söz konusu elektrik iletim hattı için IFC, EBRD, KEXIM bank ve diğer ulusal ve uluslararası standartlara uygun çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi çalışması ayrıca gerçekleştirilecektir.

Santralde kullanılacak olan yıllık doğal gaz miktarı 1.250.000.000 m³, üretilecek enerji miktarı ise 7.557 GWh/yıl mertebesinde olacaktır.

Faaliyet kapsamında yer alan soğutma sistemi kapalı çevrim sistemidir. İşletme aşamasında gerekli olan su Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan sağlanacaktır. Keson kuyuların planladığı alan 2.500 m²'dir. Keson kuyu alanında arazi edinimi/kamulaştırması yapılması gerekirse, Türkiye kamulaştırma yönetmeliklerine ve IFC/EBRD kamulaştırma standartlarına uyulacaktır.

Proje kapsamında ihtiyaç duyulan soğutma suyu Kızılırmak Nehri kenarında açılacak keson kuyulardan sağlanacaktır. Proje sahası ve etrafında yapılan çalışmalarda derin sondaj kuyusu açıp su alma olanağı, akifer nitelikli formasyonlar olmaması nedeniyle mümkün görünmemektedir. Bu olumsuz durum düşünülerek derin kuyuya yönelik jeolojik etütler yerine keson kuyular sistemi ile sıfı sondaj çalışmaları yapılması öngörülmüştür.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS Projesi; 29.04.2009 tarihli ve 27214 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan, "Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik" in Ek-1 "Çevreye Kirletici Etkisi Yüksek Olan Faaliyetler" listesinde **Madde 1.3 Yakma** ısı gücü 100 MW veya üzeri kombine çevrim, birleşik ısı güç santralleri, içten yanmalı motorlar ve gaz türbinleri (Mobil santrallerde kullanılan içten yanmalı motorlar ve gaz türbinleri dahil) sınıfında yer almaktadır. Bu nedenle tesis işletmeye geçtiğinde tesis için "**Çevre İzni**" alınacaktır. Ayrıca tesis işletmeye geçtiğinde; 12.11.2010 tarih ve 27757 sayılı "Çevre Görevlisi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik" in 7. Maddesi gereği tesiste çevre yönetim birimi kurulacak ya da yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmalarından çevre yönetimi hizmeti alınacaktır.

I.2 Hizmet Amaçları, Pazar veya Hizmet Alanları ve Bu Alan İçerisinde Ekonomik ve Sosyal Yönden Ülke, Bölge ve/veya İl Ölçeğinde Önem ve Gereklilikleri

Enerji ve bu çerçevede elektrik enerjisi tüketimi, ekonomik gelişmenin ve sosyal refahın önemli bir göstergesidir. Kullanım kolaylığı, istenildiği anda diğer enerji türlerine dönüştürülebilmesi ve günlük hayattaki yaygınlığından dolayı bir ülkede fert başına enerji tüketimi, o ülkenin milli gelir seviyesinin ve dolayısıyla da kalkınma ve yaşam standardının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

2008 yılında Türkiye'de kişi başına yıllık elektrik tüketimi 3.000 kWh (kilovat saat) iken, dünya ortalaması 2.500 kWh, gelişmiş ülkelerde 8.900 kWh, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de ise 12.322 kWh civarındadır. Ülkemizin ekonomik ve sosyal bakımdan kalkınmasının sağlanması için endüstrileşme bir hedef olduğuna göre bu endüstrinin ve diğer kullanıcı kesimlerin ihtiyacı olan enerjinin, yerinde, zamanında ve güvenilir bir şekilde karşılanması gerekmektedir.

Ancak, artan enerji fiyatları, dünya enerji talebindeki artış, hızla tükenmekte olan fosil yakıtlara bağımlılığın yakın gelecekte devam edecek olması, yeni enerji teknolojileri alanındaki gelişmelerin artan talebi karşılayabilecek ticari gelişimden henüz uzak oluşu, ülkelerin enerji arz güvenliği konusundaki kaygılarını her geçen gün daha da artırmaktadır.

2008-2009 yıllarında yaşanan küresel mali kriz enerji talebi üzerinde geçici bir daralma yaratmış olmakla birlikte, orta ve uzun vadede, dünyadaki nüfus artışı, sanayileşme ve kentleşme, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebi önemli ölçüde arttırmaktadır. Yapılan projeksiyon çalışmaları, mevcut enerji politikalarının devamı halinde, 2035 yılında dünya enerji talebinin, ortalama yıllık %1,4'lük artışlarla, 2008 yılına göre %47 (12,271 Mtoe'den 18,048 Mtoe'ye) daha fazla olacağına işaret etmektedir.

Talep artışının %89,7'sinin, 2008-2035 döneminde ekonomik büyüme oranları yüksek (yıllık ortalama %4,6) öngörülen ve hızlı nüfus artış oranına sahip İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD-Organisation for Economic Co-operation and Development) dışı ülkelerde (özellikle Çin ve Hindistan'da), yıllık ortalama %2,2'lik bir değerle, oluşacağı hesaplanmaktadır.

Aynı dönemde yıllık gayrisafi yurt içi hasıla (GSYH) artış ortalaması %1,8 olarak öngörülen OECD ülkelerinde ise yıllık ortalama %0,3'lük artışlar beklenmektedir.

2015-2035 yılları arasında Çin'in, dünyanın en fazla enerji tüketen ülkesi konumunda olacağı, 2035 yılında Hindistan'ın sırasıyla Çin, ABD ve Avrupa Birliği'nin ardından dördüncü büyük enerji tüketicisi olması beklenmektedir. Söz konusu dört büyük tüketici, 2035 yılına gelindiğinde dünya toplam enerji arzının %55'ini tüketmekte olacaktır. Bu talep artışının sürdürülebilir koşullarda karşılanabilmesi için ise enerji sektöründe yaklaşık 33 trilyon ABD Doları (2009 rakamlarıyla) değerinde yatırım yapılmasına ihtiyaç duyulduğu hesaplanmaktadır.

Tüm dünyada son 25 yılda, özellikle elektrik enerjisine talebin yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. Elektriğin 2035 yılına kadar en hızlı büyüyen (%2,5) son-kullanıcı enerji formu olması, nihai enerji tüketimindeki payının 2008'deki %17 düzeyinden 2020'de %20'ye, 2035'te ise %23'e çıkması beklenmektedir. Ancak elektrik sektörü de 2009 yılında finansal zorluklar ve zayıf talep sebebiyle ciddi şekilde etkilenmiştir. Yüzde ikiye yakın gerçekleşen talep düşüşü, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana görülen en büyük yıllık azalmaya işaret etmektedir (EÜAŞ, 2010, 2011).

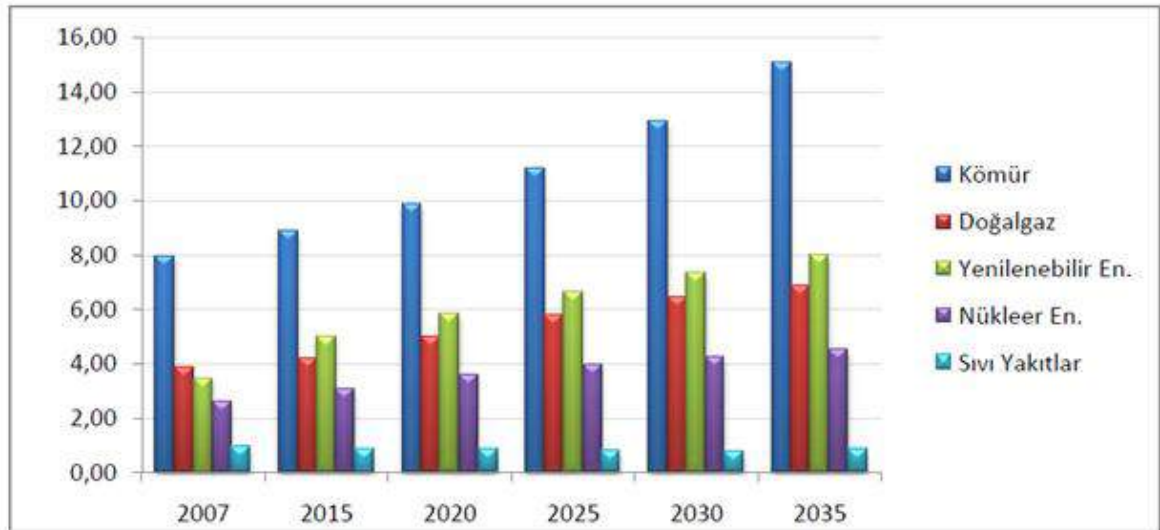
Uluslararası Enerji Ajansı tarafından hazırlanan senaryo çalışmasına göre (WEO, 2011) elektrik üretiminin, 25.468 TWh'ye ve 2035'de de 39.368 TWh'ye yükselmesi beklenmektedir. Bu rakamlar 2009-2035 döneminde %96,4'lük artışa işaret etmektedir. Benzer şekilde, ABD Enerji Bilgi İdaresi olan EIA tarafından hazırlanan Referans Senaryo Çalışması'na (IEO, 2011) göre ise 2008'de 19.100 TWh olan elektrik üretiminin 2020'de 25.500 TWh'ye yükselmesi beklenmektedir. 2008-2035 döneminde ise toplam %84,3'ük bir artışla (yıllık %2,3'lük artışlarla), 2035'de üretimin 35.200 TWh'ye yükseleceği hesaplanmaktadır (EÜAŞ, 2011).

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde görülen büyük ekonomik gelişmeler elektrik talebinin de bu ülkelerde artmasına sebep olmaktadır. Kişi başına gelirin artmasıyla yaşam standartları artmakta, bu da endüstri, aydınlatma ve ev aletleri için olan elektrik talebini arttırmaktadır. Tüm dünyada elektrik enerjisi kurulu güç kapasitesinin 2035 yılına kadar brüt 4.160 GW artması beklenmektedir. Bu bağlamda elektrik sektörünün, Uluslararası Enerji Ajansı tarafından hazırlanan Yeni Politikalar Senaryosu'na göre 2010-2035 döneminde yapılması beklenen 32,8 trilyon dolarlık enerji yatırımlarındaki payının tek başına 16,6 trilyon dolar (2009 rakamlarıyla) olacağı öngörülmektedir. Geriye kalan 8 trilyon dolarlık yatırımın petrol, 7,1 trilyon dolarlık yatırımın doğalgaz ve 0,7 trilyon dolarlık yatırımın ise kömür sektöründe yapılacağı hesaplanmaktadır. Bu yatırımların %64'ünün, talep ve üretimin en hızlı arttığı OECD-dışı ülkelerde (tek başına Çin 5,1 trilyon dolar) yapılması beklenmektedir (EÜAŞ, 2010).

Enerji kaynakları açısından incelendiğinde, birincil enerji arzında, petrol, doğalgaz ve kömürden oluşan fosil kaynaklı yakıtların ağırlıklı konumunun önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmekte ve enerji talebindeki artışın (2008-2035 dönemi) yüzde 75,7'lik bölümünün bu kaynaklardan karşılanması öngörülmektedir. Biyokütle ve çöp için bu oran %8,5, diğer yenilenebilirler için %6,6, nükleer için %6,4, hidrolik için ise %2,8'dir. 2020 yılında birincil enerji arzındaki en büyük paya (%29,8) sahip olacağı hesaplanan petrolün, 2030 ve 2035 yıllarında ilk sıradaki yerini kömüre (sırasıyla %29,1 ve %29,3) bırakacağı düşünülmektedir. Doğalgazın ise elektrik üretimindeki payını koruması (yaklaşık %21,4) beklenmektedir.

2008-2035 döneminde elektrik üretiminde ise kömür ve doğalgazın en önemli kaynaklar olmaya devam edeceği, kömürün payının %41'den %42,8'e, doğalgazın payının %21,3'ten %21,7'ye yükseleceği; petrolün payının ise %5,5'den %1,6'ya, hidroliğin payının %15,9'dan %13,3'e, nükleerin payının da %13,5'den %10,8'e düşeceği öngörülmektedir. En büyük yüzdelik artış ise rüzgârda beklenmektedir. Aynı dönemde rüzgârın %1,1'lik payının %5'e yükseleceği öngörülmektedir (EÜAŞ, 2010).

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından belirtilen Dünya elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı **Şekil 2'de** verilmiştir.



Kaynak: EIA, 2010

Şekil 2. Dünya Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Payları (TWh)

TEİAŞ tarafından yayımlanan 2011 Yılı Faaliyet Raporu'na göre, 2011 yılı Türkiye elektrik enerjisi üretimi bir önceki yıla göre %8,6'ya karşılık gelen 18.187,4 milyon kWh artış ile 229.395,1 milyon kWh, tüketimi ise yine % 9,4' e karşılık gelen 19.872,4 milyon kWh artış ile 230.306,3 milyon kWh olmuştur. Aynı rapora göre, 2011 yılında üretilen elektriğin %74,8'i termik (taşkömürü, linyit, fuel oil, doğal gaz, LPG, nafta ve diğerleri), %22,8 hidrolik ve %2,40'u jeotermal ve rüzgâr santrallerinden sağlanmıştır. 2010-2011 yılı için elektrik enerjisi üretim miktarları **Tablo 1'de** ve elektrik enerjisi üretim kaynaklarına göre dağılımı **Tablo 2'de** verilmiştir.

Tablo 1. 2010 - 2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimi

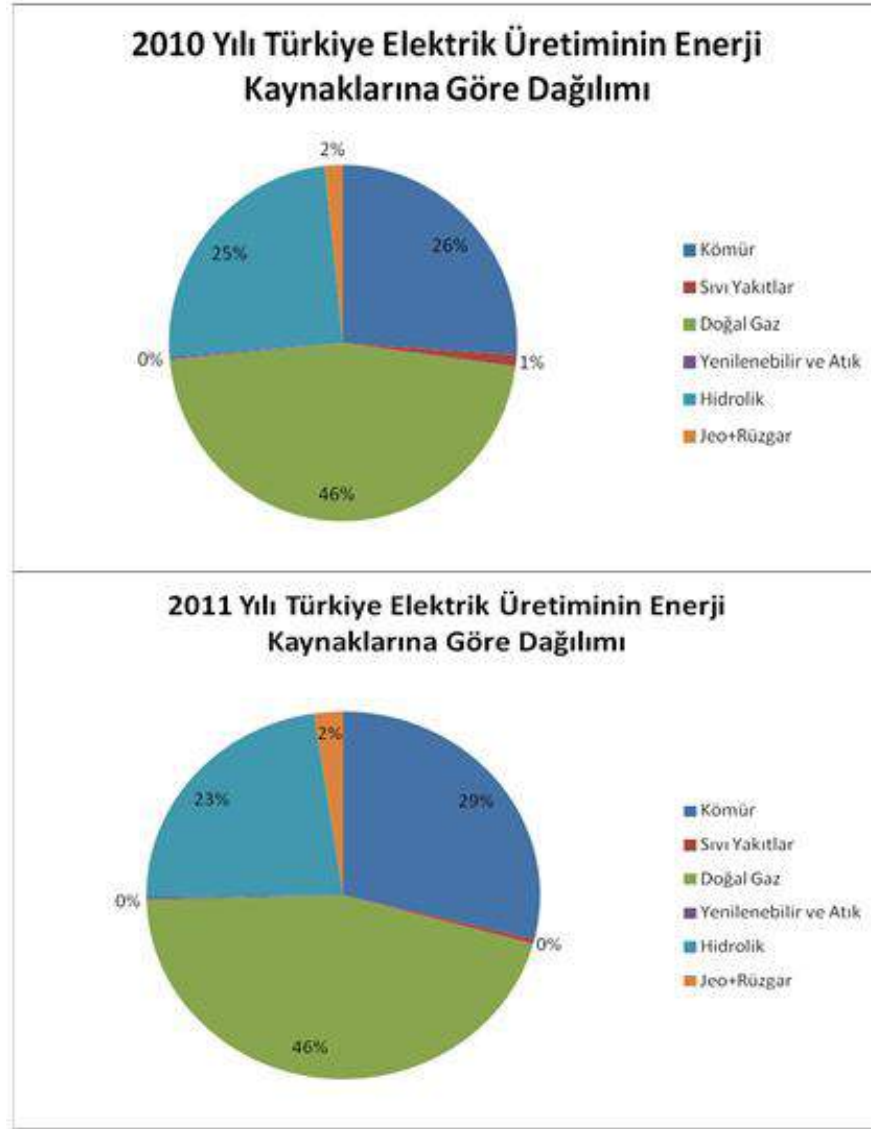
Enerji Kaynakları	2010		2011		Artış
	GWSaat	%	GWSaat	%	%
Termik	155.827,6	73,8	171.638,3	74,8	10,1
Hidrolik	51.795,5	24,5	52.338,6	22,8	1,0
Jeo+Rüzgar	3.584,6	1,7	5.418,2	2,4	51,2
Toplam	211.207,7	100,0	229.395,1	100	8,6
Dış Alım	1.143,8		4.555,8		
Dış Satış	1.917,6		3.644,6		
Brüt Tüketim	210.433,9		230.306,3		9,4

Tablo 1'den de görüleceği üzere ülkemizde kömür yakıtının elektrik üretimindeki payı 2010 yılında %26,1, 2011 yılında ise %28,9 olmuştur.

Tablo 2. 2010-2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklara Göre Dağılımı

Enerji Kaynakları	2010		2011		Artış
	GWSaat	%	GWSaat	%	%
Kömür	55.046,4	26,1	66.217,9	28,9	20,3
Sıvı Yakıtlar	2.180,0	1,0	903,6	0,4	-58,6
Doğal Gaz	98.143,7	46,5	104.047,6	45,49	6,0
Yenilenebilir ve Atık	457,5	0,2	469,2	0,2	2,6
Hidrolik	51.795,5	24,5	52.338,6	22,8	1
Jeo+Rüzgar	3.584,6	1,7	5.418,2	2,4	51,2
Toplam	211.207,7	100	229.395,1	100	8,6

Kaynak: TEİAŞ 2011 Faaliyet Raporu



Kaynak: TEİAŞ 2011 Faaliyet Raporu

Şekil 3. 2010-2011 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı

TEİAŞ tarafından 2011-2020 dönemini kapsayan Kapasite Projeksiyonu 2008 yılı sonunda yaşanmaya başlanan ekonomik krizin elektrik enerjisi talebine etkisi ve gerçekleşen tüketim değerleri dikkate alınarak revize edilen talep serileri kullanılmıştır.

2011-2020 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyon çalışmasında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından, yılın ilk 5 ayındaki gerçekleştirmeler de dikkate alınarak, makro ekonomik hedeflere uygun olarak Haziran 2011'de yapılan model çalışması sonucunda elde edilen yüksek ve düşük talep tahmin serileri kullanılmıştır.

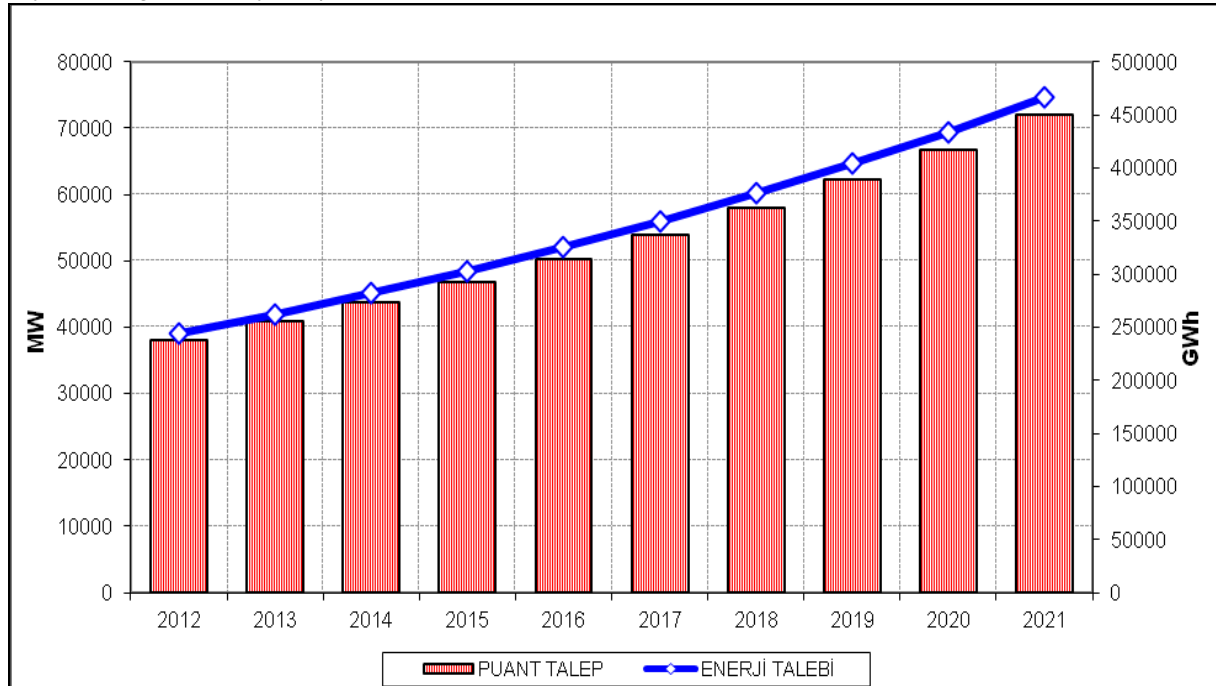
Talep serileri belirlenirken; 2011 yılında her iki talep serisi için de bu yılın ilk 5 ayında gerçekleşen talep artışları doğrultusunda revize edilen tüketim tahminleri alınmış, sonraki yıllarda ise yüksek talep serisinde ortalama %7.5, düşük talep serisinde ise %6,5 olarak gelişen ETKB tarafından hesaplanan talep serileri kullanılmıştır. Ayrıca bu dönem için yük eğrisi karakteristiğinin değişmeyeceği kabulü ile puant yük serileri elde edilmiştir (Bkz. Tablo 3, Şekil 4, Şekil 5).

2010 yılında en yüksek tüketimin olduğu günde puant talep 32.688 MW olarak gerçekleşmiştir. TEİAŞ verilerine göre Türkiye'de 27 Temmuz 2012 günü 799 milyon kWh'lik elektrik tüketimine ulaşılmıştır. Bu dönemde saat 11'de en yüksek puant yükü 39.645 MW olarak gerçekleşmiştir.

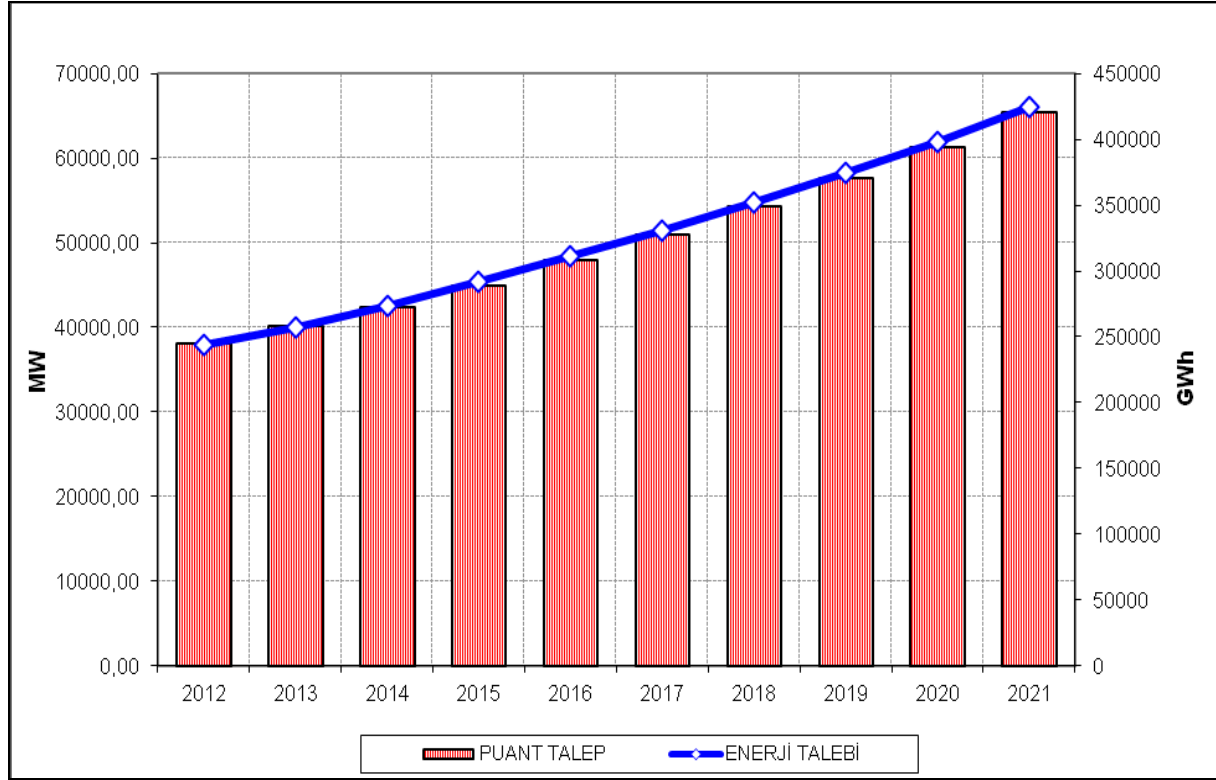
Tablo 3. 2011-2020 Dönemini Kapsayan Enerji ve Puant Talepleri

Yüksek Talep	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
YIL	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2011	36000	7,8	227000	7,9
2012	38400	6,7	243430	7,2
2013	41000	6,8	262010	7,6
2014	43800	6,8	281850	7,6
2015	46800	6,8	303140	7,6
2016	50210	7,3	325920	7,5
2017	53965	7,5	350300	7,5
2018	57980	7,4	376350	7,4
2019	62265	7,4	404160	7,4
2020	66845	7,4	433900	7,4
Düşük Talep				
2011	36000	7,8	227000	7,9
2012	38000	5,6	241130	6,2
2013	40130	5,6	257060	6,6
2014	42360	5,6	273900	6,6
2015	44955	6,1	291790	6,5
2016	47870	6,5	310730	6,5
2017	50965	6,5	330800	6,5
2018	54230	6,4	352010	6,4
2019	57685	6,4	374430	6,4
2020	61340	6,3	398160	6,3

Kaynak: TEİAŞ 2011 Faaliyet Raporu



Şekil 4. Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Baz Talep-Yüksek Senaryo)



Şekil 5. Türkiye'nin Enerji İhtiyacı Tahmini (Baz Talep-Düşük Senaryo)

Kapasite projeksiyonunun yanı sıra TEİAŞ'ın resmi web sitesinden alınan istatistiklere göre, tahmin edilen talep artışları ve puant değerleri, 2010 yılında, 2009 yılına kıyasla hayli yüksek değerlere ulaşmış, tahminlerin üstünde sonuçlar vermiştir (Bkz. **Tablo 4**). Tahmini büyüme oranı tahminlerin üstünde bir değere ulaşmıştır.

Gerek TEİAŞ'ın raporlarından gerekse Dünya Bankası raporlarından da görüleceği üzere 2012 yılından sonra bu büyüme oranlarının düşeceği fakat krizin etkilerinin tamamen geçmesiyle tekrar normal değerlere döneceği öngörülmektedir.

Tablo 4. 2009 -2010 Yılı Tüketim Değerleri (GWh)

AYLAR	2009 YILI	2010 YILI	Yüzde Artış
OCAK	16.851,4	17.343,9	2,92%
ŞUBAT	15.010,0	15.720,5	4,73%
MART	15.983,7	17.041,1	6,62%
NİSAN	14.849,1	16.262,0	9,52%
MAYIS	15.297,7	16.573,6	8,34%
HAZİRAN	15.899,6	17.118,0	7,66%
TEMMUZ	17.743,5	19.343,5	9,02%
AĞUSTOS	17.704,6	20.368,2	15,04%
EYLÜL	15.379,3	17.116,6	11,30%
EKİM	15.989,9	17.161,1	7,32%
KASIM	15.779,3	16.318,4	3,42%
ARALIK	17.590,9	19.127,0	8,73%
TOPLAM	194.079,1	209.493,8	7,94%

Kaynak: TEİAŞ 2010 Faaliyet Raporu

01.07.2006 tarih ve 26215 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Kalkınma Planına (2007 – 2013) göre, VIII. Plan döneminde, ekonomik büyüme ve nüfus artışı paralelinde birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. VIII. Plan döneminde, birincil enerji tüketimi yıllık ortalama %2,8 oranında bir artışla 2005 yılı sonu itibarıyla 92,5 milyon ton petrol eşdeğerine, elektrik enerjisi tüketimi ise yıllık ortalama %4,6 oranında bir artışla 160,8 milyar kWh’e ulaşmıştır. IX. Kalkınma Planı döneminde; birincil enerji talebinde, ekonomik ve sosyal kalkınmayla orantılı olarak yıllık ortalama %6,2 oranında artış öngörülmüştür. Enerji tüketimi içinde doğal gazın 2005 yılında %28 düzeyinde olan payının %34’e yükselmesi, petrol ürünlerinin payının ise %37’den %31’e gerilemesi beklenmektedir. Diğer yandan aynı plan döneminde elektrik talebinin, ağırlıkla sanayi üretim ve hizmetler sektöründeki gelişmelere paralel olarak, yılda ortalama %8,1 oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir (**Bkz. Tablo 5**).

Tablo 5. IX. Kalkınma Planı Hedefleri

Enerji Hedefleri	2006	2013	2007-2013
Birincil Enerji Talebi	96.560	147.400	6,2
Elektrik Enerjisi Talebi	171.450	295.500	8,1

Kaynak: Kalkınma Planı (2007-2013), 01.07.2006 tarih ve 26215 sayılı Resmi Gazete

Her geçen gün artan enerji ihtiyacı doğrultusunda Türkiye'nin 2011 yılı cari açığı 77,1 milyar dolara ulaşmış olup, 2011 yılında enerji ithalatı 54,1 milyar dolar düzeyinde gerçekleşmiştir. Cari açığın %70,2'sini enerji ithalatı oluşturmaktadır. Türkiye'nin 106 milyar dolara ulaşan dış ticaret açığının ise yüzde 51'i enerji ithalatından kaynaklanmaktadır (TCMB, TCEB). Bu proje ile birlikte Türkiye'nin dış kaynaklara olan bağımlılığını azaltılması, cari açığın azaltılması, bölgenin kalkınma potansiyelinin ortaya çıkarılması, bölgede ve ülkede sayıları hızla artan sanayi tesislerine sağlıklı ve sürekli enerji sağlanması, elektriğin daha ekonomik olarak üretilmesi, Türkiye'nin enerji ihtiyacının karşılanması ve enerji piyasası kanun ve yönetmeliklerine uygun olarak serbest enerji piyasasının rekabet koşulları çerçevesinde elektrik enerjinin tüketicilere ulaştırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca proje yeni bir istihdam kaynağı olup, projenin inşaat aşamasında maksimum 1.000 kişi, işletme aşamasında ise 60 kişi doğrudan istihdam sağlayacaktır.

Faaliyet sahibi tarafından yapılması ve işletilmesi planlanan Acwa Power Kırıkkale DGKÇS Projesi, Türkiye'nin enerji ihtiyacının karşılanması ve enerji piyasası kanun ve yönetmeliklerine uygun olarak serbest enerji piyasasının rekabet koşulları çerçevesinde ucuz ve kaliteli enerjinin tüketicilere ulaştırılması amaçlamaktadır.

Faaliyet sahibi Acwa Power Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Projesini tasarlarken,

- Yüksek verimli,
- Ana yük (base load) taşıyıcı, güvenilir üretim kaynağı,
- Düşük karbon emisyonlu (temiz enerji),
- Düşük soğutma suyu tüketimli,
- Ulusal Şebeke ihtiyaçlarına uyumlu (esnek kapasiteli çalışma)

bir tesis kurmayı amaçlamıştır.

BÖLÜM II. PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

II.1 Proje Yer Seçimi (İlgili Valilik veya Belediye Tarafından Doğruluğu Onanmış Olan Faaliyet Yerinin, Lejant ve Plan Noktalarının Da Yer Aldığı 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, (Plan Notları ve Hükümleri), Onaylı Nazım İmar Planı ve Uygulama İmar Planı, (Plan Notları ve Lejantları Üzerinde, Değil ise Mevcut Arazi Kullanım Haritası Üzerinde Gösterimi) (Tesisin Kurulacağı Alanın Çevresinde Yer Alan Sanayi, Yerleşim Yerleri İle İlgili Detaylı Bilgiler)

II.1.1 Proje Sahasının Yeri

Proje konusu faaliyet; ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. tarafından Kırıkkale İli, Yahşihan İlçesi, Kılıçlar Beldesi sınırları içerisinde planlanan 927,4 MW_e/960 MW_m/1.663 MW_t kurulu gücünde DGKÇS Projesi'dir. Faaliyet alanı, 1/25000 ölçekli Kırşehir I30-b2 paftasında yer almaktadır. (**Bkz. Ek 2**).

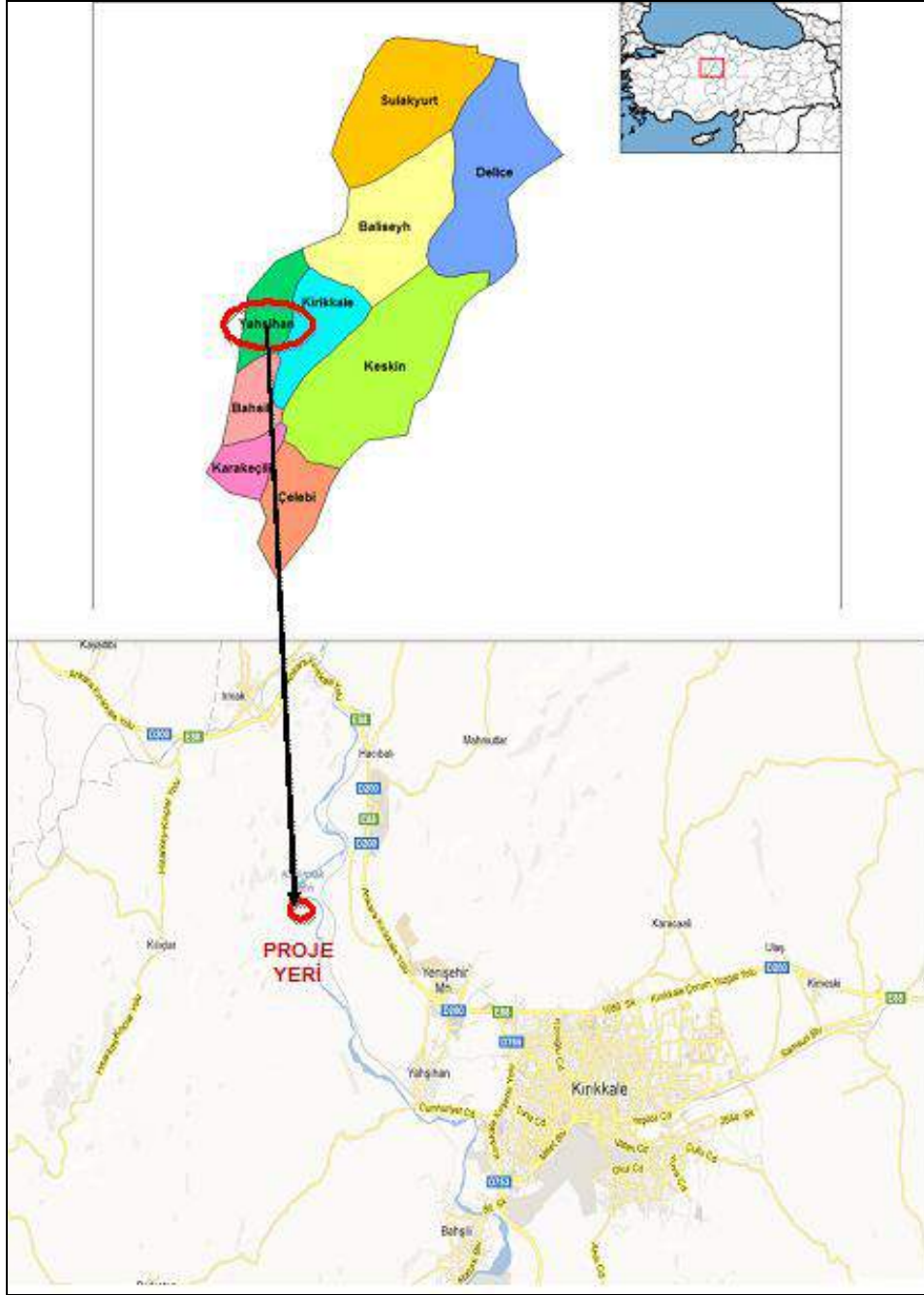
Acwa Power Kırıkkale DGKÇS; Yahşihan İlçesi'nin 4,5 km kuzeybatısında, Kılıçlar Beldesi'nin 3,7 km doğusunda, Yenişehir Beldesi'nin 4 km kuzeybatısında bulunmaktadır. Tesis alanı, Kızılırmak Nehri'ne 200 m uzaklıktadır. Proje kapsamında Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamında T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır. Ayrıca Devlet Su İşleri (DSİ) 5. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınmıştır. DSİ 5. Bölge Müdürlüğü'nün görüşleri doğrultusunda Kızılırmak Nehri'nin sağ ve sol sahilinden itibaren 200 m şeritvari saha "Taşkın Sular Kanunu Kapsamındaki Alan" olarak tanımlandığı için bu bölümde kalıcı herhangi bir yapı yapılmaması talep edilmiştir (**Bkz. Ek 3**).

Tesis alanına en yakın yerleşim yerleri **Tablo 6'da** verilmiştir.

Tablo 6. En Yakın Yerleşim Yerleri Tablosu

En Yakın Yerleşim Yeri	Mesafesi	Yön (Santral Alanına Göre)
Kılıçlar Beldesi	3,7 km	Batı
Yahşihan	4,5 km	Güneydoğu
Hacıbaba	4,2 km	Kuzeydoğu
İrmak	5 km	Kuzey
Mahmutlar	7 km	Kuzeydoğu
Yenişehir	4 km	Güneydoğu
Kırıkkale Merkez	7,5 km	Güneydoğu

Tesisin 1/25.000 ölçekli topografik haritası **Ek 2'de**, yer bulduru haritası **Şekil 6'de**, uydu fotoğrafı **Şekil 7** ve **Şekil 8'de**, proje sahasına ilişkin fotoğraflar **Şekil 9** ve **Şekil 10'da**, proje sahasının koordinatları ise **Tablo 7'de** verilmiştir.



Şekil 6. Yer Bulduru Haritası



Şekil 7. Proje Alanı Uydu Görüntüleri-1



Şekil 8. Proje Alanı Uydu Görüntüleri-2



Şekil 9. Proje Sahasına İlişkin Fotoğraflar (İlk Bahar Dönemi)



Şekil 10. Proje Sahasına İlişkin Fotoğraflar (Yaz Dönemi)

Tablo 7. Proje Sahasına Ait Koordinatlar

PROJE ALANI KOORDİNATLARI					
Koor. Sırası	:	Sağa,Yukarı	Koor. Sırası	:	Enlem,Boylam
Datum	:	ED-50	Datum	:	WGS-84
Türü	:	UTM	Türü	:	COĞRAFİK
D.O.M.	:	33	D.O.M.	:	--
Zon	:	36	Zon	:	--
Ölçek Fak.	:	6 derecelik	Ölçek Fak.	:	--
DGKÇS ALANI					
1	534940.4006	4414966.4266	39.88237896		33.40829319
2	534907.2866	4415025.0895	39.88290885		33.40790906
3	534809.7500	4415112.7801	39.88370293		33.40677306
4	534708.2989	4415269.4198	39.88511836		33.40559491
5	534653.9904	4415627.2205	39.88834426		33.40497872
6	534791.0356	4415570.9585	39.88783175		33.40657857
7	534840.3455	4415546.3036	39.88760759		33.40715397
8	534992.4756	4415391.6167	39.88620765		33.40892495
9	535129.4474	4415265.2373	39.88506335		33.41052009
10	535229.3456	4415201.4997	39.88448495		33.41168499
11	535267.6977	4415153.8335	39.88405390		33.41213095
12	535113.1935	4415056.6748	39.88318493		33.41031880
13	535017.1305	4415030.1936	39.88295032		33.40919394

II.1.2 Proje Sahasının Yakın Çevresindeki Sanayi Tesisleri

ACWA Güç Proje alanın kuzeydoğusunda (1,5 km mesafede) yatırımcı firmanın ortağı olduğu Eser DGKÇS, kuzeydoğusunda yaklaşık 8 km mesafede GAP Petrol Gaz İth. Ve İhr. Pzr. San. Ve Tic. A.Ş.'ye ait GAP Kırıkkale DGKÇS ve yaklaşık 14,5 km güneydoğusunda İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.'ye ait İç Anadolu DGKÇS projesi yer almaktadır. Söz konusu tesisler **Şekil 11'de** gösterilmiştir.



Şekil 11. Proje Sahası Çevresinde Yer Alan Diğer Projeleri Gösterir Harita

II.1.3 Proje Sahasına Ulaşım İçin Kullanılacak Yollar

Tesise ulaşım için Ankara-Kırıkkale yolu kullanılacaktır. Planlanan proje kapsamında herhangi bir bağlantı yolu yapılmayacak olup, santral sahasındaki ünitelere ulaşım için servis yolları yapılacaktır. Proje alanına ulaşım yolu yapım ve işletme gerekliliklerine uygun olarak geliştirilecektir. Dolayısıyla, güzergâh yakınındaki arsa sahipleri halkın katılımı sürecine katkı sağlamaları amacıyla davet edilmiştir. Herhangi bir arazi edinimi/kamulaştırma gerekmesi durumunda, Türk yasaları, IFC ve EBRD gerekliliklerine uyulacaktır.

Proje Sahasının 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planındaki Yeri

Söz konusu Acwa Power Kırıkkale DGKÇS proje sahası; **EK 2'de** verilen Kırıkkale 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda, "Orman" alanı olarak belirlenmiştir. Söz konusu proje, enerji üretim amacıyla planlanmakta olup, Kırıkkale 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planının 8.26 nolu plan hükmüne (Enerji Üretim Alanları ve Enerji İletim Tesisleri) göre uygulama yapılması gerekmektedir.

8.26.1 no'lu plan hükmünde, "Enerji (rüzgâr, güneş, jeotermal, hidrolik) üretim alanlarında, ilgili kurum ve kuruluşlardan alınan izinler ve Enerji Piyasası Düzenleme ve Denetleme Kurulunca verilecek lisans kapsamında, Bakanlık'ın uygun görüşü alınması koşuluyla 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı değişikliğine gerek kalmaksızın, ilgili kurum ve kuruluş görüşleri doğrultusunda hazırlanan imar planlarının ilgili idaresince onaylanmasını müteakip uygulama geçerli. Sayısal ortamda bilgi için Bakanlık'a gönderilir" ifadesi yer almakta olup, proje kapsamında 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı hükümlerine uyulacaktır. Konuyla ilgili Kırıkkale İl Özel İdaresi'nin görüşleri **Ek 3'te** sunulan Resmi Belgeler'de yer almakta olup, söz konusu plan hükmüne uyulması gerektiği bildirilmiştir.

II.1.4 Proje Sahasının 1/5.000 Ölçekli Nazım İmar Planındaki (Taslak) Yeri

Alt ölçekli 1/5.000 ölçekli taslak Nazım İmar Planına göre, tesis alanı "Enerji Santral Alanı" olarak belirlenmiştir (**Bkz. Ek 2**).

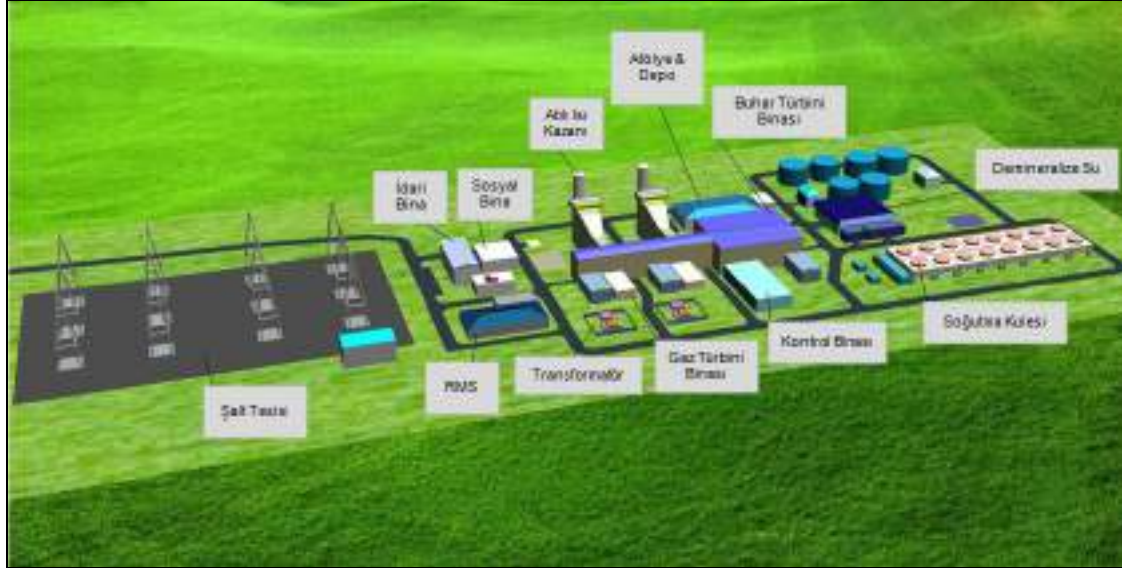
II.1.5 Proje Sahasının 1/1.000 Ölçekli Uygulama İmar Planındaki (Taslak) Yeri

Proje sahası, 1/1.000 ölçekli taslak Uygulama İmar Planı'na göre; "Sanayi Alanı (Doğalgaz Dönüşüm Santralleri)" olarak belirlenmiştir (Bkz. Ek 2).

II.2 Proje Kapsamındaki Faaliyet Ünitelerinin Konumu (Bütün İdari ve Sosyal Ünitelerin, Teknik Alt Yapı Ünitelerinin Varsa Diğer Ünitelerin Proje Alanı İçindeki Konumlarının Vaziyet Planı Üzerinde Gösterimi, Bunlar İçin Belirlenen Kapalı ve Açık Alan Büyüklükleri, Binaların Kat Adetleri ve Yükseklikleri, Temsili Resmi)

Proje sahası içerisinde elektrik enerjisi üretimin gerçekleştirileceği gaz türbini, buhar türbini gibi üniteler, soğutma kuleleri, şalt sahası, su arıtma tesisi ve atıksu arıtma tesisi, idari bina, ambar-bakım odası gibi üretim üniteleri yer alacaktır.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS Projesi kapsamında kurulması düşünülen ünitelerin arazi üzerinde öngörülen Genel Yerleşim Planı **Ek 2**'de verilmiştir. Proje kapsamında kurulması düşünülen ünitelerin oturma alanları, yapılacak olan detay projeler sonrasında netleşecek olup, tesisi yansıtan 3 boyutlu görünüm **Şekil 12**'de sunulmuştur.



Şekil 12. ACWA Power Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Temsili Resmi

BÖLÜM III. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI

III.1 Projenin Gerçekleşmesi İle İlgili Yatırım Programı ve Finans Kaynakları

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesi yatırım bedeli 990.000.000 \$ olarak belirlenmiştir. Yatırım bedelinin bir kısmı öz sermayeden bir kısmı ise bankalardan kredi alma yolu ile sağlanacaktır.

Aşağıda yatırım bedeli olan 990.000.000 \$'ın yapılacak işlemlere göre maliyet dağılımları verilmiş olup, zamana göre dağılımı **Tablo 8**'de verilmiştir.

Tablo 8. Proje Bedelinin İşlere Göre Dağılımı

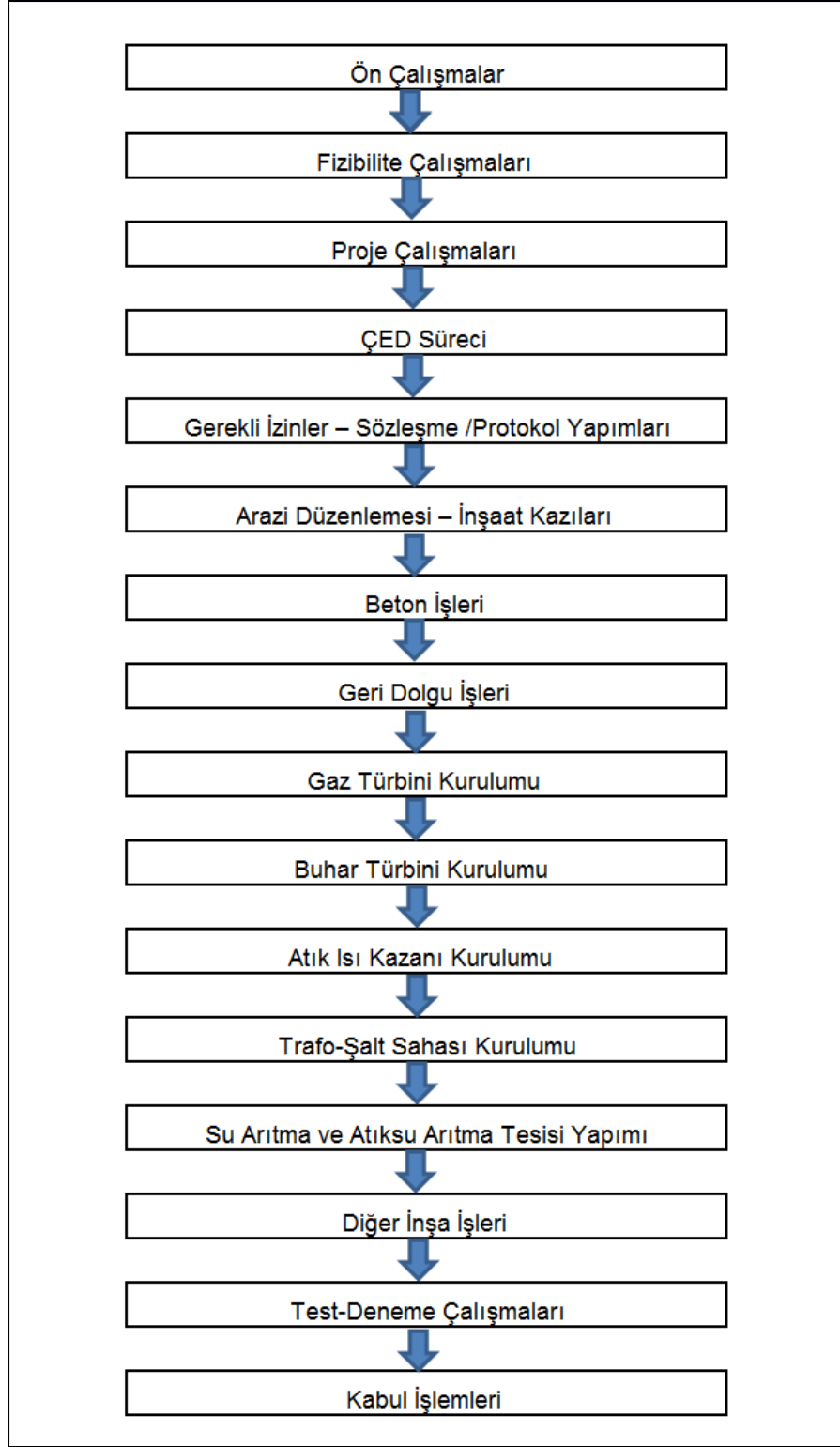
İş Kalemi	Bedel (\$)
Mühendislik, Tedarik, İnşaat Giderleri	639.000.000
Mal Sahibinin Beklenmedik Giderleri	60.000.000
İlk Envanter & İşletme Sermayesi	57.000.000
Proje Geliştirme Maliyetleri & Ödemeleri	39.000.000
Mal Sahibinin & Diğer Giderler	43.000.000
Enerji Nakil Hattı Giderleri	29.000.000
KDV	35.000.000
Finansman Maliyeti	84.000.000
Damga Vergisi	1.000.000
BSMV	3.000.000
Toplam Kullanım	990.000.000

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

Proje konusu yatırım kapsamında öncelikle fizibilite çalışmaları yaptırılmış olup, bunu takiben proje çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Süreç içerisinde gerekli izinler alındıktan sonra inşaat aşamasına geçilecektir. Proje kapsamında hazırlanan zamanlama tablosu **Şekil 13**'de verilmiştir.

Proje kapsamında ÇED sürecinin tamamlanması ve gerekli izinlerin alınmasını müteakip inşaat süreci başlatılacaktır.

Proje konusu faaliyet kapsamında arazi düzenlemesinden başlayarak, inşaat aşaması ve ünitelerin tesis edilmesi işlerinin yaklaşık 30 ay içerisinde tamamlanması öngörülmüş olup, inşa süresi boyunca inşaat, elektrik, mekanik gibi birçok disiplin bir arada çalışacaktır. Bu süre içerisinde hazır beton tesisi de işletilecektir. İnşa süresinde aynı anda maksimum 1.000 personelin istihdam edilmesi planlanmaktadır. Şantiyede farklı zamanlarda farklı sayılarda eleman çalışacak olup, ortalama aynı anda çalışan sayısı ise 500 kişi olarak öngörülmüştür.



Şekil 13. Proje Süreç Akım Şeması

İnşaat faaliyetleri sırasında kullanılmak üzere proje sahası içerisine şantiye kurulacak olup, proje kapsamında çalışacak olan personelin her türlü teknik ve sosyal altyapı ihtiyaçları için yatakhane, yemekhane, mutfak, soyunma yeri, duş, tuvalet, lavabo, ardiye, idari ve teknik bürolar söz konusu şantiye içerisinde yer alacaktır.

Proje kapsamında çalıştırılacak personel öncelikli olarak proje sahası ve yakın çevresindeki yerleşimlerden tercih edilecektir.

Tablo 9. Zamanlama Tablosu

Faaliyet	Aylar																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
Ön Çalışmalar																																											
Fizibilite Çalışmaları																																											
Proje Çalışmaları																																											
ÇED Süreci																																											
Gerekli İzinler – Sözleşme /Protokol Yapımları																																											
Arazi Düzenlemesi – İnşaat Kazıları																																											
Beton İşleri																																											
Geri Dolgu İşleri																																											
Gaz Türbini Kurulumu																																											
Buhar Türbini Kurulumu																																											
Atık Isı Kazanı Kurulumu																																											
Trafo-Şalt Sahası Kurulumu																																											
Su Arıtma ve Atıksu Arıtma Tesisleri Yapımı																																											
Diğer İnşaat İşleri																																											
Test-Deneme Çalışmaları																																											
Kabul İşlemleri																																											

III.3 Projenin Fayda-Maliyet Analizi

Söz konusu proje toplam 927,4 MW_e kurulu gücünde olup, 7.557 GWh enerji üretimi planlanmaktadır.

Proje kapsamında üretilmesi planlanan elektrik enerjisi ulusal enterkonnekte sisteme bağlanarak elektrik üretimine katkı sağlayacak kamu yararı taşıyan bir projedir.

Tablo 10'da proje ait yatırım giderleri ve geri dönüşü ile bilgiler verilerek proje karlılığı hesaplanmıştır.

Tablo 10. Proje Maliyet Analizi

DGKÇS Ünitelerin İnşaat Bedeli	639.000.000 \$
Diğer Giderler	351.000.000 \$
Toplam Yatırım Tutarı	990.000.000 \$
Elektrik Enerjisi Birim Satış Fiyatı	9,6 cent/KWh =0,096 \$/ KWh

Söz konusu projenin hayata geçirilmesi ile birlikte bölgede gerek inşaat döneminde gerekse işletme aşamasında istihdam sağlanarak bölge halkına büyük katkı sağlanacaktır. Ayrıca tesisin inşaat ve işletme aşamasında ihtiyaç duyulan ekipmanın mazot ihtiyacı, personelin gıda ihtiyacı, ufak tefek tamir ve bakım işleri, yedek parça vb. birçok materyal tesisin kurulması planlanan bölgeden temin edilerek dolaylı olarak ticaretin gelişmesi de sağlanmış olacak ve bölge ekonomisine hareket getirilecektir.

Söz konusu projenin kurulması planlanan bölgede yaratılacak istihdam ve ekonomik hareketlilikle birlikte bölgedeki göçün de önüne geçilmiş olacaktır.

III.4 Proje Kapsamında Olmayan Ancak Projenin Gerçekleşmesine Bağlı Olarak, Proje Sahibi veya Diğer Yatırımcılar Tarafından Gerçekleştirilmesi Tasarlanan Diğer Ekonomik, Sosyal ve Altyapı Projeleri

Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleşmesi tasarlanan proje, santralde üretilen elektrik ulusal şebekeye bağlanması için gerekli olan EİH projesidir.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'de üretilen elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlanabilmesi için 380 kV'lık EİH'nin yapılması gerekmektedir. Proje kapsamında üretilen elektrik enerjisi santral yanına yapılacak şalt sahası ile sisteme bağlanacaktır. Yapımı planlanan 380 kV'lık EİH ve bağlantı için TEİAŞ'a gerekli müracaatlar yapılacaktır.

III.5 Proje Kapsamında Olmayan Ancak Projenin Gerçekleştirilebilmesi İçin Zaruri Olan ve Proje Sahibi veya Diğer Yatırımcılar Tarafından Gerçekleştirilmesi Planlanan Diğer Ekonomik, Sosyal ve Altyapı Projeleri

a) İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında çalışacak personel için sosyal hizmet tesisleri / şantiye tesisleri yapılacaktır.

Proje kapsamında çalışacak işçi ve diğer personel için, yemekhane, mutfak, banyo – WC vb. tesisleri içeren geçici şantiye tesisi kurulacaktır.

Şantiye tesisi inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra proje sahasından sökülerek kaldırılacaktır. Şantiyenin söküldükten sonra arazi ıslahı yapılırken topografya özellikle çevre arazilerin topografik durumu ve arazi kullanım durumuna göre yapılacaktır.

b) İşletme Aşaması

Proje kapsamında doğalgaz depolaması yapılmayacak olup, doğalgaz, BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir. Santralde kullanılacak doğalgaz miktarı yıllık 1.250.000.000 m³'tür.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS için tesis edilecek olan RMS-A (reducing and metering station) istasyonuna doğalgaz temini için BOTAŞ Ankara Şube Müdürlüğü'ne başvuru yapılacak olup, arazide güzergah ön etüt çalışmaları gerçekleştirilecektir. Boru hattının yapımı sırasında BOTAŞ Ham Petrol ve Doğalgaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletmesine Dair Emniyet ve Çevre Yönetmeliğine uyulacaktır. Buna ilaveten tesisin yakınından geçmekte olan Samsun-Ankara doğalgaz boru hattı için gerekli boru hattı ve çevre güvenliği ile ilgili tedbirler alınacaktır.

Söz konusu doğalgaz iletim hattı, gerekli koruma sistemleriyle donatılacak olup, gaz hattı ünitelerin devrede olmadıkları zamanlarda basınç ihtiva etmemesi için gerekli önlemler alınacaktır. Ayrıca, herhangi bir arıza durumunda, gaz akışını kesmek için acil kapama vanaları bulunacaktır. Bu nedenle, tesisten çevreye herhangi bir olumsuz etki yapabilecek miktarda bir gazın yayılması mümkün görülmemektedir.

III.6 Diğer Hususlar

Bu başlık altında belirtilecek herhangi bir husus bulunmamaktadır.

BÖLÜM IV. PROJE KAPSAMINDA ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI(*)

IV.1 Projeden Etkilenecek Alanın Belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek)

Projeden kaynaklanabilecek çevresel etkiler hususunda; fiziksel-biyolojik çevreye olası etkiler, doğal coğrafya ve jeolojik yapı üzerine etkiler, su kaynaklarına etkiler, ekosisteme etkiler, toprak kaynaklarına etkiler, arazi kullanımına etkiler, hava kalitesine etkiler, gürültü ve vibrasyon etkileri ve altyapı hizmetlerine etkiler olarak incelenebilirken bunların yanı sıra sosyo-ekonomik çevreye olası etkilerden söz edilebilir.

İnşaat Aşaması Etki Alanı

Yukarıda verilen etkiler dikkate alınarak inşaat aşaması için proje etki alanında kalan alanları aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

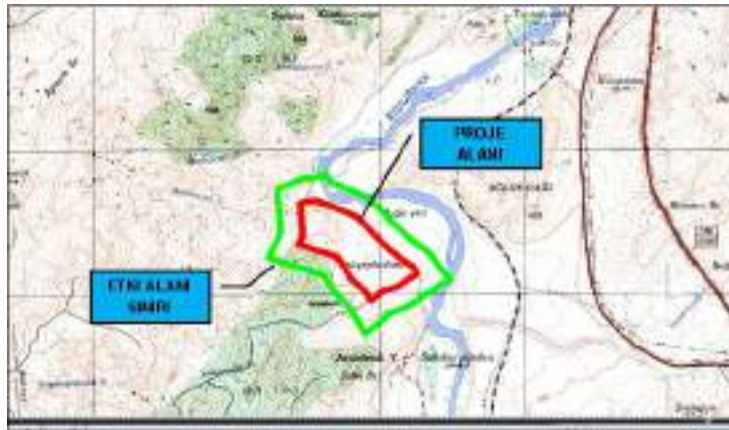
- a) Proje faaliyetlerinden sürekli etkilenecek alanlar, yani projeden kaynaklı doğal özelliği kaybedilen alanlar,
- b) Projenin inşaat faaliyetlerinden etkilenen fakat inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra etkilerin ortadan kalktığı alanlar,

a) Proje faaliyetlerinden sürekli etkilenecek alanlar, yani projeden kaynaklı doğal özelliği kaybedilen alanlar

DGKÇS'nın inşa edileceği alanda yapılacak hafriyat çalışmaları ile doğal ekosistem bozulacaktır. Ancak bu etki, proje alanı 261.475 m²'lik alanda gerçekleşecektir.

b) Projenin inşaat faaliyetlerinden etkilenen fakat inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra etkilerin ortadan kalktığı alanlar

Projenin inşaat aşamasındaki çevresel etkiler (toz-gürültü-vibrasyon vb.) dikkate alındığında proje etki alanı 100 m olarak belirlenmektedir (Bkz. Şekil 14).



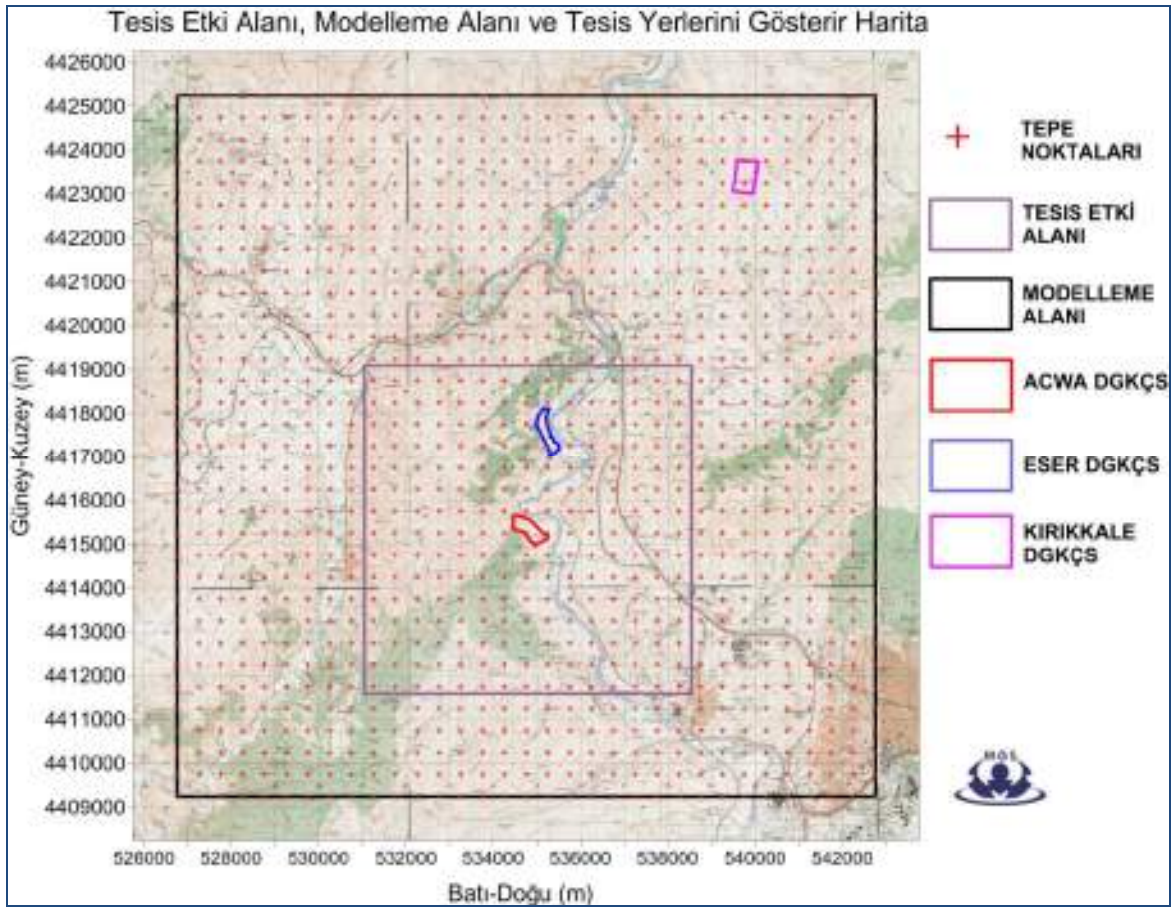
Şekil 14. Proje Etki Alanı Haritası (İnşaat Aşaması)

* Bu bölümde proje için seçilen yerin çevresel özellikleri verilirken etki alanı dikkate alınmalıdır. Bu bölümde sıralanan hususlar itibari ile açıklanırken, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından araştırma kurumlarından, üniversitelerden veya benzeri diğer kurumlardan temin edilen bilgilerin hangi kurumdan ve kaynaktan alındığı raporun notlar bölümünde belirtilir veya ilgili harita, doküman vb. belgeye işlenir. Proje sahibince kendi araştırmalarına dayalı bilgiler verilmek istenirse, bunlardan kamu kurum ve kuruluşların yetkileri altında olanlar için ilgili kurum ve kuruluşlardan bu bilgilerin doğruluğunu belirten birer belge alınarak rapora eklenir.

İşletme Aşaması Etki Alanı

Proje etki alanı, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) Ek-2’de belirtildiği şekilde emisyonların merkezinden itibaren bu yönetmelikte Ek-4’de verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliğinin 50 (elli) katı yarıçapa sahip alan, tesis etki alanıdır. Buna göre proje kapsamında yer alan emisyon bacaları yüksekliği 75 m olduğundan 3.750 m yarıçapa sahip alan etki alanı olarak seçilmelidir.

Proje sahası ve etrafındaki topografya ile en yakın yerleşim yerlerinin konumları da göz önünde bulundurularak faaliyet sahası etrafında 16 km x 16 km büyüklüğünde daha geniş bir alan proje etki alanı olarak seçilmiş olup, aşağıda **Şekil 15’te** verilmiştir.



Şekil 15. Proje Etki Alanı Haritası (İşletme Aşaması)

IV.2 Etki Alanı İçerisindeki Fiziksel ve Biyolojik Çevrenin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanımı

IV.2.1 Meteorolojik ve İklimsel Özellikler (Faaliyetin Gerçekleştirileceği Yerin- Genel İklim Özellikleri, Sıcaklık Dağılımı, Yağış Dağılımı, Nem Dağılımı, Buharlaşma Durumu, Sayılı Günler Dağılımı (Sisli, Kar Yağışlı, Karla Örtülü Günler, En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı vs), Rüzgar Dağılımı, Rüzgar Hızı Dağılımı, Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler-Bu Başlık Altında Yer Alan Bilgilerin Aylık-Mevsimlik- Yıllık Dağılımları İçermesi, Meteorolojik Data Setinin Son Yılları da (1975-2009) Kapsayacak Şekilde Uzun Yıllar Dataları Olarak Rapora Konulması)

a) Bölgenin Genel İklim Şartları:

Kırıkkale İli'nin deniz seviyesinden yüksekliği 570-1.744 m arasında değişmektedir. İl merkezi 720 m yüksekliğe sahiptir. Proje sahası ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak bulunduğu alanın denizden uzak oluşu, günlük sıcaklık farkının bozkır olmasından dolayı değişimlere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşmaktadır.

Faaliyet alanına en yakın meteoroloji istasyonu olan Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na ait 1975-2012 yılları arasına ait Uzun Yıllar Meteorolojik Veri Bülteni dikkate alınarak aşağıdaki bölümler hazırlanmış olup, bu veriler **Ek 4**'te verilmiştir.

b) Basınç:

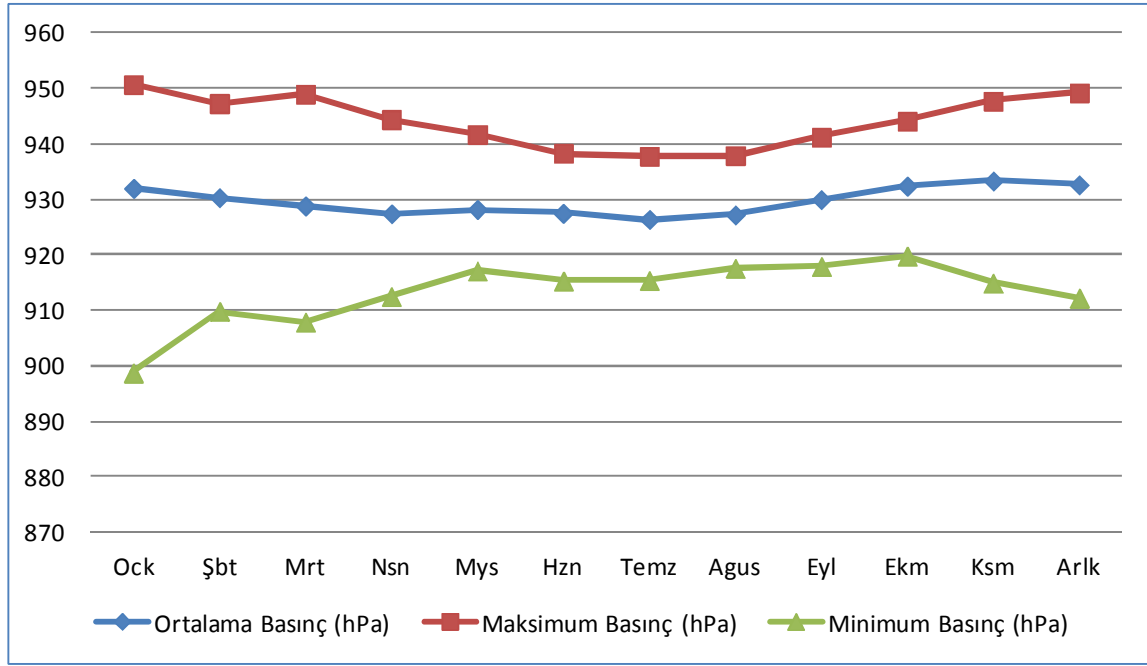
b-1) Ortalama Basınç: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama basınç 929,68 hPa'dır.

b-2) Maksimum Basınç: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre ölçülen maksimum basınç 950,7 hPa ile Ocak ayında gerçekleşmiştir

b-3) Minimum Basınç: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre ölçülen minimum basınç 898,7 hPa ile Ocak ayında gerçekleşmiştir

Tablo 11. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Basınç Değerleri

Basınç	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Ortalama Basınç (hPa)	932	930,3	928,8	927,4	928,2	927,5	926,4	927,2	930	932,4	933,3	932,6	929,68
Maksimum Basınç (hPa)	950,7	947,3	949	944,4	941,7	938,3	937,8	937,9	941,2	944,1	947,7	949,2	950,7
Minimum Basınç (hPa)	898,7	909,8	907,9	912,5	917,1	915,3	915,4	917,6	917,9	919,8	914,9	912,2	898,7



Şekil 16. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri Grafiği

c) Sıcaklık

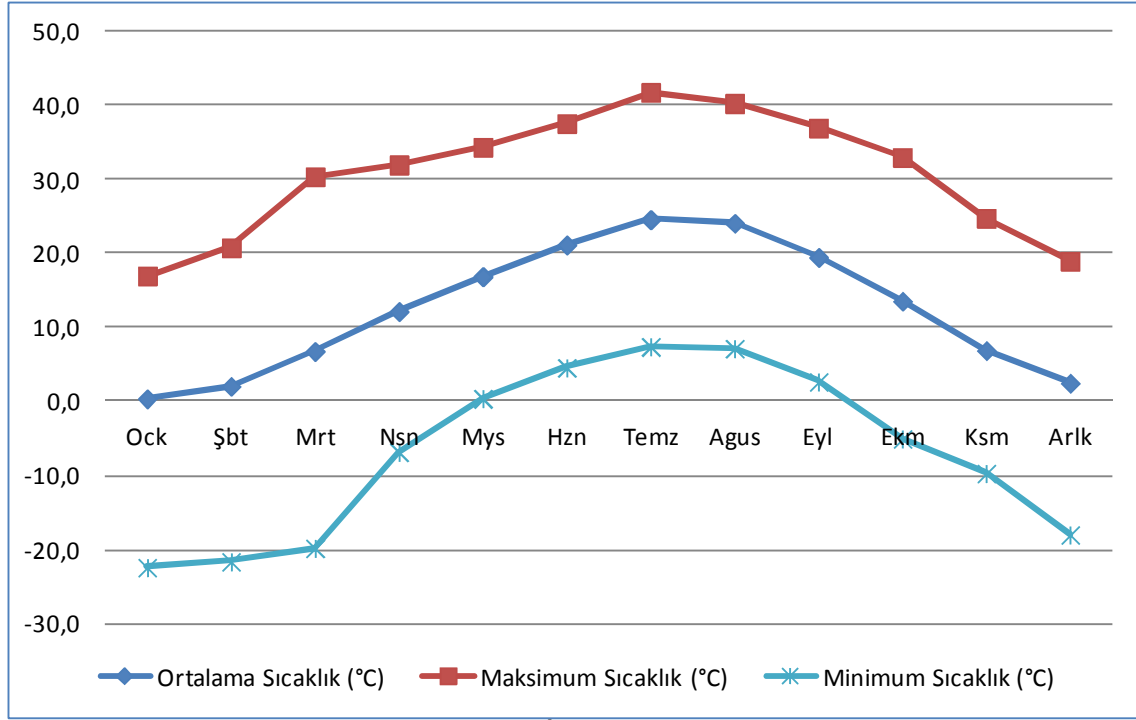
c-1) Ortalama Sıcaklık: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 12,57°C'dir.

c-2) Maksimum Sıcaklık: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum sıcaklık 41,8°C olarak 26 Temmuz 2012 tarihinde ölçülmüştür.

c-3) Minimum Sıcaklık: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre minimum sıcaklık -22,4°C olarak 16 Ocak 1980 tarihinde ölçülmüştür.

Tablo 12. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Sıcaklık Değerleri

Sıcaklık	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,4	2,1	6,8	12,2	16,9	21,2	24,6	24,1	19,5	13,6	6,9	2,5	12,6
Maksimum Sıcaklık (°C)	17,0	20,8	30,4	32,0	34,4	37,6	41,8	40,3	37,0	33,0	24,8	19,0	41,8
Maksimum Sıcaklık Günü	29	28	24	22	23	27	26	1	10	2	2	1	26
Maksimum Sıcaklık Yılı	2005	2004	2008	2008	1995	1996	2012	2010	1963	1999	2004	1990	2012
Minimum Sıcaklık (°C)	-22,4	-21,6	-19,8	-6,8	0,4	4,6	7,4	7,2	2,7	-5,0	-9,7	-18,0	-22,4
Minimum Sıcaklık Günü	16	6	3	4	6	5	5	31	29	30	26	31	16
Minimum Sıcaklık Yılı	1980	1972	1985	1965	1990	1967	1985	1965	1974	1973	1995	1972	1980



Şekil 17. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri Grafiği

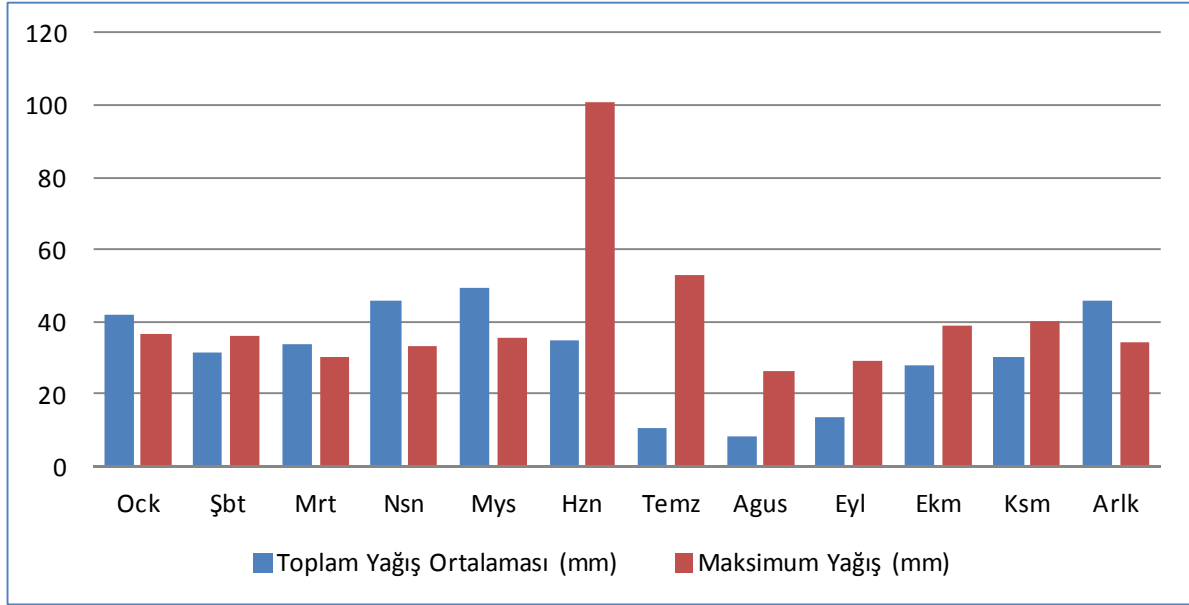
ç)Yağış:

ç-1) Toplam Yağış Ortalaması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 373,5 mm'dir.

ç-2) Günlük Maksimum Yağış Miktarı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum yağış miktarı 100,6 mm ile Haziran ayında gerçekleşmiştir.

Tablo 13. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri

Yağış	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	41,6	31,4	34	45,8	49,2	34,8	10,9	8,2	13,4	27,9	30,5	45,8	373,5
Maksimum Yağış (mm)	36,5	36	30,2	33	35,8	101	52,7	26,1	29,4	39,2	40	34,6	100,6



Şekil 18. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri Grafiği

ç-3) Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri, Tekerrür Grafikleri:

Kırıkkale meteoroloji istasyonu standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri ve yağış şiddet-süre-tekerrür eğrileri **EK 4**'te verilmiştir.

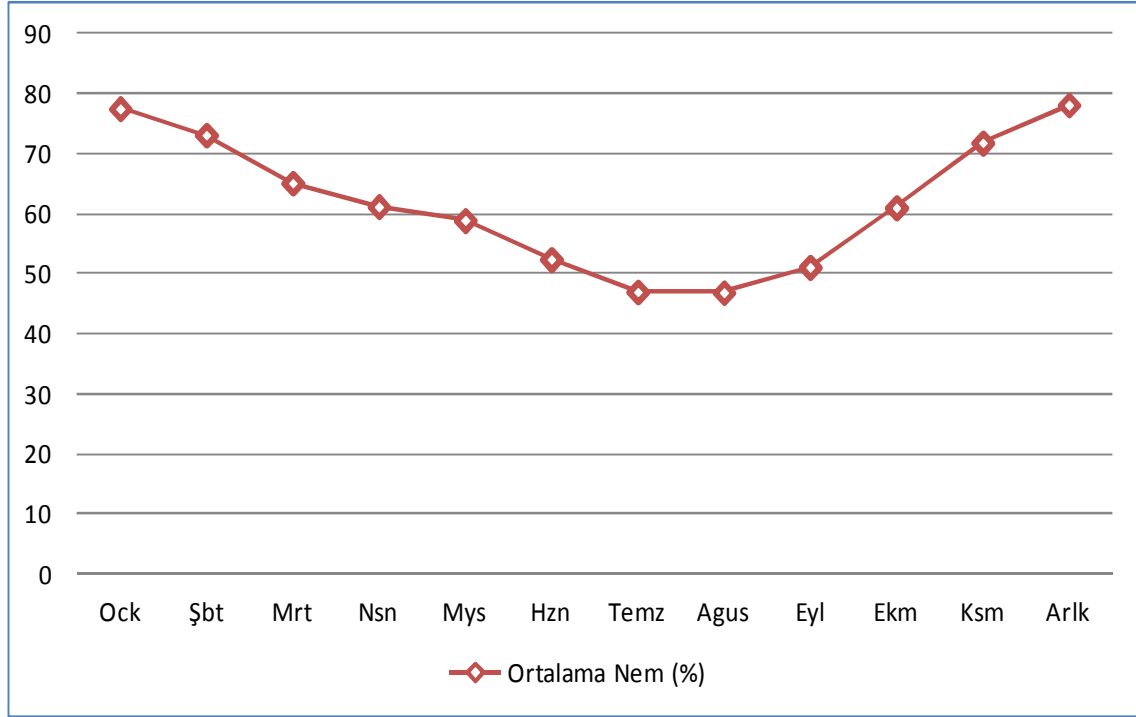
Proje kapsamında gerekli drenaj sistemlerinin tasarımında Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'ndan kaydedilen standart zamanlarda gözlenen en yüksek yağış değerlerinden yararlanılacaktır.

Ayrıca gerek yapılanma, gerekse işletme aşamasında standart zamanlarda gözlenen en yüksek yağış değerleri bilgileri göz önüne alınacaktır.

d) Ortalama Nem: Kırıkkale Meteoroloji istasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama nispi nem %62,01 'dir.

Tablo 14. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Ortalama Nem Değerleri

Nem	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
Ortalama Nem (%)	77,5	73,1	65,1	61,2	58,9	52,4	47	46,9	51,1	61	71,8	78,1	62,01



Şekil 19. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonları Ortalama Nem Değerleri Grafiği

e) Sayılı Günler:

e-1) Kar Yağışlı Günler Sayısı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 18,1'dir.

e-2) Kar Örtülü Günler Sayısı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 16,8'dir.

e-3) Sisli Günler Sayısı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sisli günler sayısı 13,1'dir.

e-4) Dolulu Günler Sayısı Ortalaması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama dolulu günler sayısı 1,6'dir.

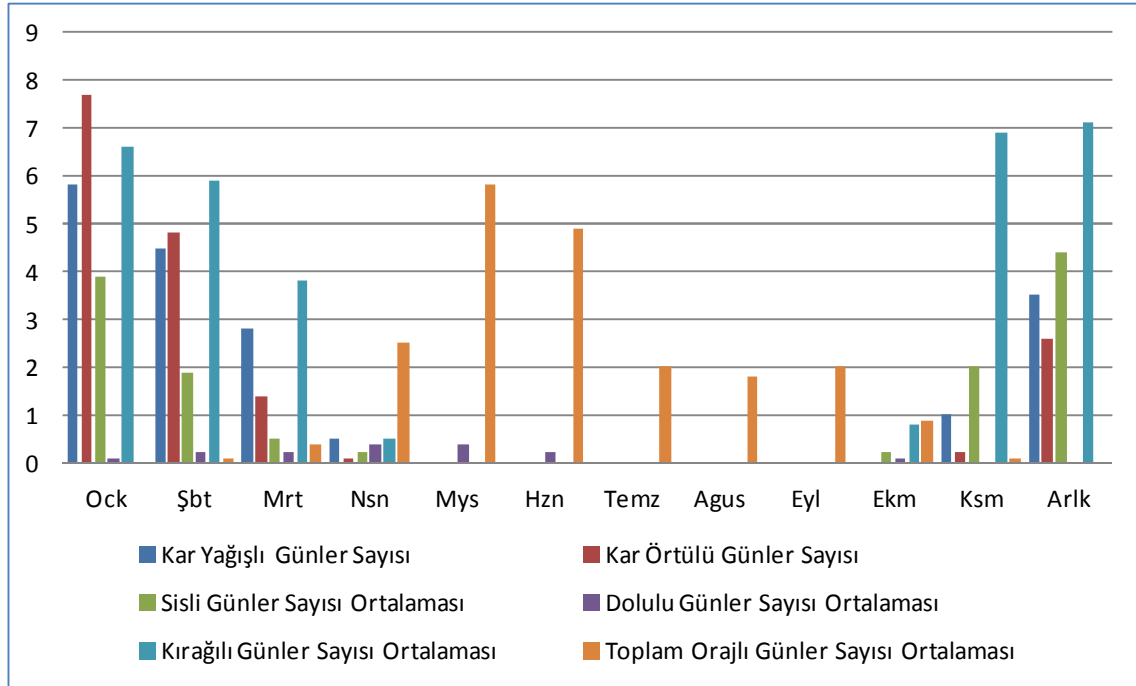
e-5) Kırğılı Günler Sayısı Ortalaması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama kırğılı günler sayısı 31,6'dir.

e-6) Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama orajlı günler sayısı 20,5'dir.

Tablo 15. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler Tablosu

Sayılı Günler	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Kar Yağışlı Günler Sayısı	5,8	4,5	2,8	0,5	-	-	-	-	-	-	1	3,5	18,1
Kar Örtülü Günler Sayısı	7,7	4,8	1,4	0,1	-	-	-	-	-	-	0,2	2,6	16,8
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	3,9	1,9	0,5	0,2	-	-	-	-	0	0,2	2	4,4	13,1
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0	-	0	0,1	0	0	1,6
Kırğılı Günler Sayısı Ortalaması	6,6	5,9	3,8	0,5	-	-	-	-	-	0,8	6,9	7,1	31,6

Sayıli Günler	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Toplam Oranlı Günler Sayısı Ortalaması	0	0,1	0,4	2,5	5,8	4,9	2	1,8	2	0,9	0,1	0	20,5



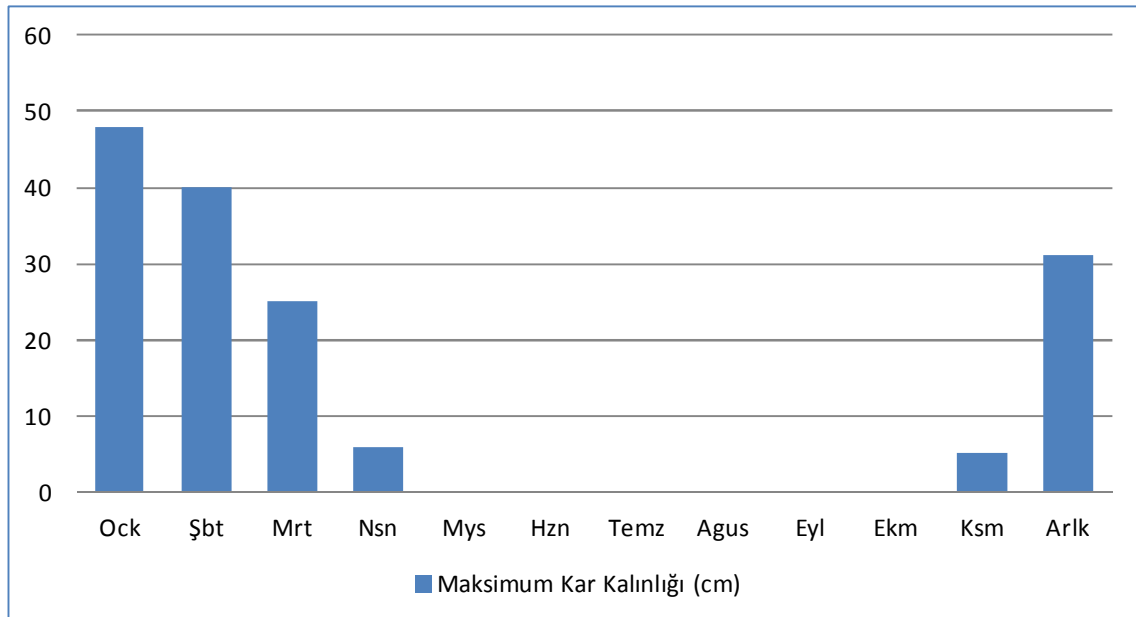
Şekil 20. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler Grafiği

f)Maksimum Kar Kalınlığı:

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum kar kalınlığı 48 cm ile Ocak ayında gerçekleşmiştir

Tablo 16. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Değerleri

Kar Kalınlığı	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	48	40	25	6	-	-	-	-	-	-	5	31	48



Şekil 21. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Grafiği

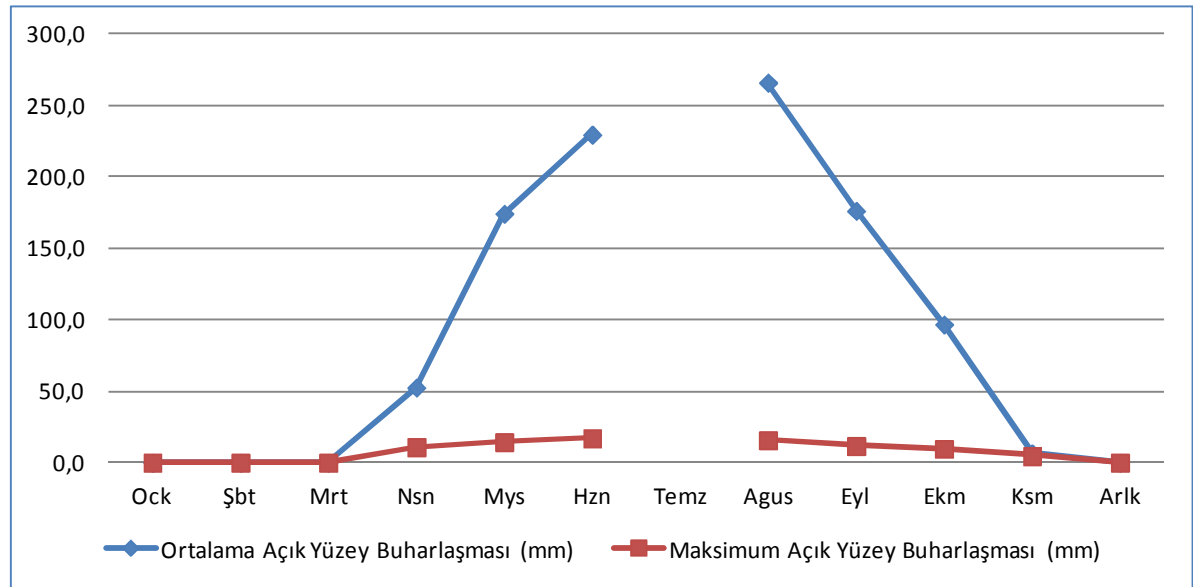
g)Buharlaşma:

g-1) Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması 1.001,7 mm'dir. En yüksek aylık ortalama açık yüzey buharlaşması 266 mm ile Ağustos ayında olmuştur.

g-2) Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık maksimum açık yüzey buharlaşması 17 mm ile Haziran ayında olmuştur.

Tablo 17. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Buharlaşma Değerleri

Buharlaşma	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	-	-	-	52,6	174,2	229,6	-	266,0	176,2	96,7	6,4	-	1001,7
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	-	-	-	11,0	14,4	17,0	-	15,7	11,7	9,7	4,7	-	17,0

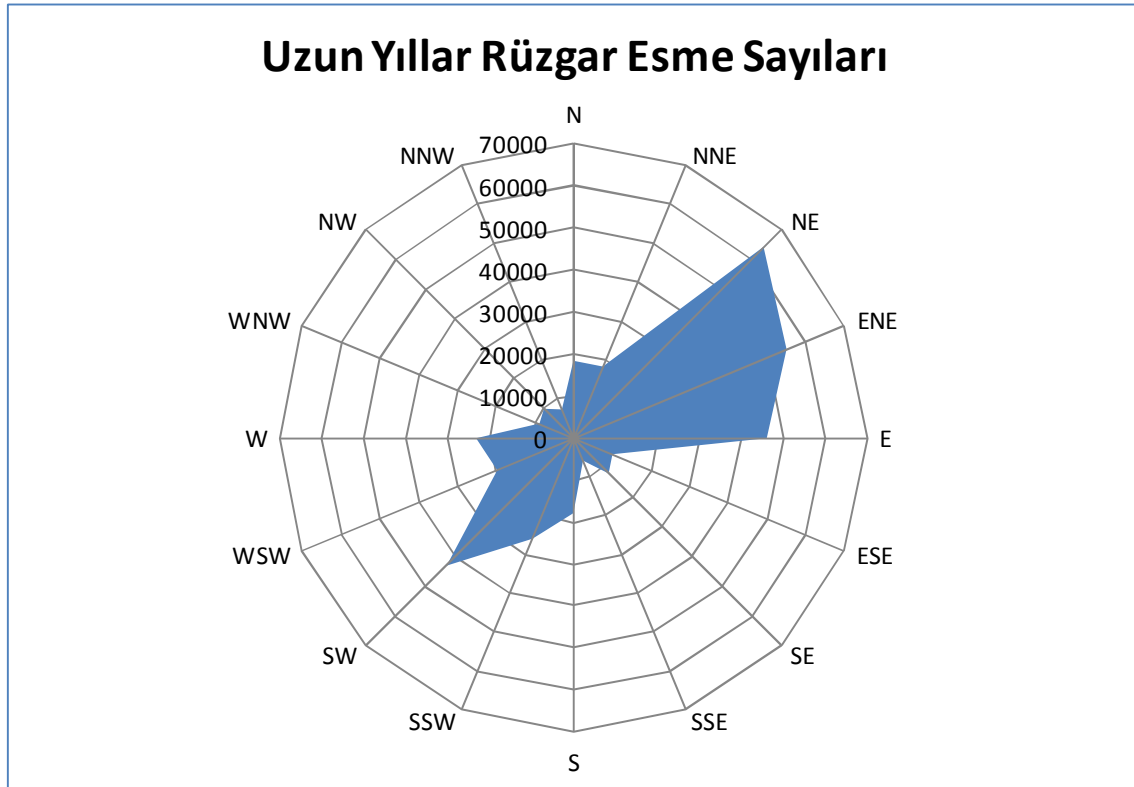
**Şekil 22. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Buharlaşma Değerleri Grafiği****ğ) Rüzgar:****ğ-1) Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü:**

Uzun Yıllar Yönlerine Göre Rüzgarın Esme Sayıları: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yönler göre rüzgarın esme sayıları toplamaları aşağıdaki **Tablo 18**'de verilmiştir.

Tablo 18. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları

Yön	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
N	1148	1095	1399	989	1542	2073	2340	2243	1662	1413	1169	1189	18262
NNE	1049	932	1146	1166	1330	1944	2947	2487	1679	1513	1163	985	18341
NE	3636	3464	4467	3943	5096	6260	9170	8514	6459	5532	4146	3503	64190
ENE	3435	3309	3691	3540	4658	4890	6170	6692	5541	5499	3952	3652	55029
E	3422	3497	3698	3309	3823	3739	4031	4424	4641	4220	4000	3285	46089
ESE	895	835	752	753	809	923	839	881	988	757	796	798	10026
SE	1129	901	936	823	1073	896	762	750	1017	1191	1119	1262	11859
SSE	741	582	445	524	506	359	269	260	437	420	495	682	5720
S	2207	1845	1850	1699	1481	1106	697	564	953	1250	2095	2035	17782
SSW	3501	3258	2983	2897	2014	1019	626	600	1092	1811	2562	3450	25813
SW	5695	4798	5004	4829	3689	2263	1566	1337	1889	2545	3641	5589	42845
WSW	1683	1721	2214	2422	1983	1520	739	819	1394	1693	1709	1865	19762
W	1871	1960	2272	2726	2533	2315	1538	1311	1592	1725	1709	1758	23310
WNW	498	513	796	837	928	1040	691	657	961	723	556	695	8895
NW	518	716	858	813	891	1200	1189	1029	830	627	531	714	9916
NNW	414	528	631	518	623	970	859	700	621	415	548	506	7333

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre birinci derecede hakim rüzgar yönü NE (KuzeyDoğu), ikinci derecede hakim rüzgar yönü ENE (DoğuKuzeyDoğu), üçüncü derecede hakim rüzgar yönü ise E (Doğu)'dır.



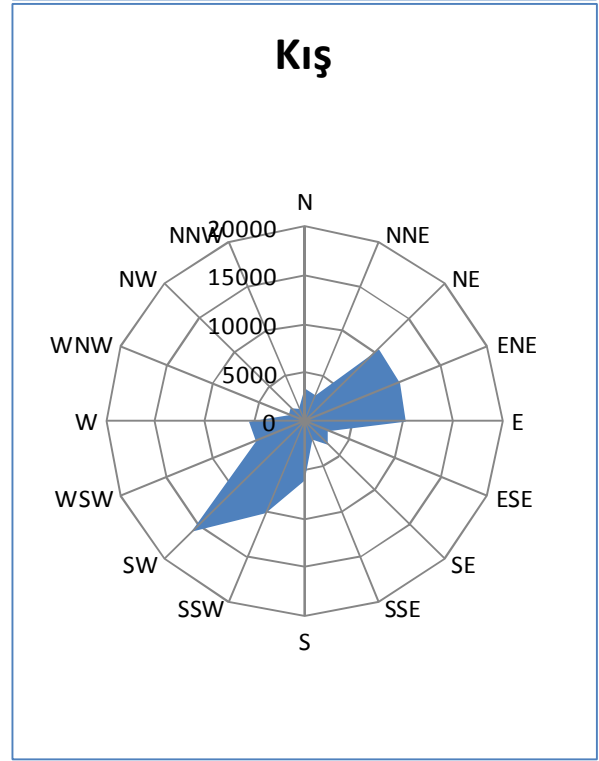
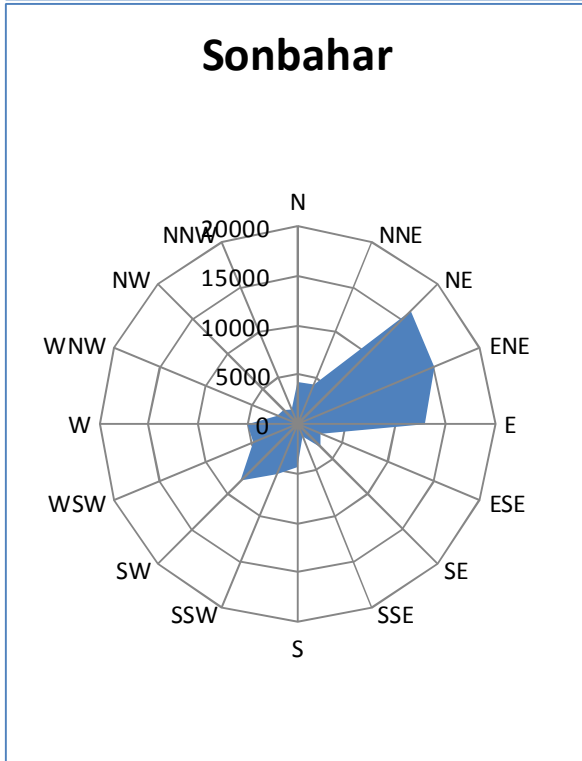
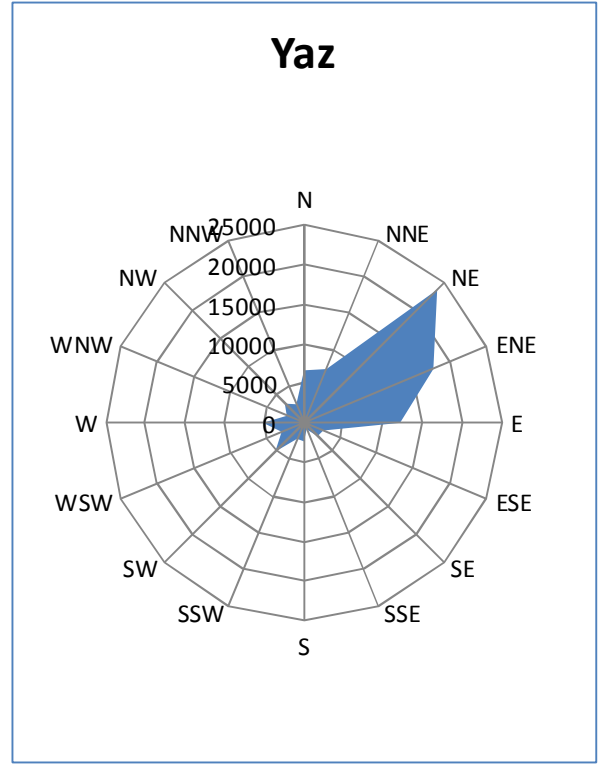
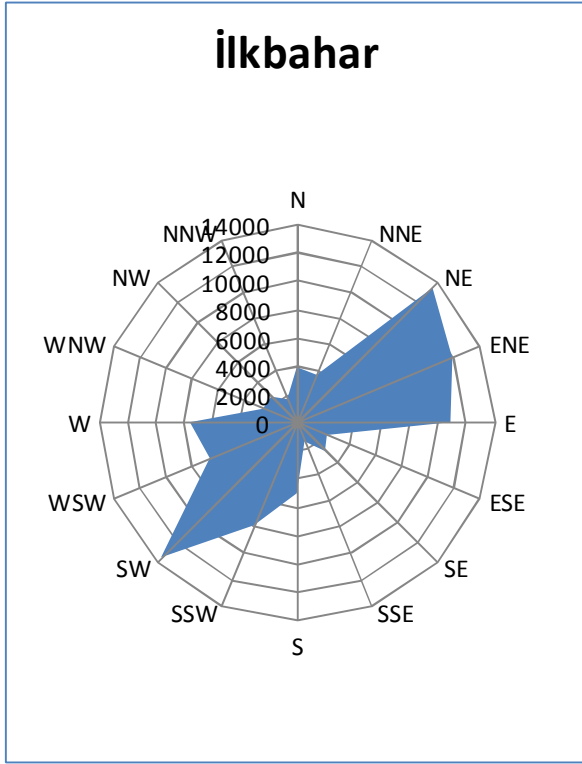
Şekil 23. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı

Tablo 19. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu İlkbahar ve Yaz Mevsimlerindeki Rüzgârın Esme Sayıları

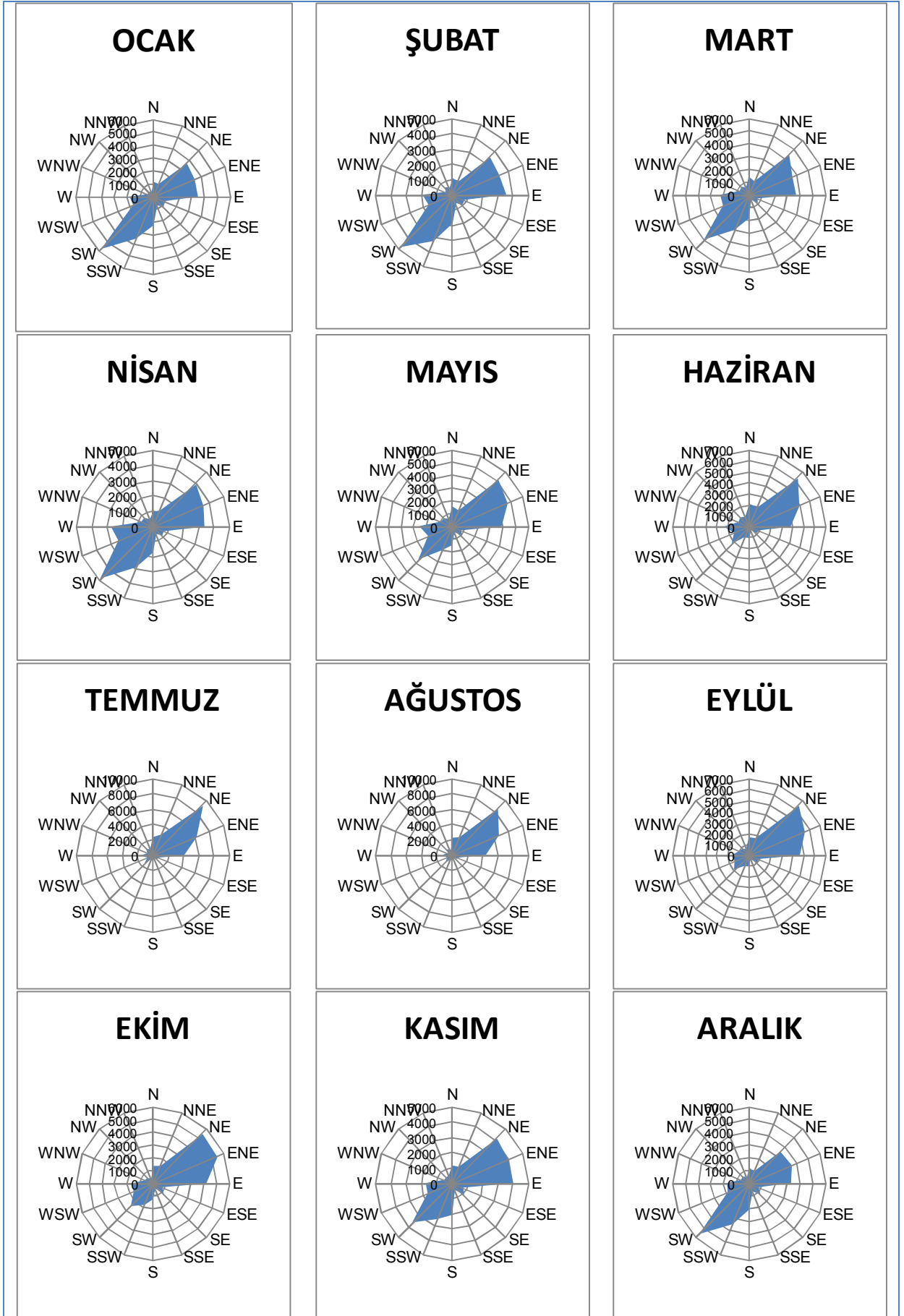
İlkbahar	Mart	Nisan	Mayıs	Mevsimlik	Yaz	Haziran	Temmuz	Ağustos	Mevsimlik
N	1399	989	1542	3930	N	2073	2340	2243	6656
NNE	1146	1166	1330	3642	NNE	1944	2947	2487	7378
NE	4467	3943	5096	13506	NE	6260	9170	8514	23944
ENE	3691	3540	4658	11889	ENE	4890	6170	6692	17752
E	3698	3309	3823	10830	E	3739	4031	4424	12194
ESE	752	753	809	2314	ESE	923	839	881	2643
SE	936	823	1073	2832	SE	896	762	750	2408
SSE	445	524	506	1475	SSE	359	269	260	888
S	1850	1699	1481	5030	S	1106	697	564	2367
SSW	2983	2897	2014	7894	SSW	1019	626	600	2245
SW	5004	4829	3689	13522	SW	2263	1566	1337	5166
WSW	2214	2422	1983	6619	WSW	1520	739	819	3078
W	2272	2726	2533	7531	W	2315	1538	1311	5164
WNW	796	837	928	2561	WNW	1040	691	657	2388
NW	858	813	891	2562	NW	1200	1189	1029	3418
NNW	631	518	623	1772	NNW	970	859	700	2529

Tablo 20. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Sonbahar ve Kış Mevsimlerindeki Rüzgârın Esme Sayıları

Sonbahar	Eylül	Ekim	Kasım	Mevsimlik	Kış	Aralık	Ocak	Şubat	Mevsimlik
N	1662	1413	1169	4244	N	1189	1148	1095	3432
NNE	1679	1513	1163	4355	NNE	985	1049	932	2966
NE	6459	5532	4146	16137	NE	3503	3636	3464	10603
ENE	5541	5499	3952	14992	ENE	3652	3435	3309	10396
E	4641	4220	4000	12861	E	3285	3422	3497	10204
ESE	988	757	796	2541	ESE	798	895	835	2528
SE	1017	1191	1119	3327	SE	1262	1129	901	3292
SSE	437	420	495	1352	SSE	682	741	582	2005
S	953	1250	2095	4298	S	2035	2207	1845	6087
SSW	1092	1811	2562	5465	SSW	3450	3501	3258	10209
SW	1889	2545	3641	8075	SW	5589	5695	4798	16082
WSW	1394	1693	1709	4796	WSW	1865	1683	1721	5269
W	1592	1725	1709	5026	W	1758	1871	1960	5589
WNW	961	723	556	2240	WNW	695	498	513	1706
NW	830	627	531	1988	NW	714	518	716	1948
NNW	621	415	548	1584	NNW	506	414	528	1448



Şekil 24. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Mevsimlere Ait Rüzgar Diyagramı



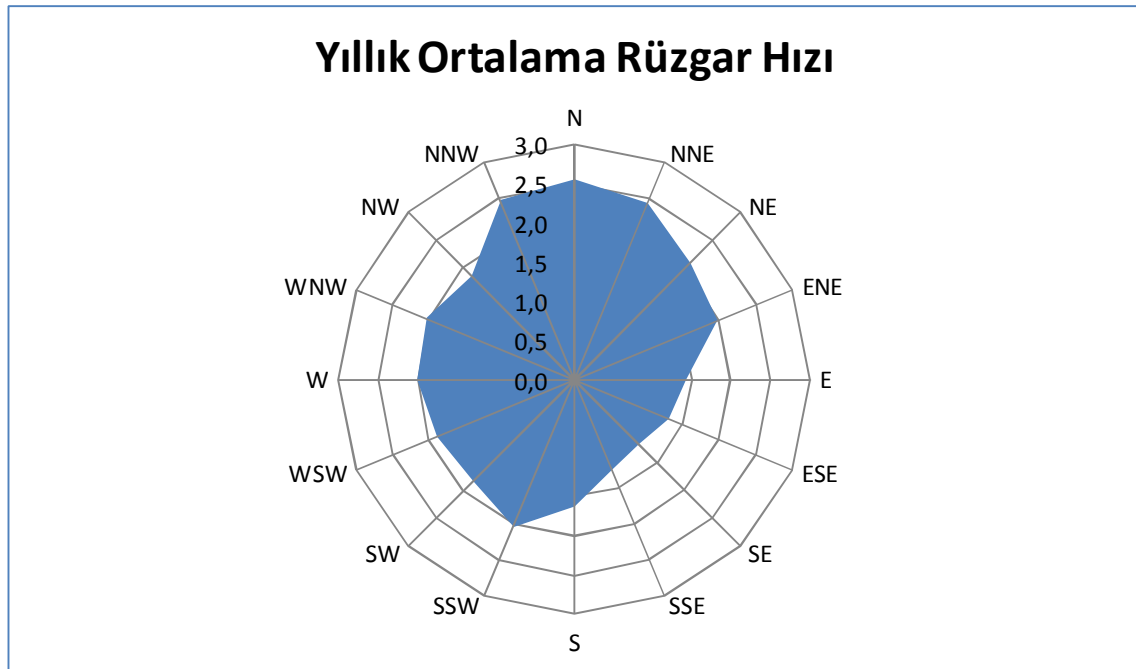
Şekil 25. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Esme Sayılarına Göre Aylık Ait Rüzgar Diyagramı

ğ-2) Yönlere Göre Rüzgar Hızı:

Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yönlere göre ortalama rüzgar hızları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 21. Uzun Yıllar Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı Değerleri

Yönlere	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
N	2,1	2,4	2,8	2,3	2,6	3	3,7	3,2	2,6	1,9	1,8	2,1	2,5
NNE	2,1	2,3	2,5	2,3	2,3	2,8	3,2	3,2	2,5	2,1	1,9	1,9	2,4
NE	1,7	1,8	2,1	2,1	2,1	2,4	3,1	2,7	2,1	1,8	1,5	1,6	2,1
ENE	1,6	1,8	2	1,9	2	2,2	2,7	2,7	2	1,7	1,5	1,5	2,0
E	1,3	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,8	1,7	1,4	1,2	1,1	1,2	1,4
ESE	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,6	1,4	1,2	1	1,1	1,3
SE	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1	1	1	1,2
SSE	1	1,2	1,3	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,1	1	1,1	1,2
S	1,5	1,8	1,9	2	1,7	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6
SSW	2	2,4	2,5	2,4	2,1	1,9	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,1	2,0
SW	1,9	2	2,1	2,1	1,9	1,9	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8
WSW	1,7	1,9	2,2	2,3	2,2	2,1	1,9	1,9	1,9	1,6	1,5	1,6	1,9
W	1,7	1,9	2,2	2,3	2,4	2,4	2,2	2,1	2	1,7	1,6	1,6	2,0
WNW	1,6	1,9	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	2,0
NW	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,2	2,5	2,2	1,8	1,4	1,7	1,5	1,9
NNW	2,2	2,7	2,4	2,4	2,5	2,8	3	3	2,5	2	2,1	2	2,5

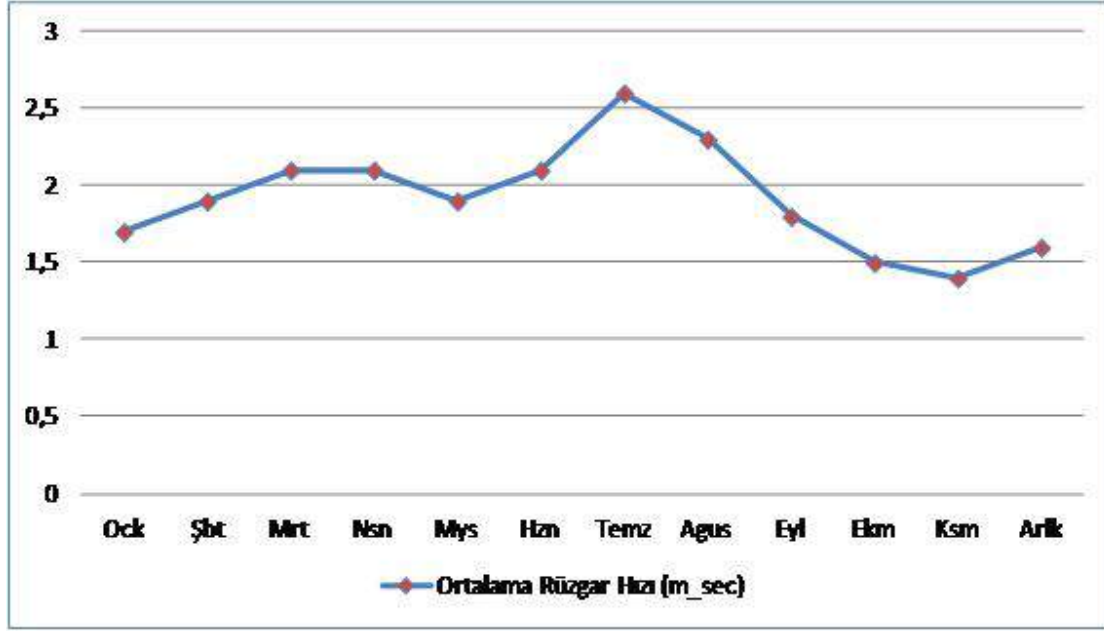
**Şekil 26. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı**

ğ-3) Ortalama Rüzgâr Hızı: Kırıkkale meteoroloji istasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama rüzgar hızı 1,92 m/s'dir.

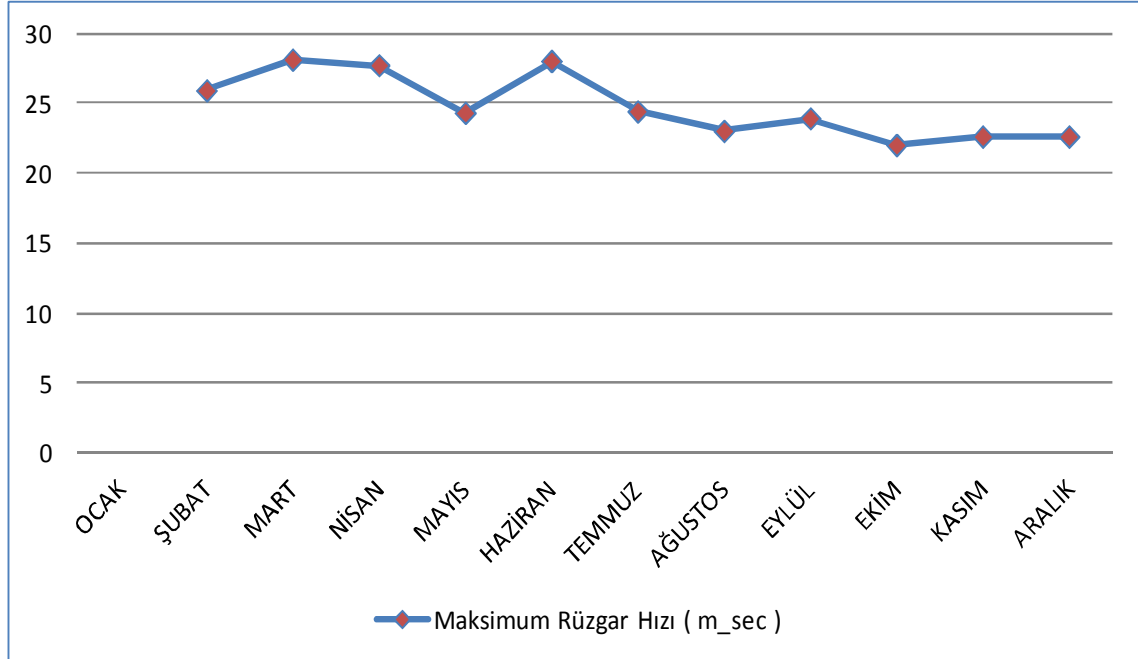
ğ-4) Maksimum Rüzgâr Hızı ve Yönü: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum rüzgarın yönü W (Batı) olup, maksimum rüzgarın hızı ise 28,1 m/s ile MART ayında görülmüştür.

Tablo 22. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgar Hızı, Maksimum Rüzgar Hızı ve Rüzgar Yönü Tablosu

Rüzgar Hızı	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	Yıllık
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,7	1,9	2,1	2,1	1,9	2,1	2,6	2,3	1,8	1,5	1,4	1,6	1,92
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s) ve Yönü	22.6 SW	25.9 SSW	28.1 W	27.7 SSW	24.3 WSW	28.0 W	24.4 W	23.0 WNW	23.9 S	22.0 WSW	22.6 NNW	22.6 N	28,1 W



Şekil 27. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgar Hızı Grafiği



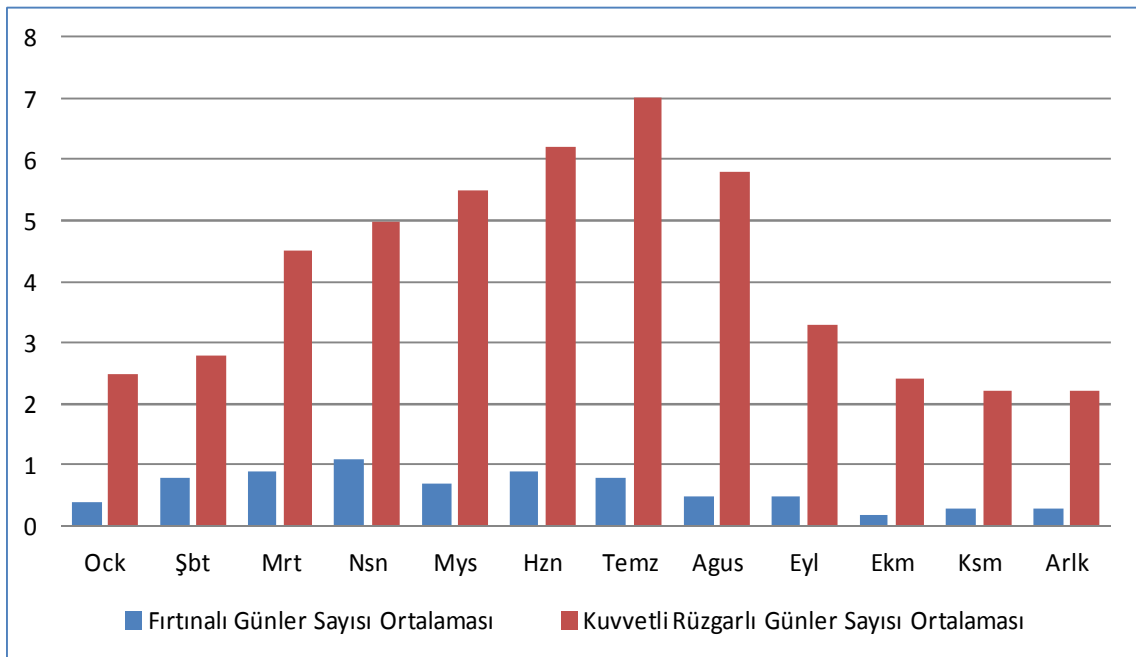
Şekil 28. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği

ğ-5) Ortalama Fırtınalı Günler Sayısı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama fırtınalı günler sayısı 7,4'dir.

ğ-6) Ortalama Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı: Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama kuvvetli rüzgârlı günler sayısı 49,4'dir.

Tablo 23. Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı

Günler	Ock	Şbt	Mrt	Nsn	Mys	Hzn	Temz	Agus	Eyl	Ekm	Ksm	Arık	Yıllık
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,4	0,8	0,9	1,1	0,7	0,9	0,8	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	7,4
Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı Ortalaması	2,5	2,8	4,5	5	5,5	6,2	7	5,8	3,3	2,4	2,2	2,2	49,4



Şekil 29. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Günler Sayısı Grafiği

h) Fevk Hadiseleri:

Kırıkkale ilinde meydana gelen fevk hadiseleri **Tablo 24'te** sunulmuştur.

Tablo 24. Fevk Hadiseleri

Yıl	Hadise	Notlar
1977	Yağış ve sel	Sellerden dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1978	Kuraklık	Hali hazır durumun yağışa ihtiyacı vardır
1979	Fırtına	Fırtınadan dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1980	Fırtına	Fırtınadan dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1981	Kar Don	Kardan dolayı zirai ürünler zarar görmüş, dondan dolayı zirai ürünler zarar görmüştür.
1981	Fırtına	Fırtınadan dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1982	Dolu Fırtına	Dolu zirai ürünlere zarar vermiş, fırtınadan dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1983	Kar	Kardan dolayı karayolu trafiğinde aksamalar olmuştur.
1983	Yağış ve sel	Sellerden dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1986	Dolu	Dolu zirai ürünlere zarar vermiştir.
1987	Fırtına	Fırtınadan dolayı zirai ürünler, çevre ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
1999	Yağış ve sel	Sellerden dolayı yerleşim yerleri zarar görmüştür.
2004	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır.
2007	Fırtına	Yerleşim yerleri zarar görmüştür.
2008	Fırtına	İnsan, hayvan, ulaşım ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
2008	Fırtına	İnsan, hayvan, ulaşım ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır.
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2009	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2010	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır
2010	Fırtına	Ağaçlar kırılmıştır
2010	Fırtına	Ağaçlar kırılmıştır
2010	Fırtına	Ağaçlar kırılmıştır
2010	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırıldı
2010	Yağış ve sel	İnsan hayvan ulaşım ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.
2010	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır.
2011	Fırtına	Ağaçlarda dallar kırılmıştır.
2011	Dolu	Ağaçlarda çiçekler dökülmüştür.
2011	Dolu	Ağaçlarda çiçekler dökülmüştür.
2011	Dolu	Ağaçlarda meyveler dökülmüştür.
2012	Kar	Karayolu ulaşımı aksamış.
2012	Don	Örtü altında yetiştirilen sebzeler zarar görmüştür.

IV.2.2 Jeolojik Özellikler (Proje alanının jeolojik yapısının fiziko-kimyasal özellikler, tektonik hareketler, topografik özellikler, mineral kaynaklar, deprem, heyelan, çığ, sel, kaya düşmesi, benzersiz oluşumlar başlıkları altında incelenmesi, proje sahasının 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası (harita ölçekleri ve lejantları metinlerine uygun olmalıdır) ve inceleme alanına ait 1/1000 ve/veya 1/5.000 Ölçekli jeolojik harita ve lejantı, stratigrafik kolon kesiti, proje alanının jeolojik ve jeoteknik etüt raporları)

a) GENEL JEOLJİ

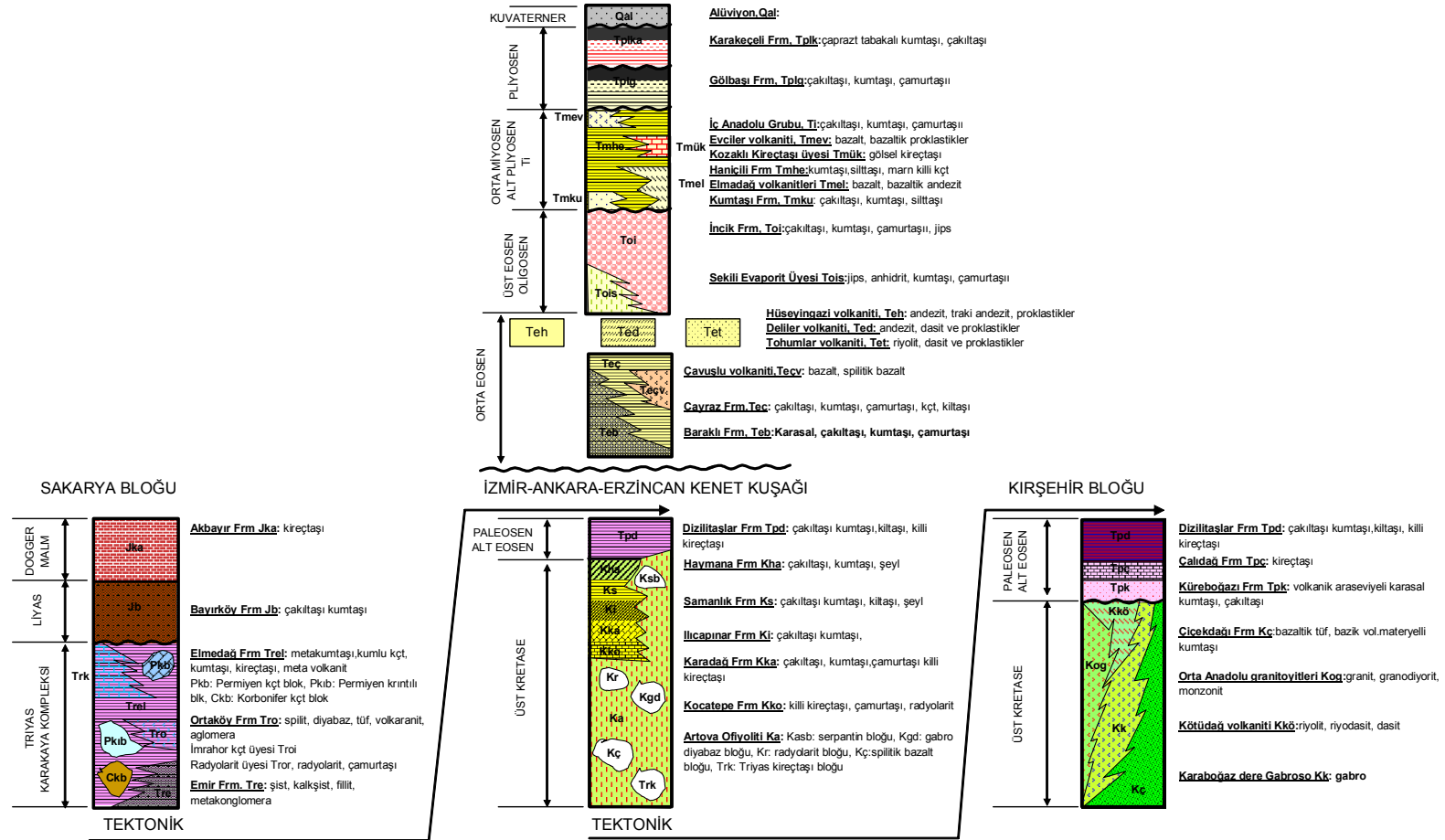
Bölgenin 1/100 000 ölçekli jeoloji haritası, MTA Genel Müdürlüğü tarafından Kırşehir İ30 paftası kapsamında yayınlanmıştır. Kırşehir İ30 paftasında, Sakarya Bloğu, İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Zonu ve Kırşehir Bloğu ile tüm bu istifleri uyumsuzlukla örten, örtü kayaçları olmak üzere dört değişik ortama ait kaya türleri yer almaktadır.

Kırşehir –İ30 paftası içinde yer alan jeolojik birimlerin genelleştirilmiş dikme kesiti Şekil 29'da verilmiştir. Proje alanında yüzlek veren Kuvaterner öncesine ait birimler; İzmir-Ankara-Erzincan Kenet zonuna ait Üst Kretase yaşlı Samanlık Formasyonu (Ks) ve Ilıcıpınar Formasyonu (Ki) dur. Proje alanının tektonik yerleşiminden dolayı yaşlı birim olan Ilıc Formasyonu üstte genç birim olan Samanlık Formasyonu altta yer almaktadır.

Kuvaterner yaşlı birimleri olarak, çalışma alanında gözlenen çökeller ise, Holosen yaşlı alüvyon yelpazesi çökelleri, yamaç molozları ve taşkın ovası çökelleridir. İnceleme alanı İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Zonu içinde yer almaktadır. Bu zon içindeki kayaçlar birbirleri ile tektono-stratigrafik ilişki halindedir. Bu kayaçlar yaşlıdan gence doğru; geç Kretase yaşlı Artova ofiyolitli karışığı, Kocatepe formasyonu, Karadağ formasyonu, Ilıcıpınar formasyonu, Samanlık formasyonu, Haymana formasyonu, Paleosen-Alt Eosen yaşlı Dizilitaş formasyonu ve Sarıkaya formasyonlarından oluşmaktadır. İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Kuşağında yer alan kayaçlar tipik olarak Üst Kretase-Alt Eosen zaman aralığında, kapanmakta olan bir havza (yakınlaşan kenar basenler) çökellerinden oluşmaktadır. Özellikle fliş ortamda çökelmiş türbiditik çökellerin birbirleri ile olan ilişkileri, birbirine yaklaşan ve kapanan bir havzada gözlenen alta bindirmeler (undertrust) şeklindedir.

İnceleme alanı ve yakın civarını gösterir Jeoloji Haritası **Ek 2'**de verilmiş olup, genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesit ise **Şekil 30'da** sunulmuştur.

Proje için İmar Planına Esas Jeolojik Jeoteknik Etüt Raporu **Ek 5'te** sunulmuştur. Söz konusu raporda belirtilen hususlar, proje sahibi tarafından yerine getirilecektir.



Şekil 30. Proje Sahası ve Çevresine Ait Genelleştirilmiş Dikme Kesiti (Dönmez, M., ve diğ., 2008'den alınmıştır).

İzmir-Ankara-Erzincan Kenet zonunda yer alan kayaçlar yaşlıdan gence doğru aşağıda anlatılmıştır;

Artova Ofiyolitli Karışığı (Melanj), (Ka): Artova ofiyolitik melanjı(Özcan ve diğ., 1980), genel olarak bazik-ultrabazik, volkanik blok ve fragmanlar ile ofiyolitik ve sedimanter kayalardan oluşmaktadır. (Dönmez vd diğ., 2008). Bala ve Çankırı arasında geniş yayılım gösterir. Çalışma alanının batı kuzeybatısında Yüzlek verir. Proje alanının kuzeyinde yer yer serpantin yüzlekleri gözlenmektedir. Artova karmaşığı; Pelajik kil, kiireçtaşı, radyolarit, çamurtaşı, gabro, dibaz, andezit, bazalt, tuf ve aglomeratik blok ve kayalar şeklinde gözlenmektedir. Melanjın yerleşim yaşı Geç Kretase-Erken Eosen olarak bilinmektedir. Artova ofiyolitik melanjı, düşük açılı Çankırı bindirme fayının etkisiyle Karadağ formasyonu tarafından üzerlenir.

Kocatepe Formasyonu (Kko): Parçalanmış sucuk yapısı kazanmış uzun mesafelerde izlenebilen pelajik killi kireçtaşı, radyolarit-çamurtaşı ve kalsitüridit aralanmasından oluşan birim Dönmez ve diğerleri (2008) tarafından Kocatepe Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Kireçtaşları, kırmızı gri renkli ve ince orta katmanlı, midye kabuğu kırılma yüzeylidir. Kalsitüriditler, sığ deniz veya resifal kireçtaşları ile az oranda volkanik kayaç taneleri içerir. Radyolarit-çamurtaşları kırmızı renkli ince düzeyler şeklindedir (Akyürek ve diğ., 1997)

Karadağ Formasyonu (Kka): Karadağ formasyonu (Akyürek vd diğ. 1997) genel olarak volkanik çakıllar, kumtaşı, çamurtaşı, pelajik killi kireçtaşı ve kıltaşından oluşur (Dönmez ve diğ.,2008). Formasyon doğuya doğru ters dönmüştür ve stratigrafik olarak üst kısımlar, pelajik killi kireçtaşı, kumtaşı, kıltaşı seviyelerinden oluşur. Formasyon genellikle, serpantinitle tarafından üzerlendiği durumlarda 20-30m. kalınlığında bir istif sunar. Karadağ Formasyona (Akyürek vd diğ. 1997) tarafından, paleontolojik bulgulara dayalı olarak Senomanien-Kampanien yaşı verilmiştir. Formasyon Ilıcıpınar formasyonu ile geçişlidir ve Kuvaterner çökelleri tarafından uyumsuzlukla örtülürler.

Ilıca Formasyonu (Kı): Ilıcıpınar forasyonu (Norman, 1972), yeşil, kahverengi ve kızılımsı renkli çakıltası ve kumtaşı aralanmasından oluşan türbiditik bir sekastan oluşur(Dönmez ve diğ., 2008). Formasyon litolojik olarak üstten alta doğru sırasıyla, masif bazaltik konglomera ile başlar. Konglomera başlıca; köşeli, yarı-köşeli, bazalt, andezit, radyolarit, çört, kireçtaşı ve serpantin çakıllarından oluşur. Bazaltik konglomeraların üstünde yaklaşık 50m. kalınlığında kumtaşı-kireçtaşı aralanmasından oluşan bir seri mevcuttur. Kireçtaşları gri ve pembemsi renklerde. Ters dönmüş serinin üst kısmı kalın tabakalı kumtaşı ve çoğunlukla masif çakıltası katmanları izlenir. Kumtaşı katmanlarında derecelenme gözlenmektedir. Kırıntılar/taneler volkanik orijinli olup matriks kalsit, limonit, klorit ve glokonit den oluşur (Norman, 1972). Formasyonun toplam kalınlığı 1250m. (Norman, 1972), olup stratigrafik konumu itibariyle Erken Mastrihtiye olarak kabul edilmiştir (Norman, 1972), (Akyürek vd diğ. 1979), (Dönmez ve diğ., 2008)

Samanlık Formasyonu (Ks): Sarı yeşil ve kahverengi, gri renkli çakıltası, kumtaşı ve şeyl aralanmasından oluşan flišel ortamda oluşmuş türbiditik birim Samanlık Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Akyürek ve diğ, 1984). Birim, çalışma alanı içerisinde Ilıcıpınar Formasyonuna paralel, kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bir dağılım göstermektedir. Çakıltaları yeşilimsi, sarımsı ve kahverenkli olup, sıkı tutturulmuş, orta kalın tabakalıdır. Çakıltalarından kumtaşlarına dereceli bir geçiş gözlenmektedir. Çakıltaları içerisinde taşınmış eş yaşlı rudist ve mercanlar izlenmektedir (Akyürek ve diğ., 1984). Kumtaşları, yeşil sarı ve kahverengi renklidir. Sıkı tutturulmuş köşeli ve kırıklı, ince-orta tabakalıdır. Şeyller, koyu gri boz renkli, gevşek tutturulmuş, ince tabakalı ve yer yer laminalıdır (Akyürek ve diğ., 1984). Birim ilksel konum olarak, altta Ilıcıpınar Formasyonu ile üstte ise, Dizilitaşlar formasyonu ile yanal ve düşey önde geçişlidir.

Ancak, çökme olayını etkileyen tektonik olaylar nedeni ile sahada istif ters dönmüş olarak izlenmektedir.

Haymana Formasyonu (Kha): Çakıltası, kumtaşı ve şeyl ardalılarından oluşan türbiditik karakterli çökeller Rigo ve Cortesini (1959) tarafından Haymana Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çakıltaları, yeşilimsi sarı ve kahverengi renklidir. Kayaçlar sıkı tutturulmuş orta ve kalın tabakalıdır (Akyürek ve diğ., 1997). Birim içerisinde yer yer kötü boylanmalı, kaba çakıllı çakıltası düzeyleri yer alır. Çakıltaları içerisinde resiflerden taşınmış eş yaşlı rudist ve mercan parçaları, gözlenmektedir. Kumtaşları, yeşil, sarı ve kahverengi renkli olup sıkı tutturulmuş ince ve orta tabakalıdır. Şeyler, koyu gri, boz renkli olup ince tabakalıdır. Akyürek ve diğerleri (1997) tarafından birime Maastrihtiyen yaşı verilmiştir.

Dizilitaşlar Formasyonu (Tpd): Türbiditik karakterli çakıltası, kumtaşı, kiltası az oranda jips ve resifal kireçtaşı bloklarından oluşan birim Norman (1972) tarafından Dizilitaşlar Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birim ince-orta-kalın katmanlı olup katmanlaşma düzgündür. İri çakıllar dışında tane ve çakıllarda boylanma, derecelenme ve yuvarlaklaşma iyidir. Orta ve küçük çakıllı kesimlerde matriks kil olup orta/sıkı tutturulmuştur. Kumtaşları koyu-açık kahve, gri ve sarımsı renkli, yer yer çapraz katmanlıdır. Matriks kil ve karbonattır. Karbonat çimentosunun yoğun olduğu yerlerde ise, kumtaşları kumlu karbonat özelliğindedir. Kumtaşlarının belirgin özelliği baklava dilimli makro doku göstermesidir. Kiltaları çık-koyu yeşil ve koyu gri renklidir. Kumtaşları ve az oranda çakıl taşları ile ardalanan kiltaları kimi yerlerde masif görünüm kazanmakta ve aralarında görülen kumtaşları çok seyrek ve ince tabakalar halinde görülmektedir. Dizilitaşlar Formasyonunun olistolitleride kapsamı yoğun ve etkin türbiditik akıntıların egemen olduğu derin deniz ortamında çökeldiğini göstermektedir (Bilgin ve diğ., 1986). Dönmez ve diğerleri (2008) e göre birimin yaşı Paleosen-Alt Eosen dir.

Alüvyon (Qal): Bölgede Kuvaterner en geç oluşumlar olan alüvyonlarla temsil edilmektedir. Yamaç molozu (Qym), vadi tabanlarında Alüvyon yelpazesi (Qay) ve özellikle Kızılırmak nehrinin sahillerinde taşkın ovası çökelleri (Qal), çalışma alanı içindeki tipik alüvyon çökelleridir. Bozumsu, kırmızımsı renkte toprak, kil, silt, kum, çakıl ve blok karışımından oluşan alüvyon çökelleri tutturulmamıştır ve bünyesinde eski birimlerin malzemesini taşımaktadır.

b) YAPISAL JEOLJİ

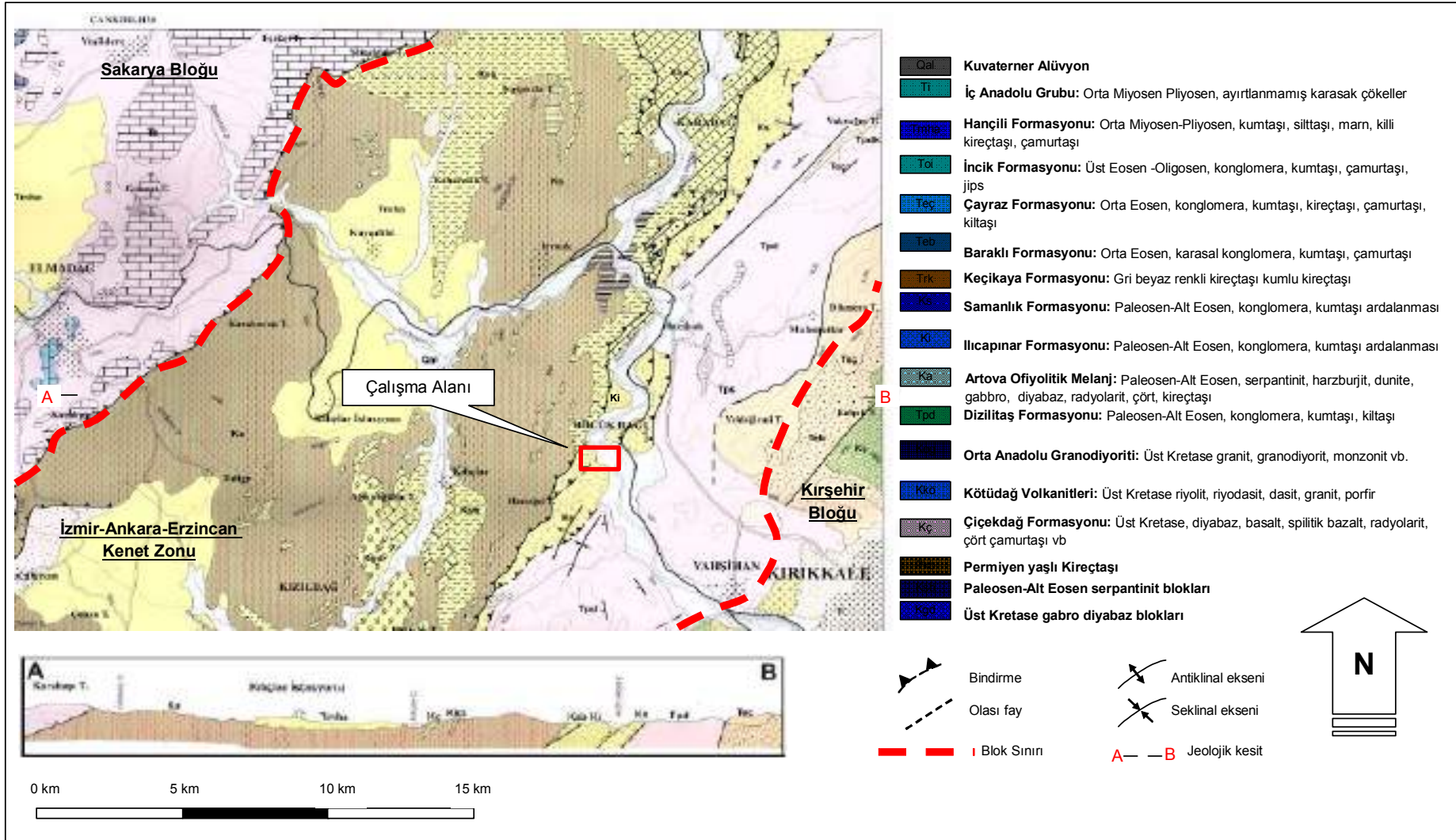
Çalışma alanı, Kuzey Anadolu Fay Zonunun (KAF) güneyinde uzanan Anadolu tektonik kuşağında yer almaktadır. Bu kuşak yapısal özelliklerini Alpin Orijenezi ile kazanmıştır. Çalışma alanı İzmir-Ankara-Erzincan Kenet kuşağı üzerinde yer almaktadır. Söz konusu kuşak Torit-Anadolu bloğu ile Sakarya bloğunun çarpışması sonucu Neotethisin kapanması ile oluşmuştur. Sonuç olarak kenet kuşağı, okyanus kabuğu malzemesi ve derin deniz basen çökellerinden oluşmaktadır. Bu kapanmaya bağlı olarak, kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bindirme fayları oluşmuştur. Bu faylardan en önemlilerinden olan Çankırı Fayı, proje alanının hemen kuzeybatısından geçmektedir. Alanın kuzeybatısında Çankırı Fayı ile Artova Ofiyolitleri ve serpantin blokları, daha genç yaşta olan Ilica Formasyonu ile Samanlık Formasyonları üzerine bindirmiştir. Proje sahasında yüzlek veren Ilica Formasyonu kendisinden daha genç olan Samanlık Formasyonu'na ait seviyeleri üzerlemiştir. Proje sahasında Ilica ve Samanlık Formasyonlarına ait seviyeler devrik tabakalar halinde gözlenmektedir.

c) PROJE SAHASI JEOLJİSİ

Jeoteknik Etüt Raporu çalışmaları kapsamında yapılan arazi çalışmaları ve literatür araştırmaları sonucunda, sahanın güneydoğu kesiminde Kızılırmak Nehri'ne kadar uzanan düzlüklerin Kuvaterner yaşlı Alüvyon Yelpazesi çökelleri (Qay) ve Kızılırmak kenarında Taşkın Ovası çökelleri (Qal) ile örtülü olduğu saptanmıştır. Zemin araştırma sondajı çalışmalarında alüvyon yelpazesi kalınlığının 8,00-20,00 m arasında değiştiği ve yaygın kalınlığın 15,00 m civarında olduğu saptanmıştır. Kızılırmak Nehri sahilinde taşkın ovası düzlüğünde yer alan alüvyona (Qal) ait kalınlık ise, 13,00-15,00 m olarak belirlenmiştir. Güncel çökellerin hemen altında taban kayası olarak, Üst Kretase yaşlı Samanlık Formasyonu'nun (Ks) ağırlıklı olarak kumtaşı çakıltası seviyelerinin varlığı belirlenmiştir.

Alüvyon Yelpazesi Çökelleri (Qay) ile Taşkın ovası düzlüğünde çökelmiş olan alüvyon çökelleri (Qal); orta sıkı-sıkı yapılı çakılı, siltli kum, çok katı-sert kıvamlı çakıllı kumlu silt seviyelerince, Samanlık Formasyonu ise, daha çok kumtaşı, çakıltası seviyeleri ile temsil edilmektedir. Ayrıca, proje sahasında 109 nolu ada 1 nolu parselde bulunan 700 rakımlı tepede Üst Kretase yaşlı Ilıca Formasyonu'na ait sarımsı kahverengi kumtaşı, çakıltası seviyeleri yüzlek vermiştir. Daha yaşlı olan Ilıca Formasyonu'na ait seviyeler, söz konusu tepe üzerinde Samanlık Formasyonu'na ait seviyeler üzerine devrilmiş olarak gözlenmektedir.

Proje sahasının işaretlendiği Jeoloji Haritası **Şekil 31'de** ve jeoloji paftaları **Ek 5'te** verilen Jeolojik Jeoteknik Etüt Raporu eklerinde verilmiştir.



Şekil 31. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası (MTA 1/100 ölçekli Jeoloji Haritası-Kırşehir İ30'dan alınmıştır)

d) JEOTEKNİK AMAÇLI SONDAJ, ARAŞTIRMA ÇUKURU ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ**i.Sondaj Çalışmaları**

İnceleme alanında, yer alan zemin ve kaya birimlerinin kalınlıklarını, litolojik, yapısal ve fiziksel özelliklerini, yeraltısuyu durumunu belirlemek amacıyla 10 noktada derinlikleri 20,00-50,00 m arasında değişen toplam 320 m derinliğinde zemin araştırma sondajı yapılmıştır. **Tablo 25'de** sondaj çalışması sırasında elde edilen litoloji bulguları özetlenmiştir.

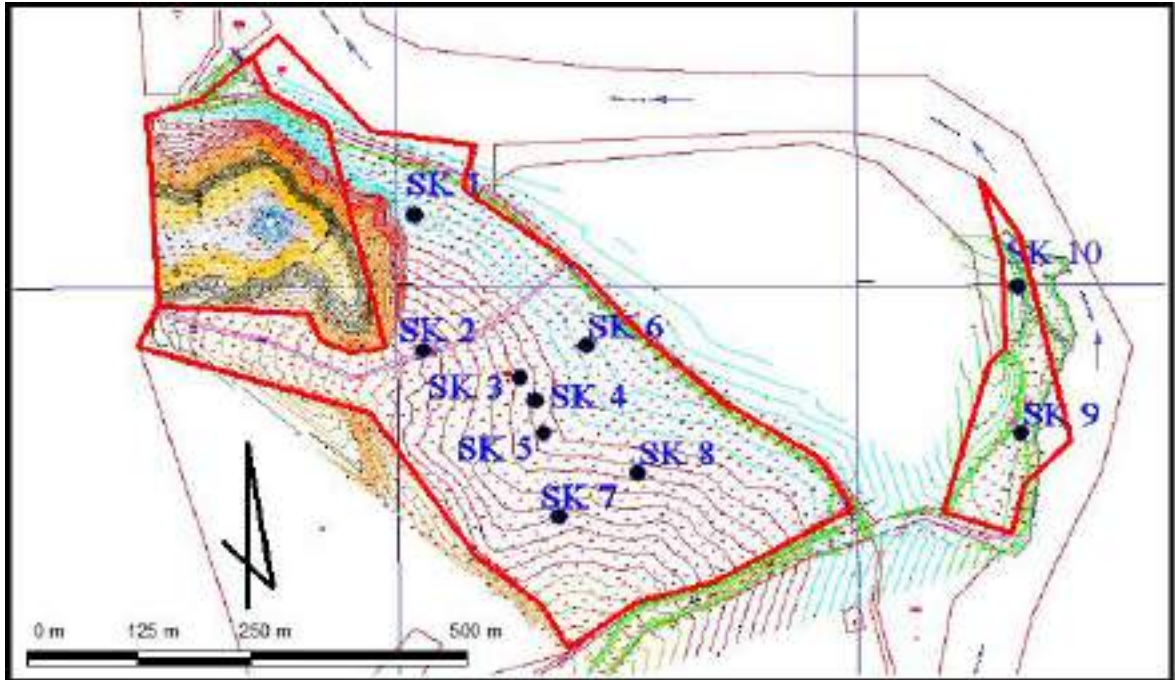
Tablo 25. Yapılan Sondajlara Ait Derinlik-Koordinat-Litoloji ve Formasyon Listesi

Sondaj No	Koordinatlar		Derinlik (m)	Litoloji	Formasyon
SK-1	534753	4415444	20,00	0,00-8,00 m: bloklu siltli çakıllı kum (Qay) 8,00-20,00 m: kumtaşı silttaşı konglomera ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-2	534765	4415342	20,50	0,00-20,00 m: çakıllı killi kum, siltli kum, kum ve killi silt, az çakıllı killi silt, çakıllı kumlu silt (Qay) 20,00-20,50 m: kumtaşı (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-3	534870	4415309	50,00	0,00-17,50 m: çakıllı siltli killi kum, siltli çakıllı kum, çakıllı ince kum-silt (Qay) 17,50-50,00 m: kumtaşı kilaşı ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-4	534892	4415283	50,00	0,00-15,00 m: çakıllı siltli killi kum, siltli çakıllı kum, çakıllı siltli kum (Qay) 15,00-50,00 m: kilaşı silttaşı kumtaşı ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-5	534909	4415240	50,50	0,00-15,00 m: çakıllı siltli killi kum, siltli çakıllı killi kum, ince kumlu kil (Qay) 15,00-50,50 m: marn silttaşı kumtaşı ardalanması, kumtaşı (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-6	534955	4415353	20,00	0,00-15,00 m: siltli çakıllı kum, çakıllı siltli kum 15,00-20,00 m: kumtaşı silttaşı ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-7	534922	4415142	50,00	0,00-16,00 m: çakıllı siltli kil, az çakıllı kumlu kil, çakıllı siltli kumlu kil (Qay) 16,00-50,00 m: kumtaşı silttaşı marn ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-8	535013	4415189	20,00	0,00-13,00 m: az çakıl ve az killi siltli ince kum (Qay) 13,00-20,00 m: konglomera, kumtaşı silttaşı ardalanması (Ks)	Alüvyon yelpazesi (Qay) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-9	535471	4415244	21,00	0,00-15,00 m: çakıllı siltli kum, az çakıllı ince kum, az killi ve siltli kum (Qal) 15,00-21,00 m: kilaşı ara seviyeli kumtaşı (Ks)	Alüvyon (Qal) Samanlık Formasyonu (Ks)
SK-10	535483	4415370	20,50	0,00-12,80 m: çakıllı siltli kum, az çakıllı killi siltli kum, az çakıl ve kumlu siltli kil (Qal) 12,80-20,50 m: silttaşı ara seviyeli kumtaşı (Ks)	Alüvyon (Qal) Samanlık Formasyonu (Ks)

Sondaj çalışmalarında D-500 kamyonu monteli rotary sondaj makinesi kullanılmıştır. Sondajlar; sulu/susuz rotary teknikleri ile açılmıştır (**Bkz. Şekil 32**). Zemin seviyelerde Standart Penetrasyon Testi (SPT) yapılmış, kaya kesimlerde ise karotlu ilerlenmiştir. Bu çalışmalar 04.06.2013-03.07.2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Sondaj lokasyonları **Şekil 33'de** verilen harita üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 32. SK-10 Sondaj Çalışması



Şekil 33. Çalışılan Parsel Sınırları ve Sondaj Lokasyonları

Jeoteknik Etüt Raporu çalışmaları sırasında açılan zemin sondajlarından elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir. **EK 5'te** verilen Jeoteknik Etüt Raporu'nda sondaj logları ayrıca verilmiştir.

SK-1; SK-1 sondajının toplam derinliği 20,00 m'dir. 0,00 - 8,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller kesilmiştir; Seyrek bloklu, siltli, çakıllı kum. Çakıllar, kumtaşı, manyezit kökenli, taneler yarı yuvarlak ve köşeli, iri malzeme oranı %40 civarındadır. Kesilen seviyeler sıkı ve çok sıkı yapılıdır. 8,00-20,00 m'ler arasında Samanlık Formasyonuna (Ks) ait kumtaşı, silttaşı, konglomera araldanmasından oluşan seviyeler kesilmiştir. Söz konusu seviyeler az ve orta derecede ayrışma özelliği göstermektedir. Kayaç kalitesi (RQD); çoğunlukla zayıf az miktarda da orta derecededir. Sondaj çalışmaları sonrası taban suyuna rastlanılmamıştır.

SK-2; SK-2 sondajının toplam derinliği 20,50 m'dir. 0,00-20,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) ait çökeller kesilmiştir; Bu çökeller 3,00- 8,00 m'ler arasında gevşek, orta sıkı yapıda çakıllı killi kum ve az çakıllı siltli kum karakterindedir. 8,00-20,00 m'ler arasında ise, daha çok, çok katı sert kıvamlı killi silt, çakıllı silt, kumlu silt malzemeden oluşmaktadır. 20,00-20,50 m'ler arasında Samanlık Formasyonuna (Ks) ait kumtaşı seviyesi geçilmiştir; ayrışma derecesi orta ve çoktur. Kayaç kalitesi (RQD); çok zayıf özellik göstermektedir. Taban suyu 14,00 m derinliktedir.

SK-3; SK-3 sondajına ait toplam derinlik 50,00 m'dir. 0,00-17,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesine (Qay) çökellerin varlığı saptanmıştır; malzeme daha çok orta sıkı ve sıkı yapılı çakıllı siltli kum özelliğindedir. 17,00-50,00 m aralıklarında Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait kumtaşı, kıltaşı araldanmasından oluşan seviyelerin varlığı belirlenmiştir; Kayaç kalitesi (RQD) çok zayıftan derine doğru iyileşerek orta dereceye çıkmaktadır. Ayrışma ise orta dereceden kuyu sonuna doğru az ayrılmış dereceye ulaşmaktadır. Bu sondaj kuyusunda taban suyu derinliği 14,30 m olarak ölçülmüştür.

SK-4; Toplam sondaj derinliği 50,00 m'dir. 0,00-15,00 m aralıklarında alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller kesilmiştir; kesilen malzeme daha çok orta sıkı ve sıkı yapılı çakıllı killi siltli kum ve çakıllı kum karakterindedir. 15,00-50,00 m arasında, kıltaşı silttaşı ve kumtaşı araldanmasından oluşan Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait seviyeler kesilmiştir; Ayrışma derecesi 15,00-33,00 m'ler arası orta ve az ayrılmış özelliktedir, 33,00 m'den sonra ise, taze ve az ayrılmış özellik göstermektedir. Kayaç kalitesi (RQD); çok zayıf, zayıf, orta derecededir, 43,00 m derinden sonra ise, iyi kalitede kayaç kesilmiştir. Bu kuyuda taban suyu derinliği 13,50 m olarak saptanmıştır.

SK-5; Toplam sondaj derinliği 50,50 m'dir. 0,00-15,00 m aralıklarında alüvyon yelpazesi (Qay) çökelleri kesilmiştir; kesilen malzeme 6,50 m kadar orta sıkı yapılı çakıllı killi siltli kum ve siltli çakıllı killi kumdur. 6,50 m'den sonra malzeme az çakıllı ince kumlu kil sınıfına girmektedir. 15,00-40,00 m'ler arasında Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait marn silttaşı kumtaşı araldanmasına ait seviyeler geçilmiştir. Ayrışma özelliği çok ayrılmış, orta ve az ayrılmış derecelerindedir. Kayaç kalitesi (RQD) çok zayıf ve zayıf karakterdedir. 40,00-50,00 m aralıklarında ise; Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait kumtaşı seviyeleri kesilmiştir; kayaç kalitesi çok zayıf, zayıf ve orta niteliktedir. Ayrışma derecesi az ve orta derecededir. SK-5 nolu sondajında taban suyu derinliği 9,80 m olarak ölçülmüştür.

SK-6; Sondaj derinliği 20,00 m'dir. 0,00-15,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller kesilmiştir; malzeme sınıfı orta sıkı sıkı yapılı çakıllı kum siltli kum ve killi kumdur. Arada kil bantları mevcuttur. 15,00-20,00 m aralığında Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait kumtaşı-kıltaşı araldanmasından oluşan seviyeler mevcuttur. Kayaç kalitesi (RQD) çok zayıf ve zayıftır. Ayrışma derecesi, tamamen ayrılmış ve az ayrılmış arasında değişkendir. Kuyuda taban suyu derinliği 12,00 m olarak ölçülmüştür.

SK-7; Toplam sondaj derinliği 50,00 m'dir. 0,00-16,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) çökelleri yer almaktadır; malzeme, çok katı ve katı kıvamlı kumlu killerden oluşmaktadır. 16,00-50,00 m'ler arasında Samanlı Formasyonu (Ks)'na ait kumtaşı silttaşı marn aralanmasından oluşan seviyeler kesilmiştir. Kayaç kalitesi (RQD) çok zayıf ve zayıf özelliktedir. Derine doğru kayaç kalitesi iyiye doğru geçmektedir. Ayrışma derinlerde taze ve az ayrılmış yüzeye doğru orta derecededir. Bu kuyuda taban suyu 12,00 m derinde ölçülmüştür.

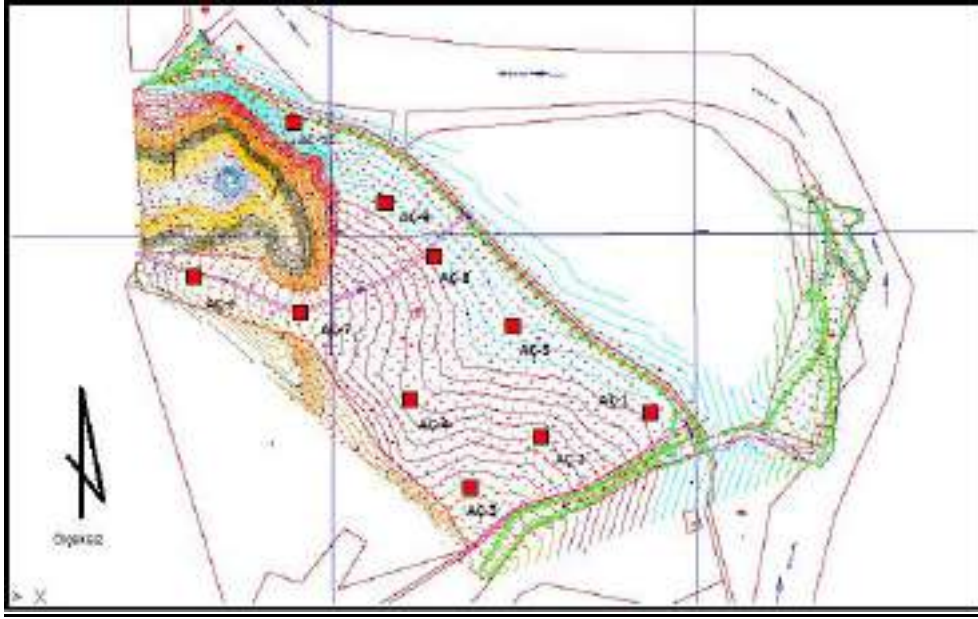
SK-8; Kuyu derinliği 20,00 m'dir. 0,00-13,00 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) çökelleri kesilmiştir; çökeller sıkı ve yüzeyde orta sıkı yapılı çakıllı killi ve siltli ince kumlardan oluşmaktadır. Derine doğru kil miktarı artmakta ve düşük plastisiteli çok katı kile dönüşmektedir. 13,00-20,00 m'ler arasında Sarımsaklı Formasyonu'nun (Ks) konglomera ve kıltaşı, kumtaşı, silttaşı aralanmasından oluşan seviyelerin varlığı gözlenmiştir. Kayaç kalitesi (RQD) konglomera seviyesinde çok zayıf sınıfında iken derine doğru olan seviyelerde iyi sınıfına girmektedir. Ayrışma derecesi; orta ve az ayrışma derecesindedir. Taban suyu 12,50 m derinliktedir.

SK-9; Sondaj derinliği 20,00 m'dir. 0,00-14,50 m'ler arasında Kızılırmak Taşkın ovası düzlüğünü oluşturan alüvyon (Qal) çökelleri kesilmiştir; malzeme sınıfı çok sıkı yapılı çakıllı kum, siltli kumdur. 14,50-20,00 m'ler arasında Samanlı Formasyonu'na (Ks) ait kıltaşı ara seviyeli kumtaşları kesilmiştir. Kayaç kalitesi (RQD) çok zayıftan ortaya doğru değişim göstermektedir. Ayrışma orta derecededir. Taban suyu derinliği 2,20 m'dir.

SK-10; Sondaj derinliği 20,50 m'dir. 0,00-12,80 m'ler arasında Kızılırmak Taşkın ovası düzlüğünü oluşturan alüvyon (Qal) çökelleri kesilmiştir; malzeme sınıfı orta sıkı yapılı çakıllı siltli kum, 10,00 m derinden sonra ise, çok katı kıvamlı siltli kil dir. 12,80 – 20,50 m'ler arasında Sarımsaklı Formasyonu'na (Ks) ait kıltaşı silttaşı ara seviyeli kumtaşları kesilmiştir. Kayaç kalitesi (RQD) orta sınıfına girmektedir. Ayrışma ise, az ayrışma derecesindedir. Kuyuda taban suyu derinliği 2,10 m olarak saptanmıştır.

ii.Araştırma Çukuru Çalışmaları

Jeoteknik Etüt Raporu çalışmaları sırasında 02.07.2013 tarihinde derinlikleri 3,60-3,20 m'ler arasında değişen 10 adet araştırma çukuru açılmıştır. Çalışmalar sırasında JSB traktör kepçe kullanılmış, laboratuvar çalışmaları için toplam 13 adet torba örneği alınmıştır. Çukur çalışmalarından elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir. Araştırma çukurları lokasyonlarını gösterir harita **Şekil 34'te** gösterilmiştir.



Şekil 34. Araştırma Çukurları Lokasyon Haritası

AÇ-1; Çukur derinliği 3,50 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,30-3,50 m'ler arası alüvyon yelpazesi (Qay) çökellerin varlığı saptanmıştır; bu çökeller 0,30-2,40 m'ler arasında az çakıllı siltli killi kumlardan oluşmaktadır. 2,40-3,50 m'ler arasında ise zemin sınıfı orta plastisiteli siltli kil dir. Taban suyunun varlığına rastlanılmamıştır.

AÇ-2; Çukur derinliği 3,30 m'dir. 0,00-0,40 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,40-3,30 m'ler arasında alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller kesilmiştir; 0,40-1,00 m'ler arası zemin sınıfı çakıllı kumdur. 1,00-3,30 m'ler arasında ise killi kumlar mevcuttur. Taban suyunun varlığına rastlanılmamıştır.

AÇ-3; Çukur derinliği 3,40 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,30-3,40 m'de alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller bulunmaktadır; 0,30-1,80 m'ler arasında zemin sınıfı az çakıllı killi kumdur. 1,80-3,40 m'ler arasında ise, zemin sınıfı düşük plastisiteli kil dir. Çukurda taban suyu bulunmamaktadır.

AÇ-4; Çukurun derinliği 3,60 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,30-3,60 m'ler arasında alüvyon yelpazesine (Qay) ait çökeller bulunmaktadır. Bu çökeller 0,30-1,50 m'ler arasında az çakıllı killi kum sınıfı zeminler ile temsil edilmektedir. 1,50-3,60 m'lerde ise zemin sınıfı düşük plastisiteli killerden oluşmaktadır. Taban suyunun varlığı izlenmemiştir.

AÇ-5; Araştırma çukurunun derinliği 3,40 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arası nebati toprak mevcuttur. 0,30-3,40 m'ler arasında alüvyon yelpazesine ait (Qay) çökellerin varlığı saptanmıştır; bu çökeller seyrek bloklu, az çakıllı, ve siltli killi kum tipi malzemeden oluşmaktadır. Çukurda taban suyunun varlığı izlenmemiştir.

AÇ-6; Çukurun derinliği 3,50 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arası nebati toprak mevcuttur. 0,30-3,50 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) çökelleri bulunmaktadır; zemin sınıfı çakıllı killi kumlardan oluşmaktadır. Çukurda taban suyu yoktur.

AÇ-7; Çukur derinliği 3,20 m'dir. 0,00-0,40 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,40-3,20 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) ni oluşturan çökeller bulunmaktadır; Bu çökeller az bloklu çakıllı killi kum türü malzemeden oluşmaktadır. Çukurda taban suyunun varlığı gözlenmemiştir.

AÇ-8: Çukurun derinliği 3,20 m'dir. 0,00-0,40 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,40-3,20 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) ni oluşturan çökeller bulunmaktadır; çökeller seyrek bloklu, az çakıllı killi kumlardan oluşmaktadır. Çukurda taban suyu mevcut değildir.

AÇ-9: Çukur 3,50 m derinliğinde açılabilmiştir. 0,00-0,40 m'ler arası nebati toprak kesilmiştir. 0,40-3,50 m'ler arasında alüvyon yelpazesi (Qay) ni oluşturan çökeller kesilmiştir; zemin sınıfı seyrek bloklu, çakıllı killi kumdur. Taban suyu bulunmamaktadır.

AÇ-10: Çukurun derinliği 3,60 m'dir. 0,00-0,30 m'ler arasında nebati toprak kesilmiştir. 0,30-3,60 m'ler arasında ise, alüvyon yelpazesi (Qay) çökellerinin varlığı gözlenmiştir; zemin sınıfı seyrek bloklu, çakıllı, az siltli killi kumdur. Taban suyuna rastlanılmamıştır.

iii.Sıvılaşma Analizleri ve Değerlendirmeler

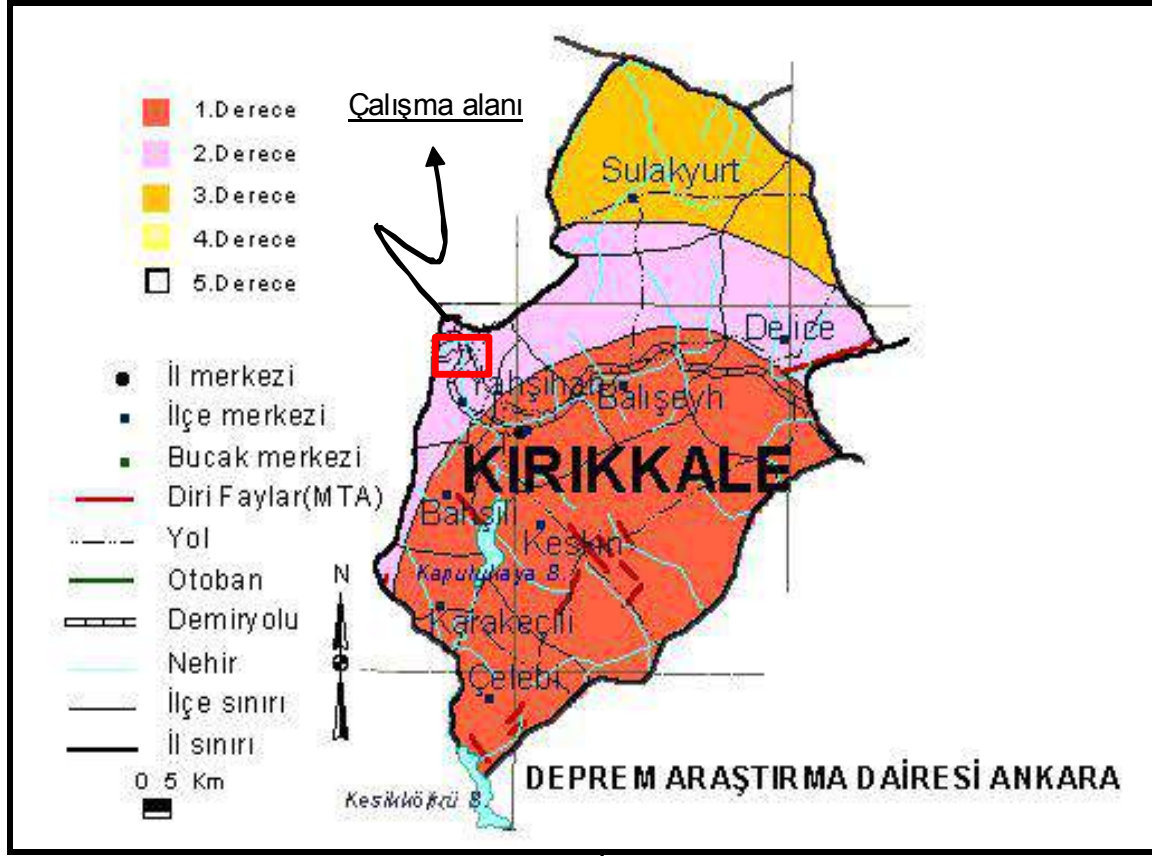
Çalışma alanında yapılan sondaj çalışmaları sonrası, sıvılaşma riski gösterebilecek kötü boylanmalı, gevşek yapılı ve suya doygun kumların varlığına rastlanılmamıştır. Bununla birlikte SK-2 nolu sondajda 3,5 m derinlikte gevşek yapılı siltli kum (SM; SPT:8) seviyesinin varlığı saptanmıştır. Çalışma alanındaki sıvılaşma koşullarına nümerik bir yaklaşımda bulunmak için, Seed ve diğ 1985'in açıkladığı sıvılaşma analizi kullanılmıştır.

SK-2 sondajı üzerinde yapılan modellemede, yeraltı suyunun mevsimsel olarak yüzeyden 1,00 m derinliğe kadar yükseldiği ve sıvılaşma analizi yapılacak olan seviyenin ise, 3,00-7,50 m derinlikleri arasında olduğu varsayılmıştır. Bu koşullar için yapılan sıvılaşma analizi sonrasında sıvılaşmaya karşı güvenlik sayısı (FL) 7,5 şiddetinde ($M = 7,5$) deprem için; $FL=1,5$ bulunmuştur. Bu değer $FL < 1,2$ koşulunu sağlamaktadır.

Sonuç olarak; çalışma alanında sıvılaşma riskinin bulunmamaktadır. Yapılan sıvılaşma analizinin hesap föyü ve analiz sırasında kullanılan abaklar **Ek 5'te** verilen Jeoteknik Etüt Raporu eklerinde sunulmaktadır.

d) DEPREMSELLİK

Proje sahası, Mülga Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından hazırlanmış ve Bakanlar Kurulu'nun 18.04.1996 tarih ve 96/8109 sayılı karar ile yürürlüğe girmiş olan "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'nda" II. Derece Deprem Bölgesinde yer almaktadır (**Bkz. Şekil 35**).



Şekil 35. Kırıkkale İli Deprem Haritası

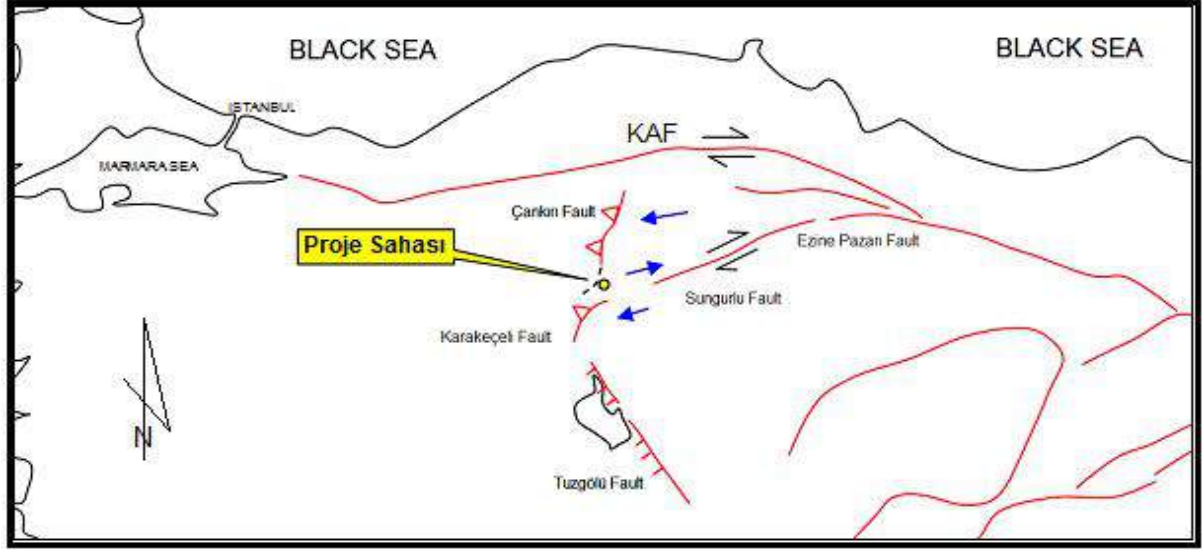
Proje sahası afete maruz bölge sınırları içerisinde yer almamakta olup, inşaat aşamasında yapılacak her türlü yapılarda 02.09.1997 tarih ve 23098 (değişiklik: 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete) sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” hükümlerine, 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik ve 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” hükümlerine uyulacaktır.

Bölgenin Deprem Tehlikesi

Kırıkkale, geçmişte ve yakın zamanlarda büyük depremlerin merkezi olmamıştır. Ancak İç Anadolu’da Kızılırmak Nehri’nin büyük kavisi içinde yer alan, magmatik ve plütonik kayalardan oluşan Kırşehir Masifi birçok yerinden faylarla bloklara ayrılmıştır. Bloklar arasında kalan kesimler Neojen yaşlı çökeller ile doldurulmuştur. Faylanmalardan oluşan bu basenler KAF Zonu etkisi dışında İç Anadolu’da deprem oluşturabilecek kuşaklardır. 1938 Kırşehir Depremi böyle bir kuşak üzerinde oluşmuştur. Bununla birlikte, Türkiye’nin Neotektonik yapısı gereği KAF’ın güneyinde kalan blok batıya doğru harekete zorlanmaktadır. Kırıkkale İli bu bloğun üzerinde yer almakla beraber, çalışma alanının yer aldığı Kırıkkale İli’nin hemen güneyine doğru uzanan sağ yanal Ezine Pazarı Fayı ile onun devamı konumunda olan Sungurlu Fayları ise, çalışma alanının bulunduğu bölgede batıya doğru olan basıncı hafifletmektedir (Bkz. Şekil 35).

Şekil 36’da inceleme alanındaki basınç azalması mavi oklar ile gösterilmiştir. Kırıkkale İlinin geçmişte büyük depremlere maruz kalmamasının nedeni bu modelleme ile açıklanabilir.

Proje kapsamında tesis edilecek üniteler için “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” ile “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik” esaslarına uyulacaktır.



Şekil 36. Proje Sahası Çevresindeki Aktif Fayların Hareket Yönleri

Kütle Hareketleri (Şev Duraysızlığı)

İnceleme alanında önceden kararı alınmış 7269 sayılı yasa kapsamında kalan herhangi bir afet maruz kalmış alan ve yapılaşma ile ilgili yasak kararı bulunmamaktadır. Heyelan (toprak kayması), kaya düşmesi vb. gibi kütle hareketliliği de gözlenmemiştir. Ancak çalışma alanı içinde Önemli Alan (ÖA) olarak ayırtılan alanlarda, yapılaşma sırasında yapılacak olan kazılar sonrası gelişecek şevlerde olası duraysızlıklara karşı uygun dayanma yapıları projelendirilecektir.

IV.2.3 Hidrojeolojik Özellikler (Yeraltı Su Seviyeleri, Halen Mevcut Her Türlü Keson, Derin, Artezyen vb. Kuyu Lokasyonlarının Yer ve Kotları İle Geçilen Litolojik Özellikleri Gösterilerek, Jeomekanik Özellikleri İle Birlikte Kütlesel Geçirgenlik Değerleri, Emniyetli Çekim Değerleri, Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri; Yeraltı Suyunun Mevcut ve Planlanan Kullanımı, Faaliyet Alanına Mesafeleri ve Debileri)

Kırıkkale İl'i'nin toplam su potansiyeli 3.250 hm³/yıl yerüstü suyu ve 7,5 hm³/yıl yeraltı suyu olmak üzere 3.257,5 hm³/yıl'dır.

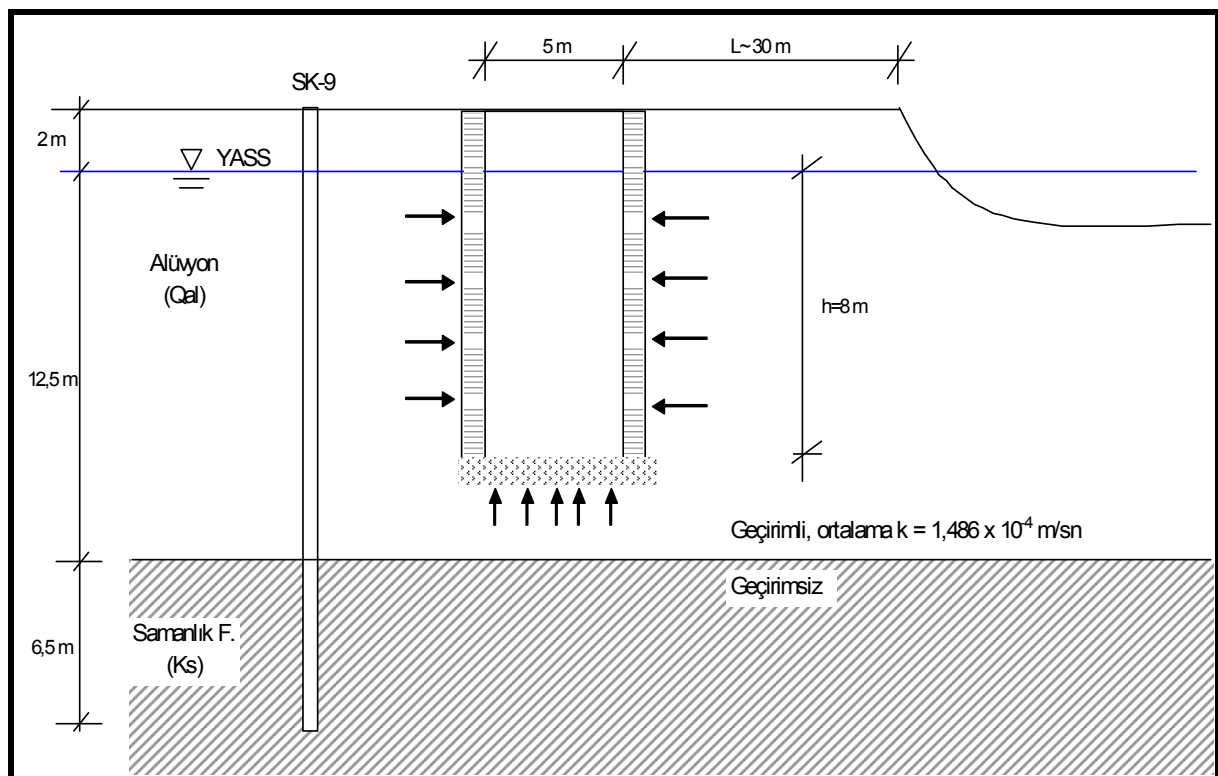
Proje sahasında herhangi bir su kuyusu bulunmamaktadır.

Proje kapsamında ihtiyaç duyulan proses suyu Kızılirmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan alınacaktır. Proje sahası ve etrafında yapılan çalışmalarda derin sondaj kuyusu açıp su alma olanağı, akifer nitelikli formasyonlar olmaması nedeniyle mümkün görünmemektedir. Bu olumsuz durum düşünülerek derin kuyuya yönelik jeolojik etütler yerine keson kuyular sistemi ile sığ sondaj çalışmaları yapılması öngörülmüştür.

Proje kapsamında 108 nolu adada açılan SK-9 ve SK-10 nolu sondajlarda yeraltı suyu seviyesinin 2,00 m derinliklerde olduğu saptanmıştır. Ada 109'da inşa edilmesi düşünülen DGKÇS için gerekli kullanma suyunun 108 nolu adada açılacak keson su kuyularından temin edilmesi düşünülmektedir. Bu amaçla SK-9 ve SK-10 sondaj çalışmaları sırasında basınçsız su deneyi yapılarak alüvyon (Qal) çökellerinin geçirimsizlik katsayısı (k) değerleri saptanmıştır. Basınçlı su deneylerinin sonuçları **Tablo 26'da** verilmiştir.

Sondaj No	Deney Derinliği (m)	Geçirimlilik Katsayısı K (cm/s)	Geçirimlilik Sınıfı
SK-9	1,50	$4,74 \times 10^{-2}$	Çok geçirimli
	4,00	$3,71 \times 10^{-2}$	Çok geçirimli
	6,00	$3,94 \times 10^{-2}$	Çok geçirimli
	8,00	$3,77 \times 10^{-4}$	Geçirimli
	12,00	$4,05 \times 10^{-5}$	Yarı geçirimli
	13,50	$3,12 \times 10^{-4}$	Geçirimli
SK-10	2,00	$2,90 \times 10^{-3}$	Çok geçirimli
	3,50	$1,64 \times 10^{-3}$	Çok geçirimli
	8,00	$2,78 \times 10^{-4}$	Geçirimli
	12,00	$1,26 \times 10^{-4}$	Geçirimli

Darcy'nin yukarıda verilen eşitliğinde, Q; debi, k; permeabilite (geçirimsilik) katsayısı, i; hidrolik eğimdir. **Şekil 37'de**, SK-9 sondajından elde edilen veriler kullanılarak 5,00 m çapında ve 10,00 m derinliğinde keson bir su kuyusunun durumu çizim ile özetlenmiştir.



64

Yukarıda verilen Darcy eşitliğinde mevcut değerler yerine konulduğunda debi (Q) eşitliği aşağıda gösterildiği gibi yazılabilir;

- $i = h/L$
- $A = \pi r^2 + 2 \pi r h$

$$Q = \pi r^2 + 2 \pi r h \times (L/h) \times k$$

$$Q = 3,14 \times 6,25 + 2 \times 3,14 \times 2,5 \times 8 \times (8/30) \times 1,486 \times 10^{-4}$$

$$Q = 0,0976 \text{ m}^3/\text{sn} = 97,6 \text{ lt/sn}$$

Sonuç olarak yukarıda model olarak çizilen kuyunun kapasitesi yaklaşık 97,6 lt/sn'dir. Santralin soğutma suyu ihtiyacının 400 lt/sn olduğu varsayılırsa, kuyuların birbirini rahatsız etmeyeceği aralıklarda olması koşulu ile (her kuyunun, komşu kuyunun etki alanının içinde olmaması koşulu), açılacak 4 ve/veya 5 kuyu, santralin ihtiyacı olan su miktarını karşılayabilecektir.

Proje kapsamında kullanılacak olan keson kuyular ile ilgili olarak DSİ'nin görüşü **Ek 1'de** sunulmuş olup, söz konusu kuyuların kullanılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir.

Açılan Sondaj Kuyularındaki Yeraltı Su Seviyeleri (YAS)

İnceleme alanında açılan, derinlikleri 20,00-50,00 m arasında değişen 10 adet sondaj kuyularından SK-1 dışında hepsinde değişik derinliklerde taban suyu (yeraltı suyu) ile karşılaşmıştır. Aşağıda ölçülen yer altı suyu derinlikleri listelenmiştir;

SK-1:yok
SK-2:14,00 m
SK-3:14,30 m
SK-4:13,50 m
SK-5: 9,80 m
SK-6:12,00 m
SK-7:12,00 m
SK-8:12,50 m
SK-9: 2,20 m
SK-10: 2,10 m

Yukarıda verilen yeraltı suyu derinliklerinin arazi üzerindeki dağılımı incelendiğinde, arazi kotu azaldıkça ve doğuya Kızılırmak Nehri yatağına doğru ilerledikçe su tablasının yüzeye yaklaştığı gözlenmiştir.

Yeraltı Sularının Kalitesi

Mevcut durumun tespiti amacıyla Türk Akreditasyon Kurumu (TURKAK) tarafından akredite edilmiş ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan Çevre Ölçüm ve Analizleri Yeterlik Belgesine sahip Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından iki ayrı noktadan yeraltı su numunesi alınarak "Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği" Tablo 5 çerçevesinde analiz yapılmıştır. Yeraltı su numunesi analizleri sonuçları **Ek 6'da** ve **Bölüm IV.2.18'de** sunulmuştur. Yapılan analiz sonuçlarına göre yeraltı suyunun su kalitesi; iletkenlik, nitrit azotu, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, diğer tüm parametreler açısından I.sınıftır.

IV.2.4 Hidrolojik Özellikler, (Yüzeysel Su Kaynaklarından Akarsu, Göl ve Diğer Sulak Alanların Fiziksel, Kimyasal, Bakteriyolojik ve Ekolojik Özellikleri, Bu Kapsamda Mevsimlik Değişimleri, Kıyı Ekosistemleri)

Türkiye sınırları içerisinde doğup, yine Türkiye sınırları içerisinde denize dökülen en uzun akarsuyu olan Kızılırmak, İç Anadolu'nun doğusundaki Sivas İli'nde Kızıldağ'ın güneyinden doğmakta, Bafra Burnu'ndan Karadeniz'e ulaşırken Kırıkkale İli'nden de geçmektedir. Uzunluğu 1.355 km'dir. Yağmur ve kar suları ile da beslenen nehrin akımı düzensizdir. Temmuz ayı sonlarına doğru su düzeyinde başlayan düşüş, şubat ayına kadar devam etmekte ve mart ayı itibarıyla su seviyesi hızla artmaya başlamaktadır. İrili ufaklı pek çok gölün bulunduğu Kızılırmak deltasına bazı dere ve çaylar da eklenmektedir.

Nehir üzerine 8 adet baraj bulunmaktadır. Bunlar Kayseri İli'nde Sarioğlan, Yemliha kasabasında kurulmuş olan Yamula Barajı, Ankara yakınlarındaki Kesikköprü, Hirfanlı ve Kapulukaya barajları, Nehrin Bafra Ovası'na kurulmuş Altinkaya ve Derbent Barajları ile Nehir üzerine son olarak kurulan Obruk Barajı'dır.

Kırıkkale İli'nin diğer bir önemli su kaynağı, Kızılırmak'ın kollarından biri olan Delice Irmağı'dır. Delice Irmağı'nı besleyen en önemli su kaynakları Kanak, Kılıçözü ve Budaközü'dür. İl içerisindeki uzunluğu 50 km'dir. Bunun dışında güzergâhı boyunca tarım alanlarının sulamasına katkı sağlayan Çoruh Özü Deresi bulunmaktadır. Uzunluğu 48 km'dir. DSİ İçme ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan "Kızılırmak Havzası Su Kalitesi Araştırma Raporu 2004" verilerine göre; Çoruh Özü Deresi kirletici unsurlar açısından genellikle IV. sınıf su niteliğinde olup, Kırıkkale sınırlarında Kızılırmak Nehri'nin kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca, Balaban ve Sarılıöz Çayları da Kılıçlar Kasabası yakınlarında birleşerek Orkun Dere'yi oluşturmaktadır. 13 km uzunluğunda olan dere, İrmak Kasabası yakınlarında Kızılırmak'a dökülmektedir. Bu akarsuların haricince Kırıkkale İli'nde mevsimsel akışlı bazı dere ve çaylar da bulunmaktadır (Ahılı Deresi, Kuruçay Deresi, Yeni Çıkan Deresi).

Kırıkkale İli'ndeki başlıca akarsuların debileri ve alanları da aşağıdaki **Tablo 27'de** yer almaktadır.

Tablo 27. Kırıkkale İlindeki Başlıca Akarsuların Debileri ve Alanları

Adı	Debi (hm ³ /yıl)	Toplam (hm ³ /yıl)	Alan (ha)	Toplam (ha)
Kızılırmak Nehri	2.500	3.250	595	669,7
Delice Çayı	750		74,7	

Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu

Kapulukaya Baraj Göleti Kırıkkale İli'ndeki en büyük yapay gölettir. Proje sahasına olan uzaklığı yaklaşık 23 km'dir. Toprak gövde dolgu tipi olan barajın normal su kotunda göl hacmi 282,00 hm³, normal su kotunda göl alanı 20,70 km²'dir Kırıkkale İli'nin içme ve kullanma suyunu karşılamaktadır. Ayrıca Çipi ve Danacı Göletleri de ilin diğer göletleridir.

Kızılırmak Nehri DSİ İçme ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan Kızılırmak Havzası Su Kalitesi Araştırma Raporu-2004 verilerine göre, Kızılırmak Yahşıhan'da 1938-1996 yılları arasındaki 58 yıllık gözlem süresine göre akım değeri 75,7 m³/s'dir.

NH₃-N (amonyak azotu) kirletici parametresinin değişimi yönünden incelendiğinde, Kapulukaya Baraj çıkışında suyun kalitesi I. sınıf, Kırıkkale İli'nin evsel ve endüstriyel atık sularını alan Çoruh Özü Deresi ise IV. sınıf su niteliğindedir. Kızılırmak Nehri-Yahşıhan köprüsünde II. sınıf su niteliğindedir.

NO₂-N (nitrit azotu) bakımından Kızılırmak Nehri, havza genelinde genellikle IV. sınıf su niteliğindedir.

PO₄ (fosfat) kirliliği bakımından; Kapulukaya Baraj çıkışında suyun kalitesi II. sınıf olup, kalitesi IV. sınıf olan Çoruh Özü Deresi'nin Nehre karışmasından sonra Kızılırmak Nehri'nin su kalitesi bu parametre açısından değişmemektedir.

TDS (Total Dissolved Solids-Toplam çözünmüş katı) değişimi; Kapulukaya Baraj çıkışında su II. sınıf niteliğindedir. Kırıkkale'nin kanalizasyon atıklarını alan Çoruh Özü Deresi'nin suyu II. sınıf olmakla birlikte Kızılırmak Nehri'nden daha tuzludur. Nehrin suyu Çoruh Özü ve Balaban su kaynakları karıştıktan sonra da II. sınıf su niteliğini korumaktadır. Nehrin en tuzlu kollarından birisi de Delice Irmağı'dır. Kızılırmak Nehri'nin en belirgin özelliği suyun tuzlu olmasıdır. Nehrin suyu kaynağında yumuşak ve içilebilir olmasına karşın özellikle Zara ilçesinden sonra su yatağının gipsli ve tuzlu araziye girmesi, niteliği uygun olmayan güney kollarının da karışmasıyla bileşimi büyük ölçüde değişmektedir.

BOD₅ değişimi; Kapulukaya Baraj çıkışında bu parametre yönünden suyun kalitesi I. sınıftır. Kırıkkale'nin evsel ve endüstriyel atık sularını taşıyan Çoruh Özü Deresi'nde ise IV. sınıftır. Çoruhözü Nehre karıştıktan sonra suyun kalitesi II. sınıf olmaktadır. Kalitesi II. sınıf olan Balaban Çayı Nehre karıştıktan sonra Nehrin kalite değeri de II. sınıf olmaktadır.

Proje sahasına en yakın yüzeysel su kaynağı, yaklaşık 200 m mesafedeki Kızılırmak Nehri'dir.

Mevcut durumun tespiti amacıyla TURKAK tarafından akredite edilmiş ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığından Çevre Ölçüm ve Analizleri Yeterlik Belgesine sahip Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından Kızılırmak Nehri'nden su numunesi alınarak "Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği" Tablo 5 çerçevesinde analiz yapılmıştır. Su numunesi analizleri sonuçları **Ek 6** ve **Bölüm IV.2.18'de** sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre numune 1'in su kalitesi; nitrit azotu, civa, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, diğer tüm parametreler açısından I.sınıftır. Numune 2'nin su kalitesi; iletkenlik, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, nitrat azotu, toplam kjeldahl azotu, toplam fosfor, civa, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, nitrit azotu ve iletkenlik parametrelere açısından III.sınıf ve diğer parametreler açısından I.sınıftır.

IV.2.5 Soğutma Suyunun Temin Edileceği Sulardaki Canlı Türleri ve Diğer Özellikler (Bu türlerin tabii karakterleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler; bunların üreme, beslenme, sığınma ve yaşama ortamları; bu ortamlar için belirlenen koruma kararları, dalga hareketleri, sıcaklık, derinlik, tuzluluk vb.)

Proje kapsamında herhangi bir yüzeysel su kaynağından soğutma suyunun temin edilmesi söz konusu değildir. Proje sahasına en yakın sulak alan olan Kızılırmak Nehri, proje sahasının 200 m doğusunda kalmaktadır.

Proje kapsamında, saha, yakın çevresi ve Kızılırmak Nehri'ni kapsayacak şekilde yapılan ekoloji çalışmaları ile ilgili detaylı bilgiler **Ek 7'de** sunulan Ekosistem Değerlendirme Raporu ve **Bölüm IV.2.12'de** sunulmuştur.

IV.2.6 Termal ve Jeotermal Su Kaynakları (Bunların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Debileri, Mevcut ve Planlanan Kullanımları)

Kırıkkale İli sınırlarında termal ve jeotermal su kaynağı bulunmadığı gibi, proje sahası ve yakın çevresinde de herhangi bir termal ve jeotermal su kaynağı bulunmamaktadır.

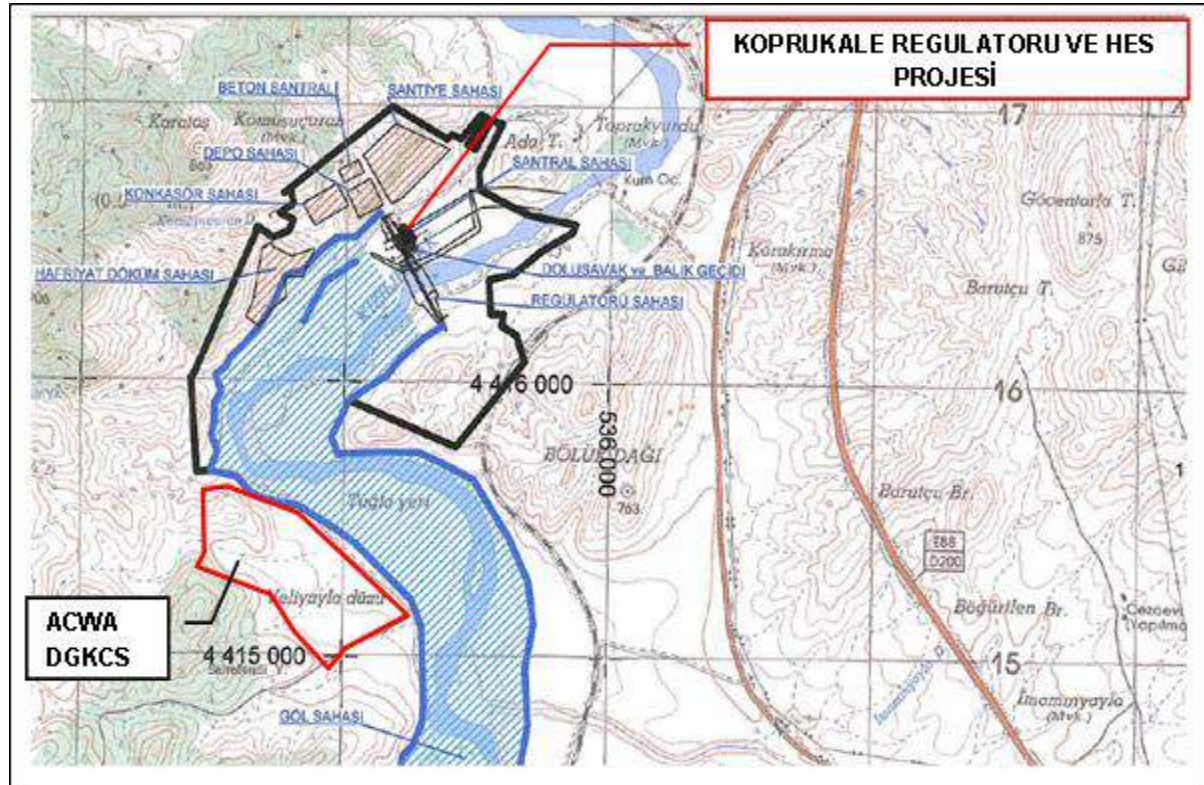
IV.2.7 Yüzeysel Su Kaynaklarının Mevcut ve Planlanan Kullanımı (Nehir, Dere, Baraj, Göl, Gölet İçme, Kullanma ve Sulama Suyu, Elektrik Üretimi, Su Ürünleri Üretiminde Ürün Çeşidi ve Üretim Miktarları, Turizm, Spor ve Benzeri Amaçlı Su ve/veya Kıyı Kullanımları, Diğer Kullanımlar)

Proje sahasına en yakın yüzeysel su kaynağı Kızılırmak Nehri olup, proje sahasının yaklaşık 200 m doğusunda yer almaktadır. Kızılırmak Nehri, enerji üretimi, içme, kullanma ve sanayi suyu temini amaçlı kullanılmaktadır.

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak soğutma suyu Kızılırmak Nehri kenarında açılacak keson kuyulardan sağlanacaktır.

Bölgede Kızılırmak üzerinde Alaşar HES Enerji İnş. San. Ve Tic. Elek. Üre. Ltd. Şti.'ne ait Köprükale Regülatörü ve HES projesi yer almaktadır. Köprükale Regülatörü proje konusu Acwa Power Kırıkkale DGKÇS proje sahasının yaklaşık 1 km kuzeydoğusunda yer almaktadır (Bkz. Şekil 38). Şekil 38'den de görüleceği üzere Acwa Power Kırıkkale DGKÇS, Köprükale Regülatörü ve HES Projesi'nin membasında yer almakta olup, proje ile herhangi bir çakışması bulunmamaktadır. Bu nedenle Acwa Power Kırıkkale DGKÇS Projesi ile Köprükale Regülatörü ve HES Projesi'nin birbirlerine olumsuz etkisi bulunmamaktadır.

Ayrıca ÇED süreci sonrasında Acwa Power Kırıkkale DGKÇS inşa veya işletme aşamaları sırasında Köprükale HES Projesi inşasına başlanması halinde inşaat çalışmalarına iyi niyet çerçevesinde karşılıklı yardımlaşma sağlanacaktır. Benzer şekilde işletme aşamasında da Köprükale HES Projesi'ne herhangi bir olumsuz etki yaratılmayacaktır.



Şekil 38. Köprükale Regülatörü Projesi ile Acwa Power Kırıkkale DGKÇS Projesinin Birbirine Göre Konumu

IV.2.8 Toprak Özellikleri ve Kullanım Durumu (Toprak Yapısı, Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflaması, Taşıma Kapasitesi, Yamaç Stabilizesi, Kayganlık, Erozyon, Doğal Bitki Örtüsü Olarak Kullanılan Mera, Çayır ve Tarım Amaçlı Kullanım Durumları vb.)

Kırıkkale İli toprakları genelde kahverengi topraklardan oluşmaktadır. Yüzeyde kahverengi veya grimsi olan bu topraklar, küçük taneli olup kolayca dağılabilmektedir. Kireç oranı oldukça yüksektir. Mineral bakımından zengin topraklardır. İlin güney kesimlerinde akarsu kenarlarında alüvyon topraklar bulunmakta olup, bunlar yer yer kalın örtüler oluşturur. Eğilimleri çok azdır. Tarla tarımına ve sulı tarıma elverişlidirler. Yörenin az yağış alması ve kuraklık toprak oluşumunda önemli etkindir.

Mülga Tarım ve Köy İşleri İl Müdürlüğü verilerine göre, Kırıkkale İli toplam alanı 463.000 ha'dır. Bunun 306.506 ha'sı tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Başka bir deyişle tarımsal amaçlarla kullanılan arazinin toplam arazi içindeki oranı %66,2'dir. Tarımda etkin olarak kullanılan araziler içinde tarla arazileri en büyük paya sahiptir. İl arazilerinin kullanım durumuna göre sınıflandırılması ve dağıtımı **Tablo 28'de** verilmiştir.

Tablo 28. Kırıkkale İli Tarımsal Alanlarının Sınıfsal Dağılımı

İlçenin Adı	Toplam Tarım Alanı (ha)	I. Sınıf (ha)	II. Sınıf (ha)	III. Sınıf (ha)	IV. Sınıf (ha)
Merkez	25.078	-	15.078	8.000	2.000
Yahşihan	11.895	-	5.400	4.000	2.495

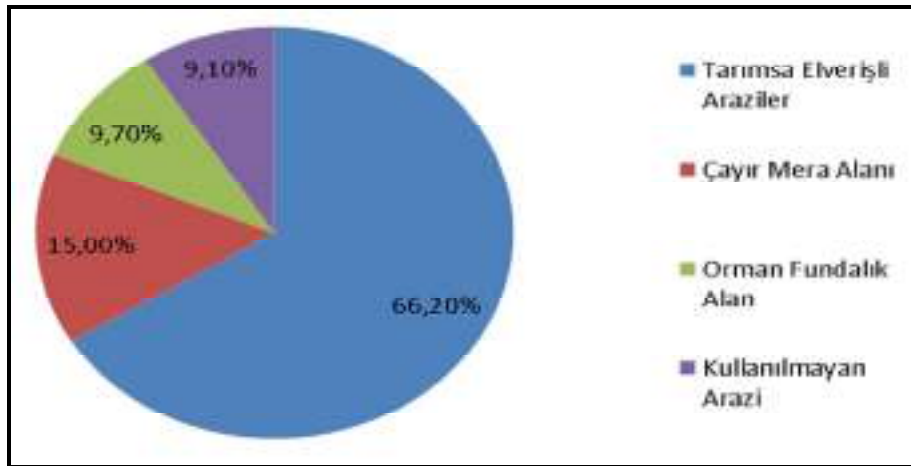
Kaynak: Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu, 2006

Kırıkkale ilinin tarıma elverişli alanı toplam alanının %66,2'sini oluşturmaktadır. Çayır ve meraların oranı ise %15'dir (**Bkz. Tablo 29**).

Tablo 29. Kırıkkale İli Arazi Kullanım Durumu

Arazi Cinsi	Alan (ha)	%
Tarıma Elverişli Arazi	306.506	66,2
Çayır Mera Alanı	69.275	15
Orman Fundalık	44.694	9,7
Kullanılmayan Arazi (Taşlık-Bataklık Yollar vs.)	42.525	9,1
Toplam	463.000	100

Kaynak: www.kirikkale.gov.tr



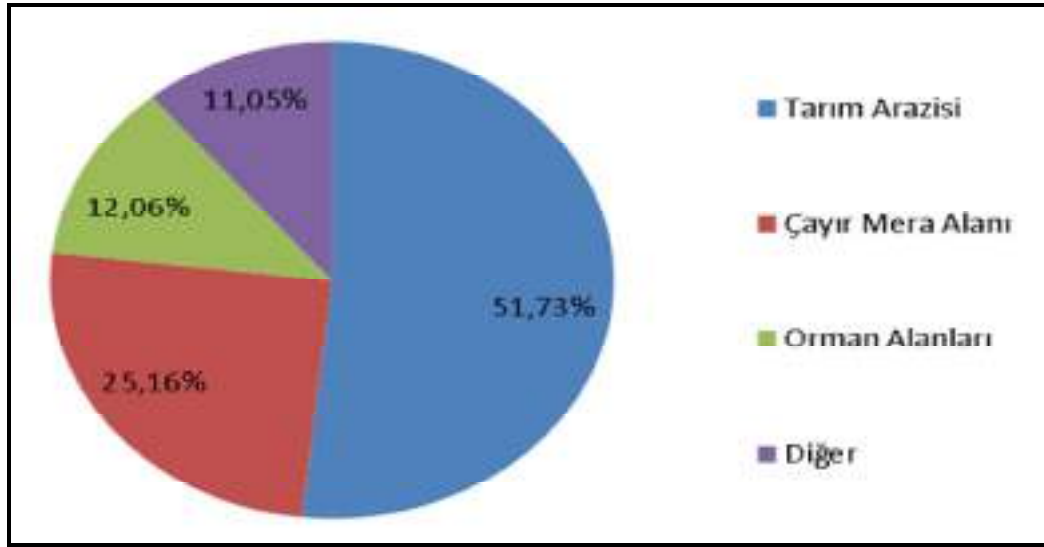
Şekil 39. Kırıkkale İli Arazi Kullanım Durumu Dağılımı

Proje sahasının bulunduğu Yahşıhan ilçesi arazi kullanım dağılımı ise **Tablo 30** ve **Şekil 39**'da gösterilmiştir. **Tablo 30** ve **Şekil 39**'dan da görülebileceği gibi toplam 155.000 dekar yüzölçümüne sahip Yahşıhan İlçesi arazilerinin %51,73'ü tarıma arazilerinden oluşmaktadır.

Tablo 30. Yahşıhan İlçesi Arazi Kullanım Durumu

Arazi Kullanım Durumu	Alan (da)	%
Tarım Alanları	80.177	51,73
Mera Arazisi	39.000	25,16
Orman Alanları	18.700	12,06
Diğer	17.123	11,05
Toplam Yüzölçümü	155.000	100

Kaynak: Kırıkkale İl Tarım Müdürlüğü Web Sitesi



Şekil 40. Yahşıhan İlçesi Arazi Kullanım Durumu Dağılımı

Türk ekolojistler tarafından santral sahasında mevcut durum yaşam ve bitki örtüsü ile ilgili yapılan araştırma çalışmasında proje sahasında tek tip ve yaygın görülen flora habitatu olduğu belirtilmiştir. 24 Haziran 2014 tarihinde Proje Sahibi ve çevre danışmanları olan 5 Capitals ve MGS eşliğinde IFC ve KEXIM tarafından saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. İlem üniforma ve fora yaygın / ortak türlerin meydana geldiğini belirtti. Çevre takımı, arazinin yakındaki tarım arazileri gibi tek tip habitat olduğunu ve bitki örtüsünün yerel olarak tahrip edilmiş yıllık olarak görülen türden olduğunu onayladı. Yakın tepelerin eteklerinde de karmaşık doğal yaşam olduğunu gösteren hiçbir kanıt rastlanmadı. 5 Capitals ve MGS kanıtlara dayanarak enerji santrali için önerilen sahanın “doğal habitat” olmadığı ama “modifiye alan” olduğu ve son yıllarda kullanılmamış olmasına rağmen bu arazinin daha önceden tarım amaçlı kullanıldığı sonuçlarına vardılar. Santralin yapımından sonra, sert peyzaj olmadan kalan alanlar mevcut tohum bankasından hızla mevcut habitata ve flora yapısına dönecektir.

Söz konusu faaliyet alanı çayır-mera vasfı taşımakta olup, **Ek 2**'de sunulan Arazi Varlığı Haritası'na göre proje sahası kırmızımsı kahverengi topraklardan müteşekkil II. ve IV.sınıf arazilerden oluşmaktadır.

Söz konusu proje sahası üzerinde herhangi bir tarımsal faaliyet gerçekleştirilmemektedir. Yeni edinilen bilgiye göre proje sahasının büyük bölümü hazine arazi olup küçük bölümü özel mülkiyete aittir. Özel mülkiyet alanı için yürürlükte olan kamulaştırma kanuna uygun olarak doğrudan pazarlık ve diğer yasal kamulaştırma çalışmaları yapılacaktır.

Arazinin hazırlanması sırasında çıkacak bitkisel toprak arazi düzenlenmesinde kullanılmak üzere sıyrılarak alınacaktır. Sıyrılan bitkisel toprak özelliklerini kaybetmemesi açısından çimlendirilerek korunacaktır. İnşaat çalışmalarının tamamlanmasını müteakip tesis alanında peyzaj çalışmalarında kullanılacaktır.

Bölüm IV.1'de bahsedilen proje etki alanında genel olarak kahverengi topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kolüvyal topraklar bulunmaktadır.

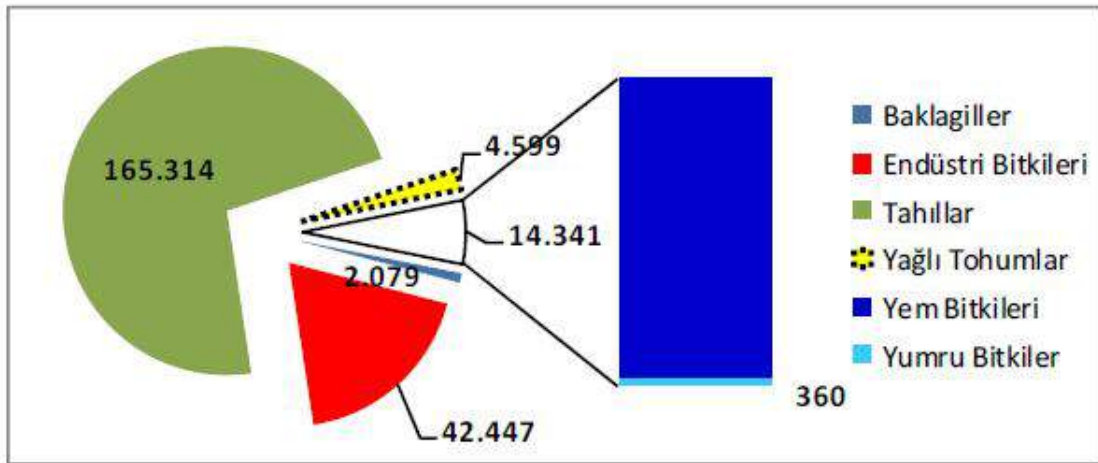
Proje sahasında iki noktaldan alınan toprak numunelerinin Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından analizleri yapılmış olup, hazırlanan Analiz Raporları **Ek 6** ve **Bölüm IV.2.18'de** sunulmuştur.

IV.2.9 Tarım Alanları, Tarımsal Gelişim Proje Alanları, Sulu ve Kuru Tarım Arazilerinin Büyüklüğü, Ürün Desenleri ve Bunların Yıllık Üretim Miktarları, Ürünlerin Ülke Tarımındaki Yeri ve Ekonomik Değeri

Proje sahasının bulunduğu Kırıkkale İli Yahşihan İlçesi'ndeki arazilerin %51,73'ü tarım arazisi niteliğindedir.

Kırıkkale'de buğday ve arpa gibi tahıllar başta olmak üzere çeşitli endüstri bitkileri, sebze ve meyveler yetiştirilmektedir. Bölgede bağcılık ise ayrı bir öneme sahiptir.

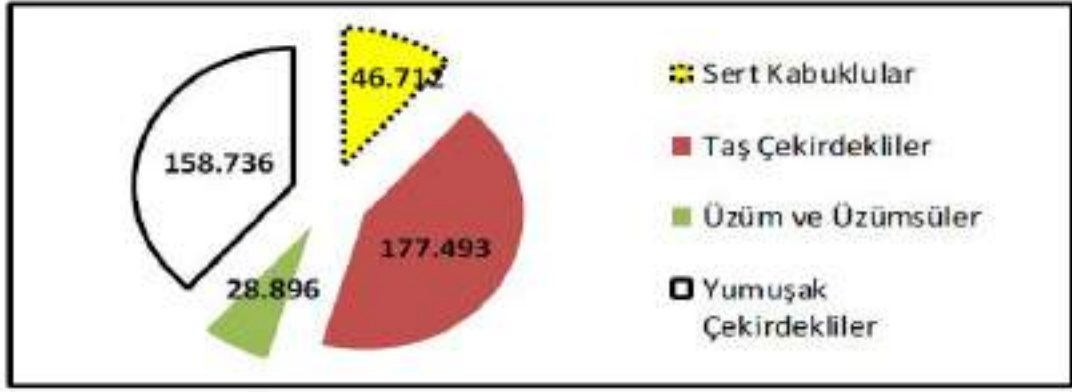
2007 yılı itibarıyla Kırıkkale'de yetiştirilen tarım ürünleri ekim alanlarının oranlarına baktığımızda ilk sırada 1.727.661 dekarlık ekim alanıyla toplam tarım alanının %60'ını kaplayan tahıllar gelmektedir. Bunu sırasıyla yağlı tohumlar (%3,5), yem bitkileri (%0,9) ve baklagiller (%0,8) izlemektedir. Yumru bitkilerden sadece şekerpancarının yetiştirildiği Kırıkkale'de adı geçen endüstri bitkisinin ekim alanının payı son derece düşüktür.



Kaynak: Kırıkkale Tarım İl Müdürlüğü, 2009.

Şekil 41. Kırıkkale İli Tarım Ürünlerinin Dağılımı

Meyveciliğin çeşitlilik gösterdiği Kırıkkale'de meyve bahçeleri son yıllarda önemli oranda azalma eğilimine girmiştir. 1995 yılında 43.830 dekar olan meyve bahçelerinin genişliği 1998'de 41.900, 2000'de 37.530, 2005'te 35.840'a kadar gerileyerek 2007'de 30.896 dekara inmiştir. İlin meyveciliğinde taş çekirdekli ve yumuşak çekirdekli ağaçların korunmasıyla beraber sert kabuklularda yetiştirilmektedir. Bunların dışında yörede uzun bir geçmişe sahip bağcılık kültürü bulunmaktadır.



Şekil 42. Kırıkkale İli Meyve Ürünlerinin Dağılımı

Yöre sebzeçiliğinde, ağırlıklı olarak kış soğuklarına daha dayanıklı ürünler yetiştirilmektedir. Bununla birlikte özellikle mikroklimatik koşulların sonucunda Kırıkkale sebzeçiliğinde çeşitlilik söz konusudur. Bu bakımdan değerlendirildiğinde başta kavun ve karpuz olmak üzere domates, biber (sivri, çarliston), hıyar, ıspanak ve patlıcan yetiştiriciliği öne çıkmaktadır.

Yahşihan İlçesi genelinde ise toplam 80.177 da'lık tarım alanının %25,40'ında sulu tarım yapılmaktadır (Bkz. Tablo 31).

Tablo 31. Sulu ve Kuru Tarım Dağılım Oranları

Arazi Özelliği	Arazi Miktarı (da)	Yüzde Oranı (%)
Sulu Arazi Miktarı	20.365	25,40
Kuru Arazi Miktarı	59.812	74,60
Toplam Tarım Alanı	80.177	100

Yahşihan ilçesindeki tarımsal ürünlerin dağılımına bakıldığında ise hububat ve sebze yetiştiriciliğinin ön sıralarda olduğu gözlemlenmektedir (Bkz. Tablo 32).

Tablo 32. Yahşihan İlçesi Tarım Ürünleri Yıllık Üretim Miktarları

Tarım Ürünü	Üretim Miktarı (da)
Hububat	39.500
Baklagil	375
Yem Bitkisi	1.500
Endüstri Bitkisi	2.000
Sebze	9.550
Meyve	1.252
Nadas	26.000

Kaynak: İl Tarım Müdürlüğü

Proje etki alanında içerisinde yer yer tarım arazileri ve yer yer mera-çayır bulunmaktadır. Proje etki alanı içerisinde yer alan tarım arazilerinin bir kısmında nadaslı kuru tarım yapılmakta, bir kısım tarım arazisinde ise sulu tarım ve sebze bahçeciliği yapılmaktadır. Proje sahası Kırıkkale ili Yahşihan ilçesi Kılıçlar beldesi sınırları içerisinde 102 ada, 1 ve 2 nolu parselde yaklaşık 185.480 m²lik alan üzerinde kurulacaktır.

Buna ilaveten proje kapsamında, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu'na, 4342 sayılı Mera Kanunu'na, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'na uyulacak ve gerekli izinler inşaat çalışmalarına başlanmadan evvel alınacaktır.

IV.2.10 Orman Alanları, Orman Alanı Miktarları, Bu Alanlardaki Ağaç Türleri ve Miktarları, Kapladığı Alan Büyüklükleri, Kapalılığı ve Özellikleri, Mevcut ve Planlanan Koruma ve/veya Kullanım Amaçları, Proje Alanı Orman Alanı Değil İse Proje ve Ünitelerinin En Yakın Orman Alanına Mesafesi, 1/25.000 Ölçekli Meşcere Haritası**IV.2.10.1 Orman alanları ve orman alanlarının miktarı**

İli genelinde normal koru 16.527 ha, baltalık 34.695 ha, olmak üzere toplam 51.222 ha orman alanı mevcuttur. Bu oran Kırıkkale ilinin %11,06'sını oluşturmaktadır. Bu rakamlara 1976 yılından 2004 yılı sonuna kadar yapılan 11.307 ha'lık ağaçlandırılmış saha da dâhil edilirse bu oran %13,51'e çıkmaktadır.

Tablo 33. 2006 Yılı Kırıkkale İli Genel Ormanların İşletme Şekillerine Göre Dağılımı

Ormanlık Alan	Koru		Baltalık		Toplam Prodüktif Orman (ha)	Toplam Bozuk Orman (ha)	Toplam Ormanlık Alan (ha)	Açıklık Alan	Toplam Alan
	Normal (ha)	Bozuk (ha)	Normal (ha)	Bozuk (ha)					
Kırıkkale İli	5.817	10.710	1.603	31.401	7.420	43.801	49.531	486.926	536.457

Kaynak: Kırıkkale Orman İşletme Şefliği

İnşaat çalışmalarına başlanılmadan önce faaliyet alanı üzerinde arazi düzenleme çalışmaları yapılacak akabinde inşaat çalışmalarına başlanılacaktır. Arazi düzenleme ve inşaat çalışmaları sırasında yapılan kazı çalışmalarında ortaya çıkan hafriyat toprağı öncelikle dolgu işlemlerinde kullanılacak, proje sahası etrafına veya herhangi bir orman alanına dökülmeyecektir. Proje sahasında herhangi bir ağaç kesimi söz konusu değildir.

Olası yangın olaylarına karşı gerekli aletler faaliyet alanında bulundurulacaktır. Yangınların önlenmesi için gerekli tedbirler alınacak olup, yangın söndürme araçlarının yangına mümkün olan en kısa zamanda müdahale edebilmesini sağlanacaktır. Yangın durumunda ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesi kapsamında işletme ve inşaat aşamasında çalışacak olan personel, ilgili Orman Bölge Müdürlüğü ekipleri ile birlikte koordineli çalışacaktır.

Proje sahasındaki orman vasıflı araziler için kamulaştırma söz konusu olmayıp, bu alanlar için 6831 Sayılı "Orman Kanunu"nun 17. Maddesi ve "Orman Kanununun 17 ve 18'i Maddelerinin Uygulama Yönetmeliği" gereğince gerekli izinler alınacak ve izin işlemleri Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 2011/10 sayılı Genelgesi kapsamında yürütülecektir.

Söz konusu proje sahası ile ilgili olarak hazırlanan Meşcere Haritası **Ek 2'**de sunulmuştur.

IV.2.10.2 Ağaç türleri, kapalılıkları, mescere haritası

Ek 2'de sunulan mescere haritasına göre proje sahasında AgO ve Z mescere türleri bulunmaktadır. AgO, ağaçsız alanlardan gelen, ağaçlandırılmak üzere diri örtü temizliği ile toprak işlemesi veya teras yapılmış ancak, henüz fidan dikilmemiş alanları, Z ise tarım alanlarını ifade etmektedir.

IV.2.11 Koruma Alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu Kapsamındaki Alanlar)

Proje sahasında ÇED Yönetmeliği EK-V'de verilen; Duyarlı Yörelere listesi dikkate alınarak koruma alanları durumu aşağıda verilmiştir.

1. Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar

a) 9.8.1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2. maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3 üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları" **bulunmamaktadır**.

b) 1.7.2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Çevre ve Orman Bakanlığı'nca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları" **bulunmamaktadır**.

c) 21.07.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar,

Yahşihan ilçesinde bulunan kültür varlıkları, bulundukları yerler ve proje sahasına olan yaklaşık uzaklıkları **Tablo 34'te** verilmiştir:

Tablo 34. Yahşihan İlçesinde Bulunan Kültür Varlıkları

Kültür Varlığı	Yerleşim Yeri	Proje Sahasına Uzaklığı
Gar binası (Anıt Yapı)	Kılıçlar Kasabası	3,7 km
İlkokul Binası (Anıt Yapı)	Kılıçlar Kasabası	3,7 km
Gar Binası, Lojman ve Depo Binaları (Anıt Yapı)	Irmak Kasabası	9,5 km
Mahmutlar Köyü (Arkeolojik Sit)		6,5 km

ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları,

Kırıkkale sınırları içerisinde bulunan Kızılırmak, Delice Irmağı, Cinali Göleti, Ahılı Sulama Göleti ve Beyobası Göleti 1380 Sayılı Su Ürünleri kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahalarıdır.

Proje konusu ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'nden kaynaklı olarak ortaya çıkacak evsel nitelikli atıksular ve proses atıksuları uygun arıtmadan geçirildikten sonra 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ilgili maddelere uygun olarak 200 m mesafedeki Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.

Faaliyet kapsamında yer alan soğutma sistemi kapalı çevrim olarak çalışacağından başlangıçta bir kereye mahsus olmak üzere su gerekecek olup, işletme aşamasında

buharlaştırma ve blöf suyu kayıpları karşılanacaktır. Soğutma sistemi kapalı çevrim olduğundan Kızılırmak'a soğutma suyu deşarjı olmayacaktır. Dolayısıyla, projeden kaynaklı olarak Kızılırmak Nehri üzerine herhangi bir olumsuz etki olması beklenmemektedir.

e) 02.11.1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin 49 uncu maddesinde tanımlanan "Hassas Kirlenme Bölgeleri", **bulunmamaktadır.**

f) 09.08.1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar, **bulunmamaktadır.**

g) 18.11.1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar, **bulunmamaktadır.**

ğ) 31.8.1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan alan bulunmaktadır. Proje sahasında faaliyete başlanmadan önce bu alanlarda 6831 sayılı Orman Kanununun 17. maddesi gereğince izin alınacaktır.

h) 4.4.1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar, **bulunmamaktadır.**

ı) 26.1.1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar, **bulunmamaktadır.**

i) 25.2.1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen alanlar için Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri'nden gerekli izinler alınacaktır.

j) 17.5.2005 tarihli ve 25818 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar için "Sulak Alan Faaliyet İzin Belgesi" alınacaktır.

2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar

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

b) 12.6.1981 tarih ve 17368 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar, **bulunmamaktadır.**

ı) 23.10.1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar, **bulunmamaktadır.**

ii) 13.9.1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Önele Sahip 100 Kıyısız Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar, **bulunmamaktadır.**

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

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

ç) 17.5.1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar, **bulunmamaktadır**.

d) 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında alanlar, **bulunmamaktadır**.

3. Korunması gereken alanlar

a) Mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biyogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri), **bulunmamaktadır**.

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

c) Sulak Alanlar: Proje sahası yakınında yer alan Kızılırmak Nehri sulak alandır.

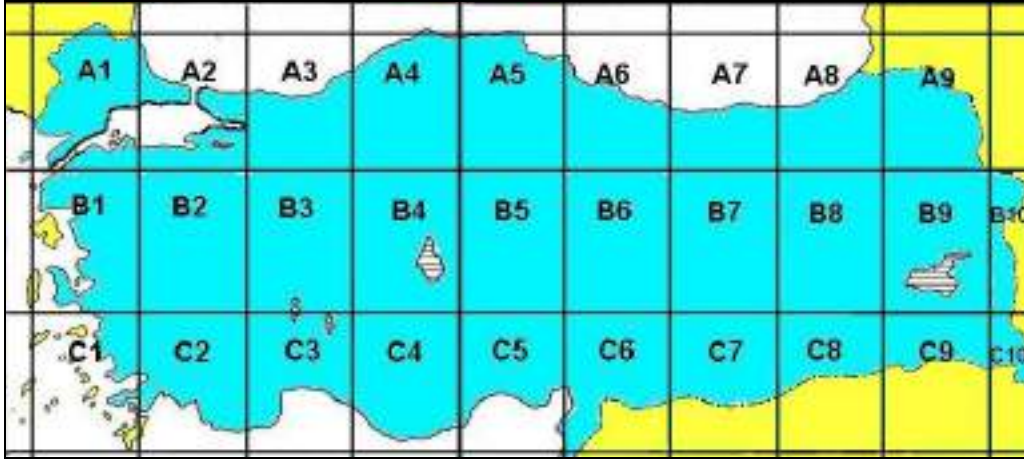
ç) Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları: Proje alanı ve çevresinde göl ve yer altı suyu işletme sahaları bulunmamakla beraber, en yakın akarsu proje alanının yaklaşık 200 m doğusundaki Kızılırmak Nehri’dir.

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

IV.2.12 Flora ve Fauna (Türler, Endemik Özellikle Lokal Endemik Bitki Türleri, Alanda Doğal Olarak Yaşayan Hayvan Türleri, Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan Türler, Nadir ve Nesli Tehlikeye Düşmüş Türler ve Bunların Alandaki Bulunuş Yerleri, Av Hayvanlarının Adları, Popülasyonları ve Bunlar İçin Alınan Merkez Av Komisyonu Kararları) Çalışma Yönteminin Verilmesi, Proje Alanındaki Vegetasyon Tiplerinin Bir Harita Üzerinde Gösterilmesi. Projeden ve Çalışmalardan Etkilenecek Canlılar İçin Alınması Gereken Koruma Önlemleri (İnşaat ve İşletme Aşamasında). Arazide Yapılacak Flora Çalışmalarının Vegetasyon Döneminde Gerçekleştirilmesi ve Bu Dönemin Belirtilmesi

FLORA

Proje sahası, Davis’in grid sistemine (Flora of Turkey and the East Aegen Islands) göre B4 karesinde bulunmaktadır (**Bkz. Şekil 43**).



Şekil 43. Davis'in Kareleme Sistemi

Vejetasyon

Proje sahası ve çevresinde başlıca ripariyan ve step vejetasyonu tespit edilmiştir. Ripariyan vejetasyonun karakteristik türlerinden bazıları; *Tamarix smyrnensis*, *Plantago lanceolata*, *Populus alba*, *Thypha shuttleworthii*, *Lythrum salicaria* ve *Salix alba*'dır.

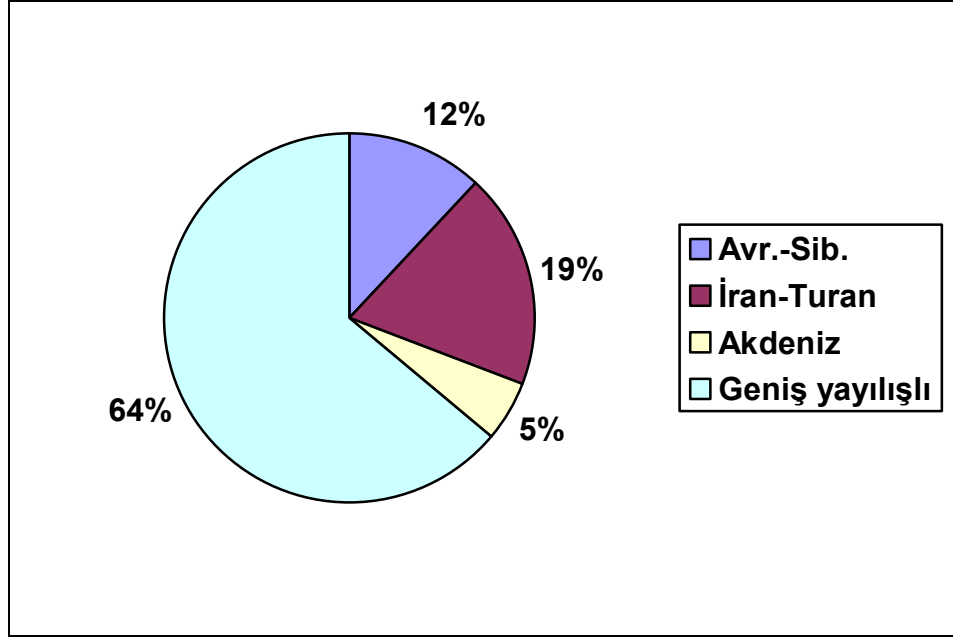
Step vejetasyonu ise *Artemisia absinthium*, *Eryngium campestre* var. *virens*, *Centaurea virgata*, *Medicago sativa*, *Teucrium polium*, *Hordeum bulbosum*, *Bromus sterilis*, *Poa bulbosa*, *Aegilops umbellulata* subsp. *umbellulata*, *Stipa holosericea*, *Koeleria cristata* ve *Peganum harmala* gibi taksonlarla temsil edilmektedir.

Dere kıyı şeridi boyunca baskın bitki türleri *Populus alba*, *Tamarix smyrnensis* ve *Salix alba* türleridir.

Özellikle *Lythrum salicaria*, *Salix alba* ve *Thypha shuttleworthii* gibi taksonlar suya bağımlıdır, ancak geniş yayılışa sahip türler olmalarından dolayı taksonların geleceği ile ilgili herhangi bir tehlike söz konusu değildir. Ayrıca proje sahasının Kızılırmak nehrine 100 m uzaklıkta olması da göz önünde bulundurulduğunda özellikle suya bağımlı bitki türleri açısından bir tehlike mevcut değildir.

Floristik yapı

Proje sahası ve yakın çevresinde yapılan arazi çalışmaları neticesinde alandan **32** familyaya ait **133** tür ve tür altı seviyede takson tespit edilmiştir. Proje sahasında İran-Turan fitocoğrafik alanına ait **25** takson, Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine ait **16** takson ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerine ait ise **7** takson bulunmaktadır. Tespit edilen türlerin büyük çoğunluğu oldukça geniş yayılışlı olup (**85**) kozmopolittir (**Bkz. Şekil 44**). Alandan tespit edilen türlerden **5**'i ülkemiz için endemiktir.



Şekil 44. Taksonların Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı

Tehlike Sınıfı ve Endemizm Açısında Alandaki Bitkilerin Durumu

Sahadan tespit edilen **133** taksondan **5**'i endemiktir ve **LC** (En az endişe verici) tehlike kategorisinde yer almaktadır (**Bkz. Tablo 35**). Bu nedenle alan içerisindeki faaliyet neticesinde bu geniş yayılışlı endemik türlerde bir miktar birey kaybı olsa da bu türler zaman içerisinde tekrar geri kazanılabilecek düzeydedir.

Tablo 35. Endemik Taksonlar ve Tehlike Kategorileri

Endemik Taksonlar	IUCN Kategorileri
<i>Alyssum pateri</i> Nyar subsp. <i>pateri</i>	LC
<i>Astragalus lycius</i> Boiss.	LC
<i>Phlomis pungens</i> Willd. var. <i>pungens</i>	LC
<i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pectinata</i> (Bentham) Edmondson	LC
<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch. & Mey.	LC

LC: En az endişe verici

Proje sahası ve yakın çevresindeki flora listesi **Tablo 36'da** sunulmuştur.

Tablo 36. Flora Listesi

FAMILYA	NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI	FİTOCOĞRAFİK	ENDEMİSM		IUCN
					BÖLGE	R	W
ACANTHACEAE	1	Acanthus hirsutus Boiss.	Ayı pençesi	Geniş yayılışlı			
APIACEAE	2	Bifora radians M.Bieb.	Küçük kişniş otu, yabani kişniş	Avrupa-Sibirya			
	3	Eryngium campestre L. var. virens Link	Şeker diken	Geniş yayılışlı			
	4	Falcaria vulgaris Bernh.	Kaz ayağı	Geniş yayılışlı			
	5	Ferula szowitsiana DC.	Baldıran	İran-Turan			
	6	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	Derecikotu	Geniş yayılışlı			
ASTERACEAE	7	Achillea wilhemsii C. Koch	Civanperçemi, yavşan	Geniş yayılışlı			
	8	Anthemis tinctoria L. var. tinctoria	Sarı papatya	Geniş yayılışlı			
	9	Artemisia absinthium L.	Pelin	Geniş yayılışlı			
	10	Carduus nutans L. subsp. leiophyllus (Petr.) Stoj. & Stef.	Deve diken	İran-Turan			
	11	Carduus pycnocephalus L. subsp. albidus (Bieb.) Kazmi	Eşek diken	Geniş yayılışlı			
	12	Carthamus lanatus L.	Yünlü aspir	Avrupa-Sibirya			
	13	Carlina vulgaris L.	Domuzdiken	İran-Turan			
	14	Centaurea carduuiformis DC. subsp. carduuiformis var. carduuiformis	Peygamber çiçeği	Geniş yayılışlı			
	15	Centaurea depressa Bieb.	Acımık	Geniş yayılışlı			
	16	Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis	Zerdali diken	Geniş yayılışlı			
	17	Centaurea virgata Lam.	Çubuklu peygamber çiçeği	Avrupa-Sibirya			
	18	Chardinia orientalis (L.) O. Kuntze	*	Geniş yayılışlı			
	19	Cirsium lappaceum (Bieb.) Fischer subsp. lappaceum		Geniş yayılışlı			
	20	Cnicus benedictus L. var. benedictus	Şevketibostan	Geniş yayılışlı			
	21	Crepis alpina L.	*	Avrupa-Sibirya			
	22	Crepis foetida L. subsp. rhoedifolia (Bieb.) Celak	Kohum	İran-Turan			
	23	Crepis sancta (L.) Babcock	*	İran-Turan			
	24	Crupina crupinastrum (Moris) Vis.	*	Geniş yayılışlı			
	25	Echinops viscosus DC. var. bithynicus (Boiss.) Rech. fil	Sakız diken	Geniş yayılışlı			
	26	Lactuca serriola L.		Geniş yayılışlı			

FAMILYA	NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI	FİTOCOĞRAFİK	ENDEMİSM	IUCN
	27	Onopordum acanthium L.	Galagan, kenger	Geniş yayılışlı		
	28	Onopordum bracteatum Boiss. et Heldr var. bracteatum	Kaluğan, kangal, kangal diken	Geniş yayılışlı		
	29	Pilosella piloselloides (Vill.) Sojak subsp. megalomastix (NP) Sell & West	*	Geniş yayılışlı		
	30	Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Ekin otu	Geniş yayılışlı		
	31	Tragopogon longirostris Bisch. ex Schultz Bip. var. longirostris	*	Geniş yayılışlı		
	32	Xeranthemum annuum L.	Dağ karanfili	Akdeniz		
BORAGINACEAE	33	Anchusa azurea Miller var. azurea	Siğır dili, güriz	Geniş yayılışlı		
	34	Cerinth minor L. subsp. auriculata (Ten.) Domac	Mum çiçeği	Geniş yayılışlı		
	35	Echium angustifolium Miller	Siğirdili	Akdeniz		
	36	Echium italicum L.	Kurt kuyruğu	Avrupa-Sibirya		
	37	Moltkia coerulea (Willd.) Lehm.	Anadolu taşkesenotu	Avrupa-Sibirya		
	38	Onosma tauricum Pallas ex Willd. var. tauricum	Emzik otu	Avrupa-Sibirya		
BRASSICACEAE	39	Alyssum pateri Nyar subsp. pateri	*	Geniş yayılışlı	X	LC
	40	Cardaria draba (L.) Desv. subsp. chalapensis (L.) O.E. Schulz	Kedi otu	Akdeniz		
	41	Crambe orientalis L. var. orientalis	*	Avrupa-Sibirya		
	42	Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl	Süpürge otu	Avrupa-Sibirya		
	43	Erysimum crassipes Fisch. & Mey.	*	Geniş yayılışlı		
	44	Hirschfeldia incana (L.) Lag.-Foss.	*	Geniş yayılışlı		
	45	Malcolmia africana (L.) R.Br.	*	Geniş yayılışlı		
CARYOPHYLLACEAE	46	Agrostemma githago L.	Buğday çiçeği, buğday karamuğu, ekin ebesi	Geniş yayılışlı		
	47	Gysophila libanotica Boiss.	*	Geniş yayılışlı		
	48	Silene conoidea L.	İtalyan yapışkan otu	Geniş yayılışlı		
	49	Silene dichotoma Ehrh. subsp. dichotoma	*	Geniş yayılışlı		
	50	Silene spergulifolia (Desf.) Bieb.	*	Geniş yayılışlı		
CHENOPODIACEAE	51	Beta lomatogona Fisch. & Mey.	Ala pancar, dağ pancarı	Avrupa-Sibirya		
CISTACEAE	52	Helianthemum ledifolium (L.) Miller var. microcarpum Willk.	*	Geniş yayılışlı		

FAMILYA	NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI	FİTOCOĞRAFİK	ENDEMİSM	IUCN
CONVOLVULACEAE	53	Convolvulus arvensis L.	Tarla sarmaşığı	Geniş yayılışlı		
ELAEAGNACEAE	54	Elaeagnus angustifolia L.	Kuş iğdesi, yabani iğde	Geniş yayılışlı		
EUPHORBIACEAE	55	Euphorbia macroclada Boiss.	Sütleğen	Geniş yayılışlı		
FABACEAE	56	Astragalus brachypterus Fisch.	*	Geniş yayılışlı		
	57	Astragalus lycius Boiss.	*	Avrupa-Sibirya	X	LC
	58	Astragalus microcephalus Willd.	Boz geven, kara geven	Avrupa-Sibirya		
	59	Coronilla varia L. subsp. varia	Renkli burçak, Köriğen	Avrupa-Sibirya		
	60	Genista sessilifolia DC.	Borcak çalısı	Geniş yayılışlı		
	61	Lathyrus digitatus (Bieb.) Fiori	*	Geniş yayılışlı		
	62	Medicago lupulina L.	Şerbetçiotu yoncası	Geniş yayılışlı		
	63	Medicago radiata L.	*	Iran-Turan		
	64	Medicago sativa L.	Çevrince	Geniş yayılışlı		
	65	Melilotus officinalis (L.) Desr.	Eşek yoncası, sarı yonca	Geniş yayılışlı		
	66	Onobrychis altissima Grossh.	*	Geniş yayılışlı		
	67	Onobrychis armena Boiss. & Huet.	*	Geniş yayılışlı		
	68	Trifolium hirtum All.	*	Akdeniz		
	69	Trigonella brachycarpa (Fisch.) Morris	Topbaş çemen	Iran-Turan		
	70	Trigonella courelescens (Bieb.) Hal.	Devre otu	Iran-Turan		
	71	Trigonella fischeriana Ser.	*	Iran-Turan		
	72	Trigonella monantha C.A. Meyer subsp. monantha	*	Iran-Turan		
	73	Trigonella monspeliaca L.	Akdeniz çemeni	Akdeniz		
	74	Trigonella velutina Boiss.	*	Iran-Turan		
GERANIACEAE	75	Erodium ciconium (L.) L'Herit	*	Geniş yayılışlı		
GLOBULARIACEAE	76	Globularia orientalis L.	Doğu demir omcası	Iran-Turan		
HYPERICACEAE	77	Hypericum scabrum L.	Kepir otu, mayasıl otu	Iran-Turan		
LABIATAE	78	Acinos rotundifolius Pers	*	Geniş yayılışlı		
	79	Ajuga chamaeptytis (L.) Schreber subsp. chia (Schreber) Arcangeli var. ciliata Briq.	Yer çamı	Geniş yayılışlı		
	80	Marrubium parviflorum Fisch. & Mey. subsp. parviflorum	*	Geniş yayılışlı		

FAMILYA	NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI	FİTOCOĞRAFİK	ENDEMİSM		IUCN
	81	Phlomis pungens Willd. var. pungens	*	Geniş yayılışlı		X	LC
	82	Salvia ceratophylla L.	*	Iran-Turan			
	83	Salvia viridis L.	Ada çayı	Akdeniz			
	84	Scutellaria orientalis L. subsp. pectinata (Bentham) Edmondson	Kaside otu	Iran-Turan		X	LC
	85	Stachys cretica L. subsp. anatolica Rech. Fil.	*	Geniş yayılışlı			
	86	Teucrium polium L.	Acı yavşan	Geniş yayılışlı			
	87	Thymus sipyleus Boiss. subsp. sipyleus var. sipyleus	Dağ çayı	Geniş yayılışlı			
	88	Wiedemannia orientalis Fisch. & Mey.	Ballıbaba, Sormuk otu	Iran-Turan		X	LC
	89	Ziziphora capitata L.	Dağ reyhanı	Iran-Turan			
	90	Ziziphora clinopodioides Lam.	Keklik otu, kır nanesi	Geniş yayılışlı			
	91	Ziziphora tenuior L.	Nane ruhu	Iran-Turan			
LILIACEAE	92	Allium scorodoprasum L. subsp. rotundum (L.) Stearn	Taş sarımsağı, köpek sarımsağı	Avrupa-Sibirya			
LYTHRACEAE	93	Lythrum salicaria L.		Geniş yayılışlı			
MALVACEAE	94	Alcea biennis Walldts. & Kit.	Gülfatma, Hatmi çiçeği	Geniş yayılışlı			
PAPAVERACEAE	95	Papaver rhoeas L.	Gelincik	Geniş yayılışlı			
PLANTAGINACEAE	96	Plantago lanceolata L.	Yıldandili, yılan otu	Geniş yayılışlı			
PLUMBAGINACEAE	97	Limonium bellidifolium (Gouan)Dumort.	*	Avrupa-Sibirya			
	98	Plumbago europea L.	Diş otu, Döven otu, Keler otu	Avrupa-Sibirya			
POACEAE	99	Aegilops umbellulata Zhukovsky subsp. umbellulata	*	Geniş yayılışlı			
	100	Aegilops squarrosa L.	*	Geniş yayılışlı			
	101	Aegilops triuncialis L. subsp. triuncialis	Çayır otu	Geniş yayılışlı			
	102	Avena sativa L.	Yulaf	Geniş yayılışlı			
	103	Briza humilis Bieb.	Başlıklı zembilotu	Geniş yayılışlı			
	104	Bromus japonicus Thunb. subsp. japonicus	*	Geniş yayılışlı			
	105	Bromus sterilis L.	Kıraç çayırı	Geniş yayılışlı			
	106	Bromus tomentellus Boiss.	*	Iran-Turan			
	107	Chrysopogon gryllus (L.) Trin. subsp. gryllus	*	Geniş yayılışlı			

FAMILYA	NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI	FİTOCOĞRAFİK	ENDEMİSM	IUCN
	108	Cynodon dactylon (L.)Pers var. villosus Regel	Ayrık otu	Geniş yayılışlı		
	109	Echinaria capitata (L.) Desf.	Kirpi otu	Geniş yayılışlı		
	110	Festuca sclerophylla Boiss. ex Bischoff	*	Iran-Turan		
	111	Hordeum murinum L. ssp. leparinum (Link) Arc. var. Simulens Bowden	Pisipisi otu	Iran-Turan		
	112	Hordeum bulbosum L.	Yumrulu arpa	Geniş yayılışlı		
	113	Koeleria cristata (L.) Pers.	Sorguçlu gümüşotu	Geniş yayılışlı		
	114	Poa bulbosa L.	Yumrulu salkım otu	Geniş yayılışlı		
	115	Secale cereale L. var. cereale	Çavdar	Geniş yayılışlı		
	116	Stipa holosericea Trin.	*	Iran-Turan		
	117	Stipa lessingiana Trin. & Rupr.	*	Geniş yayılışlı		
	118	Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski subsp. crinitus (Schreber) Melderis	*	Geniş yayılışlı		
POLYGALACEAE	119	Polygala vulgaris L.	Süt otu	Geniş yayılışlı		
RESEDACEAE	120	Reseda lutea L. var. lutea	Gerdanlık	Geniş yayılışlı		
ROSACEAE	121	Potentilla recta L.	Dikparmak otu	Geniş yayılışlı		
	122	Sanguisorba minor Scop. subsp. Minor	Kelek otu	Geniş yayılışlı		
RUBIACEAE	123	Cruciata articulata (L.) Ehrend.	*	Iran-Turan		
	124	Galium incanum Sm. subsp. elatius (Boiss.) Ehrend.	*	Geniş yayılışlı		
	125	Rubia tinctorum L.	Kök boya	Iran-Turan		
SALICACEAE	126	Populus alba L.	Kavak	Geniş yayılışlı		
	127	Salix alba L.	Söğüt	Geniş yayılışlı		
SCROPHULARIACEAE	128	Linaria chalepensis (L.)Miller var.chalepensis	*	Akdeniz		
	129	Verbascum cherianthifolium Boiss. var. cherianthifolium	Sığır kuyruğu	Geniş yayılışlı		
	130	Veronica multífida L.	*	Iran-Turan		
TAMARICACEAE	131	Tamarix smyrnensis Bunge.	Ilgın	Geniş yayılışlı		
THYPHACEAE	132	Thypha schultetworthii W. D. J. Koch & Sond.	Kamış	Geniş yayılışlı		
ZYGOPHYLLACEAE	133	Peganum harmala L.	Üzerlik	Geniş yayılışlı		

FAUNA

Proje sahası genel anlamda tarım, step araziler ve sulak alanlardan oluşmaktadır. Saha omurgalı hayvanların Amphibia, Reptilia, Aves ve Mammalia sınıflarına ait çok sayıda tür için doğal bir yaşam alanı oluşturmaktadır. Çalışma alanında en fazla tür %71'lik bir oranla kuşlara ait olup, bunu %13 oranıyla sürüngenler, %12 oranıyla memli hayvanlar takip etmektedir. İkiyaşamlı türler ise alanda 3 tür ile temsil edilmekte olup, %4'lük bir oranı göstermektedir.

İkiyaşamlılar Caudata ve Anura takımları içinde yer almaktadır. Caudata takımı kuyruklu iki yaşamlıları (semenderler) kapsayan takımdır. Semenderler içinde karasal ve sucul olan türler vardır. Bu sınıfın türleri soğukkanlı oluşları itibarıyla genelde bahar aylarından itibaren aktivite gösterirler, soğuk sezonda su altında dip çamurunda veya toprak altında inaktif olarak bulunurlar. Anura takımı kuyuksuz iki yaşamlıları (kurbağaları) kapsar ve kurbağalar da kara ve su kurbağası olmak üzere ülkemizde iki grup halinde bulunur. Proje alanı ve yakın çevresinde kara ve su kurbağaları bulunmaktadır.

Proje sahası ve yakın çevresinde bulunması muhtemel İkiyaşamlı türleri irdelenmiş ve bu canlılar alanda 3 türle temsil edilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen ikiyaşamlıların tümü IUCN'e göre LC Yaygın-En Az Endişe Verici olarak belirlenmiştir. Proje alanında endemik ikiyaşamlı türüne rastlanmamıştır.

Sürüngen türleri Testudines ve Squamata olmak üzere Reptilia sınıfının 2 takımına ait olan türlerdir. Bu takımlardan Testudines kaplumbağa türlerini içerir; kaplumbağalar da karasal ve sucul türler olmak üzere iki ayrılır. Sucul türler içinde de tatlısu bitotoplarına uyum sağlamış türler bulunur. Squamata ise kertenkele ve yılan türlerini kapsamaktadır.

Proje sahası ve yakın çevresinde bulunması muhtemel sürüngen türlerinin neredeyse tümü LC Yaygın-En Az Endişe Verici kategorisinde olup, Türkiye'de hâkim ve yaygın olan türlerdir. Ayrıca yer yıl yayımlanan Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı'na göre de incelemesi yapılan türlerin tamamı, Madde 5 (4915 sayılı Kanunun 4 üncü maddesinin birinci fıkrası) gereğince, Bakanlıkça koruma altına alınmıştır. Koruma altına alınan av hayvanlarının avlanması, ölü ya da canlı bulundurulması ve nakledilmesi yasaktır. Proje alanında endemik sürüngen türlerine rastlanmamıştır.

Proje sahası ve yakın çevresinde Kızılırmak boyu ve santralin kurulması planlanan alan etrafında tespit edilen karasal ve sucul biyotoplarda göçmenlik statüsüne göre; yerli, yaz göçmeni ve kış göçmeni olmak üzere kuş türlerine mevsimsel olarak rastlamak olanaklıdır. Bu gruplarda yerli kuşlarla yaz göçmeni kuşlar hat civarında üreme yaparlar. Alanda genellikle tarla kuşları, ötücü kuşlar, karasal formlar ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Ayrıca gündüz yırtıcıları ve su kenarında avlanan ve yaşayan kuşların da varlığı söz konusudur.

Bölge çok sayıda yerli ve üreyen kuşları barındırmasının yanında, çalışma alanının dar oluşu göçmen kuşların proje çalışmasından etkilenişini en aza indirgeyecektir.

Proje sahası etrafında yapılan çalışmalarda yarasaların yuvalanması için uygun mağara ve benzeri yapıların bulunmadığı, etrafta gözlenen veya olası türlerin su etrafına beslenmek için yerleşkelerden veya uzaktaki kayalık alanlardan gelen türler olduğu söylenebilir. Buna göre saptanan türlerin hemen hemen hepsinin IUCN Red List'e göre "LC" yani "Yaygın Türler" kategorisinde olduğu görülmüştür. Burada listelenen türler dışında başka memeli hayvan türleri rastlantısal olarak alanda görülebilir.

Proje sahası ve yakın çevresinde bulunması muhtemel memeli hayvanlar irdelenmiş ve bu canlıların neredeyse tümü IUCN'e göre LC Yaygın-En Az Endişe Verici olarak belirlenmiştir. Vulpes vulpes (Kızıl Tilki) türü Madde 6 (4915 sayılı Kanunun 4 üncü maddesinin birinci fıkrası) gereği, Bakanlıkca belirlenen av hayvanlarından, 2013-2014 av döneminde avlanmanın serbest olduğu sürelerde avlanmasına Merkez Av Komisyonu'nca izin verilen av hayvanları kategorisine dahildir. Proje sahasında endemik memeli hayvan türüne rastlanmamıştır.

Tablo 37. IUCN'e Göre Koruma Altına Alınan Türler İçin Red Data Book Kategorileri:

EX (Extinct)	Nesli tükenmiş olan takson (Tükenmiş)
EW (Extinct in the wild)	Doğada yok olmuş takson(Doğada Tükenmiş)
CR (Critically Endangered)	Kritik olarak tehlikede olan takson(Kritik)
EN (Endangered)	Tehlike altında olan takson(Tehlikede)
VU (Vulnerable)	Neslinin doğada tükenme riskinin yüksek olduğu takson(Duyarlı)
NT (Near Threatened)	Tehdit altına girebilir (Tehdide Yakın)
LC (Least concern)	Geniş yayılışlı ve nüfusu yüksek olan takson (Düşük Riskli)
DD (Data deficient)	Yeterli bilgi bulunmadığı için yayılışına ve/veya nüfus durumuna bakarak tükenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapmanın mümkün olmadığı takson (Yetersiz Verili)
NE (Not Evaluated)	Değerlendirilmemiş takson (Değerlendirilmemiş)

Proje sahasında ve yakın çevresinde bulunan veya bulunma ihtimali olan kuş, memeli, sürüngen ve amfibi türleri **Tablo 38, Tablo 39, Tablo 40 ve Tablo 41'de** verilmiştir.

Tablo 38. İki Yaşamlılar

Takım/Familya	Tür Ve Türkçe Adı	Habitat	Koruma Statüsü	
			Bern eki	IUCN
Anura/ Bufonidae	Bufo bufo Siğilli Kurbağa	Az bitkili veya ormanlık kısımlarda nemli taşlık bölgelerde (3000 m'ye kadar) yaşarlar	III	LC
Anura/ Bufonidae	Bufo viridis (Pseudepidalea viridis) Gece Kurbağası	Dere kenarı yoğunluklu olmak üzere nemli topraklar	III	LC
Anura/ Ranidae	Rana ridibunda (Pelophylax ridibundus) Su Kurbağası	Bol bitkili havuz, göl ve ağır akan sularda daha çok alçak ovalardaki sularda (2500 m'ye kadar) yaşarlar	III	LC

Tablo 39. Kuşlar

No	Bilimsel Adı (Takım/Familya/Tür)	Türkçe Adı	Koruma Statüsü		Göçenlik Durumu
			Bern Eki	Iucn	
Ciconiiformes/Ciconiidae					
1	Ciconia Ciconia	Leylek	II	LC	Yazın Üreme
FALCONIFORMES/ACCIPITRIDAE					
2	Buteo Rufinus	Kızıl Şahin	II	LC	Kış Göçmeni
3	Buteo Buteo	Şahin	II	LC	Yerli
4	Accipiter Nisus	Atmaca	II	LC	Yerli
5	Accipiter Brevipes	Yoz Atmaca	II	LC	Yaz Göçmeni
6	Falco Tinnunculus	Kerkenez	II	LC	Yerli
7	Falco Naumanni	Küçük Kerkenez	II	VU	Yazın Üreme
8	Falco Columbarius	Boz Doğan	II	LC	Kış Göçmeni
COLUMBIFORMES/COLUMBIDAE					
9	Columba Livia	Kaya Güvercini	III	LC	Yerli
STRIGIFORMES/ TYTONIDAE					
10	Tyto Alba	Peçeli Baykuş	II	LC	Yerli
STRIGIFORMES/STRIGIDAE					
11	Athene Noctua	Kukumav	II	LC	Yerli
APODIFORMES/APODIDAE					
12	Apus Apus	Ebabil	III	LC	Yazın Üreme
CORACIIFORMES/CORACIIDAE					
13	Coracias Garrulus	Gökkuzgun	II	NT	Yazın Üreme
PASSERIFORMES/ALAUDIDAE					
14	Alauda Arvensis	Tarlakuşu	III	LC	Yerli
15	Galerida Cristata	Tepeli Toygar	III	LC	Yerli
PASSERIFORMES/HIRUNDINIDAE					
16	Hirundo Rustica	Kır Kırlangıcı	II	LC	Yazın Üreme
17	Delichon Urbicum	Ev Kırlangıcı	II	LC	Yazın Üreme
PASSERIFORMES/MOTACILLIDAE					
18	Anthus Trivialis	Ağaç İncirkuşu	II	LC	Yaz Göçmeni
19	Anthus Cervinus	Kızıl Gerdanlı İncirkuşu	II	LC	Yaz Göçmeni
20	Motacilla Flava	Sarı Kuyruksallayan	II	LC	Yaz Göçmeni
21	Motacilla Alba	Ak Kuyruksallayan	II	LC	Yerli
22	Motacilla Cinerea	Dağ Kuyruksallayan	II	LC	Yaz Göçmeni
PASSERIFORMES/PRUNELLIDAE					
23	Prunella Ocularis	Sürmeli Dağbülbulü	II	LC	

No	Bilimsel Adı (Takım/Familya/Tür)	Türkçe Adı	Koruma Statüsü		Göçenlik Durumu
			Bern Eki	lucn	
PASSERIFORMES/TURDİDAE					
24	Luscinia Megarhynchos	Bülbül	II	LC	Yazın Üreme
25	Phoenicurus Ochruros	Kara Kızılkuyruk	II	LC	Yerli
26	Phoenicurus Phoenicurus	Kızılkuyruk	II	LC	Yazın Üreme
27	Oenanthe Oenanthe	Kuyrukkakan	II	LC	Yazın Üreme
28	Oenanthe İsabellina	Boz Kuyrukkakan	II	LC	Yazın Üreme
29	Oenanthe Hispanica	Kara Kulaklı Kuyrukkakan	II	LC	Yazın Üreme
30	Saxicola Rubetra	Çayır Taşkuşu	II	LC	Yaz Göçmeni
31	Saxicola Torquata	Taşkuşu	II	LC	Yazın Üreme
32	Monticola Saxatilis	Taşkızılı	II	LC	Yaz Göçmeni
PASSERIFORMES/SYLVIİDAE					
33	Hippolais Pallida	Ak Mukallit	II	LC	Yaz Göçmeni
34	Sylvia Nisoria	Çizgili Ötleğen	II	LC	Yaz Göçmeni
35	Sylvia Communis	Ak Gerdanlı Ötleğen	II	LC	Yazın Üreme
36	Phylloscopus Collybita	Çivgin	II	LC	Yazın Üreme
PASSERIFORMES/MUSCİCAPİDAE					
37	Ficedula Semitorquata	Alaca Sinekkapan	II	NT	Yaz Göçmeni
38	Ficedula Hypoleuca	Kara Sinekkapan	II	LC	Gaçit Ziyaretçisi
PASSERIFORMES/PARİDAE					
39	Parus Caeruleus	Mavi Baştankara	II	LC	Yerli
PASSERIFORMES/SİTTİDAE					
40	Sitta Europaea	Sıvacıkuşu	II	LC	Yerli
PASSERIFORMES/LANİİDAE					
41	Lanius İsabellinus	Kızıl Kuruklu Örümcekuşu	II	LC	Rastlantısal
42	Lanius Excubitor	Büyük Örümcekuşu	II	LC	Kış Göçmeni
PASSERIFORMES/CORVİDAE					
43	Pica Pica	Saksağan	-	LC	Yerli
44	Garrulus Glandarius	Alakarga	-	LC	Yerli
45	Corvus Monedula	Küçük Kaega	-	LC	Yerli
46	Corvus Corone Cornix	Leş Kargası	-	LC	Yerli
PASSERIFORMES/STURNİDAE					
47	Sturnus Vulgaris	Sığırcık	-	LC	Yerli
PASSERIFORMES/PASSERİDAE					
48	Passer Domesticus	Serçe	-	LC	Yerli
49	Passer Montanus	Ağaç Serçesi	III	LC	Yerli
PASSERIFORMES/FRİNGİLLİDAE					

No	Bilimsel Adı (Takım/Familya/Tür)	Türkçe Adı	Koruma Statüsü		Göçenlik Durumu
			Bern Eki	IUCN	
50	Fringilla Coelebs	İspinoz	III	LC	Yerli
51	Carduelis Cannabina	Ketenkuşu	II	LC	Yerli
52	Carduelis Carduelis	Saka	II	LC	Yerli
53	Carduelis Spinus	Karabaşlı İskele	II	LC	Kış Göçmeni
54	Loxia Curvirostra	Çaprazgaga	II	LC	Yerli
PASSERIFORMES/EMBERIZIDAE					
55	Emberiza Hortulana	Kirazkuşu	III	LC	Yazın Üreme

Tablo 40. Memeliler

Takım/Familya	Tür Ve Türkçe Adı	Habitat	Koruma Statüsü	
			Bern eki	IUCN
Insectivora / Erinaceidae	Erinaceus concolor Kirpi	Bağ, bahçe, kültür arazisi ve orman	-	LC
Chiroptera/Vespertilionidae	Pipistrellus pipistrellus Cüce yarası	Hat civarındaki evlerin çatı yarıkları içine yuvalanır	III	LC
Lagomorpha/ Leporidae	Lepus europaeus Yabani tavşan	Orman içinde veya açıklıklarda bulunur	III	LC
Rodentia/ Muridae	Microtus lydius Batı Anadolu Tarla Faresi	Her türlü kültür arazisi ve step, meyve bahçelerinde yaşarlar	-	-
	Cricetulus migratorius Cüce avurtlak	Yaylalar, orman içi çayır ve kültür arazisi	-	LC
	Apodemus mystacinus Kayalık Orman Faresi	Orman içi ve açıklıktaki kayalarda yaşarlar	-	LC
	Mus macedonicus Tarla Sarı Ev Faresi	açık arazide yaşarlar	-	LC
	Rattus rattus Ev Sıçanı	Meskûn yerler ve otl, çalılık dere kenarında yaşarlar	-	LC
Carnivora/ Canidae	Vulpes vulpes Tilki	Orman içinde ve yerleşke civarında, Her türlü habitat	-	LC

Tablo 41. Sürüngenler

Takım/Familya	Tür Ve Türkçe Adı	Habitat	Koruma Statüsü	
			Bern eki	IUCN
Testudinata/Testudinidae	Testudo graeca Yaygın Tosbağa	Kuru, taşlı ve kumlu arazilerde, bağ- bahçe arasında	II	VU
Squamata/ Gekkonidae	Cyrtopodion kotschyi İnce parmaklı keler	Kayalık alanlarda ve bina duvarlarında	II	LC
Squamata/Scincidae	Ablepharus kitaibelii İnce kertenkele	Kısa bitkili açık yerlerde, maki seyrek ağaçlı kısımlarda yaşar. Taş altı ve yapraklar altında gizlenir.	II	LC
Squamata/ Lacertidae	Ophisops elegans Tarla kertenkelesi	Az bitkili açık alanlarda, taşlı ve topraklı zeminde yaşar.	II	-
Squamata/ Anguidae	Ophisaurus apodus Oluclu Kertenkele	Fundalık, bol bitkili taşlık yamaçlarda yaşarlar	II	-
Squamata/ Colubridae	Coluber nummifer (Hemorrhoids nummifer) Sikkeli Yılan	Az bitkili taşlık bölgelerde yaşarlar	III	LC
	Coluber rubriceps (Platycephalus collaris) Toros Yılanı	Taşlık ve çalılık kuru ortamlarda yaşarlar	III	LC
	Eirenis modestus Uysal yılan	Az bitkili taşlık bölgeler	III	LC
	Elaphe quatuorlineata Sarı yılan	Seyrek ormanlık çalılık ve taşlık kısımlarda yaşar.	II	NT
	Natrix natrix Yarısucul yılan	Suya yakın çayırıklarda	III	LC

FAUNA TÜRLERİNİN ULUSLARARASI VE YURTIÇİ KORUMA STATÜLERİ

1.BERN Sözleşmesi

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi ilk defa 1979 yılında Bern'de kabul edilmiştir. Türkiye ise bu sözleşmeyi 1984 yılında imzalayarak sözleşmeye taraf olmuştur. Bu sözleşmenin amacı: Nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin özellikle göçmen olanlarına öncelik verilmek üzere, yabani flora ve fauna ve bunların yaşam ortamlarının korunmasını sağlamak ve bu konuda birden fazla devletin işbirliğini geliştirmektir.

Bern Sözleşmesine göre koruma altına alınan fauna türleri iki kategoriye ayrılmıştır.

Ek II Kesin olarak koruma altına alınan türler

Ek III Korunan türler

Bern Sözleşmesi Madde 6 hükümleri:

Her Âkit Taraf, II no.lu ek listede belirtilen yabani fauna türlerinin özel olarak korunmasını güvence altına alacak uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Bu türler için özellikle aşağıdaki hususlar yasaklanacaktır:

- a) Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri;
- b) Üreme veya dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek;
- c) Yabani faunayı, bu Sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde, özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek;
- d) Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak;
- e) Bu madde hükümlerinin etkinliğine katkı sağlayacak hallerde, tahnit edilmiş hayvanlar ve hayvandan elde edilmiş kolayca tanınabilir herhangi bir kısım veya bunun kullandığı malzeme dahil, bu hayvanların canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti.

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

Ek III: Koruma altına alınan fauna türlerinin listesini içermektedir. Sözleşmeyi akdeden her bir taraf Ek III'de belirtilen vahşi fauna türlerinin koruma altına alınmasını temin etmek için uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır.

Ek II'de belirtilen vahşi fauna türlerinin istismar edilmesi konusu, 2. Maddede ileri sürülen şartlar göz önüne alınarak popülasyonları tehlikeden uzak tutmak için düzenlenecektir. Buna yönelik önlemler aşağıdakileri içerecektir:

Ek-IV Yasaklanan Av Metodu ve Araçları ile Diğer Yasak İşletme Şekilleri

Bern Sözleşmesi Madde 7 hükümleri:

1 - Her Âkit Taraf, III no.lu ek listede belirtilen yabani faunanın korunmasını güvence altına alacak uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır.

2 - III no.lu ek listede belirtilen yabancı faunanın her türlü işletme şekli, 2. maddenin şartları gözönünde tutularak, popülasyonlarının varlığını tehlikeye düşürmeyecek şekilde düzenlenmiş olacaktır.

- f) Alınacak önlemler;
- g) Kapalı av mevsimlerini ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esasları,
- h) Yabancı faunayı yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda, işletmenin geçici veya bölgesel olarak yasaklanmasını,
- i) Yabancı hayvanların canlı ve cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi hususlarını, kapsayacaktır. Alanda tespit edilen omurgalı hayvan türlerinden

2. IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)

IUCN'e göre tespit edilen türlerin çoğu LC yaygın kategorisinde yer almaktadır.

3. Merkez Av Komisyonu (MAK)

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü' nün her yıl Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Merkez Av Komisyonu kararına göre alandaki türler Ek Listelerde verilen kategorilere göre de sınıflandırılmıştır. MAK Kararlarına göre;

Ek Liste- I Çevre ve Orman Bakanlığı'nca koruma altına alınan yaban hayvanları

Ek Liste-II Merkez Av Komisyonu'nca koruma altına alınan av hayvanları

Ek Liste-III Merkez Av Komisyonu'nca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları gösterir. Buna Göre;

İkiyaşamlı türlerden; alanda tespit edilen türlerin hiçbirisi MAK Kararlarına göre herhangi bir ekte yer almamaktadır. Türkiye'de bulunan ikiyaşamlı türlerin hemen hepsi MAK Kararlarına göre koruma altında değildir.

Sürüngeçlerden; tespit edilen türlerin hepsi MAK Kararlarına göre Ek-1 listesinde yer almaktadır. Yani bu türlerin hepsi Çevre ve Orman Bakanlığı'nca koruma altına alınan yaban hayvanlarıdır.

Kuşların hemen hemen hepsi MAK Kararlarına göre bir listede yer alırlar.

Memeli hayvanlardan; hemen hemen hepsi MAK Kararlarına göre bir listede yer alırlar. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu kararları doğrultusunda her yıl yeniden hazırlanan Av Dönemlerine ait koruma listelerinde bulunan türler için bu komisyon kararlarında belirtilen koruma tedbirlerine uygun hareket edilmesi gerekmektedir. Proje sahası Ava Yasak Sahalar Haritası'na göre, ava kapalı olan alanlar içerisinde bulunmaktadır (**Bkz. Şekil 45**).



Şekil 45. Ava Yasak Sahalar Haritası

Etki Azaltıcı Önlemler (İnşaat ve İşletme Dönemi)

Projenin inşaat aşamasında tespiti yapılan türler hareketli formlar olmalarından dolayı, oluşacak gürültü gibi nedenlerden dolayı ortamdan uzaklaşabilir ve yakın çevrede bulunan mevcut alternatif habitatlara çekilebilirler. Ancak, inşaat aşaması tamamlandıktan sonra türlerin tekrar eski yaşam alanlarına dönmesi beklenmektedir. Dolayısıyla inşaat faaliyetleri sırasında ve inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra türlerin nesillerinin tehlikeye düşmesi beklenmemektedir.

Flora ve fauna için, işletme aşamasında projeden kaynaklanacak en önemli kirleticiler NO ve NO₂ olarak bilinmektedir. Santralden kaynaklanacak NO ve NO₂ emisyonları yer seviyesinde oluşturacağı konsantrasyon değerleri yönetmelik sınır değerlerinin altında olacağından flora ve fauna üzerinde söz konusu emisyonlara bağlı olumsuz bir etki olması beklenmemektedir. Santral ünitelerinde tasarım değerleri gürültü seviyesini minimum düzeyde tutacak şekilde belirlenecektir. Dolayısıyla, santralin işletme aşamasında oluşacak gürültü seviyeleri 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”nde belirtilen sınır değerlerinin altında olacaktır. Böylece, proje etki alanında bulunan faunanın projeden kaynaklanacak gürültüden olumsuz yönde etkilenmesi söz konusu olmayacaktır.

Bu etkileri önlemek ya da en aza indirmek için alınması gereken önlemler aşağıda verilmiştir:

- Proje sahasına ulaşım mümkün olduğunca mevcut yollar üzerinden yapılacaktır.
- İnşaat sırasında yapılacak geçici yollar mümkün olduğunca dar ve kısa olacaktır.
- Proje sahası dışında kalan doğal alanlara çıkışın yasaklanması ya da mümkün olduğunca az olması sağlanacaktır.
- İnşaat döneminde gerekli çevresel önlemler alınacak ve ilgili mevzuatlara uyulacaktır.
- İnşaat ve işletme sırasında çalışacak işçilerin eğitilecek ve yasadışı avlanmaları engellenecektir.
- Mümkün olduğunca proje sahası ve proje ulaşım yolları içinde hareket edilecek ve belirlenen güzergâhların dışına çıkışı önlenecektir.
- Hafriyat atıkları dere kenarlarında depolanmayacaktır.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Çevre ve Orman Bakanlığı) Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu kararları doğrultusunda hazırlanan 2013-2014 Av Dönemine ait koruma listelerinde bulunan türler için bu komisyon kararlarında belirtilen koruma tedbirlerine uygun hareket edilecektir. Ayrıca BERN Sözleşmesi ve CITES Sözleşmesi hükümlerine de riayet edilecektir.

IV.2.13 Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (Rezerv Miktarları, Mevcut ve Planlanan İşletilme Durumları, Yıllık Üretimleri ve Bunun Ülke Veya Yerel Kullanımlar İçin Önemi ve Ekonomik Değerleri)

Proje sahası ve yakın çevresinde herhangi bir maden ocağı işletmeciliği bulunmamaktadır.

IV.2.14 Hayvancılık (Türleri, Beslenme Alanları, Yıllık Üretim Miktarları, Bu Ürünlerin Ülke Ekonomisindeki Yeri ve Değeri)

IV.2.14.1 Proje sahasının yer aldığı Yahşıhan ilçesindeki hayvan varlığı ve hayvansal üretim potansiyeli

Projenin gerçekleşeceği Kırıkkale İli, Yahşıhan İlçesi'nde hayvancılık önemli bir gelir kaynağıdır. İlçe çevresinde bulunan 10 adet yaylada büyük ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ferdi olarak da süt ve süt ürünleri imal edilerek satışa sunulmaktadır. Yahşıhan İlçesi'ndeki mevcut hayvan sayıları, hayvan başına düşen işletme büyüklükleri ve hayvansal üretim miktarları aşağıdaki **Tablo 42**, **Tablo 43** ve **Tablo 44**'te verilmiştir.

Tablo 42. Yahşıhan İlçesinde Mevcut Hayvan Miktarları (2010)

Hayvan Türü	Miktarı (adet)
Sığır	1.100
Buzağı/Dana	700
Manda	0
Koyun	3.950
Keçi	850
At	3
Eşek	75
Tavuk	3.000
Hindi	200
Ördek	150
Kaz	20
Güvercin	450

Tablo 43. Hayvanlardan Sağlanan Ürün Miktarları

Hayvan	Ürün miktarı (ton)
Sığır sütü	576
Sığır eti	50
Koyun - Keçi eti	72
Bal	4

Tablo 44. Hayvan Başına Düşen İşletme Büyüklükleri

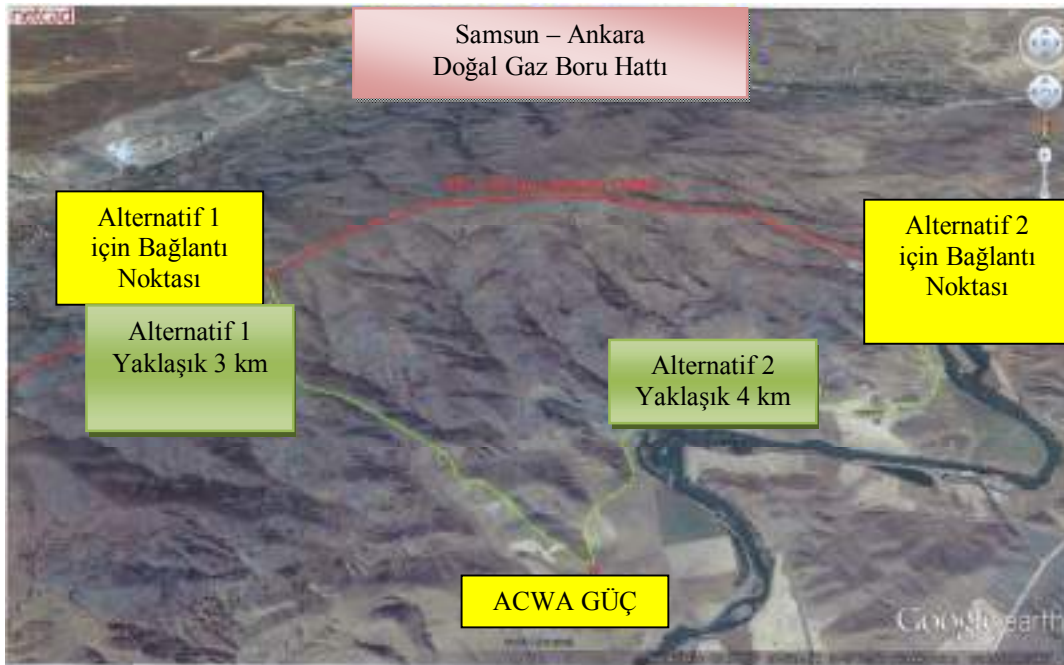
Küçükbaş	İşletme	Büyükbaş	İşletme
1 - 30	4	1 - 5	139
30 - 60	6	6 - 15	95
60 - 100	9	16 - 50	17
100 den büyük	13	50 den büyük	1

IV.2.14.2 Proje sahasındaki hayvancılık faaliyetleri

Proje sahasının planlandığı bölgede, en büyük gelir kaynağı tarımsal faaliyetlerdir. Tesis alanının yerleşim alanlarına uzak olması ve arazi koşullarının hayvancılık için çok uygun olmaması nedeni ile proje sahasında herhangi bir hayvancılık faaliyetine rastlanmamıştır.

IV.2.15 Yakıt Kaynakları (Gazın Hangi Hattan Alınacağı, Proje Sahasının Doğalgaz Boru Hattına Olan Uzaklığı)

Planlanan DGKÇS’de yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacaktır. Santral için ihtiyaç duyulan doğalgaz BOTAŞ’tan karşılanacaktır. BOTAŞ, Şekil 46’da görülen 2 Alternatif güzergahı önermiştir. Alternatif 1 tesis alanına 3 km uzaklıkta ve Alternatif 2 proje alanına 4 km uzaklıktadır. BOTAŞ’tan alınan ön görüşe göre ilgili yönetmelik ve standartlara göre boru hattı yeraltında tesis edilecektir. Doğal gaz boru hattı yapımında arazi edinimi/kamulaştırması yapılması gerekirse, Türkiye kamulaştırma yönetmeliklerine ve IFC/EBRD kamulaştırma standartlarına uyulacaktır.



Şekil 46. Tahmini Doğal Gaz Boru Hattı Güzergahı

IV.2.16 Peyzaj Değeri Yüksek Yerler ve Rekreasyon Alanları

Proje sahası ve çevresinde peyzaj değeri yüksek rekreasyon alanları bulunmamaktadır.

IV.2.17 Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, vb.)

Proje sahası içerisinde devlet yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile “Sınırlandırılmış Alanlar” vb. alanlar bulunmamaktadır.

IV.2.18 Proje Yeri ve Etki Alanının Mevcut Kirlilik Yükü, (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Kapsamında Arka Plan Gürültü Ölçümleri, NOx, PM İçin Mevcut Kirlilik Yükünün Açıklanması, Etki Alanı İçinde Derin Deniz Deşarjı Yapılan Diğer Tesislerin Kümülatif Etkisi vb.)

Proje sahası ve yakın çevresindeki mevcut kirlilik yükünün tespit edilebilmesi amacıyla Mayıs ve Haziran (2013) aylarında Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından ölçüm ve analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ölçüm ve analiz sonuçları **Ek 6'da** sunulmuştur.

IV.2.18.1 Yeraltı suyu ölçüm ve analiz çalışması

Proje sahası ve yakın çevresindeki mevcut yeraltı suyunun kalitesinin belirlenmesi amacıyla Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından iki farklı noktadan yeraltı suyu numuneleri alınmış ve analizleri yapılmıştır (**Bkz. Şekil 47 ve Tablo 45**).



Şekil 47. Yeraltı Suyu Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita

Tablo 45. Yeraltı Suyu Numunesinin Analiz Sonuçları

Parametre-Birim Parameter-Unit		Numune-1	Numune-2	Yüzeyel Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo 5			
				Su Kalite Sınıfları			
				I	II	III	IV
Sıcaklık (°C)		16,1	15	≤25	≤ 25	≤ 30	> 30
pH		7,85	8,45	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0 dışında
İletkenlik (µS/cm)		592	314	< 400	400-1000	1001-3000	> 3000
Renk (RES)	RES 436 nm	<0,5	<0,5	1,5	3	4,3	5
	RES 525 nm	<0,5	<0,5	1,2	2,4	3,7	4,2
	RES 620 nm	<0,5	<0,5	0,8	1,7	2,5	2,8
Çözülmüş Oksijen (mg/L)		8,6	8,5	> 8	6-8	3-6	< 3

Parametre-Birim Parameter-Unit	Numune-1	Numune-2	Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo 5			
			Su Kalite Sınıfları			
			I	II	III	IV
Oksijen doygunluğu (%) ^a	98,7	97,6	90	70-90	40-70	< 40
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (mg/L)	<10	<10	< 25	25-50	50-70	> 70
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (mg/L)	<4	<4	< 4	4-8	8-20	> 20
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,1	<0,1	< 0,2 ^b	0,2-1 ^b	1-2 ^b	> 2
Nitrit Azotu (mg/L)	0,005	0,003	< 0,002	0,002-0,01	0,01-0,05	> 0,05
Nitrat Azotu (mg/L)	2,8	2,3	< 5	5-10	10-20	> 20
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,35	0,31	0,5	1,5	5	> 5
Toplam Fosfor (mg/L)	<0,01	<0,01	< 0,03	0,03-0,16	0,16-0,65	> 0,65
Cıva (µg/L)	<0,5	<0,5	< 0,1	0,1-0,5	0,5-2	> 2
***Kadmiyum (µg/L)	<1	<1	≤ 2	2-5	5-7	> 7
***Kurşun (µg/L)	5,4	5,8	≤10	10-20	20-50	> 50
***Bakır (µg/L)	<2	<2	≤20	20-50	50-200	> 200
***Nikel (µg/L)	<5	<5	≤20	20-50	50-200	> 200
***Çinko (µg/L)	<1	<1	≤200	200-500	500-2000	> 2000
Fekal Koliform (KOB/100 mL)	120	100	≤10	10-200	200-2000	> 2000
Toplam Koliform (KOB/100 mL)	2500	2000	≤100	100-20000	20000-100000	> 100000

Yapılan analiz sonuçlarına göre yeraltı suyunun su kalitesi; iletkenlik, nitrit azotu, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, diğer tüm parametreler açısından I.sınıftır.

IV.2.18.2 Yüzey suyu ölçüm ve analiz sonuçları

Proje sahası ve yakın çevresindeki mevcut yüzey suyunun kalitesinin belirlenmesi amacıyla Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından iki farklı noktadan yüzey suyu numuneleri alınmış ve analizleri yapılmıştır (Bkz. Şekil 48 ve Tablo 46).



Şekil 48. Yüzey Suyu Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita

Tablo 46. Yüzey Suyu Su Numunesi Analiz Sonuçları

Parametre-Birim Parameter-Unit		Numune-1	Numune -2	YüzeySEL Su Kalitesi Yönetmeliği tablo 5			
				Su Kalite Sınıfları			
				I	II	III	IV
Sıcaklık (°C)		15	20,1	≤25	≤ 25	≤ 30	> 30
pH		8,45	7,24	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0 dışında
İletkenlik (µS/cm)		314	1505	< 400	400-1000	1001-3000	> 3000
Renk (RES)	RES 436 nm	<0,5	3,4	1,5	3	4,3	5
	RES 525 nm	<0,5	<0,5	1,2	2,4	3,7	4,2
	RES 620 nm	<0,5	<0,5	0,8	1,7	2,5	2,8
Çözünmüş Oksijen (mg/L)		8,5	7,36	> 8	6-8	3-6	< 3
Oksijen doygunluğu (%) ^a		97,6	85,1	90	70-90	40-70	< 40
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (mg/L)		<10	<10	< 25	25-50	50-70	> 70
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (mg/L)		<4	<4	< 4	4-8	8-20	> 20
Amonyum Azotu (mg/L)		<0,1	<0,1	< 0,2 ^b	0,2-1 ^b	1-2 ^b	> 2
Nitrit Azotu (mg/L)		0,003	0,043	< 0,002	0,002-0,01	0,01-0,05	> 0,05
Nitrat Azotu (mg/L)		2,3	1,0	< 5	5-10	10-20	> 20
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)		0,31	0,88	0.5	1.5	5	> 5
Toplam Fosfor (mg/L)		<0,01	0,046	< 0,03	0,03-0,16	0,16-0,65	> 0,65
Cıva (µg/L)		<0,5	<0,5	< 0,1	0,1-0,5	0,5-2	> 2
***Kadmiyum (µg/L)		<1	<1	≤ 2	2-5	5-7	> 7
***Kurşun (µg/L)		5,8	<5	≤10	10-20	20-50	> 50
***Bakır (µg/L)		<2	3	≤20	20-50	50-200	> 200
***Nikel (µg/L)		<5	<5	≤20	20-50	50-200	> 200
***Çinko (µg/L)		<1	<1	≤200	200-500	500-2000	> 2000
Fekal Koliform (KOB/100 mL)		100	120	≤10	10-200	200-2000	> 2000
Toplam Koliform (KOB/100 mL)		2000	2500	≤100	100-20000	20000-100000	> 100000

Analiz sonuçlarına göre 1 numaralı numunenin su kalitesi; nitrit azotu, cıva, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, diğer tüm parametreler açısından I.sınıftır.

2 numaralı numunenin su kalitesi ise; iletkenlik, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, nitrat azotu, toplam kjeldahl azotu, toplam fosfor, cıva, fekal koliform ve toplam koliform parametreleri açısından II.sınıf, nitrit azotu parametresi açısından III.sınıf ve diğer parametreler açısından I.sınıftır.

IV.2.18.3 Toprak numunesi analiz sonuçları

Proje sahası ve yakın çevresindeki mevcut toprak kalitesinin belirlenmesi amacıyla Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından iki farklı noktadan toprak numunesi alınmış ve analizleri yapılmıştır (**Bkz. Şekil 49 ve Tablo 47**).



Şekil 49. Toprak Numunesi Noktalarını Gösterir Harita

Tablo 47. Proje Sahası ve Yakın Çevresinden Alınan Numunler Üzerinde Yapılan Toprak Analiz Sonuçları-1

Parametre-Birim	Numune-1	Numune-2	Analiz Metodu
***Antimon (mg/kg)	<1,25	<1,25	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Arsenik (mg/kg)	27	19,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Bakır (mg/kg)	40	32,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Baryum (mg/kg)	145	155	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Bor (mg/kg)	78,5	49,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
Cıva (mg/kg)	6,5	6,0	EPA 3051 A, SM 3112 B
***Çinko (mg/kg)	73	52,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Kadmiyum (mg/kg)	2,1	2,05	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Krom (mg/kg)	75	91,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Kurşun (mg/kg)	30	22,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Molibden (mg/kg)	<2,5	<2,5	EPA 3051 A, EPA 200.7
***Selenyum (mg/kg)	<1,25	<1,25	EPA 3051 A, EPA 200.7
*** ¹ Toplam Petrol Hidrokarbonları (mg/kg)	3,8	2,08	TS EN 14039
* TOX (mg/kg)	127,38	280,1	EPA 9023

Yukarıda yapılan toprak örneklerindeki ağır metal analizlerine ilaveten bir de toprağın suya doygunluk, tuz miktarı, organik madde tayini, fosfor ve potasyum tayini, pH ve kireç muhtevasının belirlenmesi için 3 farklı noktadan örnekler alınmış ve analizleri yapılmıştır (**Bkz. Tablo 48**).

Tablo 48. Proje Sahası ve Yakın Çevresinden Alınan Numunler Üzerinde Yapılan Toprak Analiz Sonuçları-2

Parametre	Numune-1	Numune-2	Numune-3
İşba (%)	48 (Tın)	45 (Tın)	47 (Tın)
pH	8,10 (Hafif Alkali)	8,02 (Hafif Alkali)	7,96 (Hafif Alkali)
Kireç (%)	10,35 (Orta Kireçli)	5,96 (Orta Kireçli)	15,89 (Fazla Kireçli)
Tuz (%)	0,010 (Tuzsuz)	0,009 (Tuzsuz)	0,014 (Tuzsuz)
Fosfat (kg/da)	2,63 (Çok Az)	2,86 (Çok Az)	3,32 (Az)
Organik Madde (%)	0,70 (Çok Az)	0,54 (Çok Az)	0,60 (Çok Az)
Potasyum (kg/da)	69,82 (Yeterli)	90,54 (Yeterli)	46,37 (Yeterli)

IV.2.18.4 Gürültü ölçüm sonuçları

Proje sahası ve yakın çevresindeki Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı tarafından Mayıs 2013 tarihinde 8 farklı noktada gerçekleştirilen gürültü ölçüm sonuçları **Tablo 49'da**, ölçüm noktaları ise **Şekil 50'de** verilmiştir.

Tablo 49. Proje Sahası ve Yakın Çevresinde Gerçekleştirilen Gürültü Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	Ölçüm Sonucu dBA (Gündüz)	Ölçüm Sonucu dBA (Akşam)	Ölçüm Sonucu dBA (Gece)	Kategori
Ölçüm Noktası-1	52,4	47,8	45,3	A
Ölçüm Noktası-2	53,0	47,0	44,9	A
Ölçüm Noktası-3	50,4	46,6	43,6	A
Ölçüm Noktası-4	45,0	41,3	36,9	A
Ölçüm Noktası-5	44,6	41,6	37,5	A
Ölçüm Noktası-6	47,5	44,9	39,0	A
Ölçüm Noktası-7	46,2	41,2	38,6	A
Ölçüm Noktası-8	49,3	46,3	41,0	A



Şekil 50. Gürültü Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita

Tablo 49'dan da görülebileceği gibi elde edilen değerler "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)"nde verilen ilgili sınır değer olan 70 dBA'nın altındadır.

IV.2.18.5 NO, NO₂ ve NO_x ölçüm sonuçları

Proje sahası ve yakın çevresindeki NO, NO₂ ve NO_x parametrelerinin belirlenmesi amacıyla 8 farklı noktada pasif difüzyon tüpleri ile emisyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir (**Bkz. Şekil 51 ve Tablo 50**).



Şekil 51. Pasif Örneklem Noktalarını Gösterir Harita

Tablo 50. Pasif Örnekleme Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Noktası	NO2 (µg/m3)	NOx (µg/m3)	NO (µg/m3)
Mayıs			
HK-1	5,93	14,99	9,06
HK-2	6,54	11,10	4,56
HK-3	6,62	13,68	7,06
HK-4	9,58	14,49	4,91
HK-5	8,58	14,48	5,91
HK-6	9,06	13,66	4,60
HK-7	7,21	10,20	2,99
HK-8	10,51	13,61	3,10
Haziran			
HK-1	4,66	8,23	3,57
HK-2	5,19	14,85	9,65
HK-3	4,41	10,16	5,74
HK-4	5,82	13,38	7,56
HK-5	0,47	8,61	8,14
HK-6	5,56	12,27	6,70
HK-7	3,53	10,94	7,41
HK-8	6,20	10,95	4,75
Temmuz			
HK-1	4,13	10,38	6,25
HK-2	4,41	5,33	0,92
HK-3	2,87	8,71	5,85
HK-4	4,41	8,05	3,64
HK-5	4,39	10,00	5,62
HK-6	5,82	10,52	4,70
HK-7	3,50	6,31	2,81
HK-8	6,22	13,21	6,99

IV.2.19 Diğer Özellikler

Bu bölümde aktarılabacak başka bir husus bulunmamaktadır.

IV.3 Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri

IV.3.1 Ekonomik Özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel işgücünün bu sektörlerle dağılımı, sektördeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler)

Devlet Planlama Teşkilatı (DİE)'nin 81 il arasında yaptığı 2003 yılı Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması'nda, Kırıkkale 33'üncü sırada yer almaktadır. Kırıkkale'deki ilçelerin Türkiye'deki 872 ilçe arasındaki sosyo-ekonomik gelişmişlik sırası, endeksi ve grubu **Tablo 51'de** verilmiştir.

Tablo 51. Kırıkkale'deki İlçeler'in Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (2003)

872 İlçe İçinde Gelişmişlik Sırası	İlçe Adı	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi	Gelişmişlik Grubu
42	Merkez	1,92203	2
221	Yahşihan	0,32637	3
237	Karakeçili	0,25899	3
293	Bahşılı	0,08557	3
542	Keskin	-0,39775	4
570	Delice	-0,45577	4
651	Çelebi	-0,59905	4
653	Balıseyh	-0,59957	4
719	Sulakyurt	-0,72719	5

Kaynak: <http://www.kirikkale.gov.tr/index.asp?islem=ekonomik>

Tablo 51'e göre proje sahasının da içerisinde yer aldığı Yahşihan ilçesi Türkiye genelinde 221. ilçe olup, sosyo-ekonomik endeksi 0,326, gelişmişlik grubu ise 3'tür.

IV.3.1.1 Ekonomik yapıyı oluşturan başlıca sektörler

Sanayi

Kırıkkale il merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup, diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarıma dayalıdır. Kırıkkale'de imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin yanında, özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) Fabrikaları ve Tüpraş Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli yer tutmaktadır. Kamu kesiminde işçi ve memur ağırlıklı istihdam, ücretlere bağlı olarak ticari yaşamı da etkilemektedir.

Kamu kesimine dayalı olarak gelişen Kırıkkale imalat sanayi; savunma, metal ve petrokimya sanayi yoğunlaşırken, özel sektörde genellikle bu sanayi kollarına bağlı olarak gelişmenin yanı sıra tarım makineleri, gıda ve yem sanayi, toprak, tekstil, ağaç ve mobilya işleri sanayine yönelik olarak gelişme olmuştur.

Kırıkkale'de savunma sanayisinin bel kemiğini oluşturan ve stratejik öneme haiz olan MKEK 10 fabrikasından 5'i, 2 işletmenin 1'i ve Hurda Müdürlüğü bulunmaktadır. MKEK'nin toplam 5.687 personelinin 3.157'i (%55'i) ilde bulunmaktadır. Ayrıca MKEK'nin 3.204 işçi personelinin 1.900'i (%59'u) Kırıkkale'de çalışmaktadır.

Başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesindeki birçok ilin petrol ürünleri ihtiyacını karşılamak amacıyla, Kırıkkale Hacılar beldesine kurulan ve 25.10.1986 tarihinde işletmeye açılan ve petrol işleme kapasitesi 5 milyon ton/yıl olan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi, 2005 yılında özelleştirilmiştir. BOTAŞ'ın Ceyhan terminalinden 447 km

uzunluğunda boru hattı marifetiyle ulaşan ham petrolü işleyen TÜPRAŞ tesisinde yaklaşık 858 kişi istihdam edilmektedir.

Kırıkkale’de özel sektör kuruluşlarının faaliyette bulunduğu I. Organize Sanayi Bölgesi (OSB) 150 ha üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. I. OSB’de 70 sanayi parselinin 68’i müteşebbise tahsis edilmiştir. Söz konusu firmaların 38’i üretim, 11’si gayri faal, 9’i inşaat, 10’ü hafriyat ve proje aşamasındadır. Üretime geçen tesislerde 1.791 kişi istihdam edilmektedir. I. OSB’deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000-5.000 kişiye yeni istihdam alanı sağlanmış olacaktır.

Kırıkkale OSB’de üretime geçen tesislerde 17 metal sanayi 14 kimya, petrol, lastik, plastik, sanayi, 11 ahşap işleri mobilya 8 gıda, içki, içecek, tütün sanayi 1 tekstil örme, konfeksiyon, deri, sanayi 14 diğer sanayi sektörde üretim yapmaktadır.

II. Organize Sanayi Bölgesinin kurulması için Kırıkkale-Kırşehir karayolu üzerinde, il merkezine 18 km mesafede, Keskin–Cankurtaran mevkiinde 153 ha olarak planlaması yapılmıştır. İlk etapta 66 ha’lık kısmının altyapı çalışmaları tamamlanmıştır. I. etap 28, II. etap 59 olmak üzere 87 parselden oluşmaktadır. Halen 11 firmaya arsa tahsisi yapılmış, 2 üretime geçmiş, 1 adet gayri faal, 4 inşaat, 3 proje aşamasındadır. Böylece Kırıkkale 21. yüzyılda kamu ve özel sektör yatırımları için cazip sanayi merkezi haline gelecektir. İl merkezinde küçük ölçekli sanayi esnafının ihtiyaçları doğrultusunda düzenli ve modern bir mekân oluşturmak amacıyla, Yahşihan İlçesinde 24,5 hektar üzerine 376 işyeri kapasiteli ve 732 çalışanı ile il ekonomisinde önemli bir yer tutmakta olan Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesi inşa edilmiş ve faaliyete geçirilmiştir. Ayrıca Kırıkkale sanayi çarşısında Oto Sanatkârlar ve Demirciler Odasına bağlı 376 işyeri bulunmaktadır.

Keskin İlçesi’nde 4,7 ha alan üzerine kurulan 78 işyeri kapasiteli Küçük Sanayi Sitesinde yaklaşık 180 kişi çalışmaktadır. İl genelinde yer alan küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarında yaklaşık 7.000 işçi istihdam edilmektedir.

2012 yılı Haziran ayı sonu itibariyle sanayi siciline kaydı yapılan işyeri (firma) sayısı (212) adettir. Organize Sanayi Bölgesi ile Küçük Sanayi Sitesinin Kırıkkale Üniversitesi’ne çok yakın mesafede olması, bilimsel danışmanlık hizmetlerinin yapılması konusunda ekonomik büyümeye önemli katkı sağlayacaktır.

Tarım

Kırıkkale’nin ekonomik yapısında tarım, önemli bir geçim kaynağıdır. Aktif nüfusun %51,2’si tarımla uğraşmaktadır. İldeki tarıma elverişli arazi 306.506 hektar olup İl yüzölçümünün % 66,2’sini teşkil etmektedir. Tarım arazilerinin %96’sı tarla arazisi olarak kullanılmaktadır. Sulanabilme imkânına sahip olan tarım arazisi miktarı 38.399 ha’dır.

Genel olarak il topraklarında hububat üretimi yaygındır. Bunun yanı sıra baklagiller ve endüstriyel bitki üretimi de yaygınlaşmaya başlamıştır. Yörede kavun, karpuz ve üzüm üretimi de önemlidir.

Tarım sektöründe verimi artırmaya yönelik demonstratif çalışmaların yanı sıra sulu tarıma geçişi sağlayacak gölet ve baraj yapımlarının etütleri hızlandırılmıştır. İlde tarımsal sulamaya önem verilerek, Balışeyh-Akçakavak, Sulakyurt ve Kızılırmak Hamzalı Barajları ile Keskin Ceritmüminli Göleti’nin etüdü yaptırılmış, projelendirme çalışmaları devam etmektedir. Hasandede ve Keskin-Cinali Göletlerinin yapımına başlanmıştır.

Tarım sektöründe kırsal kesimin gelir artışını sağlamaya yönelik projeler geliştirilerek Özel İdare ve Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıflarının destekleriyle uygulamaya konulmuştur.

IV.3.1.2 İşgücünün sektörlere göre dağılımı

Kırıkkale İli'ndeki işgücüne katılma oranları **Tablo 52'de** verilmiştir.

Tablo 52. İşgücüne Katılma Oranı

İşgücüne katılma oranı (%)	42,4
İşgücüne katılma oranı / Değişim katsayısı (%)	3,9
İşgücüne katılma oranı / % 95 güven aralığı alt sınırı	39,2
İşgücüne katılma oranı / % 95 güven aralığı üst sınırı	45,6

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

IV.3.1.3 Sektördeki mal ve hizmet ürünlerinin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri

DİE 2001 verilerine göre Kırıkkale'de kişi başına düşen milli gelir 2.725 \$'dır. Bu özelliği ile Kırıkkale, Türkiye sıralamasında 10. sırada yer almaktadır.

IV.3.2 Nüfus (Yöredeki kentsel ve kırsal nüfus, nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler)

IV.3.2.1 Kentsel ve kırsal nüfus

TÜİK tarafından gerçekleştirilen 2012 Yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)'ne göre Kırıkkale İli toplam nüfusunun (274.727 kişi) %85'i (232.959 kişi) il ve ilçe merkezlerinde, %15'i (41.768 kişi) ise belde ve köylerde yaşamaktadır. Yahşihan İlçesi'nin toplam nüfusu 17.675 kişi olup, 14.591 kişi ilçe merkezinde, 3.084 kişi ise belde ve köylerde yaşamaktadır (**Bkz. Tablo 53**).

Tablo 53. Kentsel ve Kırsal Nüfus Dağılımları (2012)

Yerleşim Yeri	Kentsel Nüfus	Kırsal Nüfus	Toplam Nüfus
Yahşihan İlçesi	14.591	3.084	17.675
Kırıkkale İli	232.959	41.768	274.727
Türkiye	58.448.431	17.178.953	75.627.384

Kaynak: www.tuik.gov.tr

IV.3.2.2 Nüfus hareketleri ve göçler

Kırıkkale İli'ndeki nüfusun diğer kentlere ve diğer kentlerden Kırıkkale'ye olan göç istatistikleri **Tablo 54'te** verilmiştir.

Tablo 54. Göç İstatistikleri (2012)

İl	Toplam Nüfus	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı (%)
Kırıkkale	274 727	13 776	13 912	- 136	-0,5

Kaynak: www.tuik.gov.tr

IV.3.2.3 Nüfus artış oranı

TÜİK 2012 yılı verilerine göre; Kırıkkale İli'ndeki nüfus artış oranı %0,96'dır. Benzer şekilde Kırıkkale İli'ndeki il ve ilçe merkezine olan göç hızı %3,5, belde ve köylere olan göç hızı ise %13,1'dir.

IV.3.2.4 Ortalama hane halkı nüfusu

Kırıkkale İli'ndeki ortalama hane halkı nüfusu bilgileri **Tablo 55**'te verilmiştir.

Tablo 55. Ortalama Hanehalkı Nüfusu (2012)

İl	Toplam			İl ve ilçe merkezleri			Bucak ve köyler		
	Hanehalkı nüfusu	Hanehalkı sayısı	Ortalama hanehalkı büyüklüğü	Hanehalkı nüfusu	Hanehalkı sayısı	Ortalama hanehalkı büyüklüğü	Hanehalkı nüfusu	Hanehalkı sayısı	Ortalama hanehalkı büyüklüğü
Kırıkkale	383.882	78.760	4,87	282.067	61.195	4,61	101.815	17.565	5,80

Kaynak: www.tuik.gov.tr

IV.3.3 Yöredeki Sosyal Altyapı Hizmetleri (Eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu)**IV.3.3.1 Eğitim**

Kırıkkale İli'nde 268 adet okul, 2.537 adet derslik, 55.539 öğrenci, 3.591 öğretmen bulunmaktadır. İl genelinde derslik başına düşen öğrenci sayısı ilköğretimde 21, ortaöğretimde 19, meslek ve teknik eğitimde ise 29 kişidir¹.

IV.3.3.2 Sağlık

Tablo 56'da Kırıkkale İl Sağlık Müdürlüğü 2010 verilerine göre Yahşıhan İlçesi'nde yer alan sağlık kuruluşları verilmiştir.

Tablo 56. Sağlık Kuruluşları

YERLEŞİM	DEVLET HASTANESİ	İLÇE ENTEGRE HASTANESİ	AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI MERKEZİ	VEREM SAVAŞ DISPANSERİ	HALK SAĞLIĞI LABORATUVARI	AÇSAP	TOPLUMSAĞLIĞI MERKEZİ	AİLESAGLIĞI MERKEZİ	SAĞLIK EVİ	ACİL YARDIM VE KURTARMA İSTASYONU -112
MERKEZ	3	0	1	1	1	1	1	21	5	4
BAHŞILI	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
BALIŞEYH	0	0	0	0	1	0	1	1	4	1
ÇELEBİ	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
DELİCE	0	1	0	0	1	0	1	2	4	2
KARAKEÇİLİ	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
KESKİN	0	0	0	0	1	0	1	2	4	1
SULAKYURT	0	1	0	0	1	0	1	1	3	1
YAHŞIHAN	0	0	0	0	1	0	1	3	2	1

Kaynak: <http://www.kirikkalesm.gov.tr>

¹ <http://kirikkale.meb.gov.tr/>

IV.3.3.3 Kültür hizmetleri

Kırıkkale İli'nde spor etkinlikleri için spor salonları, yüzme havuzları, açık sahalar ve stadyum bulunmaktadır. Ayrıca halka açık çeşitli mesire alanları ve parklar bulunmaktadır.

IV.3.4 Proje Alanı ve Yakın Çevresindeki Kentsel ve Kırsal Arazi Kullanımları (Yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.)

IV.3.4.1 Kentsel ve kırsal arazi kullanımı

Kırıkkale'nin etrafı dağ ve derelerle çevrili olup, kentin gelişimi doğuya doğru olmaktadır.

Proje sahasına en yakın yerleşim yeri 3,7 km mesafede yer alan Kılıçlar Beldesi'dir.

Proje kapsamında genel itibariyle kırsal arazi kullanımı yaygın olup, proje alanı boş orman toprağı vasfındadır. Proje alanı çevresindeki araziler ise çayır-mera arazileridir.

Proje alanı yakın çevresinde en önemli sanayi kuruluşu bulunmamakla birlikte proje sahasının yaklaşık 1,5 km kuzey doğusunda planlanma aşamasında olan Eser DGKÇS Proje sahası bulunmaktadır.

Proje alanı ve yakın çevresinde herhangi bir turizm alanı bulunmamaktadır.

IV.3.5 Gelir (Bölgede gelirin işkollarına dağılımı, işkolları itibariyle kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir)

IV.3.5.1 Gelir ve işkolları

Kırıkkale, ülkemizin stratejik ve ekonomik öneme sahip bir sanayi şehridir. MKEK Fabrikaları, TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi ve Kırıkkale Üniversitesi şehrin ekonomik ve ticari hayatında önemli bir rol üstlenmektedir. Bunun yanı sıra Yahşihan İlçesi sınırlarında 150 ha üzerine 68 sanayi parselinden oluşan Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi'ndeki firmalardan 38'i üretime geçmiş, 11'i gayri faal, 9'u inşaat, 10'u hafriyat ve proje aşamasındadır. Faal tesislerde 1.791 kişi istihdam edilmektedir. Kırıkkale OSB'deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000-5.000 kişiye yeni istihdam alanı sağlanmış olacaktır.

Keskin Organize Sanayi Bölgesi I. etap 25 sanayi parselinden oluşmakta olup, halen 10 firmaya arsa tahsis yapılmış olup, 2'si üretime geçmiş, 1'i gayri faal, 4'ü inşaat, 3'ü ise proje aşamasındadır. Keskin OSB'nin tamamen faaliyete geçmesiyle birlikte yöre ekonomisi ve istihdamına büyük katkı sağlayacaktır.

İl genelinde küçük ölçekli işletmeler 376 işyerinden oluşan ve yaklaşık 816 kişiye istihdam sağlayan Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesi ile 78 işyerinden oluşan ve 180 kişiye istihdam sağlayan Keskin Küçük Sanayi Sitesi'nde yoğunlaşmıştır. Ayrıca il merkez sanayi çarşısında da daha çok Oto Sanatkarlar Odasına kayıtlı küçük ölçekli işletmeler faaliyet göstermektedir.

IV.3.6 İşsizlik (Yöredeki işsiz nüfus ve faal nüfusa oranı)

TÜİK 2012 yılı verilerine göre, il genelindeki işsizlik oranı %12'dir. İşgücüne dâhil olmayan nüfus ise 132.000 kişidir. İşgücüne dâhil olmayan nüfusu genellikle öğrenciler, ev hanımları, emekliler, çalışamaz haldeki vatandaşlar (hasta/yaşlı/özürlü) oluşturmaktadır.

IV.3.7 Sağlık (Bölgede mevcut endemik hastalıklar)

İl Sağlık Müdürlüğü'nün resmi internet sitesinden edinilen bilgilere göre; il genelinde kanser vakalarına rastlanmaktadır. 2010 yılı verilerine göre; toplam 211 kanser vakasının dağılımı **Tablo 57'de** verilmektedir.

Tablo 57. Kanser Vakalarına Ait İstatistik (2010)

Kanser Türü	Vaka Sayısı
Prostat	37
Akciğer	29
Colon	25
Mide	20
Mesane	19
Deri	15
Endometrium	11
Troid	9
Meme	7
Pankreas	7
Testis	6
Rektum	5
Beyin	3
Böbrek	3
Karaciğer	3
Kemik	3
Larenks	3
Nazofarenks	3
Lenfoma	2
Paratroid	1
Toplam	211

Kaynak: <http://www.kirikkalesm.gov.tr>

IV.3.8 Diğer Özellikler

Bu bölümde aktarılacak başka bir husus bulunmamaktadır.

BÖLÜM V. PROJENİN BÖLÜM IV'TE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER (Bu Bölümde Projenin Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri, Bu Etkileri Önlemek, En Aza İndirmek ve İyileştirmek İçin Alınacak Yasal, İdari ve Teknik Önlemler V.1 ve V.2. Başlıkları İçin Ayrı Ayrı Ve Ayrıntılı Şekilde Açıklanır.)

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

V.1.1 Arazinin Hazırlanması ve Ünitelerin İnşası İçin Yapılacak İşler Kapsamında Nerelerde ve Ne Kadar Alanda Hafriyat Yapılacağı, Hafriyat Miktarı, Hafriyat Sırasında Kullanılacak Malzemeler

Acwa Power Kırıkkale DGKÇS Projesi 185.480 m²'lik bir alan içerisinde gerçekleştirilecektir. Acwa Power Kırıkkale DGKÇS projesi için kullanılacak 185.480 m²'lik alanın yaklaşık 116.765 m²'si ünitelerin inşası için kullanılacak olup, bu nedenle proje kapsamında 185.480 m²'lik alanda bitkisel toprak sıyırma çalışmaları, ünitelerin kurulacağı 116.765 m²'lik alanda ise temel kazı işlemleri gerçekleştirilecektir.

Proje sahasında yapılacak hafriyat işlemleri ve miktarı

116.765 m²'lik alanda yapılacak hafriyat çalışmaları sırasında ortalama 4-5 m derinliğinde kazı çalışmaları yapılacağı öngörülmektedir. Bu durumda yaklaşık olarak 522.285 m³ hafriyat yapılacaktır.

Faaliyet sahasında bitkisel toprak bulunan alanlarda ortalama 30 cm sıyırma işlemi yapılması öngörülmüştür. Bu durumda proje sahasında yaklaşık 78.343 m³ bitkisel toprak sıyırılması öngörülmüştür. Proje konusu faaliyet alanında üst yüzeyde bulunan bitkisel toprak sıyrılarak alınacak olup, sıyrılan bitkisel toprak özelliklerini kaybetmemesi açısından çimlendirilerek korunacaktır. Söz konusu bitkisel toprak depolanma sonrası inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasına müteakip rehabilitasyon çalışmalarında kullanılacaktır.

Proje kapsamında yapılacak hafriyat çalışmaları sırasında kullanılacak ekipmanlar;

- Arazöz,
- Dozer,
- Ekskavatör,
- Yükleyici,
- Silindir,
- Kamyondur.

Hafriyat işlemleri sırasında patlayıcı malzeme kullanılmayacaktır.

Proje sahasında yapılacak hafriyat işlemleri sırasında meydana gelecek toz emisyonları **Bölüm V.1.3'de** hesaplanmıştır. Hafriyat işlemleri sırasında toz çıkışını minimize etmek üzere proje sahası sürekli arazözlerle sulanacaktır.

Hafriyat atıkları; 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2006/27 sayılı Başbakanlık genelgesi hükümlerine göre dere ve kuru dere yataklarına dökülmeyecektir. Proje kapsamında oluşacak olan hafriyat atıklarının geri kullanımı ve atık yönetiminde 18.03.2004 tarih, 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hükümlere uyulacaktır.

V.1.2 Hafriyat Artığı Toprak, Taş, Kum vb. Maddelerin Nerele Taşınacakları Veya Hangi Amaçlar İçin Kullanılacakları (Tesisin Yapılacağı Alanda Olası Hafriyat İçin Kazı ve Doldurma Alanlarının Yerleri ve Miktarları Belirtilmeli ve 1/25.000 Ölçekli Haritada İşaretlenmeli)

Faaliyet sahasında bitkisel toprak bulunan alanlarda ortalama 30 cm sıyırma işlemi yapılması öngörülmüştür. Bu durumda proje sahasında yaklaşık 78.343 m³ bitkisel toprak sıyırılması öngörülmüştür. Proje konusu faaliyet alanında üst yüzeyde bulunan bitkisel toprak sıyrılarak alınacak olup, sıyrılan bitkisel toprak özelliklerini kaybetmemesi açısından çimlendirilerek korunacaktır. Söz konusu bitkisel toprak depolanma sonrası inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasına müteakip rehabilitasyon çalışmalarında kullanılacaktır.

İnşaat çalışmalarına başlanılmadan önce faaliyet alanı üzerinde arazi düzenleme çalışmaları yapılacak, akabinde inşaat çalışmalarına başlanılacaktır. Bitkisel toprağın sıyırılmasından sonra, arazi düzenleme ve inşaat çalışmaları sırasında yaklaşık olarak 522.285 m³ kazı çalışması yapılacak olup, kazıdan çıkan hafriyat toprağının yaklaşık olarak 350.000 m³'lük kısmı dolgu işleminde kullanılacaktır. Geri kalan 172.285 m³ kazı fazlası malzeme ise arazi tesviyesinde kullanılacaktır. Arazi tesviyesinde kullanılmadan sonra arta kalan malzemeler ilgili belediyelerle görüşülerek belediyenin göstereceği hafriyat döküm sahalarına taşınacaktır.

Ortaya çıkacak yaklaşık olarak 172.285 m³ kazı fazlası malzeme herhangi bir dere yatağı, yüzeysel su kaynağı, tarım alanı ve ormanlık alana boşaltılmayacaktır.

Proje kapsamında hafriyat toprağı fazlası malzemenin depolanması sırasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve ayrıca 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Proje sahasındaki hafriyatın taşınması, yüklenmesi ve depolanması aşamasında 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Savurma yapmadan yükleme ve boşaltma yapılacak; kamyonların üzeri branda ile kapatılacak ve tozumu önlemek için gerektiğinde su spreylemesi yapılacaktır. Bu kapsamda her türlü taşımanın kapalı yapılması sağlanacaktır.

V.1.3 İnşaat Sırasında Kırma, Öğütme, Taşıma ve Depolama Gibi Toz Yayıcı İşlemler, Kümülatif Değerler, (Kullanılacak Malzemeler, Araçlar ve Makineler, Kırma, Öğütme, Taşıma, Depolama Gibi Toz Yayıcı Mekanik İşlemler, Tozun Yayılmasına Karşı Alınacak Önlemler, Tesiste Tesisin İnşaat Aşamasında Oluşabilecek Toz Emisyonu Miktarlarının Emisyon Faktörleri Kullanılarak Hesaplanması ve Sonuçlarının, Toz Emisyonu İçin Hesaplamalar Sonucu Elde Edilen Kütleli Debi Değerleri SKHKY Ek-2 'de Belirtilen Sınır Değerleri Aşmışsa Modelleme Yapılması, Tesiste Oluşabilecek Emisyonlarla İlgili Yapılacak Hesaplamalarda Kullanılacak Olan Emisyon Faktörlerinin Hangi Kaynaktan Alındığı)

Projenin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek arazi düzenleme ve kazı-dolgu faaliyetlerinden kaynaklı olarak toz emisyonu oluşacaktır.

Ayrıca, inşaat aşamasında kullanılmak üzere 100 m³/saat kapasiteli hazır beton santrali proje kapsamında öngörülmüş olup, inşaat aşamasında yaklaşık olarak 50.000 m³ hazır beton üretilecektir. Söz konusu hazır beton üretiminde gerekli olan agrega malzeme piyasadan hazır olarak satın alınacaktır. Şantiye sahası ve hazır beton santrali faaliyet sahası içerisinde uygun bir alan üzerine kurulacaktır. Yapımı planlanan beton cinsine bağlı

olarak, agrega malzemeleri, çimento, su ve istenilen betonun özeliğine göre, betonda mukavemet, yoğunluk ve işlenebilirliğini artırmak, karıştırma suyunu azaltmak, antifriz görevi yapmak vb. amaçlarla bazı kimyasal katkı maddeler (melamin ve toz polimer bazlı) otomatik olarak tartım yapılarak karıştırma mikserine alınacaktır. Üretimi tamamlanan hazır beton silolardan transmikserlere boşaltılacak ve transmikserler ile kullanılacağı sahalarına taşınacaktır. Hazır beton santrali inşa süresince kullanılacak olup, inşaat aşamasının tamamlanması ile kapatılacaktır. Hazır beton santralinde kullanılması planlanan malzemeler ve miktarlar aşağıda verilmiştir:

Agrega : 60.000 m³ (beton ihtiyacı x 1,2)
Çimento : 7.500 m³

Hafriyat İşlemleri Sırasında Oluşacak Toz Emisyonu Hesabı

Hafriyat işlemleri sırasında meydana gelecek toz hesabı aşağıda verilmiştir.

Bitkisel Toprak Miktarı : 78.343 m³
Kazıdan Çıkacak Hafriyat Miktarı : 522.285 m³
Kazının Dolguda Kullanılacak Miktarı : 350.000 m³

Tablo 58. Proje Kapsamında İnşaat Aşamasında İşlem Görece Hafriyat / Malzeme Miktarları

Hafriyat/ Malzeme Kaynağı - Ünite		Miktar (m ³)	Yoğunluk kg/dm ³ - ton/m ³	Miktar (ton)	Faaliyet Süresi			Malzeme Miktarı (ton/sa)
					(ay)	(gün)	(sa)	
Arazi Düzenleme - İnşaat Çalışmaları - Kazı		522.285	1,8	940.113	12	26	16	188,3
Bitkisel Toprak Sıyırma		78.343	1,5	117.515	6	26	16	47,1
İnşaat Çalışmaları - Dolgu	Kazıdan Gelen Malzeme	350.000	1,8	630.000	12	26	16	126,2
	Dışarıdan Alınan Malzeme	50.000	2,3	115.000	12	26	16	23
Hazır Beton		50.000	2,2	110.000	12	26	16	22
Agrega		60.000	1,6	96.000	12	26	16	19,2
Çimento		7.500	2,6	19.500	12	26	16	3,9

Hafriyat toprağı fazlası uygun bir alanda depolanacağından bu alana taşıma, boşaltım ve hafriyatın depolanması işleri farklı zamanlar ve farklı alanlarda gerçekleştirileceğinden ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Kazı ve dolgu çalışmaları ile hazır beton üretimi aynı anda ve aynı alanda gerçekleştirileceğinden ortaya çıkacak toz emisyonları birlikte değerlendirilmiştir.

Proje kapsamında yer alan üniteler için toz emisyonu kütleli debi hesaplamaları 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği", Ek-12, Tablo 12.6'da verilen toz emisyon faktörleri ve U.S. Environmental Protection Agency referans değerlerine dayanılarak yapılmış olup, aşağıda söz konusu referans değerler **Tablo 59'da** verilmiştir:

Tablo 59. Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Emisyon Faktörleri kg/ton	
	Kontrolsüz	Kontrollü
Sökme	0,025	0,0125
Yükleme	0,010	0,005
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi)	0,7	0,35
Boşaltma	0,010	0,005
Çimentonun Boşaltılması	0.36	0,0005
Depolama	0,58	

Tablo 60'ta faaliyet sahasında toz emisyonuna konu olan işlemlere göre toz emisyonu oluşum değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 60. İnşaat Aşamasında Oluşacak Toz Emisyon Miktarları

Bitkisel Toprak Sıyırma Faaliyetlerinden Kaynaklı Toz Emisyonu (Kontrolsüz Durum)				
Emisyon Kaynağı		Malzeme Miktarı (ton/sa)	Emisyon Faktörü (kg/ton)	Toz Emisyonu Kütlesel Debi Değeri (kg/sa)
Bitkisel Toprağın Sökülmesi		47,1	0,025	1,17
Bitkisel Toprağın Yüklenmesi		47,1	0,01	0,47
Bitkisel Toprağın Taşınması		47,1	0,7	0,7
Bitkisel Toprağın Boşaltılması		47,1	0,01	0,47
Bitkisel Toprağın Depolanması		47,1	0,58	2,73
	¹ Taşıma mesafesi yaklaşık, km			0,5
	Bir kamyonun bir seferde taşıdığı malzeme miktarı, ton			25
	Depolama alanı			0,1 ha
	TOPLAM TOZ			5,54 kg/saat
Hafriyat İşlemlerinden Kaynaklı Toz Emisyonu (Kontrolsüz Durum)				
Emisyon Kaynağı		Malzeme Miktarı (ton/sa)	Emisyon Faktörü (kg/ton)	Toz Emisyonu Kütlesel Debi Değeri (kg/sa)
Hafriyatın Sökülmesi		188,3	0,025	4,7
Hafriyatın Yüklenmesi		188,3	0,01	1,88
Hafriyatın Taşınması		188,3	0,7	2,8
Hafriyatın Boşaltılması		188,3	0,01	1,88
Hafriyatın Dolguda Kullanılması		126,2	0,01	1,26
Hafriyatın Depolanması		62,12	0,58	14,4
Beton Santrali	Hazır Betonun Yüklenmesi	22	0,005	0,11
	Hazır Betonun Gerekli Ünitelere Taşınması ¹	22	0,7	0,35
	¹ Taşıma mesafesi yaklaşık, km			0,5
	Bir kamyonun bir seferde taşıdığı malzeme miktarı, ton			25
	Depolama alanı			0,5 ha
	TOPLAM			27,38
	GENEL TOPLAM			32,92 kg/saat

Yukarıda verilen emisyon kaynaklarından kaynaklanacak kütlesel debiler; “Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”nde taş çıkarma, kırma ve sınıflandırma tesislerinde gerçekleştirilen işlemlerden kaynaklanan toz emisyonları için verilen emisyon faktörleri doğrultusunda kontrolsüz durum için hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda toz emisyonları 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” Ek-2, Tablo 2.1’e göre değerlendirildiğinde, hesaplanan toz emisyonu değeri 1 kg/saat’lik sınır

değerini aşan inşaat faaliyetler için AERMOD kullanılarak Toz Modellemesi yapılmış olup, aşağıda modelleme sonuçları verilmiştir.

Modelleme çalışması sırasında Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu (İstasyon No. 17135; Enlem: 39.51K; Boylam: 33.31D) tarafından kaydedilen 2012 yılı meteorolojik verileri kullanılmıştır. Hava kalitesi modelleme çalışmasına ait çıktılar **Ek 3'te** verilmiştir.

Partiküler Madde (PM) Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri

Model sonuçlarına göre hesaplanan günlük ve yıllık PM emisyonlarının hava kirlenmesine katkı değerleri **Tablo 61'de** verilmiştir.

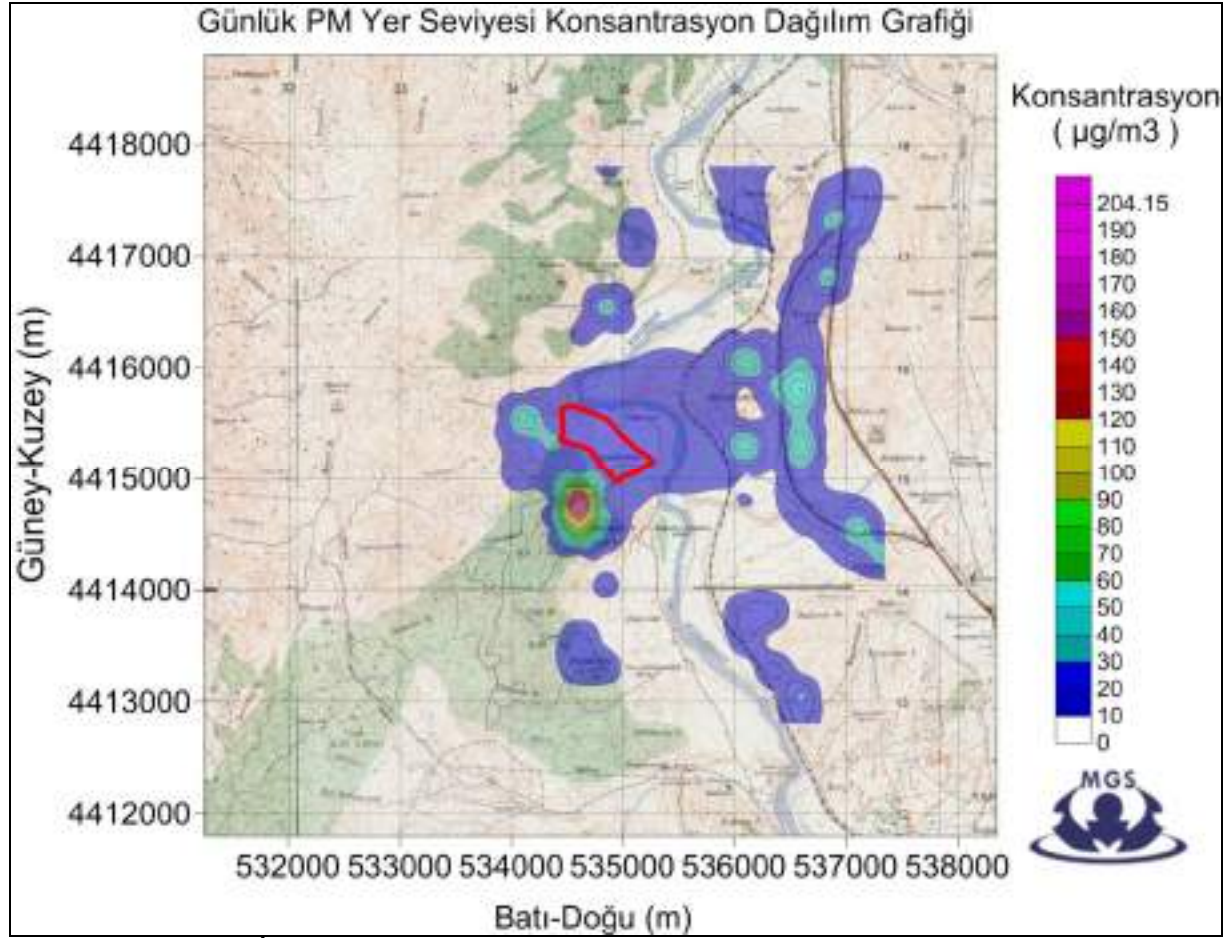
Tablo 61. Partiküler Madde (PM) Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri

İnşaat Aşaması	Günlük	Yıllık
	204,15 µg/m ³	27,43 µg/m ³

Günlük PM

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında 24 saatlik partiküler madde (PM) emisyonları için 01.01.2019 tarihinden itibaren geçerli olacak sınır değer 50 µg/m³ olup, söz konusu sınır değer bir yılda 35 defadan fazla aşılamaz. İnşaat aşamasından kaynaklanacak 24 saatlik partiküler madde (PM) emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değerleri etki alanında söz konusu sınır değeri bir yılda **8 defa** aşmakta olup, Yönetmelik şartları **sağlanmaktadır**. Yönetmelik sınır değerlerin aşıldığı noktalar aşağıda verilmiştir.

- En Yüksek 1. Değer 204,15 µg/m³ (534600, 4414800)
- En Yüksek 2. Değer 108,39 µg/m³ (534600, 4414550)
- En Yüksek 3. Değer 63,02 µg/m³ (536600, 4415800)
- En Yüksek 4. Değer 62,48 µg/m³ (536100, 4416050)
- En Yüksek 5. Değer 61,53 µg/m³ (536100, 4415300)
- En Yüksek 6. Değer 61,27 µg/m³ (534100, 4415550)
- En Yüksek 7. Değer 60,86 µg/m³ (536600, 4415300)
- En Yüksek 8. Değer 50,58 µg/m³ (537100, 4414550)
- En Yüksek 9. Değer 45,71 µg/m³ (534850, 4416550)



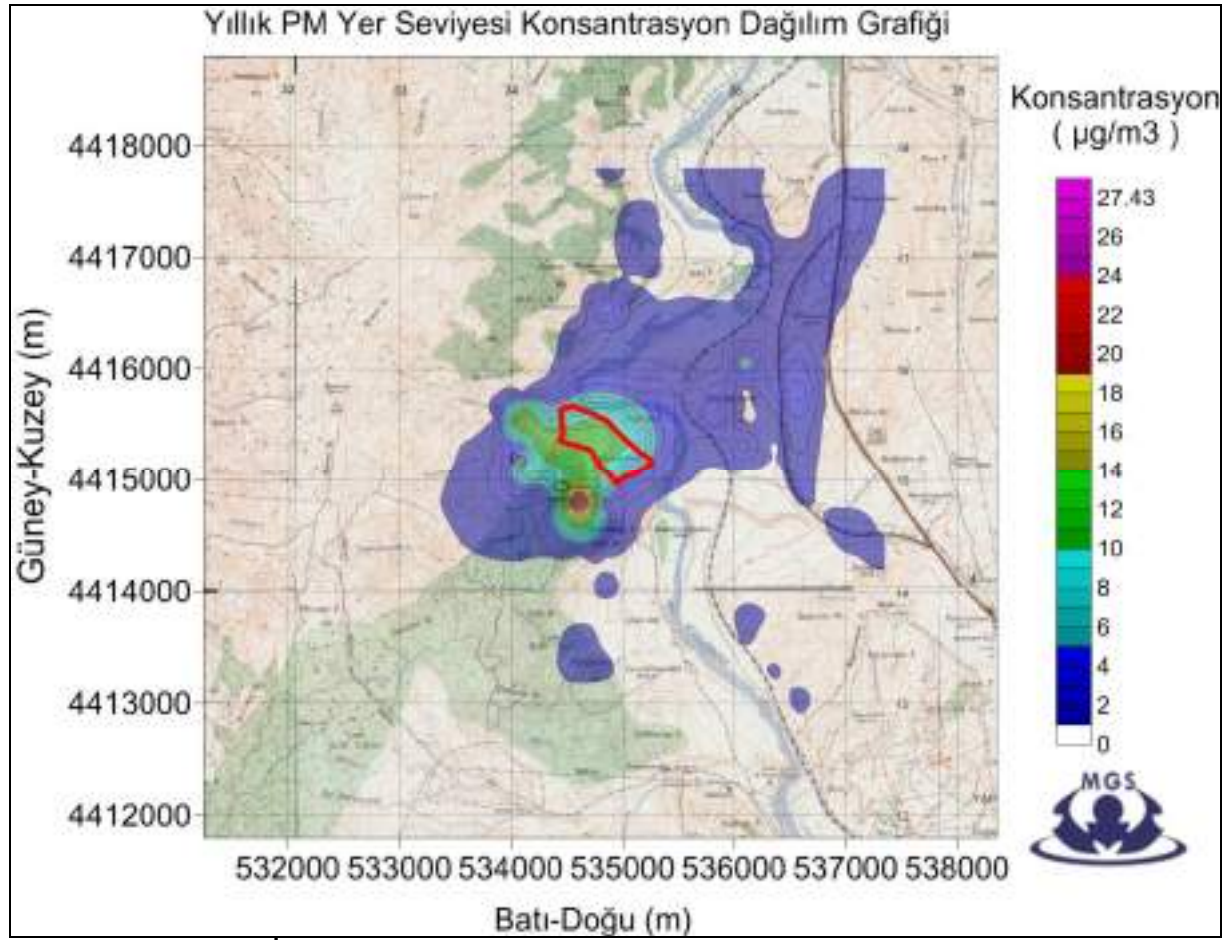
Şekil 52. İnşaat Aşaması Günlük PM Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği

Yıllık PM

İnşaat aşamasından kaynaklanacak yıllık partiküler madde (PM) emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değeri aşağıda verilmiştir.

- En Yüksek 1. Değer $27,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (534600, 4414800)

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında yıllık partiküler madde (PM) emisyonları için 01.01.2019 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef değer $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olup, inşaat aşamasından kaynaklanacak yıllık partiküler madde (PM) emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değeri (**$27,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$**) söz konusu sınır değerden küçüktür. Dolayısı ile Yönetmelik şartları **sağlanmaktadır**.



Şekil 53. İnşaat Aşaması Yıllık PM Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği

Çöken Toz Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri

Model sonuçlarına göre hesaplanan günlük ve yıllık çöken toz emisyonlarının hava kirlenmesine katkı değerleri **Tablo 62’de** verilmiştir.

Tablo 62. Çöken Toz Emisyonları İçin Hava Kirlenmesine Katkı Değerleri

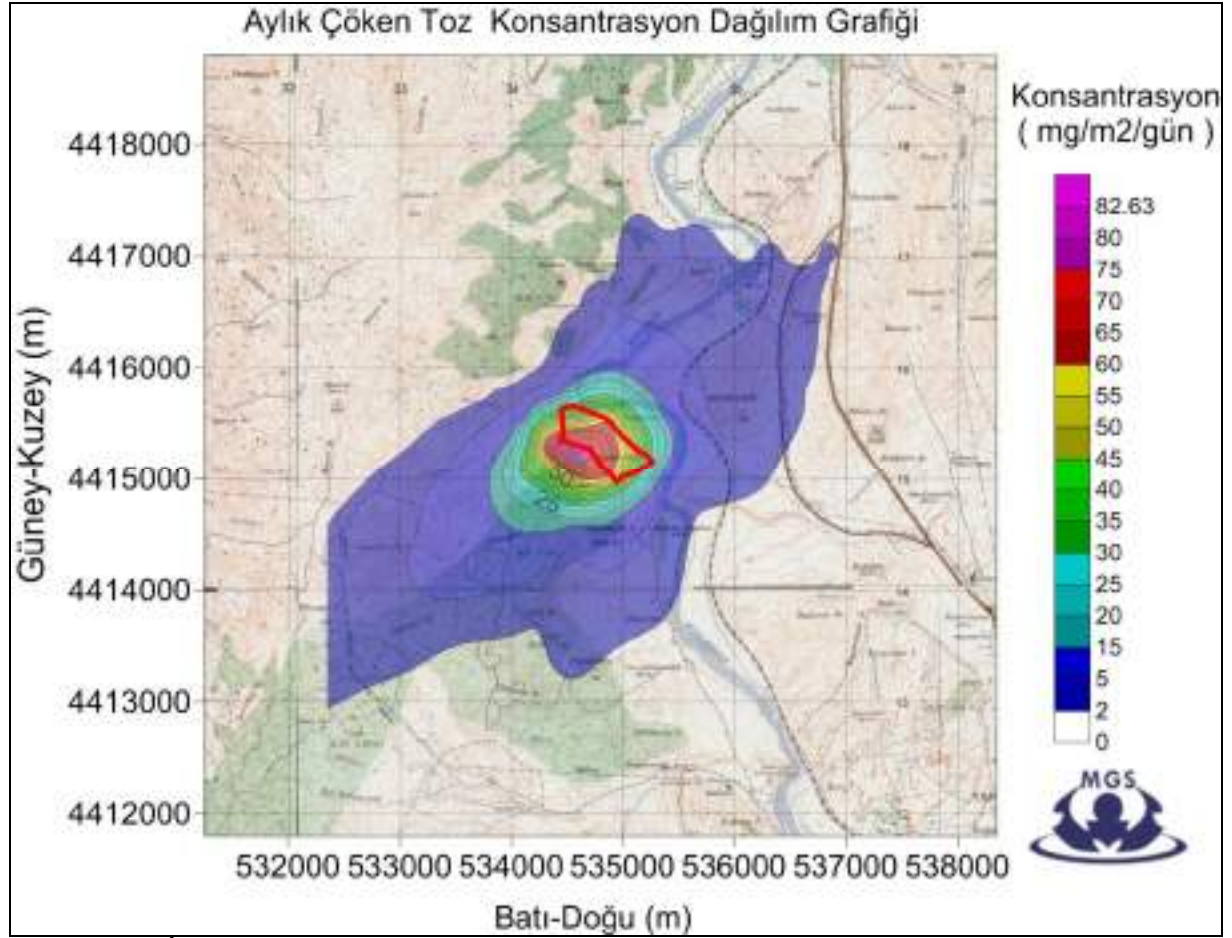
İnşaat Aşaması	Yıllık
	68,85 mg/m ² /gün

Aylık Çöken Toz

İnşaat aşamasından kaynaklanacak aylık çöken toz emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değeri aşağıda verilmiştir.

- En Yüksek 1. Değer 82,63 mg/m²/gün (534600, 4415300)

İnşaat aşamasından kaynaklanacak çöken toz emisyonlarına ait kısa vadeli değer (KVD) değeri, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’nde yer alan çöken toz emisyonları için 2014 yılına kadar geçerli olacak tüm KVS değerlerini (390 mg/m²/gün) sağlamaktadır.



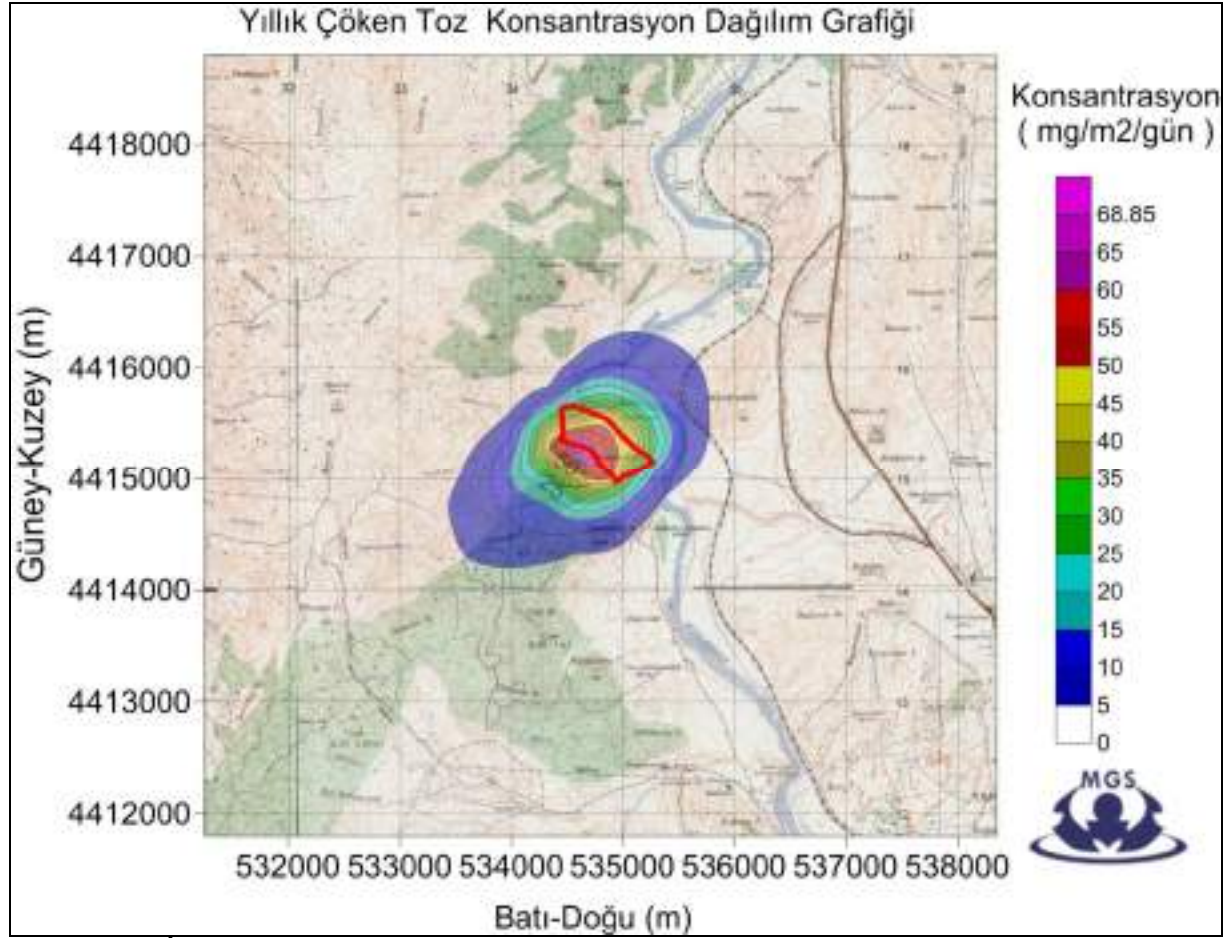
Şekil 54. İnşaat Aşaması Aylık Çöken Toz Emisyonu Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği

Yıllık Çöken Toz

İnşaat aşamasından kaynaklanacak yıllık çöken toz emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değeri aşağıda verilmiştir.

- En Yüksek 1. Değer 68,85 mg/m²/gün (534600, 4415300)

İnşaat aşamasından kaynaklanacak çöken toz emisyonlarına ait Uzun vadeli değer (UVD) değeri, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”nde yer alan çöken toz emisyonları için 2014 yılına kadar geçerli olacak tüm UVS değerlerini (210 mg/m²/gün) **sağlamaktadır.**



Şekil 55. İnşaat Aşaması Yıllık Çöken Toz Emisyonu Yer Seviyesi Konsantrasyon Dağılım Grafiği

V.1.4 Arazinin Hazırlanması Sırasında ve Ayrıca Ünitelerin İnşasında Kullanılacak Maddelerden Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli, Toksik ve Kimyasal Olanların Taşınımaları, Depolanmaları, Hangi İşlem İçin Nasıl Kullanacakları, Bu İşler İçin Kullanılacak Alet ve Makineler

Arazinin hazırlanması sırasında yapılacak hafriyat çalışmaları için herhangi bir patlayıcı ve toksik madde kullanılmayacaktır. Arazinin hazırlanması ve temel kazıları için iş makineleri kullanılacaktır. Proje kapsamında arazinin hazırlanması ve temel kazıları için kullanılacak iş makinelerinin yakıtları, kaynak gazları, boyalar ve çözücüler gibi patlayıcı ve parlayıcı maddelere ihtiyaç olacaktır. Söz konusu maddelerin proje sahasında geçici süre depolanabileceği bir alan bulunmaktadır. Bu depolama alanı, zemini sızdırmaz betonla kaplı olarak tesis edilecektir.

Arazinin hazırlanması ve temel kazıları için kullanılacak iş makinelerinin yakıtları, kaynak gazları, boyalar ve çözücüler gibi patlayıcı ve parlayıcı maddelerin taşınımında, depolanması ve kullanımında 24.12.1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İş yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" hükümlerine uyulacaktır.

V.1.5 Zemin Emniyetinin Sağlanması İçin Yapılacak İşlemler (Taşıma Gücü, Emniyet Gerilmesi, Oturma Hesapları)

V.1.5.1 Proje sahasının zemin profili

Faaliyet sahasında yapılan arazi gözlemleri, zemin sondajları, araştırma çukuru ve jeofizik çalışmalarından elde edilen tüm bulgular değerlendirildiğinde; sahadaki zeminlerin alüvyonların (alüvyon yelpazesi (Qay), alüvyon çökelleri (Qal) ve yamaç molozlarının (Qym)) oluşturduğu görülmektedir. Taban kayasını ise, alanın kuzeybatısındaki tepelik bölgede yüzlek veren Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait daha çok kumtaşı, silttaşı ve kiltası ardalanmasından oluşan seviyeler oluşturmaktadır. İnceleme alanındaki diğer bir kaya türü ise alanın kuzey batı sınırında Samanlık Formasyonu'na ait seviyelerin kuzeybatısında çıkma gösteren Ilıca Pınar Formasyonu'na (Kı) ait çakıltaşı kumtaşı seviyeleridir.

Zemin Türleri: Çalışma alanındaki zeminleri en yaygın olarak, alüvyon yelpazesi çökelleri (Qay) oluşturmaktadır. Söz konusu çökeller, 109 nolu ada ve 2 nolu parselin tamamında gözlenmektedir. Örtü şeklinde taban kayasını kaplayan çökellerin kalınlığı 8,00 – 20,00 m arasında değişkenlik göstermektedir. Ortalama kalınlık ise 15,00 m'dir. Bu zeminler çoğunlukla tutturulmamış orta sıkı ve sıkı yapılı siltli kumlar (SM), killi kumlar (SC) ile daha az oranda bulunan katı-çok katı ve yer yer sert kıvamlı, orta ve düşük plastisiteli (CI ve CL) killerden oluşmaktadır.

Kızılırmak Nehri'nin sol sahilinde yer alan taşkın ovası düzlüğünü oluşturan alüvyon çökelleri (Qal), çalışma alanındaki diğer zeminleri temsil etmektedir. Yine, taban kayası üzerinde örtü şeklinde yer alan bu çökellerin ortalama kalınlığı 14,00 m civarındadır. Alüvyon çökelleri ağırlıklı olarak orta sıkıdan çok sıkı yapıya kadar değişebilen tutturulmamış çakıllı siltli kumlardan (SM) oluşmaktadır. Bünyelerinde az oranda çok katı kıvamlı düşük plastisiteli CL grubu kil seviyeleri de içerebilmektedirler.

Yukarıdaki zemin türlerine ilave olarak, inceleme alanının kuzeybatısında yer alan tepelik alanın eteklerinde sınırlı olarak yamaç molozu (Qym) çökellerinin varlığı da izlenmiştir. Bu çökeller oldukça sığ bir kalınlığa sahiptir. Döküntü şeklinde bloklu çakıllı kumlardan oluşmaktadırlar.

Kaya Türleri: Çalışma alanında taban kayasını, alanın kuzeybatısında yer alan tepelik alanda da mostra veren Samanlık Formasyonu'na (Ks) ait çoğunlukla kumtaşı ve kiltası ardalanmasından oluşan seviyeler temsil etmektedir. Sondaj ve laboratuvar çalışmalar sırasında elde edilen bulgular yardımı ile Samanlık Formasyonu'na ait kayaç seviyelerinin Bieniawski 1989, RMR sınıflandırılması yapılmıştır. Yapılan sınıflandırmaya göre; Samanlık Formasyonu'na ait kayaç seviyelerinin çoğunlukla çok zayıf kaya ve zayıf kaya sınıfında olduğu ve az oranda orta kaya sınıfında olduğu görülmektedir. RMR sınıflandırma sonuçlarını sondaj lokasyonları ile korelasyonlu bir şekilde yorumlandığında, zayıf ve orta kaya sınıfına giren seviyelerin çalışma alanının daha çok güney ve güney doğusunda yayılım gösterdiği görülmektedir. Çok zayıf karakterdeki kayaçların ise, alanın kuzeyine doğru uzandığı ve Samanlık Formasyonu'nun alüvyon örtü altında bulunan 5-10 m kalınlığındaki üst seviyelerini temsil ettiği söylenebilir.

Çalışma alanındaki diğer kayaç seviyeleri ise, sahanın kuzey batı kesimlerinde sınırlı bir alanda mostra veren Ilıca Formasyonu'na (Kı) ait çakıltaşı kumtaşı kiltası seviyeleridir.

V.1.5.2 Taşıma gücü ve emniyet gerilmesi

İnceleme alanı temel zeminlerine yönelik olarak yapılan zeminin emniyetli taşıma gücü hesaplamalarında Terzaghi'nin taşıma gücü formüllü kullanılmıştır.

Model temel tipinde 1,00 metre derinlikte örtü yükü (D_f) olan ve temel pabucu boyutu 2,00 x 2,00 m. lik kare şeklinde bir temel tipinin varlığı ön görülmüştür. Bu model üzerinden sondaj ve laboratuvar çalışmalarında elde edilen veriler kullanılarak çalışma alanında taşıma gücü (ultimate bearing capacity) özelliklerine bir yaklaşım yapılmıştır. (**Bkz. Tablo 63**).

Tablo 63. Emniyetli Taşıma Gücü Hesapları

Sondaj No	Temel Boyutu ($B \times L$)	Temel Derinliği (D_f)	Emniyetli taşıma gücü (q_e)
SK-1	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	5,0 kg/cm ²
SK-2	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	3,0 kg/cm ²
SK-3	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	5,0 kg/cm ²
SK-4	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	4,0 kg/cm ²
SK-5	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	3,0 kg/cm ²
SK-6	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	6,0 kg/cm ²
SK-7	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	6,0 kg/cm ²
SK-8	2,00 x 2,00 metre	1,00 metre	5,0 kg/cm ²

V.1.5.3 Oturma hesapları

İnceleme alanında gerçekleştirilen sondaj çalışmalarında alüvyon yelpazesi çökellerinin (Qay) bünyesinde oturma sorununa en yatkın seviyeler özellikle C1 sınıfı orta plastisiteli killerdir. SK-7 nolu sondaj çalışmaları sırasında, yaklaşık 12,00 metre kalınlığında 4,00 – 16,00 metre aralıklarında böyle bir kil tabakası kesilmiştir. Bu kuyudan elde edilen bulgular kullanılarak, Bowles 1996 nın vermiş olduğu aşağıdaki formül yardımı ile, 2,00 x 2,00 metre boyutlu ve 1,00 metre derinlikte model bir temel pabucu üzerine bir oturma hesabı yapılmıştır.

Hesaplamalarda temelin zemin üzerinde 2,00 kg/cm² gerilim oluşturduğu varsayılmış ve oturma miktarı $\Delta s = 0,68$ cm olarak bulunmuştur.

Oturma hesapları ile ilgili detaylı bilgiler **Ek 5'teki** Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu'nda sunulmuştur.

V.1.6 Faaliyetin Olabilecek Taşkınlardan ve Yüzey Sularından Korunabilmesi Taşkın Önleme ve Drenaj İle İlgili İşlemlerin Nerelerde ve Nasıl Yapılacağı

Yapılması planlanan santral sahası için tesis edilecek olan tüm üniteler, Kızılırmak Nehri taşkın kodu üzerinde planlanmıştır.

Sahada gerekmesi halinde drenaja yönelik yapılacak işlemlerde; kazı işleri sırasında kullanılacak arazi miktarı en düşük seviyede tutulacak, uzun ve sürekli eğimleri azaltmak için teraslama yapılacak, yağmur sularının kanallarda düşük hızda akması sağlanacak, inşaat girişinde, iç yollarda ve park yerlerinde stabilizasyon yapılacak ve tesis için uygun drenaj kanalları açılacaktır. Yapılacak olan taşkın ve drenaj kanallarının tasarımında 100 yılda bir görülen en yüksek yağış değeri esas alınacaktır. Buna ilaveten santral sınırları içerisindeki inşaat sahası çevresinde yağmur sularını toplamak için geçici drenaj kanalları oluşturulacaktır. Toplanan yağmur suları Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir. Buna ek olarak, inşaat sahasında acil durumlarda suyun toplanabileceği alanlarda suyun drene edilmesi için taşınabilir pompalar bulunacaktır.

Tesisin drenaj sistemi ile ilgili kriterler uyarınca tasarlanacak ve yüzeysel su baskınlarına karşı gerekli tüm tedbirlerin alınmasından proje sahibi sorumlu olacaktır. Tesis yerinde oluşacak olası taşkının zararlarından ve taşınmazdaki yapılaşmadan dolayı görülebilecek yüzeysel su baskını sonucu tesisin ve üçüncü şahısların görebileceği zararlardan DSİ Genel Müdürlüğü sorumlu tutulmayacaktır. Ancak, bu taşkınlara tesisin yol açmadığı bilirkşi tarafından tespit edildiği durumlarda taşkınların zararlarından proje sahibi sorumlu tutulmayacaktır.

V.1.7 Proje Kapsamındaki Ulaşım Altyapısı Planı, Bu Altyapının İnşası İle İlgili İşlemler; Kullanılacak Malzemeler, Kimyasal Maddeler, Araçlar, Makineler Altyapının İnşası Sırasında Kırma, Öğütme, Taşıma, Depolama Gibi Toz Yayıcı Mekanik İşlemler

Proje sahasına ulaşım için Ankara-Kırıkkale yolu kullanılacaktır. Söz konusu yol üzerinden ayrıldıktan sonra mevcutta yer alan stabilize yol ile ulaşım mümkündür. Saha ve yakın çevresinde çok sayıda asfalt, toprak ve stabilize zeminli yol mevcuttur. Bu nedenle herhangi bir yere ulaşım problemi bulunmamaktadır. İnşaat aşamasına geçilmesi ile birlikte bahsi geçen stabilize yolda gerekli iyileştirme çalışmaları yapılabilecektir.

V.1.8 Proje Kapsamındaki Elektrifikasyon Planı, Bu Planın Uygulanması İçin Yapılacak İşlemler ve Kullanılacak Malzemeler

Projenin elektrifikasyon planı ve bu plan uygulaması için yapılacak işlemler detay mühendislik çalışmaları ile belirlenecektir.

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

İnşaat döneminde kullanılacak olan iş makineleri, ağırlıkla dizel motorlu olup, yakıt olarak motorin kullanılmaktadır. Motor, 820-845 kg/m³ yoğunluğa sahip, azami 10 mg/kg kükürt, % 0,01 kül, 200 mg/kg su, 25 mg/kg partikül madde içeriğine sahiptir².

Projenin inşaat faaliyetleri devam ederken iş makinelerinden kaynaklı gaz emisyonları meydana gelecektir. Çalışmalar sırasında kullanılması planlanan araçlar **Tablo 64'te** verilmiştir.

Tablo 64. İnşaat Aşamasında Kullanılması Planlanan Makine ve Ekipman Listesi

Makine/Ekipman	Adedi	Kullanım Yeri	Motor Gücü (Kw)
Dozer	2	İnşaat Faaliyetleri	99
Vinç	2	İnşaat Faaliyetleri	37
Silindir	1	İnşaat Faaliyetleri	63
Motopomp	2	İnşaat Faaliyetleri	10
Yükleyici	2+1	İnşaat Faaliyetleri+Beton Santrali	191
Greyder	1	İnşaat Faaliyetleri	156
Kamyon	8+2	İnşaat Faaliyetleri+Beton Santrali	235
Arazöz	1+1	İnşaat Faaliyetleri+Beton Santrali	191
Jeneratör	1+1	İnşaat Faaliyetleri+Beton Santrali	63
Ekskavatör	2	İnşaat Faaliyetleri	94
Beton Santrali	1	Beton Santrali	110
Transmikser	3	Beton Santrali	280
Beton Pompası	2	Beton Santrali	265

² www.tupras.com.tr

Tablo 64'te belirtilen makine/ekipman listesi esas alınarak **Tablo 65'te** verilen Dizelli Taşıt Araçlarının Emisyon Faktörleri (kg/ton-yakıt) kullanılarak iş makine ve ekipmanlarının kullanılması sırasında ortaya çıkacak emisyon kütleli debisi hesaplanmış ve **Tablo 66** ve **Tablo 67'de** sunulmuştur.

Tablo 65. Hesaplamalarda Kullanılan Emisyon Faktörleri (560 kW'a Kadar Motorlar İçin Tier 4 Emisyon Standartları-EPA)

Motor Gücü	Yıl	CO (g/Kwh)	HC (g/Kwh)	NO _x (g/Kwh)	PM (g/Kwh)
56 ≤ kW < 130 (75 ≤ hp < 175)	2012 ve Üstü	5,0	0,19	0,40	0,02
130 ≤ kW ≤ 560 (175 ≤ hp ≤ 750)	2011 ve Üstü	3,5	0,19	0,40	0,02

Tablo 66. İş Makinelerinden Kaynaklanması Beklenen Kirlenici Değerler

Kirlenici	Araçlar ve İş Makineleri	Beklenen Kirlenici Değer (kg/saat)
Dozer (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 99 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 99 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	CO	5 g/Kwh x 99 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 99 Kw x 2 adet x kg/1000 g
Vinç (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 37 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 37 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	CO	3,5 g/Kwh x 37 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 37 Kw x 2 adet x kg/1000 g
Silindir (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	CO	5 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g
Motopomp (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 10 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 10 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	CO	5 g/Kwh x 10 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 10 Kw x 2 adet x kg/1000 g
Yükleyici (3 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 191 Kw x 3 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 191 Kw x 3 adet x kg/1000 g
	CO	3,5 g/Kwh x 191 Kw x 3 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 191 Kw x 3 adet x kg/1000 g
Greyder (1 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 156 Kw x 1 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 156 Kw x 1 adet x kg/1000 g
	CO	3,5 g/Kwh x 156 Kw x 1 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 156 Kw x 1 adet x kg/1000 g
Kamyon (10 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 235 Kw x 10 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 235 Kw x 10 adet x kg/1000 g
	CO	3,5 g/Kwh x 235 Kw x 10 adet x kg/1000 g
	HC	0,19 g/Kwh x 235 Kw x 10 adet x kg/1000 g
Arazöz (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 191 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	NO _x	0,04 g/Kwh x 191 Kw x 2 adet x kg/1000 g
	CO	3,5 g/Kwh x 191 Kw x 2 adet x kg/1000 g

Kirletici	Araçlar ve İş Makineleri	Beklenen Kirletici Değer (kg/saat)	
	HC	0,19 g/Kwh x 191 Kw x 2 adet kg/1000 g	0,07258
Jeneratör (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,00252
	NO _x	0,04 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,00504
	CO	3,5 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,441
	HC	0,19 g/Kwh x 63 Kw x 2 adet kg/1000 g	0,02394
Beton Santrali (1 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 110 Kw x 1 adet x kg/1000 g	0,0022
	NO _x	0,04 g/Kwh x 110 Kw x 1 adet x kg/1000 g	0,0044
	CO	3,5 g/Kwh x 110 Kw x 1 adet x kg/1000 g	0,385
	HC	0,19 g/Kwh x 110 Kw x 1 adet kg/1000 g	0,0209
Transmikser (3 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 280 Kw x 3 adet x kg/1000 g	0,0168
	NO _x	0,04 g/Kwh x 280 Kw x 3 adet x kg/1000 g	0,0336
	CO	3,5 g/Kwh x 280 Kw x 3 adet x kg/1000 g	2,94
	HC	0,19 g/Kwh x 280 Kw x 3 adet kg/1000 g	0,1596
Ekskavatör (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 94 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,00376
	NO _x	0,04 g/Kwh x 94 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,00752
	CO	3,5 g/Kwh x 94 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,658
	HC	0,19 g/Kwh x 94 Kw x 2 adet kg/1000 g	0,03572
Beton Pompası (2 adet)	PM	0,02 g/Kwh x 265 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,0106
	NO _x	0,04 g/Kwh x 265 Kw x 2 adet x kg/1000 g	0,0212
	CO	3,5 g/Kwh x 265 Kw x 2 adet x kg/1000 g	1,855
	HC	0,19 g/Kwh x 265 Kw x 2 adet kg/1000 g	0,1007

Tablo 67. İnşaat Aşamasında Oluşacak Toplam Kütlesel Debi

Kirletici	Toplam Kütlesel Debi (kg/saat)	Yönetmelik Sınır Değeri	Değerlendirme
PM	0,11346	1	Sınır Değerlerin Altında
NO _x	0,22692	4	Sınır Değerlerin Altında
CO	20,3715	50	Sınır Değerlerin Altında
HC	1,07787	3	Sınır Değerlerin Altında

Yukarıda inşaat aşamasında kullanılacak her bir ekipmanın oluşturacağı emisyon miktarları hesaplanmıştır. İnşaat çalışmalarının tamamlanmasına müteakip, iş makinalarından kaynaklı emisyon oluşumu ortadan kalkacaktır. İnşaat süresince tüm ekipmanların aynı anda çalışması beklenmemektedir.

V.1.10 Proje Kapsamındaki Su Temini Sistemi ve Planı, Kullanılacak Su Miktarı, Özellikleri, Nereden ve Nasıl Temin Edileceği, Ortaya Çıkan Atık Suyun Miktar ve Özellikleri, Nasıl Artırılacağı ve Nereye Deşarj Edileceği (Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yerine Getirilecek İşlemler Sonucu Oluşacak Atık Suların Cins ve Miktarları, Deşarj Edileceği Ortamlar, Yapılması Düşünülen Paket Atık Su Arıtma Tesisine Ait Akım Şemasının ve Proses Tipinin Raporla Net Bir Şekilde İfade Edilmesi.), Alınacak Önlemler (İnşaat ve İşletme Aşaması İçin Proses, İçme ve Kullanma Suyu İle İlgili Su Yönetim Planı Hazırlanması, Su Temininin Yetersizliği Durumunda Ne Yapılacağına İlişkin Açıklama)

V.1.10.1 Proje kapsamında kullanılacak su miktarları ve temini

Projenin inşaat faaliyetleri esnasında içme suyu, kullanma suyu, toz bastırma, yangın önleme ve beton santralinde su ihtiyacı söz konusu olacaktır (**Bkz. Tablo 68**).

Tablo 68. İnşaat Aşamasında Kullanılacak Su Miktarları

Kullanım Yeri	Kullanım Miktarı	Tedarik Şekli
İçme suyu	75 m ³ /gün	Mevcut şebeke/damacana/tanker
Kullanma, toz bastırma ve yangın önleme için kullanılacak su miktarı	10-15 m ³ /gün	Keson kuyular
Beton santralinde kullanılacak su miktarı	12.500 m ³	Keson kuyular

V.1.10.2 İçme suyu miktarı

Proje konusu faaliyet kapsamında inşaat aşaması 30 ay olarak öngörülmüştür. Projenin inşaat faaliyetleri sırasında aynı anda en fazla 1.000 personelin istihdam edilmesi planlanmaktadır. Şantiyede farklı zamanlarda farklı sayılarda eleman çalışacak olup, ortalama aynı anda çalışan sayısı ise 500 kişi olarak öngörülmüştür. Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün alınarak maksimum su ihtiyacı 150 m³/gün ve ortalama 75 m³/gün olarak hesaplanmıştır. Personelin ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan içme suyu bölgedeki içme suyu şebekesinden ve/veya piyasadan satın alınarak karşılanacaktır.

V.1.10.3 Kullanma, toz bastırma ve yangın önleme için kullanılacak su miktarı

İnşaat aşamasında inşaat işleri ve çeşitli test üretimi faaliyetlerinde kullanılmak üzere suya ihtiyaç duyulacaktır. Proje kapsamında oluşacak tozun ve herhangi bir yangının önlenmesi için kullanılacak su miktarı 10-15 m³/gün olarak öngörülmüştür.

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak kullanma suyu keson kuyulardan temin edilecektir.

V.1.10.4 Beton santralinde kullanılacak su miktarı

İnşaat faaliyetleri sırasında kullanılacak olan beton santralinde su ihtiyacı bulunmaktadır. Tesis kapsamında 50.000 m³ beton ihtiyacı bulunmaktadır. Beton santralinde gerçekleştirilecek 1 m³ beton üretimi için yaklaşık 250 lt su gerekmektedir. Bu miktarın 180 lt su beton üretiminde katkı olarak kullanılacak olup, 70 lt su ise beton mikserlerinin yıkanmasında kullanılacaktır. Dolayısıyla proje kapsamında 9.000 m³ katkı, 3.500 m³ yıkama olmak üzere toplam 12.500 m³ su ihtiyacı bulunmaktadır. Söz konusu su, Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir. Hazır beton santrali kapalı silo, bantlar ve bunkerlerden yapılacaktır. Proje kapsamında inşaat aşamasında kullanılacak beton santrali de şantiye sahası içerisine kurulacaktır. Beton santrali inşaat süresince kullanılacak olup, inşaat aşamasının tamamlanması ile kapatılacaktır.

V.1.10.5 Proje kapsamında oluşacak atıksular ve bertaraf yöntemleri

İnşaat çalışmaları sırasında çalışacak personelin günlük kullanımından kaynaklanacak evsel nitelikli atıksular meydana gelecektir. Personel tarafından kullanılacak suyun tamamının atıksu olarak döneceği kabul edilirse maksimum 150 m³/gün ve ortalama 75 m³/gün atıksu oluşumu söz konusudur. Bu anlamda personel ihtiyaçlarının (WC, duş gibi) karşılanması amacıyla kurulacak şantiyedeki olanaklardan faydalanılacaktır. İnşa aşamasında yapılacak atıksu arıtma tesisi inşaat aşamasında çalışacak olan maksimum 1.000 kişi kapsamında oluşacak atıksu miktarı olan 150 m³/gün kapasitedeki atıksuyu arıtabilecek şekilde dizayn edilecektir.

Ortaya çıkacak evsel nitelikli atıksular faaliyet sahası içerisine tesis edilecek olan paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Söz konusu paket atıksu arıtma tesisi, evsel atıksuların arıtılmasında kullanılan temel işlemleri içerecek standart bir tesis olarak dizayn edilecek olup, paket atıksu arıtma tesisi işletmeye alınmadan önce 14.02.2013 tarihli 2013/04 sayılı Genelge'ye uygun olarak "*Paket Atıksu Arıtma Tesis Proje Onayı*" yaptırılacaktır.

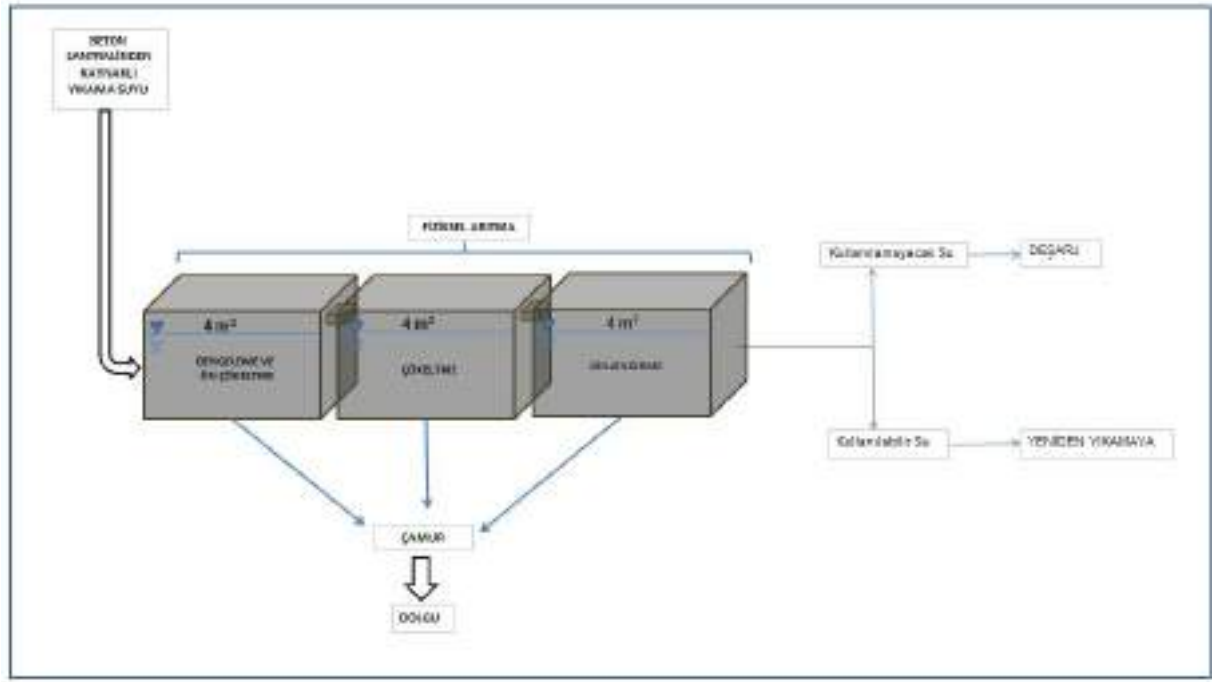
31.12.2004 tarih ve 25687 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Madde 26. a'da "*Kent dışında kalan ve doğrudan alıcı ortama deşarj yapan atıksu kaynakları için münferit veya ortak arıtma tesisleri yapılarak bunların atıksularının arıtılması gereklidir.*" hükmü ve Madde 26. e.'de "*Gerçek veya tüzel kişiler, faaliyet türlerine göre, alıcı ortama verdikleri atıksular için bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Tablo 5'ten Tablo 21'e kadar konulan deşarj standartlarını sağlamakla yükümlüdürler.*" hükmü yer almaktadır. Ayrıca aynı yönetmeliğin Madde 27.sinde "*Evsel nitelikli atıksuların alıcı su ortamlarına deşarjlarında uyulması gereken standart değerler de Tablo 21 de verilmiştir.*" hükmü yer almaktadır. Söz konusu hükümler göz önünde bulundurularak tesisin inşaat aşamasında şantiyede aynı anda maksimum 1.000 personel bulunacağından **Tablo 69**'da verilen "Evsel Nitelikli Atık Suların Alıcı Ortama Deşarj Standartları'na uyulacaktır. Tesis inşaat aşamasından kaynaklanan evsel nitelikli atıksular paket atıksu arıtma tesisi ile arıtılacak olup, uygun deşarj limitleri sağlanarak Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.

Tablo 69. SKKY - Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular* (Sınıf 1: Kirlilik Yükü Ham BOİ Olarak 5-120 Kg/Gün Arasında, Nüfus =84- 2000)

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ5)	(mg/L)	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	180	120
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	70	45
pH	-	6-9	6-9

Projenin inşaat faaliyetlerinde kullanılacak olan beton santralindeki mikserlerin yıkanması sonucunda atıksu oluşacaktır. Söz konusu atıksu miktarı 3.500 m³tür. Beton santralinden kaynaklanacak atıksular çökeltme havuzuna (**Bkz. Şekil 56**) alınacaktır. Proje kapsamında toplam yıkama atıksuyu yaklaşık olarak 3.500 m³ olup, saatlik atıksu oluşumu yaklaşık olarak 0,61 m³/sa olarak hesaplanmıştır. Çökeltme havuzuna alınan atıksular içerisindeki askıda katı maddeler çöktildikten sonra tekrar yıkama işleminde kullanılabilir. Kullanılmayan suyun ise fiziksel arıtım sonrasında Kızılırmak Nehri'ne deşarjı söz konusu olabilecektir. Çökeltme havuzunda sadece fiziksel arıtma şeklinde çökeltme yapılacak olup, herhangi bir kimyasal kullanımı söz konusu değildir.

Çökeltme sonrasında oluşan çamurlar ise kurutulduktan sonra katı atık bertaraf tesisine gönderilmek suretiyle bertaraf edilecektir.



Şekil 56. Çökeltim Havuzu

İnşaat aşamasında gerçekleştirilecek faaliyetler sırasında tozumanın engellenmesi amacıyla su kullanımı söz konusu olup, kullanılan suyun büyük kısmı toprak tarafından emilecek kalan kısmı da mevsimsel etkilere bağlı olarak buharlaşacaktır. Dolayısıyla bu aşamadan kaynaklı olarak atıksu oluşumu söz konusu değildir.

V.1.11 Proje Kapsamındaki Soğutma Suyu Alma ve Deşarj Yapılarında Kullanılacak Malzemeler, Soğutma Suyu İstemi ile İlgili Yapıların İnşaatı Sırasında Alınacak Önlemler

Projenin işletme aşamasında ihtiyaç duyulacak su Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecek ve sistem içerisinde tekrar kullanılacaktır. Bu nedenle prodesten kaynaklı herhangi bir soğutma suyu deşarjı söz konusu değildir.

V.1.12 Soğutma Suyunun Tekrar Denize Verilmeden Önce Hangi Amaç İçin Kullanılacağı, Bununla İlgili Yapılması Düşünülen Üniteler, Özellikleri ve Denize Tekrar Verilen Suyun Yapısında ve Miktarında Olası Değişiklikler

Yapılması planlanan tesis, ıslak tip soğutma kulesi şeklinde tasarlanmıştır. Dolayısıyla sistem içerisinde ihtiyaç duyulan soğutma suyu, Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan bir defaya mahsus olmak üzere temin edilecek, sonrasında sistem içerisinde tekrar kullanılacaktır. Bu nedenle keson kuyulardan alınan soğutma suyunun herhangi bir alıcı ortama deşarjı söz konusu değildir.

V.1.13 Doğalgaz Boru Hattına Yakınlığı (Mesafesi), Etkileşimi, Doğalgaz Boru Hattı Yapılması İçin Gerekli Olan İşlemler

Santralda kullanılacak olan doğalgaz, BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir. Doğalgaz iletim hattına bağlantı, elektrik santralının uygun ve devamlı bir şekilde çalışması için gerekli koşulları sağlayacak şekilde tasarlanıp, uygulanacaktır. Bu amaçla, iletim hattından yapılacak bir branşman ile alınacak doğalgaz, tesis edilecek bir basınç düşürme ve ölçüm istasyonunda santral gereksinimi olan basınca düşürülerek, boru hattı ile

santrale sevk edilecektir. Doğalgaz boru hattının inşasında teknik olarak uygulanacak yöntemler, BOTAŞ'ın güvenlik yönetmelik ve yükümlülüklerine uygun olacaktır.

V.1.14 Arazinin Hazırlanmasından Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Sürdürülecek İşler Sonucu Meydana Gelecek Katı Atıkların Cins ve Miktarları, Bu Atıkların Nerelere Taşınacakları Veya Hangi Amaçlar İçin Kullanılacakları, Atıkların Geçici Depolanacağı Alanların Vaziyet Planında Gösterilmesi ve Geçici Depolama Alanlarının Özelliklerinin Verilmesi (Atıkların Niteliği, Ömürleri Konusunda Detaylı Bilgi Verilmesi, ÇED Yönetmeliği Kapsamında Alınan İzinlerin Rapor Ekinde Yer Alması)

Projenin inşaat faaliyetleri devam ederken meydana gelecek katı atıklar, miktarları ve bertaraf şekli, **Tablo 70'de** sunulmuştur.

Tablo 70. İnşaat Aşamasında Meydana Gelecek Katı Atıklar ve Bertaraf Şekli

Kaynağı	Atık Türü	Miktarı	Alınacak Önlemler	Bertaraf Yöntemi
Personelden Kaynaklı Katı Atıklar	Evsel Nitelikli	1.150 kg/gün (1.000 kişi x 1,14 kg/gün-kişi)	➤ Diğer atıklardan ayrı olarak kapalı, sızdırmaz kaplarda biriktirilecek, ➤ Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak, ➤ Geri kazanılabilir ve/veya dönüştürülebilir malzemelerin ayrı toplanarak tekrar kullanımı sağlanacak, ➤ Arıtma çamurlarının analizlerinin yaptırılarak sonuçlarına uygun olarak bertarafı sağlanacak.	Belirli periyotlarla Belediye tarafından alınarak, bertaraf edilecektir.
	Bitkisel Atık Yağlar	Değişken	➤ Sızdırmaz kaplarda ayrı olarak toplanacak, ➤ Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılması engellenecek, ➤ Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	Lisanslı firmalara verilmek suretiyle bertarafı sağlanacaktır.
İnşaattan Kaynaklı Katı Atıklar	İnşaat ve Hafriyat Atıkları	Değişken	➤ Diğer atıklardan ayrı olarak kapalı sızdırmaz kaplarda biriktirilecek, ➤ Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak, ➤ Geri kazanılabilir ve/veya dönüştürülebilir malzemelerin ayrı toplanarak tekrar kullanımı sağlanacak, ➤ Beton santrali çökeltme havuzundan çıkan çamur, katı atık bertaraf tesisine gönderilecektir.	Tekrar kullanımı sağlanacak, belirli periyotlarla Belediye tarafından alınacak ve/veya lisanslı geri dönüşüm tesislerine verilmek suretiyle bertarafı sağlanacaktır.
	Atık Yağlar	Değişken	➤ Her türlü makine ve araçlardan kaynaklı oluşacak atık yağ ve motor yağlarının yetkili laboratuvarlarca analizlerinin yapılması sağlanacak, ➤ Analiz sonuçlarına uygun olarak Geri Kazanım ve/veya Bertaraf tesislerinde bertarafının sağlanması amacıyla lisanslı firmalara teslim edilecek, ➤ Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	Lisanslı firmalara verilmek suretiyle bertarafı sağlanacaktır.
	Ömrünü Tamamlamış	Değişken	➤ Araçlardan kaynaklanacak lastiklerin yetkili bertaraf tesislerine	Yetkili firmalara verilmek suretiyle

Kaynağı	Atık Türü	Miktarı	Alınacak Önlemler	Bertaraf Yöntemi
	Lastikler		gönderilmesi sağlanacak, ➤ Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	bertarafı sağlanacaktır.
	Atık Pil ve Akümülatör	Değişken	➤ Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	Lisanslı firmalara verilmek suretiyle bertarafı sağlanacaktır.
	Ambalaj Atıkları	Değişken	➤ Diğer atıklarla karışması engellenecek ve diğer atıklardan ayrı toplanması sağlanacak, ➤ Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılması engellenecek, ➤ Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	Lisanslı Firmalara verilmek suretiyle bertarafı sağlanacaktır.
	Tıbbi Atıklar	Değişken	➤ Diğer atıklardan ayrı olarak özel kaplarda biriktirilecek, ➤ Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulacak.	Belediye ile tıbbi atık bertaraf sözleşmesi imzalandıktan sonra bertarafı sağlanacaktır.

V.1.15 Karasal ve Sucul Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler Proje Kapsamındaki Deniz Ortamında Yapılacak Çalışmaların Deniz Flora ve Faunası Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler

Karasal flora-fauna özellikleri ile ekosistemine ilişkin bilgiler **Bölüm IV.2.5** ve **Bölüm IV.2.12'de** verilmiştir. Proje kapsamında deniz ortamında herhangi bir faaliyet yapılmayacağından inşaat faaliyetlerinin deniz ortamına herhangi bir etkisi olmayacaktır.

V.1.16 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yapılacak İşler Nedeni İle Meydana Gelecek Vibrasyon, Gürültünün Kaynakları ve Seviyesi, Kümülatif Değerler, Çevresel Gürültü'nün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne Göre Akustik Raporun Hazırlanması, (www.cbs.gov.tr Adresinde Bulunan Akustik Formatının Esas Alınması)

Proje kapsamında mevcut durumun tespit edilebilmesi için proje sahası ve yakın çevresinde gürültü ölçümleri yapılmış ve ölçüm sonuçları **Bölüm IV.2.18** ve **Ek 6'da** sunulmuştur. Söz konusu ölçüm sonuçları esas alınarak projenin inşaat aşamasında çalışacak makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü seviyeleri belirlenmiş ve bu kapsamda yapılan hesaplamaların yer aldığı bir Akustik Rapor hazırlanmıştır (**Bkz. Ek 8**).

ÇEVRESEL Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)'nin 23. maddesinde belirtildiği üzere inşaat aşamasında inşaat sahasındaki çalışmalar sırasında meydana gelecek $L_{gündüz}$ (L_P) gürültü düzeyi, çalışma alanına en yakın duyarlı yapı çevresinde 70 dBA seviyesini aşmaması gerekmektedir. Akustik rapor kapsamında yapılan hesaplamalar sonucunda 70 dBA sınır değerinin 100 m'den itibaren sağlandığı tespit edilmiştir.

İnşaat sahasına en yakın duyarlı yapı yaklaşık 3,7 km batısında yer alan Kılıçlar Beldesindeki konutlardır. Yapılan hesaplamalarda 3.700 m'de gürültü seviyesi **33,50 dBA** olup, ÇGDYY'de belirtilen sınır değerlerinin altında yer aldığı görülmüştür. Bu durumda en yakın yerleşim yerlerinin gürültüden olumsuz etkilenmesi beklenmemektedir.

Hesaplamalar, tüm iş makinelerinin aynı yerde aynı zamanda çalışacağı varsayımına göre yapılmıştır. Gerçekte ise böyle bir uygulama pek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle hesaplamalar sonucu elde edilen gürültü seviyeleri hesaplanan değerden 8-10 dBA daha düşük olacaktır.

Gürültüye maruz kalınan ortamlarda çalışanların sağlığını koruyabilmek ve faaliyetin sürekliliğini sağlayabilmek için personele koruyucu ekipman (başlık, kulaklık, kulak tıkaçları vb.) verilecektir. Proje kapsamında 4857 sayılı İş Kanunu ve buna bağlı olarak çıkarılan tüzük ve yönetmelikler ile 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” ilgili hükümlerine uyulacaktır.

V.1.17 Arazinin Hazırlanması ve İnşaat Alanı İçin Gerekli Arazinin Temini Amacıyla Elden Çıkarılacak Tarım Alanlarının Büyüklüğü, Bunların Arazi Kullanım Kabiliyeti ve Tarım Ürünleri

Proje sahasında herhangi bir tarım arazisi bulunmadığından, arazi hazırlık ve inşaat döneminde elden çıkartılması gereken herhangi bir tarım arazisi de mevcut değildir.

Buna ilaveten proje kapsamında, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu’na, 4342 sayılı Mera Kanunu’na, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu’na uyulacak ve gerekli izinler inşaat çalışmalarına başlanmadan evvel alınacaktır.

V.1.18 Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, ortadan kaldırılacak tabii bitki türleri ve ne kadar alanda bu işlerin yapılacağı

Projenin tesis edileceği alanda kesilmesi gereken herhangi bir ağaç bulunmamaktadır. Tesisin yer aldığı sahaya ait mescere haritasından da görülebileceği gibi proje sahası, AgO ve Z mescere türlerinden müteşekkildir.

V.1.19 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Açılmasına Dek Yerine Getirilecek İşlerde Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nerelerde ve Nasıl Temin Edileceği

Proje kapsamındaki inşaat faaliyetlerinin en yoğun olduğu dönemde yaklaşık 1.000 kişi, ortalama olarak da 500 kişinin çalışacağı öngörülmektedir. Söz konusu personel, tüm ihtiyaçlarını şantiye sahasında tesis edilecek olan yatakhane, yemekhane, mutfak, soyunma yeri, duş, tuvalet, lavabo, ardiye, idari ve teknik bürolardan giderebilecektir.

Proje kapsamında çalıştırılacak personel öncelikli olarak proje sahası ve yakın çevresindeki yerleşimlerden tercih edilecektir. Bu durumda yakın yerleşim yerlerinden gelen personelin kendi ikametgâhlarında konaklamalarını talep etmeleri ve/veya inşaat faaliyetleri açısından uygun olması halinde servis arabaları ile taşıma yapılabilecektir.

V.1.20 Proje ve Yakın Çevresinde Yeraltı ve Yerüstünde Bulunan Kültür ve Tabiat Varlıklarına (Geleneksel Kentsel Dokuya, Arkeolojik Kalıntılara, Korunması Gerekli Doğal Değerlere) Materyal Üzerindeki Etkilerinin Şiddet ve Yayılım Etkisinin Belirlenmesi

Planlanan proje kapsamında, proje sahası ve yakın çevresini kapsayan literatür araştırması ve 1/25.000 ölçekli haritalar üzerinde yapılan incelemeler neticesinde; inceleme alanında, arkeolojik, tarihi, kentsel sit ve tabiat parkı, tabiatı koruma alanları, milli park vb. tescilli korunan alanlar bulunmamaktadır. Projenin inşaat aşamasına gelindiğinde olası

arkeolojik bir bulgu ile karşılaşılması durumunda ise ilgili kanun gereği (Madde 4 Haber verme zorunluluğu (21.07.1983 /2863 No'lu Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu)) en yakın müze müdürlüğüne haber verilecektir. Proje kapsamında yapılması planlanan faaliyetlerin, Kırıkkale ve Yahşihan'ın geleneksel ve kentsel dokusu üzerine herhangi olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir.

V.1.21 Arazinin Hazırlanmasından Başlayarak Ünitelerin Faaliyete Açılmasına Dek Sürdürülecek İşlerden, İnsan Sağlığı ve Çevre İçin Riskli ve Tehlikeli Olanlar. (Çevre ve Toplum Sağlığını Olumsuz Etkileyecek Yangın ve Patlamalara Karşı Alınacak Tedbirler Hakkında Bilgi Verilmesi)

Yapılması planlanan tesisin inşaat faaliyetleri kapsamında, insan sağlığı ve emniyetine yönelik olarak meydana gelebilecek riskler, bu tür inşaat işlerinde karşılaşılması muhtemel kazalarla ilgilidir. Bu bağlamda, inşaat faaliyetlerini yürütecek yüklenici firma, sahanın tüm çalışanlar için emniyetli bir hale gelmesi ve kazı, yapı iskelesi ile ağır iş makinelerinin (vinçler vb.) güvenliğinin sağlanması için bilgi ve tecrübenin yanı sıra, tüm dünyada kabul görmüş güvenlik kurallarından da yararlanacaktır. Çalışanların kişisel koruyucu malzemeleri kullanmaları (bare, gözlük, eldiven, kemer vb.) sağlanacaktır.

Proje kapsamında yürütülecek tüm faaliyetlerde 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" hükümlerine harfiyen uyulacaktır.

➤ Yörede inşaat malzemesi ile personel ve işçi ulaşımının neden olacağı trafik artışı ile meydana gelebilecek trafik kazaları; ilgili personelin eğitimi, hız sınırlaması, ilave trafik işaretlerinin ve ikaz levhalarının konulması ile araçların periyodik bakım ve kontrollerinin düzenli olarak yapılması gibi tedbirlerle önlenerek veya asgariye indirilecektir.

➤ Elektrik ile ilgili çalışmalarda, elektrik çarpması insan sağlığı için riskli ve tehlikeli olabilir. Bu tür iş kazalarını en aza indirmek için, özellikle bu işlerde kalifiye eleman çalıştırılması yoluna gidilecek ve personel iş emniyeti konusunda eğitilecektir.

➤ Proje kapsamında inşaat ve işletme faaliyetleri devam ettiği müddetçe proje sahibi çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olacak, personele eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınmasından, gerekli araç ve gereçlerin sağlanmasından, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesinden ve mevcut durumun iyileştirilmesinden sorumlu olacaktır.

➤ İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı uyarınca görev yapacak İşyeri Hekimi ve anlaşıma sağlanacak bir Sağlık Merkezi'nde periyodik muayeneden geçirilecektir. Bu bağlamda, 27.11.2010 tarihli "İşyeri Hekimlerinin Çalışma Şartları ile Görev ve Yetkileri Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

➤ Ayrıca, ilgili sağlık mevzuatının gerektirdiği gibi, sahada bir revir ve sağlık personeli bulundurulacaktır. İncinmeler ve hafif yaralanmalar burada tedavi edilecek, daha ciddi yaralanmalarda ise yakın civarda bulunan hastanelere başvurulacaktır.

V.1.22 Proje Kapsamında Yapılacak Bütün Tesis İçi ve Tesis Dışı Taşımaların Trafik Yükünün ve Etkilerinin Değerlendirilmesi

V.1.22.1 Trafik yükü

Yapılması planlanan tesise ulaşım için Ankara-Kırıkkale yolu kullanılacaktır. Önerilen proje kapsamında herhangi bir yeni bağlantı yolu ya da mevcut yollarda bir genişletme çalışması yapılmayacaktır. Proje kapsamında uygun kapasiteli tesis içi ulaşım yolları yapılacaktır. Bu yollar, tozumu önlemek amacıyla, asfalt kaplama olarak inşa edilecektir.

- Araçlar dingil ağırlıklarını aşacak şekilde yük yüklenmeyecektir.
- Tüm nakliye işlemlerinde, malzeme yüklü kamyonların üzeri kapatılacaktır.
- Trafikte seyredecek kamyonların hız sınırlarına uyması sağlanacaktır.
- İnşaat ve işletme aşamalarında yollara zarar verilmeyecek olup; verilmesi durumunda ise tüm zarar, Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü (Ankara) ile yapılacak olan bir Protokol çerçevesinde proje sahibince karşılanacaktır.

V.1.23 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak Veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemelerinin (Ağaçlandırmalar, Yeşil Alan Düzenlemeleri vb.) Ne Kadar Alanda Nasıl Yapılacağı, Bunun İçin Seçilecek Bitki ve Ağaç Türleri vb.)

Peyzaj çalışmasının amacı, hem proje alanının görsel perdelenmesini sağlamak, hem de işletme için güzel bir çevre yaratmaktır. Bu bağlamda, hafriyat çalışmaları sırasında yüzeyden sıyrılan bitkisel toprağın, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasına yakın bir peyzaj projesi kapsamında gerekli görülen yerlere yayılmak suretiyle kullanılması planlanmaktadır.

Proje kapsamında, taşıt yolları ve santrale ait tesislerin inşası sırasında ortaya çıkacak kazı ve dolgu şevlerinin stabilizasyonlarına yönelik bitkilendirme çalışmaları, yol ve tesis ile çevre peyzajı arasındaki uyumu sağlayacaktır. Sahadaki muhtemel erozyon etkilerini minimum seviyeye indirmek amacıyla gerekli alanlara setler çekilecek, büyük taşlarla destekleme çalışmaları ile teraslama işlemleri uygulanacak ve bu bölgelerde ağaçlandırma çalışmaları yapılacaktır. İnşaat aşamasının bitmesinden sonra, doğal vejetasyon ve peyzaj göz önünde bulundurularak, santral sahasına uygun olarak çoğunluğu ağaç ve yerli bitkiler olmak üzere bitki ekimi yapılacaktır.

V.1.24 Diğer Özellikler

Bu başlık altında belirtilmesi gerekli bir husus bulunmamaktadır.

V.2 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler

V.2.1 Proje Kapsamındaki Tüm Ünitelerin Özellikleri, Hangi Faaliyetlerin Hangi Ünitelerde Gerçekleştirileceği, Kapasiteleri, Her Bir Ünitenin Ayrıntılı Proses Akım Şeması, Temel Proses Parametreleri, Prosesin Açıklaması, Faaliyet Üniteleri Dışındaki Diğer Ünitelerde Sunulacak Hizmetler, Kullanılacak Makinelerin, Araçların, Aletlerin Ve Teçhizatın Özellikleri (Soğutma Sistemi Ve Diğer Prosesler Arasındaki Farkların Ayrıntılı Açıklanması)

V.2.1.1 Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, kapasiteleri, proses akım şemaları

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS Projesi kapsamında 2+1 (2 gaz türbini ve 1 buhar türbini) yapılması planlanmış olup, her bir gaz türbininin gücü 309,6 MW'dır. Gaz türbini ısı gücü yaklaşık $(309,6 \times 2) / 0,3723 = 1.663$ MW'dır. Proje kapsamında yapılması planlanan buhar türbininin gücü ise 328 MW'tır.

Santralde yakıt olarak doğalgaz kullanılacaktır. İhtiyaç duyulan doğalgaz BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir. Santralde kullanılacak olan yıllık doğalgaz miktarı 1.250.000.000 m³, üretilecek enerji miktarı ise 7.557 GWh/yıl mertebesinde olacaktır.

Planlanan tesisin ana ve yardımcı üniteleri **Tablo 71'de** sunulmuştur.

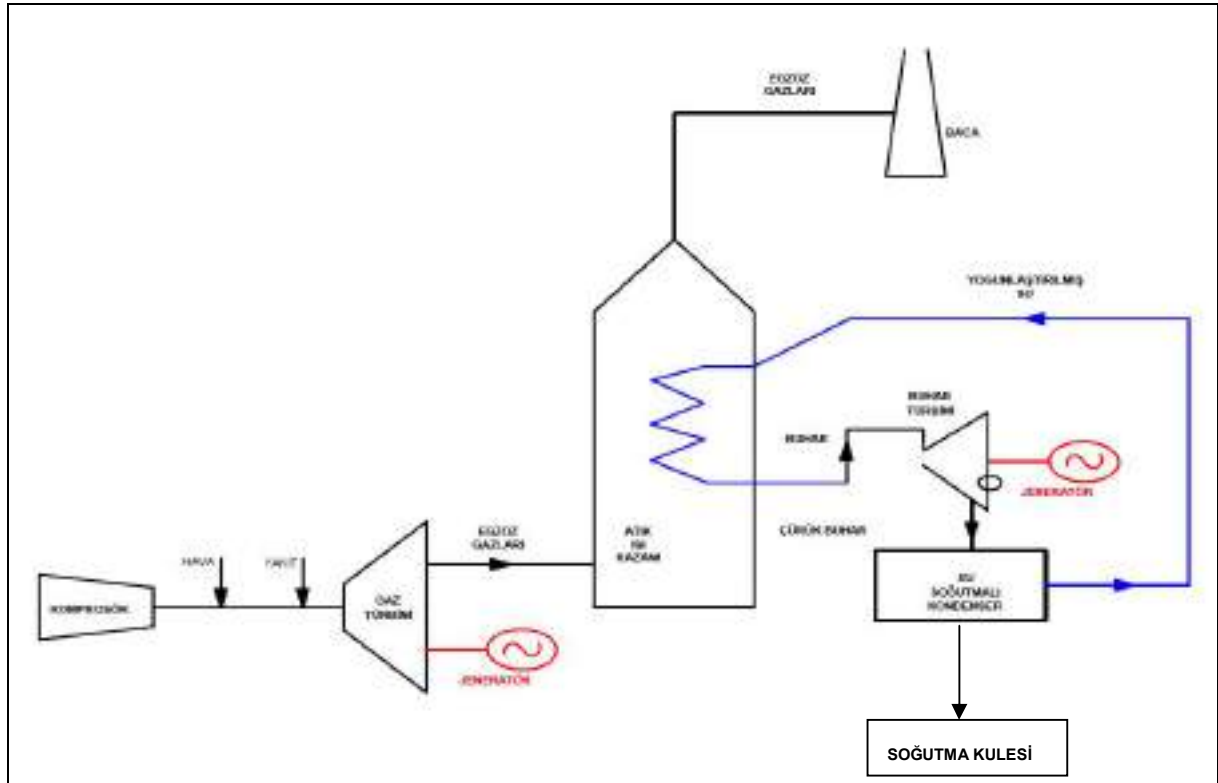
Tablo 71. Planlanan Tesise Ait Üniteler

Tesise Ait Ana ve Yardımcı Üniteler		
Kuru Düşük NO _x Brülörlü Gaz Türbini (2 adet)	Yardımcı Trafo (3 adet)	380 kV Şalt Sahası
Yatay akış tipli üç basınç seviyeli Atık Isı Kazanı (2 adet)	15/380 kV Ana yükseltici trafo	Su Arıtma Tesisi
Yoğuşmalı, yatay çıkışlı, üç basınç seviyeli Buhar Türbini (1 adet)	İzole Faz Bağlayıcı	Atık Su Arıtma Tesisi
Su veya hava soğutmalı jeneratör ünitesi (3 adet)	Elektrik sistemleri	Kazan besleyici su pompaları
Islak tip soğutma kulesi (1 adet)	Mekanik sistemler	Gaz temini ve ısıtma sistemi

Önerilen santralde, yakma odasında doğalgazın yanması sonucu sıcak yanma gazları oluşacak ve gaz türbininden genişleşerek geçerek türbin kanatlarını döndürecekler. Kanatların dönmesi ile birlikte bir elektrik jeneratörüne bağlı olan mil dönerek elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilecektir. Gaz türbininden çıkacak olan sıcak egzoz gazlarının enerjisi tekrar kullanılmak üzere bir atık ısı kazanına (HRSG) alınarak, kazan içinde bulunan suyun buharlaşması sağlanacaktır. Yüksek basınçta elde edilen buhar, buhar türbinini çalıştırarak elektrik enerjisi üretilecektir. İki ayrı proseste elektrik üretildiğinden bu sisteme kombine çevrim santrali denilmektedir.

HRSG’de geri dönecek olan çürük buhar bir yoğunlaştırıcı ünitesinden geçerek yoğunlaştırılacaktır. Yoğunlaştırılmış su, HRSG’de kullanılmak üzere tekrar sisteme yollanacaktır.

Islak tip soğutma sistemi kullanılması sayesinde elektrik sarfiyatı azaltılacak olup, tesis içi elektrik tüketiminde de azalma sağlanacaktır. Proje konusu tesise ait öngörülen proses akış şeması **Şekil 58’de** verilmiştir.



Şekil 58. Proses Akış Şeması

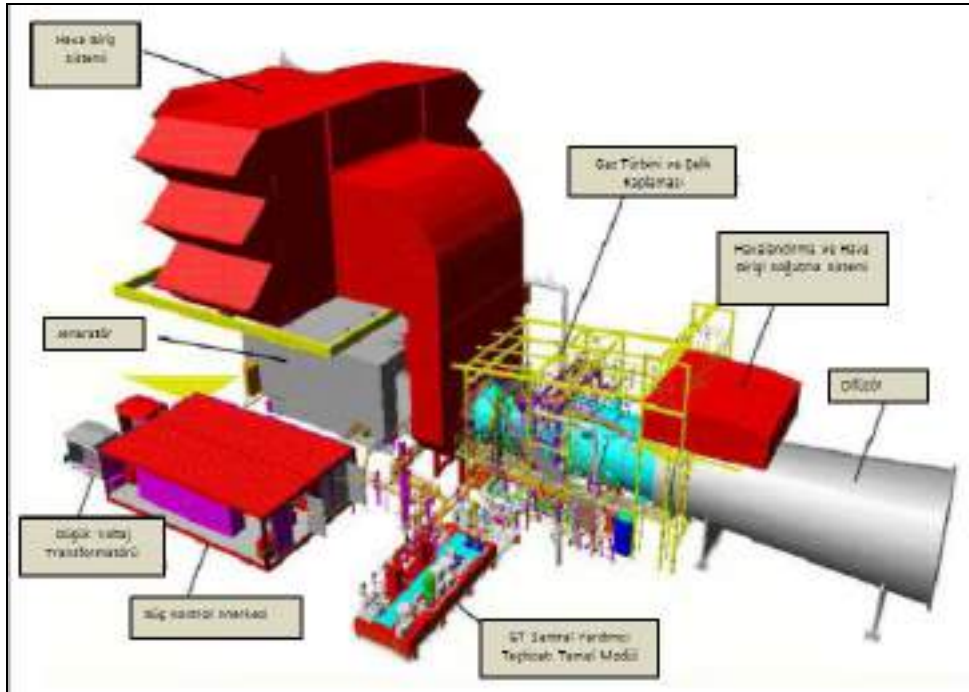
Gaz Türbini

Gaz türbini, yanma gazındaki enerjiyi mekanik enerjiye çeviren bir ünedir. Gaz türbini jeneratörü tahrik etmekte, mekanik enerji elektrik enerjisine dönüşmektedir.

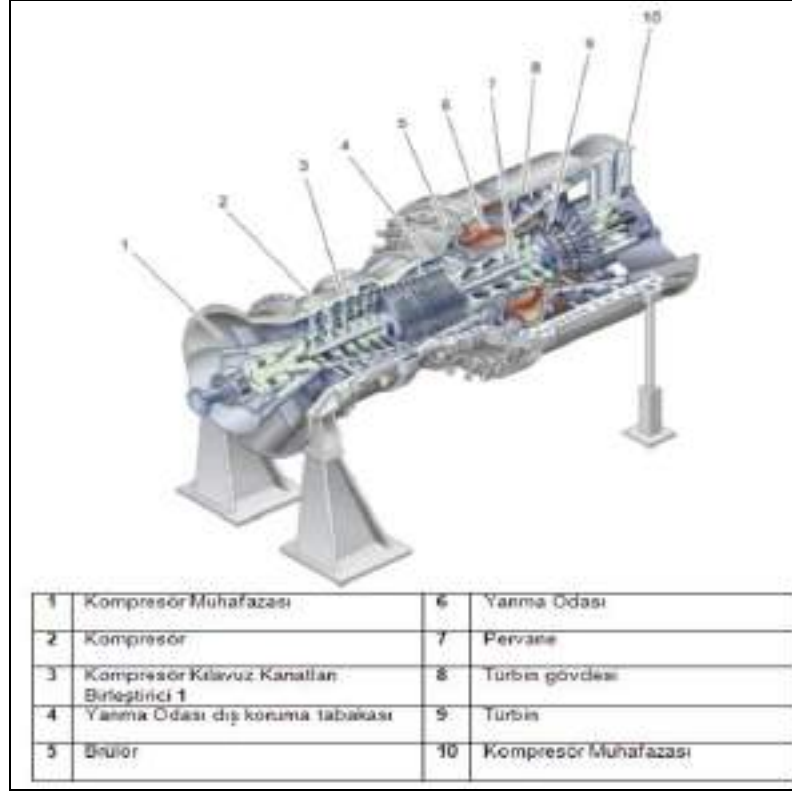
Hava giriş sistemine alınan hava, gaz türbininin kompresör tarafında sıkıştırılmak suretiyle basınç ve sıcaklığı artırılmış olur. Hava, soğutma ve sızdırmazlık amacıyla kullanılacak hava kompresörden birkaç kademe çekilerek, son kompresör kademesinden sonra hava, yanma odası etrafından geçmekte ve onu soğutarak brülörlere girmektedir. Brülörde, yakıt dağıtım sisteminden gelen yakıt ile karıştırılmaktadır. Yakıt ve hava karışımı yakma odasında yakıldıktan sonra sıcak gazlar daha sonra yüksek basınç türbin kademesinden yakma odasına girmektedir. Sıcak gazlar düşük basınç kademesinden ve egzoz difüzörden geçtikten sonra HRSG'ye gitmektedir. Planlanan proje kapsamında kullanılacak olan 2 adet gaz türbini kullanılacak olup, yakma sistemi olarak kuru tip düşük- NO_x seçilmiştir.

Gaz türbininden çıkacak olan sıcak egzoz gazları, enerjisi tekrar kullanılmak üzere HRSG'ye gönderilecek böylece buhar elde edilecektir. Yüksek basınçta elde edilecek buhar, buhar türbinini çalıştırmak suretiyle elektrik enerjisi üretecektir. Böylece iki kademe elektrik üretimi gerçekleşmiş olacaktır (Kombine Çevrim). Buhar jeneratöründen dönen çürük buhar, kondenserden geçerek yoğunlaşacak ve yoğunlaşmış su HRSG'de kullanılmak üzere tekrar sisteme gönderilecektir.

Şekil 59 ve **Şekil 60'da** tipik bir gaz türbini ve ekipmanları ile yuvarlak yanma odası ile gaz türbini genel kesit görünüşü gösterilmiş olup, **Tablo 72'de** gaz türbinlerinin teknik özellikleri verilmiştir.



Şekil 59. Tipik Bir Gaz Türbini



Şekil 60. Yanma Odası ile Gaz Türbini Genel Kesit Görünüşü

Tablo 72. Gaz Türbini Teknik Özellikleri

Teknik Özellikleri	Gaz Türbini
Yanma Sistemi	Kuru düşük NO _x
Jeneratör İstasyonundaki Gayri Safi Üretim	270.700 kW
Baca Sayısı	1
Gaz Türbini Şaft Hızı	3.000 rpm
Gaz Türbini Basınç Oranı	~17
Gaz Türbinine Giriş Sıcaklığı	17 °C
Gaz Türbininden Çıkış Sıcaklığı	586,5°C
Kompresör Emme Hava Akımı	641,6 kg/s
Türbinden Gaz Akımı Çıktısı	655,5 kg/s
Jeneratör İstasyonundaki Sıcaklık Oranı	9.111 kJ/kWh
Jeneratör İstasyonundaki Verim	%39,51

Atık Isı Kazanı (HRSG)

Gaz türbininin egzoz gazları, yeniden ısıtılmalı, kendinden yanmamış, üç değişik basınçlı sıcaklık atık ısı kazanına girer. Atık ısı kazanı santralinden yüksek basınçlı taze buhar, ortak buhar türbinde döndürme gücü oluşturur. Gaz türbini egzozunun atık ısısından istifade edilerek burada üretilen buhar, buhar türbinine gönderilir. Atık ısı kazanı ile birlikte yardımcı donanım olarak yüksek basınçlı buhar sıcaklık düşürücüsü, ara kızdırma çıkış buharı (orta basınç giriş buharı) sıcaklık düşürücüsü, emniyet valfleri, susturucu, blöf tankı olacaktır.

Her bir atık ısı kazanı yüksek basınç (HP), orta basınç (IP) ve düşük basınç (LP) buharları üretmek için ayrı ayrı kızdırıcı, evaporatör ve ekonomizer bölümleri içerecektir.

Tipik bir atık ısı kazanı aşağıdaki üniteleri içermektedir;

- Gaz türbini egzoz gazı sistemi
- Baca gazı kanalları
- Yalıtım
- Havalandırma ve drenaj sistemleri
- Başlatma sistemi
- Blow-down sistemi
- Kazan ilgili boru ve vanaları
- Baca

Atık ısı kazanlarının teknik özellikleri **Tablo 73'te** verilmiştir.

Tablo 73. Atık Isı Kazanı Teknik Özellikleri

Teknik Özellik	Atık Isı Kazanı
Sayı	2
Tipi	Horizontal, Doğal Akım
Basınç Seviyesi Miktarı (Stages, HP, LP & IP)	3 Basınç
Kazanların Tasarım Basıncı (bar) (HP/IP/LP)	119,6 / 29,93 / 4,135
Kazanların Tasarım Sıcaklığı (Celsius) (HP/IP/LP)	567,2 / 566,5 / 233,5
Kazana Giriş Kütlesel Akımı (Yanma Gazı Türbini)	655,5 kg/s
Kazana Giriş Sıcaklığı (Yanma Gaz Türbini)	586
Kazandan Çıkan Yanma Gaz Miktarı	655,5 kg/s
Kazandan Çıkan Yanma Gaz Sıcaklığı (Bacadan Gelen)	87°C

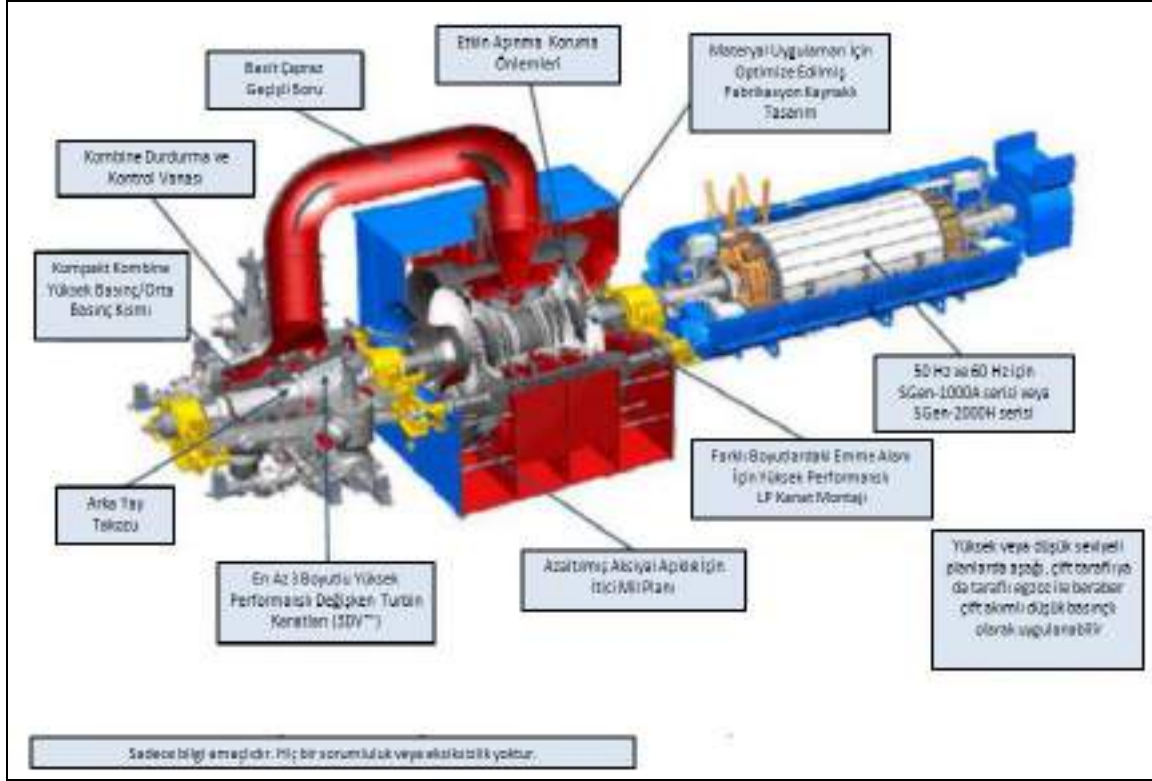
Buhar Türbini

Kullanılan buhar türbini, atık ısı kazanında üretilen buharla beslenir. Buhar prosesinde, atık ısı kazanından gelen yüksek basınçlı buhar yüksek basınç türbinine girer ve burada ara kızdırma basıncına kadar genişler. Yüksek basınç türbininin egzoz tarafından gelen yüksek basınç çıkış buharı (ara kızdırma giriş buharı) orta basınç buharıyla karışır atık ısı kazanında yeniden ısıtılır. Ara kızdırma çıkış buharı (orta basınç giriş buharı) orta basınç türbinine gider. Düşük basınçlı buhar ise düşük basınç türbinine gider. Buhar türbininden çıkan düşük basınç ve sıcaklıktaki buhar yoğunlaştırıcıya (kondenser) gelir ve burada soğutma sistemi vasıtasıyla yoğunlaştırılarak su haline dönüşür. Daha sonra kondensat pompaları ile içlerindeki yoğunlaşmamış gazların alınması için degazör/besleme suyu tankına gönderilir. Su, besleme suyu tankından besleme suyu pompaları ile tekrar atık ısı kazanına basılır. Bu şekilde su/buhar kapalı çevrimi; atık ısı kazanı, buhar türbini, kondenser arasında sirküle eder.

Proje kapsamında bir adet buhar türbini öngörülmüş olup, türbinden elde edilen mekanik enerji jeneratör yardımıyla elektrik enerjisine çevrilecektir. Türbinin dönüş hızı 3.000 rpm olarak planlanmaktadır (**Bkz. Şekil 61**). Buhar türbinin teknik özellikleri **Tablo 74'te** verilmiştir.

Buhar türbini aşağıdaki ünitelere sahip olacaktır:

- Glendler ve Sızdırmazlık Sistemi
- Otomatik drenaj sistemi
- Yağlama ve Kontrol Yağ Sistemleri
- Enstrümantasyon ve Kontrol Sistemi
- 3 fazlı alternatif akım jeneratörü
- Türbin, jeneratör ve jeneratör trafosu koruma sistemleri
- Soğutma Sistemleri
- Senkronizasyon Üniteleri



Şekil 61. Tipik Bir Buhar Türbini ve Ekipmanları

Tablo 74. Buhar Türbini Teknik Özellikleri

Teknik Özellikler	Buhar Türbini
Brüt Kapasitesi	278.300 kW
Tipi	Tekrar Isıtmalı
Faz Sayısı	3
Buhar Türbini Girişi HP Buhar Sıcaklığı	563,8°C
Buhar Türbini Girişi HP Buhar Basıncı	116,1 bara
Buhar Türbini Girişi HP Buhar Miktarı	145,8 kg/s
Buhar Türbini Girişi IP Buhar Sıcaklığı	563,8°C
Buhar Türbini Girişi IP Buhar Basıncı	28,64 bara
Buhar Türbini Girişi IP Buhar Miktarı	171,6 kg/s
Buhar Türbini Girişi LP Buhar Sıcaklığı	231,9°C
Buhar Türbini Girişi LP Buhar Basıncı	3,90 bara
Buhar Türbini Girişi LP Buhar Miktarı	20,5 kg/s
Buhar Türbini Egzoz Sıcaklığı	31,63 °C
Buhar Türbini Egzoz Basıncı	0,0466 bara
Buhar Türbininin Egzoz Kütle Debisi	196,2 kg/s

Ön Isıtma Kazanı

Proje kapsamında yaklaşık olarak 6,5 ton/h buhar debili bir adet ön ısıtma kazanı tesis edilmesi öngörülmüştür. Yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacak olup ön ısıtma kazanı verimliliği yaklaşık olarak %90 olacak şekilde tasarlanmıştır.

Ön ısıtma kazanı herhangi bir sebeple tesisin durdurulduktan sonra tekrar sisteme alınması sırasında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Tesisin tekrar devreye alınması sırasında atık ısı kazanlarında buhar üretimi uzun bir zaman aldığından hızlı buhar üretmek amacıyla ön ısıtma kazanı kullanılacaktır. Tekrar devreye alma sırasında hızla buhar üreten

ön ısıtma kazanı sistem düzenli olarak devreye girdiğinde kapatılacaktır. Sürekli kullanılmayacak olan bu ünite yalnızca tesisin tekrar devreye alma süresini kısaltmak ve enerji üretimini daha verimli hale getirilmek üzere planlanmıştır.

Soğutma Sistemi

Buhar türbininden çıkan düşük basınç ve sıcaklıktaki buhar kondensere gönderilerek burada soğutma sistemi vasıtasıyla yoğunlaştırılarak su haline dönüşür. Daha sonra bu yoğunlaştırılan su tekrar atık ısı kazanına gönderilir. Bu şekilde su/buhar kapalı çevrimi; kazan, buhar türbini ve kondenser arasında sirküle eder.

Soğutma sistemi kapalı devre açık tip cebri soğutma kuleli ("*Islak Tip Fanlı Sistem*") olarak planlanmıştır. Hava, kulenin aşağı tarafından hava girişinden dikey olarak çekilir, su akışına karşı dolaşır ve atmosfere yüksek hızla deşarj edilir.

Proje kapsamında soğutma sisteminde yaklaşık olarak 400 lt/sn sirkülasyon suyunun bulunması gerekmekte olup, söz konusu miktar Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir.

Soğutma sisteminde sürekli kapalı çevrimde dönecek sirkülasyon suyunda buharlaşma ve blöf kayıpları ortaya çıkacaktır. Buharlaşma kayıplarının karşılanabilmesi amacıyla açılacak olan keson kuyulardan, sisteme su takviyesi yapılacaktır. Keson kuyulardan alınacak su miktarı ve ilave edilecek takviye su miktarları ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.2.2'de** sunulmuştur.

Soğutma sisteminde gerçekleşen buharlaşma kayıpları sırasında soğutma suyu içinde bulunan çözünmüş mineraller ve katılar buharlaşmaz. Soğutma kulesinden buharlaşan su yalnızca H₂O molekülüdür.

Soğutma suyu kalitesinin devamlılığını sağlamak için soğutma sistemi içerisinde kimyasal madde kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla ünite içerisinde kimyasal dozlama ünitesi bulunmaktadır. Söz konusu üniteye kullanılan kimyasallar ve kullanım amaçları **Tablo 75'te** sunulmaktadır.

Tablo 75. Soğutma Sisteminde Kullanılacak Kimyasal Maddeler

Kimyasal Adı	Miktar	Amaç
Kireç çözücü	21 kg/sa	Kireç oluşumu ve sistem korozyonu önleme
Seyreltici	1.375 kg/ay	Tortu oluşumunu önleme ve çökmeyi kontrol altında tutmak
Klor/ Sodyumhipoklorit	14 kg/sa	Alg ve biyolojik organizmaların büyümesini engellemek
Sülfürik asit	88 kg/sa	Suyun pH'ını ayarlamak

Tesis kapsamında kullanılması planlanan soğutma kulesinin teknik özellikleri **Tablo 76**'da verilmiştir.

Tablo 76. Soğutma Kulesi Teknik Özellikleri

Teknik Özellikleri	Değer
Sıra Numarası	2
Hücre Numarası	18
Soğutma Kapasitesi	40190 ton/sa
Yüzey Alanı	N/A
Tahmini Olarak Kapladığı Alan	146,5 m x 36,2 m
Hava Hızı	4,74 m/s (giriş)
Toplam Vantilatör Kapasitesi	159,1 kW x 18 sets
Blöf Suyu Sıcaklığı	18°C

Buhar sistemi üç farklı basınç sisteminden oluşur. Bunlar; yüksek basınç (YB), orta basınç (OB) ve düşük basınç (DB)'dir. Sistem, çalıştırma ve normal çalışma için gerekli olan sıcaklığı HRSG tarafından üretilen buharın dağıtım ve tedarikini garantiye alır. Normal proses işleminde, HRSG tarafından oluşturulan buhar tüm sistemi besler. Her bir kazanda, her bir gaz türbininin ve bunun kazanının buhar türbininden bağımsız olarak çalışmasına müsaade eden bir türbin by-pass sistemi vardır. Buhar kızgınlık gidericisi (desuperheater), enjeksiyon soğutucularına suyun enjekte edilmesi ile elde edilir.

Düşük NO_x Yakıcıları

Düşük-NO_x brülörleri, yakıt/hava karışımını brülörde ayarlayabilen ve bu sayede brülörde oluşan alevin sıcaklığını ve dolayısıyla NO_x oluşumunu azaltabilen gelişmiş bir brülördür.

Şalt Tesisi

Gerilimin yüksek formdan alçak veya ters forma dönüştürüldüğü elektrik üretim, iletim ve dağıtım sisteminin bir alt kademesidir.

Yükseltici Transformatör

Jeneratörde üretilen enerjinin gerilimini şebeke gerilimi seviyesine yükseltir.

Jeneratör

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesi için önerilen dizel jeneratör kapasitesi 1.200 kW olup, sadece acil durumlarda kullanılacaktır. Tam yükte çalışması halinde yaklaşık olarak 345 lt/saat yakıt tüketmesi beklenmektedir.

Yardımcı Ekipmanlar

Çevresel olarak bir etkileri olmayan ancak tesisin alan gereksinimi için göz önünde bulundurulması gereken ilave ekipmanlar bulunmaktadır. Bunların dışında, baca emisyonlarının izlenmesi için sürekli çalışan bir monitör sistemi (Continious Emission Monitoring System-CEMS) de bulunacaktır. Buna ilaveten faaliyet alanı içerisinde idari bina, sosyal bina, bakım-onarım atölyesi, depo, kontrol odası, su arıtma tesisi, atıksu arıtma tesisi, şalt sahası ile doğalgazın basıncının kullanım koşullarına indirilmesi ve gaz miktarı ölçümlerinin yapılması amacıyla RMS-A ve RMS-B istasyonu yer alacaktır.

V.2.2 Proje Ünitelerinde Kullanılacak Suyun Hangi Prosesler (Soğutma Sisteminin Ayrıntılı Açıklanması) İçin Ne Miktarlarda Kullanılacağı, Nereden, Nasıl Temin Edileceği, Suyu Uygulanacak Ön İşlemler (Arıtma Birimleri İle Katma-Besleme Suyu Olarak Katılacağı Birimleri Kapsayan), Su Hazırlama Ana Akım Şeması, Su Buhar Çevrimi, Proses Akım Şeması Çevrimde Uygulanacak Su İç İşlemleri, Kullanılacak Kimyasal Maddeler ve Miktarları, Soğutma Suyun Deşarj Edileceği Alıcı Ortama Etkileri ve Alınacak Önlemler

V.2.2.1 Genel

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS için su; proses ve evsel nitelikli olmak üzere iki amaçla kullanılacaktır. Santralde kullanılacak su, Kızılırmak Nehri yakınında açılacak olan keson kuyulardan (5-6 adet) temin edilecektir.

Tesis kapsamında söz konusu keson kuyulardan alınacak olan su miktarı Darcy eşitliği ile 97,6 litre/sn olarak hesaplanmıştır (**Bkz. Ek 5**). Tesis, kapalı çevrim prensibine göre çalıştığından, keson kuyulardan sadece bir defa su alınacak, sonrasında ise sistemdeki kayıpların telafisi için daha az miktarda su çekilecektir. Tesisteki buharlaşma ve blöf kayıplarının tamamlanabilmesi ve demi suyu için 1.275 m³/saat (354,16 lt/sn) suyun takviye edilmesi gerekmektedir (**Bkz. Tablo 77**).

Tablo 77. İşletme Aşamasında Proses Suyu Kullanım Miktarları

Su Kullanımı	Miktar	
	m ³ /h	m ³ /gün
Soğutma sistemi buharlaşma kaybı ihtiyacı	790	18960
Soğutma sistemi blöf kaybı ihtiyacı	350	8400
Atık ısı kazanı blöf kayıpları	35	840
Diğer Kullanımlar (yıkama, temizlik vb)	40	960
Demineralizasyon Ünitesi Rejenerasyon Atığı	25	600
Filtre Geri Yıkama	35	840
TOPLAM	1.275	30.600

Yahşihan köprüsünde bulunan EİE'ye (Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü) ait 1503 numaralı Akım Gözlem İstasyonu'ndan alınan ait 10 yıllık (1999-2008) aylık ortalama akım debileri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Tabloda görüldüğü gibi, keson kuyulardan karşılanacak olan santralin sürekli su ihtiyacı (tahmini 0,354 m³/s) nehrin aylık ortalama akım debisinin oldukça altındadır.

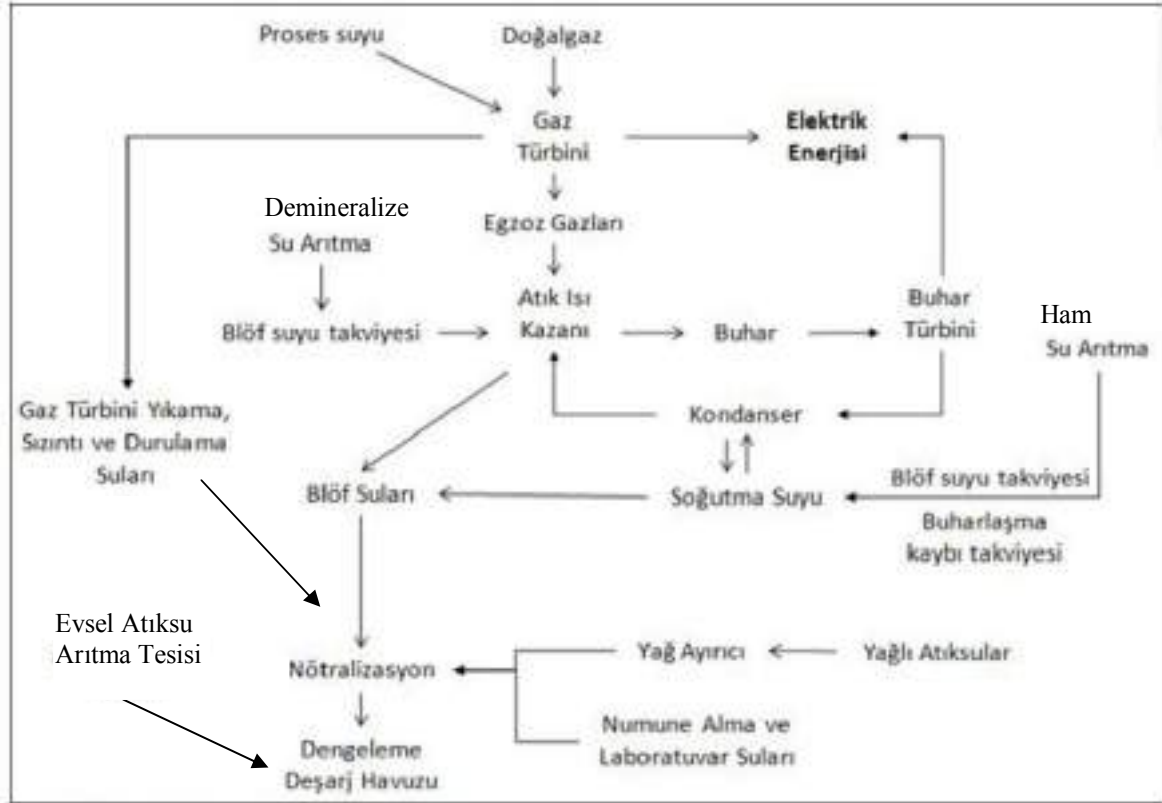
	Ekm	Kas	Ara	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tez	Ağu	Eyl
Ortalama (m ³ /s)	40	41	47	53	43	31	24	42	58	80	78	64

Tesise ait su kütle diyagramı **Şekil 62**'de sunulmuştur.



V.2.2.2 Proses suyu kullanımı

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS soğutma sistemine buharlaşma kayıplarının karşılanması, atık ısı kazanı ve soğutma sistemi blöf suyu takviyesi, tesis içi yıkama işlemleri gibi faaliyetler kapsamında gerekli olan su ihtiyacı keson kuyulardan karşılanacaktır. Tesise alınan su, öncelikle su arıtma sisteminden geçirildikten sonra sisteme verilecektir. Tesiste kullanılacak olan proses suları miktarları **Tablo 77’de** gösterilmiştir. Tesis kapsamında meydana gelecek atıksuların oluşumu ise **Şekil 63’de** şematik olarak gösterilmiştir. Yağmur suları ayrı toplanarak alıcı ortama deşarj edilecektir.



Şekil 63. Atıksu Oluşumu Şematik Gösterimi

Soğutma Sistemi Suları

Proje kapsamında soğutma sistemi kapalı çevrim fanlı soğutma kulesi olarak tasarlanmıştır. Bu sistemde yaklaşık olarak 400 lt/sn sirkülasyon suyunun bulunması gerekmekte olup, söz konusu miktar tesisin işletmeye başlamasında Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak keson kuyulardan temin edilecektir.

Soğutma sisteminde sürekli kapalı çevrimde dönecek sirkülasyon suyunda buharlaşma ve blöf kayıpları ortaya çıkacaktır. Buharlaşma kayıplarının ve blöf kayıplarının tamamlanabilmesi amacıyla 1.140 m³/saat suyun ilave edilmesi gerekmektedir.

Atık Isı Kazanı Blöf Suyu

HRSG’de buhar üretimi için gerekli su miktarı 35 m³/saat’tir. Tesisin HRSG ünitesinde gerekli olan su, keson kuyulardan temin edilecektir. Keson kuyulardan alınan su, durultuda ön çökeltimden geçirildikten sonra ultrafiltrasyon ünitesine, buradan filtre edilmiş su tankına, su yumuşatma ünitesine, ters osmoz sistemine, elektrodeiyonizasyon

ünitesine gönderilmekte ve son olarak demineralizasyon su depolama tankına alınmaktadır. Demineralizasyon suyu depolama tankından 35 m³/saat debi ile atık ısı kazanına beslenmektedir. HRSG'e alınacak suların işlem göreceği su arıtım tesisi kapasitesi 60 m³/saat olarak tasarlanmıştır. Su yumuşatma ünitesinde 60 ton/saat suyun 25 m³/saat'i rejenerasyon işlemi sırasında kullanılacaktır.

Blöf işlemi, buhar kazanlarında bulunan sudaki çözölmüş katı maddeleri belli bir konsantrasyonda muhafaza edebilmek için gereklidir. Kazan içindeki suyun konsantrasyonu arttığında, kazanın dip seviyesinden kirliliğin yoğun olduğu bölgeden suyun bir miktarı konsantrasyon seviyesine bağılı olarak belli aralık ve sürelerle blöf edilerek ve blöf edilen miktarın yerine daha düşük konsantrasyonda su beslenerek konsantrasyon düşürölür. Bu işlem dip blöfö olarak adlandırılır. Kazan içindeki askıdaki maddelerin yoğunlaşmasından ve köpürmesinden kaynaklanan sakıncaları gidermek için de yüzey blöfö yapılması gereklidir. Bir buhar kazanında üretilen buharın kalitesi, kazan verimliliğı ve işletme emniyeti bakımından hem dip hem de yüzey blöfö yapılması zorunludur. Ortaya çıkan blöf suyu genellikle dış ortama atılır. Enerji ve su tasarrufunun sağlanabilmesi için, su kalitesinin özelliklerini sabit tutmak koşulu ile dış ortama atılacak blöf suyunun minimum seviyede olması önemli bir husustur.

Tesis kapsamında HRSG'de 35 m³/saat debi ile blöf suyu oluşacaktır. Ortaya çıkan blöf suları nötralizasyon havuzunda işlem görecektir, atıksu arıtma tesisi çıkışında yer alan deşarj havuzuna alınarak dengelenecek ve deşarj edilecektir.

Gaz Türbin Yıkama, Sızıntı ve Durulama Suları

Gaz türbin kompresörlerinin periyodik olarak yıkanması gerekmektedir. Bu aşamada sularının temini için keson kuyulardan alınan su tesis içerisinde yer alan durultucuda (kum filtre vb.) arıtılarak kullanılacaktır. Durultucudan kaynaklanacak atıksular bir sonraki bölümde detaylı olarak irdelenmiştir. Arıtmadan çıkan sular nötralizasyon havuzunda işlem gördükten sonra atıksu arıtma tesisi çıkışında yer alan deşarj havuzuna alınarak dengelenecek ve deşarj edilecektir.

Gaz türbinlerinin yıkanması işlemleri sürekli gerçekleştirilmeyecek olup, periyodik olarak ve ihtiyaç duyuldukça gerçekleştirileceğinden bu aşamadan kaynaklı olarak ortaya çıkan atıksular süreklilik göstermemektedir. Gaz türbin yıkama atıksuları atıksu arıtma tesisi öncesinde kesikli atıksu dengeleme havuzunda toplanarak dengelenecektir. Burada toplanan sular sürekli atıksu dengeleme havuzuna alınacak olup, atıksu arıtma tesisine gönderilecektir.

Filtre Geri Yıkama Suları

Proses suları kuyudan temin edildikten sonra ön arıtmadan - durultucudan (kum filtrelerinden) geçirildikten sonra soğutma suyu olarak direk kullanılacak, kazan suyu ise ileri arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra kullanılacaktır. Ön arıtmadan geçirilen suyun 35 m³/ht'i geri yıkamada kullanılacaktır.

Yağılı Atıksular

Proje kapsamında gerçekleştirilecek bakım/onarım gibi faaliyetlerden kaynaklı ortaya çıkacak olan yağlı atıksular öncelikle yağ ayırma ünitesine alınarak içerisindeki yağlar ayrılacak ve sonrasında nötralizasyon havuzuna verilecektir. Proje sahasında gerçekleştirilecek faaliyetler sırasında 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğı" hükümlerine uygun hareket edilecektir.

Şalt Sahası ve Diğer Ünitelerden Gelen Yağmur Suları

Tesis kapsamında, saha etrafında drenaj ve yağmur suyu toplama kanalları tesis edilecektir. Bu kanallar vasıtasıyla tüm yağış suları toplanacak ve Kızılırmak'a iletilecektir. Benzer şekilde tesisin işletme aşamasında şalt sahasında ve tesis içerisinde yağmur suları atıksu altyapı sisteminden ayrı toplama kanallarında toplanacak ve Kızılırmak Nehri'ne iletilecektir.

V.2.2.3 Evsel nitelikli su kullanımı

İşletmede çalışacak personelin ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan içme suyu bölgedeki içme suyu şebekesinden ve/veya piyasadan satın alınarak karşılanacaktır. Bölgedeki içme suyu şebekesinden veya piyasadan satın alınamama durumunda işletmede çalışan personel ihtiyaçları ve kullanma sularının temini için keson kuyulardan temin edilen su, tesis içerisinde yer alan su arıtma ünitesinde arıtıldıktan sonra kullanıma hazır hale getirilebilecektir.

Keson kuyulardan alınan sular durultucuda ön çökeltimden geçtikten sonra ultrafiltrasyon ünitesine, buradan aktif karbon filtre sistemine (ileri arıtım ünitesi olan) alınır. İleri arıtımı tamamlanan içme ve kullanma suları sisteme verilir. İçme ve kullanma sularının işlem göreceği ileri su arıtım tesisi kapasitesi 60 m³/gün olarak dizayn edilmiştir.

Projenin işletme aşamasında oluşacak atıksular; çalışan personelin içme ve kullanma amaçlı su tüketimine bağlı olarak oluşacak olan evsel nitelikli atıksulardır. Proje kapsamında işletme aşamasında yaklaşık olarak 60 kişi çalışacaktır.

Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün (Kaynak: Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırılması Uygulamaları İTÜ-1998, Prof. Dr. Dinçer TOPACIK, Prof. Dr. Veysel EROĞLU) alınarak toplam su ihtiyacı yaklaşık olarak 9 m³/gün olarak hesaplanmıştır. Personel tarafından kullanılacak suyun tamamının atıksu olarak döneceği kabul edilirse 9 m³/gün atıksu oluşumu söz konusudur.

31.12.2004 tarih ve 25687 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Madde 26. a'da "*Kent dışında kalan ve doğrudan alıcı ortama deşarj yapan atıksu kaynakları için münferit veya ortak arıtma tesisleri yapılarak bunların atıksularının arıtılması gereklidir*" hükmü ve Madde 26. e.'de "*Gerçek veya tüzel kişiler, faaliyet türlerine göre, alıcı ortama verdikleri atıksular için bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Tablo 5'ten Tablo 21'e kadar konulan deşarj standartlarını sağlamakla yükümlüdürler.*" hükmü yer almaktadır. Ayrıca aynı yönetmeliğin Madde 27.sinde "*Evsel nitelikli atıksuların alıcı su ortamlarına deşarjlarında uyulması gereken standart değerler de Tablo 21'de verilmiştir*" hükmü yer almaktadır. Anılan hükümler göz önünde bulundurularak "Evsel Nitelikli Atık Suların Alıcı Ortama Deşarj Standartları'na uyulacak ve işletme aşamasından kaynaklanan evsel nitelikli atıksular paket atıksu arıtma tesisinde "Evsel Nitelikli Atık Suların Alıcı Ortama Deşarj Standartları'na uygun olarak arıtılacak (Bkz. Tablo 78) ve gerekli deşarj limitleri sağlandıktan sonra Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.

Tablo 78. SKKY - Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular* (Sınıf 1: Kirlilik Yükü Ham BOİ Olarak 5-120 Kg/Gün Arasında, Nüfus =84- 2000)

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ5)	(mg/L)	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	180	120
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	70	45

V.2.3 Soğutma Suyunun Tekrar Denize Verilmeden Önce Hangi Amaç İçin Kullanılacağı, Bununla İlgili Yapılması Düşünülen Üniteler ve Denize Tekrar Verilen Suyun Yapısında ve Miktarında Olası Değişiklikler, Suyun Hangi Mesafeden Alınıp Hangi Mesafeye Deşarj Edileceği ve Denize Verilme Yöntemi (Modelleme ile Desteklenmeli ve Modelleme Raporunun Ek Olarak ÇED Raporuna İlave Edilmesi)

Tesis kapsamında kullanılması planlanan su, Kızılırmak Nehri yakınlarındaki açılacak keson kuyularından temin edilecek ve sistem içerisinde tekrar kullanılacaktır. Dolayısıyla tesisin kapalı sistem çalışmasından, alıcı ortama herhangi bir proses suyu deşarjı olmayacaktır.

V.2.4 Faaliyet Ünitelerinde Kullanılacak Üretim Yöntemleri İle Teknolojiler, Üretim Akım Şeması, Santralin Isıl Gücü

V.2.4.1 Faaliyet ünitelerinde kullanılacak üretim yöntemleri ve teknolojiler

Tesis kapsamında kullanılacak olan üniteler ve söz konusu ünitelerin çalışma prensipleri ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.2.1’de** sunulmuştur.

V.2.4.2 Üretim akım şeması

Tesis üniteleri ve çalışma prensipleri ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.2.1’de**, proses akım şeması ise **Şekil 12’de** verilmiştir.

V.2.4.3 Santralin ısı gücü

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS Projesi kapsamında 2+1 (2 gaz türbini ve 1 buhar türbini) yapılması planlanmış olup, her bir gaz türbininin gücü 309,6 MW’dır. Gaz türbini ısı gücü yaklaşık $(309,6 \times 2) / 0,3723 = 1.663$ MW’tir.

Söz konusu tesis bünyesinde düşük-NO_x brülörleri kullanılacaktır. Düşük-NO_x brülörleri, yakıt/hava karışımını brülörde ayarlayabilen ve bu sayede brülörde oluşan alevin sıcaklığını ve dolayısıyla NO_x oluşumunu azaltabilen gelişmiş bir brülördür.

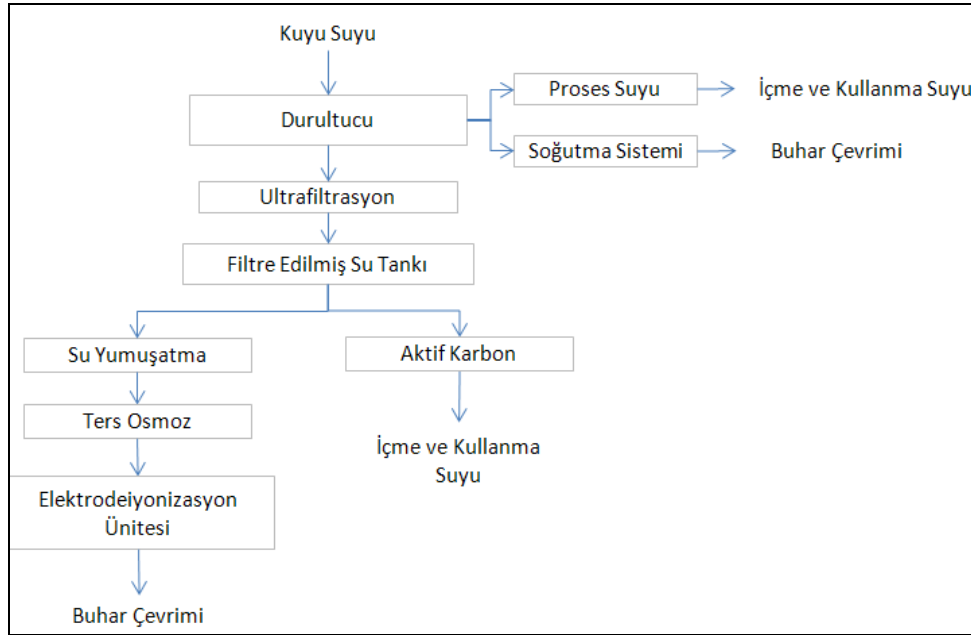
V.2.5 Projenin Tüm Ünitelerinden Kaynaklanacak Atık Suların Miktarları, Fiziksel, Kimyasal ve Bakteriyolojik Özellikleri, Atık Su Arıtma Tesislerinde Bertaraf Edilecek Parametreler ve Hangi İşlemlerle Ne Oranda Bertaraf Edileceği, Arıtma İşlemleri Sonrası Atık Suyun Ne Miktarlarda Hangi Alıcı Ortamlara Nasıl Verileceği

Projenin işletme aşamasında, prosten kaynaklanacak endüstriyel nitelikli atıksular ile personelden kaynaklanacak evsel nitelikli atıksular meydana gelecektir.

Tesis bünyesinde, evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılması için atıksu arıtma tesisleri kurulacaktır.

V.2.5.1 Proses suyu arıtma sistemi

Keson kuyulardan temin edilecek proses suyu sisteme alınmadan önce içerisindeki maddelerin uzaklaştırılması ve demineralize (sudan çözünmüş tuzların uzaklaştırılması) hale getirilmesi amacıyla ön arıtmadan geçirilmesi gerekmektedir (**Bkz. Şekil 64**).



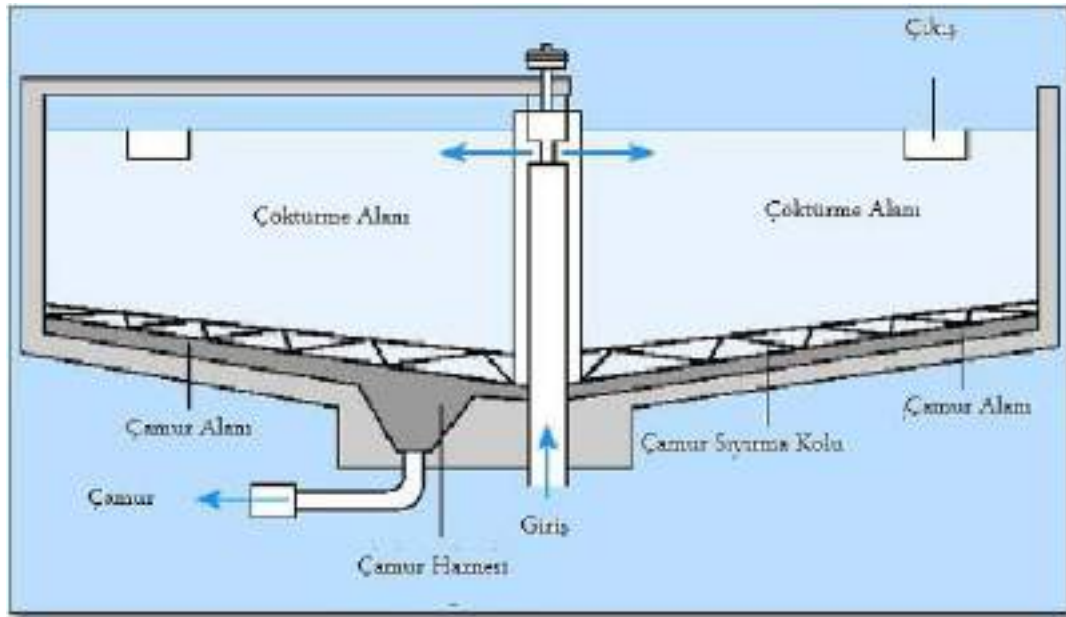
Şekil 64. Arıtma Prosesi

Proses kullanma suyu arıtımı içerisinde klorlama yapılmayacak olup, soğutma sistemi içerisinde sirküle edilen sudaki mikroorganizmaların üremesini engellemek amacıyla klorlama yapılacaktır.

Durultucu

Su arıtma sistemine alınan sular öncelikle 1.115 m³/saat debi ile durultucu havuzuna alınacaktır. Sistem içerisinde iki adet silindirik tipte 560 m³/sa kapasitede durultucu yer alacaktır. Durultucuya alınan ham sular burada dinlendirilerek içerisindeki askıda katı partiküller çöktürülür.

Durultucunun dibinde çökelen parçacıklar sürekli atıksu dengeleme havuzuna gönderilir (**Bkz. Şekil 65**).



Şekil 65. Durultucu Tankı Kesiti Örneği

Ultrafiltrasyon

Membran filtrasyon yöntemlerinden biridir. Nanofiltrasyon ve ters ozmoz teknolojileri gibi benzeri arıtım yöntemlerinin aksine suyun kimyasal yapısında herhangi bir değişiklik yapmadan, suyun tüm fiziksel özelliklerinde maksimum düzeyde iyileştirme yapar (**Bkz. Şekil 66**).



Şekil 66. Ultrafiltrasyon Sistemi Örneği

Ultrafiltrasyon sisteminde iki adet 50 m³/saat kapasiteli iki adet UF filtresi kullanılacak olup, 41 m³/saat'lik debili su filtrasyondan geçirildikten sonra filtre edilmiş su tankına alınarak proseste ve içme-kullanma suyu olarak kullanılmak üzere arıtmaya devam eder. Ultrafiltrasyon ünitesinin geri yıkama işleminden kaynaklı olarak ortaya çıkacak atıksular sürekli atıksu dengeleme havuzuna gönderilir. Söz konusu atıksular yıkama işlemi gerçekleştirildikçe ortaya çıkacak olup, süreklilik arz etmemektedir. Geri yıkama işleminde 30 m³/gün debi ile atıksu oluşması beklenmektedir.

Su Yumuşatma

Sert su, sistem içerisinde kireç tabakaları oluşturarak sorunlara sebep olabilmektedir. Ayrıca buhar üretimi için suyun ısıtılmasında kalsiyum karbonat ve magnezyum karbonat sudan ayrılır ve kazan içerisinde birikir. Zamanla kazan, aynı ısıya ulaşabilmek için daha çok enerji harcar ve ömrü kısalmır. Aynı zamanda sert su kullanılan malzemeleri aşındırır ve tıkar.

Su yumuşatma ünitesinde ham suda bulunan kalsiyum ve magnezyumu sudan uzaklaştırır. Su yumuşatma işlemi mineral tankında bulunan ve basit iyon değişim prensibi ile çalışan katyonik reçineler sayesinde gerçekleştirilir. Reçineler Ca ve Mg iyonlarını yakalayarak ve bunların yerine reçine yapısındaki Na iyonlarını bırakır. Reçinedeki Na iyonlarının tükenmesi durumunda sistem rejenere edilerek tekrar servise alınır.

Ultrafiltrasyon sisteminde filtrasyondan çıkan sular filtre edilmiş su tankına alınarak proseste ve içme-kullanma suyu olarak kullanılmak üzere arıtmaya devam eder. Proses suyu olarak kullanılacak sular su yumuşatma ünitesine alınır. Su arıtma sistemi içerisinde 38 m³/sa kapasitede iki adet dikey-silindirik su yumuşatıcısı kullanılacak olup, söz konusu üniteler de yumuşatılan sular ters osmoz ünitesine alınır. Su yumuşatma ünitesinden kaynaklı olarak ortaya çıkacak 24 m³/gün debili atıksular nötralizasyon ünitesine gönderilir.

Ters Osmoz

Ters osmoz teknolojisi, bilinen en hassas filtrasyon teknolojisidir. Normal osmoz işleminde, yarı geçirgen bir zar ile ayrılmış olan iyon konsantrasyonu düşük olan sıvı fazından, iyon konsantrasyonu yüksek sıvı fazına su molekülleri transferi gerçekleşir (**Bkz. Şekil 67**).



Şekil 67. Ters Osmoz Sistemi Örneği

Su arıtma sistemi içerisinde iki adet skid mounted tipinde ters osmoz ünitesi yer alacak olup, ilki 32 m³/sa ve ikincisi de 28 m³/sa kapasitede olacaktır. Söz konusu ünitelerde 37 m³/sa debi ile işlem gören sular elektrodeiyonizasyon ünitesine alınır. Ters osmoz sisteminden çıkan 9 m³/sa debili atıksular nötralizasyon ünitesine gönderilir.

Elektrodeiyonizasyon (EDI)

Elektrodeiyonizasyon, yatak içinden geçen bir elektriksel akım sayesinde klasik iyon değiştirme reçinelerini kullanarak proses suyunda bulunan iyonları giderir, kirletici iyonlar aralıksız olarak, besleme suyundan, konsantre hattına doğru hareket ederler. Bu sayede su arıtımı tamamlanır ve klasik rejenerasyon proseslerinin dezavantajları olan kimyasal kayıpları önlenmiş olur. Sistem içerisinde bir tane skid mounted tipte EDI ünitesi kullanılacak olup, kapasitesi 25 m³/sa olacaktır.

Söz konusu ünite 28 m³/sa debi ile işlem gören sular demineralize su depolama tankına alınır ve buradan HRSG'e buhar üretiminde kullanılmak üzere sisteme besleme yapılır. Elektrodeiyonizasyon sisteminden çıkan ve süreklilik arz etmeyen 3 m³/saat debili atıksular filtrelenmiş su tankına geri gönderilir.

Aktif Karbon Filtreleri

Aktif karbon, sularda; renk, tat, koku giderici olduğu gibi çözülmemiş organik ve organik olmayan kirliliklerinde arıtılmasında kullanılmaktadır. Aktifleştirme işlemi ile yüzey alanı yaklaşık 100 kat artırılan karbon mineralleri, organik maddeleri absorbe ederek filtre ederler.

Aktif karbon filtreler polietilen gövdeli tanklar ya da epoksi kaplı çelik tanklar kullanılmaktadır. Sistemlerde değişen tek nokta ise otomasyon sistemlerinin çalışma prensipleridir. Zaman kontrollü, hacim kontrollü, elektronik panel kontrollü (mikroprosesör), pnömatik ya da manuel olabilen bu sistemler her iki tank modelinde de kullanılabilmektedir.

Ultrafiltrasyon sisteminde filtrasyondan geçirilen sular filtre edilmiş su tankına alınarak proseste ve içme-kullanma suyu olarak kullanılmak üzere arıtılmaya devam eder. İçme ve kullanma suyu olarak kullanılacak sular ileri arıtım ünitesi olan aktif karbon filtre sistemine alınır.

Söz konusu ünite 60 m³/gün debi ile işlem göre sular içme ve kullanma suyu tankına alınır ve buradan tesis içerisine dağıtılır.

V.2.5.2 Paket atıksu arıtma tesisi (evsel nitelikli atıksular)

Projenin işletme aşamasında oluşacak atıksular; çalışan personelin içme ve kullanma amaçlı su tüketimine bağlı olarak oluşacak olan evsel nitelikli atıksulardır. Proje kapsamında işletme aşamasında yaklaşık olarak 60 kişi çalışacaktır. Dolayısıyla kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün alınarak toplam su ihtiyacı yaklaşık olarak 9 m³/gün olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde personel tarafından kullanılacak suyun tamamının atıksu olarak döneceği kabul edilirse 9 m³/gün atıksu oluşumu söz konusu olacaktır. Meydana gelecek atıksular, tesis kapsamında bulunan atıksu arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.

Evsel paket arıtma tesisleri evsel atıksu özelliklerinden dolayı biyolojik arıtma sistemleridir. Arıtma tesisi içerisinde yer alan pompa vb. gibi mekanik ekipmanların tıkanmasına yol açabilecek büyüklükteki katı maddelerin tutulması amacıyla biyolojik arıtma ünitesinden öncesinde ızgara, elek veya ön çöktürme ünitesi ile fiziksel arıtım sağlanır ve eğer atıksuda yağ gres miktarı yüksek ise yağ tutucu gibi fiziksel arıtma üniteleri kullanılır. Evsel atıksular içerisinde kirliliğe sebebiyet veren organik maddeler arıtma tesisinde yetiştirilen mikroorganizmalar (bakteriler) tarafından doğaya zarar vermeyen zararsız formlara dönüştürülerek biyolojik olarak arıtılır.

Evsel atıksular için en yaygın kullanılan proses aktif çamur prosesi olmakla birlikte aktif çamur prosesi içerisinde bazı modifikasyonları vardır. Bunlar içerisinde yaygın olanları, klasik aktif çamur sistemi, kademeli havalandırmalı aktif çamur sistemi, kontakt stabilizasyon sistemleri, uzun havalandırmalı sistemler ve ardışık kesikli sistemler-SBR'dir. Bakterilerin yetişebilmesi için besin maddesi ve oksijen olmak üzere iki temel unsura ihtiyaç duyulur. Bakteriler besin maddesi olarak atıksu içerisindeki organik maddeyi kullanırlar. Gerekli olan oksijen ise atıksuyun içerisine Blower diye tabir edilen hava kompresörleri aracılığıyla temin edilir.

Biyolojik arıtım sonrasında atıksular son çökeltim ünitesine alınır. Burada oluşan çamurların çevreye ve insan sağlığına zarar vermemesi için stabilizasyonu (çürütülmesi) gerekmektedir. Bu çürütme işlemi aerobik veya anaerobik işlemlerle gerçekleştirilebilir. Çürütülecek çamur hacmini azaltmak amacıyla çamur yoğunlaştırıcılar kullanılır. Çamur yoğunlaştırma tanklarında %5 katı konsantrasyonuna kadar koyu çamur alınabilmektedir. Çamur yoğunlaştırılıp çürütüldükten sonra susuzlaştırma işlemine tabi tutulmalıdır. Böylece çamur keki elde edilir ve bu malzeme nihai bertaraf sahalarına kolaylıkla nakledilebilir veya tarımsal gübre olarak kullanılabilir. Çökeltimden çıkan arıtılmış sular dezenfeksiyon işlemine tabi tutulduktan sonra alıcı ortama deşarj edilir.

Paket atıksu arıtma tesislerinde çok tercih edilen tipler çelik konstrüksiyondan mamul kompakt tip arıtma sistemlerdir. Bu sistemlerin büyük dezavantajı çelik konstrüksiyondan mamul olduğu için zamanla korozyona maruz kalması ve boya gereksinimi duyulmasıdır.

V.2.6 Tesisin Faaliyeti Sırasında Her Bir Üniteden Oluşacak Katı Atık Miktar ve Özellikleri, Depolama/Yığılma, Bertaraf İşlemleri, Bu Atıkların Nerele ve Nasıl Taşınacakları veya Hangi Amaçlar İçin Yeniden Değerlendirilecekleri

V.2.6.1 Evsel katı atıklar

Santralin işletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı 46 kg/gün'dür. Proje kapsamında oluşacak katı atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak kapalı ve sızdırmaz kaplarda biriktirilecek, 14.03.1991 tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ilgili hükümlerine uyulacaktır.

Geri dönüşümü mümkün olan katı atıklar ayrı toplanarak tekrar kullanımı sağlanacaktır.

Paket atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamurları tehlikesiz nitelikte olup, diğer katı atıklarla birlikte bertarafı sağlanacaktır.

Endüstriyel atıksu arıtma tesisinden çıkacak çamurlar ise konteynerlerde depolanarak kamyonlarla bu tip atıkları bertaraf edebilecek lisanslı tesislere gönderilecektir.

V.2.6.2 Tıbbi atıklar

Revirdeki tıbbi müdahaleler sonucunda ise çok az miktarda tıbbi atık oluşacaktır. Bu atıklar 22.07.2005 tarih ve 25883 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca bertaraf edilecektir.

V.2.6.3 Atık pil ve akümülatörler

Projenin inşaat safhasında olduğu gibi, işletme aşamasındaki faaliyetlerden kaynaklanacak atık pil ve akümülatörler, 31.08.2004 tarih ve 25569 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca toplanarak değerlendirilecektir.

V.2.6.4 Atık yağlar

Proje kapsamında, araç ve makinaların bakım ve onarım işlemleri proje sahasında yapılmayacağından atık yağ oluşumu beklenmemektedir. Olası acil gereksinimlerde ise, kontaminasyona mahal vermeden "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında değişimler yapılacaktır.

Proje kapsamında oluşacak tehlikeli atıklar, lisanslı firmalarca alınacak ve tehlikeli atık kabul eden tesislere gönderilecektir. İşletme ve bakım faaliyetleri sırasında bertarafı gereken atık yağlar, lisanslı firmalar tarafından bertaraf edilecektir. İşletme aşamasında, 14.03.2005 tarih ve 25755 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uyulacaktır. Söz konusu DGKÇS projesi kapsamında yer alan şalt sahasında transformatör ve kondansatörlerde kullanılacak izolasyon maddesinde ve/veya elektrik üretim sistemlerinde Kalıcı Organik Kirleticiler, PCT (Poliklorlu terfenil), PCB (Poliklorlu bifenil) ve asbest ile ilgili olarak ulusal ve uluslararası yükümlülükler uyulacaktır.

V.2.6.5 Ambalaj atıkları

Proje kapsamında oluşacak ambalaj atıkları katı atıklardan farklı olarak toplanacak ve bertarafı, 24.08.2011 tarih ve 28035 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” esas alınarak yapılacaktır.

V.2.7 Proje Kapsamında Meydana Gelecek Vibrasyon Bakiye Etkiler, Alınacak Önlemler, (Çevresel Gürültü’nün Değerlendirilmesi ve Yönetim Yönetmeliğine Göre Akustik Raporun Hazırlanması, (www.cbs.gov.tr Adresinde Bulunan Akustik Formatının Esas Alınması)

Tesis işletmeye geçtiğinde meydana gelecek gürültü seviyesinin tespit edilebilmesi için Akustik Rapor hazırlanmış ve **Ek 8**’de sunulmuştur.

Santralde yer alacak ana gürültü kaynaklarının gürültü seviyeleri **Tablo 79**’da verilmiştir.

Tablo 79. Tesis İşletme Aşamasında Proje Sahasında Çalıştırılacak Makine Ekipman Listesi

Makine Cinsi	Adet	L _w (dBA)
Buhar Türbini	2	111 ¹
Gaz Türbini	2	87,9 ²
Türbin Havalandırma Fanı	2	92,1 ²
Jeneratör Seti	2	98,8 ²
Soğutma Kulesi	1	90 ²
Start-up Trafosu	1	85 ¹
Su Pompası + Kazan Besleme Suyu Pompası vd.	6	90 ¹

1: <http://www.energy.ca.gov>

2: <http://www.atcoem.com/Resources/Documents/Noisecontrolhandbook.pdf>

Söz konusu raporda işletme aşamasındaki gürültü etkileri gündüz, akşam ve gece saatlerindeki tahmini gürültü seviyeleri dikkate alınarak irdelenmiştir. Tesiste gürültü kaynağı ünitelerden oluşan ve tesise en yakın yerleşim birimlerine ulaşan tahmini gürültü seviyeleri ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4’de “*Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar*” belirlenen çevresel gürültü sınır değerlerini geçmeyecektir (**Bkz. Tablo 80**).

Tablo 80. Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Alanlar	L _{gündüz} (dBA)	L _{akşam} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
<i>Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar</i>	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58
Organize Sanayi Bölgesi veya İhtisas Sanayi Bölgesi içindeki her bir tesis için	70	65	60

Kaynak: ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4

Yapılan hesaplardan da görüleceği gibi işletme dönemi gürültü düzeyi yasal sınır değerleri, hesaplama yapılan en yakın hassas alıcıda sağlamaktadır. Tesisin işletme aşamasında oluşacak çevresel gürültü yatırımcı firma tarafından izlenerek raporlanacaktır.

Santral sahasına en yakın duyarlı yapı 3.700 m mesafedeki Kılıçlar Beldesi'dir. **Tablo 80'de** Endüstri Tesisleri için verilen sınır değerler; $L_{gündüz}$ 65 dBA, $L_{akşam}$ 60 dBA ve L_{gece} 55 dBA'dır. Santral için hesaplanan $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$, L_{gece} değerleri 04.06.2010 tarih ve 27601 "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" Ek-7, Tablo 4'de belirtilen sınır değerlere göre kıyaslandığında;

$L_{gündüz}$ cinsinden standart değer olan 65 dBA'yı **100 m.de** sağlamaktadır.

$L_{akşam}$ cinsinden standart değer olan 60 dBA'yı **150 m.de** sağlamaktadır.

L_{gece} cinsinden standart değer olan 55 dBA'yı **250 m.de** sağlamaktadır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda, proje sahasına en yakın hassas alıcı ortam olan 3.700 m mesafede gürültü değeri **27,00 dBA** seviyesinde olup, yönetmelikte verilen $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$, L_{gece} değerlerinin altındadır. Ancak santral için gürültü hesaplamaları yapılırken gürültü kaynaklarının açık alanda olduğu varsayılmıştır. Oysaki gürültü kaynakları kapalı ortamda olacak olup, gerekli izolasyon bina içerisinde yatırımcı tarafından yapılacaktır. Bu nedenle gerçekte meydana gelecek gürültü seviyesi hesaplanan gürültü seviyesinden 10-20 dBA kadar daha düşük olacaktır.

Santral işletmeye geçtiğinde gürültü kaynaklarında periyodik olarak gürültü ölçümler yaptırılacaktır.

04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" madde 22'de İşletme, tesis, atölye, imalathane ve işyerlerinden çevreye yayılan gürültü seviyesine ilişkin kriterler aşağıda belirtilmiştir:

a) Her bir işletme ve tesisten çevreye yayılan gürültü seviyesi Ek-VII'de yer alan Tablo-4'te verilen sınır değerleri aşamaz.

c) Birden fazla işyeri, atölye, imalathane gibi işletmeler ile organize sanayi bölgesi veya küçük sanayi sitesinden çevreye yayılan toplam çevresel gürültü seviyesi L_{eq} gürültü göstergesi cinsinden arka plan gürültü seviyesini 7-10 dBA aralığından fazla aşamaz. Bu aralık esas alınmak kaydıyla, toplam çevresel gürültü seviyesi; gürültüye maruz kalınan alandaki etkilenen kişi sayısı, gürültü kaynağı ile gürültüye hassas mekânlar arasındaki mesafe ve benzeri faktörler göz önünde bulundurularak İl Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile belirlenir. Bu bentte verilen sınır değer aşılması halinde, arka plan gürültü seviyesine katkısı olan her bir işyeri sınır değer aşımından eşit olarak sorumludur. Gürültüye katkı oranları belirlendikten sonra her bir işletme gerekli tedbirleri alır.

ç) İşletme, tesis, atölye, imalathane ve işyerlerinin faaliyeti sonucu oluşabilecek darbe gürültüsü LC_{max} gürültü göstergesi cinsinden 100 dBC'yi aşamaz.

Santral işletmeye geçtiğinde yukarıda verilen hükümlere ve 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"ne titizlikle uyulacaktır.

V.2.8 Proje İçin Gerekli Hammadde, Yardımcı Madde Miktarı, Nereden ve Nasıl Sağlanacağı, Taşınımları, Depolanmaları, Taşınma ve Depolanması Sırasındaki Etkileri, Yakıtın Elementel Analizi, Isıl Değeri

V.2.8.1 Proje için gerekli olan hammadde

Proje için gerekli olan hammadde doğalgazdır. Söz konusu doğalgaz BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir.

Proje kapsamında kullanılacak doğalgaz miktarı 1.250.000.000 m³/yıl'dır.

V.2.8.2 Proje için gerekli olan yardımcı maddeler

Santralda yardımcı yakıt kullanılması planlanmamaktadır.

V.2.8.3 Hammadde ve yardımcı maddelerin temini

Santralde kullanılacak olan hammadde (doğalgaz) BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir.

V.2.8.4 Hammadde ve yardımcı maddelerin taşınması ve depolanması

Santralde kullanılacak olan hammadde (doğalgaz) BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilecektir. Doğalgaz santrale, bu hattan alınacak bir bransman ile getirilecek olup, santral sahasında depolanmayacaktır.

Santralden BOTAŞ Doğal Gaz İletim Hattı'na bağlantı, elektrik santralının uygun ve devamlı bir şekilde çalışması için gerekli koşulları sağlayacak şekilde tasarlanıp, uygulanacaktır. Bu amaçla, iletim hattından yapılacak bir bransman ile alınacak doğalgaz, tesis edilecek bir basınç düşürme ve ölçüm istasyonunda santral gereksinimi olan 42 bar basınca düşürülerek, tesis edilecek olan boru hattı ile santrale sevk edilecektir.

Teknik uygulama, BOTAŞ'ın güvenlik yönetmelik ve yükümlülüklerine uygun olacaktır. Boru hattındaki gaz basıncı, 70 bar (maksimum) ile teslimat noktasında santralin çalışması için gerekli olan minimum gaz basıncı olan 42 bar arasında değişmektedir.

İşletme aşamasında tehlikeli ve zararlı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanımına ilişkin faaliyetlerde, 11.07.1993 tarih ve 21634 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği" ile 14.03.2005 tarih ve 25755 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hususlara uyulacaktır. Proje kapsamında CFC (klorofluorokarbon) ve HCF (hidrofluorokarbon) kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası kısıtlamalara uyulacaktır.

V.2.8.5 Hammaddenin elementel analizi

Önerilen santralda yılda 1.250.000.000 m³ doğalgaz yakılacaktır. Doğalgazın elementel analizi **Tablo 81**'de verilmiştir.

Tablo 81. Doğalgazın Elementel Analizi

Kimyasal Bileşen	% Mol.
Metan	Min % 82
Etan	Max. % 12
Propan	Max. % 4
Bütan	Max. % 2,5
Pentan ve diğer ağır hidrokarbonlar	Max. % 1
CO ₂	Max. % 3
O ₂	Max. % 0,5
Nitrojen	Max. % 6
H ₂ S	Max. 5, 10 mg/m ³
Merkapton Kükürt	Max. 16,07 mg/m ³
Toplam Kükürt	Max. 115,5 mg/m ³

Doğal gazın max. ısı değeri 10.427 kcal/m³ ve min. 8.100 kcal/m³'tür.
(m³:15°C ve 1, 01325 mutlak basınçta 1 m³ gazın hacmi)

V.2.9 Proje Kapsamında Kullanılacak Ana Yakıtların ve Yardımcı Yakıtın Hangi Ünitelerde Ne Miktarlarda Yakılacağı ve Kullanılacak Yakma Sistemleri, Yakıt Özellikleri, Anma Isıl Gücü, Emisyonlar, Mevcut Hava Kalitesine Olacak Katkı Miktarı, Azaltıcı Önlemler ve Bunların Verimleri, Ölçümler İçin Kullanılacak Aletler ve Sistemler (Baca Gazı Emisyonlarının Anlık Ölçülüp Değerlendirilmesi (on-line) İçin Kurulacak Sistemler, NO_x Gazı İndirgeme Sisteminin Açıklanması, Mevcut Hava Kalitesinin Ölçülmesi İçin Yapılacak İşlemler), Modelleme Çalışmasında Kullanılan Yöntem, Modelin Tanımı, Modellemede Kullanılan Meteorolojik Veriler (Yağış, Rüzgar, Atmosferik Kararlılık, Karışım Yüksekliği vb.), Model Girdileri, Kötü Durum Senaryosu Da Dikkate Alınarak Model Sonuçları, Muhtemel ve Bakiye Etkiler, Önerilen Tedbirler, Modelleme Sonucunda Elde Edilen Çıktıların Arazi Kullanım Haritası Üzerinde Gösterilmesi, Kullanılacak Filtrelerin Özellikleri, Filtrelerin Bakımı, Arızalanması Durumunda Alınacak Önlemler, (Santraldan Kaynaklanacak Emisyonlar İçin Bir Emisyon Dağılım Modellemesi Yapılması)

Proje kapsamında sadece doğalgaz yakıtı kullanılacaktır. Santralında yıllık toplam 1.250.000.000 m³ doğalgaz kullanılacaktır.

DGKÇS'de kullanılacak olan yakıtın doğalgaz olması sebebiyle, yanma sonucu meydana gelecek başlıca kirleticiler, azot oksitler (NO_x) ve karbon monoksit (CO) emisyonları olacaktır. Santral sadece doğalgaz yakacağı için kükürt oksitler (SO_x), partikül madde (PM) emisyonları ihmal edilebilir düzeylerde kalacaktır.

V.2.9.1 Proje kapsamında kullanılacak ana yakıtların ve yardımcı yakıtın hangi ünitelerde ne miktarlarda yakılacağı ve kullanılacak yakma sistemleri

Proje kapsamında sadece doğalgaz yakıtı kullanılacaktır. Santralında yıllık toplam 1.250.000.000 m³ doğalgaz kullanılacaktır. Projede doğalgaz tek yakıt olarak belirlenmiş olup, gaz türbinlerinde ikinci yakıt kullanımı planlanmamıştır. Gaz türbinleri sadece doğalgaz yakma amacıyla tasarlanmış olup, dışarıdan gelen ve filtreden geçirilen hava, türbinin kompresör bölümünde sıkıştırılmakta, yanma ünitesinde doğalgaz ile karıştırılarak yanma gerçekleşmektedir. Sıcak gazların türbin bölümünde genişlemesi ile türbin şaftının dönmesini sağlamaktadır. Bu sürecin tamamlanması ile konvansiyonel elektrik üretim süreci başlamakta ve türbin tarafından üretilen mekanik enerji, jeneratörün şaftını tahrik ederek kullanılabilir elektrik enerjisi üretilmektedir.

V.2.9.2 Yakıt özellikleri

Doğalgaz esas olarak metan (CH₄) ve daha az oranda etan (C₂H₆) ve propan (C₃H₈) gibi hidrokarbonlardan meydana gelmektedir. Ayrıca bileşiminde azot (N₂), karbondioksit (CO₂), hidrojen sülfür (H₂S) ile helyum (He) gazları da bulunabilir. Ancak H₂S zararlı bir bileşen olduğundan, doğalgaz üretim noktasında bu bileşenden temizlenerek boru hattına pompalanır. Doğalgaz renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir gazdır. Proje sahası yanından geçen BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan alınacak doğalgazın analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 82.Kırıkkale Bölgesi Gaz Kromotograf Değerleri

AYLIK ORTALAMA DEĞERLER												
TARİH	Üst Isıl	Alt Isıl	Metan	Etan	Propan	I-Butan	N-Butan	I-Pentan	N-Pentan	N2	CO2	C6+
Şubat 2010	253800.90	228600.13	2741.23507	24.88939	7.38494	1.18801	1.11588	0.21497	0.14375	22.10444	1.66482	0.05939
Mart 2010	281301.58	253362.81	3032.63560	29.39720	8.27673	1.45753	1.33787	0.26109	0.17239	24.00248	1.89608	0.58577
Nisan 2010	272402.96	245372.51	2931.51500	29.95349	9.24396	1.47055	1.38379	0.26990	0.18020	23.84671	2.03243	0.10429
Mayıs 2010	281752.83	253728.16	3021.84570	34.65501	10.74193	1.69530	1.67708	0.32744	0.21789	26.20438	2.49735	0.13792
Haziran 2010	273542.49	246424.81	2917.99800	37.63391	12.55657	1.96972	1.90386	0.38022	0.26139	24.59410	2.56503	0.13728
Temmuz 2010	282531.49	254568.52	3019.16443	37.25784	12.15722	1.99075	1.92880	0.39681	0.27595	24.40971	2.29130	0.12708
Ağustos 2010	283053.92	255027.52	3011.47420	41.47176	13.48109	2.18377	2.09104	0.43693	0.30849	25.68897	2.70791	0.15585
Eylül 2010	273752.55	246656.98	2918.91700	38.61339	12.30561	2.01447	1.92498	0.40022	0.27988	23.04806	2.36274	0.13339
Ekim 2010	281937.71	254259.13	3027.26040	32.80325	10.26834	1.73296	1.66023	0.34399	0.23488	23.62471	1.96936	0.10166
Kasım 2010	272843.91	245797.18	2929.58370	31.76003	9.93905	1.67721	1.60712	0.33315	0.22750	22.86828	1.90556	0.09818
Aralık 2010	281391.06	253478.50	3029.54336	30.54877	9.43477	1.48010	1.39620	0.27026	0.18241	24.96170	2.10809	0.07437
Ocak 2011	281357.89	253454.37	3027.92100	31.05613	9.59277	1.48202	1.39061	0.26809	0.17971	25.81158	2.21792	0.07971
Toplam	3319669.29	2990730.62	35609.09346	400.04017	125.38298	20.34238	19.41745	3.90307	2.66444	291.16512	26.21860	1.79490
Ortalama	9094.98	8193.78	97.55916	1.09600	0.34352	0.05573	0.05320	0.01069	0.00730	0.79771	0.07183	0.00492

V.2.9.3 Yakıt ısıl gücü, anma ısıl gücü hesabı

Yakıt Isıl Güç=Tüketilen yakıt miktarı (kg/h)x yakıt alt ısıl değeri (Kcal/Kg)

Birim Zamanda Tüketilen Yakıt: kg/saat

Alt Isıl Değer: kcal/kg

4,18 kJ : 1kcal

Kj/sn=kW

1 saat (h): 3600 s

1000 KW: 1 MW

Kullanılacak Toplam Gaz Miktarı : 1.250.000.000 m³/yıl

Toplam Isıl Güç= 1.250.000.000 m³/yıl x 1 yıl/7.200 saat x 1 saat/3.600 s x 8.250 Kcal/m³ x 4,18 kJ/kcal =1.663.049 kW

Anma ısıl Güç =1.663 MW_t'dir.

V.2.9.4 Atık gaz debisi

Baca Gazı Debisi= baca kesit alanı * baca gazı hızı

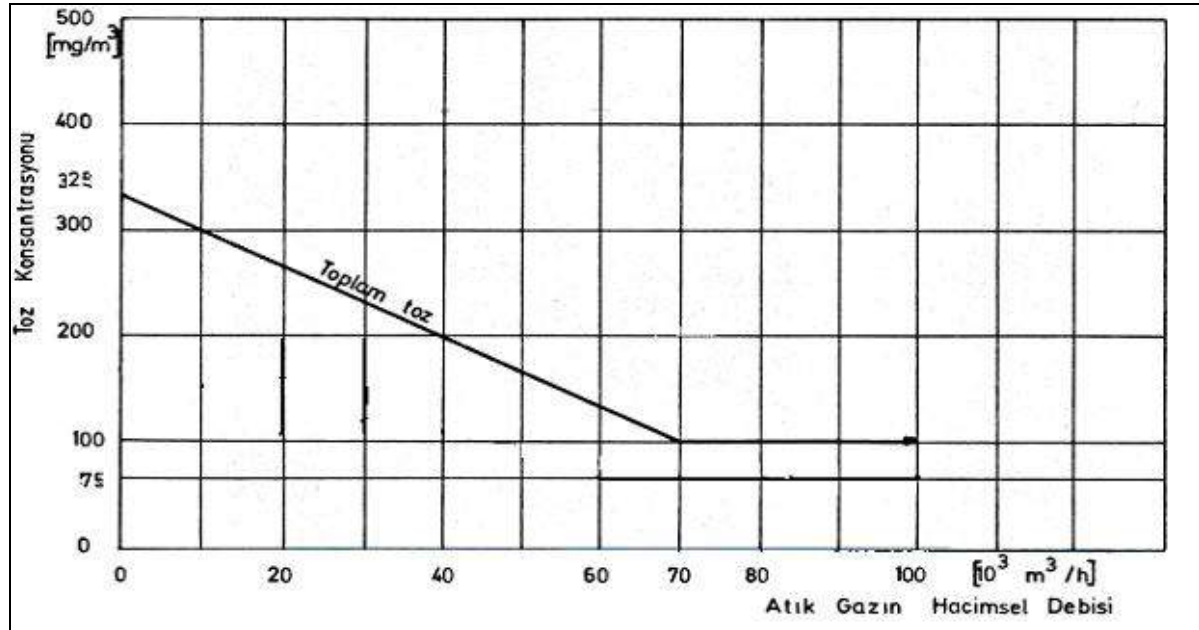
Baca Gazı Debisi= 23,8 m² x 31,2 m/sn x 3600 s/saat

Baca Gazı Debisi = 2.673.216 m³/h

V.2.9.5 Tesisin sanayi kaynaklı hava kirliliğinin kontrolü yönetmeliği Ek-1 kapsamında değerlendirilmesi (işletmeler için hava emisyonu esas ve sınır değerleri)

a) Söz konusu tesiste yakıt olarak doğalgaz kullanılacak olup, tesisin atık gazlarındaki ısılilik derecesi Bacharach skalasına göre en fazla 3 (üç) olması gerekmektedir.

b) Atık gazlarda bulunan toz şeklindeki emisyon **Şekil 68'deki** sınırları aşamaz.



Şekil 68. Toz Emisyonu Sınır Diyagramı

Proje kapsamında açıkta malzeme depolama yapılmayacaktır. Proje kapsamında toz yapıcı yanma ve üretim artıklarının taşınması ve depolanması yapılmayacaktır. Tesis içi yollar düzenli olarak temizlenecek, tozumaya karşı her türlü önlem alınacak ve tesis içi yollar beton malzemelerle kaplanacaktır. Tesiste doğal gaz yakılmasına bağlı olarak meydana gelecek emisyonlarda partikül madde meydana gelmeyecektir.

Atık gazlardaki gaz ve buhar emisyonları:

Tesisin üretim prosesine göre, bu emisyonların oluşma ve atmosfere deşarj edilme periyodu dikkate alınarak tesis en yüksek kapasitede çalışırken bu emisyonlar ölçülecektir.

Toplam emisyonların sınırlanmasının gerekli görüldüğü hallerde; yetkili merci yerleşim bölgelerinde kurulacak olan veya mevcut tesislerde, yörenin; meteorolojik, topografik durumuna ve mevcut kirlilik yüküne bağlı olarak, aşağıda verilen gaz ve buhar emisyonları için konsantrasyon ve kütleli debi sınırlarını 1/3 oranında azaltabilir.

Aynı işletmede çok sayıda bacadan atık gaz atılıyorsa, aynı sınıftan olan emisyonlar (kg/saat) toplanarak değerlendirilir. Ancak; bacalar birbirlerinin etki alanları dışında ise her bir baca tek başına değerlendirilir.

DGKÇS projesinde toplam üç (iki atık ısı kazanı bacası, bir adet ön ısıtıcı bacası) baca olup, tesisten kaynaklı emisyonlar değerlendirilirken üç baca dikkate alınarak kümülatif değerlendirme yapılmıştır.

V.2.9.6 Tesisin sanayi kaynaklı hava kirliliğinin kontrolü yönetmeliği ek-2 kapsamında değerlendirilmesi ve kütleli emisyon hesaplamaları

Tesiste doğalgaz yakma sonucunda baca gazı olarak başlıca NO_x ve CO emisyonları meydana gelecektir. Santral sadece doğalgaz yakacağı için kükürt oksitler (SO_x), partikül madde (PM) emisyonları ihmal edilebilir düzeylerde kalacaktır. Tesisteki baca ve kütleli debiler **Tablo 83'de** verilmiştir.

Tablo 83. Tesis Baca Bilgileri ve Yanma Gazı Özellikleri

		Atık Isı Kazanı Bacası*		Ön Isıtma Kazanı Bacası	
Baca Yüksekliği (m)		75		15	
Baca Çapı (m)		5,5		0,75	
Baca Kesit Alanı (m ²)		23,8		0,4	
Baca Gazı Hızı (m/s)		31,2		5	
Baca Gazı Hacimsel Debisi (m ³ /h)		3.065.000		8.250	
Baca Gazı Sıcaklığı (°C)		87		180	
Baca Gazı Sıcaklığı (°K)		360,15		453,15	
Vg (Nm ³)= Tg * (Vn/Tn) (m ³)		1,32		1,66	
Baca Gazı Hacimsel Debisi (Nm ³ /h)		2.322.000		4.973	
Emisyon Parametreleri	Emisyon Konsantrasyonu Sınır Değeri (mg/Nm ³)**	Atık Isı Kazanı Bacası		Ön Isıtma Kazanı Bacası	
		Kütleli Emisyon Debisi (kg/h)	Kütleli Emisyon Debisi (g/s)	Kütleli Emisyon Debisi (kg/h)	Kütleli Emisyon Debisi (g/s)
CO	100	232,2	64,5	0,490	0,136
NO _x	50	116,1	32,2	0,245	0,068

* Hesaplamalar tek bir atık ısı bacası için verilmiştir.

** Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği Sınır Değerleri

*** Tüm (%100) NO_x emisyonları NO₂ emisyonu olarak kabul edilmiştir.

Tablo 84. SKHKKY Tablo 2.1 Kütlesel Debiler

Emisyonlar	Normal işletme şartlarında ve haftalık iş günlerindeki işletme saatleri için kütlesel debiler (kg/saat)	
	Bacadan	Baca Dışındaki Yerlerden
Karbon Monoksit	500	50
Azot Dioksit [NO _x (NO ₂ cinsinden)]	40	4
Not: Tablodaki emisyonlar İşletmenin tamamından (bacaların toplamı) yayılan saatlik kütlesel debilerdir.		

Hesaplanan saatlik kütlesel debi (kg/saat) değeri “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” Ek-2 Tablo 2.1’de verilen normal işletme şartlarında ve haftalık iş günlerindeki işletme saatleri için verilen kütlesel debi (Bacadan) değerleri ile karşılaştırıldığında santralin tamamından (bacaların toplamı) yayılan saatlik kütlesel debilerde NO_x için hesaplanan kütlesel debinin yönetmelikte verilen sınır değerleri (40 kg/saat) aştığı görülmüştür. Bu nedenle NO_x için hesaplanan kütlesel debiler kullanılarak hava kalitesi modellenmesi yapılmış olup, modelleme sonuçları aşağıda, model çıktıları **Ek 3’te** sunulmuştur. Ayrıca CO için de model çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Modelleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği’ne (HKDYY)” göre değerlendirilmiştir.

HKDYY’nin amacı hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metotları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamaktır.

HKDYY'de 01.01.2014 tarihinden itibaren geçerli olacak Hedef Limit Değerler **Tablo 85'de** verilmiştir.

Tablo 85. HKDYY EK-1'de Belirtilen Limit Değerler

Kirletici	Ortalama süre	Limit değer	Tolerans payı	Limit değere ulaşılacak tarih
SO ₂	saatlik -insan sağlığının korunması için-	350 µg/m ³ (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	1.1.2014 tarihinde 150 µg/m ³ (limit değerinin %43' ü) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	01.01.2019
	24 saatlik -insan sağlığının korunması için-	125 µg/m ³ (bir yılda 3 defadan fazla aşılmaz)	1.1.2014 tarihinde 125 µg/m ³ (%100) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	
	yıllık ve kış dönemi (1 Ekim den 31 Marta kadar) ekosistemin korunması-	20 µg/m ³		
NO ₂	saatlik -insan sağlığının korunması için-	200 µg/m ³ (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	1.1.2014 tarihinde 100 µg/m ³ (% 50) ve 1.1.2024 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	01.01.2024
	yıllık -insan sağlığının korunması için-	40 µg/m ³	1.1.2014 tarihinde 20 µg/m ³ (% 50) ve 1.1.2024 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	
PM ₁₀	24 saatlik -insan sağlığının korunması için-	50 µg/m ³ (bir yılda 35 defadan fazla aşılmaz)	1.1.2014 tarihinde 50 µg/m ³ (% 100) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	01.01.2019
	yıllık -insan sağlığının korunması için-	40 µg/m ³	1.1.2014 tarihinde 20 µg/m ³ (% 50) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	
Karbon monoksit	maksimum günlük 8 saatlik ortalama -insan sağlığının korunması için-	10 mg/m ³	1.1.2014 tarihinde 6 mg/m ³ (% 60) ve 1.1.2017 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır	01.01.2017

Çalışmada Kullanılan Yöntem

Hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması ile tesisten kaynaklanacak kirleticilerin etki alanı içerisinde, mevcut meteorolojik koşullar altında ne şekilde yayılacağı, bu yayılma sonucunda söz konusu kirleticilerin neden olacağı muhtemel yer seviyesi konsantrasyonları incelenmiştir. Yayılım hesapları AERMOD (VERSION 12345) modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kullanılan Yayılım Modelinin Tanımı

AERMOD atmosferik dağılım modelleme sistemi 3 modül içermektedir

Bunlar;

- AERMOD
- AERMAP
- AERMET sistemleridir.

AERMOD, doğrusal, kararlı hal Plume modellemesidir. Ayrıca Gaussian Plume karakteristiğine de sahiptir. AERMOD Modelleme sistemi, birçok farklı kaynak tipinde uygulanabilmektedir. Plume yükselmesi ve batmazlık, yükselen inversiyon içerisindeki nüfuz, kaynaktaki yüzey seviyesi, rüzgarların dikey profili, türbülans ve ısı, arazi efekti gibi gelişmiş algoritmaları da bünyesinde barındırmaktadır. AERMOD programının performansı, arazi yapısına ve farklılık gösteren emisyon kaynaklarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda gerçeğe yakın sonuçlar verebilmektedir.

AERMAP alan ön işlemcisidir. Asıl amacı, hava kirliliği davranışları ile alan özellikleri arasında fiziksel ilişkiyi sağlamaktır. Her bir tepe noktası yeri için konum ve yükseklik verisi oluşmaktadır.

AERMET Meteorolojik veri ön işlemcisidir. Yüzey meteorolojik verilerini ve üst atmosfer tabakası verilerini kabul etmektedir. AERMET, atmosferik türbülans karakteristikleri, sürtünme hızı ve yükseklikler gibi dağılım modeli için gerekli atmosferik parametreleri hesaplamaktadır. AERMOD, kirlenici dağılımını simüle etmek için üst atmosfer tabakasında saatlik meteorolojik gözlemlere ihtiyaç duymaktadır.

Model, zaman içerisinde değişen gerçek zaman verilerini baz alarak saatlik, günlük ve yıllık YSK değerlerini tahmin edebilen en gelişmiş bilgisayar modellerinden birisidir. Model, izole bacalardan kaçak kirlenicilere kadar değişik (nokta, hacim, alan) pek çok farklı yayılım modeli hesaplamasını bünyesinde barındırmakta, ayrıca herhangi bir endüstri bölgesindeki kaynaklardan çıkan kirlenicilerin uğrayabileceği aerodinamik dalgalar, türbülans ve benzeri olayları da göz önüne almaktadır.

Model, kullanıcı tarafından tanımlanan bir ağ sisteminde çalışmakta, hesaplar ağ sistemini oluşturan her bir alıcı ortam elemanının köşe noktaları için yapılmaktadır. Modelin kullandığı ağ sistemi, polar veya kartezyen olarak tanımlanabilmekte, ayrıca ağ sistemi dışında da ayrılcı noktalar belirlenerek, bu noktalarda daha detaylı hesaplar yapılabilmektedir.

Model programı bütün inceleme alanında dağılım haritalarının hazırlanması için çıktı vermektedir. Böylelikle farklı senaryolar için (saatlik, günlük, aylık, mevsimsel, yıllık zaman dilimlerinde veya farklı kirlenici kaynakların bir arada bulunması gibi) dağılım haritaları hazırlanabilmektedir.

Modelleme Alanının Belirlenmesi

Yukarıda bahsedildiği üzere model çalışma alanının ve alıcı ortam elemanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Yeni kurulacak tesislerin, Hava Kirlenmesine Katkı Değeri (HKKD)'nin dağılım modellemesi kullanılarak hesaplanması, tesis etki alanında hava kalitesinin ölçülmesi ve ölçüm metotları SKHKKY Ek-2'de verilen esaslara göre yapılır.

SKHKKY Ek-2'ye göre "b) Hava Kirlenmesine Katkı Değerinin Hesaplanacağı ve Hava Kalitesinin Ölçüleceği Alanın Belirlenmesi:

Tesisten açık havaya verilen emisyonların Hava Kirlenmesine Katkı Değerinin (HKKD) hesaplanmasında veya hava kalitesi ölçümlerinin yapılmasında tesis etki alanı, inceleme alanı ve tepe noktaları dikkate alınır.

1) Tesis Etki Alanı: Emisyonların merkezinden itibaren bu yönetmelikte Ek-4'te verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliklerinin 50 (elli) katı yarı çapa sahip alan, tesis etki

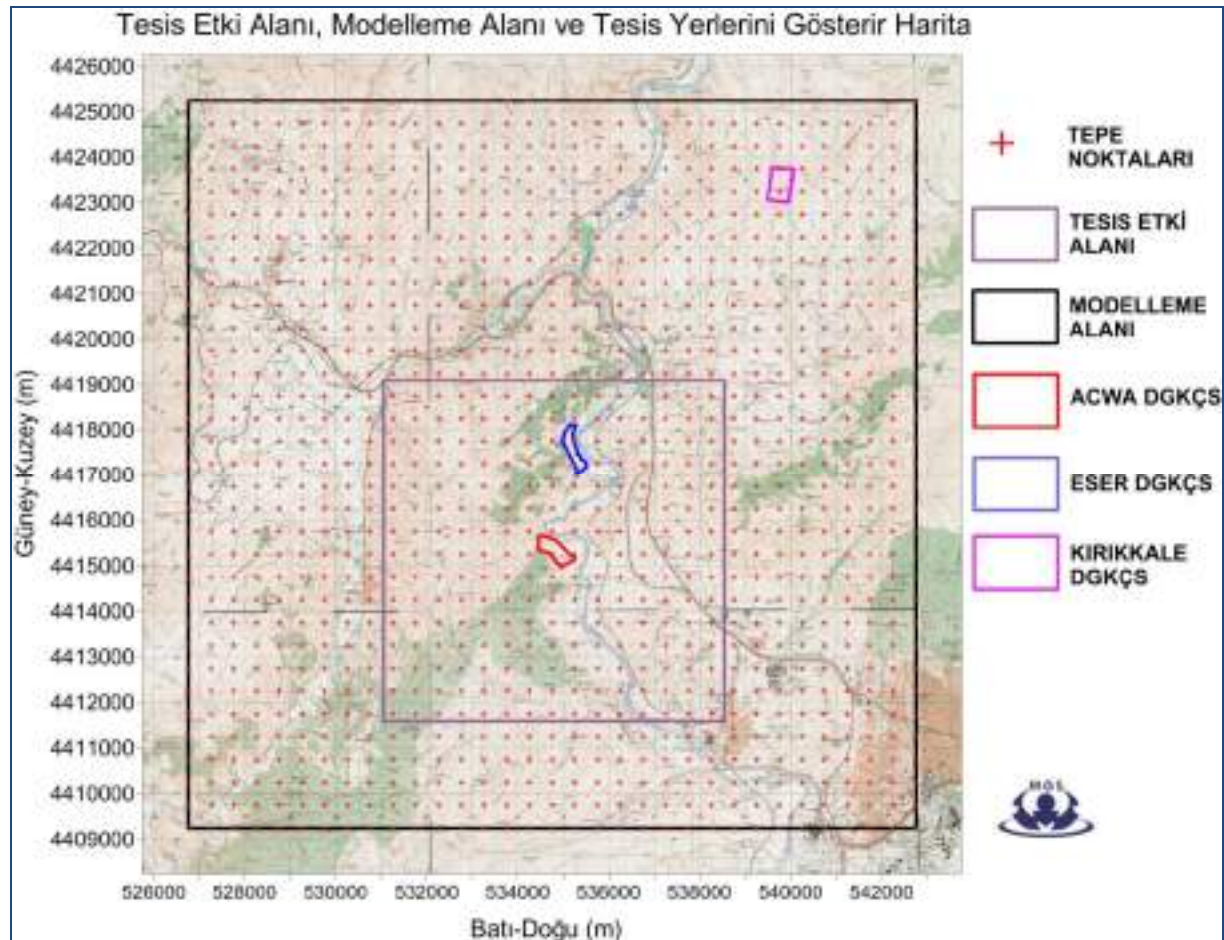
alanıdır. Zeminden itibaren emisyonların efektif yüksekliği ($\Delta h+h$) 30 m'den daha az olan tesislerde, tesis etki alanı, bir kenar uzunluğu 2 km olan kare şeklindeki alandır. Baca dışı emisyon kaynaklarının (alan kaynak) yüzey dağılımı 0,04 km²'den büyükse, tesis etki alanı, alan kaynak karenin ortasında olmak üzere bir kenar uzunluğu 2 km olan kare şeklindeki alandır. Emisyon kaynaklarının yüzeydeki dağılımının tespitinde tesisin etki alanı esas alınır.

2) İnceleme Alanı: Tesis etki alanı içinde kenar uzunlukları 1 km olan kare şeklindeki alanlardır. Kirlenme hakkında kararın verilemediği özel durumlarda inceleme alanının kenar uzunlukları 0,5 km olarak alınır.

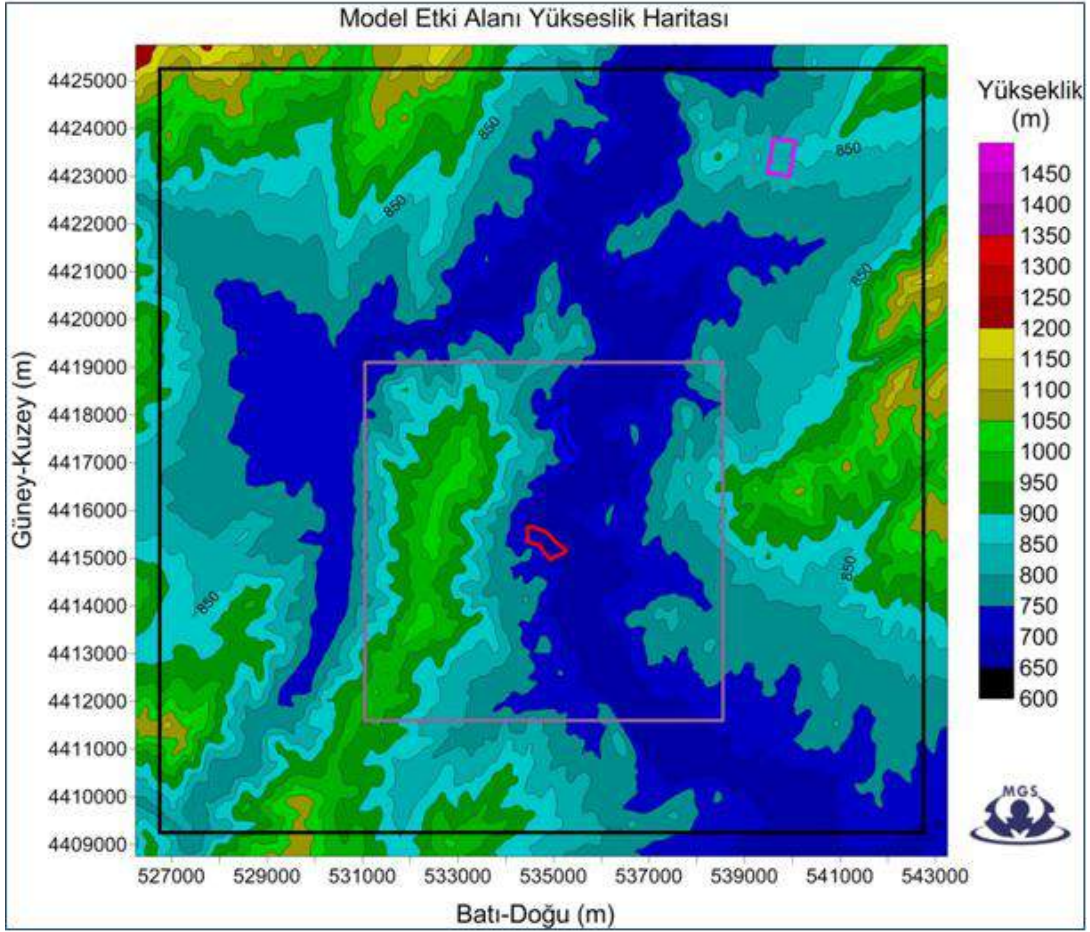
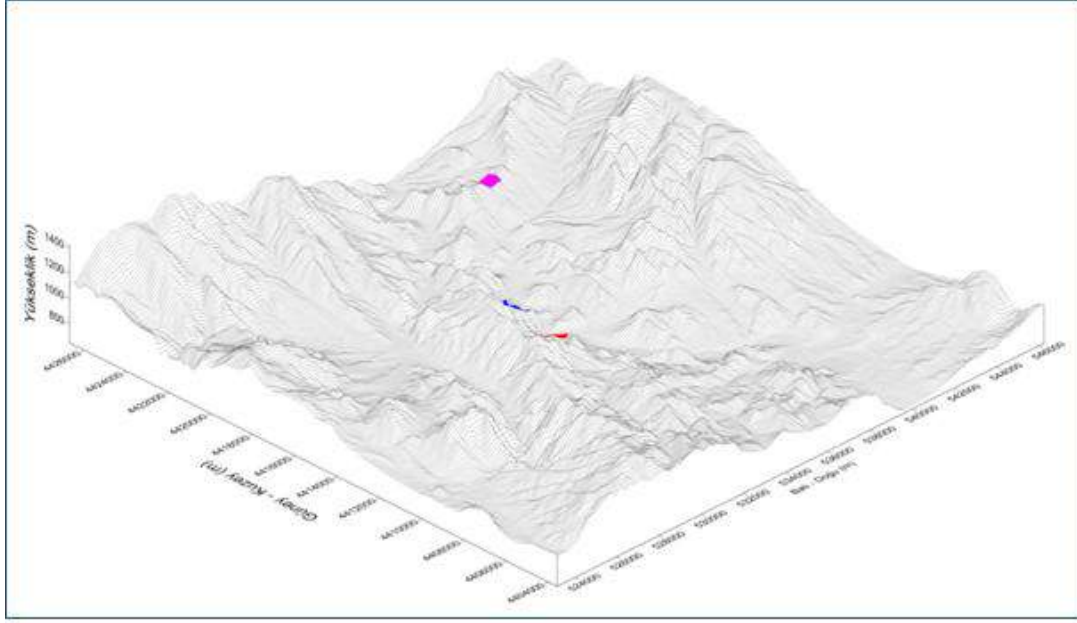
3) Tepe Noktası: Emisyon kaynağının kuzeyinden itibaren saat yönünde 10 derecelik ardışık açılarla emisyon kaynağına çizilen R m. yarıçapındaki çemberin kare şeklindeki inceleme alanı içinde kalan yayı kestiği noktalar tepe noktası olarak kabul edilir.

Tesisteki baca yüksekliği 75 m olup tesis etki alanı 3750 m yarıçapında bir alan olmaktadır. Proje sahası ve etrafındaki topografya ile yakın çevredeki diğer DGKÇS ve en yakın yerleşim yerlerinin konumları da göz önünde bulundurularak Hava kalitesi dağılım modeli için bir kenar uzunluğu 16 km olan kare alan belirlenmiştir.

İnceleme alanları ise 500 metrelik karelere ayrılmıştır. Bu karelerin köşe noktaları tepe noktaları olup, tepe noktalarının enlem, boylam bilgileri AERMAP ön işlemcisi tarafından işlenerek AERMOD programına aktarılmıştır. Tesis etki alanı, modelleme alanı, tepe noktaları ve etki alanının yükseklik haritaları **Şekil 69** ve **Şekil 70**'de sunulmuştur.



Şekil 69. Tesis Etki Alanı, Modelleme Alanı, Tesis Yerleri ve Tepe Noktalarını Gösterir Harita



Şekil 70. Modelleme Alanı Yükseklik Haritaları

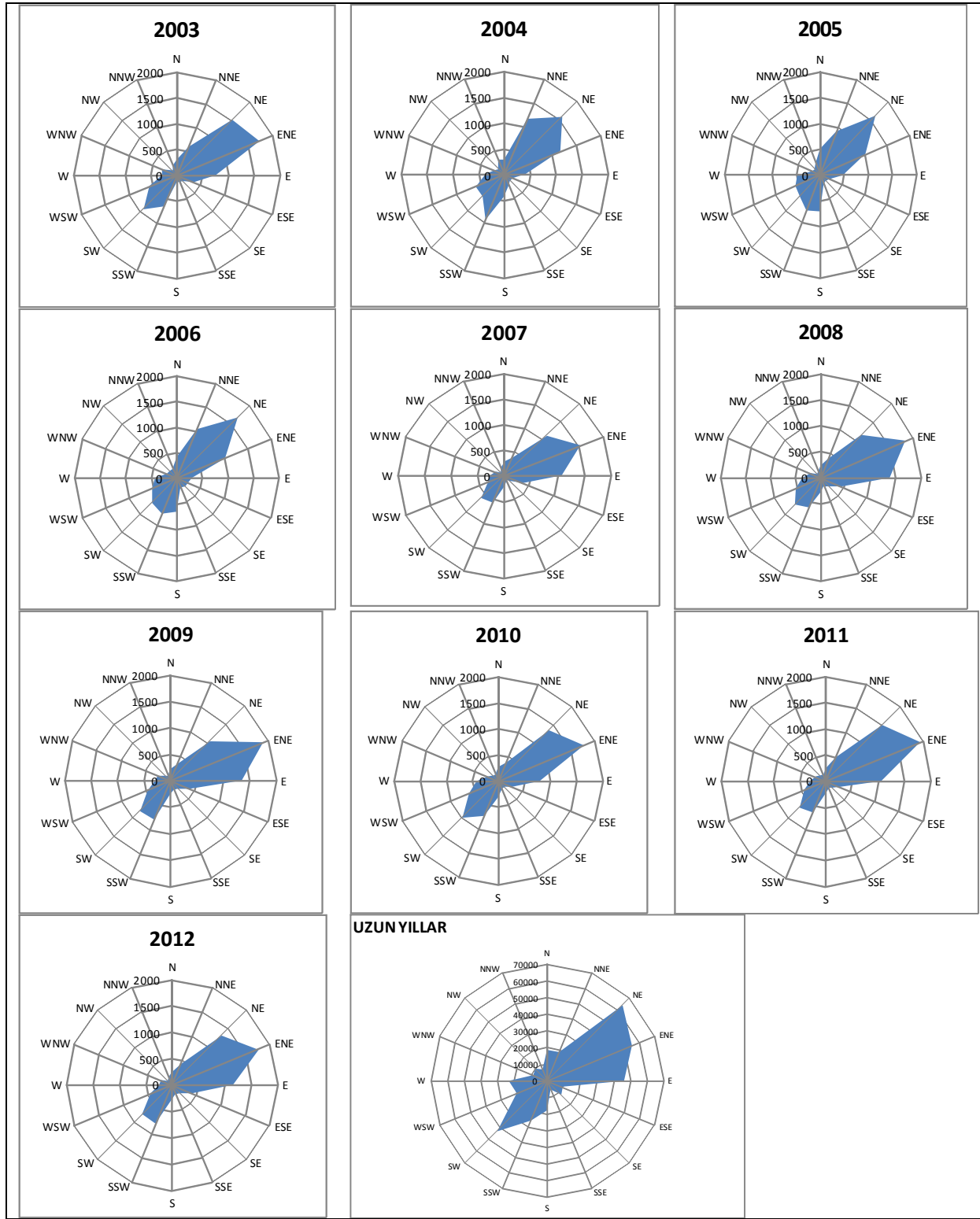
Meteorolojik Veri SetiMeteorolojik Veri Yılına Belirlenmesi

Modelleme çalışmaları için gerekli olan uzun dönemli meteorolojik veriler, yöredeki mevcut meteoroloji istasyonlarından sağlanmaktadır. AERMOD modeli için Klima, sinoptik ya da otomatik tip istasyonlarda ölçülen saatlik yüzey istasyonu verileri ve radiosonde tip istasyonlarında ölçülen meteorolojik sondaj verisi gerekmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde, gerekli saatlik meteorolojik veri setlerinin, proje alanına en yakın istasyon olan KIRIKKALE Meteoroloji (17135- 39,84N, 33,51E) İstasyonu'ndan, Sondaj verilerinin ise, Türkiye'de 8 adet bulunan radiosonde istasyonlarından olan ANKARA BÖLGE (17130- 39,97N, 32,86E) Meteoroloji İstasyonu'ndan alınması uygun görülmüştür.

AERMOD modeli 1 yıllık meteorolojik veri kullanmaktadır. Bu nedenle modelde kullanılacak meteorolojik verinin yıl seçiminin yapılması gerekmektedir. Bölgenin rüzgâr profilini temsil eden yılın meteorolojik verisini kullanmak, modelleme çalışmasının doğruluğunu arttırmaktadır. Modelleme çalışmalarında, Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'nda 1960-2012 yılları arasında elde edilen verileri içeren uzun yıllar meteoroloji bülteninden yararlanılarak bölgenin rüzgâr profili çıkarılmıştır. Son 10 yıla ait (2003-2012) yıllık rüzgâr profilleri incelenmiş ve uzun yıllara eşleşen yıl, 2012 yılı olarak belirlenmiştir (**Bkz. Tablo 86**).

Tablo 86. Uzun Yıllar ve 2003-2012 Yılları Rüzgâr Esme Sayıları Tablosu

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Uzun yıllar
N	294	291	505	403	275	235	226	274	247	229	18262
NNE	596	1167	902	1033	391	378	327	395	489	438	18341
NE	1522	1585	1626	1689	1114	1157	1066	1380	1515	1340	64190
ENE	1730	1180	1037	1034	1531	1827	1887	1763	1940	1759	55029
E	753	405	470	312	1069	1381	1356	784	1056	1157	46089
ESE	359	178	212	239	388	465	394	297	310	421	10026
SE	173	161	173	238	160	246	203	167	174	223	11859
SSE	148	221	188	195	107	183	182	168	147	197	5720
S	129	415	698	651	202	283	249	307	226	282	17782
SSW	656	934	751	745	569	610	781	720	642	794	25813
SW	921	592	587	678	628	729	810	984	717	797	42845
WSW	567	604	563	529	340	521	467	609	439	424	19762
W	288	362	478	420	264	360	293	415	292	241	23310
WNW	301	213	191	201	182	208	245	223	204	218	8895
NW	120	151	149	197	92	96	140	142	138	113	9916
NNW	202	322	229	194	156	105	108	131	125	150	7333
 1. Hakim Yön  2. Hakim Yön  3. Hakim Yön											

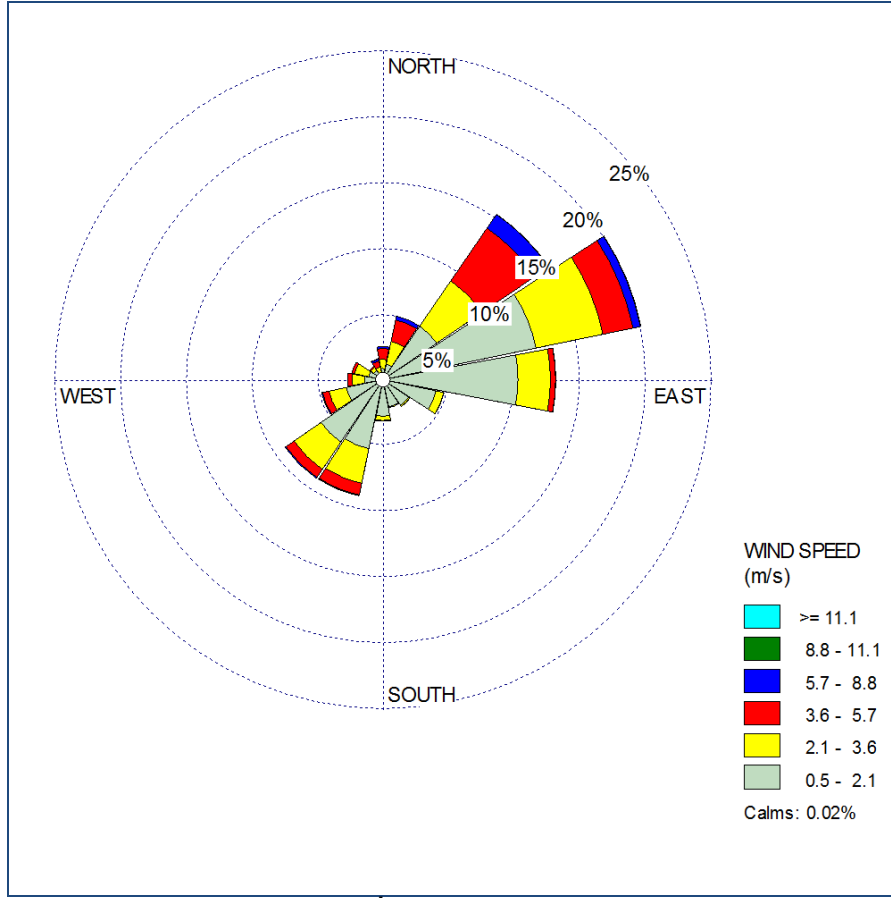


Şekil 71.Yıllara ve Uzun Yıllara Göre Rüzgar Diyagramları

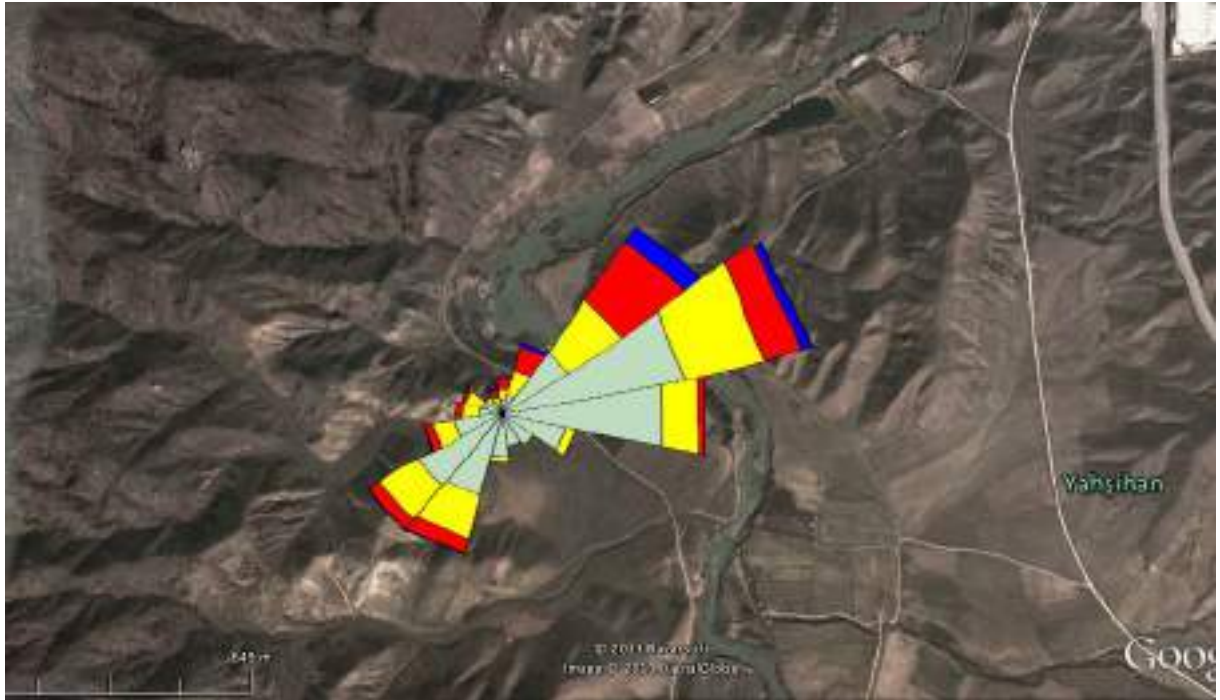
Hava kalitesi dağılım modellemesi çalışmasında Kırıkkale Meteoroloji İstasyonunun 2012 yılı;

- Saatlik rüzgâr hızı ve yönü
- Saatlik basınç
- Saatlik bulut taban yüksekliği
- Saatlik genel bulut kapalılığı
- Saatlik sıcaklık

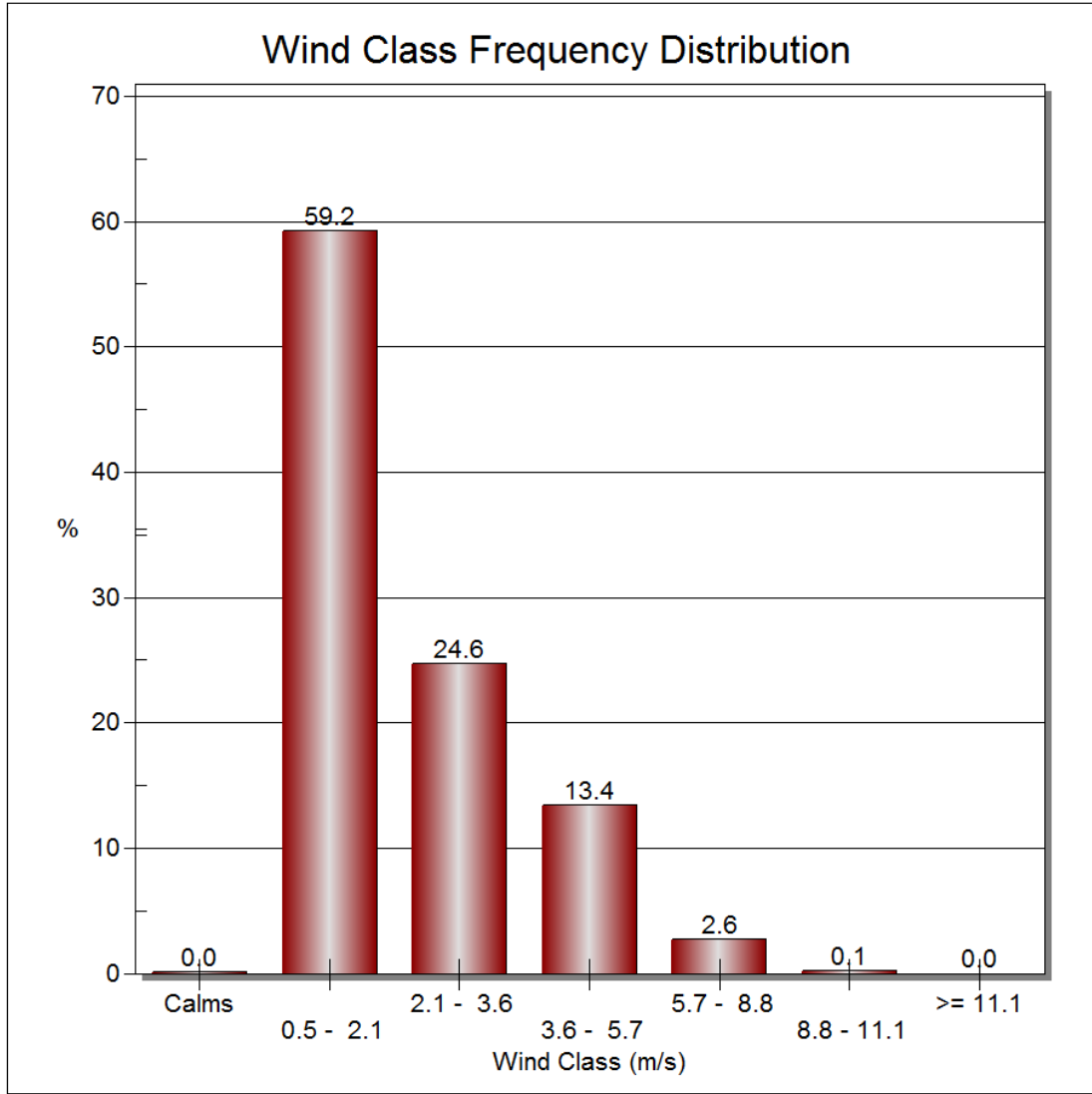
yüzey verileri ile Ankara-Bölge Meteoroloji İstasyonunun 2012 yılı sondaj verilerinin AERMET ön işlemcisi tarafından derlenmesi sonucu oluşan meteoroloji dosyasının rüzgar diyagramı ve rüzgar sınıfları frekans dağılımı aşağıdaki gibi olmuştur.



Şekil 72. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na Ait 2012 Yılı Rüzgâr Diyagramı



Şekil 73. 2012 Yılı Rüzgâr Gücü



Şekil 74. Kırıkkale Meteoroloji İstasyonu'na Ait 2012 Yılı Rüzgâr Sınıfı Frekans Dağılımı

Model Çalışmalarındaki Senaryolar

Model çalışmaları iki senaryo için çalıştırılmıştır.

Senaryo 1: ACWA Power DGKÇS'nin İşletme Aşamasından Kaynaklı Kirleticilerin Modellenmesi

Senaryo 2: ACWA Power DGKÇS – ESER DGKÇS – KIRIKKALE DGKÇS İşletme Aşamasından Kaynaklı Kirleticilerin Modellenmesi (Kümülatif Değerlendirme)

Tablo 87. Senaryo-1 İçin Model Sonuçları (Yerleşim Yerleri)

Yerleşim	NO ₂		CO
	Saatlik (Sınır Değer 200 µg/m ³)	Yıllık (Sınır Değer 40 µg/m ³)	8 Saatlik (Sınır Değer 10.000 µg/m ³)
Kayadibi -1 (528142,3; 4424000)	86,09	0,29	33,36
Kayadibi-2 (528641,5; 4421424)	18,16	0,14	6,22
Kılıçlar (530578,2; 4414422)	15,20	0,38	10,15
Irmak (533199,9; 4420647)	13,44	0,18	8,25
Hacıbalı (537336,4; 4419481)	12,16	0,30	9,69
Yenişehir (538624,8; 4413867)	12,10	0,18	6,81
Yahşihan (538699; 4411952)	8,42	0,11	6,28
Kırıkkale Sanayi (539685,2;4412636)	10,23	0,12	6,34
Mahmutlar (540884,8; 4419540)	122,64	0,77	48,12

Tabloda görüldüğü üzere, ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'nden kaynaklı yıllık NO₂ emisyonları, etki alanı içinde kalan yerleşim yerlerindeki hava kalitesine izin verilen ortam hava kalitesi standartlarının %25'den daha az katkıda bulunmaktadır.

NO₂ Dağılım Model Sonuçları

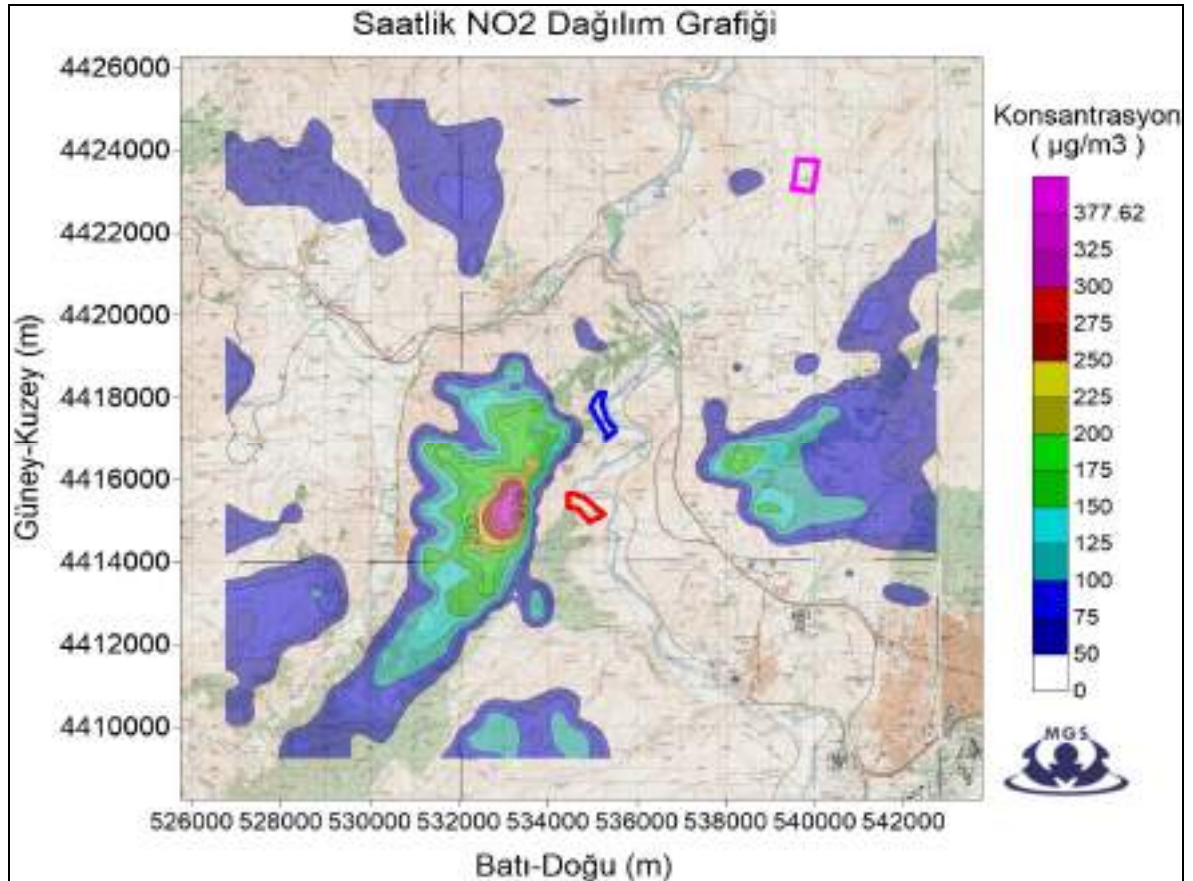
a. Saatlik Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (NO₂) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek 1. Değer 377,62 µg/m³ (533250, 4415250)
 En Yüksek 2. Değer 371,12 µg/m³ (533250, 4415750)
 En Yüksek 3. Değer 301,46 µg/m³ (532750, 4415250)
 En Yüksek 4. Değer 295,41 µg/m³ (533250, 4414750)
 En Yüksek 5. Değer 226,72 µg/m³ (533750, 4416250)
 En Yüksek 6. Değer 214,17 µg/m³ (533750, 4417750)
 En Yüksek 7. Değer 205,95 µg/m³ (532250, 4416250)
 En Yüksek 8. Değer 201,11 µg/m³ (533250, 4417250)
 En Yüksek 9. Değer 199,29 µg/m³ (532750, 4414250)

Yukarıda gösterilen noktaların hiç birinde hassas alıcı bulunmamaktadır ve bütün noktalar kırsal alanda yerleşimin olmadığı yerleri göstermektedir.

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında saatlik azot dioksit (NO₂) emisyonları için 01.01.2024 tarihinden itibaren geçerli olacak sınır değer 200 µg/m³ olup söz konusu sınır değer bir yılda 18 defadan fazla aşılamaz. Yukarıda yer alan saatlik azot dioksit (NO₂) emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değerlerinden de anlaşılabacağı üzere etki alanında söz konusu sınır değer 8 defa aşılmakta olup Yönetmelik şartları **sağlanmaktadır**.



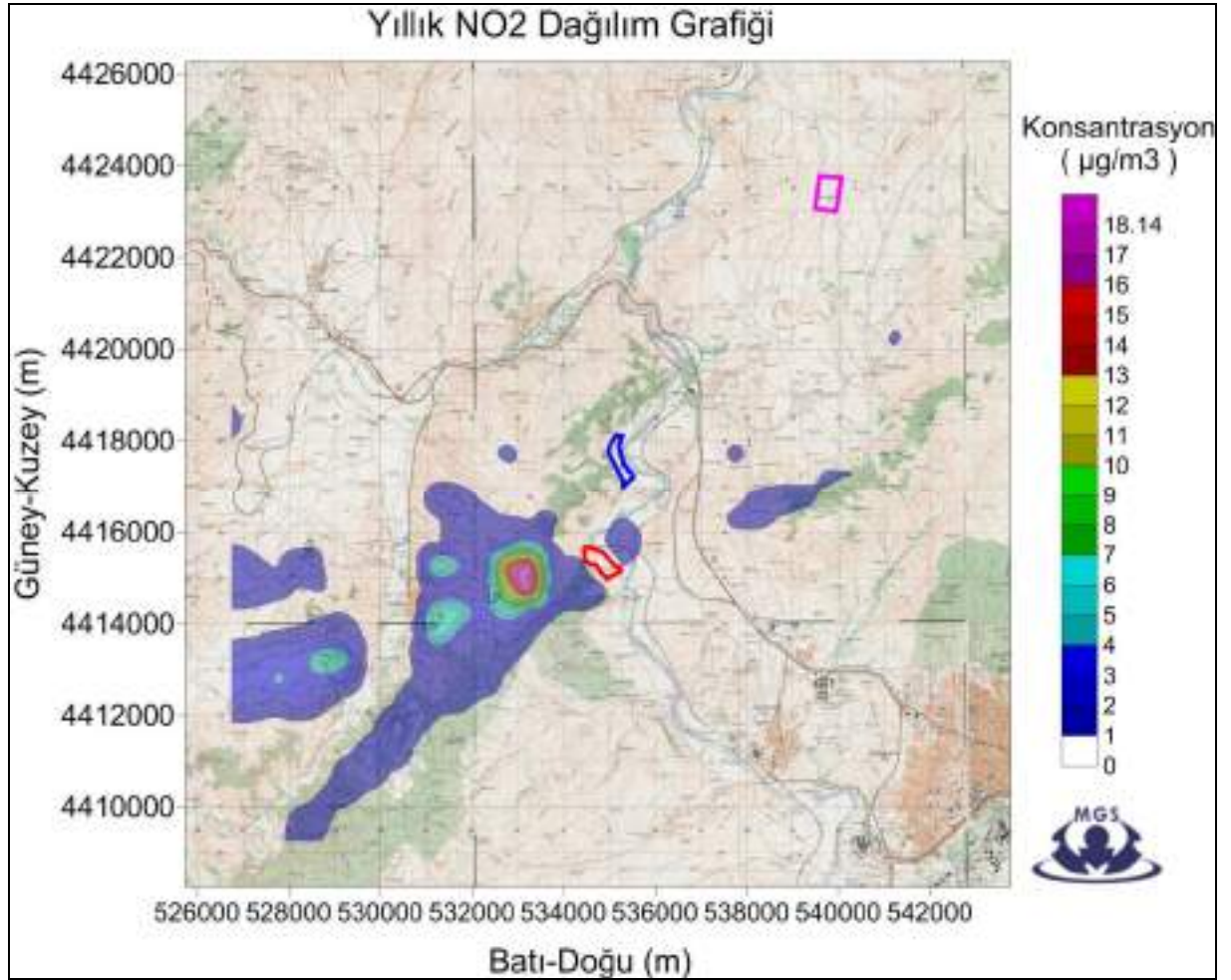
Şekil 75. İşletme Aşaması Saatlik Azot dioksit (NO₂) Emisyonu Dağılım Grafiği

b. Yıllık Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (NO₂) emisyonları için yıllık hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek Değer 18,66 µg/m³ (533250, 4414750)

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında yıllık azot dioksit (NO₂) emisyonları için 01.01.2014 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef değer 40 µg/m³ olup söz konusu sınır değer **sağlanmaktadır**.



Şekil 76. İşletme Aşaması Yıllık Azot dioksit (NO2) Emisyonu Dağılım Grafiği

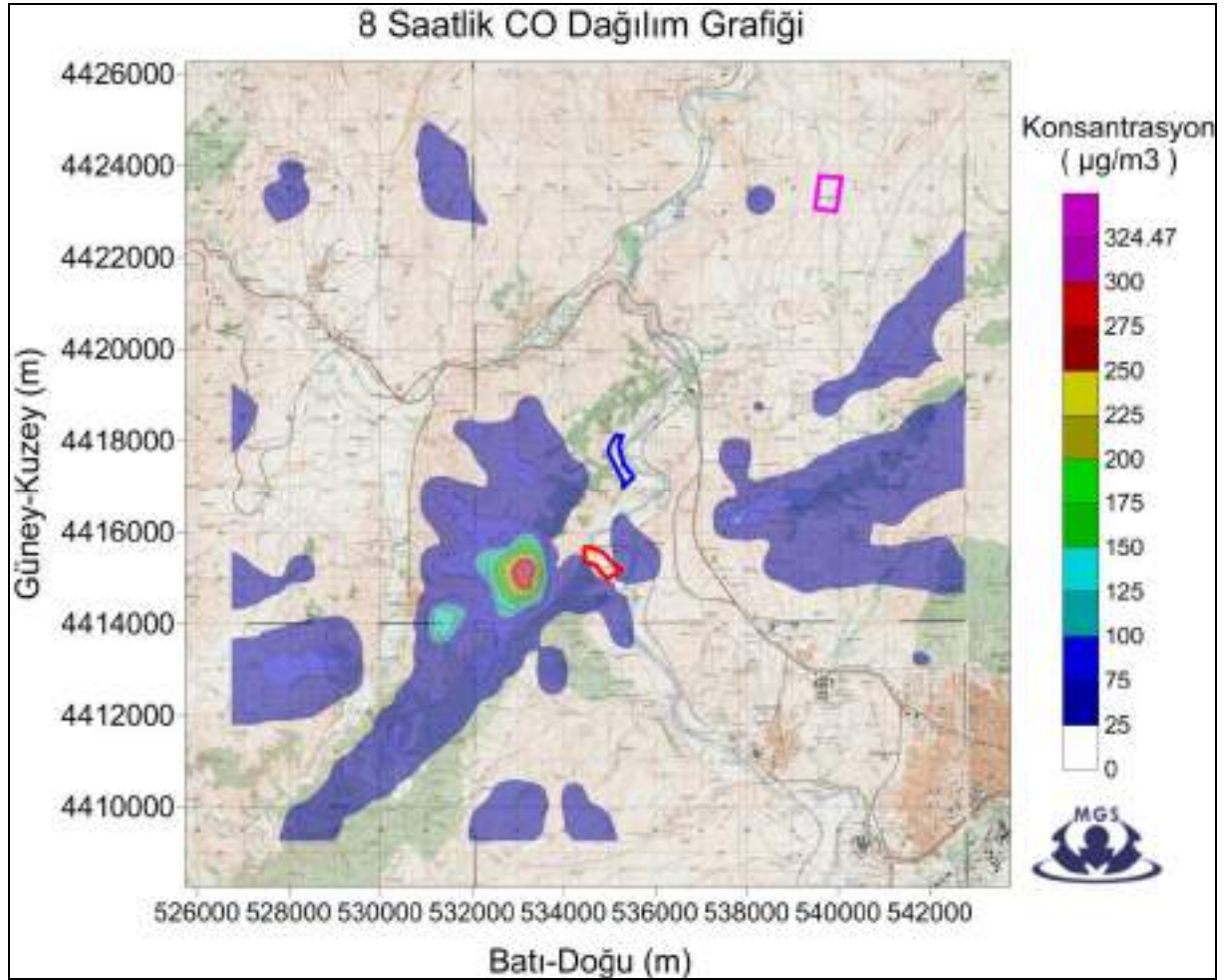
CO Dağılım Model Sonuçları

a. 8 Saatlik Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (CO) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek Değer 339,36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (533250, 4415250)

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında 8 saatlik karbon monoksit (CO) emisyonları için 01.01.2017 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef değer 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olup söz konusu sınır değeri **sağlanmaktadır**.



Şekil 77. İşletme Aşaması 8 Saatlik Karbon monoksit (CO) Emisyonu Dağılım Grafiği

Tablo 88. Senaryo-2 İçin Model Sonuçları

Yerleşim	NO ₂		CO
	Saatlik (Sınır Değer 200 µg/m ³)	Yıllık (Sınır Değer 40 µg/m ³)	8 Saatlik (Sınır Değer 10.000 µg/m ³)
En Yüksek	377,73	19,82	339,55
Kayadibi -1 (528142,3; 4424000)	137,14	0,73	60,24
Kayadibi-2 (528641,5; 4421424)	28,11	0,41	10,65
Kılıçlar (530578,2; 4414422)	26,11	0,90	17,17
İrmak (533199,9; 4420647)	25,33	0,60	18,22
Hacıbalı (537336,4; 4419481)	25,33	0,91	19,51
Yenişehir (538624,8; 4413867)	18,32	0,37	12,43
Yahşıhan (538699; 4411952)	15,25	0,27	10,52
Kırıkkale Sanayi (539685,2;4412636)	14,14	0,27	11,31
Mahmutlar (540884,8; 4419540)	122,71	1,74	65,62

Tabloda görüldüğü üzere, ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'nden kaynaklı yıllık NO₂ emisyonları, etki alanı içinde kalan yerleşim yerlerindeki hava kalitesine izin verilen ortam hava kalitesi standartlarının %25'den daha az katkıda bulunmaktadır.

NO₂ Dağılım Model Sonuçları

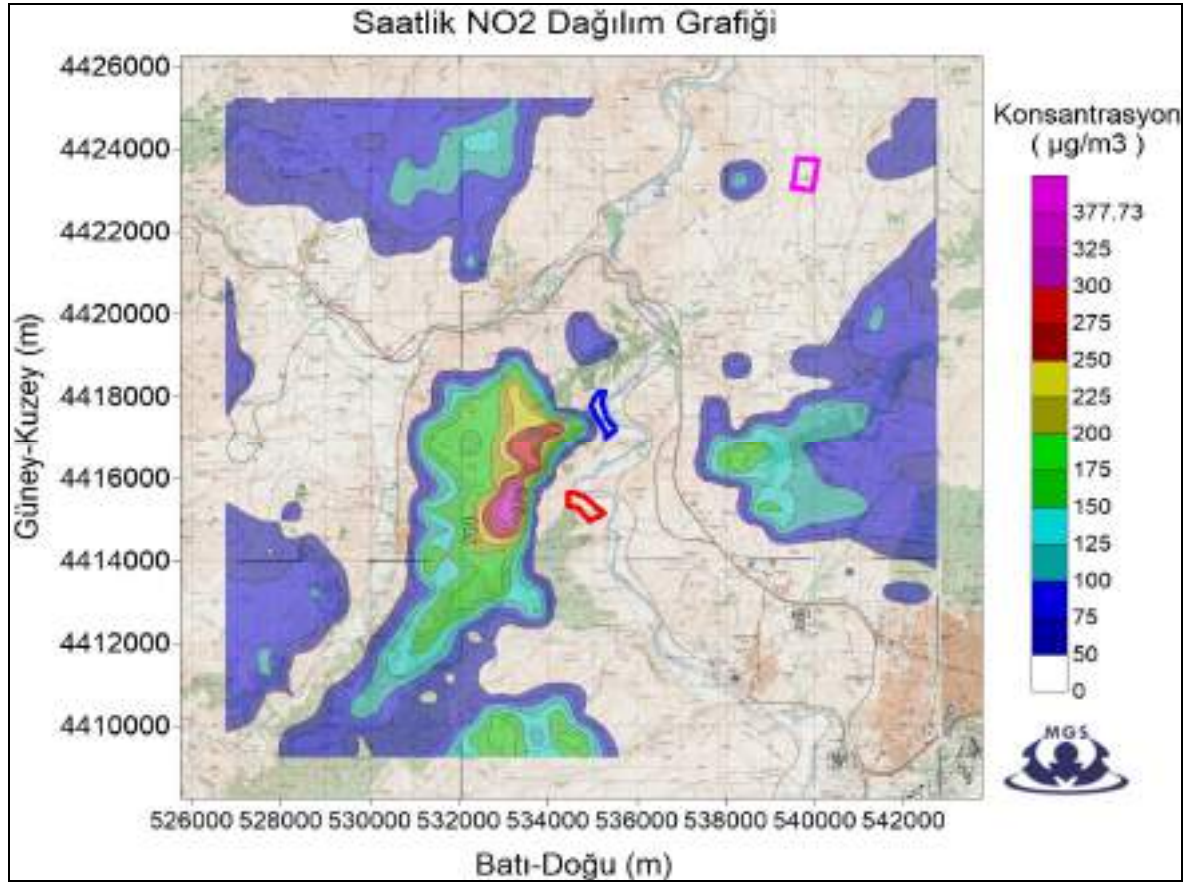
a. Saatlik Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (NO₂) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek 1. Değer 377,73 µg/m³ (533250, 4415250)
En Yüksek 2. Değer 371,19 µg/m³ (533250, 4415750)
En Yüksek 3. Değer 313,43 µg/m³ (533750, 4416250)
En Yüksek 4. Değer 312,60 µg/m³ (534250, 4417250)
En Yüksek 5. Değer 301,56 µg/m³ (533750, 4415250)
En Yüksek 6. Değer 296,94 µg/m³ (532250, 4416750)
En Yüksek 7. Değer 295,45 µg/m³ (533250, 4414750)
En Yüksek 8. Değer 251,12 µg/m³ (533750, 4417250)
En Yüksek 9. Değer 244,04 µg/m³ (533250, 4418250)
En Yüksek 10. Değer 228,30 µg/m³ (533250, 4417250)
En Yüksek 11. Değer 226,79 µg/m³ (533250, 4417750)
En Yüksek 12. Değer 214,24 µg/m³ (533750, 4417750)
En Yüksek 13. Değer 209,96 µg/m³ (532250, 4417750)
En Yüksek 14. Değer 207,92 µg/m³ (533250, 4416250)
En Yüksek 15. Değer 207,90 µg/m³ (532250, 4416250)
En Yüksek 16. Değer 205,86 µg/m³ (532750, 4413250)
En Yüksek 17. Değer 200,59 µg/m³ (533250, 4414250)
En Yüksek 18. Değer 199,49 µg/m³ (532750, 4416750)

Yukarıda gösterilen noktaların hiç birinde hassas alıcı bulunmamaktadır ve bütün noktalar kırsal alanda yerleşimin olmadığı yerleri göstermektedir.

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında saatlik azot dioksit (NO₂) emisyonları için 01.01.2024 tarihinden itibaren geçerli olacak sınır değer 200 µg/m³ olup söz konusu sınır değer bir yılda 18 defadan fazla aşılamaz. Yukarıda yer alan saatlik azot dioksit (NO₂) emisyonlarına ait hava kirlenmesine katkı değerlerinden de anlaşılabacağı üzere etki alanında söz konusu sınır değer 17 defa aşılmakta olup, Yönetmelik şartları **sağlanmaktadır.**



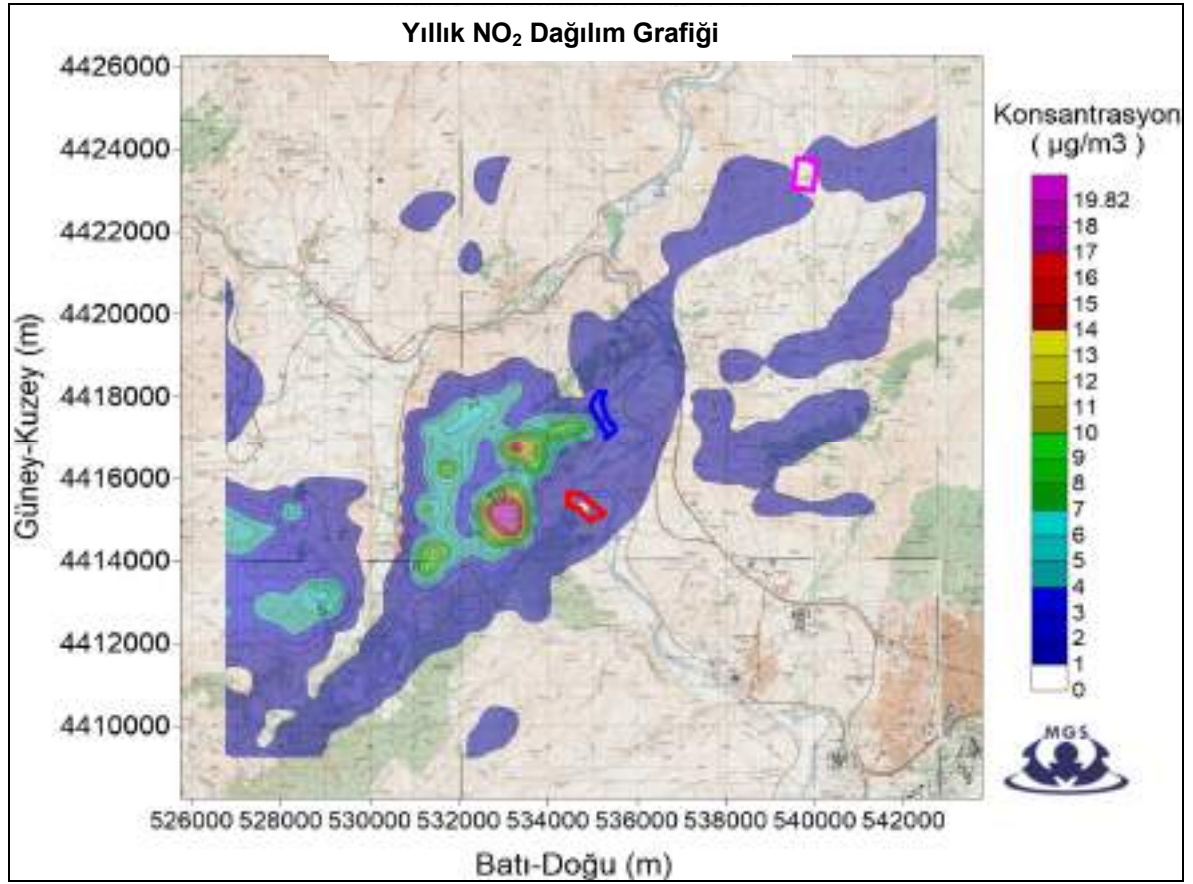
Şekil 78. Kümülatif Durumda Saatlik Azot dioksit (NO₂) Emisyonu Dağılım Grafiği

b. Yıllık Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (NO₂) emisyonları için yıllık hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek Değer 19,82 µg/m³ (533250, 4415250)

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında yıllık azot dioksit (NO₂) emisyonları için 01.01.2014 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef değer 40 µg/m³ olup söz konusu sınır değer **sağlanmaktadır**.



Şekil 79. Kümülatif Durumda Yıllık Azot dioksit (NO₂) Emisyonu Dağılım Grafiği

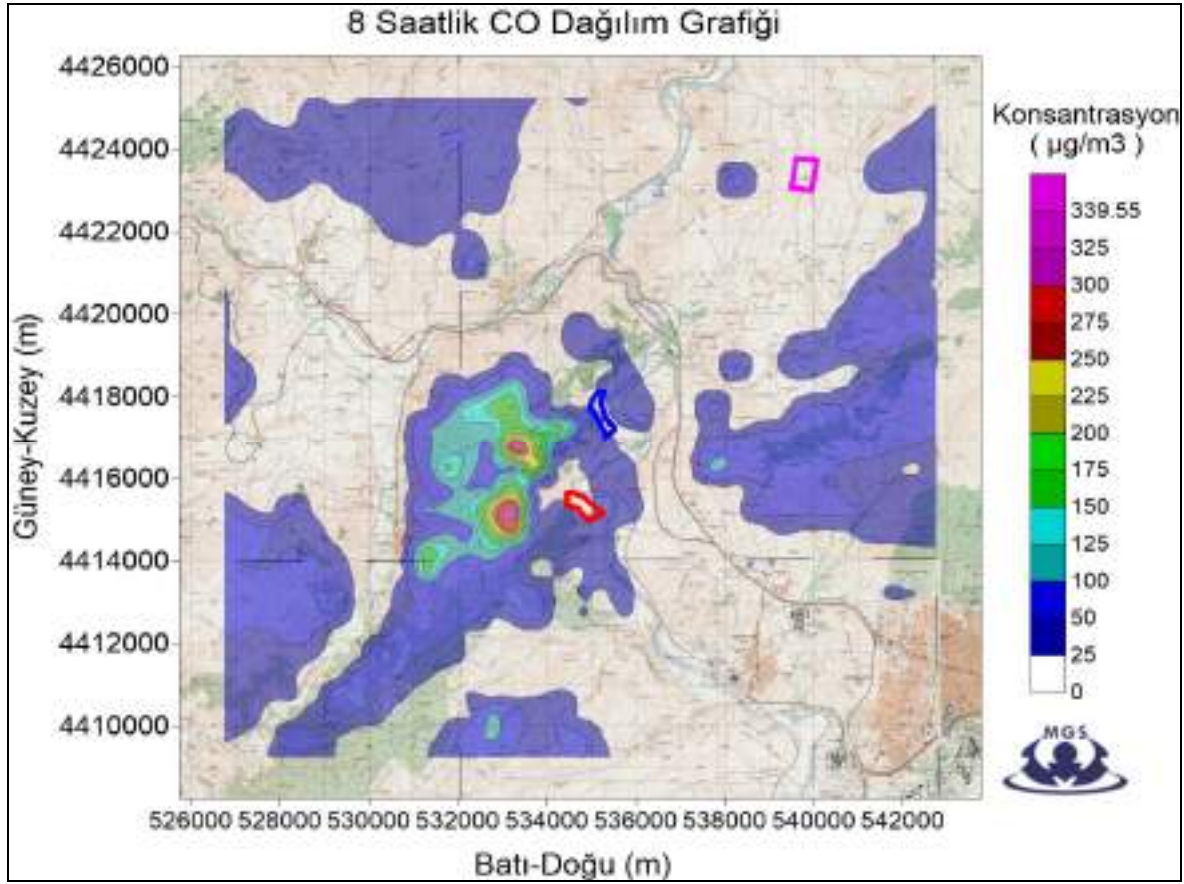
CO Dağılım Model Sonuçları

a. 8 Saatlik Dağılım

Gerçekleştirilen hava kalitesi dağılım modellemesi çalışması sonucunda işletme aşamasında azot dioksit (CO) emisyonları için saatlik hava kirlenmesine katkı değerleri aşağıdaki gibi çıkmıştır.

En Yüksek Değer 339,55 µg/m³ (533250, 4415250)

06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında 8 saatlik karbon monoksit (CO) emisyonları için 01.01.2017 tarihinden itibaren geçerli olacak hedef değer 10.000 µg/m³ olup söz konusu sınır değeri **sağlanmaktadır**.



Şekil 80. Kümülatif Durumda 8 Saatlik Karbon monoksit (CO) Emisyonu Dağılım Grafiği

Model sonuçları incelendiğinde DGKÇS'nın hava kalitesine katkı değerlerinin bu kadar az olmasının başlıca sebepleri; santral kapsamında temiz yakıt olarak bilinen doğalgazın kullanılacak olması ve seçilen baca yüksekliği ve hızının emisyon dağılımlarını iyi yapılmasını sağlayacak şekilde oldukça yüksek olmasından kaynaklıdır.

Santral işletmeye geçtiğinde yakma sisteminden kaynaklanacak emisyonların tespiti için baca gazı sürekli olarak izlenecek; atık gazlardaki CO, NO_x, sıcaklık ve kütsel debinin belirlenebilmesi için hacimsel baca gazı debisi yazıcı ölçüm aletleri ile sürekli olarak ölçülecektir.

Söz konusu projenin her aşamasında 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği", 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de (değişiklik: 05.05.2009 tarih ve 27219 sayılı Resmi Gazete) yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Ayrıca santral 2010/75/EC sayılı Avrupa Parlamentosu Ve Konseyi Yönergesi (Endüstriyel Emisyonlar Direktifine) uygun olarak tasarlanacak ve işletilecektir.

Tesisin işletmeye geçmesiyle birlikte 03 Temmuz 2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak Yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" hükümlerine göre, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan yetki verilmiş bir kuruluşa emisyon ölçümü yaptırılarak, emisyon iznine esas çevre izni ve lisansı alınacaktır.

Faaliyet sahibi, 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" ve 03.07.2009

tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyacağını taahhüt eder.

V.2.9.7 Tesisin sanayi kaynaklı hava kirliliğinin kontrolü yönetmeliği Ek-4 kapsamında değerlendirilmesi

Baca Gazı Hızı

Atık gazlar serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınabilecek biçimde dikey çıkışla atmosfere verilmelidir. Söz konusu tesisin anma ısı gücü 500 kW'ın üzerinde olduğu için, gazların bacadan çıkış hızları en az 4 m/s olmalıdır.

Prosesten kaynaklanan atık gazlar serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınabilecek biçimde atmosfere verilmelidir. Bu amaçla baca kullanılmalı, gazların bacadan çıkış hızları, cebri çekişin uygulanabildiği tesislerde en az 4 m/s, uygulanmadığı hallerde 3 m/s olmalıdır. Tesisin üretim şekli ve üretim prosesi gereği; baca çapının daraltılamadığı ve cebri çekişin uygulanamadığı ve bu durumun bilim kuruluşundan alınacak bir raporla onaylandığı hallerde baca gazı hızı en az 2 m/s olmalıdır.

Söz konusu tesiste baca gazı hızı 23,8 m/s olup, baca gazı hızı 4 m/s'den yüksektir. Bu nedenle 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek 4'ünde yer alan hüküm sağlanmaktadır.

Baca Yüksekliği

"Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde "Anma ısı gücü 1,2 MW ve üzerinde olan tesislerde baca yüksekliği aşağıda verilen esaslara göre ve Abak kullanılarak belirlenir. Abaktan hacimsel debi değerinin (R), Q/S (kg/saat) değerini kesmediği ve abaktan baca yüksekliğinin belirlenemediği durumlarda, tesis etki alanında engebeli arazi veya mevcut ya da yapımı öngörülen bina ve yükseltiler bulunmuyorsa (J' değeri sıfır olarak belirlenmişse) fiili baca yüksekliğinin tabandan en az 10 m ve çatı üstünden yüksekliği ise en az 3 m olması yeterlidir. J' değeri sıfırdan farklı ise H' 10 alınır ve Abak kullanılarak baca yüksekliği belirlenir." denilmektedir.

Çatı eğimi 200'ün altında ise baca yüksekliği hesabı çatı yüksekliği 200'lik eğim kabul edilerek yapılır.

Abak yüksekliğinde verilen değerler,

H' [m]	: Abak kullanılarak belirlenen baca yüksekliği,
d [m]	: Baca iç çapı veya baca kesiti alanı eşdeğer çapı,
t [°C]	: Baca girişindeki atık gazın sıcaklığı,
R [Nm ³ /h]	: Nemsiz durumdaki atık baca gazının normal şartlardaki hacimsel debisi,
Q [kg /h]	: Emisyon kaynağından çıkan hava kirlletici maddelerin kütledebisi,
S	: Baca yüksekliği belirlenmesinde kullanılan faktörü (Tablo 4.1, Tablo 4.2'deki S değerleri kullanılacaktır.)

Söz konusu tesis mevcut olmadığı için **Tablo 89**'da verilen S değerleri kullanılmıştır.

Tablo 89. Yeni Tesisler İçin S Değeri

EMİSYONLAR			S – DEĞERLERİ
Havada Asılı Toz			0,08
Hidrojen klorür (Cl olarak gösterilmiştir.)			0,1
Klor			0,09
Hidrojen florür ve gaz biçiminde inorganik flor bileşikleri (F olarak gösterilmiştir.)			0,0018
Karbon monoksit			7,5
Kükürt dioksit			0,14
Hidrojen Sülfür			0,003
Azot dioksit			0,1
Tablo 1.1 deki maddeler:			
	Sınıf	I	0,02
	Sınıf	II	0,1
	Sınıf	III	0,2
	Kurşun	:	0,005
	Kadmiyum	:	0,0005
	Civa	:	0,005
	Talyum	:	0,005
Tablo 1.2 deki maddeler:			
	Sınıf	I	0,05
	Sınıf	II	0,2
	Sınıf	III	1,0
Tablo 1.3 deki maddeler:			
	Sınıf	I	0,0001
	Sınıf	II	0,001
	Sınıf	III	0,01

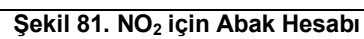
Baca yüksekliğinin belirlenmesinde belirleyici olarak NO_x baz alınmış olup, yapılan hesaplamalar ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned} R &= 2.322.000 \text{ Nm}^3/\text{h} \\ t &= 80 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ d &= 5,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{ için hesaplanan kütleli debi (tek baca) : } &116,1 \text{ kg/saat} \\ Q/S &= 116,1 / 0,10 \text{ (S değeri yönetmelikten 0,10 olarak alınmıştır.)} \\ &= 1161 \text{ kg/saat} = 1,161 \times 10^3 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CO için hesaplanan kütleli debi (tek baca): } &232,2 \text{ kg/saat} \\ Q/S &= 232,2 / 7,5 \text{ (S değeri yönetmelikten 7,5 olarak alınmıştır.)} \\ &= 30,96 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

NO_x için hesaplanan Q/S oranı daha yüksek olduğu için abak hesabında NO_x kullanılmıştır.



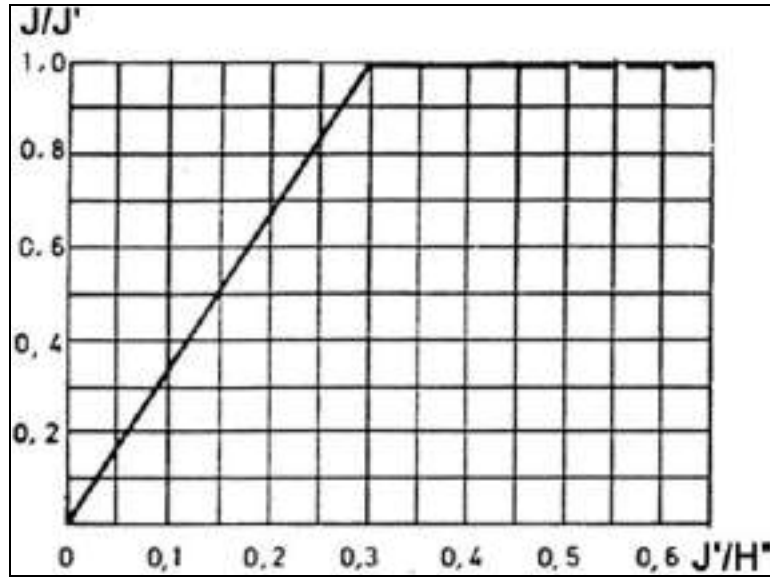
Abak kullanılarak belirlenen baca yüksekliği (H') 35 m' dir. $10H'$ (350 m) yarıçapındaki engebeli arazinin tesis zemininden ortalama yüksekliği veya imar planına göre tespit edilmiş azami bina yüksekliklerinin $35H'$ yarıçapındaki bölge içindeki tesis zeminine göre yükseklik ortalaması 10 (J') m alınmıştır. J'/H' ($10/35$) 0,35 olarak hesap edilmiş olup aşağıdaki şekil yardımı ile J/J' değeri 1 olarak bulunmuştur.

$$\begin{aligned} J/J' &= 1 \\ J &= 1 \times J' \\ J &= 10 \end{aligned}$$

Düzeltilmiş baca yüksekliği;

$$\begin{aligned} H &= H' + J \\ &= 35 \text{ m} + 10 \text{ m} \\ &= 45 \text{ m olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Proje kapsamında yer alacak bacaların yüksekliği 45 m'dir, tablodan hesaplanan yükseklik ise 45 m olduğundan yönetmelik standart değerlerini sağlamaktadır.



Şekil 82. J/J' Değeri Hesabı için Kullanılan Abak

Proje kapsamında yer alacak bacaların yüksekliği 75 m'dir, tablodan hesaplanan yükseklik ise 45 m olduğundan yönetmelik standart değerlerini sağlamaktadır.

Emisyonlar, azaltıcı önlemler ve bunların verimleri, ölçümler için kullanılacak aletler ve sistemler (baca gazı emisyonlarının anlık ölçülüp değerlendirilmesi (on-line) için kurulacak sistemler, mevcut hava kalitesinin ölçülmesi için yapılacak işlemler):

Proje konusu enerji santralinde fosil yakıtlar içerisinde en temiz yakıt türü olduğu bilinen doğalgaz kullanılacaktır. Doğalgazın yanması sonucu ortaya çıkacak hava emisyonları arasında en önemli parametre NO_x emisyonları oluşumlarıdır. Gazla çalışan yakma tesislerinde, özellikle gaz türbinlerinde, NO_x emisyonları temel olarak termal NO_x 'in oluşumuna bağlıdır:

Doğalgaz yakılması önemli bir toz emisyon kaynağı değildir. Sülfür oksit emisyonları çoğunlukla yakıttaki sülfür varlığından kaynaklanır. Doğalgaz sülfürsüz bir yakıt olduğundan tesisten kaynaklı olarak SO_2 oluşumu beklenmemektedir.

Karbonmonoksit (CO) her zaman yakma prosesinin bir ara ürünü olarak ortaya çıkar. CO emisyonlarının en aza indirgenmesi için mevcut en iyi teknik, iyi bir fırın tasarımı, yüksek performanslı izleme ve işlem kontrol teknikleri, yakma sisteminin bakımı ile sağlanan tam bir yakma işlemidir. Yakma koşullarının yanında NO_x emisyonlarını azaltmada iyi geliştirilmiş bir sistem, CO seviyelerinin azaltılmasını sağlayacaktır.

Avrupa Birliği Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (Integrated Pollution Prevention and Control - IPPC) kapsamında Büyük Yakma Tesisleri için Mevcut En İyi Tekniklere Yönelik Başvuru Belgesinde (Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants) genel olarak gaz türbinleri, gaz motorları ve gazla çalışan buhar kazanlarında nitrojen oksitlerin (NO_x) azaltımı için mevcut en iyi teknik olarak kuru düşük NO_x ön karıştırma brülörlerinin (DLN) mevcut en iyi teknik olduğu belirtilmektedir. Aynı dokümanda NO_x emisyonlarının azaltımında kullanılan önleme teknolojileri arasında su veya buhar enjeksiyonu, kuru düşük NO_x (DLN) teknolojileri ve selektif katalitik azaltım (SCR) bulunmaktadır. Söz konusu ACWA Power Kırıkkale DGKÇS kapsamında kuru düşük NO_x brülörleri kullanılacaktır.

İklim Üzerinde Etkiler

UNFCCC'ye göre, aşağıda listelenen altı adet sera gazı bulunmaktadır;

- Karbon Dioksit (CO₂)
- Metan(CH₄)
- Azot Oksit (N₂O)
- Perfluorokarbonlar (PFCs)
- Hidrofluorokarbonlar (HFCs)
- Sülfür Heksaflüorür (SF₆)

Doğalgaz Kombine Çevrim Santrallerinin iklim üzerindeki başlıca etkisi CO₂ emisyonlarıdır.

ACWA Kırıkkale DGKÇS'de doğal gaz yakımına bağlı olarak ortaya çıkacak olan emisyonların CO₂ eşdeğerindeki salınımı aşağıda verilmektedir;

CO₂ Emisyon Faktörü* : 2,693 CO₂ ton/ yakıt ton
(*IFC Carbon Emission Estimator Tool, 12.02.2014)
Doğal Gaz Tüketim Miktarı : 896.250 ton/yıl
(Doğalgazın yoğunluğu 0,717 kg/m³ olarak kabul edilmiştir)
CO₂-eşdeğer Emisyon Miktarı: 2.454.334 ton/yıl (CO₂ + CH₄ + N₂O)

Türkiye'de, kamu elektrik ve ısı üretimi neticesinde ortaya çıkan toplam CO₂ emisyonu 278.330.840 ton/yıllık olarak belirlenmiştir (Ulusal Seragazı Emisyon Envanteri Raporu 1990-2009). ACWA Kırıkkale DGKÇS Türkiye'nin enerji sektöründeki CO₂ emisyonuna yalnızca % 0,8 oranında katkıda bulunmaktadır.

Önerilen enerji santralinde, doğal gazın yanması sonucunda yakma odasında sıcak yanma gazları üretilecektir ve bu gazlar yoğunlaşarak ve gaz türbininden geçerek türbin kanatlarını çevirecektir. Kanatların rotasyonu ile elektrik jeneratörüne bağlı olan şaft elektrik üretmek için dönecektir.

Gaz türbininden çıkan sıcak egzoz gazlarının enerjisi, atık ısı kazanında (HRSG) tekrar kullanılmak ve kazandaki suyu buharlaştırmak üzere toplanacaktır. Yüksek basınç altında elde edilen buhar ek elektrik enerjisi üretmek için buhar türbinini harekete geçirecektir.

Faaliyet kapsamında tesis verimliliği %58,6 seviyesinde tahmin edilmektedir; kombine çevrim santrali sürecine bağlı olarak, Gaz Türbininden çıkan atık ısılar kullanılacak ve Atık Isı Kazanı buhar elde edilecek ve sonrasında buhar türbini ile elektrik enerjisi üretilecektir. Baca gazının ısısının 87° C civarında olması beklenmektedir ve bu gaz, Gaz Türbininin çıkışında 586,5°C ısıda buhar üretiminin ardından Atık Isı Kazanı 31,2 m/s hızla atmosfere salınacaktır.

Özet olarak, enerji santralinin bölgede ciddi bir etki yaratması beklenmemektedir.

V.2.10 Proje Ünitelerinde Üretim Sırasında Kullanılacak Tehlikeli, Toksik, Parlayıcı ve Patlayıcı Maddeler, Taşınımları ve Depolanmaları, Hangi Amaçlar İçin Kullanılacakları, Kullanımları Sırasında Meydana Gelebilecek Tehlikeler ve Alınabilecek Önlemler

Tesiste kullanılacak olan ve patlayıcı, parlayıcı maddeler sınıfında yer alan ana yakıt doğalgazdır. Santralde kullanılacak olan doğalgaz BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilmek suretiyle kullanılacak olup, tesis alanı dahilinde depolama yapılmayacaktır. Doğalgaz bağlantısı sırasında sızıntı ve korozyona karşı gerekli bütün güvenlik önlemleri alınacaktır.

Yapılması planlanan santralin işletme aşamasında saha içerisinde bir takım kimyasallar kullanılacaktır. Bu kimyasallar, tesise tecrübeli personel ile yerinde teslim edilmek suretiyle getirilecek, personelin giyim ve teçhizatı tüm sağlık ve güvenlik tedbirlerine uygun olacaktır. Dolum ve boşaltmada güvenliği sağlayıcı önlemler alınacaktır. Tesiste çeşitli ekipmanların parçalarını temizlemek ve boyamak için kullanılan bazı çözücüler yer alacaktır.

Söz konusu proje kapsamında gaz türbinleri periyodik olarak yıkanacaktır. Yıkama işleminde kullanılacak kimyasallar tesis içerisinde ayrı alanlarda gerekli önlemler alınarak depolanacak olup, sorumlular dışında erişilmesi, kullanılması yasaklanacaktır. Benzer şekilde su arıtma tesisi, evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisi ve proses suları atıksu arıtma tesisi ve soğutma sisteminde kullanılacak kimyasallar tesise getirildikten sonra "Malzeme Güvenlik Bilgi Formları"nda belirtildiği şekilde gerekli önlemler alınarak uygun ortamlarda depolanacak olup, sorumlular dışında erişilmesi ve kullanılması yasaklanacaktır.

Tehlikeli ve zararlı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanımına ilişkin faaliyetlerde, 11.07.1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren (18.01.2008 tarih ve 26760 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan yönetmelik ile değişen) "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" ile 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren (30.10.2010 tarih ve 27744 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan yönetmelik ile değişen) "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hususlara uyulacaktır.

V.2.11 Orman Alanları Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler, Orman Yangınlarına Karşı Alınacak Tedbirler

V.2.11.1 Orman alanları üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler

Tesis içerisinde çıkabilecek olası yangınlara karşı yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı (kazma, kürek, balta, su kovası, yangın tüpleri vs.) bulundurulacaktır. 11.04.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 5. Kısım, 1. Bölüm "İş yerlerinde Yangına Karşı Alınacak Güvenlik Tedbirleri" ile ilgili madde hükümlerine uyulacaktır. Yangın çıkması durumunda olabilecek etkiler ve yapılacak görevler için tesis personeli eğitilecektir.

Yangının fark edilmesi ve alarm verilmesini takiben, belirli lokasyonlarda hazır bulundurulmuş yangın söndürücü ekipmanlardan yararlanarak sorunun derhal ortadan kaldırılmasına çalışılacak ve aşağıdaki hususlar yerine getirilecektir.

- Doğalgaz vanaları kapatılarak gaz akışı kesilecektir.
- Yangın fark edildiğinde, binada çalışan personele ve daha sonra da çevredekilere haber verilecektir.
- En yakın güvenlik ve itfaiye birimlerine haber verilecektir.
- Acil müdahale ekibi tarafından çevre güvenliği sağlanacaktır.
- Söndürme ekipleri derhal yangına müdahale edecektir.
- Likit gaz ve elektriksel nedenli yangınlarda, yangın yakınındaki yanıcı madde kaynakları derhal izole edilecektir.
- Yangında 'can kurtarmak' yapılacak ilk iş olacaktır. Bu gibi durumlarda, kişilerin kendisinin ve başkasının hayatını lüzumsuz hareketlerle tehlikeye atması önlenecektir.
- Yangın, en yakındaki uygun söndürücü cihazlar yardımı ile söndürülmeye çalışılacaktır.
- Dumanın yakıcı ve boğucu etkisine karşı ağız ve burunlar ıslak bez ile kapatılacaktır.
- Yangın söndürülürken lüzumsuz tahribatlara, kırma ve yıkmalara neden olunmayacaktır.
- Yeterli sayıda eleman ve köpüklü yangın söndürücüleri her an kullanılacak şekilde hazır olacaktır. İtfaiye aracı statik elektriği ileten topraklı bir yapıda olacaktır.
- Yangın söndürmede görevli acil müdahale ekipleri, yerel itfaiye ile irtibatlı olacaktır.
- Her yangın yerine ambulans gidecektir.

V.2.11.2 Orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler

Planlanan proje kapsamında bölgede, herhangi bir orman yangını vuku bulduğunda mevcut makine, ekipman ve insan gücü imkanları ile yangına olabildiğince süratli bir şekilde müdahale edilecektir.

Tesiste, yangın söndürme ekipmanları bulundurulacak, ısı, duman ve alev detektörlerinden oluşan bir yangın alarm sistemi kurulacaktır. Tesiste çalışacak personele yangın konusunda eğitim verilecek ve eğitimler periyodik olarak yapılacak tatbikatlar ile pekiştirilecektir. Sahada bir yangın meydana gelmesi durumunda, yangına hemen müdahale edilecek ve en yakındaki itfaiye birimine haber verilecektir.

V.2.12 Projenin Tarım Ürünlerine ve Toprak Asitlenmesine Olan Etkileri, Toprak Asitlenmesinin Tahmininde Kullanılan Yöntemler ve Alınacak Tedbirler

V.2.12.1 Projenin tarım ürünlerine etkisi

Yapılması planlanan tesisin kurulacağı arazide herhangi bir tarımsal faaliyet yapılmamaktadır. Ancak SKHKY'ye göre belirlenen etki alanı içerisinde tarım arazileri mevcut olup, bu araziler genellikle kuru tarım faaliyetleri yapılmaktadır. Söz konusu arazilerin büyük bölümünde eğim ve erozyon sorunu yaşanmakta olup, genellikle sebze bahçeciliği yapılmaktadır.

Tesisin işletme aşamasında bacadan kaynaklanacak emisyonlar için bir hava kalitesi dağılım modelleme çalışması yürütülmüştür. Söz konusu çalışma esnasında tesisten kaynaklanacak emisyonların yer seviyesi konsantrasyon değerleri hesaplanmış ve söz konusu değerlerin yönetmelik sınır değerlerinin altında kaldığı tespit edilmiştir (**Bkz. Ek 3**). Yapılan çalışmaya göre; en yüksek konsantrasyon değerlerinin tesisin batı

tarafından kalan boş tepelik alanda kaldığı ve bu alanında genel olarak step flora özelliği taşıdığı görülmektedir. Buna ilaveten tesisin işletme faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkacak NO_x emisyonlarının kontrol altında tutabilmesi için düşük-NO_x brülörler kullanılacak ve işletme aşamasına geçildiğinde baca gazı emisyonları da sürekli olarak ölçülecektir. Bu nedenle bölgedeki mevcut tarım arazilerine olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir.

V.2.12.2 Toprak asitlenmesi

Doğada toprak asitlenmesine neden olan başlıca kirleticiler, sülfürdioksit (SO₂), azot oksitler (NO_x) ve amonyum kökleridir. Bu asit oluşturmaya maddeler, kirleticiler kaynağından atmosfere yayıldıktan sonra kuru ve yaş olmak üzere iki farklı işlemle toprağa çökelmektedir. Söz konusu asit yapıcı maddelerin toprağa eklenmesi, topraktaki H⁺ iyonu konsantrasyonunda bir artışa yol açmaktadır. Böylece topraktaki Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺ ve NH₄⁺ iyonlarının toprak yüzeyindeki yerlerini terk edecekler ve bu bölgelere H⁺ iyonlarının yerleştirilmesi, bu katyonların toprak solüsyonuna geçmesine ve sızmaya hazır hale gelmelerine neden olacaktır. Söz konusu iyonların toprağı terk etmesi sonucu, toprak verimliliğinin azalması ve H⁺ iyonunun toprağa daha fazla eklenmesi durumu meydana gelebilir.

Toprak asitlenmesine neden olan baca gazları SO₂, NO_x ve H₂S'tir. Tesis kapsamında doğalgazın yanması sonucu ortaya çıkacak olan NO_x ölçülebilir değerlerde olup, tesis işletmeye geçtiğinde doğal gazın yanması sonucunda SO₂ ve H₂S oluşmayacaktır. Bu nedenle Türkiye'deki nitrik asit yağmurlarının oluşma ihtimali de incelendiğinde, santralden kaynaklı toprakta asitlenme meydana gelmesi söz konusu değildir.

V.2.13 Yeraltı ve Yüzey Suyuna (Mevcut Su Kaynaklarına ve Akarsu Koruma Bandı) Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Önerilen proje kapsamında bazı kimyasal maddelerin kullanılması planlanmaktadır. Söz konusu kimyasal maddeler, izolasyonu sağlanmış zeminler üzerinde depolanacak olup, bu maddelerin yeraltı ve yüzey sularına karışma ihtimali bulunmamaktadır.

Benzer şekilde projenin hem inşaat hem de işletme faaliyetleri sırasında meydana gelecek tüm atıklar ilgili yönetmelikler doğrultusunda bertaraf edilecektir. Dolayısıyla tesis kapsamında meydana gelecek atıklar nedeniyle de yeraltı ve yüzey sularının olumsuz etkilenmesi söz konusu olmayacaktır.

V.2.14 Deniz Ortamına Olabilecek Etkiler ve Alınacak Önlemler

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS için su; proses ve evsel nitelikli olmak üzere iki amaçla kullanılacaktır.

Santralde kullanılacak olan proses suyu, Kızılırmak Nehri yakınında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir. Keson kuyulardan temin edilen su, proseste kapalı çevrim sisteminde kullanılacak ve en az miktarda su bölf olarak deşarj edilecektir.

Benzer şekilde tesis kapsamında kullanılacak olan evsel nitelikli sular da Kızılırmak Nehri yakınında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir. Bu sular gerekli arıtma işlemleri uygulandıktan sonra kullanılacak ve kullanım sonrasında da gerekli deşarj kriterleri sağlandıktan sonra Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir. Dolayısıyla Kızılırmak Nehri'nde deşarj işlemlerinden kaynaklanacak herhangi bir olumsuz etki meydana gelmesi beklenmemektedir.

V.2.15 Santralin Olası Etkilerinin (Canlılar, Hava, Su ve Toprak Gibi Alıcı Ortama) Bölgenin Mevcut Kirlilik Yükü ve Aynı Bölgede Kurulması Planlanan Diğer Termik Santral İle Kümülatif Olarak Değerlendirilmesi

V.2.15.1 Bölgenin mevcut kirlilik yükü

Yapılması planlanan santral ve yakın çevresinde, mevcut durumun (yeraltı suyu, yüzey suyu, toprak kalitesi, hava kalitesi) tespitine yönelik olarak gerçekleştirilen ölçüm ve analiz çalışmaları ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm IV.2.18'de** sunulmuştur.

V.2.15.2 Canlılar üzerine etkiler

Önerilen ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesinin flora ve fauna üzerine olabilecek muhtemel etkileri ve alınacak önlemler ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.1.15 ve V.2.20'de** irdelenmiştir.

V.2.15.3 Hava kalitesine etkiler ve kümülatif değerlendirme

Yapılması planlanan tesis kapsamında bacadan kaynaklanacak NO_x için düşük-NO_x brülörü kullanılacaktır.

Proje kapsamında tesisten kaynaklanacak emisyonların hesaplandığı bir hava kalitesi dağılımı çalışması yapılmış ve **Ek 3'te** sunulmuştur. Bu çalışmada işbu ÇED Raporu'na konu tesis ile birlikte yaklaşık 1 km mesafede bulunan ACWA Power Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Projesi'nin de olası etkileri kümülatif olarak irdelenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda; NO_x ve CO emisyonlarının yer seviyesi konsantrasyon değerinin yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı tespit edilmiştir.

V.2.15.4 Toprak üzerine etkiler

Önerilen ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesinin toprak üzerinde meydana getirebileceği etki toprak asitlenmesidir. **Bölüm V.2.12'de** de anlatıldığı gibi toprak asitlenmesine yol açan en önemli emisyon NO_x'tir. Kurulması planlanan tesiste, hammadde olarak doğalgaz (ihmal edilebilir düzeyde kükürt içeren) kullanılacağından, tesisten kaynaklanacak kükürtoksit emisyonları önemsenmeyecek düzeyde olacaktır. NO_x emisyonu sınır değerleri sağladığı için toprak üzerine etkisi beklenmemektedir.

V.2.15.5 Su kaynaklarına etkiler

Önerilen ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesinin yeraltı ve yüzey sularına herhangi bir olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir (**Bkz. Bölüm V.2.13**).

V.2.16 Faaliyet Ünitelerinde Kullanılacak Makinelerin, Araçların, Aletlerin ve Teçhizatın Özellikleri ve Miktarları

Tesisin işletme faaliyetleri sırasında kullanılarak olan makine ve ekipman listesi, bu ekipmanların özellikleri ve adetleri ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.2.1**'de verilmiştir.

V.2.17 Faaliyet Ünitelerinde Üretilcek Mal ve/veya Hizmetler, Nihai ve Yan Ürünlerin Üretim Miktarları, Nerelere, Ne Kadar ve Nasıl Pazarlanacakları, Üretilcek Hizmetlerin Nerelere, Nasıl ve Ne Kadar Nüfusa ve/veya Alana Sunulacağı

Proje kapsamında üretilcek ana ürün elektrik enerjisidir. Önerilen santral 927,4 MW_e kurulu gücünde olup, yıllık net elektrik üretimi yaklaşık olarak 7.557 GWh olacaktır.

ACWA Power Kırıkkale DGKÇS'de üretilcek olan elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlanabilmesi için 380 kV'lık EİH yapılacaktır.

V.2.18 Faaliyet Ünitelerinde Kullanılacak Kazan ve/veya Soğutma Sularının Ne Miktarda Kullanılacakları, Bu Suların Hangi İşlemlerden Sonra Hangi Alıcı Su Ortamlarına Nasıl Verileceği ve Verilecek Suların Özellikleri

Proje kapsamında soğutma sistemi kapalı çevrim fanlı soğutma kulesi olarak tasarlanmıştır. Bu sistemde yaklaşık olarak 400 lt/sn sirkülasyon suyunun bulunması gerekmekte olup, soğutma suyu için takviye edilecek su miktarı 1.140 ton/sa'tir. Sistemde, atık ısı kazanı blöf suyu miktarı 35 m³/sa'tir.

Sistem içerisinde kullanılacak olan su miktarı, bu suların hangi işlemlerden sonra hangi alıcı ortamlara verileceği ile ilgili detaylı bilgiler **Bölüm V.2.2** ve **Bölüm V.2.5**'te sunulmuştur.

V.2.19 Proje Etki Alanında Yeraltı ve Yerüstünde Bulunan Kültür ve Tabiat Varlıklarına (Geleneksel Kentsel Dokuya, Arkeolojik Kalıntılara, Korunması Gerekli Doğal Değerlere) Materyal Üzerindeki Etkilerinin Şiddeti ve Yayılım Etkisinin Belirlenmesi

Önerilen santral alanı ve yakın çevresini kapsayan literatür araştırması ve mevcut 1/25.000 ölçekli haritalar üzerinde yapılan incelemeler neticesinde; tesis alanında, arkeolojik, tarihi, kentsel sit ve tabiat parkı, tabiatı koruma alanları, milli park vb. tescilli korunan alanlar bulunmamaktadır.

V.2.20 Karasal Flora/Fauna Üzerine Olası Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Bölüm V.1.15'te yer alan ve projenin inşaat aşamasında karasal ve sucul flora/fauna üzerine olası etkiler üzerine alınacak tedbirler, tesisin işletme aşamasında da harfiyen uygulanacaktır.

Tesis alanı içerisinde tehdit altında, endemik, nadir, nesli tehlikeye düşmüş tür veya habitat bulunmamaktadır. Doğal vejetasyon yapısını tahrip etmemek için inşaat aşamasında olduğu gibi işletme sırasında tesis sınırları dışına çıkılmamasına dikkat edilecektir.

V.2.21 Termik Santralin Verimi, Açığa Çıkan Atık Isının Nasıl Değerlendirileceği, Enerji Kaybından (Yakıtın Tamamının Enerjiye Dönüştürülememesinden Kaynaklanan) Dolayı Atmosfere Verilecek Isının Meteorolojik Koşulları (Bağıl Nem, Sıcaklık, Basınç vs.) Nasıl Etkileyeceği, Alınacak Önlemler

V.2.21.1 Tesisin verimi

Tesis edilmesi planlanan santralin verimi %58,6'dır. Gaz türbini çıkışında 586,5°C sıcaklıkta olan gazdan buhar üretimi sonrasında HRSG'de 31,2 m/s hızla atmosfere verilecek baca gazı sıcaklığının yaklaşık olarak 87°C olması beklenmektedir.

Doğalgaz, çevreye zarar vermeyen, havayı kirletmeyen bir enerji kaynağıdır. Doğalgazın bileşiminde kükürt oksitler ve partikül madde (PM) bulunmadığından, yanma reaksiyonları sonucunda kükürt oksitler ve PM gibi hava kirletici yanma ürünleri meydana gelmemektedir. Doğalgaz, verimli bir yakıt ve gaz halinde olması nedeniyle, yanıcı ve yakıcı moleküllerin birleşme şansı fazla olduğundan, daha yüksek bir verimle yakma olanağı sunmaktadır.

V.2.21.2 Atık ısı

Yanma işlemi sonucunda oluşan atık gaz, bacadan atmosfere verilecektir. Bacadan çıkan gazlar genel olarak yatay ve yukarı doğru hareket etmektedirler. Bu gazların sıcaklığı, belirli bir mesafeden sonra ortam sıcaklığına gelmektedir. Rüzgar hızının yüksek olduğu bölgelerde sıcak gazların yatay doğrultuda alacağı mesafe bir miktar daha uzarken, rüzgar hızının düşük olduğu bölgelerde sıcak gazların yatay doğrultuda alacağı mesafe daha kısa olmaktadır.

Planlanan tesisin bacasından atmosfere salınacak ısıнын, geniş alanlara yayılması söz konusu değildir. Bacanın çıkışında yüksek olan baca gazı sıcaklığı, kısa sürede ve mesafede ortam sıcaklığına ulaşacaktır. Dolayısıyla baca gazı çıkış sıcaklığı 87°C olan tesisten kaynaklanacak atık ısıнын atmosferde yaratacağı ilave ısı değeri ihmal edilebilir seviyededir.

V.2.22 Proje Kapsamında Yapılacak Bütün Tesis İçi ve Tesis Dışı Taşımaların Trafik Yükünün ve Etkilerinin Değerlendirilmesi

Proje kapsamında tesise ulaşım için Ankara-Kırıkkale yolunun Irmak Belediyesi'nden sonraki yol ayrımındaki stabilize yol kullanılacaktır.

Planlanan projenin işletme aşamasında çalışacak personelin mümkün mertebe yöre halkından temin edilmesi planlanmaktadır. İnşaat aşamasında olduğu gibi, işletme aşamasında da yerel çalışanların sahaya ulaşımını sağlamak üzere servis araçları ile hizmet verilecektir. İşletme aşamasında projede çalışacak 60 personelin tesise taşınması için 2-3 adet minibüs sabah ve akşam olmak üzere çalışacaktır. Kullanılacak olan bu araçların fazla trafik yükü yaratmayacağı öngörülmektedir. Santralin inşaat ve işletme esnasında oluşacak ek trafik yükünün bölge yolları için herhangi olumsuz bir etki oluşturacağı öngörülmemektedir.

Proje kapsamında kullanılacak olan bütün malzemenin nakli sırasında taşıyıcılar, yürürlükteki tüm güvenlik ve emniyet önlemlerini alacak ve trafik kurallarına uymaları temin edilecektir.

V.2.23 Tesisin Faaliyeti Sırasında Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçlarının Nereelerde ve Nasıl

Temin Edileceği, (Personel Ulaşımının Nasıl Sağlanacağı, Kullanılacak Ulaşım Tipi ve Araçlar)

İşletme döneminde yaklaşık 60 kişinin çalışması planlanmaktadır. Proje kapsamında çalışacak personel için giyinme/soyunma binası, revir vb. sosyal ünitelerin inşaatı planlanmaktadır. Bu ihtiyaçlar dışındaki sosyal ihtiyaçlarını ise en yakın yerleşim yerlerinden karşılayabileceklerdir.

Proje'nin işletme aşaması süresince, tesise en yakın yerleşim biriminde sosyal ve teknik altyapı hizmetleri üzerinde olumsuz etki yaratılması beklenmemektedir.

V.2.24 Projenin İşletme Aşamasındaki Faaliyetlerden İnsan Sağlığı (Kanser Etkileri De Dahil) ve Çevre Açısından Riskli ve Tehlikeli Olanlar

Planlanan projenin hem inşaat hem de işletme aşamasında yürürlükte bulunan mevzuat çerçevesinde gerekli tüm önlemler alınacaktır. Tesis edilmesi planlanan santral, uluslararası platformlarda kabul görmüş standartlarda olacak, insan ve çevre sağlığı açısından en uygun yöntem ve teknolojiler uygulanacaktır.

Proje kapsamında çalışacak personelin sağlığı ve iş güvenlikleri ile ilgili tüm önlemler alınacak, personele bu konuda eğitimler verilecektir. Bu bağlamda, 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" ile 4857 Sayılı İş Kanunu'nun ilgili tüm hükümlerine uyulacaktır.

V.2.25 Proje Alanında Peyzaj Öğeleri Yaratmak veya Diğer Amaçlarla Yapılacak Saha Düzenlemeleri

Proje konusu faaliyet sahası üzerine tesis ünitelerinin kurulması sonrasında gerekli alanlarda peyzaj çalışmaları yapılacaktır. Peyzaj çalışmalarında bölgenin doğal bitki örtüsünü yansıtacak türler kullanılacaktır. Hazırlanacak peyzaj projesi doğrultusunda yöreye uygun ağaç türlerin seçimine dikkat edilecek olup; bu konuda Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma Dairesi Başkanlığı'nın ilgili birimleri ile işbirliği yapılacaktır.

V.2.26 Sağlık Koruma Bandı İçin Önerilen Mesafe

Yapılması önerilen tesis, 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik" kapsamında "1. Sınıf Gayrisihhi Müessese" kapsamındadır.

Sağlık koruma bandı mesafesinin tespiti, Sağlık Bakanlığı mülga Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce çıkartılmış olan 17.02.2011 tarih ve 6359 sayılı "Çevre ve Toplum Sağlığını Olumsuz Etkileyebilecek Gayrisihhi Müesseselerin Etrafında Bırakılacak Sağlık Koruma Bandı Mesafesi Belirlenmesi Hakkında Yönerge" ve oluşturan inceleme kurulları kanalıyla yapılmaktadır. Dolayısıyla planlanan ACWA Power Kırıkkale DGKÇS projesinin inşaat çalışmalarının tamamlanmasını müteakip 10.08.2005 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 2005/9207 sayılı İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik kapsamında Gayri Sihhi Müessese Ruhsatı almak üzere Kırıkkale Belediyesi ve/veya Kırıkkale İl Özel İdaresi'ne müracaat edilecek, tesis için oluşturulacak komisyon tarafından belirlenen sağlık koruma bandı mesafesi uygulanacaktır.

V.2.27 Diğer Faaliyetler

Bu başlık altında belirtilmesi gerekli bir husus bulunmamaktadır.

V.3 Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri

V.3.1 Proje İle Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları; Yaratılacak İstihdam İmkanları, Nüfus Hareketleri, Göçler, Eğitim, Sağlık, Kültür, Diğer Sosyal ve Teknik Altyapı Hizmetleri ve Bu Hizmetlerden Yararlanılma Durumlarında Değişiklikler vb.

V.3.1.1 Gelir artışı

Arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında gerekli olan malzeme ve hizmetlerin önemli bir kısmı yöreden karşılanacak olup, iş gücü, konaklama, malzeme/ekipman kiralama, yakıt ve yerel işyerlerinden sağlanacak hizmetler için ödenecek ücretler ile bölge ekonomisine katkıda bulunacaktır.

V.3.1.2 İstihdam imkanları, nüfus ve göçler

İnşa süresinde aynı anda en fazla 1.000 personelin istihdam edilmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında işletme aşamasında yaklaşık olarak 60 kişi çalışacaktır. Proje kapsamında çalıştırılacak personel öncelikli olarak yöre halkından tercih edilecektir. Yaratılacak istihdam imkanı nedeniyle, yöreden civar yerleşimlere göçler azalacağı gibi, civar yerleşimlerden yöreye göçlerin olması da muhtemeldir.

V.3.1.3 Eğitim

İstihdam edilecek personelin büyük bölümü, halen bölgede yaşamakta olan insanlardan oluşacağından, yerel okulların ve mevcut okuma yazma profilinin etkilenmemesi beklenmektedir.

V.3.1.4 Sağlık

Tesiste meydana gelebilecek küçük kaza ve yaralanmalara karşı tesis alanında bir revir kurulacaktır. Ağır kazaların meydana gelmesi halinde ise Kırıkkale İli ve Yahşihan İlçesi'ndeki sağlık kuruluşları kullanılacaktır. Dolayısıyla, önerilen tesisin inşaat ve işletme faaliyetleri ile yöredeki mevcut hastanelerin ve sağlık birimlerinin yükünün de bir miktar artması beklenmektedir.

V.3.1.5 Sosyal ve teknik altyapı hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumlarında

Personel için gerekli olan içme ve kullanma suyu ihtiyacı ile proseste kullanılan su Kızılırmak Nehri yakınında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir. Kullanılan su, arıtma tesislerinde arıtıldıktan sonra, mevzuat çerçevesinde Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir. Böylece mevcut alt yapı sistemi üzerine ilave bir yük getirilmemiş olacaktır.

V.3.2 Çevresel Fayda-Maliyet Analizi

Yapılması planlanan tesis kapsamındaki en önemli kirletici NO_x'tir. Proje tasarım kriterlerine göre yapılması planlanan tesis kapsamında düşük-NO_x brülörleri kullanılacaktır. Buna ilaveten işletme faaliyete geçtiğinde baca gazı emisyonlarının sürekli olarak izlenebilmesi için online sistemler devrede olacaktır.

Tesis kapsamında kullanılacak olan soğutma suyu ise, keson kuyulardan temin edilecektir. Söz konusu tesis, kapalı devre olarak çalışacağından, sistemde kullanılacak olan soğutma suyu bir defaya mahsus olmak üzere keson kuyulardan alınacak ve sistem içerisinde tekrar kullanılacaktır. Dolayısıyla prosten kaynaklanacak herhangi bir atıksu deşarjı söz konusu olmayacaktır. Benzer şekilde Kızılırmak Nehri'ndeki ekosistemin değişmesi veya sıcaklık artışı gibi hususlar da söz konusu olmayacaktır.

Proje kapsamında (inşaat ve işletme) meydana gelecek olan her türlü atığın bertarafında ilgili yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat ve işletme aşamasında makine ve ekipmanlardan kaynaklı gürültü oluşumu, proje kapsamında hazırlanan akustik raporda da hesaplandığı üzere yönetmelik sınır değerlerinin altında kalacaktır.

Tesis edilmesi planlanan santral ile, sürekli enerji temini amaçlanmaktadır. Bölge ekonomisine olduğu gibi ülke ekonomisi açısından da önemli getirisi olan proje ile, istihdam imkanlarında artış yaşanması ve göçlerin önleneceği de aşikardır.

Yukarıda açıklanan fayda ve maliyet unsurları dikkate alındığında, planlanan tesisin hayata geçirilmesi, hem bölgesel hem de ülkemiz açısından yarar sağlayacaktır.

V.3.3 Projenin gerçekleşmesine bağlı olarak sosyal etkilerin değerlendirilmesi. (Proje Alanı ve Etki Alanındaki tarım, hayvancılık, balıkçılık, arıcılık vb. faaliyetlere etkileri, projenin inşası ve işletmesi aşamasında çalışacak insanlar ile yerel halk ilişkileri, bunların insan yaşamı üzerine etkileri ve Sosyo-Ekonomik Açıdan Analizi, uygulamaya geçirilecek sosyal sorumluluk projeleri.) (Projenin yapımı dolayısıyla etkilenecek yöre halkı ile görüşmeler yapılarak sosyolojik etkinin ortaya konulması)

Projenin gerçekleşmesine bağlı olarak meydana gelecek sosyo-ekonomik etkiler; yöre ekonomisinin iyileşmesi, eğitim, sağlık, teknik alt yapı hizmetleri ve istihdam olanakları başlıkları altında irdelenmiş olup, detaylı bilgiler **Bölüm V.3.1**'de sunulmuştur. Söz konusu projenin yörenin sosyo-ekonomik koşullarına olumsuz herhangi bir etkisinin olması beklenmemektedir.

BÖLÜM VI. İŞLETME FAALİYETE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

VI.1 Rehabilitasyon ve Reklamasyon Çalışmaları

Projenin ekonomik ömrünü tamamlaması ile birlikte sahada kurulu tüm ekipman ve binalar sökülecek ve ortaya çıkacak malzeme ve ekipmanın hurda olarak değerlendirilmesi temin edilecektir. İşletme faaliyete kapatıldıktan sonra arazinin boşaltılmasını müteakip, sahada rehabilitasyon ve reklamasyon çalışmaları yapılacaktır.

Reklamasyon çalışmaları kapsamında; arazi ıslahı, alan tesviyesi vb. işlemler yapılacaktır.

Santral sahasında yağmur suları ve ünitelerden olabilecek muhtemel sızıntılar için çevre drenaj sistemi uygulanacaktır. İnşaat aşamasında yüzeyden sıyrılan ve tekniğine uygun olarak depolanan bitkisel toprak, peyzaj amaçlı tekrar kullanılacaktır. Rekreasyon ve yeşillendirme işlemleri, bölgenin mevcut toprak profili, iklim ve bitki örtüsü dikkate alınarak gerçekleştirilecektir.

Rehabilitasyon çalışmaları kapsamında ise arazideki ekolojik dengenin tekrar kurulması ve irili ufaklı topluluklarının yaşamlarını sürdürebilecekleri koşullar yaratılacaktır.

VI.2 Mevcut Su Kaynaklarına Etkiler

Önerilen proje kapsamında bazı kimyasal maddelerin kullanılması söz konusu olacaktır. Bu kimyasal maddeler, izolasyonu sağlanmış zeminler üzerinde depolanacak olup, bu maddelerin yeraltı ve yüzey sularına karışma ihtimali bulunmamaktadır.

Benzer şekilde projenin hem inşaat hem de işletme faaliyetleri sırasında meydana gelecek tüm atıklar ilgili yönetmelikler doğrultusunda bertaraf edilecektir. Dolayısıyla tesis kapsamında meydana gelecek atıklar nedeniyle de yeraltı ve yüzey sularının olumsuz etkilenmesi söz konusu değildir.

Tesis kapsamında kullanılacak olan soğutma suyu, Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak keson kuyulardan temin edilecektir. Söz konusu tesis, kapalı devre olarak çalışacağından, sistemde kullanılacak olan soğutma suyu bir defaya mahsus olmak üzere keson kuyulardan alınacak ve sistem içerisinde tekrar kullanılacaktır. Dolayısıyla prosesten kaynaklanacak herhangi bir atıksu deşarjı söz konusu olmayacaktır. Benzer şekilde Kızılırmak Nehri'ndeki ekosistemin değişmesi veya sıcaklık artışı gibi hususlar da söz konusu olmayacaktır.

VI.3 Olabilecek Hava Emisyonları

İşletme faaliyetlerinin sona ermesi ile tesisten kaynaklanacak herhangi bir hava emisyonu meydana gelmesi söz konusu değildir. Dolayısıyla tesis faaliyete kapandıktan sonra hava kalitesi üzerinde herhangi bir olumsuz etki meydana gelmeyecektir.

BÖLÜM VII. PROJENİN ALTERNATİFLERİ

(Bu Bölümde Yer Seçimi, Teknoloji, Alınacak Önlemler Gibi Alternatiflerin Karşılaştırılması Yapılacak ve Çıkan Sonuçlar Tercih Sıralaması Belirtilecektir.)

VII.1 Yer Seçimi Alternatifi

İşbu ÇED Raporu'na konu tesis, Kırıkkale İli, Yahşıhan İlçesi, Kılıçlar Beldesi sınırları içerisinde yapılacaktır. Söz konusu tesis alanında **Bölüm IV.2.12'de** değinildiği üzere herhangi bir kısıtlı alan bulunmamaktadır. Tesis alanı fazla engebeli olmayan bir topografyaya sahiptir. Jeolojik ve topografik koşullar, ulaşım kolaylığı, çevresel kısıtların olmayışı, Kızılırmak Nehri'ne yakınlık vb. nedenlerden dolayı söz konusu tesis alanı, en uygun arazi olarak değerlendirilmiştir.

Başlangıçta proje şirketi, eski proje sahasına yakın 4 sahayı almıştır. Yer seçimi için ana kriterler saha kullanım durumu ve mülkiyeye ek olarak gaz bağlantı noktasına ve su kaynaklarına yakınlığı idi. Yapılan araştırmalar sırasında alternatif sahaların iki tanesinin tarım arazisi ve özel mülkiyetli olduğu ve üçüncü sahanın da askeri korunan bölgenin yakınında olduğu tespit edilmiştir. Proje için seçilen sahası, başlangıçta toplanan bilgilere göre, tarım arazi olmadığı ve tamamen hazine arazi olması sebebiyle en iyi alternatif saha olarak seçildi.

VII.2 Soğutma sistemi alternatifi

DGKÇS projelerinde soğutma sistemi teknolojisinin seçimi oldukça önemlidir. Önerilen proje için tek geçişli ve soğutma kulesi olmak üzere iki farklı soğutma sistemi alternatifi değerlendirilmiş (**Bkz. Tablo 90**) olup, sonuçta ıslak tip soğutma kulesi olacak şekilde projelendirilme yapılmıştır.

Tablo 90. Soğutma Sistemi Alternatiflerinin Karşılaştırılması

Sistem	Açıklama
Tek Geçişli Soğutma Sistemi ("Once-through")	Bu sistemde soğutma suyu bir yüzeysel su kaynağından (deniz, nehir vb.) alınarak kondensere iletilmekte ve buradan da alındığı yüzeysel su kaynağına tekrar deşarj edilmektedir. Kondenserde, santraldaki kazan ve buhar türbini arasında sirkülasyonu yapılan kazan suyunun ısısı soğutma suyuna aktarılmaktadır.
Soğutma Kulesi Sistemi	i. <u>Kuru Tip Soğutma Kulesi:</u> Bu sistemde, kondenser ve kule arasında kapalı sistem içerisinde soğutma suyu sirkülasyonu yapılmaktadır. Kondenserde ısısı yükselen soğutma suyu kule tabanında bulunan eşanjör sisteminden geçirilerek ısısı düşürülmektedir. Söz konusu ısı değiştirme sisteminde soğutma suyunun ısısı kuledeki doğal veya mekanik çekim mekanizması ile sağlanan hava akımına transfer edilmektedir. ii. <u>Islak Tip Soğutma Kulesi:</u> Bu sistemde, tek geçişli sistemde olduğu gibi bir su kaynağından alınan soğutma suyu, kule içerisinden geçirilen kondenser hattı üzerine püskürtülerek bu hatta sirküle edilen buhar yoğunlaştırılmaktadır. Bu sırada soğutma suyunun bir bölümü buharlaşarak kuleden atmosfere verilmekte olup, eksilen soğutma suyu aynı kaynaktan telafi edilmektedir. Ayrıca, kuru tip soğutma kulesinde olduğu gibi ıslak tip soğutma kulesinde de doğal veya mekanik çekim vasıtasıyla hava ile soğutmadan faydalanılmaktadır.

Kaliforniya Enerji, Komisyonu tarafından 2002 yılında hazırlanan Kaliforniya'da yer alan enerji santrallerinde kullanılan soğutma teknolojilerinin karşılaştırılması çalışması sonucunda elde edilen bazı parametrelere göre karşılaştırma sonuçları aşağıdaki gibidir;

Parametreler	Soğutma Sistemi Tipleri		
	Tek Geçişli Soğutma Sistemi (Once Through Cooling System)	Islak Tip Soğutma Kulesi (Mechanical Draft Cooling Tower)	Kuru Tip Soğutma Kulesi (Air Cooled Condenser)
Su Tüketimi	Daha Az	MWe başına 8-12 galon/dakika	Fanlı soğutma sisteminin yaklaşık % 0 - 5'i kadar
Yatırım Maliyeti	Referans	Referans	Referans olarak alınan sistemlerin 1,5 - 3 katı
İşletme ve Bakım Maliyeti	Pompa bakımı, Kondenser Soğutma sistemi	Bölgeye göre değişiklik gösterir Fan/pompa gücü, su artımı, soğutma kulesinin dolması, kondenser temizlenmesi	Genişletilmiş yüzey temizliği, Dişli Kutusu bakımı, fan gücü
Performans Hataları	Proje alanı meteorolojisine bağlı olarak hatalar değişiklik gösterir.	-	Bölgeye göre değişiklik gösterir Sıcak ve rüzgârlı havalarda %5-20 arasında kapasite eksiği oluşur.
Doğal Kaynaktan Su Alımı	MWe başına yaklaşık 500 galon/dakika	MWe başına yaklaşık 10-15 galon/dakika	--
Deşarj	MWe başına yaklaşık 500 galon/dakika Deşarj edilen suyun sıcaklığında artış ve Kalıntı Klor içermesi	MWe başına yaklaşık 2-5 galon/dakika	--

Doğalgaz kombine çevrim santrali projelerinde kullanılacak olan soğutma sistemi seçimi aşağıdaki parametreler göz önünde bulundurularak yapılır;

- Proje Alanı Meteorolojik Koşulları
- Proje Alanı Yüksekliği
- Su Temini
- Rüzgâr Koşulları
- Bölgesel Çevresel Kısıtlamalar
- Civarda yer alan diğer aktiviteler

ACWA Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santralinde kullanılacak olan soğutma sistemi alternatiflerin değerlendirilmesi sırasında yatırım maliyeti, verimliliği ve tesisin kurulacağı alanın su kaynağına yakın diğer önemli parametreler arasındadır.

Fizibilite çalışmaları sırasında Türkiye'nin en büyük su kaynaklarından biri olan Kızılırmak Nehrinin proje alanı yakınlarında bulunması nedeni ile ilk olarak yatırım maliyeti en düşük olan ve verimliliği en yüksek olan Tek Geçişli Soğutma Sistemi (Once Through Cooling System) göz önünde bulundurulmuştur. Tek Geçişli Soğutma Sistemi yanı sıra

Sulu Tip Soğutma Kulesi (Mechanical Draft Cooling Tower) söz konusu projenin soğutma alternatifleri için değerlendirilmiştir.

Yatırım maliyetlerinin daha yüksek olması ve proje alanının su kaynağına çok yakın olması nedenleri ile Kuru Tip Soğutma Kulesi ve Doğal Çekişli Soğutma Kulelerinde proje kapsamında değerlendirilmemiştir.

2000 yılında, ABD. Çevre Koruma Ajansı, ıslak ve havalı soğutmaların karşılaştırmalı değerlendirildiği bir çalışma gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak, her libre kondensat başına enerji tüketimi hava soğutmalıda, ıslak soğutmaya göre daha yüksek olup, atmosferik emisyonun da bununla ilişkili olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Çevresel hava sıcaklığıyla birlikte enerji tüketimi de artmaktadır. Ayrıca, kuru soğutmalı sistemde sis, mineral sürekenmesi ve su arıtımı ile atık bertaraf sorunlarının ortadan kaldırıldığı kaydedildi. Ancak sonuç olarak, kuru soğutma sistemi mevcut en iyi teknikleri temsil etmemektedir. (Referans: EPA Madde 316(b) Yeni Tesis Kuralları, Chapter3: Enerji Tüketimi ve Bölüm 4: Kuru Soğutma, yayımlama:EPA(2000))

Ayrıca, Havalı Soğutma Sistemi için gerekli olan alan, cebri soğutma su kulesi kurmak için gerekli olan alandan daha büyüktür, bu nedenle Kuru Tip Sistemi kullanılması yerine cebri soğutma su kulesi kullanılması doğal habitat daha çok koruyacaktır. Havalı soğutmada ıslak sisteme göre, duman, sis, mineral sürekenmesi, su arıtması ve bertarafı gibi avantajlar bulunmaktadır. Kuru Tip Soğutmada gürültü oluşumunda elektrik üretimi konularında ise dezavantajları vardır.

Kuru Tip ve ıslak soğutma sistemlerinin ikisinin de sonuç olarak çevresel etkileri bulunmaktadır. Bu yüzden belirleyici etmen genellikle ekonomik bazlı olmakla birlikte, gerçekçi, maddi açıdan verimli ve ünitelerin bulunabilirliğidir.

Bütün bu sebeplere ek olarak, yatırım maliyetinin yüksek olması ve proje alanının su kaynağına çok yakın olması nedeniyle Kuru Tip Soğutma ve Doğal Çekişli Soğutma Kulesi proje kapsamında değerlendirilmemiştir.

Yapılan fizibilite çalışmalarında Tek Geçiş Soğutma Sistemi (Once Through Cooling System) kurulması durumunda işletme ömrü boyunca gerekli olacak olan su miktarının çok yüksek olması ve değişken iklimsel koşulları da göz önünde bulundurularak sürekli temini konusunda ileride sıkıntı yaşanması ihtimali nedeniyle proje kapsamında seçilmemiştir.

Sulu Soğutma Sistemi-Fanlı Soğutma Kulesi (Mechanical Draft Cooling Tower) için yapılan çalışmalarda Tek Geçişli Soğutma Sistemine kıyasla daha düşük su ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Bu tip sistemlerde Su Depolama Ünitesi gibi diğer sistemlerde yer almayan ünitelerin kurulması gerekmektedir. Bu ünitelerin kurulması ekstra maliyete sebep olmaktadır. Bu ekstra maliyete rağmen Fanlı Soğutma Sistemi, Kuru Tip Soğutmalı Kondenser ve Doğal Çekişli Soğutma Kulelerine oranla daha düşük yatırım maliyetine sahiptir.

Yapılan fizibilite çalışmaları ve literatür araştırmalarına göz önünde bulundurularak Sulu Tip Soğutma Sistemi seçilmesinin proje açısından en fizibil sistem olduğu sonucuna varılmış olup, söz konusu santral kapsamında kapalı sistem sulu soğutma sistemi kurulacaktır. Sulu soğutma sistemi yaz ve kış dönemi boyunca nehir suyu sıcaklığında kayda değer sıcaklık artışlarına sebep olmayacaktır. Atıksu deşarjının sıcaklığa olan etkisini en aza indirmek için kapalı sistem sulu soğutma teknolojisi ve çoklu difüzör deşar teknolojisi kullanılacaktır. Ayrıca, atıksu deşarj noktasında ve keson kuyulardan su alma noktasında sıcaklık ve pH için sürekli izleme sistemi kurulacaktır.

VII.3 Yakma Alternatifleri

Gaz türbinlerinde yanma işlemi sırasında ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve debideki egzoz gazı ya atmosfere bırakılır (Basit Çevrim-Simple Cycle) ya da direkt olarak atık ısı kazanlarına (HRSG) yüksek sıcaklık, basınç ve debi de kızgın buhar üretimi için yönlendirilir (Kombine Çevrim-Combined Cycle). Yapılması planlanan santral, "*Kombine Çevrim Santrali*" olacak şekilde tasarlanmıştır.

Söz konusu ACWA Power Kırıkkale DGKÇS kapsamında NO_x emisyonlarının azaltılması için düşük-NO_x brülörleri kullanılacaktır. Düşük NO_x brülörlerinin temel özelliği hava ile yakıtın karışımıdır ve her iki yakma da peşpeşe meydana gelmektedir. Yakmadan önce, hava ve yakıtın karıştırılmasıyla, düşük NO_x emisyonları ile sonuçlanan düşük alev derecesi ve homojen bir dağıtım derecesi elde edilmektedir.

BÖLÜM VIII. İZLEME PROGRAMI

VIII.1 Faaliyetin İnşaatı İçin Önerilen İzleme Programı, Faaliyetin İşletmesi ve İşletme Sonrası İçin Önerilen İzleme Programı ve Acil Müdahale Planı

VIII.1.1 İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı

VIII.1.1.1 Arazi hazırlık

Tarihi Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar: Arazi hazırlık ve kazı çalışmaları kapsamında herhangi bir kültürel ve arkeolojik varlığa rastlanması durumunda kazı çalışmaları derhal durdurulacak ve en yakın Müze Müdürlüğü'ne haber verilecektir.

Bitkisel Toprağın Sıyırılması: Sıyrılarak alınan bitkisel toprağın peyzaj çalışmalarında kullanılmak üzere özelliklerini kaybetmemesi için hafriyat toprağı ile karıştırılmadan ayrı ve tekniğine uygun olarak depolanması hususunda yüklenici firma sorumlu olacaktır.

Hafriyat Çalışmaları: Sıyırma ve kazı işlemleri sırasında tozumanın engellenmesi amacı ile arazöz ile sulama yapılacak, kazı fazlası malzemenin depolama işlemleri sırasında "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen standartlara göre bertarafı sağlanacaktır.

VIII.1.1.2 İnşaat aşaması

Hava Emisyonları: Arazi çalışmaları sırasındaki kazı fazlası malzemenin savurma yapılmadan doldurulması ve boşaltılması sağlanacak, malzeme taşınması sırasında yollarda meydana gelecek tozun indirgenmesi ve toz oluşumunun minimize edilebilmesi amacıyla yollarda sulama yapılacaktır. Buna ilaveten, kullanılacak tüm araçların periyodik bakımları ve egzoz ölçümleri yaptırılacak, Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolüne Dair Yönetmelik'in ilgili hükümlerine uyulacaktır.

Atıksular: Tesisin inşaat faaliyetleri sırasında, atıksuların herhangi bir yüzeysel su kaynağına kontrolsüz olarak atılması engellenecek, evsel nitelikli atıksular paket atıksu arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin ilgili hükümlerine göre Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.

Buna ilaveten, evsel atık suların pH, askıda katı madde (AKM), biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) ve biyokimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) parametreleri periyodik olarak ölçülerek analiz edilecektir.

Projenin inşaat faaliyetlerinde kullanılacak olan beton santralindeki mikserlerin yıkanması sonucunda atıksu oluşacaktır. Beton santralinden kaynaklanacak atıksular çökeltme havuzuna alınacaktır. Çökeltme havuzuna alınan atıksular içerisindeki askıda katı maddeler çökeltildikten sonra tekrar yıkama işleminde kullanılabilecektir. Kullanılamayan suyun ise fiziksel arıtım sonrasında Kızılırmak Nehri'ne deşarjı söz konusu olabilecektir.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar: Personel ihtiyaçlarının karşılanması sonucunda oluşacak evsel nitelikli atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak ağız kapalı sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve belirli periyotlarla belediye tarafından alınarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Katı atıklardan geri kazanılabilir olanlar, ayrı olarak toplanarak tekrar kullanımı sağlanacak ve/veya lisanslı geri dönüşüm tesislerine teslim edilecektir.

Beton santralinden kaynaklanan atıksuların çökeltildiği, çökeltim havuzunda meydana gelecek çamurlar ise kurutulduktan sonra katı atık bertaraf tesisine gönderilmek suretiyle bertaraf edilecektir.

Ambalaj Atıkları: İnşaat faaliyetleri kapsamında oluşacak ambalaj atıkları, diğer atıklardan ayrı olarak toplanarak lisanslı firmalara teslim edilecektir.

Bitkisel Atık Yağlar: Personel ihtiyaçlarının karşılanması sırasında oluşacak bitkisel atık yağlar, sızdırmaz kaplarda toplanacak ve toplanan atıkların lisanslı firmalara verilmesi sağlanacaktır.

Atık Yağlar: İnşaat faaliyetleri sırasında gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanlarından kaynaklanacak atık yağ ve motor yağları, yetkili laboratuvarlar tarafından analiz edilerek çıkan analiz sonuçlarına uygun şekilde geri kazanım ve/veya bertaraf tesislerine gönderilecektir.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler: Proje kapsamındaki inşaat faaliyetleri sırasında gerçekleştirilecek tüm işlemler sırasında kullanılacak olan iş makineleri ve ekipmanlarından kaynaklanacak ömrünü tamamlamış lastiklerin bertarafının yetkili tesislerine gönderilmesi sağlanacaktır.

Atık Pil ve Akümülatörler: Proje kapsamındaki inşaat faaliyetleri sırasında kullanılacak olan araçlardan kaynaklanacak atık akülerin toplama noktalarına veya geçici depolama alanlarına götürülmesi sağlanacak, inşaat faaliyetleri kapsamında oluşacak her türlü atık pilin yönetmelik hükümleri çerçevesinde ayrı olarak toplanarak ve toplanan atık pillerin atık pil toplama lisansı olan firmalara gönderilmek suretiyle bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Tıbbi Atıklar: İnşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı olarak oluşacak tıbbi atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak özel kaplarda biriktirilecek ve ilgili belediye ile tıbbi atık bertaraf sözleşmesi imzalanmak suretiyle bertaraf edilecektir.

Gürültü: Arazi hazırlık aşamasından başlayarak tüm inşaat faaliyetlerinde gerçekleştirilecek işlemler sırasında meydana gelecek gürültü seviyesinin tespit edilebilmesi için sahada çalışan makine ve ekipmanlar düzenli olarak denetlenecek, söz konusu makine/ekipmanın düzenli periyotlarla bakımları yapılacaktır. Buna ilaveten, proje sahası ve proje sahasına en yakın yerleşim biriminde periyodik aralıklarla gürültü ölçümleri yapılacaktır.

VIII.1.1.3 İşletme aşaması

Hava Emisyonları: Tesiste doğalgazın yanması sonucu ortaya çıkan baca gazlarının yönetmelik sınır değerlerini aşıp aşmadığının kontrol edilebilmesi için bacada sürekli emisyon ölçüm sistemi bulunacaktır. **Bölüm V.2.'de** de detaylı olarak anlatıldığı üzere tesis kapsamında düşük-NO_x üreten brülörleri kullanılacaktır. Ayrıca, ulusal çevre mevzuatı gereği, her iki yılda bir yetkili laboratuvar tarafından ortam hava kalitesi ölçümleri difüzyon tüpü kullanılarak yapılacak ve çevre izni kapsamında Bakanlığa sunulacaktır.

Atıksu: Tesisin işletme aşamasında personelden kaynaklı evsel nitelikli atıksu oluşumu ve prosten kaynaklı proses atıksuları oluşacaktır. Meydana gelecek atıksuların, atıksu arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra deşarjı sağlanacaktır. Bu konuda "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

Buna ilaveten, atıksu arıtma tesisinin çıkış suyunda yetkili laboratuvar tarafından çevre izni kapsamında periyodik olarak kategorisine göre ölçüm ve analiz çalışmaları gerçekleştirilecektir.

Katı Atıklar: Tesisin işletme aşamasında çalışacak olan personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar ve arıtma tesisinden kaynaklanacak arıtma çamurları oluaşacaktır. Evsel nitelikli olan söz konusu atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak kapalı ve sızdırmaz kaplarda biriktirilecek ve belirli periyotlarla belediye tarafından alınarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Ambalaj Atıkları: Tesisin işletme aşamasında meydana gelecek olan ambalaj atıkları, personel ihtiyaçlarından ve işletme faaliyetlerinden kaynaklanacaktır. Oluşacak ambalaj atıkları, diğer atıklardan ayrı toplanarak lisanslı firmalara verilmek suretiyle bertaraf edilecektir.

Atık Yağlar: Makine ve ekipmanlardan kaynaklanacak atık yağlar geri kazanım ve/veya bertaraf tesislerine teslim edilecektir.

Gürültü: Santralin işletme aşamasında makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü seviyesinin minimum düzeyde tutulması için makine ve ekipmanların bakımları düzenli olarak yaptırılacaktır.

VIII.1.1.4 İşletme sonrası

Faaliyetin sona ermesinden sonra herhangi bir emisyon kaynağı bulunmayacağından mevcut hava kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesi de söz konusu olmayacaktır. Benzer şekilde faaliyet sona erdikten sonra toprak, yüzeysel su ve yeraltı su kaynaklarını kirletici herhangi bir unsur mevzu bahis olmayacağından, bu kaynakların faaliyet sona edikten sonra olumsuz yönde etkilenmeleri de söz konusu olmayacaktır.

Dolayısıyla, tesis işletmeye kapatıldıktan sonra herhangi bir izleme programı öngörülmemektedir.

Yukarıda sözü geçen konular aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir;

Tablo 91. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasının İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
Tarihi Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Arazi hazırlık ve kazı çalışmaları kapsamında herhangi bir kültürel ve arkeolojik varlığa rastlanması durumunda en yakın Müze Müdürlüğüne veya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu Müdürlüğüne haber verilecektir.	- Kazı çalışmalarının hemen durdurulması, ilgili kurumun gözetiminde ve/veya izni ile devam edilmesi,	Arazi hazırlık ve kazı işlemleri süresince	-Yüklenici Firma, -Müze Müdürlüğü, Koruma Kurulu Müdürlüğü
Bitkisel Toprağın Sıyırılması	Yüzeysel toprağın üzerinden bitkisel toprağın, toprağın özelliklerine uygun olarak sıyrılarak alınması	- Sıyrılarak alınan bitkisel toprağın peyzaj çalışmalarında kullanılmak üzere özelliklerini kaybetmemesi için hafriyat toprağı ile karıştırılmadan ayrı bir şekilde depolanması,	Arazi hazırlık ve kazı işlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Hafriyat Çalışmaları	Sıyırma ve kazı işlemlerinin nasıl yapıldığı, hafriyat malzemesinin çevreye zarar vermeyecek şekilde kullanılması ve/veya depolanması	- Sıyırma ve kazı işlemleri sırasında tozumanın engellenmesi amacı ile arazöz ile sulama yapılması, - Kazı işlemlerinden çıkan malzemenin dolgu işlemlerinde kullanılması, - Kazı fazlası malzemenin depolama işlemleri sırasında "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen standartlara göre Kılıçlar Belediyesi'nin gösterdiği alanda çevre araziye zarar vermeden depolanmasının sağlanması,	Arazi hazırlık ve kazı işlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Hava Emisyonları	Arazi çalışmaları	- Arazi çalışmaları sırasında savurma yapılmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, - Gerekmesi durumunda kullanılan yolların ıslahının yapılması, - Malzeme taşınması sırasında yollarda tozun indirgenmesi ve oluşumunun minimize edilebilmesi amacı ile kullanılan yolların arazöz ile sulanması - Malzeme taşınması sırasında tozumanın engellenebilmesi amacı ile malzemenin üst kısmının % 10 nemde tutulması, - SKHKKY'de belirtilen hususlara uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Araç Emisyonları	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetlerinde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Kullanılacak Tüm araçların rutin bakımlarının düzenli olarak yaptırılması, - Kullanılacak tüm araçların egzoz emisyon ölçümlerinin düzenli olarak yaptırılması, - Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolüne Dair Yönetmeliğin ilgili hükümlerine, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Zemin Emniyeti	Arazi düzenleme ve inşaat çalışmaları	- İmar Planına Esas Jeolojik/Jeoteknik Etüt Raporlarında belirtilen zemin emniyetinin sağlanabilmesi amacı ile öngörülen emniyet ve drenaj önlemlerinin alınması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
Atıksu	Evsel nitelikli su kullanımı, Hazır beton Santralinde su kullanımı	- Yüzeysel Su kaynaklarına kontrolsüz bir şekilde atık atılmasının engellenmesi, - Hazır beton Santralinden çıkan yıkama atıksularının çökeltme havuzunda çöktürüldükten sonra tekrar beton santralinde yıkama işleminde ve/veya katkı suyu olarak kullanılması, - Evsel nitelikli atıksuların paket atıksu arıtma tesisinde arıtılıp sınır değerlerin sağlanması ile birlikte deşarj edilmesi, - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması ve deşarj sınır değerlerinin sağlanması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Katı Atıklar	Evsel nitelikli katı atık oluşumu İnşaat ve hafriyat atıkları	- Personel ihtiyaçlarının karşılanması sonucunda oluşacak evsel kökenli atıkların, diğer atıklardan ayrı olarak kapalı sızdırmazız kaplarda biriktirilmesi, belli periyotlarla Belediye tarafından alınarak bertarafının sağlanması - Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması - Geri kazanılabilir ve/veya dönüştürülebilir malzemelerin ayrı toplanarak tekrar kullanımı ve/veya lisanslı geri dönüşüm tesislerine teslim edilmesi - Arıtma çamurlarının analizlerinin yaptırılarak sonuçlarına uygun olarak bertaraf edilmesi,	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Ambalaj Atıkları	Personel ihtiyaçları ve İnşaat işlemleri	- İnşaat Faaliyetleri kapsamında oluşacak Ambalaj Atıklarının, diğer atıklardan ayrı toplanmasını sağlamak, toplanan atıkların Lisanslı firmalara verilerek bertarafı edilmesi, - Diğer atıklarla karışmasını engellemek, evsel atıklarla bertarafını engellemek, - Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasını engellemek, - Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Bitkisel Atık Yağlar	Personelin yemek ihtiyacının karşılanması	- Personel ihtiyaçlarının karşılanması sırasında oluşacak Atıkların, sızdırmazız kaplarda ayrı olarak toplanması ve toplanan atıkların Lisanslı firmalara verilerek bertarafı edilmesi,- Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasını engellemek, - Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Atık Yağlar	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşa faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- İnşaat faaliyetleri kapsamında kullanılacak olan her türlü makine ve araçlardan kaynaklı oluşacak atık yağ ve motor yağlarının Yetkili laboratuvarlarca analizlerinin yapılmasını ve Analiz sonuçlarına uygun olarak Geri Kazanım ve/veya Bertaraf tesislerinde bertarafının sağlanması amacıyla lisanslı firmalara teslim etmek, - Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşa faaliyetlerinde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- İnşaat çalışmaları sırasında kullanılacak olan araçlardan kaynaklanacak lastiklerin yetkili bertaraf tesislerine gönderilmesini sağlamak, - Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Atık Pil ve Akümülatörler	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşa faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş	- İnşaat çalışmaları kapsamında kullanılacak olan araçlardan oluşacak atık akülerin toplama noktalarına veya geçici depolama alanlarına götürülmesini sağlamak, - İnşaat faaliyetleri kapsamında oluşacak her türlü atık pilin yönetmelik hükümleri çerçevesinde ayrı olarak toplanmasını sağlamak,	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
	makine ve ekipmanları	- Toplanan Atık pilleri Atık Pil Toplama Lisansı olan firmalara gönderilmesini sağlamak, - Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması		
Tıbbi Atıklar	Personel ihtiyaçları	- İnşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı olarak oluşacak tıbbi atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak özel kaplarda biriktirilecektir, - Toplanan tıbbi atıklar, ilgili belediye ile Tıbbi Atık bertaraf sözleşmesi imzalanarak bertarafı sağlanacaktır. - Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Gürültü	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- İnşaat çalışmalarında kullanılacak olan ekipmanların bakımlarının düzenli olarak yaptırılması, - Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması ve sınır değerlerin sağlanması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Flora Fauna	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetleri	- İnşaat faaliyetleri sırasında arazinin hazırlanması için sıyrılan bitkisel toprağın tekrar serilmesi ve doğal bitki örtüsüne uygun bitkilendirilmesi, - İnşaat çalışmaları sırasında personelin avlanmasının engellenmesi,	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Tarım Alanları	Faaliyet sahasına ulaşım, Hafriyat İşlemleri,	- Faaliyet sahasına ulaşım sırasında kullanılan yolun etrafında bulunan tarım arazilerinin olumsuz etkilenmesinin engellenmesi amacıyla stabilize yollar araröz ile düzenli olarak sulanarak tozuma engellenecektir. - Hafriyat çalışmaları sırasında, tozumu engelleyici tedbirler alınarak (arazöz ile sulama gibi) bölgedeki mevcut tarım arazilerinin zarar görmesi engellenecektir.	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Orman Alanları	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetleri	- Kırıkkale Orman İşletme Şefliğinden gerekli izinler faaliyet öncesi alınacaktır, - Orman alanlarına kazı fazlası malzeme dökülmeyecektir.	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Personel İhtiyaçlarının karşılanması	Konut, Altyapı ihtiyaçları	- Proje kapsamında çalıştırılacak personel öncelikli olarak proje sahası ve yakın çevresindeki yerleşimlerden tercih edilecektir. Bu durumda yakın yerleşim yerlerinden gelen personelin kendi ikametgâhlarında konaklamalarını talep etmeleri ve/veya inşaat faaliyetleri açısından uygun olması halinde servis arabaları ile taşıma yapılabilecektir. - Dışarıdan gelecek olan personel için şantiye sahasının kurulması, - Çalışacak personelin her türlü altyapı ihtiyacı, şantiye sahalarında yapılacak olan sosyal tesislerden karşılanması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
İş Sağlığı ve Güvenliği	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetleri	- İnşaat çalışmaları kapsamında Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği hükümlerine uygun çalışılması,	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,
Ulaşım	Arazi düzenleme aşamasından başlayarak tüm inşaa faaliyetleri	- Malzemelerin taşınması sırasında tonaj sınırlamalarına uyulması, - Karayolu Trafik Kanunu ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İnşaat İşlemleri süresince	- Yüklenici Firma,

Tablo 92. İşletme Aşaması için İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
Hava Emisyonları	Elektrik enerjisi üretimi için doğalgazın yanması sonucu ortaya çıkan baca gazları	- Santralin çalışması sırasında sürekli ölçümlerin yapılması, - Her iki yılda bir ortam hava kalitesi ölçümleri yetkili laboratuvarlar tarafından yapılacak, - Emisyon değerlerinin yönetmelik sınır değerlerinin altında tutulması, - Kuru Düşük NO _x üreten brülörlerin kullanılması - Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İşletme süresince	- ACWA Güç - Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri,
Atıksu	Evsel nitelikli atıksu oluşumu, Proses atıksuları	- Santralin işletmesi sırasında oluşacak atıksuyun Atıksu Arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra deşarjının sağlanması - Evsel nitelikli i atıksuyun Paket Atıksu Arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra deşarjının sağlanması - Santralden kaynaklanan atıksular yetkilendirilmiş laboratuvar tarafından kategorisine göre periyodik olarak analiz edilecek ve analiz raporları Bakanlığa sunulacaktır, - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İşletme süresince	- ACWA Güç - Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri,
Katı Atıklar / Tehlikeli atıklar	Evsel nitelikli katı atık İşletme bakım ve onarımlarından kaynaklı katı atık oluşumları Arıtma tesisi çamur oluşumları	- Personel ihtiyaçlarının karşılanması sonucunda oluşacak evsel kökenli atıkların, diğer atıklardan ayrı olarak kapalı sızdırmaz kaplarda biriktirilmesi, belli periyotlarla Belediye tarafından alınarak bertarafının sağlanması - Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması - Geri kazanılabilir ve/veya dönüştürülebilir malzemelerin ayrı toplanarak tekrar kullanımı ve/veya lisanslı geri dönüşüm tesislerine teslim edilmesi - Arıtma çamurlarının analizlerinin yaptırılarak sonuçlarına uygun olarak bertarafının sağlanması,	İşletme süresince	- ACWA Güç
Ambalaj Atıkları	Personel ihtiyaçları ve işletme faaliyetleri	- İşletme Faaliyetleri kapsamında oluşacak Ambalaj Atıklarının, diğer atıklardan ayrı toplanmasını sağlamak, toplanan atıkların Lisanslı firmalara verilerek bertarafının sağlanması. - Diğer atıklarla karışmasını engellemek, evsel atıklarla bertarafını engellemek, - Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasını engellemek, - Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İşletme süresince	- ACWA Güç.
Atık Yağlar	İşletme aşamasında yer alan iş makine ve ekipmanları	- İşletme faaliyetleri kapsamında kullanılacak olan her türlü makine ve ekipmandan kaynaklı oluşacak atık yağ ve motor yağlarının Yetkili laboratuvarlarca analizlerinin yapılmasını ve Analiz sonuçlarına uygun olarak Geri Kazanım ve/veya Bertaraf tesislerinde bertarafının sağlanması amacıyla lisanslı firmalara teslim etmek, - Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İşletme süresince	- ACWA Güç - Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri,
Atık Pili ve Akümülatörler	İşletme aşamasında yer alan iş makine ve ekipmanları	- İşletme aşamasında kullanılacak olan araçlardan oluşacak atık akülerin toplama noktalarına veya geçici depolama alanlarına götürülmesini sağlamak, - İşletme faaliyetleri kapsamında oluşacak her türlü atık pilin yönetmelik hükümleri çerçevesinde ayrı olarak toplanmasını sağlamak, - Toplanan Atık pilleri Atık Pili Toplama Lisansı olan firmalara gönderilmesini sağlamak, - Atık Pili ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	İşletme süresince	- ACWA Güç - Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri,

Gürültü	İşletme aşamasında yer alan iş makine ve ekipmanları	- İnşaat çalışmalarında kullanılacak olan ekipmanların bakımlarının düzenli olarak yaptırılması, - Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması ve sınır değerlerin sağlanması	İşletme süresince	- ACWA Güç Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri,
---------	--	--	-------------------	---

Tablo 93. İşletme Sonrası için İzleme ve Azaltıcı Önlem Programı

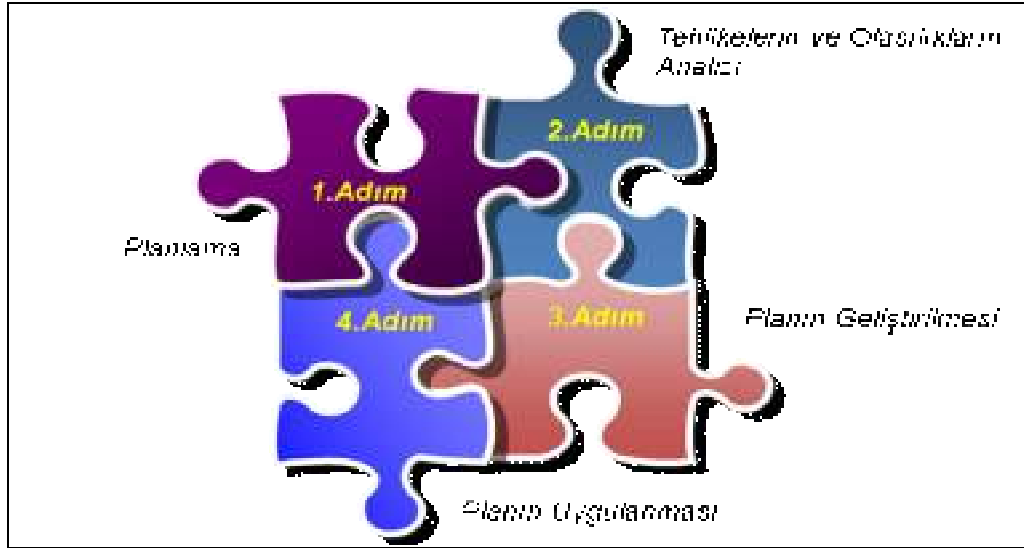
İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
Hava Emisyonları	Arazi çalışmaları	- Arazi çalışmaları sırasında savurma yapılmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, - Gerekmesi durumunda kullanılan yolların ıslahının yapılması, - Malzeme taşınması sırasında yollarda tozun indirgenmesi ve oluşumunun minimize edilebilmesi amacı ile kullanılan yolların arazöz ile sulanması - Malzeme taşınması sırasında tozumanın engellenebilmesi amacı ile malzemenin üst kısmının % 10 nemde tutulması, - SKHKKY'de belirtilen hususlara uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Araç Emisyonları	Tüm söküm faaliyetlerinde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Kullanılacak Tüm araçların rutin bakımlarının düzenli olarak yaptırılması, - Kullanılacak tüm araçların egzoz emisyon ölçümlerinin düzenli olarak yaptırılması, - Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolüne Dair Yönetmeliğin ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Atıksu	Evsel nitelikli su kullanımı,	- Yüzeysel Su kaynaklarına kontrolsüz bir şekilde atık atılmasının engellenmesi, - Hazır beton Santralinden çıkan yıkama atıksularının çökeltme havuzunda çökeltildikten sonra tekrar beton santralinde yıkama işleminde ve/veya katkı suyu olarak kullanılması, - Evsel nitelikli atıksuların paket atıksu arıtma tesisinde arıtılıp sınır değerlerin sağlanması ile birlikte deşarj edilmesi, - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması ve deşarj sınır değerlerinin sağlanması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Katı Atıklar	Evsel nitelikli katı atık oluşumu İnşaat ve hafriyat atıkları	- Personel ihtiyaçlarının karşılanması sonucunda oluşacak evsel kökenli atıkların, diğer atıklardan ayrı olarak kapalı sızdırmaz kaplarda biriktirilmesi, belli periyotlarla Belediye tarafından alınarak bertarafının sağlanması - Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması - Geri kazanılabilir ve/veya dönüştürülebilir malzemelerin ayrı toplanarak tekrar kullanımı ve/veya lisanslı geri dönüşüm tesislerine teslim edilmesi - Arıtma çamurlarının analizlerinin yaptırılarak sonuçlarına uygun olarak bertarafının sağlanması,	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Ambalaj Atıkları	Personel ihtiyaçları ve İnşaat işlemleri	- Söküm Faaliyetleri kapsamında oluşacak Ambalaj Atıklarının, diğer atıklardan ayrı toplanmasını sağlamak, toplanan atıkların Lisanslı firmalara verilerek bertarafının	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
		sağlanması. - Diğer atıklarla karışmasını engellemek, evsel atıklarla bertarafını engellemek, - Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasını engellemek, - Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması		
Bitkisel Atık Yağlar	Personelin yemek ihtiyacının karşılanması	- Personel ihtiyaçlarının karşılanması sırasında oluşacak Atıkların, sızdırmaz kaplarda ayrı olarak toplanması ve toplanan atıkların Lisanslı firmalara verilerek bertarafının sağlanması. - Kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasını engellemek, - Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Atık Yağlar	Tüm söküm faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Söküm faaliyetleri kapsamında kullanılacak olan her türlü makine ve araçlardan kaynaklı oluşacak atık yağ ve motor yağlarının Yetkili laboratuvarlarca analizlerinin yapılmasını ve Analiz sonuçlarına uygun olarak Geri Kazanım ve/veya Bertaraf tesislerinde bertarafının sağlanması amacıyla lisanslı firmalara teslim etmek, - Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Tüm söküm faaliyetlerinde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Söküm çalışmaları sırasında kullanılacak olan araçlardan kaynaklanacak lastiklerin yetkili bertaraf tesislerine gönderilmesini sağlamak, - Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Atık Pil ve Akümülatörler	Tüm söküm faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Söküm çalışmaları kapsamında kullanılacak olan araçlardan oluşacak atık akülerin toplama noktalarına veya geçici depolama alanlarına götürülmesini sağlamak, - Söküm faaliyetleri kapsamında oluşacak her türlü atık pilin yönetmelik hükümleri çerçevesinde ayrı olarak toplanmasını sağlamak, - Toplanan Atık pilleri Atık Pil Toplama Lisansı olan firmalara gönderilmesini sağlamak, - Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Tıbbi Atıklar	Personel ihtiyaçları	- Söküm aşamasında çalışacak personelden kaynaklı olarak oluşacak tıbbi atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak özel kaplarda biriktirilecektir, - Toplanan tıbbi atıklar, ilgili belediye ile Tıbbi Atık bertaraf sözleşmesi imzalanarak bertarafı sağlanacaktır. - Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Gürültü	Tüm söküm faaliyetlerinde gerçekleştirilecek tüm işlemler ve bu faaliyetlerde kullanılacak iş makine ve ekipmanları	- Söküm çalışmalarında kullanılacak olan ekipmanların bakımlarının düzenli olarak yapılması, - Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ilgili hükümlerine uyulması ve sınır değerlerin sağlanması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Personel İhtiyaçlarının	Konut, Altyapı ihtiyaçları	- Proje kapsamında çalıştırılacak personel öncelikli olarak proje sahası ve yakın çevresindeki yerleşimlerden tercih edilecektir. Bu durumda yakın yerleşim yerlerinden gelen personelin	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma

İzlenecek Parametre	İlgili Faaliyet	Azaltıcı Önlem	İzlenme Süresi	Sorumlu
karşılanması		kendi ikametgâhlarında konaklamalarını talep etmeleri ve/veya söküm faaliyetleri açısından uygun olması halinde servis arabaları ile taşıma yapılabilecektir. - Dışarıdan gelecek olan personel için şantiye sahasının kurulması, - Çalışacak personelin her türlü altyapı ihtiyacı, şantiye sahalarında yapılacak olan sosyal tesislerden karşılanması		
İş Sağlığı ve Güvenliği	Tüm söküm faaliyetleri	- Söküm çalışmaları kapsamında Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği hükümlerine uygun çalışılması,	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma
Ulaşım	Tüm söküm faaliyetleri	- Malzemelerin taşınması sırasında tonaj sınırlamalarına uyulması, - Karayolu Trafik Kanunu ilgili hükümlerine uyulması, IFC ve EBRD klavuzları ve uluslararası en iyi uygulamalara uyulması	Söküm Süresince	- Yüklenici Firma

VIII.1.2 Acil Müdahale Planı

Acil müdahale planı (AMP), tüm iş yerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere acil durumların belirlenmesi, bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlerin alınması, görevlendirilecek kişilerin belirlenmesi, acil durum müdahale ve tahliye yöntemlerinin oluşturulması, dokümantasyon, tatbikat ve acil durum planının yenilenmesi aşamaları izlenerek hazırlanır (**Bkz. Şekil 83**).



Şekil 83. Acil Durum Planlamasında Göz Önüne Bulundurulacak Olan Uygulama

Acil durumlar aşağıdaki hususlar dikkate alınarak belirlenir:

- Risk değerlendirmesi sonuçları
- Yangın, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım ve patlama ihtimali
- İlk yardım ve tahliye gerektirecek olaylar
- Doğal afetlerin meydana gelme ihtimali
- Sabotaj ihtimali

Önleyici ve sınırlandırıcı tedbirler

- İşveren, belirlediği mümkün ve muhtemel acil durumların oluşturabileceği zararları önlemek ve daha büyük etkilerini sınırlandırmak üzere gerekli tedbirleri alır.
- Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere tedbirler belirlenirken gerekli olduğu durumda ölçüm ve değerlendirmeler yapılır.
- Alınacak tedbirler, risklerden korunma ilkelerine uygun olur ve toplu korumayı esas alır.

Acil durum müdahale ve tahliye yöntemleri

- İşverence acil durumların meydana gelmesi halinde uyarı verme, arama, kurtarma, tahliye, haberleşme, ilk yardım ve yangınla mücadele gibi uygulanması gereken acil durum müdahale yöntemleri belirlenir ve yazılı hale getirilir.
- Tahliye sonrası, iş yeri dâhilinde kalmış olabilecek çalışanların belirlenmesi için sayım da dâhil olmak üzere gerekli kontroller yapılır.

- İşveren, iş yerinde acil durumların meydana gelmesi halinde çalışanların bu durumun olumsuz etkilerinden korunması için bulundukları yerden güvenli bir yere gidebilmeleri amacıyla izlenebilecek uygun tahliye düzenlemelerini acil durum planında belirtir ve çalışanlara önceden gerekli talimatları verir.
- İş yerlerinde yaşlı, engelli, gebe veya kreş var ise çocuklara tahliye esnasında refakat edilmesi için tedbirler alınır.
- Acil durum müdahale ve tahliye yöntemleri oluşturulurken 27.11.2007 tarih ve 2007/12937 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı'yla yürürlüğe konulan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" hükümleri dikkate alınır.
- Acil durum müdahale ve tahliye yöntemleri oluşturulurken çalışanlar dışında müşteri, ziyaretçi gibi iş yerinde bulunması muhtemel diğer kişiler de göz önünde bulundurulur.

Acil durum planının yenilenmesi

- İş yerinde, belirlenmiş olan acil durumları etkileyebilecek veya yeni acil durumların ortaya çıkmasına neden olacak değişikliklerin meydana gelmesi halinde etkinin büyüklüğüne göre acil durum planı tamamen veya kısmen yenilenir.
- Acil durum planları; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli iş yerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir.

Proje kapsamında hazırlanacak olan AMP, 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu"da belirtilen risk faktörleri göz önüne alınarak hazırlanacaktır. Hazırlanacak olan bu planda, dikkate alınması ve belirlenmesi gerekli ana hususlar ile alınacak önlemler belirlenecek, çalışanlara bu konularda gerekli eğitimler verilerek acil müdahale planlarına uymaları ve bu plana göre hareket etmeleri sağlanacaktır. Bahsi geçen Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu"da İşveren;

Planlanan tesis kapsamında acil durumlarla mücadele etmek için **Tablo 91'**de belirtilen hususlar göz önüne alınacaktır.

Tablo 94. Acil Durum Planı

İLK YARDIM-ACİL TIBBİ YARDIM	İlk yardım/Acil tıbbi yardım ihtiyacı olanı gören kişi	Paniğe kapılmaz, durumu işverene/çalışanlara haber verir.
	İşveren / İşveren vekili	İşyeri dışındaki ilk yardım ve acil tıbbi yardım yapacak sağlık kuruluşunu arar.
	Görevli/Eğitimli çalışan	İlk yardım çantasını ve acil tıbbi yardım ekipmanını alır ve olay yerine gider. Eğitimi doğrultusunda müdahale eder. İlk yardım ve acil tıbbi yardıma ihtiyacı olan kişiyi en yakın sağlık kuruluşuna nakil için gerekli hazırlığı yapar.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	İlk yardım ve acil tıbbi yardımı yapan kişiye yardım etmek üzere hazır olur. Sağlık kuruluşlarından gelecek ilkyardım/acil tıbbi yardım ekiplerine adres bildirerek, tarif ederek vb. ulaşımı kolaylaştırır. İlk yardım ve acil tıbbi yardıma ihtiyacı olan kişinin tahliyesini sağlayacak kapı ve çıkış yollarındaki engelleri kaldırır. Durumun devam etmesi halinde gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlar işlerine devam etmezler.

YANGIN	Yangını gören ilk kişi	Paniğe kapılmaz. İşveren ve çalışanlara yüksek sesle yangını ve yerini bildirir. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	İşveren / İşveren vekili	Acil durum sirenini çaldırır. Güvenlik görevlisine haber verir. Yangınla mücadele konusunda işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlar. Gerekiyorsa itfaiyeye, polis, ilkyardım, acil tıbbi yardım ekiplerine haber verir. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	Görevli / Eğitimli çalışan	Kendini tehlikeye atmadan en yakın yangın tüpünü alarak yangına müdahale eder. İşyerinin elektriğini/doğal gazını keser. İşyerindeki makine, ekipman, alet ve cihazları kapatır. Kimyasalların (varsa) güvenliğini sağlar. Yangın bölgesine giderek itfaiyeye gerek olup olmadığına bakar. Gerekiyorsa itfaiyeye haber verir. İşverenle irtibat halinde olur. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	Güvenlik görevlisi	Yangını haber alınca talimatlar doğrultusunda acil çıkış yollarını açık tutar.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Asansörü acil çıkış olarak kullanmazlar.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket ederler.
SIZINTI-GAZ KAÇAĞI	Sızıntıyı fark eden ilk kişi	Paniğe kapılmaz. İşveren ve çalışanlara yüksek sesle gaz kaçağı sızıntısını bildirir.
	İşveren/ İşveren vekili	Doğal gazı ana vanadan keser ya da gaz sızıntısının bulunduğu hattın vanasını kapatır. Güvenlik görevlisine haber verir. Bina dışından bir telefonla uzman firmayı çağırır. Bina dışından bir telefonla İGDAŞ'a haber verir.
	Görevli/ Eğitimli çalışan	Sızıntı bölgesini inceler. Elektriği/doğal gazı keser. Sızıntı yakınında bulunan elektrikli makine, ekipmanı, cihazı ve kıvılcım çıkaracak her türlü aracı kapatır. Eğitimi doğrultusunda talimatlara uygun müdahale eder.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Hiç kimse elektrik düğmelerini, elektrikli cihaz ve ekipmanları asansör, kapı zili ve telefonları kullanmaz. Sigara içilmez. Bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına giderler. Durumun devam etmesi halinde gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlar

		işlerine devam etmez.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket ederler.
DEPREM	İşveren /İşveren vekili	Acil durum sireniyi çaldırır. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil toplanma alanına gider. Önceden belirlenmiş yaşam üçgenine sığınır. Deprem bittikten sonra gerek varsa ve olanaklı ise itfaiye, polis, ilkyardım ve acil tıbbi yardım ekiplerine AKUT, Sivil Savunma'ya haber verir. Deprem Sonrası yangın sızıntı vb. kontrolleri yapar.
	Görevli/ eğitimli çalışan	İşyerinin elektrik, doğal gaz ve suyunu kapatır. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider. Önceden belirlenmiş yaşam üçgenine sığınır. Deprem Sonrası elektrik, su, doğal gaz hatlarında sağlık ve kaçak kontrolü yapar.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına giderler. Önceden belirlenen yaşam üçgenine sığınır.
	İşveren/Çalışanlar	Deprem bitse de asansörü kullanmazlar, deprem bitene kadar merdivenleri kullanmazlar. Balkona, apartman boşluklarına çıkmazlar.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket ederler.
PATLAMA	İşveren/ İşveren vekili	Acil durum sireniyi çaldırır. Güvenlik görevlisini uyarır. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	Görevli/ Eğitimli Çalışan	İşyerinin elektrik, doğal gaz, suyunu keser. Makine ve ekipmanları, alet ve cihazları kapatır. Kimyasalların güvenliğini sağlar. Gerekli önlemleri alarak patlama bölgesine gider. Gerekliyse itfaiye, polis, ilkyardım ve acil tıbbi yardım ekiplerine haber verir. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Bulundukları yerdeki makine ve ekipmanların alet ve cihazlarını kapatır. Gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlar işlerine devam etmezler. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	Güvenlik görevlisi	Gerekli önlemleri alarak talimatlar doğrultusunda

		apartman kapılarının ve acil çıkış yollarının açık olmasını sağlarlar. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket ederler.
SABOTAJ	Sabotajı fark eden ilk kişi	Paniğe kapılmaz. İşveren, çalışan ve hastalara haber verir. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına gider.
	İşveren/ İşveren vekili	Acil durum sirenini çaldırır. İtfaiye, polis, ilkyardım ve acil tıbbi yardım ekiplerine haber verir. Güvenlik görevlisine haber verir. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına gider.
	Görevli/ Eğitimli Çalışan	Acil durum sirenini çaldırır. İşyerinin elektrik, su, doğal gazını keser. Makine ve ekipmanları, alet ve cihazları kapatır. Kimyasalların güvenliğini sağlar. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak acil durum toplanma alanına gider.
	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Kişi ya da kişilere yaklaşmaz, müdahale etmezler. Emniyetli bir alana geçerler. Seyirci olmazlar. Gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlar işlerine devam etmezler.
	Güvenlik görevlisi	Sabotajı haber alınca talimatlar doğrultusunda apartman kapılarını ve acil çıkış yollarını açık tutarlar.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket ederler
SEL	İşveren/ İşveren vekili	Acil durum sirenini çaldırır. Belediye, itfaiye, ilkyardım ve acil tıbbi yardım ekiplerine haber verir. Gerekiyorsa polisi arar. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına gider.
	Görevli/ Eğitimli Çalışan	Acil durum sirenini çaldırır. İşyerinin doğal gaz ve elektriğini keser. Makine ve ekipmanları, alet ve cihazları kapatırlar. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına gider.

	İşyerinde bulunan diğer çalışanlar	Makine ve ekipmanları, alet ve cihazları kapatırlar. Kimyasalların güvenliğini sağlarlar. Bulunduğu bölgeye ait acil çıkıştan çıkarak, acil durum toplanma alanına gider. Gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlar işlerine devam etmezler.
	Acil Durum Ekibi	Acil durum ekipleri ihtiyaç durumunda görev tanımları doğrultusunda hareket eder.

Deprem: Olası bir deprem anında;

- Çalışma sahasında, kapalı mekânlarda bulunan devrilmesi ve düşmesi muhtemel eşyalar sabitlenecek.
- Yanıcı ve kimyasal maddeler, ağız kapalı ve devrilmeyecek bir şekilde depolanacak.
- Deprem anında ilk olarak faaliyeti durdurulması gereken makinelerin ve kapanması gereken vanaların bir listesi yapılacaktır.

Yangın: Olası bir yangın durumunda;

- Tesis içinde otomatik yangın alarm-söndürme sistemi kurulacak, periyodik bakımları ve kullanımı konusunda personel eğitimi yapılacaktır.
- Yangın söndürme cihazlarının ayda bir kontrolü yapılacak, dolu ve temiz olması sağlanacak, yerleri plan üzerinde gösterilecek ve asla değiştirilmeyecek.
- Yangına sebebiyet verecek yanıcı maddelerin yanında ısı kaynağı kullanılarak bir çalışma yapılmayacak, asla sigara içilmeyecek.
- Personele yangın söndürme cihazlarının yerleri ve kullanımı konusunda eğitim verilecek ve tatbikatta uygulanması sağlanacak.
- Herhangi bir makinenin sürekli çalışması veya sürtünme ile çalışması neticesinde meydana gelebilecek aşırı ısınmalara dikkat edilecek.
- Kaynak/kesme işlemi gibi kıvılcım saçabilen işler için yangın güvenlik tedbirlerini alınacak, etrafta yanıcı madde var ise bu işlem o bölgede yapılmayacak.
- Makinelerin dış cephesi yağdan arınmış ve temiz durumda bulundurulacak.
- Çalışma sahasında, büro ve odalarda bozuk priz ve ekli kablo bulundurulmayacak.
- Bürolarda, baraka ve koğuşlarda; elektrik sobaları, radyatör ve diğer ısınma cihazları üzerine, yakınına parlayıcı, yanıcı malzeme bırakılmayacak.
- Mesai bitiminde elektrikli ocaklar, vantilatörler ve diğer elektrikle çalışan cihazlar kapatılacak, fişten çekilecek
- Yürütülen hizmetin gereği olarak laboratuvar, lokanta, çamaşırhane, büfe ve atölyeler dışında, odalarda elektrik sobası, elektrik ocağı ve ütüsü, benzin, ispirto, gaz ve likit gaz ocakları kullanılmayacak.
- Binaların elektrik iç tesisatında prensip olarak otomatik sigorta kullanılacak.
- Kapalı yerde ısı işlem yaparken dikkatli olunacak.
- Her türlü ikaz işaretlerine, talimatlara riayet edilecek.
- Çalışma sahası ve çevresinde kesinlikle ateş yakılmayacak.
- Yangın çıkmasını önlemek için işyeri temizliğine dikkat edilecek.
- Yanıcı sıvılar özel kaplarda muhafaza edilecek.

- Oksijen ihtiva eden kapalı kapların yağlanmamasına dikkat edilecek (basıncılı kaplarda bulunan oksijen yağla birleştiğinde infilak olur).
- Yılda bir yangın söndürme tatbikatı yapılacak, hangi cihazın ne tip bir yangında kullanılacağı konusunda eğitimler verilecek.
- Yangın hortumları yangın dışındaki işler için kullanılmayacak.

Su baskını: Olası bir su baskını durumunda;

- Çalışma sahasındaki su drenaj, kanalizasyon sistemleri periyodik olarak kontrol edilecek.
- Su ile teması tehlikeli olan kimyasal maddeler ağzı kapalı olarak yüksek yerlerde depolanacak.
- Sel oluşma potansiyeli yüksek noktalar tespit edilecek, çalışma alanı ve tesisler taşma seviyesinden yüksek bir yere kurulacak.
- Sel felaketi için gerekirse ayrı bir Acil Durum toplanma bölgesi seçilecek (bu bölge, çalışma alanı ve tesisin en yüksek noktasından seçilecek).
- Yoğun yağış dönemlerinde sel uyarıları takip edilecektir.

Yıldırım Düşmesi: Yıldırım oluşmasında meteorolojik şartların yanı sıra yer yüzeyinin durumu da çok önemlidir. Yüksek binalar, ağaçlar ve metalik eşyalar gibi iyonlaştırıcı malzemeler yıldırım oluşumu için uygun koşullar hazırlarlar. Yıldırım düşmesi sonucunda santral tesisinin kontrol ve kumanda merkezinin doğrudan zarar görmesi tesisteki temel elektrik ünitesinin servis dışı kalmasına yol açacaktır. Bu durumda işletme operatörü derhal uzman elektrikçi ile temas kuracak, onarım çalışmalarının mümkün olduğunca çabuk oluşturulması için gerekli birimlerle temasa geçecektir. Can ve mal kaybını en aza indirebilmek için aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınacaktır:

- Yüksek bina ve yapılarda (minare gibi) paratoner (yıldırımsavar) kullanılacak,
- Açık arazide yere çömelerek oturulacak, kesinlikle yere yatılmayacak,
- Su üzerinde bulunulması halinde derhal karaya çıkmaya çalışılacak,
- Şemsiye gibi sivri metal içeren eşyalar kullanılmayacak,
- Açık arazide gruplar halinde durulmamasına özen gösterilecek.

Heyelan: Heyelan tehlikesi olan yerlere setler yapılarak, yamaçlar ağaçlandırılacaktır.

Doğal gaz sızıntısı: Tesis kapsamında böyle bir durumla karşılaşılması durumunda;

- Doğal gaz boruları ve basınç istasyonlarının bulunduğu bölgelere yetkili personel dışında girişler yasaklanacak. Gerekirse bu bölgeler tel çit vb. malzemeler ile tecrit edilecektir.
- Tesis içinde kesinlikle sigara içilmeyecek ve ateş yakılmayacak.
- Gaz sızıntısı tespiti için gerekli görülen yerlere dedektörler yerleştirilecek ve periyodik bakımları yapılacak.
- Acil durumda müdahale edilecek olan vanalar ve kimler tarafından kapatılacağı önceden belirlenecek.

Toprağa/yüzey sularına kimyasal madde dökülmesi-sızıntı: İnşaat alanlarına, nakliye yollarına yağ, akaryakıt ve boya gibi kimyasal maddeler döküldüğünde uygulanacak işlemler aşağıda sıralanmıştır.

- Sızıntı kaynağı tespit edilmesi,

- Sızıntı yayılmasının önlenmesi için sızıntı kaynağının etrafı kum torbalarıyla çevrilecek,
- Büyük sızıntılarda, zemin eğimi de dikkate alınarak sızıntının akış aşağısına küçük bir kanal açılarak emme kabiliyeti yüksek maddeler ile doldurulmak suretiyle, sızıntı sonucu çevreye yayılan maddenin toplanarak yeraltı suyuyla karışması engellenecek,
- Kirlletici madde, kullanılmış absorban madde ve toprak uygun boyut ve dayanıklılığa sahip torbalara koyularak etiketlenecek,
- Büyük bir sızıntı ve/veya dökülme durumu derhal şantiye şefine haber verilecektir.

Yüzey suyu kaynaklarına akaryakıt, yağ ve diğer kimyasalların sızması durumunda kimyasal maddelerin su yüzeyine dağılmaması için sızıntının büyüklüğüne ve akarsu debisine göre dubalar kullanılacaktır. Bu dubaların iç kısımları absorban özellikli lifli malzeme ile doldurulacaktır.

Kimyasal maddelerin toprak ya da yüzey suyu kaynaklarına dökülmesi durumunda;

- Kuru kum ile yollara ve toprağa dökülen kirleticiler etkili şekilde absorbe edilebilir.
- Talaş kullanılarak yollara ve toprağa dökülen maddelerin yayılması önlenabilir.
- Sızıntı maddelerinin temizlenmesinde kullanılan dubalar,
- Absorban yastıklar,
- Plastik eldiven, özel kıyafetler ve kişisel koruma ekipmanı,
- Vakum pompası,
- Kimyasal maddeye dirençli variller,
- Sert plastik torbalar,

gibi ekipmanlar kullanılacaktır.

Fırtına ve Hortum: Fırtınalar kuvvetli rüzgârlar sonucunda meydana gelen doğal olaylardır. Yağış ile birlikte esen şiddetli rüzgârlar tufan, kurak ve yağışsız esenler ise tayfun olarak isimlendirilmektedir. Bu kuvvetli rüzgârlar esnasında hortum tabir edilen helezonik girdaplar ve deniz veya göllerde yüksek dalgalar ve taşmalar meydana gelmektedir. Fırtına ve hortumdan korunmak için; işyerinde acil ikaz sistemi bulunacaktır. Bloklar halinde ve sağlam monte edilmiş parçalardan oluşan çatılar yapmak, kalın cam kullanmak, dış yüzeylerde fazla aksesuar kullanmamak ve çevreyi ağaçlandırmak fırtına ve hortuma karşı alınacak önlemler arasındadır.

VIII.2 ÇED Olumlu Belgesinin Verilmesi Durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi Alan Kurum/Kuruluşların Yükümlülükleri" Başlığının da Yer Alan Hususların Gerçekleştirilmesi İle İlgili Program.

ÇED Yönetmeliğinin 18. Maddesinde;

"(1) Bakanlık, "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararı verilen projelerle ilgili olarak, Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu veya bu Yönetmeliğin Ek-IV'üne göre hazırlanan proje tanıtım dosyasında öngörülen ve proje sahibi tarafından taahhüt edilen hususların yerine getirilip getirilmediğini izler ve kontrol eder.

(2) Bakanlık bu görevi yerine getirirken gerekli görmesi durumunda ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapar.

(3) *Proje sahibi veya yetkili temsilcisi, "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararını aldıktan sonra yatırımın başlangıç, inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemlerine ilişkin izleme raporlarını Bakanlığa veya Valiliğe iletmekle yükümlüdür."*

ifadeleri yer almaktadır. Ayrıca 18.12.2009 tarih ve 27436 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Yeterlik Belgesi Tebliği” nin 9. Maddesinde;

“ÇED Olumlu Kararı verilen projelerle ilgili proje sahibi, bu Tebliğ kapsamında yetkilendirilmiş kurum/kuruluşlardan herhangi birine, yatırımın başlangıç ve inşaat dönemlerinde belirtilen taahhütlerin yerine getirilip getirilmediğini, yatırımın işletmeye geçişine kadar proje sahasına giderek, yerinde izleme kontrolünü yaptırmakla yükümlüdür. İlgili ÇED Daire Başkanlıkları, proje sahibi tarafından yetkilendirilmiş kurum/kuruluşu bu Tebliğin Ek-4 formuyla Daire Başkanlığına bildirir. Proje sahibi tarafından yetkilendirilen kurum/kuruluş, bu Tebliğin Ek-4’ünde yer alan ÇED Raporlarında Verilen Taahhütlere Ait Yatırımın İnşaat Dönemi İzleme-Kontrol Formunu doldurarak Nihai ÇED Raporunda belirtilen izleme-kontrol süreleri sonundan itibaren yirmi iş gününde Bakanlığa iletmekle yükümlüdür” ifadesi yer almaktadır.

Bu doğrultuda söz konusu proje için “ÇED Olumlu Belgesi” verilmesi durumunda proje sahibi tarafından yetkilendirilen kurum/kuruluş, yatırımın başlangıç ve inşaat dönemlerinde ÇED Raporu’nda belirtilen taahhütlerin yerine getirilip getirilmediğini proje sahasına giderek yerinde izleme kontrolü yapmak suretiyle Tebliğin Ek-4’ünde yer alan “İzleme-Kontrol Formu”nu dolduracaktır.

Proje sahibi tarafından yetkilendirilen kurum/kuruluş, Ek-4 İzleme Formu’nu; Nihai ÇED Raporu’nda T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirtilen periyotlarda doldurarak söz konusu kuruma ve Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü’ne iletilecektir.

BÖLÜM IX. HALKIN KATILIMI

(Projenin Etkilenmesi Muhtemel Yöre Halkının Nasıl ve Hangi Yöntemlerle Bilgilendirildiği, Proje İle İlgili Halkın Görüşlerinin ve Konu İle İlgili Soruların ve Açıklamaların ÇED Raporuna Yansıtılması)

Söz konusu proje kapsamında ÇED Yönetmeliği'nin 9. maddesi gereğince, ÇED sürecine halkın katılımını sağlamak, yatırım hakkında bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak amacıyla 23.05.2013 tarihinde saat 14.00'de Kırıkkale İli, Yahşıhan İlçesi, Kılıçlar Beldesi "Belediye Lokalinde" Halkın Katılımı Toplantısı gerçekleştirilmiştir (Bkz. Şekil 84, Şekil 85, Şekil 86 ve Şekil 87).



Şekil 84. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-1



Şekil 85. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-2



Şekil 86. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-3



Şekil 87. Halkın Katılımı Toplantısından Görüntüler-4

Halkın Katılımı Toplantısı ile ilgili bilgiler bir yerel (Pusula Gazetesi) bir de ulusal düzeyde (Taraf Gazetesi) yayın yapan gazetelerde toplantı tarihinden önce (11.05.2013 tarihinde) ilan edilmiştir.

Söz konusu proje kapsamında gerçekleştirilen halkın katılımı toplantısı, Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü nezdinde gerçekleştirilmiştir.

Toplantıda yöre halkının üzerinde durduğu konular aşağıda sunulmuştur:

- Yöre halkı, temel geçim kaynaklarının tarım ve hayvancılık olduğunu vurgulayarak, yapılması planlanan tesis ile geçim kaynaklarının nasıl etkileneceğini,
- Proje ile yaratılacak istihdam ile ilgili detaylı bilgi almak istediklerini,
- Proje kapsamında çalıştırılacak olan personelin nasıl seçileceği,
- Soğutma suyunun temin edileceği keson kuyuların yeterli olup olmayacağı,

Yukarıda belirtilen hususlarla ilgili olarak gerek proje sahibi, gerekse ÇED firması, soruları yanıtlanmış ve halkın endişeleri giderilmeye çalışılarak, söz konusu hususlar Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından tutanak altına alınmıştır.

Proje sahasına en yakın yerleşim yeri Kılıçlar Beldesi'dir. Projenin inşaat ve işletme aşamasında bu yerleşim yerinde yaşayan insanlar projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkıdır. Yöre halkının proje ile ilgili detaylı bilgi alabileceği ve kendi görüş ve düşüncelerini aktarabileceği halkın katılımı toplantısı tarih, saat ve yeri gazete, belediye anons sistemleri ve duyuru ilanının elden teslim edilmesi gibi yöntemlerle duyurulmuştur.

BÖLÜM X. YUKARIDAKİ BAŞLIKLAR ALTINDA VERİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ

(Projenin İnşaat Ve İşletme Aşamalarında Yapılması Planlanan Tüm Çalışmaların ve Çevresel Etkiler İçin Alınması Öngörülen Tüm Önlemlerin, Mümkün Olduğunca Basit, Teknik Terim İçermeyecek Şekilde Ve Halkın Anlayabileceği Sadelikte Anlatılması, Özellikle Halkın Katılım Toplantısında ve ÇED süreci içerisinde Tüm Paydaşlardan Bakanlığa İletilen Soru, Görüş Ve Önerilere Yer Verilmesi, Bu Görüşlerin Nasıl Karşılandığının Vurgulanması)

ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim San.ve Tic. Ltd. Şti., Kırıkkale İli, Yahşihan İlçesi, Kılıçlar Beldesi dahilinde doğalgaz yakıtlı bir kombine çevrim santralı kurmayı planlamaktadır. Söz konusu yatırım ile, yılda 7.557 GWh elektrik üretilmesi öngörülmektedir. Planlanan projenin kurulu gücü 927,4 MW_e-960 MW_m-1.663 MW_t'dir.

Önerilen projede, yılda 1.250.000.000 m³ doğalgaz yakılacaktır. Tesiste kullanılacak olan doğalgazın, BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilmesi planlanmaktadır.

Projede, ıslak tip soğutmalı sistem tercih edilmiştir. Bu nedenle tesiste ihtiyaç duyulan soğutma suyu, Kızılırmak Nehri civarında açılacak olan keson kuyulardan temin edilecektir.

Söz konusu projenin inşaat dönemi 30 ay, işletme ömrü ise 49 yıl olarak öngörülmüştür.

Projenin inşaat aşamasında 1.000, işletme aşamasında ise 60 kişilik personelin çalıştırılması planlanmaktadır.

Proje ünitelerinin kurulacağı santral sahasının toplam alanı, yaklaşık olarak 185.480 m²'dir. Santral sahasının arazi kullanım durumuna ilişkin detaylı bilgi **Bölüm 2'**de verilmektedir.

Santralin inşaatında 522.285 m³'lük hafriyat olacağı öngörülmektedir. Hafriyat malzemesi, tesiste dolgu malzemesi olarak ve saha içi yolların yapımında kullanılacaktır.

Yapılması planlanan DGKÇS aşağıdaki ünitelerden müteşekkil olacaktır:

- 2 adet Kuru Düşük NO_x Brülörlü Gaz Türbini,
- 2 adet yatay akış tipli üç basınç seviyeli Atık Isı Kazanı,
- 1 adet yoğunlaşıcı, yatay çıkışlı, üç basınç seviyeli Buhar Türbini,
- 3 adet su veya hava soğutmalı jeneratör ünitesi,
- 1 adet ıslak tip soğutma kulesi,
- 3 adet Yardımcı Trafo, 15/380 kV ana yükseltici trafo,
- İzole Faz Bağlayıcı, 380 kV Şalt Sahası,
- Su Arıtma Tesisi, Atık Su Arıtma Tesisi, Kazan besleyici su pompaları,
- Elektrik sistemleri, Mekanik sistemler, Gaz temini ve ısıtma sistemi

Proje faaliyetleri sırasında personelin ihtiyaç duyacağı içme ve kullanma suyu keson kuyulardan temin edilecektir.

Proje kapsamında sistemden kaynaklanacak atıksular, arıtmak üzere tesis edilecek olan endüstriyel atıksu arıtma tesisine gönderilecektir. Burada arıtılan atıksular,

“Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY)”nde belirtilen deşarj limitlerine uygun olarak arıtıldıktan sonra Kızılırmak Nehri’ne deşarj edilecektir. Arıtma tesisinden çıkan çamurlar ise konteynerlerde depolanarak, kamyonlarla, bu tip atıkları bertaraf edebilecek lisanslı tesislere gönderilecektir.

Proje’nin inşaat aşamasında oluşacak saç, metal parçaları, ambalaj ve kutular, kereste, konteynerler, demir, çelik, çimento torbası, tahta atıkları ve hurda metaller saha içerisinde tesis edilmiş olan ve bu tip atıkların geçici süre ile depolanmasına imkan veren depolama alanlarında biriktirilecektir. İnşaat atıklarından geri kazanılabilecek nitelikte olanların geri dönüşümü sağlanacak, geri kazanımı mümkün olmayan inşaat atıkları ise kamyonlar aracılığıyla lisanslı bir döküm alanına ulaştırılacaktır.

Proje Sahası’nda oluşacak evsel nitelikli katı atıklar ise 26.03.2010 tarih ve 27533 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca toplanarak, bertaraf edilmek üzere belediyeye teslim edilecektir.

Sahada kullanılan araçlar ve ekipmanlardan oluşacak atık pil ve akümülatörler, sahanın ayrı bir yerinde toplanacak ve geri dönüştürülebilir atıkların yeniden kullanımı sağlandıktan sonra kalan kısım ilgili mevzuata uygun şekilde bertaraf edilecektir

Proje Sahası’nda inşaat faaliyetleri sırasında revir tesis edilecektir. Şantiye sahasında yer alan revirde oluşan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerince toplanarak bertaraf edilecek olup, tıbbi atıkların bertarafı hususunda İl genelinde kurulan sisteme dâhil olunacaktır.

İnşaat faaliyetleri sırasında kullanılacak ağır iş makinelerinden kaynaklanacak, yakıt ve yağ dökülmelerine karşı gerekli önlemler alınacaktır. İş makinelerinin bakımları, en yakın istasyonlarda yapılacaktır.

Proje’nin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinesi ve kamyonlara ait lastikler, kullanım ömrünü tamamladıktan sonra 30.12.2009 tarih ve 27448 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerince bertaraf edilecektir.

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında toz oluşumunun en aza indirgenmesi için, kazı malzemesini taşıyan araçların üzeri branda ile kapatılacak, şantiye içi yollar ihtiyaç duyulması durumunda periyodik olarak sulanacaktır.

Proje kapsamında çevresel etkilerin önlenmesine yönelik olarak belirtilen tüm hususları, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 13 Mayıs 2006 tarihli ve 26167 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5491 sayılı “Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ve bu Kanuna istinaden yürürlükte olan Yönetmelik hükümleri kapsamında yürütülecektir.

Yukarıda bahsedilen hususlara ek olana hazırlanan işbu ÇED Raporu’nda irdelenen hususlar aşağıda özet halinde sunulmuştur:

Proje kapsamında hazırlanan ÇED Raporu’nda öncelikle projenin teknik özellikleri ve tasarım parametreleri, yatırımın amacı ve ömrü ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Söz konusu proje için yatırımcı firma tarafından öngörülen zamanlama tablosu ve yapılacak iş kalemleri açıklanmıştır.

Raporun ilerleyen bölümlerinde tesisin yapılması planlanan sahanın özellikleri, sahaya ulaşım için kullanılacak ulaşım güzergâhları, sahanın uydu görüntüleri ve haritaları sunulmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda, önerilen tesis alanı içerisinde;

- Herhangi bir yüzeysel ve/veya yeraltı su kaynağı,
- Herhangi bir koruma alanı (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Korunma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtlar, Arkeolojik, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri),
- Habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında endemik, nadir, nesli tehlikede olan, IUCN kategorileri, CITES ve BERN Sözleşmeleri listelerine göre koruma altına alınması gereken herhangi bir bitki türü,
- Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, 25.09.1978 tarih ve 16415 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sınırlandırılmış alanlar, bulunmamaktadır.

Yapılması planlanan tesis için önerilen proje sahası ve yakın çevresinin iklimsel ve meteorolojik özellikleri, jeolojik özellikleri, hidrojeolojik ve hidrolojik özellikleri, toprak özellikleri, tarım ve orman alanları, koruma alanlarının irdelenmesi suretiyle mevcut durumu ortaya konmuştur. Benzer şekilde proje sahası ve yakın çevresindeki yerleşimlerde gerçekleştirilen tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile ilgili bilgiler verilmiş, buralarda yetiştirilen ürünleri ve Türkiye ekonomisindeki yerleri irdelenmiştir. Yöre halkının geçim kaynakları, sosyal altyapı durumu, ekonomik özellikleri hakkında resmi kaynaklara dayalı istatistikî bilgiler sunulmuştur.

Bölgenin mevcut durumda kirlilik yükünün tespit edilebilmesi için tesis alanı ve yakın çevresinde gerçekleştirilen ölçüm ve analiz çalışmaları, bunların sonuçları ve ilgili mevzuat açısından değerlendirmeleri yapılmıştır.

Hazırlanan ÇED Raporu'nda projenin inşaat ve işletme faaliyetleri kapsamında meydana gelecek çevresel etkilerden ve bu etkileri minimum düzeyde tutmak için alınması gereken önlemlerden bahsedilmiştir. Söz konusu çevresel etkiler aşağıda sunulan 3 ana başlık altında irdelenmiştir:

- Hava kalitesine etkiler
- Su kalitesine etkiler
- Toprak üzerine etkiler
- Sosyal etkiler

Bu etkiler irdelenirken ulusal ve uluslararası platformlarda kabul görmüş modelleme çalışmalarından faydalanılmıştır. Bu modelleme çalışmaları ile elde edilen sonuçlar ilgili yönetmelikler ile birlikte değerlendirilmek suretiyle analiz edilmiştir. Proje kapsamında yapılan modelleme ve analiz çalışmaları neticesinde, önerilen tesisin inşaat ve işletme aşamalarında meydana gelecek olan; gürültü, hava emisyonları, gaz emisyonları ve toz emisyonları yönetmelik sınır değerlerinin altında çıktığı tespit edilmiştir.

Önerilen tesis kapsamında hazırlanan ÇED Raporu'nda tesis faaliyette iken ve faaliyeti sona erdikten sonra, proje sahası ve yakın çevresinde arazi düzenlemeleri ve “*eski haline getirme*” için yapılacak çalışmalardan bahsedilmiştir.

Raporun son bölümlerinde tesisin inşaat, işletme ve işletme sonrasında çevreye olabilecek etkilerinin kontrol altında tutulabilmesi için hazırlanan izleme programı hakkında bilgi verilmiştir.

BÖLÜM XI. SONUÇLAR

(Yapılan Tüm Açıklamaların Özeti, Projenin Önemli Çevresel Etkilerinin Sıralandığı ve Projenin Gerçekleşmesi Halinde Olumsuz Çevresel Etkilerin Önlenmesinde Ne Ölçüde Başarı Sağlanabileceğinin Belirtildiği Genel Bir Değerlendirme, Proje Kapsamında Alternatifler Arası Seçimler ve Bu Seçimlerin Nedenleri)

- Yapılması planlanan tesis, Kırıkkale İli, Yahşihan İlçesi, Kılıçlar Beldesi sınırları içerisinde yer almaktadır.
- Faaliyet alanı, 1/25.000 ölçekli Kırşehir I30-b2 paftasında toplam 185.480 m2 alan üzerinde yer almaktadır.
- Yapılması planlanan tesis ile, yılda 7.557 GWh elektrik enerjisi üretilmesi planlanmaktadır.
- Santralde kullanılacak olan yıllık doğalgaz miktarı 1.250.000.000 m³'tür.
- Proje kapsamında kullanılacak olan doğalgazın, BOTAŞ Doğalgaz İletim Hattı'ndan temin edilmesi planlanmaktadır.
- Faaliyet kapsamında yer alan soğutma sistemi kapalı çevrim olarak çalışacaktır. Dolayısıyla tesis çalışmaya başladığında su ihtiyacının karşılanması için bir kereye mahsus olmak üzere 400 lt/sn Kızılırmak Nehri kenarında açılacak keson kuyulardan alınacaktır. Soğutma sistemi kapalı çevrim olduğundan Kızılırmak Nehri'ne soğutma suyu deşarjı olmayacaktır.
- Proje Sahası'nda 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamına giren herhangi bir kültür ve tabiat varlığı bulunmamaktadır.
- Proje Sahası, 4957/2634 sayılı Turizm Teşvik Kanunu kapsamında herhangi bir Turizm Merkezi veya Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi sınırları içinde değildir.
- Projenin inşaat ve işletme aşamasında çalışacak personel için gerekli içme suyu mevcut şebekeden ve/veya piyasadan satın alınmak suretiyle sağlanacaktır.
- Projenin inşaat ve işletme aşamasında çalışacak personel için gerekli kullanma suyu ihtiyacı keson kuyulardan temin edilecektir.
- Projenin inşaat aşamasında kullanılacak beton santrali ve işletme aşamasında kullanılacak soğutma suyu ise Kızılırmak Nehri yakınlarında açılacak keson kuyulardan temin edilecektir.
- Projenin inşaat aşamasında 1.000, işletme aşamasında ise 60 kişinin çalışması öngörülmektedir.
- İnşaat ve işletme aşamasında çalışacak personelden kaynaklanacak atıksular, tesis edilecek olan paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacak ve gerekli deşarj kriterlerini sağladıktan sonra Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir. Benzer şekilde tesis işletme faaliyetine başladığında meydana gelecek olan endüstriyel atıksular için de bir atıksu arıtma tesisi kurulacak ve burada arıtılan sular gerekli deşarj kriterlerini sağladıktan sonra Kızılırmak Nehri'ne deşarj edilecektir.
- Paket atıksu arıtma tesisinden ve beton santralindeki çökeltme havuzundan çıkacak olan arıtma çamurları ise tehlikesiz atık sınıfına girdiğinden diğer evsel katı atıklarla birlikte bertaraf edilecektir.
- Endüstriyel atıksu arıtma tesisinden çıkacak olan çamurlar, analizleri yapıldıktan sonra gerekli şekilde bertaraf edilecektir.
- İnşaat ve işletme aşamasında çalışacak olan personelden kaynaklanacak katı atıklardan geri kazanımı mümkün olanlar (cam, kâğıt, plastik vb.) ve olmayanlar ayrı konteynerlerde biriktirilecektir. Biriktirilen katı atıklardan geri kazanımı mümkün olanlar lisanslı geri kazanım firmalarına verilecek, geri kazanımı mümkün olmayan katı atıklar belediyeye teslim edilecektir.
- Projenin inşaat faaliyetleri sırasında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hususlara uyulacaktır.
- Sahada kullanılan araç ve ekipmanlardan oluşan atık pil ve akümülatörler, sahanın ayrı bir yerinde toplanarak geri dönüştürülebilir atıkların yeniden kullanımı

sağlandıktan sonra 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uygun şekilde sahadan uzaklaştırılacaktır.

➤ Proje kapsamında oluşacak ambalaj atıkları katı atıklardan farklı olarak toplanacak ve bertarafı, 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” esas alınarak yapılacaktır.

➤ Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinesi ve kamyonlara ait lastikler, kullanım ömrünü tamamladıktan sonra 30.12.2009 tarih ve 27448 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerince bertaraf edilecektir.

➤ İnşaat çalışmaları devam ederken az da olsa tehlikeli atık olarak nitelendirilebilecek boya kutuları, inceltici kapları vs. gibi atıkların oluşması beklenmektedir. Bu atıklar sızdırmaz betonla kaplanmış bir alanda toplandıktan sonra nihai bertaraf için tehlikeli atık bertaraf lisansı bulunan bir tesise gönderilecektir. Bu maddelerin depolanması ve taşınımı sırasında 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”ne uyulacaktır.

➤ Santralin inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı 1.140 kg, işletme aşamasında oluşacak katı atık miktarı ise 46 kg/gün’dür. Proje kapsamında oluşacak katı atıklar belediye tarafından alınarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Katı atıkların depolanması ve bertarafı ile ilgili 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” (KAKY) hükümleri gereğince hareket edilecektir.

➤ Santralin inşaat aşamasında personelden kaynaklanacak atıksu miktarı 150 lt/gün, işletme aşamasında oluşacak atıksu miktarı ise 9 m³/gün’dür. Proje kapsamında personelden kaynaklanacak atıksular, atıksu arıtma tesisinde arıtılarak gerekli deşarj kriterlerini sağlayacak şekilde Kızılırmak Nehri’ne deşarj edilecektir.

➤ Tesisin inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak olan revirdeki tıbbi müdahaleler sonucunda ise çok az miktarda tıbbi atık oluşacaktır. Bu atıklar 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca bertaraf edilecektir.

➤ Meydana gelecek hava emisyonları modelleme çalışmaları ile ortaya konmuştur. Söz konusu modelleme çalışması ile tespit edilen emisyon değerleri, yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kalmaktadır.

➤ İnşaat ve işletme aşamasında çalışacak olan makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü seviyelerinin tespiti için akustik rapor hazırlanmıştır. Söz konusu raporda projenin inşaat ve işletme aşamasında meydana gelecek olan gürültü seviyesi hesaplanmış ve ÇGDYY’de belirtilen sınır değerleri sağladığı belirlenmiştir.

➤ Tesisin işletme aşamasında kullanılacak olan soğutma suyunun herhangi bir alıcı ortama deşarjı söz konusu değildir. Bu nedenle Kızılırmak Nehri de dahil olmak üzere, proje sahası ve yakın çevresindeki yüzeysel su kaynaklarına, soğutma suyu temininden kaynaklanacak herhangi bir olumsuz etki söz konusu değildir.

➤ Yapılması planlanan projenin inşaat dönemindeki olası çevresel etkileri, kısa süreli ve geçicidir. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasını müteakip, bu etkiler söz konusu olamayacaktır.

➤ Yapılması planlanan projenin işletme dönemindeki en önemli olası çevresel etki ise baca gazı emisyonlarıdır. Bu emisyonların azaltılmasına yönelik olarak tesiste düşük-NO_x brülörleri bulunacak, baca gazı çıkış değerleri sürekli olarak izlenecek ve bu değerler Kırıkkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü’ne periyodik olarak raporlar halinde sunulacaktır.

Projenin inşaat ve işletme süreci boyunca uyulacak olan kanun ve yönetmelikler aşağıda sıralanmaktadır:

- 2872 Sayılı Çevre Kanunu (5491 Sayılı Kanun ile değişik) ve ilgili

yönetmelikleri

- 2863 Sayılı (5226 Sayılı Kanun ile değişik) Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 3621 Sayılı Kıyı Kanunu
- 4857 Sayılı İş Kanunu ve ilgili yönetmelikleri
- 4342 Sayılı Mera Kanunu (5751 Sayılı Kanun ile değişik) ve ilgili yönetmelikleri
- 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (5751 Sayılı Kanun ile değişik) ve ilgili yönetmelikleri
- 6831 Sayılı Orman Kanunu (5192 Sayılı Kanun ile değişik) ve ilgili yönetmelikleri
- 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
- 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun (23.12.1960 Tarih ve 10688 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 3213 Sayılı Maden Kanunu (03.02.2005 Tarih ve 25716 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (23.07.1983 Tarih ve 18113 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu (04.04.1971 Tarih ve 13799 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile ilgili Yönetmelik (30.12.2006 Tarih ve 26392 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (17.07.2008 Tarih ve 26939 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 30.06.2011 Tarih ve 27980 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik (05.07.2008 Tarih ve 26927 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.1991 Tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Su Ürünleri Yönetmeliği (10.03.1995 Tarih ve 22223 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (14.07.2007 Tarih ve 26582 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)
- Çevre Denetimi Yönetmeliği (21.11.2008 Tarih ve 27061 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 22.10.2009 Tarih ve 27384 Sayı, 12.11.2010 Tarih ve 27575 Sayı, 16.08.2011 Tarih ve 28027 Sayılı Resmi Gazeteler ile değişiklik yapılmıştır)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (30.07.2008 Tarih ve 26952 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 30.03.2010 Tarih ve 27537 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (18.03.2004 Tarih ve 25406 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 26.03.2010 Tarih ve 27533 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (31.08.2004 Tarih ve 25569 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 30.03.2010 Tarih ve 27537 Sayılı, 25.03.2012 Tarih ve 28244 Sayı, 07.04.2012 Tarih ve 28257 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31.12.2004 Tarih ve 25687 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 13.02.2008 Tarih ve 26786 sayı ile 30.03.2010 Tarih ve 27537 Sayılı Resmi Gazeteler ile değişiklik yapılmıştır)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.2005 Tarih ve 25755 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 30.10.2010 Tarih ve 27744 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (19.04.2005 Tarih ve 25791 Sayılı

Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 30.03.2010 Tarih ve 27537 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (22.07.2005 Tarih ve 25883 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 03.12.2011 Tarih ve 28131 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (03.07.2009 Tarih ve 27277 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 30.03.2010 Tarih ve 27537 Sayı, 10 Kasım 2012 Tarih ve 28463 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (06.06.2008 Tarih ve 26898 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 05.05.2009 Tarih ve 27219 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (24.08.2011 Tarih ve 28035 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (14.06.2012 Tarih ve 28323 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (27.04.2011 Tarih ve 27917 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (17.05.2005 Tarih ve 25818 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 26.08.2010 Tarih ve 27684 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (09.12.2003 Tarih ve 25311 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği (23.12.2003 Tarih ve 25325 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği Hakkında Yönetmelik (15.05.2004 Tarih ve 25463 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

➤ 04.17.2011 gün ve 27984 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında K.H.K

➤ 15.05.1997 Tarih ve 22990 Sayılı Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkındaki Yönetmelik (06.01.1988 Tarih ve 23222 Sayılı Resmi Gazete ile değişiklik yapılmıştır)

➤ Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği (30.11.2012 Tarih ve 28483 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir)

KAYNAKLAR

EÜAŞ, (2010, 2011) Elektrik Üretim Sektör Raporu, Ankara.

<http://kirikkale.meb.gov.tr>

<http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloOlustur.do#>

<http://www.kirikkale.gov.tr>

<http://www.kirikkalesm.gov.tr>

<http://www.mta.gov.tr>

Kırıkkale İli Çevre Durum Raporu, 2011.

Seed, H. B., Tokimatsu, K., Harder, L. F. and Chung, R.M. (1985). Influence of SPT procedures in soil liquefaction resistance evaluations, J. of Geotechnical Engineering, V. 111, p. 1425-1445.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş., Faaliyet Raporu, 2009.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş., Faaliyet Raporu, 2011.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Çevresel ve Sosyal Performans Gereklilikleri

Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC) Çevresel ve Sosyal Performans Standartları

Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetimi: Gelişmekte Olan Pazarlarda Özel Sektör için Rehberlik-IFC

Dünya Bankası Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Standartları

Avrupa Yatırım Bankası Çevresel ve Sosyal Prensipler ve Standartlar

Ekvator Prensipleri

Kore Eximbank Ortak Yaklaşımlar