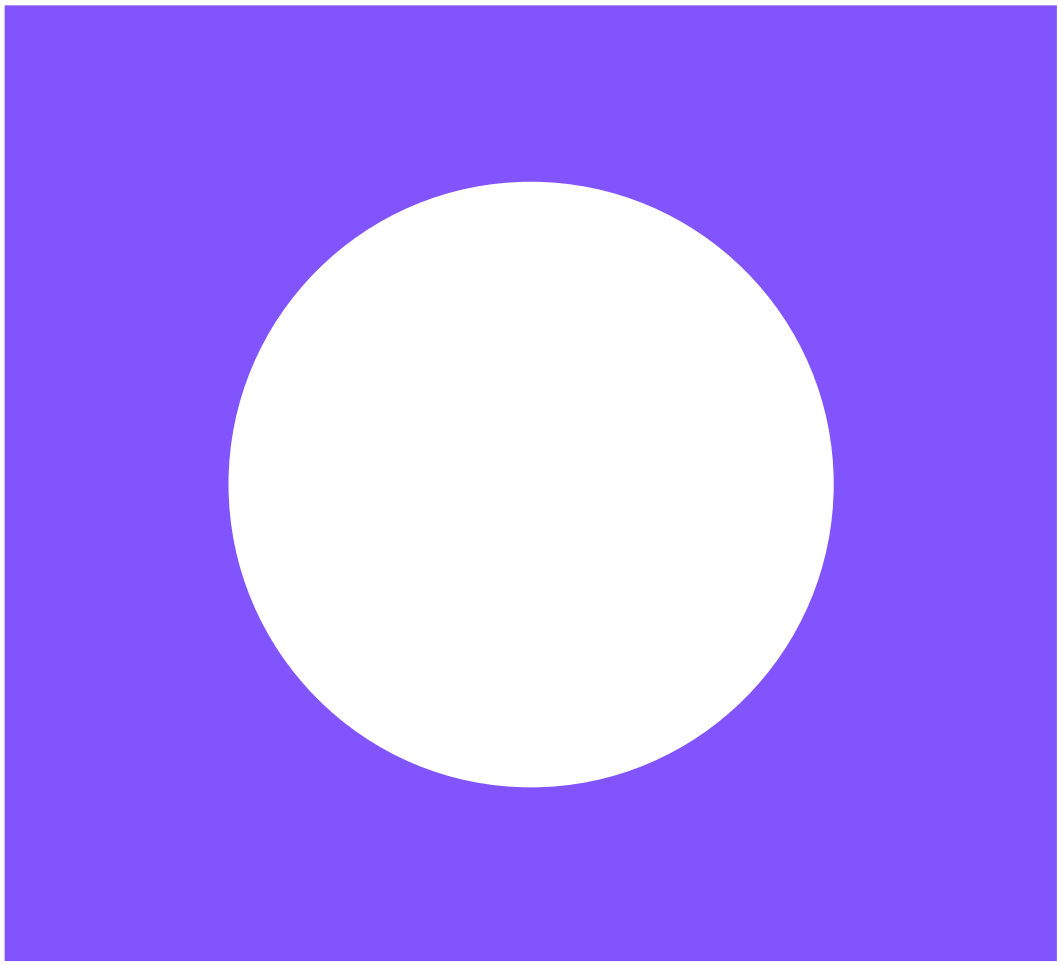
MOTT MACDONALD



Transmark Jeotermal Enerji Santrali Kapasite Artış Projesi

Taslak Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu

Ekim 2025

Bu sayfa numaralandırma amacıyla özellikle boş bırakılmıştır.

Bu sayfa numaralandırma amacıyla özellikle boş bırakılmıştır.

Mott MacDonald
Mesa Koz
Sahrayıcedit District
Atatürk Street No. 69 / 255
34734 Kadıköy
İstanbul
Türkiye

T +90 (0) 216 766 3118
mottmac.com

Transmark Jeotermal Enerji Santrali Kapasite Artış Projesi

Taslak Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu

Ekim 2025

Mott MacDonald T Danışmanlık Muhendislik Limited Şirketi İngiltere ve Galler'de 1110949 numarasıyla kayıtlı bulunan
Mott MacDonald Grubuna üye bir kuruluştur. Kayıtlı Ofis: 10 Fleet Place, London, EC4M 7RB, United Kingdom

Yayın ve Revizyon Kaydı

Revizyon	Tarih	Hazırlayan	Kontrol	Onay	Açıklama

Belge referansı: 221100145 | A

Bu belge, talepte bulunan taraf için sadece yukarıda belirtilen proje kapsamında kullanılmak amacıyla düzenlenmiştir. Başka herhangi bir tarafça başka amaçlar için kullanılmamalıdır.

Bu belgenin başka herhangi bir tarafça başka amaçlarla kullanılması veya başka taraflarca bize sağlanan verilerdeki bir hata veya noksanlık nedeniyle belgede herhangi bir hata veya noksanlık olması halinde sorumluluk kabul edilmez.

Bu belge gizli bilgiler ve özel fikri mülkiyet içermektedir. Bizden ve bu belgeyi talep eden taraftan onay alınmadan başka taraflara gösterilmemelidir.

İçindekiler

Kısaltmalar 1

1 Giriş 4
1.1 Arka Plan ve Amaç 4
1.2 Proje Tarafları 5
1.2.1 Proje Firması 5
1.2.2 Proje Kreditörleri 6
1.2.3 Danışman 6
1.2.4 Proje Organizasyon Kapasitesi 6
1.3 ÇSED Kapsamı ve Amaçları 7
1.4 Proje Zaman Çizelgesi 8
1.5 Rapor Yapısı 8
1.5.1 Teknik Olmayan Özet 9
1.5.2 ÇSED Raporunun Yapısı 9
1.5.3 Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) 10
1.5.4 Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) Plan ve Prosedürleri 11
1.6 Sınırlamalar ve Belirsizlikler 11

2 Proje Tanımı 14
2.1 Projeye Genel Bakış 14
2.1.1 Proje 14
2.1.2 Projeye Duyulan İhtiyaç 15
2.2 Proje Yeri ve Yerleşimi 16
2.2.1 Yer 16
2.2.2 Düzen 17
2.3 Proje Bileşenleri 18
2.3.1 Jeotermal Kuyular 18
2.3.2 Jeotermal Enerji Santrali 19
2.3.3 Yeraltı Su Kuyuları 19
2.3.4 Boru Hattı 20
2.3.5 Erişim Yolları ve Proje Alanı Yolları 21
2.3.6 Yönetim Binası 21
2.4 Proje Yardımcı Tesisleri 22
2.4.1 Enerji Nakil Hattı (ETL) 22
2.4.2 Güneş Enerjisi Projesi 22
2.5 Proje Faaliyetleri 22
2.5.1 Ön Lisans (İzin) Aşaması 23
2.5.2 İnşaat Öncesi ve İnşaat Aşaması 26
2.5.3 Operasyon Aşaması 29
2.6 Alternatiflerin Analizi 31

2.6.1 Projenin Gerçekleşmemesi Alternatifi 32
2.6.2 Lokasyon Alternatifleri 32
2.6.3 Tasarım Alternatifleri 33

3 Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve 34
3.1 Giriş 34
3.2 Ulusal Kurumsal Çerçeve 34
3.2.1 Ulusal Düzenleyici Çerçeve 36
3.2.2 Ulusal Strateji Belgeleri 39
3.3 Uluslararası Gereklilikler ve Kılavuzlar 40
3.3.1 IFC Performans Standartları (PS'ler) 40
3.3.2 Ekvator Prensipleri (EP IV) 42
3.3.3 Dünya Bankası Grubu'nun (WBG) Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzu 45
3.3.4 Bölgesel ve Uluslararası Sözleşmeler ve Anlaşmalar 46

4 ÇSED Kapsamı ve Metodolojisi 48
4.1 Giriş 48
4.2 ÇSED'in Amacı 48
4.3 ÇSED Taraması 48
4.4 ÇSED Kapsam Belirleme 48
4.4.1 Teknik Değerlendirme 48
4.4.2 Değerlendirme Kapsamı 49
4.5 Etki Değerlendirme Süreci 50
4.6 ÇSED Çalışma Alanı 50
4.6.1 Projeden Etkilenen Alan 50
4.6.2 Etki Alanı 50
4.7 Mevcut Durum Koşullarının Değerlendirilmesi 51
4.8 Değerlendirme Metodolojisi 51
4.8.1 Büyüklük Kriterleri 51
4.8.2 Hassasiyet Kriterleri 52
4.8.3 Etkilerin Değerlendirilmesi 52
4.8.4 Etki Türleri 53
4.8.5 Önem Derecesinin Belirlenmesi 53
4.8.6 Kümülatif Değerlendirme 53
4.9 Etki Azaltma ve İyileştirme Önlemleri 54
4.10 Geriye Kalan Etkiler 54
4.11 Belirsizlikler 54

5 Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji 55
5.1 Giriş 55
5.2 Metodoloji 55
5.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 55
5.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 61

5.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar 62
5.3 Mevcut Durum Koşulları 62
5.3.1 Hidroloji 64
5.3.2 Hidrojeoloji 68
5.3.3 Su Kalitesi 68
5.4 Etki Değerlendirmesi 72
5.4.1 İnşaat 72
5.4.2 İşletme 75
5.4.3 Özet 76
5.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki 80
5.5.1 İnşaat Sırasında Etki Azaltma 80
5.5.2 İşletme Sırasında Etki Azaltma 82
5.5.3 Geriye Kalan Etkiler 84

6 Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji 85
6.1 Giriş 85
6.1.1 Orman Yangınları ve Proje Alanına Etkisi 85
6.2 Metodoloji 85
6.2.1 Uygulanabilir Kılavuzlar ve Standartlar 85
6.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 88
6.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar 89
6.3 Mevcut Durum Koşulları 89
6.3.1 Arazi Kullanımı 90
6.3.2 Toprak 95
6.3.3 Jeoloji 100
6.4 Etki Değerlendirmesi 103
6.4.1 İnşaat Dönemi 103
6.4.2 İşletme Dönemi 107
6.4.3 Özet 107
6.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki 112
6.5.1 İnşaat Dönemi 112
6.5.2 İşletme Aşaması 114
6.5.3 Geriye Kalan Etkiler 115

7 Hava Kalitesi 117
7.1 Giriş 117
7.2 Metodoloji 117
7.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 118
7.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 120
7.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar 121
7.2.4 Mevcut Durum Ölçüm Metodolojisi 123
7.2.5 Büyüklüğün, Hassasiyetin ve Etki Öneminin Belirlenmesi 130
7.3 Alıcıların Hassasiyeti 131
7.3 Hava Kalitesi Mevcut Durum Koşulları ve Ölçümleri 131

7.3.1 Arka Plan Ölçümleri 131
7.4 Etki Değerlendirmesi 134
7.4.1 İnşaat 134
7.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki 179

8 İklim ve Sera Gazları 181
8.1 Giriş 181
8.2 Metodoloji 181
8.2.1 Uygulanabilir Kılavuz ve Standartlar 181
8.2.2 İklim değişikliği 182
8.2.3 Sera Gazı Emisyonları 186
8.3 Mevcut Durum Koşulları 189
8.3.1 İklim değişikliği 189
8.3.2 Sera Gazı Emisyonları 200
8.4 Etki Değerlendirmesi 201
8.4.1 İklim değişikliği 201
8.4.2 Sera gazı emisyonu 206

9 Gürültü ve Titreşim 209
9.1 Giriş 209
9.1.1 Tanımlar 209
9.1.2 Özel Amaçlar 211
9.1.3 Potansiyel Kaynaklar 211
9.2 Metodoloji 211
9.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 211
9.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı (EA) 214
9.2.3 Zamansal Kapsam 214
9.2.4 Etkinin Önemi 214
9.2.5 Olası Etki Azaltma Alternatifleri 217
9.2.6 Sınırlamalar ve Varsayımlar 218
9.3 Mevcut Durum Koşulları 219
9.3.1 Tanımlanmış Alıcılar 224
9.4 Etki Değerlendirmesi 225
9.4.1 Metodoloji 225
9.4.2 Sonuçlar ve Değerlendirme 230
9.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etkiler 244
9.5.1 İnşaat 244
9.5.2 İşletme 245

10 Peyzaj ve Görsel Etkiler 246
10.1 Giriş 246
10.2 Metodoloji 246
10.2.1 Uygulanabilir Kılavuzlar ve Standartlar 246

10.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı (EA) 246
10.2.3 Etki Değerlendirme Metodolojisi 247
10.2.4 Peyzaj Etkileri 248
10.2.5 Görsel Etkiler 249
10.3 Mevcut Durum 250
10.3.1 Arazi Özelliği 250
10.4 Etki Değerlendirmesi 254
10.4.1 Tanımlanan Alıcılar 254
10.4.2 Görünürlük Bölgesi (ZVI) 259
10.4.3 Peyzaj etkilerinin değerlendirilmesi 260
10.4.4 Görsel etkilerinin değerlendirilmesi 262
10.5 Azaltıcı Önlemler ve Kalan Etkiler 263

11 Atık ve Kaynaklar 264
11.1 Giriş 264
11.2 Metodoloji 264
11.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 264
11.2.2 Etki Alanı (EA) 265
11.2.3 Çalışma Metodolojisi 265
11.2.4 Sınırlamalar ve Varsayımlar 266
11.3 Mevcut Durum Koşulları 266
11.3.1 Kaynak Yönetimi 266
11.3.2 Katı Atık Yönetimi 268
11.3.3 Atıksu Yönetimi 270
11.4 Etki Değerlendirmesi 271
11.4.1 İnşaat Aşamasındaki Etkiler 271
11.4.2 İşletme Aşamasındaki Etkiler 277
11.4.3 Özet 282
11.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etkiler 284
11.5.1 Geriye Kalan Etkiler 289

12 Biyoçeşitlilik 291
12.1 Giriş 291
12.2 Metodoloji 291
12.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 291
12.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 292
12.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar 293
12.2.4 Mevcut Durum Belirleme Metodolojisi 294
12.2.5 Biyoçeşitliliğin Belirlenmesi, Büyüklüğü ve Önemi 311
12.3 Mevcut Durum Koşulları 312
12.3.1 Türkiye'nin Biyoçeşitliliği 312
12.3.2 Ulusal Olarak Korunan ve Uluslararası Tanınan Alanlar 313
12.3.3 Habitatlar ve Flora 315
12.3.4 Kuşlar 326

12.3.5 Yarasalar 334
12.3.6 Karasal Memeliler (yarasalar hariç) 337
12.3.7 Amfibiler 339
12.3.8 Sürüngenler 339
12.3.9 Balıklar 341
12.3.10 Ekosistem Servisleri 342
12.3.11 İstilacı Yabancı Türler 343
12.4 Biyoçeşitlilik Etkilerinin Değerlendirilmesi 343
12.4.1 Biyoçeşitlilik Alıcıları 344
12.4.2 İnşaat Etkileri 345
12.4.3 İşletme Etkileri 349
12.4.4 Özet 352
12.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki 357
12.5.1 Habitat, Flora ve Ekosistem Servisleri Kaybı ve Bozulması 357
12.5.2 Hayvan Türlerine Verilen Rahatsızlık, Yaralanma veya Ölüm 358
12.5.3 İstilacı Türlerin Kazara Bölgeye Girmesi ve Dağılması 359
12.5.4 Jeotermal Akışkanın Kazara Dökülmesi Nedeniyle Su Kalitesi Parametrelerinde ve Kimyasında Değişiklikler 359
12.6 Biyoçeşitlilik İzleme ve Uyarlanabilir Yönetim 362

13 Sosyal Çevre 364
13.1 Giriş 364
13.2 Metodoloji 364
13.2.1 Masabaşı Çalışması 364
13.2.2 Proje Alanına Saha Ziyareti 364
13.2.3 Sınırlılıklar ve Varsayımlar 365
13.2.4 Sosyal Alıcılar ve Sosyal Etki Alanı (SEA) 365
13.3 Mevcut Durum Koşulları 367
13.3.1 Nüfus ve Nüfus Değişiklikleri 367
13.3.2 Eğitim Hizmetleri 370
13.3.3 Arazi Kullanımı ve Varlıkların Mülkiyeti 371
13.3.4 Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam 375
13.3.5 Altyapı: Yol Kalitesi, Su Temini, Kanalizasyon Sistemleri ve Sağlık Hizmetleri 377
13.3.6 Toplumsal Cinsiyet Hususları 378
13.3.7 Hassas Gruplar 378
13.4 Etki Değerlendirmesi 380
13.4.1 İnşaat 380
13.4.2 İşletme 385
13.4.3 Özet 385
13.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki 389
13.5.1 İnşaat 389
13.5.2 İşletme 391
13.5.3 Özet 392

14 İşgücü ve Çalışma Koşulları 393
14.1 Giriş 393
14.2 Metodoloji 393
14.2.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları Metodolojisi 393
14.2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Metodolojisi 393
14.2.3 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 395
14.2.4 Sınırlılıklar ve Varsayımlar 399
14.3 Mevcut Durum Koşulları 400
14.3.1 Proje İstihdam ve İşgücü İlişkileri 400
14.4 Etki Değerlendirmesi 410
14.4.1 İnşaat 410
14.4.2 İşletme 413
14.4.3 Özet 415
14.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki 419
14.5.1 İnşaat 419
14.5.2 İşletme 421
14.5.3 Özet 422

15 Toplum Sağlığı ve Güvenliği 424
15.1 Giriş 424
15.2 Metodoloji 424
15.2.1 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 424
15.2.2 Veri Sınırlamaları 424
15.2.3 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 424
15.3 Mevcut Durum Açıklaması 427
15.3.1 Altyapı 427
15.3.2 Trafik & Ulaşım 427
15.3.3 Can ve Yangın Güvenliği ile Acil Durum Müdahalesi 428
15.3.4 Su, Hava Kalitesi, Gürültü 429
15.3.5 Sosyal Alıcılar ve Toplum Şikayetleri 429
15.4 Etki Değerlendirmesi 430
15.4.1 İnşaat 430
15.4.2 İşletme 436
15.4.3 Özet 437
15.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki 441
15.5.1 İnşaat 441
15.5.2 İşletme 443
15.5.3 Özet 444

16 Kültürel Miras 446
16.1 Giriş 446
16.1.1 Genel Bakış 446
16.1.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı 447

16.2 Ulusal ve Uluslararası Gereklilikler 449
16.2.1 Ulusal Gereklilikler 449
16.2.2 Uluslararası Sözleşmeler ve Kılavuzlar 450
16.2.3 Uluslararası Standartlar 451
16.3 Metodoloji ve Değerlendirme Kriterleri 451
16.3.1 Mevcut Durum Çalışmalarına Yönelik Metodoloji 451
16.3.2 Sınırlamalar ve Varsayımlar 454
16.4 Mevcut Durum Koşulları 455
16.4.2 Saha Araştırması Bulguları 461
16.5 Etkilerin Değerlendirilmesi 473
16.5.1 İnşaat Aşaması 473
16.5.2 İnşaat Etkilerinin Özeti 476
16.5.3 İşletme Dönemi 480
16.6 Etki Azaltma Önlemleri 480
16.6.1 İnşaat Aşaması 480
16.6.2 İşletme aşaması 482
16.7 Çıktıların Özeti 482
16.7.1 Somut Kültürel Miras 482
16.7.2 Somut Olmayan Kültürel Miras 483

17 Kümülatif Etkiler 484

17.1 Metodoloji ve Proje Standartları 484
17.2 Kümülatif Etki Değerlendirmesi 485
17.2.1 Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I - DÇB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar 485
17.2.2 Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II - Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler 488
17.2.3 Adım 3: DÇB'lerin Mevcut Durumu Hakkında Bilgi Oluşturulması 490
17.2.4 Adım 4: DÇB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi 496
17.2.5 Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi 500
17.2.6 Adım 6: Kümülatif Etkilerin Yönetimi - Tasarım ve Uygulama 504

18 Paydaş Katılımı, Bilgilendirme ve İstişare 507

18.1 Giriş 507
18.2 Metodoloji 507
18.2.1 Genel Bakış 507
18.2.2 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar 508
18.3 Paydaşların Belirlenmesi 510
18.3.1 Genel Bakış 510
18.3.2 Proje Paydaşları 510
18.4 ÇSED İstişare Faaliyetleri ve Sonuçları 514
18.4.1 Genel Bakış 514
18.4.2 Daha Önce Gerçekleştirilen Çevresel ve Sosyal Faaliyetler 514
18.4.3 ÇSED Sırasında Gerçekleştirilen Paydaş Katılım Faaliyetleri 517

18.4.4 ÇSED Halkın Bilgilendirilmesi ve İstişare 520
18.5 Proje'nin Ömrü Boyunca Paydaş Katılımı ve İstişare Yaklaşımı 520
18.5.1 Paydaş Katılımı Planı 520
18.5.2 Toplum İrtibat Görevlisi (TİG) 521
18.6 Proje Şikayet Mekanizması 522
18.6.1 Genel Bakış 522
18.6.2 Şikayet Mekanizması Kanalları ve TİG'lerin İletişim Bilgileri 523
18.6.3 Şikayet Mekanizmasının Yönetim Süreci 523

Ekler 525

A. Çevresel Gürültü Ölçüm Sonuçları 526

B. 554
B.1 Tapu Senedi 554
B.2 Proje İstişare Kayıt Günlüğü Örneği 555
B.3 Proje Şikayet Kayıt Formu Örneği 556
B.4 Proje Şikayet Kayıt Günlüğü Örneği 557

C. ÇSED Ekibi 558

Tablolar

Tablo 1.1: ÇSED Raporunun Yapısı 9
Tablo 2.1: 1/100.000 Ölçekli Master Plan Kapsamında Proje Özet Tablosu 17
Tablo 2.2: Transmark JES Proje Zaman Çizelgesi 22
Tablo 2.3: Proje için kullanılacak İş Makinaları (Sondaj Aşaması) 27
Tablo 2.4: Proje için kullanılacak İş Makinaları (İnşaat Aşaması) 28
Tablo 3.1: Proje için Geçerli Ulusal Mevzuat 36
Tablo 3.2: IFC PS'leri ve Bunların Proje ile İlgisi 41
Tablo 3.3: Ekvator Prensipleri ve Bunların Proje ile İlgisi 43
Tablo 3.4: Proje için İlgili Uluslararası Mevzuat 46
Tablo 4-1: ÇSED'in Kabul Edilen Kapsamı 48
Tablo 4-2: Etki Büyüklüğünü Belirleme Kriterleri 52
Tablo 4-3: Bir Alıcının Hassasiyetini Belirleme Kriterleri 52
Tablo 4-4: Etki Değerlendirme Matrisi 53
Tablo 5.1: Su Kalitesi, Yüzey ve Yeraltı Su Kaynaklarına İlişkin Ulusal Politika ve Mevzuat 56
Tablo 5.2: Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeolojiye İlişkin Uluslararası Mevzuat ve Politika 57
Tablo 5.3: Yeraltı Suyu Kalite Standartları 59
Tablo 5.4: Yerüstü Su Kalite Standartları 60
Tablo 5.5: Yeraltı Suyu Kalite Standartları ve Analiz Sonuçları 63

Tablo 5.6: Yerüstü Su Kalite Standartları ve Analiz Sonuçları 63
Tablo 5.7: Su Kalitesi Analiz Sonuçları 69
Tablo 5.8: Örnekleme konumlarının koordinatları 71
Tablo 5.9: Yüzey Suları için Etki Büyüklüğü Kriterleri 76
Tablo 5.10: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yüzey Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri 77
Tablo 5.11: Yeraltı Suyu için Etki Büyüklüğü Kriterleri 77
Tablo 5.12: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yeraltı Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri 77
Tablo 5.13: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yeraltı Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri 78
Tablo 5.14: Etki Azaltma Önlemlerinin Uygulanmasından Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti 84
Tablo 6.1: Toprak ve Jeoloji ile İlgili Uluslararası Mevzuat ve Politika 86
Tablo 6.2: Toprak Kalitesi için Proje Standartları 88
Tablo 6.3: Corine 2018 Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü 90
Tablo 6.4: Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) Sınıflarının Açıklamaları 92
Tablo 6.5: FAO/UNESCO (1990) Sisteminde Ege Havzasındaki Başlıca Toprak Gruplarının Karşılıkları 96
Tablo 6.6: Toprak Dokusu Özellikleri 97
Tablo 6.7: Toprak Örnekleme Analiz Sonuçları 99
Tablo 6.8: Projenin Toplam Alanı 104
Tablo 6.9: Kaynak/Alıcılara Yönelik Arazi Kullanımı ve Toprak Hassasiyeti/Değer Kriterleri 107
Tablo 6.10: Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji Üzerindeki Etkinin Büyüklüğü 108
Tablo 6.11: İnşaat ve İşletme Dönemleri için Etki Değerlendirmesinin Özeti 109
Tablo 6.12: Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki 115
Tablo 7.1: SKHKKY'de Öngörülen Sınır Değerler 119
Tablo 7.2: Hava Kalitesi Standartları 120
Tablo 7.3: Yol İnşaatı Emisyon Faktörleri 128
Tablo 7.4: Yol İnşaatı Emisyon Hesaplamaları 128
Tablo 7.5: Araç Emisyon Faktörleri 128
Tablo 7.6: İnşaat Aşamasında Kullanılacak Ekipman Sayısı (Sondaj Aşaması) 128
Tablo 7.7: İnşaat Aşamasına Ait Emisyon Hesaplaması (Sondaj Aşaması) 129
Tablo 7.8: İnşaat Aşamasında Kullanılacak Ekipman Sayısı (İnşaat Aşaması) 129
Tablo 7.9: İnşaat Aşamasına Ait Emisyon Hesaplaması (İnşaat Aşaması) 130
Tablo 7.10: Alıcı Hassasiyetinin Belirlenmesi 131
Tablo 7.11::Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi 131
Tablo 7.12: Etki Önemi Matrisi 131
Tablo 7.13: Ölçüm Noktalarının Özellikleri 132
Tablo 7.14: Mevcut Durum Hava Kalitesi (Toz) Ölçüm Sonuçları 133
Tablo 7.15: Mevcut Durum Hava Kalitesi (NO_2) Ölçüm Sonuçları 133
Tablo 7.16: Mevcut Durum Hava Kalitesi (SO_2) Ölçüm Sonuçları 134
Tablo 7.17: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 135
Tablo 7.18: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 135
Tablo 7.19: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirmesi 136
Tablo 7.20: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirmesi 137

Tablo 7.21: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 138
Tablo 7.22: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 139
Tablo 7.23: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi 139
Tablo 7.24: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi 139
Tablo 7.25: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 140
Tablo 7.26: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları 140
Tablo 7.27: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi 141
Tablo 7.28: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi 141
Tablo 7.29: Sondaj Aşaması Günlük PM_{10} Değerinin Etki Önemi 143
Tablo 7.30: Sondaj Aşaması Yıllık PM_{10} Değerinin Etki Önemi 144
Tablo 7.31: Sondaj Aşaması Günlük $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi 145
Tablo 7.32: Sondaj Aşaması Yıllık $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi 146
Tablo 7.33: İnşaat Aşaması Günlük PM_{10} Değerinin Etki Önemi 147
Tablo 7.34: İnşaat Aşaması Yıllık PM_{10} Değerinin Etki Önemi 148
Tablo 7.35: İnşaat Aşaması Günlük $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi 149
Tablo 7.36: İnşaat Aşaması Yıllık $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi 150
Tablo 7.37: Sondaj Aşaması Saatlik NO_2 Değerinin Etki Önemi 151
Tablo 7.38: Sondaj Aşaması Yıllık NO_2 Değerinin Etki Önemi 152
Tablo 7.39: İnşaat Aşaması Saatlik NO_2 Değerinin Etki Önemi 153
Tablo 7.40: İnşaat Aşaması Yıllık NO_2 Değerinin Etki Önemi 154
Tablo 7.41: Sondaj Aşaması Saatlik SO_2 Değerinin Etki Önemi 155
Tablo 7.42: Sondaj Aşaması Günlük SO_2 Değerinin Etki Önemi 156
Tablo 7.43: Sondaj Aşaması Yıllık SO_2 Değerinin Etki Önemi 157
Tablo 7.44: İnşaat Aşaması Saatlik SO_2 Değerinin Etki Önemi 158
Tablo 7.45: İnşaat Aşaması Günlük SO_2 Değerinin Etki Önemi 159
Tablo 7.46: İnşaat Aşaması Yıllık SO_2 Değerinin Etki Önemi 160
Tablo 8.1: Değişen iklim değişkeninin ortaya çıkma olasılığı 184
Tablo 8.2: Proje altyapısı üzerindeki potansiyel etki şiddeti 184
Tablo 8.3: Risk puanlama matrisi 185
Tablo 8.4: Risk kategorisi 185
Tablo 8.5: Değerlendirme Kapsamı 188
Tablo 8.6: Varsayımlar 188
Tablo 8.7: Gelecekteki iklim referans değerini belirlemek için kullanılan veri kaynaklar (WB CCKP) 190
Tablo 8.8: Çanakkale mevcut iklim koşulları (1929 – 2024) 192
Tablo 8.9: Gelecekteki iklim referans değeri, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, referans dönemi 1995-2014 (50. yüzdelik dilim) 193
Tablo 8.10: Orta vadede Aralık ayında ortalama en yüksek 5 günlük kümülatif yağışta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 196
Tablo 8.11: Orta vadede Aralık ayında yağış miktarının >20 mm olduğu gün sayısında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 196

Tablo 8.12: Orta vadede, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 için Ocak ayında sıcaklığın <0 °C olduğu don günlerinin sayısında öngörülen değişiklikler, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 196
Tablo 8.13: Orta vadede, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 için Ocak ayında sıcaklığın <0 °C olduğu buzlu gün sayısında öngörülen değişiklikler, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 197
Tablo 8.14: Orta vadede, Temmuz ayında sıcaklığın >35 oC olduğu sıcak gün sayısında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 197
Tablo 8.15: Orta vadede Temmuz ayı günlük maksimum sıcaklıkta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 197
Tablo 8.16: Orta vadede Ağustos ayında tropikal gece sayısı (T-min > 20°C) için öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 198
Tablo 8.17: Orta vadede Ağustos ayında tropikal gece sayısı (T-min > 26°C) için öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 198
Tablo 8.18: Orta vadede Ağustos ayında nem oranında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik) 198
Tablo 8.19: İnşaat aşaması için iklim değişikliği etki değerlendirmesi 202
Tablo 8.20: Projenin işletme aşaması için iklim değişikliği etki değerlendirmesi 205
Tablo 8.21: Kapsamına göre inşaat sırasında proje emisyonları 206
Tablo 8.22: Önlenen sera gazı emisyonları, yıllık CO_2 eşdeğeri ton cinsinden 207
Tablo 9.1: Sesin Algılanması 211
Tablo 9.2: DBG- IFC Gürültü Seviyesi Kılavuzu 212
Tablo 9.3: Yerleşim Alanlarında Açık Hava Faaliyetleri için İzin Verilen Zaman Çerçevesi (ÇGKY) 212
Tablo 9.4: Çevresel Gürültü Seviyesi Sınır Değerleri 213
Tablo 9.5: Titreşim Seviyelerinin İnsanlar üzerindeki Etkilerine İlişkin Kılavuz 213
Tablo 9.6: Maden ocakları, taş ocakları ve benzeri alanlardaki patlatmalardan kaynaklanan titreşimlerin en yakın yapıda izin verilen azami yer titreşimi seviyeleri 213
Tablo 9.7: En yakın yapı dışındaki inşaatta ve iş makinelerinde kazık çakma ve benzeri titreşim üreten işlemlerden kaynaklanan zemin titreşimlerinin izin verilen azami değerleri (1Hz - 80Hz arasındaki frekans bantlarında) 214
Tablo 9.8: En yakın binadaki demiryolu ve karayolu ulaşım araçları, işyerleri ve endüstriyel tesislerin neden olduğu zemin titreşimleri ile bina içindeki makine ve ekipmanların neden olduğu zemin titreşimlerinin izin verilen azami değerleri 214
Tablo 9.9: Etki Öneminin Belirlenmesi 215
Tablo 9.10: Alıcı Duyarlılığının Belirlenmesi 215
Tablo 9.11: Alıcı Hassasiyetinin Belirlenmesi 215
Tablo 9.12: Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi 216
Tablo 9.13: Etki Kapsamı Kategorileri 216
Tablo 9.14: Gürültü Etki Ölçeği 217
Tablo 9.15: İnşaat ve İşletme Titreşim Etkisi Ölçeği 217
Tablo 9.16: Patlatma Titreşimi Etki Ölçeği 217

Tablo 9.17: Ölçüm Konumlarına İlişkin Bilgiler 220
Tablo 9.18: ÇGKY için Mevcut Durum Gürültü Ölçümü Sonuçları (L_{den}) 223
Tablo 9.19: Uluslararası Standartlar için Mevcut Durum Gürültü Ölçümü Sonuçları (L_{dn}) 223
Tablo 9.20: Tanımlanmış Alıcılar (Değerlendirme Noktaları) 224
Tablo 9.21: İnşaat Öncesi Makineleri/Ekipman Listesi 227
Tablo 9.22: İnşaat Makineleri/Ekipman Listesi 227
Tablo 9.23: Planlanan Makine ve Ekipman Özellikleri 229
Tablo 9.24: İnşaat Ekipmanlarının Referans Titreşim Seviyeleri 229
Tablo 9.25: İnşaat Öncesi Aşamanın Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları 233
Tablo 9.26: İnşaat Aşamasının Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları 236
Tablo 9.27: İşletme Aşaması Gürültü Değerlendirme Sonuçları, ÇGKY Sınırları 239
Tablo 9.28: İşletme Aşaması Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları 240
Tablo 9.29: İnşaat Titreşim Sonuçları 241
Tablo 9.30: İnşaat Titreşim Etki Değerlendirmesi Sonuçları 243
Tablo 10.1: Peyzaj Hassasiyeti Kriterleri 248
Tablo 10.2: Peyzaj Etki Büyüklüğü Kriterleri 249
Tablo 10.3: Görsel Alıcıların Duyarlılığı 249
Tablo 10.4: Görsel Etkinin Büyüklüğü 250
Tablo 10.5: Temsili Görsel Alıcılar (Değerlendirme Noktaları) 256
Tablo 10.6: Görünürlük ve Etki Değerlendirmesi 260
Tablo 10.7: İnşaat sırasında etki değerlendirmesinin özeti 261
Tablo 10.8: İşletme sırasında etki değerlendirmesinin özeti 262
Tablo 10.9: İnşaat sırasında etki değerlendirmesinin özeti 262
Tablo 10.10: İşletme sırasında etki değerlendirmesinin özeti 263
Tablo 11.1: Atık ve Kaynaklarla İlgili Uluslararası Gereklilikler 264
Tablo 11.2: Çanakkale'deki Mevcut Yerel Atık Su Arıtma Tesislerinin Kapasitesi 271
Tablo 11.3: Belediye Atık Oluşumu 272
Tablo 11.4: Ambalaj Atığı Oluşumu 273
Table 11.5: Tehlikeli Atık Üretimi 273
Tablo 11.6: Tıbbi Atık Oluşumu 274
Tablo 11.7: Bitkisel Atık Yağ Oluşumu 275
Tablo 11.8: Atık Yağ Oluşumu 275
Tablo 11.9: Makine Yağ Değişimlerinde Atık Oluşumu 276
Tablo 11.10: Atık Pil ve Akü Oluşumu 276
Tablo 11.11: Atık Su Oluşumu 277
Tablo 11.12: Belediye Atık Oluşumu 278
Table 11.13: Ambalaj Atık Oluşumu 278
Tablo 11.14: Tehlikeli atık oluşumu 278
Tablo 11.15: Tıbbi Atık Oluşumu 279
Tablo 11.16: Bitkisel Yağ Atıkları Oluşumu 280
Tablo 11.17: Atık Yağ Oluşumu 280
Table 11.18: Atık Pil ve Akümülator Oluşumu 280

Tablo 11.19: Atık Su Oluşumu 281
Tablo 11.20: Kaynak/Alıcılar için Atık ve Kaynak Hassasiyet/Değer Kriterleri 282
Tablo 11.21: Kaynak/Alıcılar için Atık ve Kaynak Büyüklüğü Kriterleri 283
Tablo 11.22: Etki Azaltma Önlemleri Uygulandıktan Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti 289
Tablo 12.1: Biyoçeşitliliğe ilişkin Ulusal Mevzuat 291
Tablo 12.2: Flora Saha Çalışması Konumları (Nokta ve Transekt) 296
Tablo 12.3: Karasal Memeli Saha Çalışması Konumları (Fotokapan ve Transekt) 299
Tablo 12.4: Amfibi Saha Çalışması Konumları 301
Tablo 12.5: Sürüngen Saha Çalışması Konumları 302
Tablo 12.6: Yarasa Saha Çalışması Konumları 306
Tablo 12.7: Avrupa Üreyen Kuş Atlası Kodları 308
Tablo 12.8: Kuş Saha Çalışması Konumları 309
Tablo 12.9: Alıcı Hassasiyetini Belirleme Kriterleri (koruma önemi) 311
Tablo 12.10: Büyüklüğü Belirleme Kriterleri 312
Tablo 12.11: Etkiyi belirleme kriterleri 312
Tablo 12.12: ÖDA ile ilgili Türler 314
Tablo 12.13: Proje Etki Alanındaki EUNIS Habitat Sınıflandırılması 317
Tablo 12.14: Üretim Kuyularında Yerel Üretim Lisans Alanı ile İlişkili Habitat Kaybı (Jeotermal Üretim Alanı) 317
Tablo 12.15: JES Şalt Sahası Üzerindeki Habitat Kaybı (ORC Güç Ünitesi ve Soğutma Suyu Sistemi) 317
Tablo 12.16: Yeraltı Suyu Kuyularında Habitat Kaybı (Proses Suyu Temin Kuyuları) 317
Tablo 12.17: Re enjeksiyon Alanında Habitat Kaybı 318
Tablo 12.18: Proje Boru Hattında Geçici Habitat Bozulması 318
Tablo 12.19: Proje Etki Alanındaki EUNIS Habitat Sınıflandırılması 318
Tablo 12.20: Toplam Habitat Kaybı 318
Tablo 12.21: Proje Bölgesinde Yangından Etkilenen Habitat Tiplerinin EUNIS Sınıflandırması 318
Tablo 12.22: Proje Etki Alanında Tespit Edilen Bitki Taksonları ve Tehdit Kategorileri 322
Tablo 12.23: Proje Alanındaki Kuş Türleri ve Koruma Statüleri 327
Tablo 12.24: Üreyen Kuş Türü Gözlemleri Sırasında Karşılaşılan Türler 333
Tablo 12.25: Proje Alanındaki Yarasa Türleri ve Koruma Statüleri 336
Tablo 12.26: Proje Alanındaki Memeli Türleri ve Koruma Statüleri 338
Tablo 12.27: Proje Alanındaki Amfibi Türleri ve Koruma Statüleri 340
Tablo 12.28: Proje Alanındaki Sürüngen Türleri ve Koruma Statüleri 340
Tablo 12.29: Proje Alanındaki Balık Türleri ve Koruma Statüleri 341
Tablo 12.30: Ana Biyoçeşitlilik Alıcılarının Özeti 344
Tablo 12.31: Etki Azaltma Önlemleri İnşaat Öncesi ve İşletme Etkilerinin Özeti 353
Tablo 12.32: Etki Azaltma Önlemlerinin Uygulanmasından Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti 360
Tablo 12.33: Proje kapsamında uygulanacak biyolojik çeşitlilik izlemesi 363
Tablo 13.1: Proje'den etkilenen köylerin boru hattı güzergahına ve en yakın kuyuya olan uzaklıkları 366

Tablo 13.2: Ayvacık ilçesinde ekilebilir arazi dağılımına ilişkin bilgiler 371
Tablo 13.3: Planlanan Proje kuyu yerleri ve arazi tipleri 373
Tablo 13.4: Planlanan Proje boru hattı güzergah konumları ve arazi tipleri 374
Tablo 13.5: Ayvacık ilçesinde 2024 yılı yıllık ortalama tarımsal üretim (ton) 375
Tablo 13.6: Geçim kaynakları faaliyetleri 376
Tablo 13.7: Proje'den etkilenen yerleşim yerlerindeki hayvancılık faaliyetlerine ilişkin bilgiler 376
Tablo 13.8: Proje'den etkilenen yerleşim yerlerindeki tarım ürünlerine (ton) ilişkin bilgiler 376
Tablo 13.9: Proje'den etkilenen köydeki altyapı sistemlerinin kalitesi 377
Tablo 13.10: Proje'nin sosyal etki alanında tespit edilen hassas gruplar 379
Tablo 13.11: Kaynak/alıcılar için sosyal çevre duyarlılığı/değer kriterleri 385
Tablo 13.12: İnşaat sırasında etkinin önemi 387
Tablo 13.13: İşletme aşamasındaki etkinin önemi 388
Tablo 13.14: İnşaat aşamasında geriye kalan etki 392
Tablo 13.15: İşletme aşamasında geriye kalan etki 392
Tablo 14.1: Zararın şiddeti 394
Tablo 14.2: Zarar olasılığı kategorisi 394
Tablo 14.3: Risk düzeyi matrisi 394
Tablo 14.4: Emniyet riski tolere edilebilirlik matrisi 395
Tablo 14.5: İşgücü ve çalışma koşulları ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ulusal yasalar ve uluslararası sözleşmeler 395
Tablo 14.6: Türkiye'nin onayladığı işgücü ve çalışma koşullarına ilişkin ILO sözleşmeleri 397
Tablo 14.7: İşgücü ve çalışma koşullarına ilişkin geçerli ILO sözleşmeleri 399
Tablo 14.8: Proje'nin güneş enerjisi santrali için tedarikçilerin geçici listesi 409
Tablo 14.9: Kaynak/alıcılar için işgücü ve çalışma koşulları hassasiyet/değer kriterleri 415
Tablo 14.10: İnşaat aşamasındaki etkinin önemi 417
Tablo 14.11: İnşaat aşamasındaki iş sağlığı ve güvenliği riskleri 418
Tablo 14.12: İşletme aşamasındaki etkinin önemi 418
Tablo 14.13: İşletme sırasında iş sağlığı ve güvenliği riskleri 418
Tablo 14.14: İnşaat aşamasında işgücü ve çalışma koşullarıyla ilgili geriye kalan etkiler 422
Tablo 14.15: İnşaat aşamasında geriye kalan iş sağlığı ve güvenliği riskleri 422
Tablo 14.16: İşletme aşamasında işgücü ve çalışma koşullarıyla ilgili geriye kalan etki 423
Tablo 14.17: İşletme aşamasında geriye kalan İSG riskleri 423
Tablo 15.1: Sondaj aşamasında kullanılacak inşaat öncesi ekipmanları ve makineleri 432
Tablo 15.2: Proje kapsamında kullanılacak inşaat öncesi ekipmanları ve makineleri 432
Tablo 15.3: Kaynaklar/alıcılar için toplum sağlığı ve güvenliği hassasiyeti/değer kriterleri 437
Tablo 15.4: İnşaat sırasında etki önemi 438
Tablo 15.5: İşletme sırasında etki önemi 440
Tablo 15.6: İnşaat aşamasında geriye kalan etki 444
Tablo 15.7: İşletme aşamasında geriye kalan etki 445
Tablo 16.1: KMED Sınırları 447
Tablo 16.2: Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Hakkında Kanun (Kanun No: 2863) 449

Tablo 16.3: Görüşme Detayları (Not: Kişisel verilerin korunmasına yönelik düzenlemelere uyum sağlamak amacıyla, bu belgenin kamuya açık versiyonunda fotoğraflar bulanıklaştırılmıştır.) 453
Tablo 16.4: Etki Değerlendirme Ölçeği 454
Tablo 16.5: Ulusal Somut Kültürel Miras Alanları 457
Tablo 16.6: Uluslararası Düzeyde Tanınan Kültürel Miras Alanları (UNESCO Dünya Mirası Listesi ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi) 458
Tablo 16.7: Uluslararası Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları 460
Tablo 16.8: Ulusal Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları 460
Tablo 16.9: Sit Alanlarını Sınıflandırma Kriterleri 461
Tablo 16.10: Çalışma Alanında Tespit Edilen Tescilli Kültürel Miras Alanı 461
Tablo 16.11: Tescilli Kültürel Miras Alanlarının Dağılımı 461
Tablo 16.12: KMED Çalışma Alanındaki Somut Kültürel Miras Alanları 463
Tablo 16.13: İnşaat Aşamasına İlişkin Proje Bazlı Potansiyel Etki Unsurları 473
Tablo 16.14: Kültürel Mirastan Sorumlu Kurumlar 475
Tablo 16.15: Farklı Sit Alanı Sınıflandırmalarına Uygulanabilecek Genel Yönetim Önlemleri 475
Tablo 16.16: İnşaat Etkileri, Önerilen Azaltma Önlemleri ve Kalan Etkiler (Somut Kültürel Miras) 477
Tablo 16.17: Proje Alanında Gerçekleştirilen Önemli Bilimsel Araştırmalar 482
Tablo 17.1: Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler (DÇB'ler) 486
Tablo 17.2: Mevcut ve Planlanan Faaliyetlerin ve Çevresel Etkenlerin Ayrıntıları 489
Tablo 17.3: Corine 2018 Kümülatif Etki Alanının Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsünün Özeti 491
Tablo 17.4: Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Özeti 501
Tablo 18.1: Resmi Makamlar için Dış Paydaş Listesi 510
Tablo 18.2: Sivil Toplum Kuruluşları için Dış Paydaş Listesi 512
Tablo 18.3: Birincil Etkilenen Taraflar için Diğer Harici Paydaşlar 513
Tablo 18.4: İç Paydaş Listesi 514

Şekiller

Şekil 1.1: Proje Organizasyon Şeması 6
Şekil 2.1: 1/100.000 ölçekli Proje Lisans Sahası Gösterimi 17
Şekil 2.2: Proje alanı çevresindeki yollar 21
Şekil 2.3: ORC enerji santrali modelinin şeması 30
Şekil 5.1: Hidrolojik Etki Alanı 61
Şekil 5.2: Kuzey Ege Havzası ve Projenin Konumu 64
Şekil 5.3: Kuzey Ege Havzasının Alt Kısımları 65
Şekil 5.4: Proje Alanına En Yakın Su Kaynağının Hava Fotoğrafı 66
Şekil 5.5: Proje Alanına En Yakın Su Kaynağının Hava Fotoğrafı (Yakınlaştırılmış) 66
Şekil 5.6: Proje Alanının Etkilenen Kısmının Hava Fotoğrafı 66
Şekil 5.7: Proje alanı ve çevresindeki diğer su kaynakları 67
Şekil 5.8: Yerüstü Su Kalitesi Örnekleme Konumları 71
Şekil 6.1: Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji Etkisi için EA Belirlenmesi 89

Şekil 6.2: Corine 2018 AKAÖ Etki Alanı Haritası 91
Şekil 6.3: Tuzla Ovası ve Jeotermal Üretim Alanı 92
Şekil 6.4: Mobilizasyon Alanı 94
Şekil 6.5: Yukarıköy Köyü 94
Şekil 6.6: Yukarıköy Köyü 94
Şekil 6.7: Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) Uyumlu Dünya Toprak Veritabanı 95
Şekil 6.8: Proje Alanının Genel Jeolojisi 100
Şekil 6.9: Proje Alanının Heyelan Envanter Haritası 101
Şekil 6.10: Aktif Fay Noktaları 102
Şekil 6.11: Türkiye Deprem Tehlikesi Haritaları 103
Şekil 7.1: Hava Kalitesi Modelleme Çalışması İçin Seçilen Etki Alanı 121
Şekil 7.2: PM Ölçüm Noktaları 132
Şekil 7.3: Sondaj Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama PM_{10} Emisyonları 161
Şekil 7.4: Sondaj Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama PM_{10} Emisyonları 162
Şekil 7.5: Sondaj Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları 163
Şekil 7.6: Sondaj Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları 164
Şekil 7.7: İnşaat Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama PM_{10} Emisyonları 165
Şekil 7.8: İnşaat Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama PM_{10} Emisyonları 166
Şekil 7.9: İnşaat Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları 167
Şekil 7.10: İnşaat Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları 168
Şekil 7.11: Sondaj Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama NO_2 Emisyonları 169
Şekil 7.12: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama NO_2 Emisyonları 170
Şekil 7.13: İnşaat Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama NO_2 Emisyonları 171
Şekil 7.14: İnşaat Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama NO_2 Emisyonları 172
Şekil 7.15: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları 173
Şekil 7.16: Sondaj Aşaması için Maksimum Günlük Ortalama SO_2 Emisyonları 174
Şekil 7.17: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları 175
Şekil 7.18: İnşaat Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama SO_2 Emisyonları 176
Şekil 7.19: İnşaat Aşaması için Maksimum Günlük Ortalama SO_2 Emisyonları 177
Şekil 7.20: İnşaat Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları 178
Figure 8.1. 1929-2024 Sıcaklık verisi 191
Figure 8.2. 1929 – 2024 yağış verisi 191
Şekil 8.3: Saha drenaj haritası 192
Şekil 8.4: Orta vadede ortalama yüzey hava sıcaklıklarında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim) 194
Şekil 8.5: Orta vadede ortalama maksimum yüzey hava sıcaklıklarında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim) 194
Şekil 8.6: Orta vadede öngörülen ortalama minimum yüzey hava sıcaklıkları, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim) 195
Şekil 8.7: Orta vadede aylık ortalama yağışta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim) 195

Şekilkil 8.8: Öngörülen Deniz Seviyesi Değişimi; SSP1-2.6, SSP2-4.5 & SSP5-8.5; 2020; 2005 yılına göre Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi (1995-2015) 199
Şekil 9.1: Mevcut Durum Ölçüm Konumları 220
Şekil 9.2: Ölçüm Noktası 1 221
Şekil 9.3: Ölçüm Noktası 2 221
Şekil 9.4: Ölçüm Noktası 3 222
Şekil 9.5: Ölçüm Noktası 4 222
Şekil 9.6: Ölçüm Noktası 5 223
Şekil 9.7: Değerlendirme Noktalarının Uydu Görüntüsü 225
Şekil 9.8: İnşaat Öncesi Gürültü Haritası - Gün, dBA 231
Şekil 9.9: İnşaat Öncesi Gürültü Haritası - Gece, dBA 232
Şekil 9.10: İnşaat Gürültüsü Haritası - Gündüz, dBA 234
Şekil 9.11: İnşaat Gürültüsü Haritası - Gece, dBA 235
Şekil 9.12: İşletme Gürültüsü Haritası - Gündüz, dBA 237
Şekil 9.13: İşletme Gürültüsü Haritası - Gece, dBA 238
Şekil 9.14: İnşaat Titreşim Seviyeleri ve Sınır Değerleri 241
Şekil 10.1: Peyzaj ve görsel EA (5 km tampon) 247
Şekil 10.2: Lisans Alanını temsil eden Dijital Yükseklik Modeli (DEM) 251
Şekil 10.3: Lisans Alanı Çevresinin Topografyası 252
Şekil 10.4: Lisans ve Proje Alanının Çevre Planı 253
Şekil 10.5: Görsel Değerlendirme Noktaları 255
Şekil 10.6: Görünürlük Haritası (1-8 görünür Proje bileşenlerinin sayısı) 259
Şekil 11.1: Proje alanı ve TROAS Atık Depolama Alanı Konumu 270
Şekil 12.1: Projenin biyoçeşitlilik bileşenleri için belirlenen Etki Alanı (EA) 293
Şekil 12.2: Flora Saha Çalışması Konumları Haritası 298
Şekil 12.3: Karasal Memeli Fotokapan ve Transekt Saha Çalışması Konumlar 300
Şekil 12.4: Amfibilerin Transekt ve Araştırma Noktası Konumları 304
Şekil 12.5: Sürüngenlerin Transekt ve Araştırma Noktası Konumları 305
Şekil 12.6: Yarasa Dedektör, Yarasa Tünek ve Transekt Konumları 307
Şekil 12.7: Kuş türleri için Transekt ve Nokta Sayım Çalışmaları Konumları 311
Şekil 12.8: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar 315
Şekil 12.9: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar 319
Şekil 12.10: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar 319
Şekil 12.11: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar 320
Şekil 12.12: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar 320
Şekil 13.1: Proje’nin sosyal etki alanı 366
Şekil 13.2: 2014-2024 yılları arasında Ayvacık İlçesinin nüfusu 368
Şekil 13.3: Gülpınar Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu 368
Şekil 13.4: Yukarıköy Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu 369
Şekil 13.5: Yukarıköy Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu 370
Şekil 15-1: Proje Alanı Çevresindeki Mevcut Yollar 428
Şekil 15.2: Karayolları Genel Müdürlüğü, 14. Bölge Müdürlüğü Devlet Yolları Trafik Hacmi 428
Şekil 15.3: Proje yakınında bulunan acil durum noktaları 429

Şekil 16.1: Proje'nin KMED Çalışma Alanı 448
Şekil 16.2: Ulusal Somut Kültürel Miras Alanları 457
Şekil 16.3: Uluslararası Somut Kültürel Miras Alanları 459
Şekil 16.4: KMED Çalışma Alanı İçindeki Kültürel Miras Alanlarının Konumları 464
Şekil 16.5: Ulusal ÇED Raporu kapsamında Proje Alanı dışındaki (1) Çardakbayırı Çeşmesi (tescilsiz) 465
Şekil 16.6: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (2) Çardakbayırı Kuyusu (tescilsiz) 466
Şekil 16.7: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (3) Çardakbayırı Temel Kalıntıları (tescilsiz) 467
Şekil 16.8: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (4) Kabaçkaya Yerleşimi (tescilli) 468
Şekil 16.9: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (5) Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi (tescilli) 469
Şekil 16.10: Düz Dokuma Tekstiller (Geleneksel Yukarıköy Yörük Dokumaları) Örnekleri 471
Şekil 16.11: KOM'ların (koyun ağılları/ koyun kümesleri) konumları ve örnekleri 472
Şekil 16.12: Proje ve Truva Kültür Rotaları (Murad Hüdâvendigar Aşaması) 472
Şekil 16.13: Truva Kültür Rotası'ndan görünüm (Kilometre taşı) 473
Şekil 17.1: Kümülatif Etki Alanı (EA) ve Tanımlanmış DÇB'ler 488
Şekil 17.2: Mevcut ve Planlanan Faaliyetlerin ve Çevresel Etkenlerin Ayrıntıları 490
Şekil 17.3: Corine 2018 Kümülatif Etki Alanının Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü 491
Şekil 17.4: Mevcut Yeraltı Suyu Kütleleri 493
Şekil 18.1: Dış şikayet mekanizması süreci adımları 524

Kısaltmalar

Terim	Tanım
ABKO	Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Organizasyonu
AE	Asgari Endişe
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AKK/ LUL	Arazi Kullanım Kapasitesi
AKAÖ/ LULC	Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü
AKAKDO/LULUCF	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık
BAP	Biyoçeşitlilik Aksiyon Planı
BÇS	Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
BÇSD/ IESC	Bağımsız Çevresel & Sosyal Danışman
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BYP	Biyoçeşitlilik Yönetim Planı
CBS/ GIS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CITES	Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaret Konvansiyonu
COD	Ticari Faaliyete Geçiş
CR	Kritik Tehlike Altında
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGD/ END	Çevresel Gürültü Direktifi
ÇGKY/ RENC	Çevresel Gürültü Kontrolü Yönetmeliği
Ç&S	Çevresel ve Sosyal
ÇSDD	Çevresel ve Sosyal Durum Değerlendirmesi
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSG	Çevre, Sağlık ve Güvenlik
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Danışman	Mott MacDonald Türkiye
DM	Dünya Mirası
DSİ	Devlet Su İşleri
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EA	Etki Alanı
EKA	Endemik Kuş Alanları
EN	Tehlikede
ENH	Enerji Nakil Hattı
EP IV	Ekvator Prensipleri IV
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EPFI'ler	Ekvator Prensipleri Finansal Kurumlar
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EUAA	Ekolojik Olarak Uygun Analiz Alanı
GBIF	Küresel Biyoçeşitlilik Bilgi Tesisi

Terim	Tanım
GES	Güneş Enerjisi Santrali
GHG	Sera Gazları
GIIP	Uluslararası İyi Endüstri Uygulamaları
GKİP	Geçim Kaynakları İyileştirme Planı
GTÖ/ FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
GYP	Gürültü Yönetim Planı
HKYP	Hava Kalitesi Yönetim Planı
İDBP/ CCKP	İklim Değişikliği Bilgi Portalı
İDRD/ CCRA	İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesi
İHED	İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi
İK	İnsan Kaynakları
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
JES	Jeotermal Enerji Santrali
KBA	Kritik Biyoçeşitlilik Alanı
KÇP/ CDP	Karbon Çevre Planı
KHD	Kritik Habitat Değerlendirmesi
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KTB	Kültür ve Turizm Bakanlığı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
ORC	Organik Rankine Çevrimi
ÖBU	Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları
PBD	Proje Bilgi Dokümanı
PEA	Proje'den Etkilenen Alan
PEK'ler	Proje'den Etkilenen Kişiler
PKP	Paydaş Katılım Planı
PS	Performans Standartları
SCADA	Denetleyici Kontrol ve Veri Toplama
SEÇ	Sağlık, Emniyet ve Çevre
SKHKKY/ RCAPOI	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SYOİ/ AZE	Sıfır Yok Oluş İttifakı
STK'lar	Sivil Toplum Kuruluşları
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TCEP	Toplumsal Cinsiyet Eylem Planı
TCDŞT	Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TİG	Topluluk İrtibat Görevlisi
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
TOÖ	Teknik Olmayan Özet
UEK/ IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
UFK	Uluslararası Finans Kuruluşları

Terim	Tanım
UİORKK/ ICNIRP	Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı
VEC'ler	Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler
YG/ NCG	Yoğunlaşmayan Gazlar
ZPH/ PPV	Zirve Parçacık Hızı

1 Giriş

1.1 Arka Plan ve Amaç

Transmark Turkey Gülpınar Yenilenebilir Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş. ("Transmark" veya "Proje Şirketi") halihazırda Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi'nde bir jeotermal enerji santrali işletmektedir. Transmark Jeotermal Enerji Santrali (JES) Faz 1 olarak anılan bu tesis, 3,2 MWe kurulu güce sahip olup 2021 yılından bu yana faaliyettedir. Faz 1 tesisi, hibrit hava-su soğutma sistemine sahip kapalı devre Organik Rankine Çevrimi (ORC) teknolojisini kullanmakta ve mevcut üretim ve reenjeksiyon kuyularından çıkarılan jeotermal kaynaklardan yenilenebilir elektrik üretmektedir.

Faz 2 olarak anılan Transmark Gülpınar Jeotermal Enerji Santrali (JES) Kapasite Artırım Projesi ("Proje" veya "Transmark JES-2"), mevcut jeotermal operasyonların kapasitesinin 15,8 MWe kapasite ilavesiyle 19 MWe'ye çıkarılmasını içermektedir.

Planlanan Faz 2 kapasite artışı, aşağıdakilerle birlikte 15.8 MWe kapasitenin eklenmesini içermektedir:

- 4 yeni üretim kuyusu,
- 4 yeni reenjeksiyon kuyusu,
- Mevcut reenjeksiyon kuyusunun üretim kuyusuna dönüştürülmesi,
- Su soğutmalı 15,8 MWe gücünde yeni bir ORC enerji santrali,
- Jeotermal Akışkan transferi için yaklaşık 5 km boru hattı,
- Soğutma sistemini desteklemek için 8 yeraltı suyu kuyusu

Hem Faz 1 hem de planlanan Faz 2 kapasite artışının konumları, teknik özellikleri ve operasyonel planları da dahil olmak üzere ayrıntılı açıklamaları bu Raporun 2. bölümünde verilmektedir.

Transmark Jeotermal Enerji Santrali Projesi'nin iki fazı için yerel ÇED Yönetmeliği doğrultusunda ulusal ÇED raporları hazırlanmıştır. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Faz 1 için Ocak 2021'de ÇED Olumlu Kararları alınmıştır. Faz 2 için Proje, Ulusal ÇED Raporu Mayıs 2025'te Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na (ÇŞİDB) sunulmuş,,30 Haziran 2025 tarihinde halkın görüşüne açılmıştır. İlan döneminde herhangi bir itiraz alınmamış olup, 15 Ağustos 2025 tarihinde onaylanmıştır.

3,2 MWe modüler Güneş Enerji Santrali (GES) de ilişkili tesis olarak planlanmakta olup, 0,2 MWe, 1,4 MWe ve 1,6 MWe'den oluşan fazlar halinde kurulması planlanmaktadır. GES için Proje Tanıtım Dosyası (PTD) hazırlanmış olup, 20 Şubat 2024 tarihinde Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerekmediğine dair karar verilmiştir.

Transmark, 2021 yılından bu yana faaliyette olan mevcut tesis (Faz 1) için gerekli tüm işletme ruhsatına ve arazi kullanım hakkına sahiptir. Bunlar arasında Faz 1 için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Olumlu Kararı, 3,2 MWe kapasiteli jeotermal enerji santralinin işletme lisansı ve su kullanımı, atık yönetimi ve arazi kullanımına ilişkin izinler yer almaktadır.

Faz 2 için 22 Şubat 2024 tarihinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'ndan (EPDK) ÖN/12442-1/06145 numaralı önlisans alınmıştır. Yeraltı suyu kullanım izinleri, atık yönetimine ilişkin izinler ve mera vasfı değişiminin onayları dahil olmak üzere Proje (Faz 2) için izin süreçleri devam etmektedir.

Çevre izinlerinin yanı sıra boru hattı güzergahına ilişkin kamulaştırma dosyası da Çanakkale İl Özel İdaresi'ne sunulmuş olup, süreç devam etmektedir. Büyük Ova'da yer alan reenjeksiyon kuyusu alanı için Çanakkale İl Tarım Müdürlüğü'nden onay alınmış; ancak Müdürlüğün talebi üzerine ikinci bir bakanlıktan da görüş alınmıştır. Bu kapsamda Çanakkale İl Özel İdaresi Ruhsatlandırma ve Denetim Dairesi Başkanlığı konuyu Enerji Bakanlığı'na havale etmiş olup, süreç devam etmektedir. Görüş alındıktan sonra konu Çanakkale İl Tarım Müdürlüğü tarafından yeniden değerlendirilecek ve kesin izinler verilecektir.

Santral sahası ve bazı kuyu konumlarının mera alanı içerisinde kalması nedeniyle Çanakkale İl Özel İdaresi aracılığıyla irtifak hakkı süreci başlatılmış olup, bu süreç bu doğrultuda devam etmektedir.

Projenin uluslararası çevresel ve sosyal standartlarla uyumunu desteklemek için Transmark, kapsamlı bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) yapmak üzere Mott MacDonald Türkiye ("Danışman") ile anlaşmıştır. ÇSED, Proje ile ilişkili potansiyel çevresel ve sosyal riskleri, etkileri ve fırsatları belirlemeyi ve değerlendirmeyi ve Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standartları, Ekvator Prensipleri IV ve yürürlükteki Türk mevzuatının gereklilikleri doğrultusunda uygun yönetim ve etki azaltma önlemleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. ÇSED'in sonuçları, Proje Kreditörlerin bilinçli karar vermesini destekleyecek ve Transmark'a yatırımın tüm aşamalarında projeyle ilgili çevresel ve sosyal sorumlulukları yönetmede rehberlik edecektir.

1.2 Proje Tarafları

1.2.1 Proje Firması

Transmark Turkey Gülpınar Yenilenebilir Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş. (“Transmark” veya “Proje Şirketi”), Sonsuz Enerji Holding B.V. ve Open Mountain Eurasia Pte. Ltd.'nin Türkiye merkezli iştiraki olarak faaliyet göstermektedir. Proje Şirketi, Çanakkale'de bulunan bir jeotermal enerji santralinin sahibidirTransmark Turkey, faaliyetleri aracılığıyla bölgede sürdürülebilir enerji gelişiminin ilerletilmesinde kilit bir rol oynamaktadır.

Sonsuz Enerji Holding B.V., merkezi Amsterdam'da bulunan ve yenilenebilir baz yük jeotermal enerjisinin geliştirilmesi ve üretiminde uzmanlaşmış, uluslararası bir aile şirketi olan Transmark Renewable Products B.V.'nin bir yan kuruluşudur. Şirket, küresel enerji dönüşümüne katkıda bulunmak için sürdürülebilir jeotermal kaynaklardan yararlanmaya odaklanarak Şili, Türkiye ve Hollanda'daki iştirakleri aracılığıyla faaliyet göstermektedir.

Open Mountain Energy (Eurasia) Pte. Ltd.("OME"), Singapur yasalarına göre geçerli bir şekilde kurulmuş ve geçerli bir şekilde var olan bir limited şirkettir ve Kaishan’ın bir iştirakidir, TTG Projesi Faz 1'in Mühendislik, Tedarik, İnşaat, İşletme ve Bakımını üstlenmiştir.

Türkiye, olağanüstü jeotermal potansiyeli ve olumlu enerji sektörü dinamikleri nedeniyle Transmark Renewables için stratejik bir pazar olarak kabul edilmektedir. Ülkenin tahmini jeotermal kaynağı 4.500 MW'ı aşıyor ve kurulu kapasitesi önemli ölçüde artarak 2008'de sadece 30 MW'tan 2020'ye kadar yaklaşık 1.500 MW'a yükseldi. Önümüzdeki yıllarda 3.000 MW olarak belirlenen hükümet hedefleriyle Türkiye, yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılmasına yönelik güçlü kararlılığını göstermeye devam ediyor. Yaklaşık 80 milyonluk nüfusu ve %6,5'lik GSYİH büyüme oranıyla büyük ve hızla büyüyen bir ekonomi olan Türkiye, büyük ölçüde ithal fosil yakıtlara bağımlı olmaya devam ediyor ve bu da yerli yenilenebilir enerji çözümlerine olan ihtiyacı daha da güçlendiriyor.

1.2.2 Proje Kreditörleri

Projenin ING Bank NV ve Invest International BV adlı bir grup kredi kuruluşu tarafından finanse edilmesi planlanmaktadır. Bu ÇSED Raporunda iki Kreditör hep birlikte "Proje Kreditörleri" olarak tanımlanmaktadır.

1.2.3 Danışman

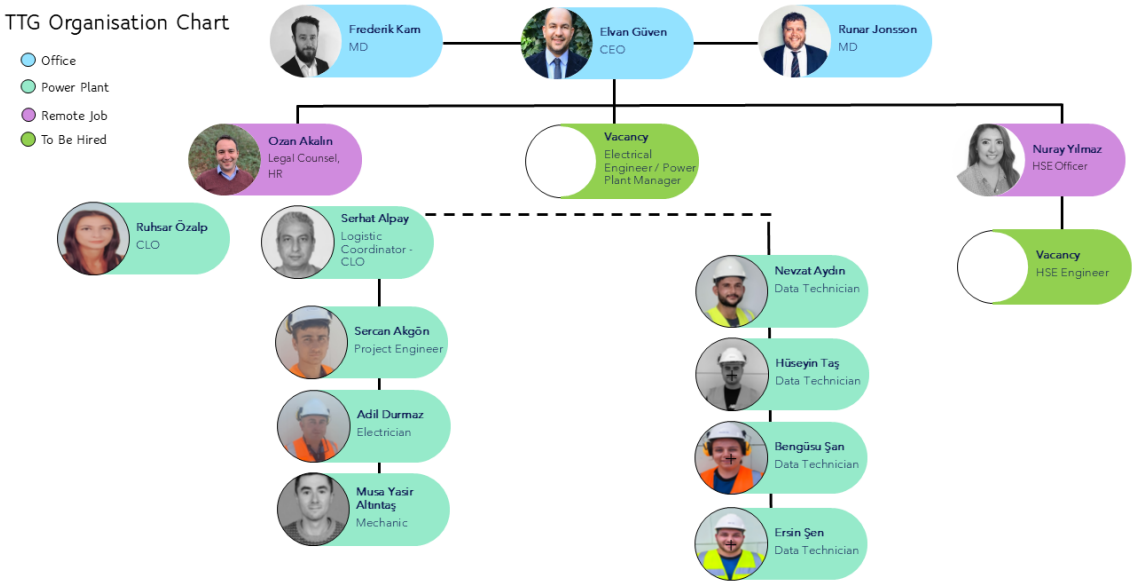
Finansman sürecinin ve projede sürdürülebilir sonuçların elde edilmesinin bir parçası olarak, Mott MacDonald (“Danışman”), proje kapsamındaki inşaat ve işletme faaliyetlerinin uygulanması sonucu ortaya çıkabilecek etkileri belirlemek ve uluslararası finans kuruluşları (IFI’ler) tarafından belirlenen gerekliliklere uyum sağlamak amacıyla bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) çalışması yürütmek üzere Transmark tarafından görevlendirilmiştir.

Danışman, Proje için bir ÇSED Raporunun yanı sıra ÇSED raporunda yer alan konular ve potansiyel etkiler ile ilgili olarak Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP), Geçim Kaynakları Restorasyon Planı (LRP), Toplumsal Cinsiyet Eylem Planı (GAP), İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi (HRIA), Biyolojik Çeşitlilik Yönetim Planı (BMP), Kritik Habitat Değerlendirmesi (CHA) ile inşaat ve işletme aşaması çevresel ve sosyal alt yönetim planlarını hazırlamaktadır.

1.2.4 Proje Organizasyon Kapasitesi

Proje, Proje ile ilgili çeşitli faaliyetlerde yer alan çeşitli tarafları içermektedir. Bu anlamda Proje Şirketi, kendi Proje ekibinin yanı sıra Ulusal ÇED sürecinde destek vermek üzere danışmanlık şirketlerini görevlendirmiştir. Ulusal ÇED çalışmaları yerel bir şirket tarafından üstlenilmiştir.

Ayrıca, Proje Kreditörleri, Kreditörlerin standartları ve gereksinimleri doğrultusunda Projenin Çevresel ve Sosyal Durum Tespitini (ÇSDT) yürütmek üzere Kreditörlerin Bağımsız Çevre ve Sosyal Danışmanını (IESC) atamışlardır. Şekil 1.1 Projenin organizasyon şemasını göstermektedir.



Şekil 1.1: Proje Organizasyon Şeması

Kaynak: Proje Firması tarafından 17 Eylül 2025 tarihinde sağlanmıştır.

Proje, öncelikle yerleşik Transmark JES-1 ekibi tarafından yönetilecek ve yürütülecektir. Proje hedeflerinin verimli ve zamanında teslim edilmesini sağlamak için bu çekirdek ekip, ek işe

alımların yanı sıra dış danışmanlık ve yüklenici desteği ile desteklenecektir. Bu entegre yaklaşım, mühendislik, sağlık ve güvenlik, çevre yönetimi ve mevzuata uygunluk gibi uzmanlık alanlarındaki kapasiteyi güçlendirirken mevcut şirket içi uzmanlıktan yararlanmak üzere tasarlanmıştır. Proje Şirketi, iç kaynakları hedeflenen dış destekle birleştirerek, yüksek operasyonel standartları korumayı, yürürlükteki mevzuata ve Kreditör gerekliliklerine uyumu sağlamayı ve projeyle ilgili tüm faaliyetlerin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

1.3 ÇSED Kapsamı ve Amaçları

ÇSED süreci, Projenin fiziksel, biyolojik, kültürel ve sosyoekonomik çevrenin çeşitli yönleri üzerindeki etkisini öngörür ve değerlendirir. Bunu, Projenin doğası ve ölçeği ile ilgili olumsuz etkileri önlemek, azaltmak, düzeltmek, dengelemek veya telafi etmek için uygun etki azaltma önlemlerinin belirlenmesi takip etmektedir.

ÇSED çalışmaları kapsamında Danışman, Projenin etkilerini kapsamlı bir şekilde anlamak için çevresel ve sosyal etki değerlendirmeleri gerçekleştirmiş ve Ulusal ÇED Raporu kapsamında yürütülen tamamlanan ÇED çalışmalarının sonuçlarını değerlendirmiştir. Danışman tarafından hazırlanan ÇSED Kapsam Belirleme Raporu kapsamında Projenin geçerli ulusal ve uluslararası çevre, sağlık, güvenlik ve sosyal standartlara uygunluğunu değerlendirmek amacıyla boşluklar analiz edilmiştir. Belirlenen boşluklar, toplanması gereken ek verileri ve Proje'nin ÇSED çalışması kapsamında geçerli standartları karşılaması için gereken ek değerlendirmeleri ana hatlarıyla belirtmektedir. Danışman, ÇSED kapsamında Proje için ihtiyaç duyulan ek verilerin toplanması ve ek değerlendirmelerin yapılması için gerekli çalışmaları gerçekleştirmiştir. Bulgular, değerlendirme sonuçları ve değerlendirme açıklamaları, Proje'nin potansiyel etkilerinin yanı sıra bu etkilere yönelik önerilen etki azaltma önlemlerini de içeren bu ÇSED Raporunda sunulmaktadır.

Bu doğrultuda, ÇSED'in projeye yönelik öncelikli hedefleri aşağıda paylaşılmıştır.

- Projenin inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkabilecek potansiyel çevresel ve sosyal etkilerin belirlenmesi,
- Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkabilecek potansiyel çevresel ve sosyal etkileri belirlemek,
- Bölüm 3: Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve'de belirtilen geçerli standartlara uyum sağlamak,
- Proje ile ilgili bakış açılarını, endişelerini ve geri bildirimlerini toplamak için yerel topluluklar, devlet kurumları, sivil toplum kuruluşları (STK'lar) ve diğer ilgili taraflar dahil olmak üzere ilgili paydaşlarla iletişim kurmak,
- Proje faaliyetleriyle ilişkili potansiyel riskleri belirlemek ve çevre ve topluluklar üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek veya ortadan kaldırmak için etki azaltma önlemleri önermek,
- Proje faaliyetlerinin yerel flora ve fauna üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik önlemler önermek,
- Proje faaliyetlerinin hava ve su kalitesi, gürültü seviyeleri, emisyonlar ve potansiyel kirlenme üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek ve olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik önlemler önermek,
- Proje faaliyetlerinin kültürel miras alanları, sosyal yapılar ve yerel topluluklar üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek ve kültürel ve sosyal mirasın korunmasına yönelik önlemler önermek,

- Gürültü ve görsel etkiler de dahil olmak üzere Proje faaliyetlerinin toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek ve yerel halkın refahının sağlanmasına yönelik önlemler önermek,
- Proje'nin yerel topluluklara ve daha geniş bölgeye getirebileceği ekonomik ve sosyal faydaları değerlendirmek.

Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda, Proje ÇSED'i, Proje'nin çevresel ve sosyal açıdan sorumlu bir şekilde geliştirilmesini ve işletilmesini, olumsuz etkilerin en aza indirilmesini veya ortadan kaldırılmasını ve çevredeki topluluklara ve ekosisteme olumlu katkıların en üst düzeye çıkarılmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

1.4 Proje Zaman Çizelgesi

ÇSED' i desteklemek için üstlenilen görevler arasında mevcut durum verilerini toplama, halk ile istişare ve aşağıda belirtildiği gibi ayrıntılı değerlendirmeler yer almaktadır:

- Projenin detay tasarım aşamasına başlamıştır.
- Ulusal ÇED Raporu Mayıs 2025'te sunulmuş,,30 Haziran 2025 tarihinde halkın görüşüne açılmıştır. İlan döneminde herhangi bir itiraz alınmamış olup, 15 Ağustos 2025 tarihinde onaylanmıştır. ÇSED Kapsam Belirleme Raporu hazırlanmış ve Haziran 2025'te nihai hale getirilmiştir.
- Ön ÇSED mevcut durum verileri, Mayıs 2025'ten Haziran 2025'e kadar toplanmıştır.
- Taslak ÇSED Raporu Ağustos 2025'te sunulmuştur.
- Nihai Taslak ÇSED'in açıklanma sürecinin Ekim 2025'te başlaması planlanmaktadır.
- Nihai ÇSED Raporu Kasım 2025'te sunulacaktır.

1.5 Rapor Yapısı

Ana ÇSED raporu, değerlendirmenin kapsamını, düzenleyici çerçeveyi, değerlendirme metodolojisini, mevcut durum koşullarını, öngörülen etkileri, önerilen etki azaltma önlemlerini ve geriye kalan etkilerin yanı sıra kümülatif etkileri açıklayan teknik bölümleri içermektedir. ÇSED' in bir parçasını oluşturan destekleyici belgeler Ekler' de sunulmaktadır. Ek belgelere yapılan atıflar, ÇSED Raporu'nun ana metninde atıfta bulunulan yerlerde verilmektedir. Bu Taslak ÇSED Raporu'nun ve Ekleri'nin yapısı ve içeriği Tablo 1.1'de sunulmaktadır.

ÇSED çalışması aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- Teknik Olmayan Özet (TOÖ);
- Şekiller ve ilgili ekler dahil olmak üzere ÇSED Raporu (bu belge); ve
- ÇSED Raporuna ek olarak Taahhüt Kaydı'nı içeren Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP).

ÇSED'e ek olarak, Danışman tarafından Proje için aşağıdaki belgeler hazırlanacaktır:

- Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) Plan ve Prosedürleri
- Paydaş Katılım Planı (PKP)
- İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi (İHED)
- Geçim Kaynaklarını İyileştirme Planı (GKİP)

1.5.1 Teknik Olmayan Özet

Teknik Olmayan Özet (TOÖ), ÇSED sürecini tanımlamakta; Proje'yi ve ana bulguları halkın kolayca anlayabileceği bir şekilde açıklamaktadır. TOÖ, Taslak ÇSED Raporunun yanında sunulacak bağımsız bir belgedir.

1.5.2 ÇSED Raporunun Yapısı

Bu Taslak ÇSED Raporunun yapısı ve içeriği Tablo 1.1'de sunulmaktadır.

.

Tablo 1.1: ÇSED Raporunun Yapısı

No.	Bölüm	İçeriğin Tanımı
1	Giriş	ÇSED çalışmasının ve bu Taslak ÇSED Raporunun kısa bir özeti ve amacı sunulmaktadır.
2	Proje Tanımı	Proje, ana bileşenleri ve inşaat öncesi, inşaat ve işletme faaliyetleri ile nihai tasarım kararları alınırken dikkate alınan Proje alternatifleri açıklanmaktadır.
3	Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve	Proje için geçerli olan temel ulusal politika ve mevzuat ile uluslararası gereklilikler ve kılavuzların yanı sıra önemli ulusal kurumlar ve Uluslararası Finans Kuruluşları (IFI'ler) tanımlanmaktadır.
4	ÇSED Kapsamı ve Metodolojisi	ÇSED çalışmasının aşamaları, temel varsayımlar ve çalışmanın yürütülmesine yönelik metodolojiler ortaya konulmaktadır.
5	Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji	ÇSED çalışması kapsamında yapılan teknik değerlendirmeler sunulmaktadır. Niceliksel ve niteliksel birincil ve ikincil veri kaynakları ve saha çalışması kullanılarak geliştirilen mevcut durum koşullarının bir özetine, potansiyel çevresel etkilerin ve önerilen etki azaltma önlemlerinin sunumuna yer verilmektedir. Bu kapsamda, doğrudan ve dolaylı etkiler, tersine çevrilebilir veya çevrilemez nitelikteki geçici ve kalıcı etkiler ile çevre üzerinde ortaya çıkan etkilerin düzeyinin azaltılması amacıyla uygulanacak azaltma önlemleri belirlenmektedir. Ayrıca, geriye kalan etkilerin (etki azaltma önlemi uygulandıktan sonra) önem derecesi sunulmaktadır.
6	Arazi Kullanımı, Topraklar ve Jeoloji	
7	Hava kalitesi	
8	İklim & Sera Gazları (SG'ler)	
9	Gürültü ve Titreşim	
10	Peyzaj	
11	Atık ve Kaynaklar	
12	Biyoçeşitlilik	
13	Sosyal Çevre	
14	İşgücü ve Çalışma Koşulları	
15	Toplum Sağlığı ve Güvenliği	
16	Kültürel Miras	
17	Kümülatif Etkiler	Kümülatif etkilerin değerlendirilmesi, Proje aynı coğrafi alanda veya benzer geliştirme takvimine sahip, halihazırda geliştirme aşamasında olanlar da dahil olmak üzere, önerilen diğer projelerle birlikte değerlendirildiğinde ortaya çıkabilecek çoklu etkilerin birleşimini temsil etmektedir. Projenin aynı alıcısı üzerindeki birden fazla etki tespit edilmekte ve değerlendirilmektedir.
18	Bilgilendirme ve İstişare	Bu bölüm, Paydaş Katılım Planı (PKP) uyarınca ÇSED sürecinin bir parçası olarak üstlenilen bilgi açıklama, istişare ve katılım faaliyetlerini özetlemektedir.
19	Kaynaklar	Bu Taslak ÇSED Raporunun hazırlanmasında kullanılan referanslar sunulmaktadır.
Ekler		

1.5.3 Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP)

ÇSED taahhüt kaydı biçiminde olacak olan ÇSYP'nin ifade edilmesi ve uygulanmasının temel amacı, çevreyi, Proje personelini ve yerel halkı, zarara veya rahatsızlığa neden olabilecek Proje faaliyetlerine karşı korumaktır. ÇSYP'nin amaçları doğrultusunda "yönetim", temel çevresel ve sosyal etkilerin yönetilmesi için gereken kontrol veya etki azaltma önlemleri ve prosedürleri olacaktır. Ayrıca ÇSYP, izleme gerekliliklerini ana hatlarıyla belirleyecek ve bunlar izleme, ölçüm, saha incelemesi ve denetim olarak tanımlanacaktır.

Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili potansiyel çevresel ve sosyal etkilerin değerlendirilmesine odaklanan Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı henüz mevcut değildir. Danışman, Görev Tanımına uygun olarak mevcut durum koşullarının ve beklenen etkilerin değerlendirilmesine dayanacak bir çerçeve ÇSYP hazırlayacaktır.

ÇSYP şunları yapacaktır:

- inşaat ve işletme aşamalarında benimsenmesi gereken Kredi Veren standartlarını, kılavuzlarını ve yasal gerekliliklerini (her türlü ek çevresel izin gereklilikleri dahil) sunacak ve ayrıca ISO 14001 doğrultusunda yapılandırılacaktır;
- daha fazla güçlendirmenin gerekli olduğu veya Proje'yi teklif edenin ek önlemler almasının gerekebileceği durumlar da dahil olmak üzere, önlemlerin uygulanmasına yönelik kurumsal çerçeveyi ortaya koyacaktır;
- zamanlama ve uygulama düzenlemeleri de dahil olmak üzere önerilen önlemleri açıklayacaktır;
- izleme ve değerlendirme de dahil olmak üzere önerilen önlemlerin uygulanmasına yönelik sorumlulukları tanımlayacaktır;
- inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin çevresel ve sosyal izleme ve değerlendirme planını oluşturacaktır;
- izleme faaliyetlerini ve Proje tarafından hedeflenmesi gereken ana performans göstergelerini belirleyecektir;
- Yüklenicilerin çevresel ve sosyal hususları genel işlerine nasıl dahil etmeleri gerektiğini ele alan inşaat kılavuzları sunacaktır. Bunlar inşaat aşamasında Çevresel ve Sosyal Kontrol Listesi olarak sunulacaktır ve
- ÇSYP, inşaat ve işletme aşamalarında acil durumların yönetimi için bir çerçeve sağlayacaktır.

ÇSYP canlı bir belgedir ve Proje Şirketi tarafından düzenli olarak incelenmesi gerekecektir; dolayısıyla gerekirse gelecekte değişikliğe tabidir. Aşağıda listelenen daha ayrıntılı alt yönetim planları, inşaat ve işletme aşamaları için Danışman tarafından politikalara, kılavuzlara ve mevzuata uygun olarak oluşturulacaktır.

Transmark'ın çevresel ve sosyal (E&S) yönetim planları ile kurumsal E&S Politikaları (Lütfen Bölüm 14.2.3.3 Proje Standartlarına bakınız) yüklenicilere iletilecek ve onlar tarafından benimsenecektir. Bu nedenle,

ÇSYP ve alt yönetim planları kesinleştikten sonra, yüklenicilerin bu belgelere uyma yükümlülüklerini belirten gerekli maddeler sözleşmelerinde yer alacaktır.

Alt yönetim planları, sözleşmelerine ek olarak dahil edilecektir. Kendi E&S yönetim planlarını/prosedürlerini geliştirmeleri veya Proje Şirketi'nin belgelerine uymaları tavsiye edilecektir.

Yerinde uygulama, ÇSYS'nin bir parçası olarak konuya özel yönetim planlarında belirtilen izleme gerekliliklerine bağlı kalınarak Proje Şirketi tarafından izlenecektir (denetimler, denetimler vb.).

Kapasite ve farkındalığın artırılması için hem Proje Şirketine hem de alt yüklenicilerinin personeline eğitimler verilecektir.

Proje Şirketi, yüklenicilerinin performansı da dahil olmak üzere çevresel ve sosyal performansın nihai sorumluluğunu ve hem inşaat hem de işletme aşamalarında Proje faaliyetlerinin uygunluğuna ilişkin genel sorumluluğu elinde bulundurur. İnşaat aşamasında ilgili ÇSYP unsurlarının alt yükleniciler tarafından uygulanmasını denetlemek ve izlemek Proje Şirketinin sorumluluğundadır. Bu, alt yüklenicinin ÇSYP'nin ilgili yönlerini uygulamasının denetlenmesini ve değerlendirilmesini, ESHS performansının uluslararası standartlar ve iyi uluslararası endüstri uygulamaları (GIIP) doğrultusunda sürdürülmesi için gerektiğinde düzeltici önlemlerin alınmasını sağlamayı içerir.

Proje Şirketi, çevresel ve sosyal konuları yönetmek için kurulan sistem ve süreçlerin ana hatlarını çizen ÇSYS'nin geliştirilmesinden ve ilgili çevresel ve sosyal yönetim planlarının revize edilmesinden sorumludur. ÇSYS, Proje için politikalar oluşturacak ve ÇSYP'yi uygulamak ve diğer yönetim sistemi gerekliliklerıyle uyum sağlamak için kurumsal düzeyde yönetim hakkında daha fazla ayrıntı sağlayacaktır. Proje Şirketi organizasyonu içindeki ayrıntılı roller ve sorumluluklar, İşçilerin Konaklama Planı dahil olmak üzere İK & İşçi Yönetim Planında sağlanır.

1.5.4 Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) Plan ve Prosedürleri

Projenin hem inşaat hem de işletme aşamaları için Danışman tarafından hazırlanan Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) plan ve prosedürleri aşağıda listelenmiştir.

- Peyzaj ve Görsel Etkilerin Yönetimi Prosedürü
- Gürültü Yönetim Planı
- Biyoçeşitlilik Yönetim Planı
- Atık ve Atıksu Yönetim Planı
- Hava Kalitesi Yönetim Planı
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı
- Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı
- Kültürel Miras Yönetim Planı (Raslantısal Buluntu Prosedürü dahil)
- İK & İşçi Yönetim Planı (İşçilerin Konaklama Planı dahil)
- Erozyon Kontrol Yönetim Planı (Drenaj ve Sediment Yönetim Prosedürü dahil)
- Su Kalitesi Yönetim Prosedürü
- Tedarik ve Yerel İçerik Prosedürü
- Yüklenici Seçimi, Değerlendirme ve Yönetim Prosedürü
- Tedarikçi Seçimi, Değerlendirme ve Yönetim Prosedürü
- Güvenlik Yönetimi Prosedürü
- Trafik Yönetimi Prosedürü
- Sera Gazı Değerlendirme Prosedürü
- Yardımcı Tesis Yönetim Prosedürü (sadece inşaat aşaması için)
- Değişiklik Yönetimi Prosedürü
- Şikayet Yönetimi Prosedürünü içeren Paydaş Katılım Planı
- Geçim Kaynakları Restorasyon Planı

1.6 Sınırlamalar ve Belirsizlikler

Bu ÇSED Çalışması, Proje Şirketi tarafından Nisan-Temmuz 2025 tarihleri arasında sağlanan belge ve bilgilerin yanı sıra, bu süre zarfında Danışman tarafından gerçekleştirilen saha ziyaretleri sırasında toplanan bilgilere ve yapılan görsel gözlemlere dayanmaktadır.

15 Temmuz 2025 tarihinde büyük çaplı bir orman yangınının Çanakkale'nin Ayvacık bölgesinde, Proje çevresindeki alanlar da dahil olmak üzere etkili olduğunu belirtmek önemlidir. Çanakkale'nin Ayvacık ilçesine bağlı Naldöken Köyü'nden başlayarak şiddetli rüzgar ve yüksek sıcaklıklar nedeniyle batıya doğru yayılan orman yangını, 16 Temmuz 2025 tarihinde Proje Etki Alanı'na (AoI) ulaştı. Yangın birkaç gün sürdü ve yaklaşık 0,97 km²'si AoI Projesi'ne (toplamda ~18,2 km²) ait olan yaklaşık 18,1 km²'lik bir alanda önemli çevresel hasara neden oldu.

Bunu takiben Danışman, AoI'nin durumunu değerlendirmek ve yangın sonrası çevre koşullarını kaydetmek için 18 Temmuz 2025'te bir saha ziyareti gerçekleştirdi. Ön saha gözlemleri şunları ortaya çıkardı:

- Terk edilmiş kuş yuvaları ve daha önce belgelenmiş su ve amfibi türlerinin yokluğu da dahil olmak üzere yerel fauna varlığında gözle görülür azalma.
- Baraj rezervuarında ve Tuzla Deresi'nde muhtemelen yangın söndürme kimyasalları nedeniyle güçlü kimyasal koku ve su kirliliği belirtileri.
- Kaplumbağalar ve çiftlik hayvanları da dahil olmak üzere kavrulmuş yaban hayatının varlığı.
- Yangından iki gün sonra kalıcı duman ve yanık kokuları.

Orman yangınının ciddiyeti ve Proje alanına yakınlığı göz önüne alındığında, daha fazla bilgi ve teknik değerlendirmeler bu raporun ilgili bölümlerinde sunulacaktır (örneğin, Çevresel Temel, Biyoçeşitlilik, Su Kaynakları, Toplum Sağlığı ve Güvenliği).

AoI içindeki orman yangını kapsamı ve yanık alanı, referans için Eklerde bulunan saha fotoğrafları ve coğrafi referanslı bir KMZ dosyası kullanılarak belgelenmiştir.

ÇSED çalışması kapsamında yer alan çeşitli sınırlamalar ve belirsizlikler aşağıda paylaşılmıştır.

- Biyoçeşitlilik mevcut durumu, büyük ölçüde Danışman tarafından gerçekleştirilen dört ayrı arazi çalışmasına dayanmakta olup, Ulusal ÇED raporu ile bilimsel literatür (beyaz ve gri kaynaklar) tarafından desteklenmektedir. Danışman'ın arazi çalışmaları yalnızca ilkbahar ve yaz mevsimleriyle sınırlı kalmış; sonbahar ve kış dönemine ait veriler ise masaüstü çalışmaları ve proje bölgesinde yürütülmüş kapsamlı iki yıllık, dört mevsimi kapsayan ulusal biyoçeşitlilik envanteri projesi içeren yerel ÇED raporlarından elde edilmiştir. Ancak, 15–16 Temmuz 2025 tarihlerinde meydana gelen ve Proje Etki Alanı (AoI) içerisinde yaklaşık 0,97 km²'lik bir alanı etkileyen orman yangını sonrasında, proje sahasındaki mevcut koşullar — habitat tipleri ve biyoçeşitlilik bileşenleri dahil olmak üzere— değişikliğe uğramıştır. Bu değişiklikleri değerlendirmek amacıyla Danışman uzmanları tarafından yangın sonrası bir günlük saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Bu rapor, hem yangın öncesi biyoçeşitlilik mevcut durumunu, hem de yangın sonrası habitat durumunu değerlendirmektedir.
- Proje sonrasında çevresel ve sosyal düzenlemelerde meydana gelebilecek değişiklikler, uyum gereklilikleri açısından belirsizlikler yaratabilir.
- Koruma önceliği taşıyan türleri içeren ekosistemler ve farklı projelerden etkilenen topluluklar gibi belirlenmiş önemli çevresel ve sosyal bileşenler (VEC'ler) üzerindeki kümülatif etkilerin belirlenmesi, karmaşık etkileşimler ve bağımlılıklar nedeniyle zorlayıcı olabilir.

ÇSED çalışmasına ilişkin üçüncü taraf çalışmaları ile ilgili çeşitli sınırlamalar ve belirsizlikler aşağıda listelenmiştir.

- Hava kalitesi, gürültü ve görsel etki değerlendirmesi için kullanılan tahmine dayalı modeller, gerçek koşulları doğru bir şekilde yakalama konusunda sınırlamalara sahip olabilir.
- Gürültü, elektromanyetik alanlar vb.'nin insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi, bilimsel anlayışın kazanılması ve bireysel duyarlılıktaki farklılıklar nedeniyle sınırlamalara sahip olabilir.

Gerçekçi ve şeffaf bir değerlendirme sağlamak için bu sınırlamaları ve belirsizlikleri kabul etmek önemlidir. Danışman, aşağıda paylaşılan ÇSED çalışması kapsamında bu zorlukları azaltmak

ve ortadan kaldırmak için daha sağlam ve güvenilir sonuçlar elde etmek için birçok çalışma ve strateji uygulamıştır:

- Doğru veri toplamak için saha çalışmaları yapıldı.
- Hava kalitesi, gürültü gibi tüm modelleme çalışmalarını gerçekleştirirken en kötü durum senaryolarını değerlendirdi.
- Azaltım önlemlerinin sürekli etkinliğini sağlamak için gerçek veri toplama, sürekli risk değerlendirmesi ve uyarlanabilir yönetim stratejilerinin entegrasyonunu içeren azaltım önlemlerinin sürekli izlenmesini, değerlendirilmesini ve ayarlanmasını sağlayan çerçeveler geliştirildi.
- İnşaat ve işletme aşamalarında etki azaltma önlemlerinin etkinliğini doğrulamak ve öngörülen etkilerden sapmaların derhal tespit edilip ele alınmasını sağlayarak Proje'nin uzun vadeli sonuçlarıyla ilgili belirsizlikleri azaltmak için güçlü bir izleme planı oluşturuldu.

Veri eksikliği nedeniyle etki tahmini veya alıcıların hassasiyeti ile ilgili her türlü sınırlama ve belirsizlik, bu Rapor'un ilgili bölümlerinde açıkça belirtilmektedir. Uygun olduğu durumlarda ÇSED, bu tür belirsizlikleri ele almak üzere izleme ve/veya çevresel veya sosyal yönetim planlarıyla birlikte uygulamaya konulması gereken önlemlere ilişkin taahhütlerde bulunmaktadır.

2 Proje Tanımı

2.1 Projeye Genel Bakış

Bu bölüm, Projenin konumu, Projenin önemli bileşenleri ve planlama, inşaat ve işletme aşamalarında gerçekleştirilecek önerilen faaliyetlere genel bir bakış ile ilgili olarak Projenin ayrıntılı bir tanımını sunmaktadır.

2.1.1 Proje

Proje, Çanakkale İli idari sınırları içerisinde Ayvacık İlçesi Yukarıköy'debulunan mevcut jeotermal enerji tesislerinin kapasite artırımını ve sürekli geliştirilmesini içermektedir. Proje, Hollanda merkezli Transmark Renewables B.V.'nin bir iştiraki olan Sonsuz Enerji Holding B.V. ve Kaishan Renewable Energy Development Pte. Ltd. 'nin iştiraki olan Open Mountain Energy (Eurasia) Pte. Ltd.'ninTürkiye'deki jeotermal kaynakların araştırılması ve geliştirilmesi ile uğraşan bir ortak girişimdir(Joint Venture).

Gülpınar sahası şu anda 3,2 MWe lisans kapasitesi ile faaliyet göstermekte olup, 15,8 MWe için bir adet ilave jeotermal enerji üretim ünitesi eklenerek toplam 19 MWe kurulu güce ulaşacak şekilde genişletilmesi planlanmaktadır. Jeotermal enerji, ruhsat sahası içerisinde yer alan üretim kuyuları ile kullanılacak, rezervuarın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla reenjeksiyon kuyuları ile elektrik üretimi sonrasında tekrar rezervuara geri enjekte edilecektir.

Mevcut tesis, Türkiye'nin en büyük 62. Jeotermal Enerji Santrali (JES) olma özelliğini taşımaktadır. Santral sadece kısmen devreye alınmıştır ve tam kapasite üretime başladığında kurulu güç 19 MWe olacaktır. Transmark JES, ortalama 13.700.443 kilovatsaat elektrik üretimi ile 3.772 kişinin günlük elektrik enerjisi ihtiyacının tamamını (konut, sanayi, metro ulaşımı, resmi daireler ve çevre aydınlatması gibi) karşılayabilmektedir. Sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında Transmark JES 4.587 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamaya yetecek kadar elektrik üretmektedir [1].

Planlanan Faz 2 kapasite artışı, aşağıdakilerle birlikte 15.8 MWe kapasitenin eklenmesini içermektedir:

- 4 yeni üretim kuyusu ve kuyu test çalışmaları,
    - KOC-04 Mevcut (aktif) kuyu lokasyonunda kuyu
    - KOC-05 Yeni kuyu lokasyonunda kuyu
    - KOC-06 Yeni kuyu lokasyonunda kuyu
    - KOC-07 Mevcut (aktif) kuyu lokasyonunda kuyu
- 4 yeni reenjeksiyon kuyusu ve kuyu test çalışmaları,
    - GUL-03 Mevcut (aktif olmayan) kuyu lokasyonunda kuyu
    - GUL-04 Mevcut (aktif olmayan) kuyu lokasyonunda kuyu
    - GUL-05 Mevcut (aktif olmayan) kuyu lokasyonunda kuyu
    - GUL-06 Mevcut (aktif olmayan) kuyu lokasyonunda kuyu

[1] Dönüştürücü (t.y.). *Jeotermal Enerji* 8 Temmuz 2025'te Transmark Renewables'tan alındı | Gülpınar Projesi (transmark-renewables.com)

- Mevcut reenjeksiyon kuyusunun üretim kuyusuna dönüştürülmesi,
    - KOC-03 Mevcut (aktif) kuyu lokasyonunda kuyu
- Su soğutmalı 15,8 MWe gücünde yeni bir ORC enerji santrali,
- Tuzlu su transferi için yaklaşık 4 km boru hattı,
- Sığ yeraltı suyu kuyuları ve soğutma sistemini desteklemek için kuyu test çalışmaları
    - MU-2 Su Kuyusu
    - MU-3 Su Kuyusu
    - MU-4 Su Kuyusu
    - MU-5 Su Kuyusu
    - MU-6 Su Kuyusu
    - MU-7 Su Kuyusu
    - MU-8 Su Kuyusu
    - MU-9 Su Kuyusu

Kapasite artışının inşaat aşamasının yaklaşık 12 ay sürmesi beklenirken, işletme aşamasının lisans koşullarına bağlı olarak 21 yıl on ay 28 gün sürmesi planlanmaktadır. Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, inşaat sırasında çalışacak iş gücünün en fazla yaklaşık 70 kişi olacağı, işletme aşamasının ise yaklaşık 10 personel gerektireceği tahmin edilmektedir.

Ayrıca JES'in yanında 3,2 MWe (0,2 MWe, 1,4 MWe ve 1,6 Mwe'den oluşan fazlar halinde) modüler Güneş Enerjisi Santrali (GES) kurulması planlanmaktadır. GES'te üretilen elektriğin JES'in işletilmesi sırasında kullanılması planlanmaktadır. JES, bu ÇSED çalışması kapsamında yardımcı bir tesis olarak kabul edilecektir. 1,4 MWe GES için Proje Tanıtım Dosyası (PTD) hazırlanmış olup, 20 Şubat 2024 tarihinde ÇED gerekmediğine dair karar verilmiştir.

Projenin, ulusal gerekliliklere ek olarak, uluslararası finansman arayışına girmesi beklenmektedir ve bu nedenle bir ÇSED süreci başlatılmıştır. ÇSED süreci, IFC'nin Performans Standartlarına (PS) ve EP IV gibi diğer ilgili klavuzlara uyumu sağlamak için tasarlanmıştır.

Bu ÇSED Raporu, kapasite artırımının potansiyel çevresel ve sosyal etkilerini değerlendirmek ve uygun azaltım ve yönetim önlemleri önermek için yürürlükteki uluslararası standartlar ve ulusal düzenleyici gereklilikler doğrultusunda hazırlanmıştır.

2.1.2 Projeye Duyulan İhtiyaç

Enerji, insan yerleşim alanlarının yanı sıra üretim süreçlerinde de önemli bir role sahiptir ve artan nüfus ve endüstriyel faaliyetlerle birlikte enerjiye olan talep de büyük ölçüde artmaktadır. Bu nedenle enerji kullanımı, bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınmasının ve büyüme potansiyelinin temel göstergelerinden biridir. Elektrik enerjisinin günlük yaşamda yaygın olarak kullanılmasına duyulan ihtiyaç ile birlikte, ülkelerdeki elektrik enerjisi kullanım miktarı toplumsal gelişmişliğin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir[2,3]. Covid-19 salgını ve dünya

[2] Dünya Bankası. (2023). *Enerjiye Genel Bakış*. 2 Kasım 2023 tarihinde https://www.worldbank.org/en/topic/energy/overview#1 adresinden alınmıştır.

[3] McKinsey & Company. (2019). *GSYH ve Enerji Büyümesinin Ayrıştırılması: Bir CEO Rehberi.* 2 Kasım 2023 tarihinde https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/the-decoupling-of-gdp-and-energy-growth-a-ceo-guide#/ adresinden alınmıştır.

çapında enerji krizine ilişkin son haberler, enerji üretimi ve kullanımında güvenli, uygun maliyetli ve insan merkezli dönüşümün hayati önemini bir kez daha ortaya koymuştur.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de birincil enerjiye[4] olan ihtiyaç sürekli artmaktadır. Dünya çapında birincil enerji kullanımında şu anda fosil kaynaklı enerji kaynakların, hakim olduğu düşünüldüğünde, bu kaynakların güvenilirliği günümüz dünyası ve gelecek nesiller için önemli bir soru işaretine dikkat çekmektedir. Üstelik fosil yakıtların çıkarılması ve kullanılması, küresel iklim değişikliğine doğrudan katkıda bulunarak su ve kara ekosistemlerinde değişikliklere neden olmakta ve dünyadaki insan yaşamını tehdit etmektedir. Tam tersine, yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtlara göre temiz, güvenilir ve sürdürülebilirdir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, birincil enerji tedarikinde diğer ülkelere olan bağımlılığın ortadan kaldırılmasında ve sürdürülebilir kalkınmanın geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Türkiye'de yüksek potansiyele sahip rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga ve akıntı gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve bu kaynakların ekonomiye entegre edilmesi, kaynak çeşitliliğinin sağlanması açısından stratejik bir öneme sahiptir. Proje, Türkiye'nin mevcut yenilenebilir enerji potansiyelinin değerlendirilmesi yoluyla ulusal yenilenebilir enerji üretim hedeflerine ulaşılmasına ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasına katkı sağlayacağı için kritik öneme sahiptir. Ayrıca Proje, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Türkiye Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü'ne göre, Türkiye'nin toplam kurulu jeotermal enerji üretim kapasitesi Nisan 2023 itibarıyla 1.691 MW'a ulaştı. Bu kapasite ağırlıklı olarak Ege Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır. Proje alanının bulunduğu Çanakkale ili 30,45 MW kurulu güç (%1,8 pay) ile dördüncü sırada yer almaktadır [5].

Proje Şirketi bu amaca hizmet etmek için jeotermal enerji santralinin kurulu gücünü artırmayı planlamıştır.

2.2 Proje Yeri ve Yerleşimi

2.2.1 Yer

Proje ruhsat alanı Türkiye'nin Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi içerisindedir. Buna göre:

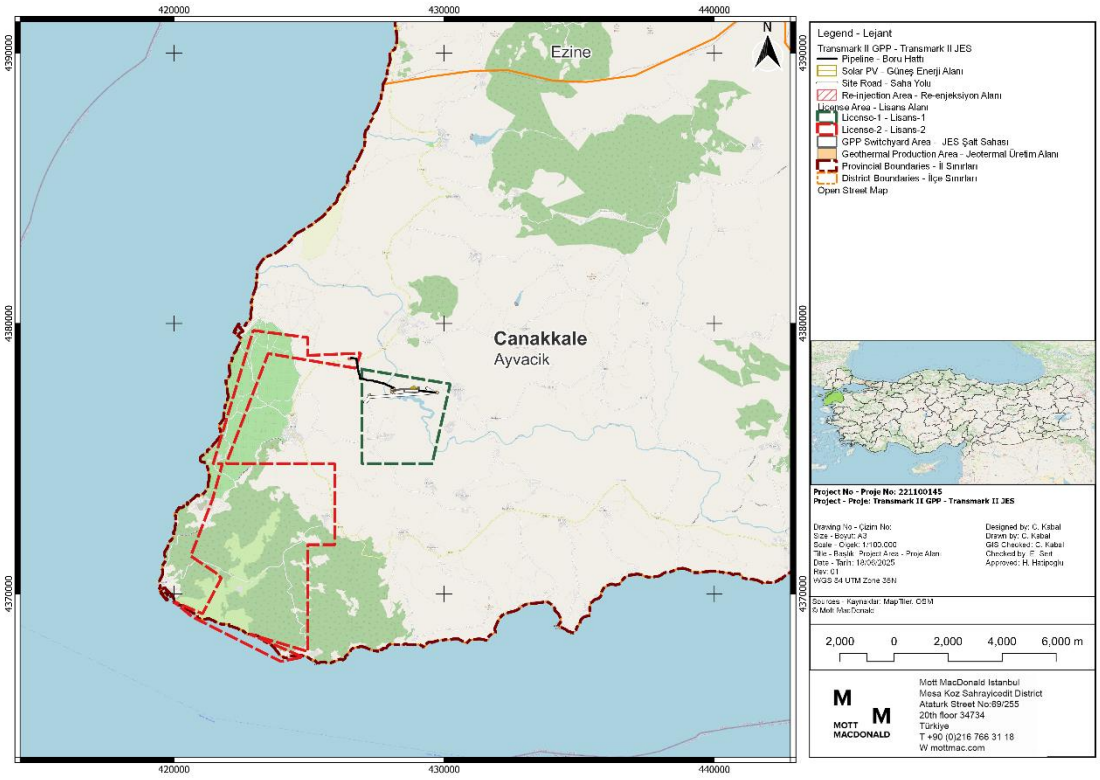
- Üretim kuyuları ve reenjeksiyon kuyuları Ayvacık İlçesi'ne bağlı Gülpınar, Yukarıköy ve Kocaköy köyleri yakınlarında bulunmaktadır.
- ORC enerji santrali ünitesi, boru hattı güzergahları, yeraltı suyu çıkarma kuyuları ve güneş enerjisi santrali de aynı proje sınırları içerisinde planlanmıştır.

Ayrıca, Proje alanı içerisinde yeni planlanan kuyulara, boru hatlarına ve santral ünitesine güvenli ve verimli erişimi kolaylaştırmak için yeni iç erişim yollarının inşası ve/veya mevcut saha yollarının iyileştirilmesi ve genişletilmesi gerekecektir.

Proje ruhsat alanının konumu Şekil 2.1'de verilmiştir.

[4] Birincil enerji, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından "herhangi bir dönüşüm veya dönüştürme işlemine tabi tutulmamış enerji" olarak tanımlanmaktadır. (2017)

[5] Mehmet Furkan ŞENER, Taygun UZELLİ, İbrahim AKKUŞ, Orhan MERTOĞLU, & BABA, A. Türkiye'de Jeotermal Enerjinin Potansiyeli, Kullanımı ve Gelişimi. Türkiye Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Bülteni (2023).



Şekil 2.1: 1/100.000 ölçekli Proje Lisans Sahası Gösterimi

Kaynak : Mott MacDonald

2.2.2 Düzen

1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'na (ÇDP) göre, planlanan üretim ve reenjeksiyon kuyuları, boru hattı koridorları ve bağlantı yolları da dahil olmak üzere Proje ruhsat sahasının bazı kısımları "Tarım Arazisi" olarak belirlenen alanlar içerisinde yer almaktadır. Bu kapsamda, Proje'nin bu arazide inşaat faaliyetlerine başlamadan önce ulusal yönetmeliklere uygun olarak "Tarım Dışı Arazi Kullanım İzni" alması gerekmektedir. Arazi kullanımı ve planlaması ile ilgili geçerli yasal yükümlülüklerin özeti Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: 1/100.000 Ölçekli Master Plan Kapsamında Proje Özet Tablosu

ÇDP Kapsamında Alan Türü	Proje Birimleri ÇDP Demonstrasyon Alanında Kalıyor mu?				İlgili Yönetmelik	Bölgedeki Birimler İzne Tabi mi?
	Santral	Kuyular	Boru Hattı	Erişim Yolu		
Tarım arazisi	Evet	Evet	Evet	Evet	Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (5403), Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu Uygulama Yönetmeliği	Evet

2.3 Proje Bileşenleri

Proje, ulusal şebeke sistemine bağlanacak 15,8 MWe kurulu güce sahip jeotermal enerji santralinin inşası ve işletilmesini kapsamaktadır.

Proje, bu ÇSED çalışmasına konu olan üç ana birim ve ilgili tesislerden oluşmaktadır. Bu birimler; enerji üretiminin ana ünitesi olarak hizmet verecek olan “jeotermal enerji santrali ve kuyu sahası”, reenjeksiyon alanı ile enerji santrali arasındaki bağlantıyı sağlayacak ve yeraltı suyunun çıkarılmasını mümkün kılacak olan “boru hatları ve yeraltı suyu kuyuları”, ve proje kapsamında kuyu sahalarına ve enerji santrali alanına ulaşımı sağlamak amacıyla kullanılacak olan “erişim yolları”dır.

2.3.1 Jeotermal Kuyular

Proje, kurulu gücü 15,8 MWe artıracak şekilde tasarlanmıştır. İşlerin kapsamı, 4 yeni üretim kuyusunun (KOC-04, KOC-05, KOC-06, KOC-07) ve 4 yeni reenjeksiyon kuyusunun (GUL-03, GUL-04, GUL-05, GUL-06) sondajını ve müteakip kuyu testlerini içermektedir. Ayrıca mevcut KOC-03 reenjeksiyon kuyusu, gerekli teknik müdahaleler ve bütünlük değerlendirmelerinin ardından üretim kuyusuna dönüştürülecek. Bu entegre sondaj ve dönüştürme programı, rezervuar kullanımını optimize etmeyi, sürdürülebilir enjeksiyon-üretim dengesini güvence altına almayı ve Faz 2 için güvenilir kapasite ilavesi sağlamayı amaçlamaktadır.

Belirlenen kuyu konumları aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- KOC-04: 128 Ada 193 Parsel, Yukarıköy
- KOC-05: 128 Ada 194 Parsel, Yukarıköy
- KOC-06: 128 Ada 194 Parsel, Yukarıköy
- KOC-07: 128 Ada 193 Parsel, Yukarıköy
- KOC-08: 128 Ada 193 Parsel, Yukarıköy
- GUL-03: 241 Ada 3 Parsel, Kocaköy
- GUL-04: 241 Ada 3 Parsel, Kocaköy
- GUL-05: 241 Ada 3 Parsel, Kocaköy
- GUL-06: 241 Ada 3 Parsel, Kocaköy

Bu kuyu konumları, Projenin rezervuar geliştirme stratejisine uygun olarak seçilmiştir ve ilgili kadastro referansları ile desteklenmektedir.

Belirlenen kuyuların coğrafi koordinatları ED50 / 6 derece koordinat sisteminde belirlenmiştir. Belirli kuyu konumları aşağıdaki gibi sunulmaktadır:

- KOC-03: X = 429041.802, Y = 4377804.304
- KOC-04: X = 429059.958, Y = 4377795.740
- KOC-05: X = 429760.330, Y = 4377640.725
- KOC-06: X = 429774.330, Y = 4377640.725
- KOC-07: X = 428177.920, Y = 4377773.021
- GUL-03: X = 426551.338, Y = 4378904.566
- GUL-04: X = 426566.274, Y = 4378903.187
- GUL-05: X = 426536.401, Y = 4378905.945
- GUL-06: X = 426521.465, Y = 4378907.323

Bu koordinatlar, Proje lisans alanı içindeki kesin sondaj yerlerini tanımlar ve planlanan üretim ve reenjeksiyon kuyusu altyapısı için mekansal temeli oluşturur.

Belirlenen kuyuların her biri için aşağıdaki ardışık faaliyetler planlanmaktadır:

1. Sondaj öncesi saha hazırlığı: Alanın sondaj ekipmanı, malzemeleri ve makineleri için uygunluğunu sağlamak için kuyu sahasındaki inşaat işlerinin tamamlanması.
2. Kuyu açma işlemleri: Sondaj faaliyetlerinin ilgili endüstri standartlarına uygun olarak yürütülmesi. Her kuyunun yaklaşık 2.500 m derinliğe ulaşması planlanmaktadır. Üretim bölgesine kadar muhafaza dizileri kurulacak ve kuyu deliğini yüzey akiferlerinden izole etmek için API standartlarına uygun çimentolama işleri yapılacaktır.
3. Teçhizat mobilizasyonu ve yer değiştirme: Sondajın tamamlanmasının ardından sondaj kulesi, ilgili yaşam ve ofis birimleriyle birlikte tamamlanan sahadan terhis edilecek ve bir sonraki kuyu konumuna mobilize edilecektir.
4. Kuyu test programı: Tamamlandıktan sonra, basınç, sıcaklık ve akış hızı ölçümleri de dahil olmak üzere her kuyunun kapasitesini belirlemek için bir dizi kuyu testi gerçekleştirilecektir.

2.3.2 Jeotermal Enerji Santrali

Jeotermal enerji santrali, jeotermal sıvıyı elektriğe dönüştürmek için ORC teknolojisini kullanacaktır. Sistem, jeotermal akışkanla doğrudan temas etmeyen ikincil bir akışkan kullanacaktır. Jeotermal akışkandan gelen ısı, evaporatördeki ikincil akışkana aktarılacak ve türbini elektrik üretmek için döndürecektir. Kullanılan jeotermal sıvı daha sonra reenjeksiyon kuyularına gönderilecektir. Sistemin kapalı döngü yapısı, çevreye gaz emisyonlarını en aza indirecektir. Sistem şunları içerir:

- Üretim Kuyuları, jeotermal tuzlu su ve buhar çıkarma,
- Yeniden Enjeksiyon Kuyuları, soğutulmuş tuzlu suyun rezervuara yeniden enjekte edilmesi,
- Türbinler, ısı eşanjörleri ve soğutma sistemleri ile donatılmış ORC Enerji Santrali Ünitesi,
- Su bazlı soğutma kuleleri kullanan Soğutma Sistemi,
- Ayırıcı üniteler, pompalar ve kontrol sistemleri gibi Yardımcı Ekipmanlar.

Kuyuların derinliği yaklaşık 2.000 ila 3.000 metre arasında değişmektedir. Kuyular, jeotermal rezervuar içindeki farklı yerleri hedef alacak şekilde tasarlanmıştır. Her kuyu için ayrı sondaj platformları ve geçici altyapı inşa edilecektir. Kuyu konumları rezervuar özelliklerine, arazi topografyasına, erişime ve çevresel etkilere göre belirlenmiştir.

Kuyulardan çıkan akışkanlar çift borulu sistemle santrale taşınacaktır. Bir hat, jeotermal sıvıyı enerji santraline (üretim hattına) taşıyacaktır. Diğeri ise kullanılmış sıvıyı reenjeksiyon kuyularına (reenjeksiyon hattı) iletecektir. Borular uygun şekilde yalıtılacak ve çevre koruma önlemleri uygulanacaktır. Hat güzergahları topografya, özel mülkiyet ve doğa koruma alanları dikkate alınarak planlanmıştır.

2.3.3 Yeraltı Su Kuyuları

Tesis, Projenin sıfır karbon emisyonu hedefi doğrultusunda kapalı devre bir sistem olarak tasarlanmıştır. İlk üniteden farklı olarak bu tesisin soğutma sistemi sadece su ile çalıştırılacaktır. Gerekli su temini sekiz yeraltı suyu kuyusundan sağlanacaktır. Bu kuyular sondaj, santral içi temizleme suyu, soğutma sistemleri (acil durumlar için) ve yangınla mücadele sistemleri gibi yardımcı amaçlar için kullanılacaktır. Sekiz kuyunun tamamı için arama izinleri alınmıştır; Bunlardan altı kuyu başarıyla tamamlanmıştır ve arama izinleri işletme iznine dönüştürülmüştür. Kalan iki kuyunun sondajının yakın vadede tamamlanması beklenmektedir.

Bu kuyuların coğrafi koordinatları aşağıda verilmiştir.

Kuyu Adı	Koordinatlar (X) – ED/6 derece	Koordinatlar (Y) – ED/6 derece
MU-2	428699	4377840
MU-3	428944	4377910

Kuyu Adı	Koordinatlar (X) – ED/6 derece	Koordinatlar (Y) – ED/6 derece
MU-4	428193	4377820
MU-5	428146	4377790
MU-6	428887	4377780
MU-7	428704	4377780
MU-8	428743	4377830
MU-9	428627	4377850

2.3.4 Boru Hattı

Proje kapsamında, jeotermal akışkanın üretim kuyularından santrale taşınması ve santralden gelen akışkanın reenjeksiyon kuyularına gönderilmesi için çift yönlü boru hattı sistemi kurulacaktır. Bu sistem bir üretim boru hattı ve bir reenjeksiyon boru hattından oluşur. Jeotermal akışkanın taşınması ve aynı rezervuar derinliğine geri enjekte edilmesi için üretim ve reenjeksiyon kuyuları arasında bir boru hattı ağı inşa edilecektir. Bu boru hatlarının toplam uzunluğunun yaklaşık 4-5 km olduğu tahmin ediliyor ve nihai güzergah, ilgili arazi sahipleri ve yerel makamlarla yapılacak istişarelerin ardından belirlenecektir.

Boru hattı güzergahları belirlenirken arazi topografyası, mülk yapısı, doğal koruma alanları ve tarım arazileri dikkate alınmış ve plan etkiyi en aza indirecek şekilde tasarlanmıştır.

Boru hatları genellikle yer üstüne açık bir şekilde döşenecek ve uygun yalıtımla kaplanacaktır.

Borunun inşaatı sırasında güzergâhın, hem özel mülkiyete hem de devlet mülkiyetine ait bazı parsellerden geçmesi planlanmaktadır. Ayrıca, boru hattı güzergâhı Tuzla Barajı'nın dere kesimini geçmeyi gerektirmektedir; bu geçiş, yaklaşık 2 metre derinlikte yer altı döşemesi yöntemiyle gerçekleştirilecektir. Gömülü boru hattının toplam uzunluğu yaklaşık 100 m'dir. Barajın altındaki bu bölüm dışında kalan tüm boru hattı bölümleri yer üstüne döşenecektir. Özel arazilerde ve yol geçişlerinde "omega yapıları" olarak bilinen yükseltilmiş destek yapıları inşa edilecektir.

Boru hattı destekleri, detaylı mühendislik çalışmalarının ardından nihai aralıkları belirlenecek olan belirli aralıklarla kurulacaktır. Güvenlik ve görünürlük için boru hattı, gece koşullarında net bir tanımlama sağlamak amacıyla özellikle geçiş alanlarında yüksek görünürlüklü işaretler ve bayraklarla donatılacak.

Boru hatları boyunca vana odaları ve bakım noktaları yer alacaktır. Ayrıca boru hatları, olası sızıntıların sürekli izlenmesi için SCADA sistemi ile entegre edilecektir.

Borular genellikle yüksek sıcaklıklara dayanıklı çelik veya özel kompozit malzemelerden yapılacaktır. Güzergah boyunca kazı çalışmaları, ilgili makamların izniyle yapılacak ve kazı sonrasında alanlar aslına uygun hale getirilecektir.

İnşaatın tamamlanmasının ardından, boru hattının altında hayvanların serbest dolaşımına izin verecek yeterli açıklık sağlanacak ve böylece tarımsal faaliyetlerin engellenmesi önlenecektir. Ayrıca, sıcak su boru hattıyla doğrudan temas riskini ortadan kaldırmak amacıyla, ana boru hattının etrafına koruyucu katmanlar ve harici bir kabuk yerleştirilerek ısı yalıtımı sağlanacak ve olası yüzey teması tehlikelerine karşı koruma sağlanacaktır.

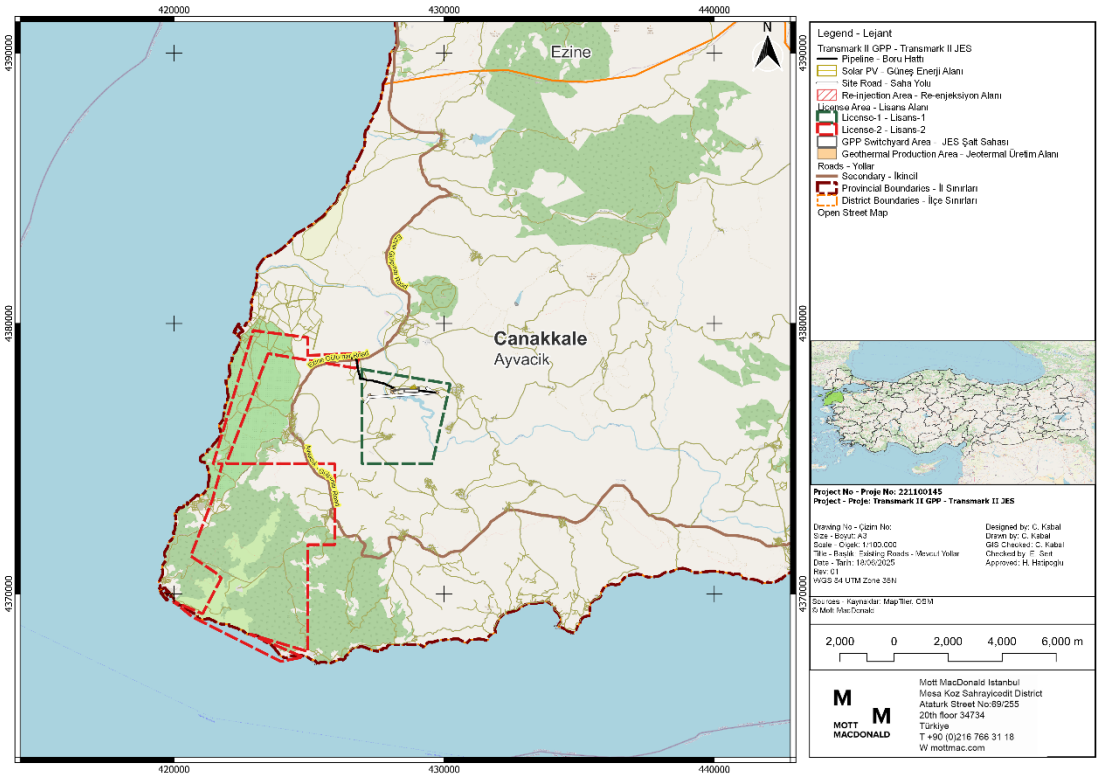
Hatların geçtiği bölgelerde, heyelan riski, su baskını, tarımsal faaliyetler gibi faktörler değerlendirilecek ve gerekirse koruyucu hendekler, beton kaplama veya zemin güçlendirme uygulanacaktır. Reenjeksiyon Boru Hattı, santrali reenjeksiyon alanına bağlayacak şekilde yaklaşık 4-5 km uzunluğunda olacaktır.

2.3.5 Erişim Yolları ve Proje Alanı Yolları

Proje yollarının erişim yolları ve şantiye yolları olmak üzere iki türü vardır. Erişim yolları, ulaşım yolunun sonu ile şantiye yollarının başlangıcı arasındaki yolu, şantiye yolları ise Proje alanındaki santral boyunca uzanan yolu kapsamaktadır.

Proje alanına bağlantının Ayvacık-Gülpınar Otoyolu'ndan bağlantı yolları ile sağlanacağı belirtilmelidir. Bu bağlantı yolları, Danışman tarafından hazırlanan bu Taslak ÇSED Raporunda "Bağlantı Yolları" olarak tanımlanmıştır. Şekil 2.2 Proje kapsamında kullanılacak yol türlerini göstermektedir.

Proje kapsamında gerçekleştirilecek tek yol inşaatı, Proje ruhsat alanı içerisinde yer alan ve bağlantı yolları, üretim ve reenjeksiyon kuyuları, boru hattı koridorları ve santral sahası boyunca bağlantı sağlayacak saha yollarıdır.



Şekil 2.2: Proje alanı çevresindeki yollar

2.3.6 Yönetim Binası

İşletme aşamasında personel ihtiyacının karşılanacağı ve SCADA[6] sistem odası, Projenin izlenmesi için çalışma istasyonu ve gerekli görülen bakım personeli tesislerinin yer aldığı bir yönetim binası ve depolama alanları yer alacaktır. Bu yönetim binası santral alanında yer alacaktır. Yönetim Binası, yalnızca teknik değil aynı zamanda idari personel de dahil olmak üzere operasyonel personelin görevlendirilmesi için tasarlanmıştır.

[6] Denetleyici Kontrol ve Veri Toplama

2.4 Proje Yardımcı Tesisleri

2.4.1 Enerji Nakil Hattı (ETL)

Proje, ana Proje bileşenlerine ek olarak, üretilen elektriğin mevcut 34,5 kV şalt sahası ve iletim altyapısı aracılığıyla ulusal şebekeye bağlanmasını da içermektedir. Mevcut Faz-1 JES halihazırda ulusal şebekeye bağlıdır. Kapasite artırımı Projesinin gerçekleştirilmesi ile yaklaşık 500m uzunluğunda 34,5 kV ETL daha tesis edilecektir. Bu bağlantının izni ve yönetimi TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş.) ile koordineli olarak yürütülmektedir.

2.4.2 Güneş Enerjisi Projesi

JES'in yanına 3,2 MWe modüler GES kurulacak olup, 0,2 MWe, 1,4 MWe ve 1,6 Mwe'den oluşan fazlar halinde kurulması planlanmaktadır. GES'te üretilen elektriğin JES'in işletilmesi sırasında kullanılması planlanmaktadır. GES, bu ÇSED çalışması kapsamında yardımcı bir tesis olarak kabul edilecektir.

2.5 Proje Faaliyetleri

Proje üç aşamada planlanmıştır:

- Gerekli tasarım ölçümlerinin ve izin süreçlerinin tamamlanmasını kapsayan ön lisans (izin) aşaması.
- İnşaat öncesi faaliyetleri kapsayan inşaat (lisans) aşaması, arazi hazırlığı, kazı, kuyu sondajı, boru hattı kurulumu ve enerji santrali inşaat faaliyetlerini içerir.
- Elektrik üretimini mümkün kılan, geçici-kesin kabul süreçleri ile enterkonnekte sisteme bağlantının kurulduğu işletme (üretim lisansı) aşaması.

İnşaat döneminin 2025 yılının ikinci yarısında başlaması ve 12 ay sürmesi öngörülmektedir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından verilen önlisansa göre, projenin işletme süresi 21 yıl on ay 28 gün olacaktır ve 10 yıl uzatılması beklenmektedir. Projenin zaman çizelgesi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2.2: Transmark JES Proje Zaman Çizelgesi

Faaliyet Kategorisi	Faaliyet Adı	2025												2026											
		1. Çeyrek			2. Çeyrek			3. Çeyrek			4. Çeyrek			1. Çeyrek			2. Çeyrek			3. Çeyrek			4. Çeyrek		
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
İzin	ÇED Onayı																								
	Santralin soğutulması için su kuyuları																								
	Tarımsal Arazi Kullanım İzinleri																								
	Arazi Edinimi (Arazi sahipleri ile yapılan anlaşma)																								
	İmar Planı İzin Belgesi																								
	EPDK ve İnşaat İzinleri																								
	İnşaat Kullanımı & İşletme İzinleri																								
	Enerji Bakanlığı İzin																								
İnşaat öncesi	*İnşaat Öncesi Başlangıç - Transmark*																								

	KOC-04 (kuyu pedi, sondaj, kuyu testi)																								
	KOC-07 (kuyu pedi, sondaj, kuyu testi)																								
	GUL-03 (kuyu pedi, sondaj)																								
	GUL-04 (sondaj)																								
	GUL-05 (sondaj)																								
	GUL-06 (sondaj, kuyu testleri)																								
	İnşaat Başlangıcı - Transmark																								
	KOC-05 (kuyu pedi, sondaj)																								
	KOC-06 (kuyu pedi, sondaj)																								
	Elektrik tesisatı																								
	Enerji Santrali Kurulumu																								
	Boru Hattı ve RGS Kurulumu																								
Planlanan COD – Transmark Ext																									

Kaynak: Proje Şirketi tarafından 17 Eylül 2025 tarihinde sağlanmıştır.

2.5.1 Ön Lisans (İzin) Aşaması

Ön lisans, fiili inşaattan önceki faaliyetler ve önlemler dikkate alındığında, Projenin geliştirilmesinde kritik bir aşamadır. Ön lisans aşaması faaliyetleri aşağıdaki adımları içerir:

2.5.1.1 Yer seçimi

Minimum çevresel etki ve optimum enerji üretimi sağlamak için yer seçimi sürecinde dikkate alınan çeşitli faktörler vardır.

- Yasal gereklilik: Jeotermal enerji santrali projelerinde, enerji kaynağının jeotermal rezervuar olması ve jeotermal kaynak arama faaliyetlerinin ruhsatlı alan ile sınırlı olması da değerlendirilebilecek alternatifleri sınırlamaktadır. Jeotermal kaynaklar ve doğal mineralli sular devletin kontrolü ve tasarrufunda olup, bulundukları arazinin mülkiyetine tabi değildir. 5686 sayılı Kanuna göre kaynakla ilgili her türlü faaliyet için lisans gereklidir.

Belirtmek gerekir ki, Jeotermal-1R 17/44 Jeotermal İşletme Ruhsatı'nın sınırları, proje alanı için birincil belirleyici unsurdur. Faaliyet alanı sınırlarının seçimi, alanın jeolojik, hidrojeolojik ve jeomorfolojik konumu ve topografyasının yanı sıra projenin ekonomik, sosyal, biyolojik ve fiziksel çevre ile potansiyel etkileşimi ile uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir. Projeden etkilenecek alan belirlenirken çevresel, ekolojik, ekonomik ve sosyal faktörler birlikte göz önünde bulundurulmuştur.

- Proje Alanına Erişim: Proje Şirketi, saha ziyareti sırasında ve Ulusal ÇED raporunda, inşaat sırasında Proje alanına erişim için yeni yollara ihtiyaç olmadığını teyit etmiştir. Potansiyel olarak iyileştirilen mevcut yollar kullanılacaktır. Proje alanına ulaşım, Ayvacık-Gülpınar Otoyolu'ndan bağlantı yolları ve yerel ulaşım yolları üzerinden sağlanacaktır.
- Belirlenmiş ekolojik ve kültürel miras alanlarından kaçınmak: Proje bileşenlerinin lisans alanı içindeki yerleri ve yardımcı tesisler seçilirken, etkilerin önlenmesi veya en aza indirilmesi için belirlenen ekolojik ve kültürel miras alanları dikkate alınır ve bunlardan kaçınılır. Yer seçimi sürecinde ulusal makamlar, ulusal olarak tanınmadıkları için Önemli Biyoçeşitlilik Alanlarını (KBA'lar) bir faktör olarak görmemektedir, ancak KBA'lar ekolojik önem taşıyan uluslararası kabul görmüş alanlardır. En yakın KBA, yaklaşık 3,5 km uzaklıkta bulunan ve Proje etki

alanı dışında yer alan Babakale-Assos Sahili'dir, bu sebeple ÇSED değerlendirme kapsamından çıkarılmıştır.

- Arazi edinimine ilişkin fiziksel yerinden edilmeden kaçınma: Proje için ihtiyaç duyulan araziler belirlenirken, mümkün olduğunca yeniden yerleşimden kaçınılarak, arazi ediniminden kaynaklanan olumsuz sosyal ve ekonomik etkileri en aza indirecek kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Bu amaçla Proje alanının belirlenmesinde, teknik şartların uygun olduğu yerlerde, özel parsellerden ve özellikle binalı yaşam alanlarından mümkün olduğunca kaçınılarak devlet arazileri tercih edilmiştir. Bulgular, Projenin mevcut arazi kullanım modelleri ve düzenleyici çerçevelerle uyumlu olduğunu ve Projeden Etkilenen Kişilere (PAP'ler) hassas bir şekilde yaklaşıldığı sosyal açıdan sorumlu arazi edinim sürecini teşvik ettiğini göstermektedir.

2.5.1.2 Arazi edinimi

Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi, Yukarıköy Köyü'nde, 194 parsel, 128 ada ve 17/44 ruhsat no'lu olarak planlanan Proje, Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın 116 no'lu parselinde yer almaktadır. Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planına göre mevcut ve planlanan boru hatları Tarım Alanı, Mera Alanı, Orman Alanı, Turizm Alanı, Sulama Alanı, Günübirlik Turizm Alanı sınırları içerisindedir.

Proje için belirlenen alanlar arasında santral alanı, Orman Genel Müdürlüğü verilerine dayanılarak E-Harita uygulamasına göre "Mera" olarak belirlenmiştir. Reenjeksiyon ve üretim kuyularının çoğu da "Mera Alanı" içinde yer almaktadır. Projede herhangi bir orman arazisi kullanılmayacak, ağaç kesimi yapılmayacak ve orman varlıklarına zarar verilmeyecektir.

Planlanan proje kapsamındaki santral alanı, 2017/10001 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile geniş ova koruma alanı olarak belirlenen "Çanakkale Tuzla Ovası" sınırları dışında kalmaktadır. Ancak Projede yer alan beş adet reenjeksiyon kuyusu ve boru hattının küçük bir kısmı geniş ova içerisinde yer almaktadır. Büyük ova içerisinde planlanan beş adet reenjeksiyon kuyusu için 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nun 14'üncü maddesi ile 9 Aralık 2017 tarihli ve 30265 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanımı ve Planlanması Hakkında Yönetmelik'in 19'uncu maddesi uyarınca gerekli izin işlemleri uygulanacaktır.

İlgili özel parsel, Kocaköy köyünde bulunan 241-3 no'lu parsel olarak belirlenmiş olup, Proje Şirketi tarafından 2015 yılından bu yana kiralanmaktadır. Bu parsel üzerindeki mevcut kuyunun Proje kapsamında reenjeksiyon kuyularından biri olarak kullanılması planlanmaktadır. Proje Şirketi, arazi sahibi ile görüşmelerde bulunmuştur. IFC Performans Standardı 5'e uygun olarak ve istekli alıcı-istekli satıcı yaklaşımına dayalı olarak, bu özel parselin gerekli tüm izinlerin tamamlanmasının ardından satın alınması planlanmaktadır.

Ayrıca Proje Şirketi, Kocaköy köyünde 242-9 ada no'lu özel parseli Şubat 2025'ten itibaren bir yıl süre ile kiralamıştır. 241-3 parselinin bitişiğinde yer alan bu parselin, 241-3 parselde yapılması planlanan sondaj faaliyetleri sırasında ekipman ve malzemelerin depolanması amacıyla kullanılması amaçlanmıştır.

Proje kapsamında özel mülkiyete ait arazilere tekabül eden alanların kullanımına ilişkin olarak 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 19. maddesi uyarınca kiralama veya satın alma yapılacak veya kamulaştırma işlemleri yapılacaktır. Kiralama, satın alma veya kamulaştırma tamamlanmadan bu alanlarda herhangi bir çalışma (arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri) yapılmayacaktır.

Kamulaştırma aşamasında, Proje'nin birim alanları içerisinde yer alan tüm parsellerin, boru hatlarının ve iletim hatlarının mevcut mülkiyet ve kullanım durumları (özel, hazine, mera, tarım arazisi vb.) belirlenecek ve ilgili mevzuat uyarınca gerekli işlemler yapılacaktır.

Planlanan proje unsurlarının yapımına başlanmadan önce 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesi Hakkında Kanun, 3573 sayılı Zeytin Yetiştiriciliğinin Islahı ve Yaban Hayvanlarının Yeniden Dikimi Hakkında Kanun ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu uyarınca Çanakkale Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne başvuru yapılması, ve gerekli izinler alınacaktır. Ayrıca, proje kapsamında kullanılacak mera alanları için gerekli izinler 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında Çanakkale İl Mera Komisyonu'ndan alınacaktır.

Yatırımcı, faaliyete başlamadan önce dosyada yer almayan ancak değerlendirilmesi gereken belgelerle İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne başvuracaktır.

Planlanan Proje alanlarına karşılık gelen alanların kullanımı için izinler alınacaktır. Bu izinler olmadan bu alanlarda herhangi bir çalışma (arazi hazırlığı ve inşaat) yapılmayacaktır.

2.5.1.3 İzinler

Proje Şirketi, proje için 25 Mart 2021 tarihinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu EPDK" tarafından verilen ve 21 yıl on ay 28 gün geçerli olan Elektrik Enerjisi Üretim Lisansı'nı almıştır. Ulusal ÇED çalışmalarını düzenleyen ulusal düzenlemelerin ilgili hükümlerine uygun olarak, çevresel ve sosyal mevcut durum çalışmaları yürütülmüştür.

Proje Şirketi tarafından sağlanan bilgilere göre ve Ulusal ÇED Raporu'nda (2025) detaylandırıldığı üzere, Proje alanı, Gülpınar, Yukarıköy ve Kocaköy sakinleri de dahil olmak üzere yakın topluluklar tarafından otlatma ve mevsimlik tarım faaliyetleri için öncelikli olarak kullanılan mera (kamu arazisi) ve Hazine'ye ait alanlar üzerinde yer almaktadır.

4342 sayılı Mera Kanunu, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu ve yürürlükteki diğer mevzuat uyarınca, Proje Şirketinin inşaat öncesinde ilgili makamlardan Mera Tahsis İzni alması gerekmektedir. Bu süreç, arazi özelliklerinin değerlendirilmesi, arazi kullanım değişikliği için resmi onayların alınması ve yasal prosedürlerin belirlediği tazminat ücretlerinin ödenmesini içerir.

İzin süreci devam etmektedir ve aşağıdakilerin inşası için belirlenen alanları kapsamaktadır:

- Üretim ve reenjeksiyon kuyuları,
- ORC enerji santrali,
- Boru hattı koridorları,
- Erişim yolları ve iç saha yolları.

2.5.1.4 Ulusal ÇED Süreci

Transmark Jeotermal Enerji Santrali Projesi'nin iki fazı için yerel ÇED Yönetmeliği doğrultusunda ulusal ÇED raporları hazırlanmıştır. Faz 1 için Ocak 2021'de ÇED Olumlu Kararları alınmıştır. Faz 2 için Ulusal ÇED Raporu Mayıs 2025'te sunulmuş olup, 30 Haziran 2025 tarihinde halkın görüşüne açılmıştır. İlan döneminde herhangi bir itiraz alınmamış olup, 15 Ağustos 2025 tarihinde onaylanmıştır.

Ulusal ÇED süreci kapsamında Proje ile ilgili görüşleri iletilen enstitülerin isimleri aşağıda paylaşılmıştır:

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
  - Yenilenebilir Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
  - Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
- Tarım ve Orman Bakanlığı,
  - Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

  - Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
  - Meteoroloji Genel Müdürlüğü
  - Orman Genel Müdürlüğü
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı,
  - Karayolları Genel Müdürlüğü
- Kültür ve Turizm Bakanlığı,
  - Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Müdürlüğü
- Çanakkale Valiliği,
  - Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
  - İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü
- Çanakkale Büyükşehir Belediyesi,
  - Teknik İşler Daire Başkanlığı
  - Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

Çevresel ve sosyal çalışmalar kapsamında yapılan resmi yazışmalar, Danışman ile paylaşılan nihai Ulusal ÇED Raporunda yer almıştır.

Ulusal ÇED çalışmaları kapsamında sosyal etki değerlendirme çalışması da yapılmıştır. Ulusal ÇED Çalışması kapsamında Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi, Gülpınar Mahallesi'nde gerçekleştirilen halkın katılımı toplantıları yapılmıştır. Halkın katılımı toplantısı 6 Şubat 2024 tarihinde Çanakkale'de gerçekleştirilmiştir. Bu toplantının amacı halk ile etkileşim kurmak, Proje hakkında bilgi vermek ve Proje ile ilgili geri bildirimlerini almaktır. Bu toplantılar sırasında yapılan tartışmalar nihai Ulusal ÇED raporunda belgelenmiştir.

Çanakkale'de gerçekleştirilen halkın katılımı toplantısında, Çanakkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Müdür Yardımcısı'nın açılış konuşmasını yapmasının ardından Proje Şirketi, yöre halkına Proje ile ilgili bir sunum gerçekleştirdi.

Kızılkeçili (Gülpınar'ın bir mezrası) ve Yukarıköy köyleri, altı ayda bir istişare toplantılarının zorunlu olduğu Projeden etkilenen yerleşim yerleri olarak belirlendi. Ulusal ÇED çalışmaları sırasında yapılan halk katılımında, Yukarıköy muhtarının bölgedeki projelerin mera alanlarının kullanımını kısıtladığı yönündeki endişelerini dile getirdiği ve projenin başka bir alanda gerçekleştirilmesi gerektiğini öne sürdüğü kaydedildi. Ulusal ÇED'ler için yürütülen biyolojik çeşitlilik değerlendirmelerinin bir parçası olarak, anketler üç ayrı dönemde gerçekleştirilmiştir: Faz 1, 19-20 Kasım 2020'de bir flora araştırması ve 2-4 Aralık 2020'de bir fauna araştırması; Yardımcı Kaynaklı Güneş Enerjisi Santrali için 1-2 Eylül 2023 tarihlerinde flora ve fauna araştırmaları gerçekleştirilmiş; Faz 2 için ise Ekim 2024'te flora ve fauna araştırmaları yapılmıştır. Ayrıca, yerel yönetimler tarafından uygulanan Türkiye Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanteri ve İzleme Projesi kapsamında Çanakkale Bölgesi'nde dört yıllık bir süre boyunca gerçekleştirilen biyolojik çeşitlilik mevcut durum araştırmalarından elde edilen veriler ulusal ÇED raporlarına dahil edilmiştir. Bu çalışmalar, flora, karasal fauna ve tatlı su habitatları açısından Proje alanı için temel bilgiler sağlamıştır.

2.5.2 İnşaat Öncesi ve İnşaat Aşaması

Proje kurulumunun ve ilgili çalışmaların bir kısmı, daha önce kullanılmış veya bozulmuş alanlarda gerçekleştirilecektir. Bu bölgelerde gerçekleştirilen faaliyetler inşaat öncesi çalışmalar olarak tanımlanmaktadır. Bu inşaat öncesi çalışmalar, KOC-04, KOC-07, GUL-03, GUL-04,

GUL-05 ve GUL-06 dahil olmak üzere mevcut ve daha önce kullanılmış kuyu lokasyonlarında sondaj operasyonlarını, kuyu testlerini ve küçük değişikliklerle tamamlanacak saha hazırlıklarını içermektedir.

Bu alanlara erişim yolları ve destekleyici altyapı halihazırda mevcut olduğundan herhangi bir ek inşaat çalışmasına gerek kalmayacaktır.

Tanımlanan inşaat öncesi kapsamın dışında kalan faaliyetler inşaat aşaması kapsamında değerlendirilir. Bu aşamada, KOC-05 ve KOC-06 başta olmak üzere daha önce sondaj yeri olarak kullanılmayan alanlar ile santral ve ilgili boru hattı altyapısının kurulumu için belirlenen alanlarda çalışmalar yürütülecektir.

2.5.2.1 Zaman çizelgesi

Projenin inşaat faaliyetlerine ilişkin zaman çizelgesi Tablo 2.2'de gösterilmektedir.

2.5.2.2 Metod

Ruhsat Aşaması olarak da adlandırılan İnşaat Aşaması, Proje lisans sınırları içerisinde yer alan arazi hazırlığı, kazı, altyapı ve kurulum faaliyetlerini kapsamaktadır. İnşaat aşaması faaliyetleri aşağıdaki adımları içerir:

1. Kuyular ve erişim yolları için bitki örtüsünün temizlenmesi ve üst toprağın sıyrılması
2. Kuyulara ve kuyular arası erişim için saha yollarının inşası ve/veya mevcut yolların rehabilitasyonu
3. Kazı/Hafriyat işleri (Kuyular, Boru Hatları ve İşletme Binası)
4. Ekipmanların Proje alanına taşınması
5. Kuyuların sondajı
6. Boru hatlarının montajı
7. Devreye alma ve test etme

Kuyuların derinliği yaklaşık 2.000 ila 3.000 metre arasında değişmektedir. Kuyular, jeotermal rezervuar içindeki farklı yerleri hedef alacak şekilde tasarlanmıştır. Her kuyu için ayrı sondaj platformları ve geçici altyapı inşa edilecektir. Kuyu konumları rezervuar özelliklerine, arazi topografyasına, erişime ve çevresel etkilere göre belirlenmiştir.

2.5.2.3 İnşaat Saatleri

Bu inşaat aşamasında, işçilik için çalışma programının 12 ay olması, yılda 365 gün çalışılması ve her iş gününün 8 saat ve 3 vardiyadan oluşması planlanmıştır.

İnşaat faaliyetlerinin, Çevresel Gürültü Kontrolü Yönetmeliği ve IFC EHS Klavuzlarına uygun olarak izin verilen inşaat saatleri içinde gerçekleştirilecektir.

2.5.2.4 Ekipman & Makine

Ulusal ÇED Raporu'na göre, tespit edilen ekipman ve makineler Tablo 2.3 ve Tablo 2.4'de sunulmuştur.

Tablo 2.3: Proje için kullanılacak İş Makinaları (Sondaj Aşaması)

Ekipman	Sayı
Sondaj Makinası (MR 7000 tipi) ve ilgili bileşenleri	1
Dizel Motorlar	2
Jeneratör	2
Tripleks Pompalar	2

Ekipman	Sayı
Vinç / Kazıcı Yükleyici (sondaj sırasında kullanılmak üzere)	1
Çamur Sistemleri (şeyl çalkalayıcı, silter giderici, desander ve hazne dahil)	1

Tablo 2.4: Proje için kullanılacak İş Makinaları (İnşaat Aşaması)

Ekipman	Sayı
Beton pompası	3
Ekskavatör	2
Kamyon	5
Damperli kamyon	3
Beton karıştırıcı	1
Forklift	2
Jeneratör	3
Dozer	1
Greyder	1
Kompaktör	4
Silindir	3
Sondaj Platformu	1
Traktör	1
Akaryakıt Tankeri	1
Yükleyici	3

Kaynak: Ulusal ÇED Raporu

2.5.2.5 İşgücü Konaklama & Mobilizasyon

Proje'nin sondaj faaliyetleri kapsamında istihdam edilen işçiler için yaklaşık 60 işçinin barınabileceği geçici kamp alanı oluşturulacaktır. İnşaat aşaması için yerinde konaklama planlanmamakta olup, işgücü Proje alanı çevresindeki yakın otellerde barındırılacaktır. Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, inşaat sırasında çalışacak iş gücünün en fazla 70 civarında olacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, Projenin sosyal etki alanında inşaat aşamasında önemli bir işgücü akışı beklenmemektedir.

2.5.2.6 Kaynak Kullanımı

- Yakıt, inşaat ekipmanı ve makinelerinin kullanımı nedeniyle ve inşaat aşamasında Proje çalışanlarının taşınması sırasında kullanılacaktır. Yakıt, mobilizasyon alanlarında bulunan yer üstü depolama tanklarında depolanacaktır.
- Elektrik, proje alanında kullanılacak ulusal elektrik şebekesi veya dizel yakıtlı jeneratörler tarafından sağlanacaktır.
- Lisanslı su temin yüklenicisinden temin edilecek kullanma suyu, su kamyonları ile teslim edilecek ve inşaat aşamasında personelin günlük ihtiyaçlarını karşılamak ve Proje alanında toz oluşumunu önlemek için kullanılacaktır. İnşaat aşaması planlamasının mevcut durumunda, sahada yağmur suyu hasadı planlanmamaktadır. Proje Şirketi, inşaat aşaması boyunca su temini ihtiyacının lisanslı firmalar tarafından karşılanmasını sağlayacaktır. Proje Şirketi tarafından paylaşılan bilgilere göre, temin edilecek su miktarı yerel su tedarikçilerinin kapasitesi dahilinde olup, yerel su kaynakları üzerinde büyük bir etkisi olmayacaktır. Tozu kontrol etmek için kullanılan su, toprak yapısı içinde kalacaktır, bu nedenle atıksu oluşumu

öngörülmemektedir. Projenin inşaat aşamasında oluşan evsel atık sular fosseptik tankında toplanacaktır. Foseptik tankı %80 kapasiteye ulaştığında ilgili Büyükşehir Belediyesi'nin ilgili mevzuatına uygun olarak yerel kanalizasyon şebekesine atılmak üzere vidanjör ile boşaltılacaktır.
- Kazılan fazla malzeme dolgu amacıyla yeniden kullanılacaktır. Fazla miktar (yani kesim ve dolgu miktarları arasındaki fark) Proje sahasında belirlenen alanlarda depolanacaktır. Ayrıntılar *Bölüm 11: Atık ve Kaynaklar'da* verilmektedir.
- İnşaat aşamasındaki tüm faaliyetler açık alanlarda gerçekleştirilecektir. Yığılmış malzemeler, hurda malzemeler, toza eğilimli ürünler veya hammaddeler, ilgili standartların karşılanması ve gerekli önlemlerin alınması koşuluyla açık havada depolanabilir. Alınacak önlemler bu Raporun *Bölüm 11: Atık ve Kaynaklar* bölümünde yer alacaktır.

2.5.2.7 İnşaat İş Gücü

Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, inşaat aşamasında çalışacak iş gücünün en fazla 70 civarında olacağı tahmin edilmektedir.

2.5.3 Operasyon Aşaması

Üretim Lisansı Aşaması olarak da adlandırılan işletme aşaması, ulusal şebeke sistemine bağlandıktan sonra elektrik üretiminin gerçekleştirildiği dönemdir. İşletme aşaması, santralin devreye alınması ve elektrik üretimine başlanması ile başlar. Bundan sonra üretilen elektrik trafo merkezine ve ulusal enterkonnekte şebekeye bağlanacak.

2.5.3.1 Proje Ömrü

Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin 9. maddesine göre (RG Tarih/Sayı: 02.11.2013/28809) faaliyetin niteliği dikkate alınarak en az 10, en fazla 49 yıl süreyle lisans verilmektedir. Buna göre Projenin ömrü 21 yıl on ay 28 gün olarak belirlenmiştir. Bu sürenin sonunda, mevzuat gerekliliklerine uyulması halinde, modernizasyon çalışmaları ile Projenin ömrü uzatılabilir.

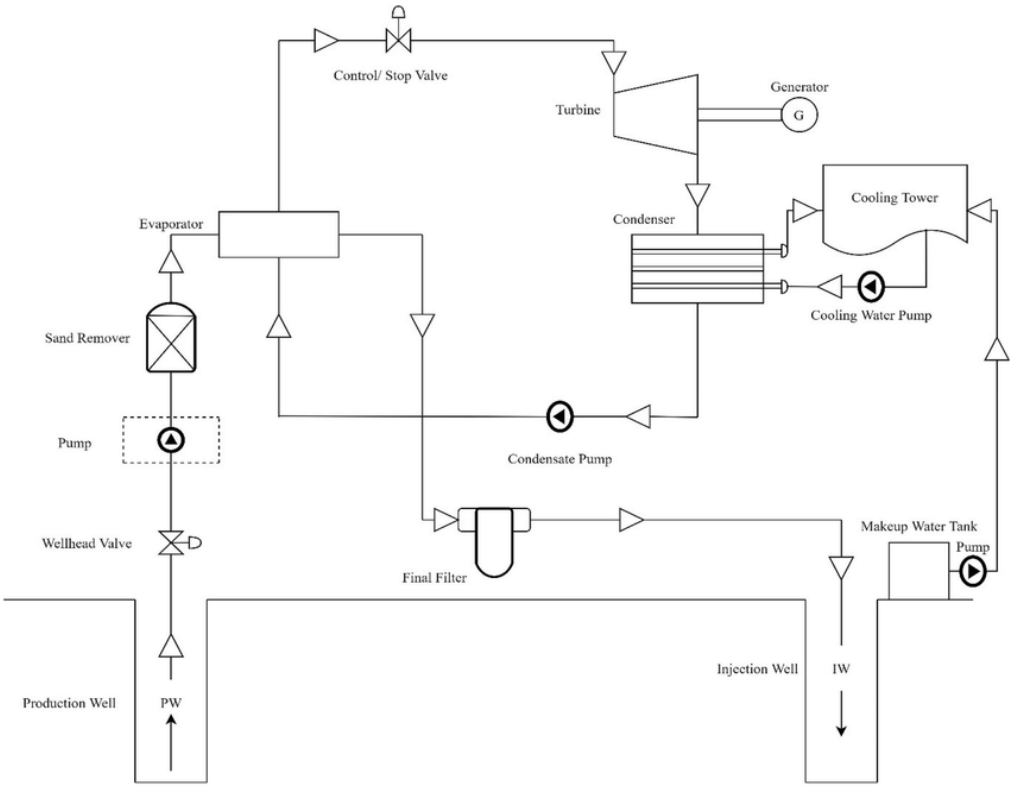
2.5.3.2 İnşaat Sonrası Verilecek İzinler

Elektrik üretim lisansı, elektrik üretimine başlanması ve ulusal şebeke sistemine bağlantının gerçekleştirilmesiyle birlikte alınacaktır.

Ticari Faaliyete Geçiş (COD), Projenin resmi olarak ticari işletmede olduğunu ve ticari amaçlarla şebekeye elektrik sağladığını belirten Ticari İşletme Tarihi beyanı ile verilecektir. Proje Şirketi, kabul sürecini **Tablo 2.2**'da belirtilen zaman çizelgesine uygun şekilde yürütmeyi planlamaktadır. Mülkiyet ve diğer gerekli izinler alındıktan sonra, ilgili ulusal yönetmeliğe göre "İşyeri Açma ve Çalışma İzni" verilecektir.

2.5.3.3 Güç bağlantısı

ORC Enerji Santrali Ünitesi tarafından üretilen güç, şebeke besleme sistemi aracılığıyla dağıtım veya taşıma şebekesine beslenir. Dairesel jeneratör, kamu hizmeti şirketinin alıcı elektrik şebekesine doğrudan bağlı değildir; bunun yerine, ızgara besleme sistemi aracılığıyla ızgaraya tamamen bağlanmaktadır (Şekil 2.3). Bu sistem ile optimum güç aktarımının sağlanması hedeflenmektedir. Örneğin rüzgar hızındaki ani değişiklikler, şebekeye beslenen güçte kontrollü değişikliklere dönüşür. Ayrıca, şebekeden kaynaklanan herhangi bir kesintinin ORC Biriminin mekaniği üzerinde sanal bir etkisi olmaması amaçlanmaktadır. Planlanan 15,8 MWm/15,8 MWe jeotermal enerji santrali yıllık 126,4 GWh (126.400.000 kWh/yıl) elektrik enerjisi üretecektir.



Şekil 2.3: ORC enerji santrali modelinin şeması

ORC üniteleri tarafından üretilen enerji, trafolarda orta gerilim seviyesine yükseltilecek ve orta gerilim kablo şebekesi ile kontrol alanına aktarılacaktır. ORC ünitelerini, topraklama kablolarını ve iletişim kablolarını (genellikle fiber optik) bağlayan orta gerilim kabloları aynı kablo kanalı içinden geçirilecektir.

2.5.3.4 Operasyonel İş Gücü

Proje kapsamında Jeotermal Enerji Santrali'nde işletme aşamasında toplam 10 kişinin çalışması beklenmektedir.

2.5.3.5 Kaynak Kullanımı

Proje kapsamında, lisanslı su temin yüklenicisinden temin edilecek kullanım suyu, işletme aşamasında personelin günlük ihtiyaçlarını karşılamak üzere kullanılacaktır. Proje Firması tarafından paylaşılan bilgilere göre, temin edilecek su miktarı yerel su tedarikçilerinin kapasitesi dahilinde olup, yerel olarak büyük bir etki yaratmayacaktır. Projenin işletme aşamasında oluşan evsel atıklar fosseptikte toplanacaktır. Foseptik tankı %80 kapasiteye ulaştığında vidanjörler ile boşaltılacak ve ilgili mevzuata uygun olarak yerel lisanslı atıksu arıtma tesisine atılacaktır.

Jeotermal Enerji Santrali bünyesindeki kuyuların bakım ve onarımı sırasında kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Kullanılan kimyasal maddeler, ikincil muhafaza sağlanan özel depolama alanlarında geçici olarak depolanır ve daha sonra lisanslı şirketler aracılığıyla bertaraf edilmek üzere gönderilir. Yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının kirlenmesini önlemek ve toprak kirliliğini önlemek ve kimyasalların güvenli bir şekilde depolanması için alınan gerekli önlemler *Bölüm 11: Atık ve Kaynaklar'da* sunulmuştur.

Projenin işletme aşamasında kullanılan makine ve ekipmanların bakım ve onarım süreçlerinde, kontamine maddeler (yağlı bezler, boş yağlama yağı kapları, makinelerden kullanılmış filtreler vb.) gibi potansiyel olarak oluşan tehlikeli atıklar, "Tehlikeli Atık" ibaresi ile etiketlenmiş

sızdırmaz kaplarda ayrı ayrı biriktirilecektir. Tehlikeli nitelikteki tüm atıklar, tehlikeli atık depolama alanında ayrı ayrı depolanacaktır.

Projenin işletme aşamasında personelin sosyal ve teknik altyapı ihtiyaçları, planlanan idari ve sosyal bina aracılığıyla karşılanacaktır. Yönetim Binasını çalıştıracak elektrik, yedek olarak dizel yakıtlı acil durum jeneratörleri ile şebekeden sağlanacaktır. İdari binada teknik işler için ofisler, günlük ihtiyaçlar için bir mutfak ve dinlenme odaları yer alacaktır. Personelin konaklaması, acil durumlarda en yakın sağlık merkezleri ve hastaneler kullanılarak yakındaki yerleşim yerleri aracılığıyla ayarlanacaktır.

2.5.3.6 İşletme ve bakım

Projenin işletme ve bakım (O&M) faaliyetleri, jeotermal enerji santrallerine özgü geçerli ulusal düzenlemelere ve teknik standartlara uygun olarak yürütülecektir. Tesisin 21 yıl on ay 28 gün olarak işletilmesi planlanmaktadır ve bu süre zarfında güvenli ve sürdürülebilir üretimin sağlanması için periyodik bakım, izleme ve performans optimizasyonu yapılacaktır.

Projenin işletme aşaması Proje Şirketi tarafından yönetilecektir. Separatörler, yeniden enjeksiyon sistemleri, soğutma kuleleri ve yardımcı üniteler dahil olmak üzere kurulu sistemler, düzenli önleyici ve düzeltici bakım prosedürlerine tabi olacaktır.

Rutin bakım faaliyetleri şunları içerecektir:

- Kuyu başı ve boru hattı denetimleri: Korozyonu, basınç kaybını ve sızıntıları tespit etmek için görsel ve enstrümantal kontroller.
- Türbin ve jeneratör bakımı: Ekipman üreticisinin rehberliği doğrultusunda mekanik, elektrik ve yağlama bakımı.
- Soğutma sistemi ve kondenser ünitesi bakımı: Planlı aralıklarla temizlik, kimyasal arıtma ve verimlilik kontrolleri.
- Yeniden enjeksiyon sisteminin izlenmesi: Basınç dengesini ve rezervuar sürdürülebilirliğini sağlamak için yeniden enjeksiyon kuyuları periyodik olarak test edilecek ve bakımı yapılacaktır.
- Çevresel izleme: Gürültü, gaz emisyonları ve atık su gibi parametreler ulusal ve uluslararası gerekliliklere göre düzenli olarak ölçülecek ve raporlanacaktır.

Herhangi bir arıza veya bileşen arızası durumunda, jeotermal ekipman taşıma konusunda eğitimli bir teknik ekip müdahale edecek ve tedarikçinin garanti ve servis sözleşmesine göre yedek parça tedarik edilecektir. Bazı kritik bileşenler için, zamanında değiştirilmek üzere yedek üniteler sahada tutulacaktır.

Kullanılmış türbin yağları, filtreler ve bakımla ilgili diğer tehlikeli atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak yönetilecektir. Depolama, aktarma ve bertaraf süreçleri lisanslı atık yönetim şirketleri tarafından gerçekleştirilecektir.

Tüm O&M faaliyetleri, nitelikli personelin gözetimi altında gerçekleştirilecek ve personel, iş sağlığı ve güvenlik gerekliliklerine uygun olarak güvenlik prosedürleri ve ekipman kullanımı konusunda periyodik olarak eğitilecektir.

2.6 Alternatiflerin Analizi

Önerilen Projenin hedeflerinin sosyal, çevresel, ekonomik ve teknolojik seçenekleri dikkate alacak şekilde belirlendiğinden emin olmak amacıyla, ÇSED çalışmaları için en iyi uygulamalar doğrultusunda farklı proje tasarımlarının ve faaliyet alternatiflerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Fizibilite aşamasında aşağıdaki proje alternatifleri dikkate alınmıştır:

- Projenin Gerçekleşmemesi Alternatifi;
- Lokasyon Alternatifleri; ve
- Tasarım Alternatifleri.

2.6.1 Projenin Gerçekleşmemesi Alternatifi

" Projenin Gerçekleşmemesi Alternatifi " senaryosu uygulanırsa, bu ÇSED boyunca açıklanan beklenen olumsuz etkiler gözlemlenmeyecektir. Ancak, bu etkilerin yüksek öneme sahip riskler oluşturması beklenmemektedir ve bu ÇSED çalışmasında sağlanan önerilen azaltma stratejileri uygulanarak yeterince yönetilebilecektir.

Projenin işleyişinin getireceği olumlu etkiler ve avantajlar, Projenin Gerçekleşmemesi alternatifinin uygulanması halinde gerçekleşmeyecektir. Bu etkiler ve avantajlar, örneğin; Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, enerji karışımının iyileştirilmesi ile dışa bağımlılığın en aza indirilmesi ve enerji krizine karşı dayanıklılığın artırılması, ulusal elektrik kullanımından kaynaklanan karbon emisyonlarının azaltılması, geleneksel yenilenemeyen enerji kaynaklarına bağımlılığın azaltılması, jeotermal ve yenilenebilir enerji alanında yeni istihdam ve eğitim fırsatları ve ulusal teknolojiye uygun alternatif enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi ve çevresel ve ekonomik hedeflerin yanı sıra yerel teknoloji üretimi için fırsatlar yaratmaktır.

Sonuç olarak, Projenin uygulanması, sosyo-ekonomik ve teknolojik kalkınmaya ve Türkiye ulusal şebekesini beslemek için yenilenebilir enerji kullanımının artmasına katkıda bulunacaktır.

2.6.2 Lokasyon Alternatifleri

Proje için yer seçimi, öncelikle jeotermal enerji üretiminde kritik olan jeolojik koşullara göre belirlenmektedir. Rüzgar veya güneş gibi diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı olarak, jeotermal enerji projeleri, jeotermal kaynakların doğal olarak mevcut olduğu alanlarda uygulanmalıdır. Bu nedenle jeotermal enerji santralleri için lokasyon alternatifleri uygulanabilir görülmemektedir.

Proje, Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi, Yukarıköy Mahallesi sınırları içerisinde, 128/194 parsel no'lu parselde yer almaktadır. Proje alanı tamamen Transmark Turkey Gülpınar Yenilenebilir Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye verilen 1R 17/44 lisans numaralı jeotermal işletme lisans sahası sınırları içerisinde yer almaktadır. Jeotermal enerji gelişiminin ulusal düzenleyici çerçevesine ve teknik gerekliliklerine göre, uzun vadeli sürdürülebilir çalışmayı sağlamak için üretim ve yeniden enjeksiyon kuyularının doğrudan jeotermal rezervuara açılması gerekmektedir. Bu nedenle, hem yüzey tesisleri hem de kuyu konumları, jeotermal kaynağın yüzey izdüşümü içinde veya yakınında kalmalıdır.

ÇED sürecinde, Devlet Su İşleri (DSİ) de dahil olmak üzere birçok kurumdan gelen geri bildirimler, bazı üretim ve yeniden enjeksiyon kuyularının yerinde revizyon yapılmasını gerektirmiştir. Sonuç olarak, kuyu pedlerinin sayısı ve konumları, lisanslı alan içinde kalarak ve rezervuar erişimi için teknik fizibilite sağlanarak optimize edilmiştir.

Jeotermal projelerin jeolojik olarak kısıtlı doğası ve rezervuar erişimi ve yeniden enjeksiyon uygulamaları için özel gereklilikler nedeniyle, ana enerji santrali sahası için herhangi bir yer alternatifi değerlendirilmemiştir. Seçilen saha, lisanslı jeotermal kaynak sahası içinde teknik olarak uygun tek yeri temsil etmektedir.

Nihai kuyu konumlarının, su kütlelerinden, orman alanlarından ve kültürel miras bölgelerinden kaçınmanın yanı sıra olası yeniden yerleşim veya arazi kullanımı çatışmalarını en aza indirmek de dahil olmak üzere çevresel ve sosyal hassasiyetler dikkate alınarak seçildiğini de belirtmek gerekir. Tüm nihai sondaj sahaları ve yüzey tesisleri ulusal yönetmeliklere uygun olarak tanımlanmıştır ve Proje için alınan Ulusal ÇED Olumlu Kararına yansıtılmıştır.

2.6.3 Tasarım Alternatifleri

2.6.3.1 Kaynak Alternatifleri

Proje ile jeotermal enerjiden elektrik enerjisi üretilecek olup, fosil kaynaklı enerji üretimi olan santrallere göre halihazırda alternatif bir enerji olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle Proje için enerji kaynakları açısından herhangi bir alternatif belirlenmemiştir.

2.6.3.2 Teknoloji Alternatifleri

Jeotermal enerji projelerinde enerji üretim teknolojisinin seçimi ağırlıklı olarak jeotermal kaynağın sıcaklığından ve kimyasal bileşiminden etkilenir. Bu bağlamda, Küresel olarak Tek Flaş, Çift Flaş, Kuru Buhar, İkili Çevrim (ORC - Organik Rankine Çevrimi) ve Hibrit Sistemler (örneğin, Dip İkili) dahil olmak üzere birden fazla jeotermal elektrik üretim teknolojisi mevcuttur. Bunlar arasında ORC sistemleri özellikle düşük ila orta sıcaklıktaki jeotermal kaynaklar için uygundur ve çevresel performansları ve güvenlik profilleri nedeniyle yaygın olarak benimsenmiştir.

Bölgedeki jeotermal akışkanın CO_2 ve H_2S gibi düşük konsantrasyonlarda yoğuşmayan gazlar (NCG) sergilediği ve doğal olarak artezyen olarak akmadığı göz önüne alındığında, Proje için ikili çevrim (Organik Rankine Çevrimi – ORC) teknolojisinin kullanılması seçilmiştir. Bu teknoloji, jeotermal tuzlu suyun termal enerjisini izopentan veya n-pentan gibi daha düşük kaynama noktasına sahip ikincil bir çalışma sıvısına aktararak orta ila düşük sıcaklıktaki jeotermal akışkanlardan elektrik üretimine olanak sağlar. Kapalı devre sistem, atmosfere doğrudan jeotermal buhar veya gaz emisyonu olmamasını sağlayarak Projenin "sıfır doğrudan emisyon" özelliğine katkıda bulunuyor.

Jeotermal kaynağın fiziksel ve kimyasal yapısı ve Projenin çevresel performans ve emisyon minimizasyonuna güçlü bir şekilde odaklanması nedeniyle, kuru buhar veya flaş sistemleri gibi alternatif jeotermal teknolojilerin uygulanabilir olduğu düşünülmemiştir. Flaş teknolojileri tipik olarak proje alanında bulunmayan daha yüksek gaz içeriği ve doğal artezyen akışı gerektirir ve ayrıca ek çevresel kontrollere ve emisyonlara yol açar.

Ünite gücü açısından Proje, rezervuarın sürdürülebilir verimine ve optimize edilmiş reenjeksiyon yeteneklerine uyacak şekilde tasarlanmış toplam 15,8 MWe kurulu kapasiteye sahiptir. Rezervuarın kapasitesi ve termal çıktısı göz önüne alındığında, kaynak tükenmesi veya verimsiz yeniden enjeksiyon riski olmadan birim gücün artırılması sürdürülebilir olmayacak ve daha düşük kapasiteler Projenin ekonomik ve operasyonel hedeflerini karşılamayacaktır. Böylece seçilen ünite büyüklüğü, teknik fizibilite, çevresel sorumluluk ve enerji üretim potansiyeli açısından en dengeli ve verimli sonucu yansıtmaktadır.

Özetle, seçilen kapalı devre ORC sistemi ve ünite kapasitesi, kaynak özellikleri, çevresel kriterler ve teknolojik güvenilirlik temel alınarak en uygun tasarım olarak belirlenmiştir. Mevcut koşullar altında başka hiçbir teknoloji veya kapasite seçeneği uygulanabilir görülmemiştir.

3 Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve

3.1 Giriş

Bu Bölüm, aşağıdakileri içeren ulusal düzenleyici çerçeveye ve Proje için geçerli standartlara genel bir bakış sunmaktadır:

- Proje'nin niteliği ile ilgili Türkiye'nin çevre, sağlık, güvenlik ve sosyal mevzuatı,
- Proje için geçerli bölgesel ve uluslararası sözleşmeler ve anlaşmalar ile
- Uluslararası gereklilikler ve kılavuzlar

3.2 Ulusal Kurumsal Çerçeve

Türkiye'deki merkezi yönetim kurumları aşağıda belirtilmiştir:

- Cumhurbaşkanlığı idari ofisleri ve politika konseyleri de dahil olmak üzere Cumhurbaşkanlığı,
- Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM),
- Politikalar oluşturan ve politikalara uyma işlevini yerine getiren bakanlıklar. Bakanlıklar ayrıca bir dizi belirli faaliyeti koordine eden ve denetleyen çok sayıda genel müdürlük ve ofis içermektedir.

Türkiye'de önerilen Proje ile ilgili çevresel ve sosyal yönlerin yönetilmesinden sorumlu ulusal düzeydeki kilit kurumlar arasında aşağıdakiler yer almaktadır:

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB): ETKB, enerji kaynaklarının araştırılması, geliştirilmesi, işletilmesi, değerlendirilmesi, kontrolü ve korunmasına yönelik çalışmaları teşvik ve koordine etmek, enerji konusunda yürütülen teknolojik araştırma ve geliştirme faaliyetlerini izlemek ve değerlendirmek, ülkenin yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarını tespit etmek ve değerlendirmek amacıyla çalışmalar yürütmektedir.
  - ETKB Enerji İşleri Genel Müdürlüğü: Enerji ve tabii kaynakların ülke yararına, teknik gerekliliklere ve ekonomik gelişmelere uygun olarak araştırılması, işletilmesi, geliştirilmesi, değerlendirilmesi, kontrolü ve korunması amacıyla ülkenin kısa ve uzun vadeli enerji ve tabii kaynak ihtiyacını tespit etmek, bunların temini için gerekli politikaların belirlenmesine yardımcı olmak, genel politika esaslarının tespitine yardımcı olmak, gerekli yatırım programlarını yapmak, plan ve projeleri hazırlamak veya hazırlatmak üzere hedefleri ve çalışmaları belirlemektedir.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB): ÇŞİDB, çevrenin korunmasına yönelik ilke ve politikaları belirlemekte, uygulamayı izlemekte ve denetlemekte, yerleşim yerlerini ve çevre koruma önlemlerini düzenlemektedir. ÇŞİDB aynı zamanda ulusal ve uluslararası iklim değişikliği politikaları ve ilgili strateji ve eylem planının uygulanmasından sorumlu lider otoritedir. Aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli müdürlüklerden oluşmaktadır:
  - ÇŞİDB ÇED Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü: Bu Genel Müdürlük, yerel valiliklerle birlikte, emisyonlar ve deşarjlar için çevre izinlerinin yanı sıra projeler için çevresel etki değerlendirme kararlarının verilmesinden sorumlu makamdır.
  - ÇŞİDB Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü: Bu Genel Müdürlük, çeşitli büyüklükteki her türlü fiziki mekansal imar ve çevre düzeni planlarının hazırlanması, bu planların

onaylanması, uygulanmasının ve izlenmesinin sağlanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektedir.

- ÇŞİDB Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü: Bu Genel Müdürlük, yerel düzeydeki valililkler ile koordineli olarak değerlendirme, denetim ve yaptırım yetkisine sahip olacak şekilde, çevre koruma ve izleme prosedürlerinde birincil otoritedir.

- Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB): TOB, ekolojik, bitkisel ve hayvansal katma değer yoluyla ekolojik kaynakların etkin, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde korunması ve harekete geçirilmesine ilişkin politikalar belirlemektedir. TOB'un görevleri arasında su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımına ilişkin politikaların belirlenmesi de yer almaktadır.
  - TOB Orman Genel Müdürlüğü: Bu Genel Müdürlük, orman kaynaklarının ekosistem bütünlüğü içinde, bitki ve hayvan varlığı ile birlikte, ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel faydaları dikkate alınarak yönetilmesini, usulsüz müdahalelere, doğal afetlere, yangınlara karşı korunmasını, orman alanlarının ve ormanlarla ilgili hizmetlerin artırılmasını, orman alanlarının geliştirilmesini ve iyileştirilmesini amaçlamaktadır.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB): Bu Bakanlık, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tüm hususların koordinasyonu ve izlenmesi de dahil olmak üzere çalışma ve sosyal güvenlik işlerinden sorumludur.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB): Bu Bakanlık, milli, manevi, tarihi, kültürel ve turistik değerlerin araştırılması, geliştirilmesi, korunması, yaşatılması, değerlendirilmesi, yaygınlaştırılması, tanıtılması, benimsetilmesinden sorumludur ve dolayısıyla milli bütünlüğün güçlenmesine ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır.
  - Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü: Bu Genel Müdürlük, Türkiye'de korunması gereken taşınır ve taşınmaz kültür varlıklarının arkeolojik araştırma ve kazılarla ortaya çıkarılmasını, korunmasını, değerlendirilmesini ve tanıtılmasını sağlamayı ve bunların tahribatını ve kaçakçılığını önleyici tedbirler almayı amaçlamaktadır.

İdari olarak Türkiye toplam 81 ile bölünmüş olup, bunlar ayrıca hem kırsal hem de kentsel alanları kapsayabilecek idari ilçelere bölünmüştür ve bunların toplam sayısı 973'tür. Yerel düzeydeki devlet kurumları arasında aşağıdakiler yer almaktadır:

- Valilikler: Türkiye'de 81 ilin her biri Cumhurbaşkanı tarafından atanan bir vali tarafından yönetilmektedir. Her vali, ilin en üst düzey yöneticisi ve merkezi hükümetin başlıca temsilcisi olarak, kendi ilinde bakanlık görevlerini yerine getirmekle görevlendirilen diğer hükümet yetkililerini denetlemektedir. Her ilçe, doğrudan valiye bağlı olarak görev yapmak üzere atanmış bir kaymakam tarafından yönetilmektedir ve kaymakam, merkezi hükümetin bakanlıklarıyla yakından bağlantılı olan ve aralarında eğitim, sağlık, nüfus ve güvenliğin de bulunduğu bir dizi müdürlükten sorumludur.
- Belediyeler: Tüm ilçelerin, belirlenmiş bir belediye alanını yönetmek üzere seçilmiş bir belediye başkanının yönettiği belediyeleri vardır. Belediyelerin sorumlu olduğu başlıca hizmetler arasında kentsel planlama, ulaşım sistemlerinin yönetimi, kentsel yolların ve yaya yollarının yapımı ve bakımı, su, kanalizasyon ve kamu hizmetlerinin sağlanması ve atık toplama/bertaraf etme yer almaktadır.
- Muhtarlar: Hükümetin en alt düzeyi, belirli idari konularla ilgilenmek üzere seçilen muhtarlar tarafından yönetilen köyler ve mahallelerdir. Muhtarlar beş yıllık dönemler için yerel seçimlerle seçilmektedir.

3.2.1 Ulusal Düzenleyici Çerçeve

3.2.1.1 Yasal Çerçeve

2872 sayılı Çevre Kanunu, Türkiye'nin çevre mevzuatının ana çerçevesidir ve bir dizi kanun, yönetmelik ve tebliğ ile desteklenmektedir. Çevrenin korunması ve muhafazası ile ilgili kurumsal yetkililer ve işletmelerin temel sorumluluklarını ve gerekliliklerini ortaya koymaktadır.

İş, sağlık ve güvenlik konuları toplu olarak 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmeliklerle düzenlenmektedir. Bu kanunların temel amacı, iş ortamında iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi için işverenin ve çalışanın görev, yetki, sorumluluk, işe ilişkin hakları, çalışma koşulları ve yükümlülüklerini düzenlemektir.

Ulusal ÇED Raporuna göre, Projenin kurulu gücü Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği Ek-1, Madde 45'te tanımlanan 20 MWe eşiğinin biraz altında olsa da (“20 MWe ve üzeri kurulu güce sahip jeotermal enerji santralleri”), Proje, kümülatif çevresel ve sosyal etkileri ve planlanan genişlemenin kapsamı nedeniyle Ek-1 düzeyinde bir ÇED sürecine tabi tutulmuştur.

3.2.1.2 Geçerli Mevzuat

ÇSED çalışması, Proje için geçerli ulusal ve uluslararası mevzuatının yanı sıra uluslararası standartlara uygun olarak yürütülmektedir.

Ulusal yasa ve yönetmeliklere göre, Proje Şirketi'nin sahada aktif çalışmaya başlamadan önce belirli izin ve ruhsatları alması gerekmektedir. Projenin başlangıç aşamasında imar izninin alınması sırasında geçerli olan yasa ve yönetmeliklerin listesi Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Proje için Geçerli Ulusal Mevzuat[7]

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
Çevre Mevzuatı		
2872 sayılı Çevre Kanunu	11.08.1983	18132
7552 Sayılı İklim Kanunu	09.07.2025	32951
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.07.2022	31907
Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği	10.09.2014	29115
Çevre Denetimi Yönetmeliği	12.06.2021	31509
6831 sayılı Orman Kanunu	08.09.1956	9402
Orman Kanunu'nun 17/3 Maddesini Uygulama Yönetmeliği	30.11.2021	31675
Orman Kanunu'nun 18. Maddesini Uygulama Yönetmeliği	30.11.2021	31675
Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği	30.11.2022	32029
5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu	19.7.2005	25880
Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik	08.06.2010	27605
İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	17.02.2005	25730
Içme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik	28.10.2017	30224
Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği	30.11.2012	28483
İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi Ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik	06.07.2019	30823
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	31.12.2004	25687
Lâğım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik	13.03.1971	13783

[7] Bu tablo, belgelerin 12 Kasım 2023 tarihi itibarıyla güncel revizyonlarını içermektedir.

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/AB)	26.11.2005	26005
167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun	23.12.1960	10688
Devlet Su İşleri (DSİ) Yeraltı Suları Teknik Yönetmeliği	23.06.1972	14224
Yeraltı Sularının Kirlenme ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik	07.04.2012	28257
Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Yönetmeliği	03.05.2019	30763
Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği	04.04.2014	28962
Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	03.07.2009	27277
Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği	06.06.2008	26989
Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik	17.05.2014	29003
Atık Yönetimi Yönetmeliği	02.04.2015	29314
Sıfır Atık Yönetmeliği	12.07.2019	30829
Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	21.12.2019	30985
Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	26.06.2021	31523
Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği	25.11.2006	26357
Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik	30.12.2009	27448
Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	06.06.2015	29378
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	31.08.2004	25569
Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği	26.12.2022	32055
Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	18.03.2004	25406
Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	25.01.2017	29959
Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik	02.03.2019	30702
Sağlık ve Güvenlik, İşgücü Uygulamaları ile ilgili Mevzuat		
4857 sayılı İş Kanunu	10.06.2003	25134
İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik	10.08.2005	25902
6356 sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu	18.10.2012	28460
İş Kanununa İlişkin Çalışma Süresi Yönetmeliği	06.04.2004	25425
İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma Ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği	06.04.2004	25425
Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik	07.04.2004	25426
Asgari Ücret Yönetmeliği	01.08.2004	25540
İş Yerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik	30.03.2013	28603
Alt İşverenlik Yönetmeliği	27.09.2008	27010
6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	30.06.2012	28339
İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği	29.12.2012	28512
İlk Yardım Yönetmeliği	29.07.2015	*29429*
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	02.07.2013	28695
Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	05.10.2013	28786
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	15.05.2013	28648
İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik	18.01.2013	28532
İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.12.2012	28512

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	29.12.2012	28512
İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	20.07.2013	28713
İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine	17.07.2013	28710
Geçici Veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı Ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik	23.08.2013	28744
Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik	30.12.2006	26392
Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	28.07.2013	28721
Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	22.08.2013	28743
Egzoz Gazı Emisyon Kontrolü Yönetmeliği	11.03.2017	30004
Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğ	03.07.2009	27277
Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği	18.03.2018	30364
İş Yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik	18.06.2013	28681
Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik	19.12.2007	26735
Karayolları Trafik Yönetmeliği	18.07.1997	23053
5378 sayıl Engelliler Hakkında Kanun	07.07.2005	25868
Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği	20.07.2013	28713
Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği	11.09.2013	28762
Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	24.07.2013	28717
Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	30.04.2013	28633
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	12.08.2013	28733
Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	06.08.2013	28730
Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik	16.07.2013	28709
Arazi Edinimiyle İlgili Mevzuat		
Kamulaştırma Kanunu (2942)	08.11.1983	18215
İmar Kanunu (3194)	09.05.1985	18749
Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Tarafından Yürütülen Taşınmaz Temini İşlemleri Hakkında Yönetmelik' İçin Arama Sonuçları	02.11.2021	31647
Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (5403)	19.07.2005	25880
Mera Kanunu (4342)	28.02.1998	23272
Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu Uygulama Yönetmeliği (3083)	01.12.1984	18796
Tapu Kanunu (2644)	29.12.1934	2892
Kadastro Kanunu (3402)	09.07.1987	19512
Paydaş Katılımı ve Şikayet Mekanizması ile ilgili Mevzuat		
Bilgi Edinme Hakkı Kanunu (4982)	24.10.2003	25269
Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (6698)	07.04.2016	29677
Bilgi Edinme Hakkı Kanununun Uygulanmasına İlişkin Esas Ve Usuller Hakkında Yönetmelik	27.04.2004	25445
Dilekçe Hakkının Kullanılmasına Dair Kanun (3071)	10.11.1984	18571
Biyoçeşitliliğin Korunması ile ilgili Mevzuat		

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
Milli Parklar Kanunu	11.08.1983	18132
4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu	11.07.2003	25165
Hayvanları Koruma Kanunu	01.07.2004	25509
6831 sayılı Orman Kanunu	08.09.1956	9402
Mera Kanunu	28.02.1998	23272
Su Ürünleri Kanunu	04.04.1971	13799
Mera Yönetmeliği	31.07.1998	23419
Yaban Hayatı Koruma Ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları İle İlgili Yönetmelik	08.11.2004	25637
Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan Ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşmenin Uygulanmasına Dair Yönetmelik	27.12.2001	24623
Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması, Muhafazası ve Kullanılması Hakkında Yönetmelik	19.07.2012	28358
Kültürel Miras ile ilgili Mevzuat		
2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu	23.07.1983	18113
Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlıklarının ve Sitlerin Tespit ve Tescili Hakkında Yönetmelik	13.03.2012	28232
Enerji ile ilgili Mevzuat		
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (5346)	18.05.2005	25819
Elektrik Piyasasında Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Belgesi Yönetmeliği	14.11.2020	31304
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği – Ek-1, Madde 45 (⩾20 MWe Jeotermal Santraller)	29.07.2022	31907
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	18.05.2005	25819
Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği	02.11.2013	28809
Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeli	30.12.2014	29221
Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği	30.11.2000	24246
Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği	21.08.2001	24500
Projeye Özgü Diğer Mevzuatlar		
Maden Kanunu (3213)	15.06.1985	18785
Maden Yönetmeliği	11.12.2022	32040
Karayolu Taşıma Yönetmeliği	08.01.2018	30295
Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthali, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük	29.09.1987	19589

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Mevzuat Bilgi Sistemi. (tarih bilgisi yok) *Mevzuat Bilgi Sistemi*. İdari İşler Başkanlığı Hukuk ve Mevzuat Genel Müdürlüğü. www.mevzuat.gov.tr. Son erişim tarihi: 15 Eylül 2025.

3.2.2 Ulusal Strateji Belgeleri

Türkiye, yasa ve yönetmeliklerin yanı sıra sürdürülebilir kalkınma, çevre ve ekolojik koruma, enerji dönüşümüne yönelik çeşitli strateji ve eylem planları hazırlamıştır. Proje'nin ÇSED çalışmaları sırasında aşağıdaki planlar ve strateji belgeleri dikkate alınacaktır:

- Türkiye Ulusal Enerji Planı (2022)
- İklim Değişikliği Eylem Planı (2012)
- Ulusal Ormancılık Programı (2004)

- Çölleşme ile Mücadele Ulusal Eylem Planı (2015)
- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2019)
- Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2015)
- Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde Korunmasına Yönelik Ulusal Plan (1998)

3.3 Uluslararası Gereklilikler ve Kılavuzlar

Proje kapsamındaki çalışmaların öncelikle IFC standartlarına uygun olarak uygulanması planlanmaktadır. Bu ÇSED çalışması için geçerli olan uluslararası Ç&S standartları, gereklilikleri, standartları ve kılavuzları aşağıda listelenmiştir:

- IFC'nin Çevresel ve Sosyal Politikası ve Performans Standartları (2012)
- Ekvator Prensipleri IV (2020)
- Çevre ve Resmi Destekli İhracat Kredilerine İlişkin Ortak Yaklaşımlar Hakkında OECD Konsey Tavsiye Kararı - "Ortak Yaklaşımlar"
- IFC'nin İşçilerin Barınmasına İlişkin Kılavuz Notu: Süreçler ve Standartlar (2009)
- Dünya Bankası Grubu Jeotermal Enerji Üretimi için Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Kılavuzları (2007)
- Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) çocuk işçiliğinin kaldırılması, işyerinde ayrımcılığın ve zorla/zorunlu çalıştırmanın ortadan kaldırılmasına ilişkin temel sözleşmeleri
- IFC'nin Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Genel Kılavuzu (2007)
- IFC'nin Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı için Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları (2007)
- IFC'nin Jeotermal Enerji Üretimi için Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Kılavuzları (2007)
- Avrupa Komisyonu'nun Çevre Uygulama İncelemesi – Jeotermal Enerji ve Çevre Mevzuatı Uyum Belgeleri (2024)
- Uluslararası Standardizasyon Örgütü Standartları (ör. ISO 14001, ISO 45001, ISO 9001)
- Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC)IEC 60034 Serisi – Döner Elektrik Makineleri Standartları IEC 60079 Serisi – Patlayıcı Ortamlar için Elektrikli Ekipmanlar
- Etkilerin azaltılması ve azınlıklar ile hassas durumdaki kişilerin dikkate alınmasına ilişkin uluslararası en iyi uygulamalar
- Geçerli Endüstri Güvenliği Kılavuzu
- Uluslararası İyi Endüstri Uygulamaları (UİEU)

3.3.1 IFC Performans Standartları (PS'ler)

IFC Performans Standartları (PS'ler) aşağıda listelenmiştir ve bunların Proje ile ilgisi Tablo 3.2'de ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

- Performans Standardı 1: Çevresel ve Sosyal Risk ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi
- Performans Standardı 2: İş ve Çalışma Koşulları
- Performans Standardı 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi
- Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti
- Performans Standardı 5: Arazi Edinimi ve Mecburi Yeniden Yerleşim
- Performans Standardı 6: Biyolojik Çeşitlilik, Yaşayan Doğal Kaynakların Korunması ve Sürdürülebilir Yönetimi
- Performans Standardı 7: Yerli Halklar

- Performans Standardı 8: Kültürel Miras

Tablo 3.2: IFC PS'leri ve Bunların Proje ile İlgisi

Performans Standardı	Kapsam ve Tetikleyiciler	Potansiyel Olarak Projeye Uygulanabilir mi?
PS 1: Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	PS 1'de şunların önemi vurgulanmaktadır: (i) projenin çevresel ve sosyal etkilerini, risklerini ve fırsatlarını belirlemek için entegre bir değerlendirme; (ii) projeyle ilgili bilgilerin açıklanması ve yerel toplulukları doğrudan etkileyen konularda onlarla istişare yoluyla etkin topluluk ve paydaş katılımı ve (iii) proje ömrü boyunca müşterinin sosyal ve çevresel performansının, yönetim programları, izleme ve inceleme yoluyla yönetilmesi.	Evet
PS 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları	PS 2, ekonomik büyüme ile işçilerin temel hakları arasında bir dengeye ihtiyaç olduğunu kabul etmektedir. PS 2'nin amaçları şunlardır: (i) işçiler için ayrımcılık olmayan, eşit bir çalışma ortamını desteklemek; (ii) işçi-yönetim ilişkisini sürdürmek ve geliştirmek; (iii) ulusal çalışma ve istihdam yasalarına uygunluğu sağlamak; (iv) hassas işçileri korumak; güvenli ve sağlıklı çalışma koşullarını ve işçilerin sağlığını desteklemek; son olarak, (v) çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma konusunu ele alarak çalışanları korumak.	Evet
PS 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi	PS 3'te, artan ekonomik faaliyet ve kentleşmenin hava, su ve toprak kirliliğinin artmasıyla sonuçlandığı, Dünya'nın sınırlı kaynaklarını tükettiği ve bu durumun yerel, bölgesel ve küresel düzeyde insanları ve çevreyi tehdit edebileceği vurgulanmaktadır. PS 3'ün temel amaçları şunlardır: (i) proje faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği önleyerek veya en aza indirerek insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek; (ii) enerji ve su dahil kaynakların daha sürdürülebilir kullanımını teşvik etmek ve (iii) proje kapsamında iklim değişikliğine katkıda bulunan sera gazı (SG) emisyonlarını azaltmak.	Evet
PS 4: Toplum Sağlığı, Emniyeti ve Güvenliği	PS 4, proje faaliyetlerinin, ekipmanlarının ve altyapısının toplulukların risklere ve etkilere karşı hassasiyetini artırabileceğini kabul etmektedir. PS 4'ün amaçları şunlardır: (i) proje yaşam döngüsü boyunca etkilenen topluluğun sağlık ve güvenliği üzerindeki olumsuz etkileri tahmin etmek ve önlemek, ve (ii) etkilenen topluluklara yönelik risklerden kaçınmak veya riskleri en aza indirmek için personel ve mülkün korunmasını sağlamak.	Evet
PS 5: Arazi Edinimi ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim	PS 5, projeyle ilgili arazi ediniminin ve arazi kullanımına ilişkin kısıtlamaların bu araziyi kullanan topluluklar ve kişiler üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini kabul etmektedir. PS 5'in amaçları şunlardır: (i) alternatif proje tasarımları oluşturarak mümkün olan her yerde gönülsüz yeniden yerleşim vakalarını önlemek veya en aza indirmek; (ii) varlık kaybı için tazminat sağlayarak ve yeniden yerleşim faaliyetlerinin uygun istişare ve bilgilendirme ile yapılmasını sağlayarak arazi ediniminin olumsuz sosyal ve ekonomik etkilerini önlemek veya en aza indirmek; son olarak, (iii) yerinden edilmiş toplulukların geçim kaynaklarını ve yaşam koşullarını iyileştirmek veya en azından geri kazandırmak.	Evet

Performans Standardı	Kapsam ve Tetikleyiciler	Potansiyel Olarak Projeye Uygulanabilir mi?
PS 6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi	PS 6, biyoçeşitliliği korumanın ve muhafaza etmenin, ekosistem hizmetlerini sürdürmenin ve canlı doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde yönetmenin, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamanın temel direkleri olduğunu kabul etmektedir. PS 6'nın amaçları şunlardır: (i) biyoçeşitliliği korumak ve muhafaza etmek; ekosistem hizmetlerinden sağlanan faydaları sürdürmek ve (ii) koruma ve geliştirme önceliklerini bütünleştiren en iyi uygulamalar aracılığıyla sürdürülebilir şekilde yönetilen ve kullanılan doğal kaynakları desteklemek.	Evet
PS 7: Yerli Haklar	PS 7, yerli halkların Proje operasyonlarıyla ilgili risklere ve etkilere karşı hassas olma ihtimalinin daha yüksek olduğunu kabul etmektedir. PS 7'nin temel amaçları şunlardır: (i) Projenin, yerli halklar üzerindeki olumsuz etkilerini tahmin etmek ve önlemek, en aza indirmek veya tazmin etmek; (ii) olası sürdürülebilir kalkınma faydalarını ve fırsatlarını desteklemek; (iii) projenin yaşam döngüsü boyunca etkilenen yerli halklarla devam eden bir ilişki kurmak ve bunu sürdürmek; (iv) yerli halkların özgür, önceden ve bilgilendirilmiş onayını almak; son olarak, (v) onların kültürlerine, bilgilerine ve uygulamalarına saygı duymak ve bunları korumak.	Hayır[8]
PS 8: Kültürel Miras	PS 8, mevcut ve gelecek nesiller için kültürel mirasın önemini kabul etmektedir. PS 8'in iki temel amacı şunlardır: (i) kültürel mirası proje faaliyetlerinin olası olumsuz etkilerinden korumak ve muhafaza edilmesini desteklemek ve (ii) kültürel mirastan elde edilen faydaların adil paylaşımını teşvik etmek.	Evet

Kaynak: Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC). (2012). *Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe İlişkin Performans Standartları*.https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2010/2012-ifc-performance-standards-en.pdf

3.3.2 Ekvator Prensipleri (EP IV)

Ekvator Prensipleri, Ekvator Prensipleri Finans Kuruluşları (EPFI'ler) olarak adlandırılan finans kuruluşlarının projeleri finanse ederken çevresel ve sosyal riskleri belirlemesi, değerlendirmesi ve yönetmesi için ortak bir temel ve çerçeve olarak hizmet etmeyi amaçlamaktadır.

Projenin uygunluğu aşağıda listelenen on Ekvator Prensibine göre değerlendirilecektir. Prensiplerin Proje ile ilgisi Tablo 3.3'te ayrıntılı olarak verilmektedir.

- Prensip 1: İnceleme ve Kategorizasyon
- Prensip 2: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme
- Prensip 3: Geçerli Çevresel ve Sosyal Standartlar
- Prensip 4: Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ve Ekvator Prensipleri Eylem Planı
- Prensip 5: Paydaş Katılımı
- Prensip 6: Şikayet Mekanizması
- Prensip 7: Bağımsız İnceleme
- Prensip 8: Anlaşmalar
- Prensip 9: Bağımsız İzleme ve Raporlama
- Prensip 10: Raporlama ve Şeffaflık

[8] Türkiye'de tespit edilmiş yerli halk toplulukları bulunmamaktadır.

Tablo 3.3: Ekvator Prensipleri ve Bunların Proje ile İlgisi

Ekvator Prensipleri	Kapsam ve Tetikleyiciler	Potansiyel Olarak Projeye Uygulanabilir mi?
Prensip 1: İnceleme ve Kategorizasyon[9]	Prensip 1'e göre proje, İnsan Hakları, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik ile ilgili olanlar da dahil olmak üzere potansiyel çevresel ve sosyal risklerin ve etkilerin büyüklüğüne göre kategorize edilmektedir. Bu kategorizasyon, Uluslararası Finans Kuruluşunun (IFC) çevresel ve sosyal kategorizasyon sürecine dayanmaktadır.	Evet
Prensip 2: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme	Prensip 2, projenin ilgili çevresel ve sosyal risklerini ve etki ölçeğini ele alacak bir sürecin yürütülmesini gerektirmektedir. Değerlendirmenin, çalışanlara, Etkilenen Topluluklara ve çevreye yönelik riskleri ve etkileri en aza indirmeye, azaltmaya ve geriye kalan etkileri telafi etmeye/dengelemeye/iyileştirmeye yönelik önlemler önermesi beklenmektedir. Prensip 2 ayrıca, potansiyel olumsuz İnsan Hakları etkileri ve iklim değişikliği risklerine ilişkin değerlendirmelerin ÇSED'in bir parçası olarak dahil edilmesini beklemektedir.	Evet
Prensip 3: Geçerli Çevresel ve Sosyal Standartlar	Prensip 3, değerlendirme kapsamında çevresel ve sosyal konulara ilişkin ilgili ev sahibi ülkenin kanunları, yönetmelikleri ve izinlerine uygunluğun ele alınmasını gerektirmektedir. Prensip 3, (i) Belirlenmemiş Ülkelerde[10] yer alan Projeler için geçerli IFC PS'lerine ve Dünya Bankası Grubu Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzlarına (ÇSG Kılavuzları) uygunluk ve (ii) Belirlenmiş Ülkelerde[11] yer alan projeler için çevresel ve sosyal konularla ilgili ev sahibi ülke yasalarına, yönetmeliklerine ve izinlerine uygunluk açısından Projenin geçerli standartlara uygunluğunun EPFI tarafından değerlendirileceğini belirtmektedir.	Evet
Prensip 4: Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ve Ekvator Prensipleri Eylem Planı	Prensip 4, tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için EPFI'nin müşteriden bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) geliştirmesini ve/veya sürdürmesini talep edeceğini vurgulamaktadır. Prensip 4, değerlendirme sürecinde ortaya çıkan sorunları ele almak ve geçerli standartlara uygunluk sağlamak için gerekli eylemleri dahil etmek üzere müşteri tarafından bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının (ÇSYP) hazırlanmasını gerektirmektedir. Geçerli standartların EPFI'yi tatmin edecek şekilde karşılanmadığı durumlarda Prensip, müşteri ve EPFI'nin Ekvator Prensipleri Eylem Planı (EPEP) üzerinde anlaşmaya varmasını şart koşmaktadır.	Evet

[9] **Kategori A:** Çeşitli, tersine çevrilemez veya benzeri görülmemiş potansiyel olarak önemli olumsuz çevresel ve sosyal risklere ve/veya etkilere sahip projeler;
Kategori B: Sayıca az, genellikle sahaya özgü, büyük ölçüde tersine çevrilebilir ve etki azaltma önlemleriyle kolayca ele alınabilecek, potansiyel olarak sınırlı ölçüde olumsuz çevresel ve sosyal risklere ve/veya etkilere sahip projeler; ve
Kategori C: Olumsuz çevresel ve sosyal riskleri ve etkileri minimum olan veya hiç olmayan projeler.

[10] Belirlenmemiş Ülkeler, Ekvator Prensipleri Birliği web sitesindeki Belirlenmiş Ülkeler listesinde bulunmayan ülkelerdir.

[11] Belirlenmiş Ülkeler, halklarını ve doğal çevreyi korumak için tasarlanmış güçlü çevresel ve sosyal yönetişime, mevzuat sistemlerine ve kurumsal kapasiteye sahip olduğu kabul edilen ülkelerdir.

Ekvator Prensipleri	Kapsam ve Tetikleyiciler	Potansiyel Olarak Projeye Uygulanabilir mi?
Prensip 5: Paydaş Katılımı	Prensip 5, tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için EPFI'nin müşteriden, Etkilenen Topluluklar, İşçiler ve ilgili olduğu yerde Diğer Paydaşlar ile yapılandırılmış ve kültürel olarak uygun bir şekilde devam eden bir süreç olarak etkili Paydaş Katılımını göstermesini talep edeceğini vurgulamaktadır. Prensip, Etkilenen Topluluklar üzerinde potansiyel olarak önemli olumsuz etkileri olan projeler için Bilgilendirilmiş İstişare ve Katılım sürecinin gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Müşteriden istişare sürecini (i) projenin risk ve etkilerine; (ii) projenin gelişim aşamasına; Etkilenen Toplulukların dil tercihlerine; karar alma süreçlerine ve (iii) dezavantajlı ve hassas grupların ihtiyaçlarına göre uyarlaması beklenmektedir.	Evet
Prensip 6: Şikayet Mekanizması	Prensip 6, tüm Kategori A ve uygun olduğu hallerde Kategori B Projeleri için EPFI'nin müşteriden, ÇSYS'nin bir parçası olarak projenin çevresel ve sosyal performansıyla ilgili endişelerin ve şikayetlerin alınması ve çözümünün kolaylaştırılması için uygun olduğu şekilde Etkilenen Topluluklar ve işçiler tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış etkili şikayet mekanizmaları oluşturmasını talep edeceğini vurgulamaktadır.	Evet
Prensip 7: Bağımsız İnceleme	Prensip 7, tüm Kategori A ve uygun olduğu hallerde Kategori B Projeleri için Bağımsız bir Çevresel ve Sosyal Danışman tarafından ÇSYP'ler, ÇSYS ve Paydaş Katılımı süreci belgeleri dahil olmak üzere Değerlendirme sürecinin Bağımsız İncelemesinin yapılmasını gerektirmektedir.	Evet
Prensip 8: Anlaşmalar	Prensip 8, müşterinin çevresel ve sosyal anlaşmalara uymadığı tüm projeler için EPFI'nin, Projeyi yeniden uyumlu hale getirmek üzere iyileştirici eylemler konusunda müşteriyle birlikte çalışacağını vurgulamaktadır.	Evet
Prensip 9: Bağımsız İzleme ve Raporlama	Prensip 9, Projenin EP4'e uygunluğunu değerlendirmek amacıyla tüm Kategori A ve uygun olduğu takdirde Kategori B Projeleri için EPFI'nin bağımsız izleme ve raporlama talep edeceğini vurgulamaktadır.	Evet
Prensip 10: Raporlama ve Şeffaflık	Prensip 10, müşterinin aşağıdakileri hazırlamasını gerektirmektedir: (i) ÇSED'in bir özetinin erişilebilir ve çevrimiçi mevcut olması ve ilgili olduğunda insan hakları ve iklim değişikliği risk ve etkilerinin bir özetini içermesi; (ii) Yıllık 100.000 ton CO_2 eşdeğerinin üzerinde emisyona sahip Projeler için işletme aşamasında yıllık sera gazı emisyon raporlaması (birleştirilmiş Kapsam 1 ve Kapsam 2 Emisyonları ve uygunsa sera gazı verimlilik oranı); (iii) Hassas olmayan Projeye özgü biyoçeşitlilik verilerinin Küresel Biyoçeşitlilik Danışma Tesisi (GBIF) ve ilgili ulusal ve küresel veri havuzlarıyla, bu verilerin gelecekteki kararlarda ve araştırma uygulamalarında erişilebilmesini ve yeniden kullanılabilmesini sağlayacak formatlar ve koşullar kullanılarak paylaşılması.	Evet

Kaynak: Ekvator Prensipleri. (2020). *Ekvator Prensipleri*. https://equator-principles.com/app/uploads/The-Equator-Principles_EP4_July2020.pdf.

3.3.3 Dünya Bankası Grubu'nun (WBG) Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzu

Dünya Bankası Grubu'nun (WBG) Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları, UİEU'nun genel ve sektöre özel örneklerini kapsayan teknik referans belgeleridir. Genel ÇSG kılavuzları, belirli sanayi sektörlerindeki ÇSG konularında rehberlik sağlayan ilgili Sanayi Sektörü ÇSG Kılavuzları ile birlikte kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Proje faaliyetlerinin niteliği ve kapsamına uygun olarak; Proje'nin, Genel ÇSG Kılavuzları ile birlikte Jeotermal Enerjisine ilişkin ÇSG Kılavuzları ve Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımına ilişkin ÇSG Kılavuzları ile uyumlu olması beklenmektedir.

3.3.3.1 Jeotermal Enerjisi'ne ilişkin ÇSG Kılavuzları

Jeotermal Enerji için ÇSG Kılavuzları, jeotermal enerji tesislerinde odaklanılması gereken çevre, sağlık ve güvenlik koşullarına ilişkin bilgileri kapsamaktadır. Kılavuzlar, jeotermal enerji tesislerinin olası riskleri ve etkileri ile ÇSG ile ilgili konularda dikkate alınması gereken ilgili azaltma önlemleri ve performans göstergelerine ilişkin genel bir bakış sunmaktadır. Bunlar aşağıda listelenmiştir:

- Çevre
  - Atık sular
  - Hava emisyonları
  - Katı atıklar
  - Kuyu patlamaları ve boru hattı arızaları
  - Su tüketimi ve su çıkarma
- İş Sağlığı ve Güvenliği
  - Jeotermal gazlar
  - Kapalı alanlar
  - Isı
  - Gürültü
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği
  - Hidrojen sülfür (H2S) maruziyeti,
  - Altyapı güvenliği
  - Su kaynakları üzerindeki etkiler

Gerçekleştirilecek ÇSED çalışması, jeotermal enerji tesisleriyle ilgili listelenen ÇSG sorunlarının her biri nedeniyle ortaya çıkabilecek olası etkileri değerlendirecek ve konu kılavuzunda yer alan performans göstergelerine dayalı gerekli azaltma önlemlerini ortaya koyacaktır.

3.3.3.2 Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımına İlişkin ÇSG Kılavuzları

Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımına İlişkin ÇSG Kılavuzları, bir üretim tesisi ile bir elektrik şebekesi içinde yer alan trafo merkezi arasındaki enerji iletimine ek olarak, bir trafo merkezinden konut, ticari ve endüstriyel alanlarda bulunan tüketicilere enerji dağıtımı ile ilgili bilgiler sağlamaktadır. Kılavuzlar, enerji iletim ve dağıtım projelerinin inşası sırasında ortaya çıkabilecek risk ve etkilere odaklanmakta ve çevre (ör. karasal veya sucul habitat değişikliği, elektrik ve manyetik alanlar, tehlikeli maddeler), İSG (ör. elektrik hatları, yüksekte çalışma, elektrik ve manyetik alanlar, kimyasallara maruz kalma) ve toplum sağlığı ve güvenliği (ör. elektrik çarpması, görsel çevre, elektromanyetik girişim, gürültü ve ozon, hava aracı seyrüseferi ve güvenliği) ile ilgili konularda etki azaltma önlemlerini ve performans göstergelerini sunmaktadır.

3.3.4 Bölgesel ve Uluslararası Sözleşmeler ve Anlaşmalar

Proje kapsamına ilişkin bölgesel ve uluslararası sözleşme ve protokoller Tablo 3.4'te verilmektedir.

Tablo 3.4: Proje için İlgili Uluslararası Mevzuat

Konu	Anlaşma/ Mevzuat
Uluslararası Anlaşmalar ve Standartlar	Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) Standartları: ISO 14001:2015 Çevre, ISO 9001:2015 Kalite, ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenliği, ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, ISO 10002:2018 Müşteri Memnuniyeti, ISO 27001:2013 Bilgi Güvenliği, ICS 27.10 Rüzgar Türbini Enerji Sistemleri Standart Ailesi İşgücü Uygulamaları Sanayi ve Ticarette İş Teftişi Hakkında 81 Sayılı Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmesi (1947) İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Sayılı ILO Sözleşmesi (1985) İnşaatta Güvenlik ve Sağlığa ilişkin 167 sayılı ILO Sözleşmesi (1988) Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICNIRP) Biyoçeşitliliğin Korunması 1996 yılında Türkiye tarafından onaylanan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD) Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamının Korunmasına Dair Bern Sözleşmesi (20 Şubat 1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmış, 9 Ocak 1984 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile kabul edilmiştir), Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Ticaretine İlişkin CITES Sözleşmesi; Türkiye bu Sözleşmeye 1996 yılında taraf olmuştur. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tehdit altındaki türler listesi (IUCN Kırmızı Listesi). Yaban Hayvanlarından Göçmen Türlerin Korunmasına Dair Sözleşme (Bonn Sözleşmesi) (1979) Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (RAMSAR) (1994); Türkiye bu Sözleşmeye 1994 yılında taraf olmuştur. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa, 2000), Türkiye Ekim 2000'den beri imzacıdır
Türkiye, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün aşağıdaki on temel sözleşmesini onaylamıştır:	C029 - 29 sayılı Zorla Çalıştırma Sözleşmesi, 1930 (Türkiye tarafından 30 Ekim 1998'de onaylanmıştır) C087 - 87 sayılı Sendika Özgürlüğü ve Sendikalaşma Hakkının Korunması Sözleşmesi, 1948 (Türkiye tarafından 12 Temmuz 1993'te onaylanmıştır) C098 - 98 sayılı Örgütlenme ve Toplu Pazarlık Hakkı Sözleşmesi, 1949 (Türkiye tarafından 23 Ocak 1952'de onaylanmıştır) C100 - 100 sayılı Eşit Ücret Sözleşmesi, 1951 (Türkiye tarafından 19 Temmuz 1967'de onaylanmıştır) C105 - 105 sayılı Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi, 1957 (Türkiye tarafından 29 Mart 1961'de onaylanmıştır) C111 - 111 sayılı Ayrımcılık (İş ve Meslek) Sözleşmesi, 1958 (Türkiye tarafından 19 Temmuz 1967'de onaylanmıştır) C138 - 138 sayılı Asgari Yaş Sözleşmesi, 1973 (Türkiye tarafından 30 Ekim 1998'de onaylanmıştır) C155 – 115 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi, 1981 (Türkiye tarafından 22 Nisan 2005'te onaylanmıştır) C182 - 182 sayılı En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliği Sözleşmesi, 1999 (Türkiye tarafından 02 Ağustos 2001'de onaylanmıştır) C187 – 187 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Çerçeve Sözleşmesi, 2006 (Türkiye tarafından 16 Ocak 2014'te onaylanmıştır)
Türkiye tarafından onaylanan BM sözleşmeleri ve anlaşmaları	Çevrenin Korunması ve İklim Değişikliği: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Paris Anlaşması (2016) (Türkiye tarafından 6 Ekim 2021'de onaylanmıştır)

Konu	Anlaşma/ Mevzuat
	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Kyoto Protokolü (1997) (Türkiye tarafından 28 Mayıs 2009'da onaylanmıştır)
	Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesi (1985) ve Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü (1987)
	Biyoçeşitliliğin Korunması:
	Türkiye tarafından onaylanan BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1997)
	Kültürel Miras:
	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Kültürel İfadelerin Çeşitliliğinin Korunması ve Geliştirilmesi Sözleşmesi. Paris, 20 Ekim 2005
	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi. Paris, 17 Ekim 2003
	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına İlişkin Sözleşme. Paris, 16 Kasım 1972
	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO), Kültür Varlıklarının Yasadışı İthalat, İhracat ve Mülkiyet Transferinin Yasaklanması ve Önlenmesine İlişkin Alınacak Tedbirlerle İlgili Sözleşmesi. Paris, 14 Kasım 1970
	İnsan Hakları:
	Her Türlü Irk Ayrımcılığının Ortadan Kaldırılmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (Türkiye tarafından 2002 yılında onaylanmıştır)
	Medeni ve Siyasi Haklara İlişkin Uluslararası Sözleşme (Türkiye tarafından 2003 yılında onaylanmıştır)
	Medeni ve Siyasi Haklara İlişkin Uluslararası Sözleşmenin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2006 yılında onaylanmıştır)
	Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklara İlişkin Uluslararası Sözleşme (Türkiye tarafından 2003 yılında onaylanmıştır)
	Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi (Türkiye tarafından 1985 yılında onaylanmıştır)
	Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Ortadan Kaldırılmasına İlişkin Sözleşmenin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2002 yılında onaylanmıştır)
	İşkenceye ve Diğer Zalimane İnsanlık Dışı veya Aşağılayıcı Muamele veya Cezaya Karşı Sözleşme (Türkiye tarafından 1988 yılında onaylanmıştır)
	İşkenceye Karşı Sözleşmenin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2011 yılında onaylanmıştır)
	Çocuk Haklarına Dair Sözleşme (Türkiye tarafından 1995 yılında onaylanmıştır)
	Çocukların Silahlı Çatışmalara Dahil Olmalarına Dair Çocuk Hakları Sözleşmesinin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2004 yılında onaylanmıştır)
	Çocuk Fuhuşu ve Çocuk Pornografisinin Satışına İlişkin Çocuk Hakları Sözleşmesinin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2002 yılında onaylanmıştır)
	Engellilerin Haklarına İlişkin CRPD Sözleşmesi (Türkiye tarafından 2017 yılında onaylanmıştır)
	Tüm Göçmen İşçilerin ve Aile Üyelerinin Haklarının Korunmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (Türkiye tarafından 2004 yılında onaylanmıştır)
	Engellilerin Haklarına Dair Sözleşme (Türkiye tarafından 2009 yılında onaylanmıştır)
	Engellilerin Haklarına Dair Sözleşmenin Seçmeli Protokolü (Türkiye tarafından 2015 yılında onaylanmıştır)

4 ÇSED Kapsamı ve Metodolojisi

4.1 Giriş

Bu bölümde ÇSED Raporu'nun kapsamı, metodolojisi ve bu Taslak ÇSED'de sunulan değerlendirmelerin temeline ilişkin ayrıntılar sunulmaktadır.

4.2 ÇSED'in Amacı

ÇSED'in amaçları, yürürlükteki ulusal yasalar ve IFC'nin Sürdürülebilirlik Politikası ve PS'leri, PG'leri ve Ekvator Prensipleri IV ile uyumlu olmak; alıcılar ve tanımlanmış kaynaklar üzerindeki potansiyel etkilerin şiddetini belirlemek ve değerlendirmek; olası olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek ve potansiyel faydaları en üst düzeye çıkarmak için alınacak etki azaltma önlemlerini geliştirmek ve tanımlamak; ve etki azaltma tedbirleri uygulandıktan sonra geriye kalan etkilerin şiddetini bildirmektir.

4.3 ÇSED Taraması

Kredi verenler, Proje'nin kategorizasyonunu kendi Çevresel ve Sosyal Politikaları doğrultusunda değerlendirmektedir. Arazi ediniminden etkilenen kişi sayısı, uluslararası koruma altındaki Önemli Doğa Alanındaki proje konumu, projeyle ilgili gürültü, hava, görsel çevre ve diğer potansiyel kümülatif etkiler ve patlatma faaliyetleri gibi yüksek riskli faaliyetlerin varlığı temel alınmaktadır. Mevcut Proje uygulamaları, belgeler ve saha ziyareti bulgularının incelenmesine dayanarak, IESC Projeyi EP IV kapsamında geçici olarak Kategori B+ olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma ön değerlendirme niteliğindedir ve Mart 2025 itibarıyla mevcut bilgi ve belgelere dayanan IESC'nin ilk görüşünü yansıtmaktadır.

ÇSED sürecinin ilk aşaması, önerilen proje için bir ÇSED çalışması yapılması gerekip gerekmediğini belirlemek amacıyla mevcut koşulların taranmasıdır. Bu aşama çoğunlukla proje ölçeği ve faaliyetlerine uygun olarak Kredi verenlerin kategorizasyon modelleri aracılığıyla belirlenmektedir.

4.4 ÇSED Kapsam Belirleme

4.4.1 Teknik Değerlendirme

İncelemeleri ve yorumlarını sunmaları için Kredi Verenler'e bir ÇSED Kapsam Belirleme raporu sunulmuştur. Bu belgede, Proje sahasındaki mevcut koşullar gözden geçirilmiş ve hem inşaat hem de işletme aşamalarında bir dizi konuya yönelik gerçekleşebilecek potansiyel olarak önemli etkiler belirlenmiştir. Bu, Taslak ÇSED'in önerilen kapsamının temelini oluşturmaktadır. Kapsam Belirleme Raporu, daha sonra bu Taslak ÇSED'in hazırlanması sırasında takip edilen önerilen metodolojileri de ana hatlarıyla ortaya koymaktadır.

Taslak ÇSED'in onaylanan kapsamı aşağıdaki gibidir:

Tablo 4-1: ÇSED'in Kabul Edilen Kapsamı

Etki/ Kapsam	İnşaat Aşaması	İşletme Aşaması	Kapsam dışı bırakma gerekçesi (varsa)
Fiziksel Çevre			
Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji	Kapsam içi	Kapsam içi	-

Etki/ Kapsam	İnşaat Aşaması	İşletme Aşaması	Kapsam dışı bırakma gerekçesi (varsa)
Jeoloji ve Toprak	Kapsam içi	Kapsam içi	-
İklim Değişikliği	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Hava Kalitesi	Kapsam içi	Kapsam dışı	JES'in işletilmesi sırasında herhangi bir emisyon söz konusu olmayacağı için ortam hava kalitesi üzerinde önemli bir etki beklenmemektedir. Bu nedenle, bu etki kapsam dışı bırakılmıştır. İşletme sırasında araçlardan kaynaklanan sınırlı emisyonlar olacaktır; bununla birlikte önemli bir etki öngörülmemektedir.
Sera Gazları	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Gürültü ve Titreşim	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Atık ve Kaynaklar	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Trafik ve Ulaşım	Kapsam içi	Kapsam dışı	Büyük bir araç hareketi söz konusu olmayacağı için JES'in işletme faaliyetleri sırasında trafik yükü üzerinde önemli bir etki beklenmemektedir. Bu nedenle, bu etki kapsam dışı bırakılmıştır. İşletme aşamasında Proje araçlarından kaynaklanan sınırlı faaliyetler olacaktır; bununla birlikte önemli bir etki beklenmemektedir.
Peyzaj ve Görsel Etkiler	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Biyoçeşitlilik	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Sosyal	Kapsam içi	Kapsam içi	-
Arkeoloji ve Kültürel Miras	Kapsam içi	Kapsam dışı	İşletme aşamasında kültürel mirasa ilişkin herhangi bir etki beklenmediği için bu etki, kapsam dışı bırakılmıştır. İşletme aşamasında yürütülecek faaliyetler dikkate alındığında, inşaat aşamasında rahatsızlık verilen alanlar dışında başka bir alanda rahatsızlığa yol açılmayacağı tahmin edilmektedir.

4.4.2 Değerlendirme Kapsamı

Ulusal ve uluslararası gerekliliklere uygun olarak ÇSED aşağıdaki hususları dikkate alacaktır:

- Proje'nin çevresel, sosyal, işgücü, arazi edinimi, sağlık, emniyet ve güvenlik riskleri ve etkileri;
- Proje Bileşenleri ve doğrudan Proje'nin bir parçası olan, ancak Proje olmadan inşa edilmeyecek veya genişletilmeyecek olan ve Proje'nin uygulanabilir olması için gerek duyulan yardımcı tesisler (enerji nakil hattı, karayolu trafiği gibi). Bu, Proje'nin neden olduğu, daha sonra veya farklı bir yerde meydana gelebilecek potansiyel kümülatif etkilerin ve planlanmayan ancak öngörülebilir olan gelişmelerin incelenmesini içermektedir.
- İnşaat öncesi, inşaat ve işletme de dahil olmak üzere Proje'nin her bir ana aşaması için ortaya çıkabilecek ve bu aşamada makul bir şekilde değerlendirilebilecek potansiyel etkiler ve sonuç olarak ortaya çıkan etkiler;
- Tedarik zinciri hususları da dahil olmak üzere potansiyel üçüncü taraf etkileri ve
- Biyofiziksel ve sosyoekonomik çevre ile ilgili Proje'nin olumlu, olumsuz, doğrudan, dolaylı ve kümülatif etkilerinin belirlenmesi.

Kümülatif etkiler, Proje'den kaynaklanan çoklu etkilerin bir sonucu olarak bir alıcı üzerindeki çoklu etkilerin, civardaki diğer gelişmelerle birlikte incelenmesiyle değerlendirilmektedir (lütfen *Bölüm 17: Kümülatif Etkiler'e bakınız*).

Teknik değerlendirmelerde olduğu gibi, teknik bölümlerde belirlenen etkilerin üzerinde biriken kümülatif etkilerin değerlendirilmesi kapsamında, önemli etkiler ve uygun etki azaltma önlemleri belirlenmektedir.

Bölüm 2: Proje Tanımı'nda ele alındığı gibi, Proje süresinin uzunluğu nedeniyle, hizmetten çıkarmanın etkileri bu aşamada doğru şekilde tahmin edilememektedir. Bu nedenle, mevcut durum koşullarının Proje'nin bu aşamasına göre önemli ölçüde değişmiş olması muhtemel olduğundan olası etkilerin önem derecesi ve bunların etkilerine ilişkin doğru ve anlamlı bir tahminde bulunmak zordur. Dolayısıyla bu Taslak ÇSED, hizmetten çıkarma aşamasından kaynaklanabilecek olası etkileri değerlendirmemektedir. Öte yandan, Proje Şirketi üst düzey bir hizmetten çıkarma stratejisi geliştirecek ve tam bir etki değerlendirmesi ve etki azaltma planı da dahil olmak üzere ayrıntılı bir hizmetten çıkarma planı oluşturmak için bu stratejiyi Proje ömrü boyunca geliştirecektir.

Herhangi bir hizmetten çıkarma veya yenileme işleminin meydana gelmesi durumunda, uyarlanmış mevcut duruma dayalı olarak olası Çevresel ve Sosyal etkilerin uygun şekilde değerlendirilmesi, ÇSED dahil değerlendirmelerin gerekli olup olmadığının anlaşılması ve çalışmaların ihtiyaç duyulan yerel gerekliliklere uygunluğunun sağlanması için bu faaliyetlerden önce istişare yapılacaktır. Değerlendirmeler, o anda mevcut ve mümkün olan etki azaltma/iyileştirme önlemlerine dayalı olarak bu etkileri azaltacak veya iyileştirecektir. Bu eylem ÇSYP'ye dahil edilmiştir ve bu nedenle, ilgili olası etkiler ve bunların hizmetten çıkarma aşamasındaki yönetimi ile ilgili olarak uyarlanabilir bir çevresel yönetim yaklaşımı uygulamaktadır.

Bu Taslak ÇSED, inşaatın başlaması ile tamamlanması arasında mevcut durum koşullarının önemli ölçüde değişmeyeceği genel varsayımına dayanmaktadır.

4.5 Etki Değerlendirme Süreci

ÇSED Kapsam Belirleme Raporu'nda belirtildiği üzere etki değerlendirme metodolojisi ulusal ve uluslararası gereklilikler doğrultusunda hazırlanmaktadır.

Ana ÇSED aşamasındaki temel adımlar şunlardır: çalışma alanını veya etki alanını belirlemek; mevcut durum özelliklerini saptamak; Proje'nin inşası ve işletilmesi sonucunda ortaya çıkabilecek etkileri belirlemek; bu etkilerin mevcut durum koşullarını nasıl etkileyebileceğini belirlemek; olası etkilerin önem derecesini değerlendirmek ve Proje'nin gerçekleştirilmesinden kaynaklanan herhangi bir olumsuz etkiyi azaltmak ve faydaları en üst düzeye çıkarmak için etki azaltma ve iyileştirme önlemlerini belirlemek. ÇSED sürecinin bu aşamalarına yönelik yaklaşım aşağıda ele alınmaktadır.

4.6 ÇSED Çalışma Alanı

4.6.1 Projeden Etkilenen Alan

Proje'den etkilenen alan (PEA), Proje tarafından kalıcı veya geçici olarak kullanılan arazi alanı olarak tanımlanmaktadır.

4.6.2 Etki Alanı

IFC PS 1'de tanımlandığı gibi, Etki Alanı (EA) uygun olduğu şekilde aşağıdakileri kapsamaktadır:

- Şunlardan etkilenmesi muhtemel alan: (i) proje ve müşterinin faaliyetleri ile doğrudan sahip olduğu, işlettiği veya yönettiği (yükleniciler dahil) ve Proje'nin bir bileşeni olan tesisleri; (ii) Proje'nin neden olduğu, daha sonra veya farklı bir yerde meydana gelebilecek, planlanmamış ancak öngörülebilir gelişmelerden kaynaklanan etkiler; veya (iii) Proje'nin Etkilenen Toplulukların geçim kaynaklarının bağlı olduğu biyoçeşitlilik veya ekosistem hizmetleri üzerindeki dolaylı etkileri.
- Proje'nin bir parçası olarak finanse edilmeyen, ancak Proje'nin başarısını belirlemede veya kabul edilen proje çıktılarını üretmede önemli olan tesisler veya faaliyetler olan yardımcı tesisler. Bunlar, proje mevcut olmasaydı inşa edilemeyecek veya genişletilemeyecekti ve bunlar olmadan Proje uygulanabilir olmayacaktı.
- Proje tarafından kullanılan veya doğrudan etkilenen alanlar veya kaynaklar üzerindeki artan etkiden ve risklerin ve etkilerin belirlenmesi sürecinin yürütüldüğü sırada mevcut, planlanan veya makul olarak tanımlanmış diğer gelişmelerden kaynaklanan kümülatif etkiler.

EA, Proje'den doğrudan veya dolaylı olarak etkilenen tüm arazi veya su kütlelerini kapsamaktadır ve dolayısıyla Proje sınırlarının ötesine uzanmaktadır. Bu, Proje'nin yer alacağı alanın dışında yer almasına rağmen, Proje'nin inşaatı veya işletmesi sırasında hava veya gürültü etkileri gibi etkilere maruz kalabilecek, PEA'a yakın toplulukları ve alanları içermektedir. Etki Alanı, her bir bölümde, bölümün kendi muhtemel etkilerini kapsayacak şekilde tanımlanmaktadır.

4.7 Mevcut Durum Koşullarının Değerlendirilmesi

Mevcut durum bilgileri, birincil veri toplama, ikincil veri toplama, kamuya açık bilgiler ve istişare yoluyla bir dizi kaynaktan derlenmiştir.

Birincil veriler aşağıdaki yollarla toplanmıştır:

- Mevcut gürültü izleme çalışmaları: 28-30 Nisan 2025
- Arkeolojik saha ziyareti: 5-6 Mayıs 2025
- Mevcut hava kalitesi izleme çalışmaları: 5 Mayıs-5 Temmuz
- Saha keşif ziyaretleri: 13-14 Mayıs 2025
- Paydaş katılım faaliyetleri, 13-14 Mayıs 2025
- Biyoçeşitlilik çalışmaları: 21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran, 18 Temmuz 2025
- Geçim kaynaklarını iyileştirme planı saha ziyareti, 1-3 Temmuz 2025.

Birincil verilere ek olarak, Ulusal ÇED belgelerinin yanı sıra yerel yönetimler, bakanlıklar, devlet kurumları, sivil toplum örgütleri, STK'lar, yerel medya ve iş gruplarının web siteleri ve makaleleri ve raporları dahil olmak üzere mevcut ikincil verilerden oluşan masa başı çalışmalarından mevcut durum verileri toplanmıştır. Değerlendirme sürecini desteklemek için kullanılan ikincil kaynaklara, ilgili etki değerlendirmesi bölümlerinde atıfta bulunulmaktadır.

4.8 Değerlendirme Metodolojisi

Bu Taslak ÇSED Raporunda önemli çevresel ve sosyal etkilere neden olması muhtemel etkilerin tanımı yer almaktadır. Her çevresel ve sosyal etki için büyüklük ve hassasiyet derecesi tanımlanmaktadır. Bir alıcının büyüklüğü ve hassasiyetine ilişkin kriterler ile değerlendirme matrisi aşağıda verilmektedir.

4.8.1 Büyüklük Kriterleri

Bir gelişmeden kaynaklanan değişikliğin veya etkinin büyüklüğünün değerlendirilmesi iki adımda gerçekleştirilmektedir. İlk olarak, tanımlanan etkiler olumlu veya olumsuz olarak

sınıflandırılmaktadır. İkinci olarak, etkiler aşağıdaki gibi parametreler dikkate alınarak büyük, orta, küçük veya ihmal edilebilir olarak kategorize edilmektedir.

- Etkinin ölçeği: Etkinin boyutunun ne kadar yoğun veya şiddetli olabileceğini ifade etmektedir.
- Etkinin süresi: 'hizmetten çıkarma aşamasından sonra devam eden etki' ile 'tespit edilebilir bir etki olmaksızın geçici süreli etki' arasında değişiklik göstermektedir.
- Etkinin mekansal boyutu: Etkinin örneğin saha sınırları dahilinde, ilçe içi, bölgesel, ulusal ve uluslararası boyutta olduğunu ifade etmektedir.
- Geri döndürülebilirlik: 'mevcut duruma dönmek için önemli müdahale gerektiren kalıcı' durumdan 'değişiklik yok' durumuna kadar değişiklik göstermektedir.
- Olasılık: 'tipik koşullar altında düzenli olarak meydana gelme' durumundan 'meydana gelme olasılığı düşük' durumuna kadar değişiklik göstermektedir.

Yasal standartlara ve yerleşik mesleki kriterlere uygunluk: "ulusal standartları ve sınırları/ uluslararası kılavuzu büyük ölçüde aşma" durumundan "asgari standartları veya uluslararası kılavuzu karşılama veya aşma" durumuna kadar değişiklik göstermektedir.

Etki büyüklüğünün belirlenmesine ilişkin kriterler aşağıda verilmektedir:

Tablo 4-2: Etki Büyüklüğünü Belirleme Kriterleri

Kategori	Tanım (olumsuz etkiler)
Büyük	Değerlendirilen belirli koşullarda uzun vadeli veya kalıcı değişiklikle sonuçlanan, tipik olarak yaygın nitelikte olan ve mevcut duruma dönmek için önemli müdahale gerektiren köklü değişikliklerdir; etki azaltma tedbirleri olmadan ulusal standartlara veya Uluslararası İyi Endüstri Uygulamaları'na (UİEU) aykırı olacaktır.
Orta	Değerlendirilen belirli koşullarda, temel olmayan geçici veya kalıcı değişikliğe yol açan tespit edilebilir değişikliklerdir.
Küçük	Değerlendirilen belirli koşullarda meydana gelen tespit edilebilir ancak küçük değişikliklerdir.
İhmal edilebilir	Değerlendirilen belirli koşullarda fark edilebilir bir değişiklik yoktur.

4.8.2 Hassasiyet Kriterleri

Hassasiyet, her konuya ve etkilenen çevresel kaynağa veya popülasyona özeldir ve kriterler genellikle mevcut durum bilgileri esas alınarak tanımlanmaktadır. Bir alıcının hassasiyeti, popülasyonun incelenmesine (yakınlık/sayılar/duyarlılık dahil) ve sahadaki veya çevredeki özelliklerin varlığına dayalı olarak belirlenmektedir. Alıcıların hassasiyetini belirlemeye yönelik genel kriterler Tablo 4-3'te özetlenmektedir. Her ayrıntılı değerlendirme, konusuna ilişkin olarak hassasiyeti tanımlamaktadır.

Tablo 4-3: Bir Alıcının Hassasiyetini Belirleme Kriterleri

Kategori	Tanım
Yüksek	Önerilen değişiklikleri özümseme kapasitesi çok az olan veya hiç olmayan veya etki azaltma fırsatları minimum düzeyde olan alıcı (insan, fiziksel veya biyolojik).
Orta	Önerilen değişiklikleri özümseme kapasitesi sınırlı olan veya etki azaltma fırsatları sınırlı olan alıcı.
Düşük	Önerilen değişiklikleri özümseme kapasitesi sınırlı olan veya etki azaltma fırsatları orta düzeyde olan alıcı.
İhmal edilebilir	Önerilen değişiklikleri özümseme kapasitesi iyi olan ve etki azaltma fırsatları iyi düzeyde olan alıcı.

4.8.3 Etkilerin Değerlendirilmesi

Olası etkiler, Tablo 4-4'te gösterilen etki değerlendirme matrisinde sunulduğu gibi, etkinin büyüklüğü ile alıcının hassasiyeti arasındaki etkileşim dikkate alınarak değerlendirilmektedir.

Tablo 4-4: Etki Değerlendirme Matrisi

Hassasiyet	Büyüklük						
	Olumsuz			Nötr	Olumlu		
	Büyük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	Küçük	Orta	Büyük
Yüksek	Büyük	Büyük	Orta	İhmal edilebilir	Orta	Büyük	Büyük
Orta	Büyük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	Küçük	Orta	Büyük
Düşük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	Küçük	Orta
İhmal edilebilir	Küçük	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	Küçük

4.8.4 Etki Türleri

Bu ÇSED kapsamında aşağıdaki etki türleri dikkate alınmaktadır:

- **Doğrudan etkiler**: Proje'nin ayrılmaz bir parçasını oluşturan faaliyetlerden kaynaklanabilecek etkiler;
- **Dolaylı etkiler**: açıkça Proje'nin bir parçasını oluşturmayan faaliyetlerden kaynaklanabilecek etkiler;
- **Kalıcı etkiler**: mevcut ortamda geri döndürülemeyen bir değişiklikten kaynaklanabilecek veya yakın gelecekte devam edebilecek ve inşaat veya işletme aşamalarında ortaya çıkabilecek etkiler;
- **Geçici etkiler**: yalnızca sınırlı bir süre boyunca devam edebilen ve esas olarak inşaat sırasında ortaya çıkan etkiler;
- **Olumlu etkiler**: alıcılar ve kaynaklar üzerinde faydalı bir etkiye sahip olabilecek etkiler ve
- **Olumsuz etkiler**: alıcılar ve kaynaklar üzerinde olumsuz etkiye sahip olabilecek etkiler.

4.8.5 Önem Derecesinin Belirlenmesi

Bu ÇSED'in amacı, Proje'nin çevre ve insanlar üzerindeki olası önemli etkilerini belirlemektir. 'Orta' veya 'Büyük' olarak değerlendirilen etkiler, önemli etkiler olarak kabul edilmektedir ve ilgili bölümlerde bu şekilde tanımlanmaktadır. Muhtemel önemli etkiler, Dünya Bankası'nın (DB) Çevresel ve Sosyal Çerçevesini dikkate alan ve sırasıyla IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Yönergeleri ve Performans Standartları tarafından bilgilendirilen proje finansmanı bağlamında karar alma süreciyle en ilgili olanlardır. Sonuç olarak, 'Küçük' veya 'İhmal Edilebilir' olan etkiler önemli değildir.

4.8.6 Kümülatif Değerlendirme

Kümülatif etkilerin değerlendirilmesinde, Proje aynı coğrafi alanda veya benzer gelişim takviminde mevcut veya önerilen diğer projelerle birlikte ele alındığında ortaya çıkabilecek çoklu etkiler birlikte göz önünde bulundurulmaktadır. Kümülatif etkilerin değerlendirilmesi, belirli kaynakların veya alıcıların diğer projelerin bir araya gelmesi sonucunda nerede önemli derecede olumsuz veya olumlu etkilerle karşılaşacağını belirleyecektir ("projeler arası kümülatif etkiler").

Ayrıca, Proje'nin aynı alıcı üzerindeki çoklu etkilerinin etkileşimi de kümülatif etkilere yol açabilmektedir. Bunlar yalnızca bu Proje'den kaynaklanan etkileri ("proje içi kümülatif etkiler) dikkate alacaktır ve ayrıca bu Taslak ÇSED'de sunulmaktadır.

4.9 Etki Azaltma ve İyileştirme Önlemleri

Mümkün olduğu durumlarda, aşağıdaki etki azaltma önlemleri hiyerarşisi uygulanmaktadır:

- Etkilerin tasarım yoluyla önlenmesi ve azaltılması (yerleşik azaltma),
- Etkilerin kaynağında veya alıcıda en aza indirilmesi,
- Geçici inşaat etkilerinin giderilmesi için onarmak, düzeltmek veya eski haline getirmek ve
- Kayıp veya hasarın tazmini.

Yukarıdakilere ek olarak, topluluk katılımı ve bilgilendirme faaliyetleri, etkilerin boyutunun yönetilmesinde önemli bir rol oynayacaktır ve iyileştirme önlemlerinin belirlenmesi de dikkate alınmıştır. İyileştirme önlemleri aşağıdakileri sağlayan eylem ve süreçlerdir:

- Yeni olumlu etkiler ve sonuçlar veya faydalar yaratılması,
- Olumlu etkilere ve sonuçlara veya faydalara erişimin veya bunların sayısının artırılması ve
- Olumlu etkilerin ve sonuçların veya faydaların daha adil bir şekilde dağıtılması.

Her teknik bölümde ilgili etki azaltma ve iyileştirme önlemleri tanımlanmaktadır. Projenin muhtemel etkilerine yönelik tüm etki azaltma, yönetim ve izleme önlemleri ÇSYP'de bildirilmektedir.

4.10 Geriye Kalan Etkiler

Geriye kalan etkiler, etki azaltma ve iyileştirme önlemleri uygulandıktan sonra kalan etkilerdir. Etki azaltma ve iyileştirme önlemleri uygulandıktan sonra 'Büyük' veya 'Orta' olarak değerlendirilen etkiler, 'önemli' geriye kalan etkiler olarak sunulmaktadır. Bunlar, bu ÇSED çalışmasının bir parçası olarak tanımlanmaktadır.

4.11 Belirsizlikler

Veri eksikliği veya diğer sınırlamalar nedeniyle etki öngörüsü veya alıcıların hassasiyeti ile ilgili her türlü belirsizlik açıkça belirtilmektedir. Uygun olduğu durumlarda ÇSED, belirsizliğin ele alınabilmesi için izleme veya çevresel veya sosyal yönetim planlarıyla birlikte uygulamaya konulması gereken önlemlere ilişkin tavsiyelerde bulunmaktadır.

5 Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji

5.1 Giriş

Bu bölümde; ulusal mevzuat, Proje Kreditörler'in standartları (özellikle International Finance Corporation (IFC) Performans Standartları (PS) ve Ekvator Prensipleri (EP) IV) ve diğer geçerli uluslararası standartlara uygun olarak Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarıyla ilişkili su kalitesi, hidroloji ve hidrojeoloji bileşenleri üzerindeki potansiyel etkiler özetlenmektedir. Proje sahası ve çevresindeki mevcut durum koşulları hakkında ayrıntılı bilgi verilmektedir, her bir alıcı üzerindeki etkilerin tanımlanması ve değerlendirilmesinin yanı sıra potansiyel olarak önemli etkilere yönelik önerilen etki azaltma önlemlerinin belirlenmesine ilişkin açıklamalar sunulmuştur.

İnşaat faaliyetleri ve jeotermal santralle ilişkili sondaj faaliyetleri, kazara döküntü ihtimali, sondaj sıvıları ve diğer kirleticilerin toprağa sızması yoluyla yeraltı suyu kaynaklarının kirlenmesine neden olabilir. Tesviye ve kazı gibi inşaat faaliyetleri ve menfezler ve drenaj hendekleri de dahil olmak üzere yerinde yağmur suyu yönetiminin uygulanması, doğal drenajı yeni alanlara yönlendirerek ve yerel olarak akış hacmini artırarak yüzey akış modellerini değiştirebilir. Rutin inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan yüksek hidrokarbon, yağ, ağır metal, askıda katı madde ve organik bileşik seviyeleri ve insan atıklarından kaynaklanan koliform bakteriler de yüzey akışı yoluyla su kaynaklarına karışabilir ve su kalitesi üzerinde önemli etkileri olabilir. Ayrıca, zemin yüzeyinin bozulması nedeniyle yerel olarak toprak erozyonu söz konusu olabilir. Toprak tipine, eğime, bitki örtüsüne ve yüzey suyu kaynaklarına olan mesafeye bağlı olarak, toprak erozyonu yakındaki yüzey suyu kaynaklarında çökelmeye ve su kalitesinin bozulmasına yol açabilir.

Ayrıca sondaj suyu, kullanma suyu, içme suyu ve tozun bastırılması için suya ihtiyaç duyulacaktır. Dolayısıyla, inşaat aşamasında su kaynakları üzerindeki etkiler öngörülmektedir. Bu temelde, inşaat aşamasında su kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojik etkilerin dikkate alınmasının ÇSED'in bir parçası olarak değerlendirme kapsamına alınması planlanmaktadır.

İşletme aşamasında su kaynaklarına olası etkiler —özellikle yeraltı suyu kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojik dinamikler— dikkatle değerlendirilecektir. Bu olası etkiler, su ile ilişkili risklerin bütüncül ve kapsamlı değerlendirilmesi amacıyla ÇSED kapsamı içerisine alınmıştır. Su Kalitesi Yönetim Prosedürü ve Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planının, hem inşaat hem de işletme aşaması için döküntü ve sel gibi bu konuyla ilgili akut gelişebilecek olaylar için yönetim prosedürleri, azaltma önlemleri ve diğer gereklilikleri (örneğin, eğitim, performans göstergeleri, vb.) sağlamak üzere hazırlandığı unutulmamalıdır.

Değerlendirmenin amacı, bölgedeki su özelliklerinin ve su kaynaklarının korunması için ilgili ulusal ve uluslararası mevzuat ve kılavuzlara uyulmasını sağlamaktır.

5.2 Metodoloji

Alıcının hassasiyeti ve alıcıya ilişkin etkinlerin büyüklüğü ve önemi Bölüm 4.8'de özetlenen genel metodoloji kullanılarak değerlendirilmiştir.

5.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

Bölüm 3: Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve'de verilen ayrıntılı düzenleme, kılavuz ve standartlar çerçevesinin yanı sıra, her bölümde konuya dayalı politika ve mevzuat

sunulmaktadır. Bu bölümde su kalitesi, hidroloji ve hidrojeoloji ile ilgili politika ve mevzuata yer verilmektedir.

5.2.1.1 Ulusal Gereklilikler

Çevre Kanunu ve su kalitesi, hidroloji ve hidrojeoloji ile ilgili yönetmelikler Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında takip edilmektedir. Projenin geliştirme aşamasında, su kalitesi yönetimi, hidroloji ve hidrojeoloji ile ilgili konular Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca ayrıntılı olarak incelenmektedir. Taşkın riski değerlendirmesi ve sediman yönetimi konuları da bu aşamada değerlendirilmektedir.

Yeraltı suyunun kullanılması durumunda, su gereksinimleri için teknik olarak Devlet Su İşleri'nden gerekli izin ve ruhsatların alınması gerekmektedir ve bu gereksinimler Yeraltı Suları Hakkında Kanun ve Devlet Su İşleri (DSİ) Yeraltısuları Teknik Yönetmeliği'nde belirtilmiştir.

Proje kapsamında kullanılacak suyun kaynağının yüzey suyu veya yeraltı suyu olmasına bağlı olarak parametreler, limitler ve gereklilikler Yeraltı Suyu Kanunu, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği ve Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'nde detaylı olarak belirtilmiştir.

İçme amaçlı kullanılacak su için gereklilikler ise İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ve İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'te belirtilmiştir.

Türkiye'deki su kalitesi, yüzey suları ve yeraltı sularıyla ilgili ulusal mevzuat ve politikalar Proje için geçerli olup Tablo 5.1.'de gösterilmektedir. Ulusal Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) kapsamındaki Su kalitesiyle ilgili taahhütler ve hükümler de proje kapsamında yerine getirilecektir.

7552 sayılı İklim Kanunu, su yönetimine odaklanan özel maddeler içermese de, iklim değişikliğine uyum sağlanması ve sera gazı emisyonlarının azaltılması gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bu çerçevede, iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini azaltmak amacıyla genel politika ve önlemler öngörülmektedir.

Kanun, tarım, hayvancılık ve kentsel altyapı gibi suya bağımlı sektörlerde sürdürülebilir su yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, sel, kuraklık ve diğer suyla ilişkili afet risklerine karşı iklim değişikliğine dayanıklı şehirleşmeyi teşvik etmektedir. Bu kapsamda erken uyarı sistemlerine ve afet risk azaltma altyapısına yönelik yatırımlar desteklenmektedir.

Buna ek olarak, her ilde kurulacak İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulları, su kaynaklarının korunmasına yönelik yerel stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanmasından sorumlu olacaktır. Bu şekilde iklim değişikliğine karşı bütüncül ve uyarlanabilir bir su yönetimi yaklaşımının benimsenmesi amaçlanmaktadır.

Tablo 5.1: Su Kalitesi, Yüzey ve Yeraltı Su Kaynaklarına İlişkin Ulusal Politika ve Mevzuat

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
2872 sayılı Çevre Kanunu	11.08.1983	18132
Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.07.2022	31907
Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği	30.11.2012	28483
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	31.12.2004	25687
Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği [12]	-	-
Yeraltı Sularının Kirlenme ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik	07.04.2012	28257

[12] Çanakkale Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi yetkilileri tarafından yayınlanmıştır.

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) Tarihi	RG Sayısı
İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik	28.10.2017	30224
Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/AB)	26.11.2005	26005
İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi Ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik	06.07.2019	30823
167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun	23.12.1960	10688
İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	17.02.2005	25730
İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik	28.10.2017	30224
Devlet Su İşleri (DSİ) Yeraltı Suları Teknik Yönetmeliği	23.06.1972	14224
Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Yönetmeliği	03.05.2019	30763
Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği	04.04.2014	28962
İklim Kanunu	09.07.2025	32951

5.2.1.2 Uluslararası Gereklilikler

Proje için geçerli olan su kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojiye ilişkin uluslararası mevzuat ve politika ile kredi veren standartları ve kılavuzları Tablo 5.2'de gösterilmektedir.

Tablo 5.2: Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeolojiye İlişkin Uluslararası Mevzuat ve Politika

Politika
Avrupa Komisyonu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Kılavuzu
2000/60/EC sayılı AB Konseyi Direktifi - Su Çerçeve Direktifi (WFD)
İnsani Tüketim Amaçlı Suyun Kalitesine İlişkin 2020/2184/EC sayılı AB Konseyi Direktifi
Kentsel Atıksu Arıtımına ilişkin 91/271/EEC sayılı AB Konseyi Direktifi ve 91/271/EEC sayılı Direktifi değiştiren 98/15/EEC sayılı Direktif
2006/118/EC sayılı AB Konseyi Direktifi - Yeraltı Suyu Direktifi (GWD)
IFC'nin Jeotermal Enerjiye İlişkin Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları (2007)
IFC'nin Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımına İlişkin Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları (2007)
Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe ilişkin IFC Performans Standartları (PS'ler) (2012)
IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi (2012'de güncellendi)
IFC İyi Uygulama Notu: Yüklenicinin Çevresel ve Sosyal Performansını Yönetme (2017)
Dünya Bankası Grubu Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzu (ÇSG Genel Kılavuzu) (2007)
İçme Suyu Kalitesine ilişkin Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Kılavuzları: Birinci ve ikinci ekleri içeren dördüncü baskı

5.2.1.3 Proje Standartları

Su kalitesi, hidroloji ve hidrojeolojiye ilişkin ulusal ve uluslararası gereklilikler Bölüm 5.2.1.1 ve Bölüm 5.2.1.2'de belirtilmiştir. Bu nedenle, bu standartların ve kılavuzların tüm hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, spesifik taahhütler ve etki azaltma önlemleri Bölüm 5.5. kısmında verilmiştir.

Proje yaşam döngüsü boyunca çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla, IFC (Uluslararası Finans Kurumu) Performans Standartları birincil referans çerçevesi olarak benimsenmiştir. Özellikle, IFC Performans Standardı 3 (PS3): Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin

Önlenmesi, su kaynaklarının verimli ve sürdürülebilir kullanımı ile su kalitesinin korunmasına yönelik rehber standart olarak kullanılacaktır.

Buna ek olarak, Proje kapsamında IFC tarafından yayımlanan Atıksu ve Ortam Suyu ÇSG Kılavuzları ile Genel ÇSG Kılavuzları da referans alınacaktır.

IFC ÇSG Genel Kılavuzunda, ev sahibi ülke düzenlemelerinin IFC ÇSG Genel Kılavuzunda sunulan düzey ve önlemlerden farklı olduğu durumlarda, projeler kapsamında hangisi daha katıysa onun karşılanmasının beklendiği açıkça belirtilmektedir. Bu nedenle proje standartlarının belirlenebilmesi için geçerli standartların karşılaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle, yeraltı suyu kalitesine ilişkin ulusal ve uluslararası standartlar arasındaki karşılaştırma Tablo 5.3'de sunulmuştur.

Saha ziyareti sırasında projeden etkilenen kişilerin yeraltı su kaynaklarını, sulamanın yanı sıra içme amacıyla da kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle yeraltı suyu kalitesi açısından İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (RG Tarih/Sayı: 17.2.2005/25730) ve DSÖ İçme Suyu Standartları Proje Standartları olarak kabul edilmektedir. Bu parametreler Proje süresi boyunca geçerli parametreler olarak kabul edilecektir (Tablo 5.3).

Parametrelerin seçimi "Kaynak kategorisine göre bireysel kimyasallar için kılavuz değerler" bölümünde verilen bilgilere göre yapılmıştır.[13] DSÖ kimyasalların listesini aşağıda verildiği gibi beş kategoride sunmaktadır:

1. Doğal olarak oluşan kimyasallar,
2. Endüstriyel kaynaklardan ve insan konutlarından gelen kimyasallar,
3. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kimyasallar,
4. Su arıtımında kullanılan veya içme suyu içeren malzemelerden elde edilen kimyasallar ve,
5. Ortaya çıkan endişe verici kimyasallar.

Jeolojik koşullar sebebiyle içme suyunda doğal olarak bulunan kimyasallar yer almaktadır. Arsenik, florür ve bor gibi elementler, herhangi bir insan etkisi olmaksızın yeraltı sularında bulunabilmektedir. Bu nedenle, “doğal olarak oluşan kimyasallar” kategorisi değerlendirme kapsamına dahil edilmiştir.

Endüstriyel faaliyetlerden ve yerleşim alanlarından kaynaklanan deterjanlar ve ağır metaller gibi kimyasallar ise üretim süreçleri, evsel kullanım ve yetersiz atık yönetimi gibi çeşitli yollarla su kaynaklarına karışabilmektedir. Bu nedenle, “endüstriyel kaynaklı ve yerleşim alanlarından kaynaklanan kimyasallar” da değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Ayrıca, korozyon önleyiciler gibi işletme süreçlerinde kullanılan bazı maddelerin su sistemine girme riski bulunmaktadır. Bu tür maddeler “yeni ortaya çıkan kimyasallar” olarak sınıflandırılmakta ve değerlendirmelerde dikkate alınmaktadır.

Proje alanı içerisinde herhangi bir tarımsal faaliyet yürütülmeyeceğinden, tarımsal kaynaklı kimyasalların çevreye salınımı beklenmemektedir. Bu nedenle, söz konusu kimyasalların izlenmesi proje hedefleriyle ilişkili olmadığından değerlendirme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Aynı şekilde, Proje kapsamında insan tüketimi için içme suyunun üretimi, dağıtımı veya temini söz konusu olmadığından, bu parametre de değerlendirme kapsamı dışında tutulmuştur.

[13] İçme suyu kalitesi için kılavuz ilkeler: birinci eki içeren dördüncü baskı (4. baskı, s. 176-190). Cenevre: Dünya Sağlık Örgütü; 2017. Lisans: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

Tablo 5.3: Yeraltı Suyu Kalite Standartları

Parametre-Birim	Ulusal Değer (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (RG Tarih/Sayı: 17.2.2005/25730)	Uluslararası Değer (DSÖ) (İçme Suyu Kalitesi Kılavuzu: Dördüncü Baskı)	Proje Standardı (ikisinden en katı olanı)
Nitrat	50 mg/L	50 mg/L	50 mg/L
Pestisitler içerisinde ilgili metabolit, bozunma ve reaksiyon ürünlerini içeren aktif maddeler	0,1 µ/L 0,5 µ/L (toplam)[14]	-	0,1 µ/L 0,5 µ/L (toplam)
pH	-	⩾ 6.5 & ⩽ 9.5	⩾ 6.5 & ⩽ 9.5
İletkenlik	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Sıcaklık	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Tuzluluk	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Çözünmüş oksijen	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Nitrit	-	3 mg/L	3 mg/L
Amonyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Toplam fosfor	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Toplam Organik Karbon	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Klorür	-	0.7 mg/L	0.7 mg/L
Sülfat	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Karbonat	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Bikarbonat	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Florür	-	1.5 mg/L	1.5 mg/L
Toplam Siyanür	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Kalsiyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Magnezyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Sodyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Potasyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Krom +6	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Askıda Katı Maddeler	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Arsenik	-	10 µg/L	10 µg/L
Kadmiyum	-	3.0 µg/L	3.0 µg/L
Kurşun	-	10 µg/L	10 µg/L
Cıva	-	6.0 µg/L	6.0 µg/L
Alüminyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Antimon	-	20.0 µg/L	Mevcut Durum Seviyesi
Bakır	-	2 mg/L	Mevcut Durum Seviyesi
Baryum	-	1.3 mg/L	1.3 mg/L
Berilyum	-	-	Mevcut Durum Seviyesi
Çinko	-	-	Mevcut Durum Seviyesi

[14] “Toplam” ifadesi, izleme yöntemi kapsamında tespit edilen her bir bitki koruma ürününün, ilgili metabolitleri, bozunma ve reaksiyon ürünleri dâhil edilerek hesaplanmasıyla elde edilen toplam değeri ifade eder.

Parametre-Birim	Ulusal Değer (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (RG Tarih/Sayı: 17.2.2005/25730)	Uluslararası Değer (DSÖ) (İçme Suyu Kalitesi Kılavuzu: Dördüncü Baskı)	Proje Standardı (ikisinden en katı olanı)
Toplam Krom	-	50 µg/L	50 µg/L
Nikel	-	70 µg/L	70 µg/L
Manganez	-	80 µg/L	80 µg/L
Selenyum	-	40 µg/L	40 µg/L
Bor	-	2.4 mg/L	2.4 mg/L

Proje süresince uygulanacak yüzey suyu kalite standartları, Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği doğrultusunda belirlenmiş olup, özellikle Ek 5, Tablo 2'de yer alan yüzey suyu kütlelerinin ekolojik ve kimyasal durumuna ilişkin sınıflandırma kriterlerine atıfta bulunulmaktadır. Bu parametreler, Proje süresince yüzey suyu kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirilmesinde geçerli referans standartlar olarak kabul edilecektir (Tablo 5.4).

Tablo 5.4: Yerüstü Su Kalite Standartları

Parametre-Birim	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2		
	I[15]	II[16]	III[17]
pH	6-9	6-9	6-9
İletkenlik (µS/cm)	<400	1000	>1000
Renk (436 nm) (RES)	<1.5	3	>4.3
Renk (525 nm) (RES)	<1.2	2.4	>3.7
Renk (620 nm) (RES)	<0.8	1.7	2.5
Yağ & Gres (Mineral Yağlar) (mg/L)	<0.2	0.3	>0.3
Toplam Kjeldahl Nitrojen (mg/L)	<0.5	1.5	>1.5
Toplam Azot (mg/L)	<3.5	11.5	>11.5
Toplam Fosfor (mg/L)	<0.08	0.2	>0.2
Sülfür (µg/L)	<2	5	>5
Selenyum (µg/L)	<10	15	>15

Proje kapsamında bir atık su arıtma tesisi kurulmayacaktır. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında septik tanklar kullanılacaktır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan Atıksu Arıtma Tesisleri Tasarım Rehberine göre, septik tanklar "Septik Tankları Tasarım Kriterleri ve Normları (DIN EN 12566-1)" gerekliliklerine tabiidir. Kılavuza göre, septik tanklar,

[15] Sınıf I – Yüksek Kaliteli Su (Sınıf I su kalitesi, "Çok İyi" su durumu anlamına gelir);
1. İçme suyu potansiyeli yüksek olan yüzey suları,
2. Yüzme gibi vücut teması gerektiren rekreasyonel amaçlı kullanılabilir sular,
3. Alabalık üretimi için kullanılabilir sular,
4. Hayvancılık ve tarımsal ihtiyaçlar için kullanılabilir sular

[16] Sınıf II - Az Kirlenmiş Su (Sınıf II su kalitesi, "İyi" su durumu anlamına gelir);
- İçme suyu potansiyeline sahip yüzey suları,
- Rekreasyonel amaçlı kullanılabilir sular,
- Alabalık dışındaki balık türlerinin üretimi için kullanılabilir sular,
- Mevzuatta belirtilen sulama suyu kalite kriterlerini sağlaması kaydıyla, sulama amaçlı kullanılabilir sular

[17] Sınıf III - Kirlenmiş Su (Sınıf III su kalitesi, "Orta" su durumu anlamına gelir);
- Gıda ve tekstil gibi nitelikli su gerektiren tesisler hariç olmak üzere, uygun arıtma sonrasında akuakültür (su ürünleri yetiştiriciliği) ve endüstriyel amaçlarla kullanılabilecek sular.

tasarlanan ömür boyunca işletme, kurulum ve çamur uzaklaştırma işlemlerinden kaynaklanan yük ve gerilimlere dayanıklı olmalıdır. Ayrıca, tank DIN EN 12566-1 standardında belirtilen sızdırmazlık testini geçmelidir. Tankların tasarımı, yukarıda belirtilen kılavuzlara uygun şekilde yapılacaktır.

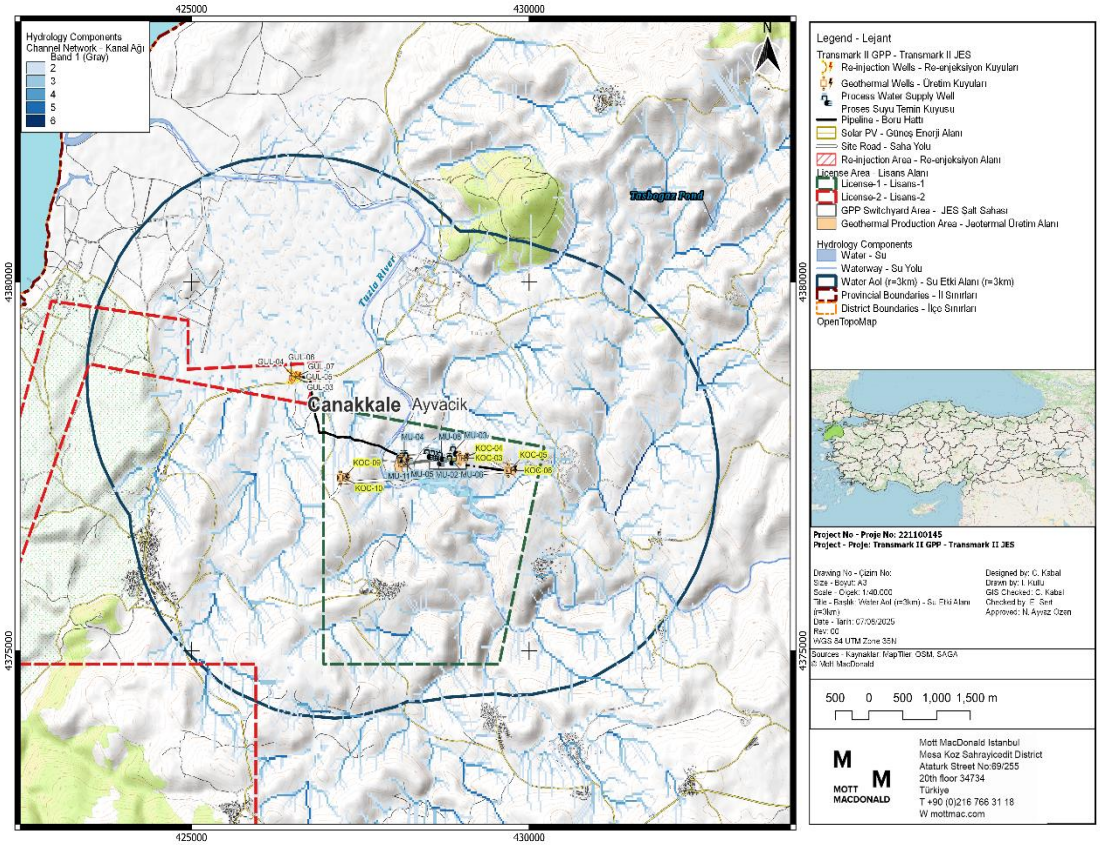
Proje kapsamında kullanılacak suyun kalite değerlendirmesi, 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te tanımlanan ulusal standartlara göre gerçekleştirilecektir.

Ulusal ÇED çalışmaları kapsamında yüzey suyu ve yeraltı suyu örnekleme ve analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları Bölüm 5.3'te sunulmuştur. Buna ek olarak, Danışman tarafından, projenin yüzey suyu üzerindeki potansiyel etkilerini ulusal ve uluslararası standartlara göre daha ayrıntılı değerlendirebilmek amacıyla Temmuz 2025 tarihinde ÇSED çalışmaları kapsamında ilave bir yüzey suyu örnekleme ve analiz çalışması yapılmıştır.

5.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

Su kalitesi, hidroloji ve hidrojeoloji ile ilgili etki alanı, Proje'nin inşaat faaliyetleri ve işletmesinden kaynaklanan bozulma ve kirlilikten potansiyel olarak etkilenebilecek alandır.

Yeraltı suyu ve yüzey suyu alıcılarının değerlendirilmesinde Proje sahasından itibaren 3 km'lik bir yarıçap esas alınmıştır. Etki alanı (Şekil 5.1), benzer projelerin değerlendirilmesinden edinilen uzman görüşü ve deneyime dayalı olarak belirlenmiştir. 3 km'den daha uzak mesafelerde, kirleticilerin zayıflaması ve seyrelmesi olası görüldüğünden, Projenin bu sınırların ötesinde hidrolojik bir etkisinin olması beklenmemektedir.



Şekil 5.1: Hidrolojik Etki Alanı

5.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Orman yangını sonrası gerçekleştirilen saha ziyaretleri sonucunda, etkilenen alanda erozyon riski artışı ve çevresel kirlilik potansiyelinin belirgin şekilde yükseldiği tespit edilmiştir. Bitki örtüsünün kaybı ve yüzey toprağının açığa çıkması, hem fiziksel hem de kimyasal taşınım süreçlerini hızlandırarak yeraltı suyu ve yüzey suyu kaynakları için tehdit oluşturmaktadır. Bölgedeki farklı noktalardan çekilen fotoğraflar kullanılarak görsel analiz yapılmış ve toprak koruma durumu değerlendirilmiştir. Ayrıca, yerel hidrolojik yapıyı etkileyen parametreleri değerlendirmek amacıyla su kalitesi ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Proje kapsamında yapılacak sondaj faaliyetlerinin, yakınlardaki yeraltı suyu kaynakları üzerinde kirlenme veya sızıntı gibi olumsuz etkiler yaratması beklenmektedir.

Ulusal ÇED çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen yüzey suyu, yeraltı suyu ve toprak ölçümleri, Danışman tarafından gözden geçirilmiş, uygun ve doğru bulunmuştur.

5.3 Mevcut Durum Koşulları

Proje alanı yakınındaki su kütlelerinin mevcut durumu, yüzey suları ve yeraltı suyu kütleleri dikkate alınarak incelenmiştir. Bu kapsamda, yüzey suları ve yeraltı sularının mevcut durumuna ilişkin bilgiler aşağıdaki dokümanlar incelenerek elde edilmiştir:

- Transmark JES-2 Ulusal ÇED Raporu, 2025, Çınar Mühendislik
- Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2014–2023), 2014, Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
- Kuzey Ege Havzası Kirliliği Önleme Eylem Planı, 2016, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB)
- Kuzey Ege, Gediz ve Küçük Menderes Havzaları Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması Projesi, 2019, TOB; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Kuzey Ege Havzası Nehir Havza Yönetim Planı Hazırlık Projesi – Nihai Rapor, 2020, TOB; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Kuzey Ege Havzası Nehir Havza Yönetim Planı Hazırlık Projesi – Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Raporu, 2021, TOB; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetim Planı, 2018, TOB; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi)
- Çanakkale Sera TDİOSB - Çanakkale Tarıma Dayalı İhtisas Sera (Jeotermal Kaynaklı) Organize Sanayi Bölgesi Fizibilite Raporu, 2022, BCD Mühendislik; Güney Marmara Kalkınma Ajansı
- Google Earth Uydu Görüntüleri

Ayrıca, 13 ve 14 Mayıs 2025 tarihlerinde, saha koşullarının görsel olarak değerlendirilmesine yönelik bir saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Sahanın mevcut durumuna ilişkin tanımlama, masa başı çalışmaları ile saha ziyaretinden elde edilen bulguların bir senteziyle oluşturulmuştur.

Ayrıca, Ulusal ÇED çalışması kapsamında yüzey suyu ve yeraltı suyu örnekleme ve analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Örnekleme noktalarıyla birlikte sonuçlar Tablo 5.5 ve Tablo 5.6'da sunulmuş olup, Danışman tarafından detaylı şekilde incelenmiştir. Orman yangını sonrasında Tuzla Köyü sakinleri geçici olarak tahliye edilmiştir. Tahliyenin süresi belirsiz olduğundan, izleme faaliyetleri yıllık olarak yürütülecektir. İzleme yöntemleri ve prosedürlerine ilişkin detaylı bilgilere Bölüm 5.5.2'de yer verilecektir.

Tablo 5.5: Yeraltı Suyu Kalite Standartları ve Analiz Sonuçları

Parametre-Birim	Ulusal Değer (İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (RG Tarih/Sayı: 17.2.2005/25730)	Uluslararası Değer (DSÖ) (İçme Suyu Kalitesi Kılavuzu: Dördüncü Baskı)	Project Standardı (ikisinden en katı olanı)	DWW-FW-01	IW-1	SP-FW-1	DWW-04	DWW-02
pH	≥ 6.5 & ≤ 9.5	≥ 6.5 & ≤ 9.5	≥ 6.5 & ≤ 9.5	7.31	7.21	6.98	7.22	6.98
İletkenlik	2500 µS / cm 20°C	-	2500 µS / cm 20°C	1,468	1,860	691	635	691
Sıcaklık	-	-	Mevcut durum	18.2	18.5	15.3	19.4	15.3
Tuzluluk	-	-	Mevcut durum	0.73	0.94	0.34	0.31	0.29
Çözünmüş oksijen	-	-	Mevcut durum	8.82	4.67	8.02	5.54	8.02

(Kaynak: Transmark JES-2 ÇED Raporu, Çınar Mühendislik)

Tablo 5.6: Yerüstü Su Kalite Standartları ve Analiz Sonuçları

Parametre-Birim	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2			Örnek – 1	Örnek - 2
	I[15]	II[16]	III[17]		
pH	6-9	6-9	6-9	7.93	6.87
İletkenlik (µS/cm)	<400	1000	>1000	411	551
Renk (436 nm) (RES)	<1.5	3	>4.3	0.3	0.5
Renk (525 nm) (RES)	<1.2	2.4	>3.7	<0.1	<0.1
Renk (620 nm) (RES)	<0.8	1.7	2.5	<0.1	<0.1
Yağ & Gres (Mineral Yağlar) (mg/L)	<0.2	0.3	>0.3	<10	<10
Toplam Kjeldahl Nitrojen (mg/L)	<0.5	1.5	>1.5	1.4	1.14
Toplam Azot (mg/L)	<3.5	11.5	>11.5	<1	<1
Toplam Fosfor (mg/L)	<0.08	0.2	>0.2	0.07	0.14
Sülfür (µg/L)	<2	5	>5	<2	<2
Selenyum	<10	15	>15	<0.5	<0.5

(Source: Transmark JES-2 ÇED Raporu, Çınar Mühendislik)

16 Temmuz 2025 tarihinde, bölgede geniş çaplı bir orman yangını meydana gelmiş olup, bu yangın Transmark JES-2 Projesi'nin yakın çevresini de etkilemiştir. Çanakkale'de meydana gelen orman yangınlarına ilişkin detaylı bilgilere Bölüm 1.6'da yer verilmektedir. Tuzla Köyü çevresindeki halk sağlığı ve güvenliğine yönelik potansiyel riskler nedeniyle, yerel yetkililer tarafından önleyici tahliye kararı alınmıştır.

Danışman tarafından orman yangınının bölgesel su kaynakları üzerindeki etkilerine ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır. Orman yangınlarının su kaynakları üzerindeki genel etkileri göz önünde bulundurularak, Projeye yönelik olası etkiler ÇSED çalışması kapsamında ele alınmıştır. Yangın öncesinde, ağaçlar ve yer örtüsü dahil olmak üzere bitki örtüsü, yağışın etkisini hafifleterek ve erozyonu azaltarak toprağın korunmasına önemli katkı sağlıyordu. Bu örtünün kaybı, toprağın doğal koruma kapasitesini zayıflatmış ve bozulmaya karşı hassasiyetini artırmıştır.

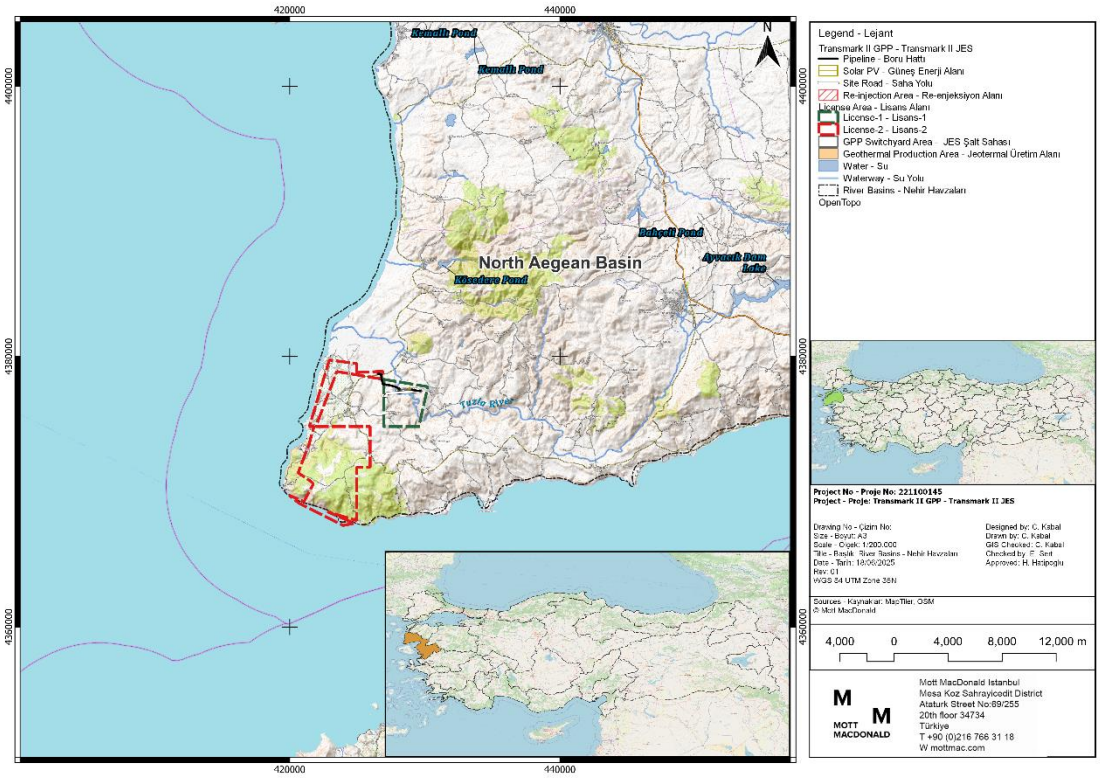
Yangın sırasında ve sonrasında meydana gelen bitki örtüsü tahribatı toprağın yağmur damlalarının kinetik enerjisine karşı direncini azaltmaktadır. Koruyucu örtü olmadığında, yağmur damlaları doğrudan toprak yüzeyine ulaşarak toprağın gözenekli yapısını bozar ve su geçişini engeller; bu da yüzey akışını artırır. Ayrıca, yangın sonrası geride kalan kül tabakası kaygan bir yüzey oluşturarak yüzey akışını daha da şiddetlendirmektedir.

Toprak, zemin ve bitki örtüsü üzerindeki bu etkiler Bölüm 6.4'te değerlendirilmiştir. Orman yangınları, bir havzadaki hidrolojik süreçleri değiştirerek yıl boyunca akarsu rejiminde zamanlama ve debi miktarlarında değişikliklere neden olur. Özellikle yangın sonrası oluşan bozulmalar, kısa süreli ama yoğun yağış olaylarının sıklığını artırarak ani taşkın riskini önemli ölçüde yükseltebilir.

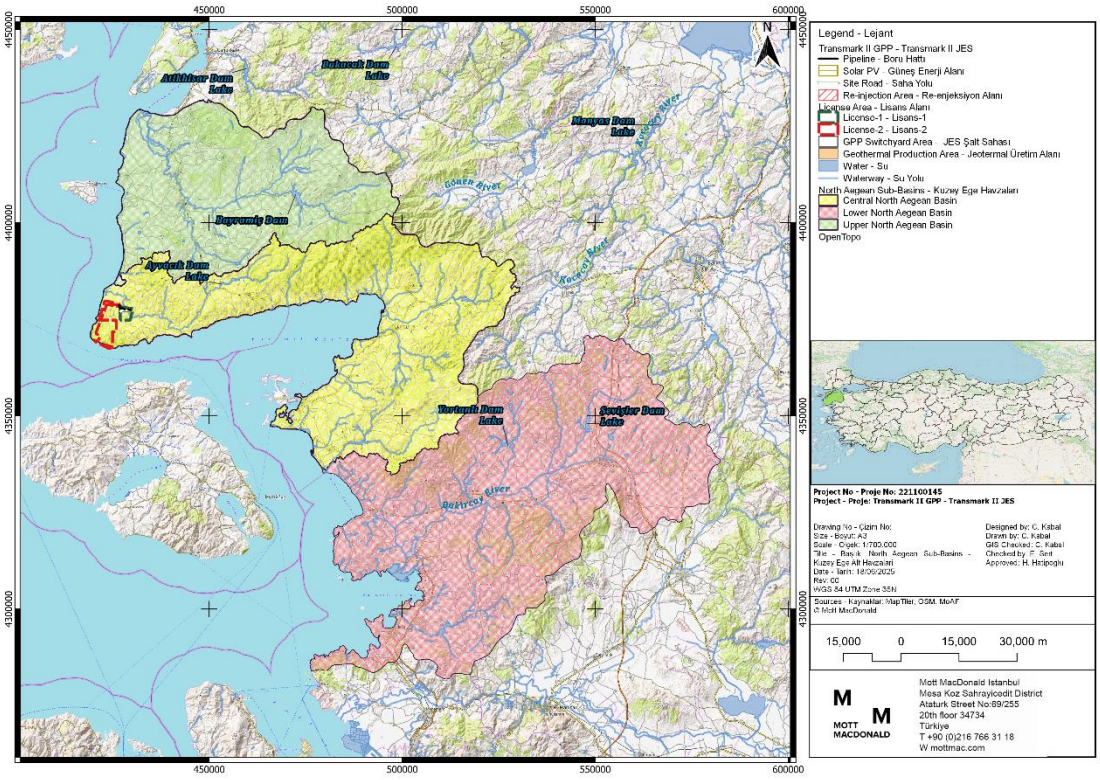
5.3.1 Hidroloji

Proje alanı, Kuzey Ege Havzası içinde ve daha spesifik olarak Orta Kuzey Ege Alt Havzası içerisinde yer almaktadır (Şekil 5.2 ve Şekil 5.3). Proje alanı, Devlet Su İşleri (DSİ) 25. Bölge Müdürlüğü görev ve sorumluluk alanı içerisinde bulunmaktadır.

Kuzey Ege Havzası; 43 nehir, 21 göl ve beş kıyı su kütlesi olmak üzere toplam 69 su kütlesinden oluşmaktadır. Ayrıca, yaklaşık 9.861 km²'lik drenaj alanında, yıllık ortalama 673,2 mm/m² yağış almaktadır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından hazırlanan Kuzey Ege Havzası Kirliliği Önleme Eylem Planı'na göre, Kuzey Ege Havzası'nın yüzey suyu potansiyeli 1,39x10⁹ m³ (4,86 L/sn.km²) olup, bu değer Türkiye'nin toplam yüzey suyu potansiyelinin yaklaşık %0,75'ine karşılık gelmektedir. Yüzey suyu potansiyelinin kullanılabilir kısmı ise söz konusu eylem planında 0,695x10⁹ m³/yıl olarak kabul edilmektedir.



Şekil 5.2: Kuzey Ege Havzası ve Projenin Konumu



Şekil 5.3: Kuzey Ege Havzasının Alt Kısımları

Proje alanına en yakın su kaynağı, alanı güney, batı ve kuzeyden çevreleyen Tuzla Çayı'dır. Toplam uzunluğu 52 kilometre olan Tuzla Çayı, bir sulama suyu kaynağıdır. Çay, Proje alanının yaklaşık 280 metre kuzeybatısından akmaktadır. Tuzla Çayı üzerinde su depolama ve sulama amaçlı inşa edilen Ayvacık Barajı, Ayvacık ilçe merkezine yaklaşık 8 km mesafede yer almaktadır. Tuzla Regülatörü ise baraj projesi kapsamında, ruhsatlı Proje alanı içerisinde bulunmaktadır. Tuzla Regülatörü, Devlet Su İşleri 25. Bölge Müdürlüğü tarafından inşa edilmiştir ve Ege–Tuzla Projesi'nin bir parçası olup, özellikle Ayvacık, Paşaköy ve Tuzla Ovaları Sulama Projesi'ne katkı sağlamaktadır. Ayrıca, Ayvacık Barajı bölgedeki yaklaşık 3.900 hektarlık tarım arazisinin sulanmasını sağlayarak tarımsal üretimi desteklemektedir.

Ayvacık, haber kaynaklarına göre 2025 yılında Çanakkale'de en fazla orman yangını vakası görülen ilçe olarak belirlenmiştir. Özellikle, 15 Temmuz 2025'te, Proje alanına yaklaşık 7,3 km uzaklıktaki Naldöken ile 10,1 km uzaklıktaki Kösedere köyleri arasında çıkan orman yangını, yoğun geçen 21 saatlik söndürme çalışmasının ardından kontrol altına alınmıştır. Yangının ardından, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü personeli tarafından hasar tespit çalışmaları yürütülmüştür. Proje kapsamında, Danışman firmanın biyoçeşitlilik ekibi, yangından iki gün sonra, 18 Temmuz 2025'te, cihazları toplamak ve alanın mevcut durumunu değerlendirmek amacıyla bir saha ziyareti gerçekleştirmiştir. Bu ziyaret sırasında saha çalışmaları yürütülmüş ve alandan çekilen çeşitli fotoğraflar aşağıda sunulmuştur.



Şekil 5.4: Proje Alanına En Yakın Su Kaynağının Hava Fotoğrafı



Şekil 5.5: Proje Alanına En Yakın Su Kaynağının Hava Fotoğrafı (Yakınlaştırılmış)



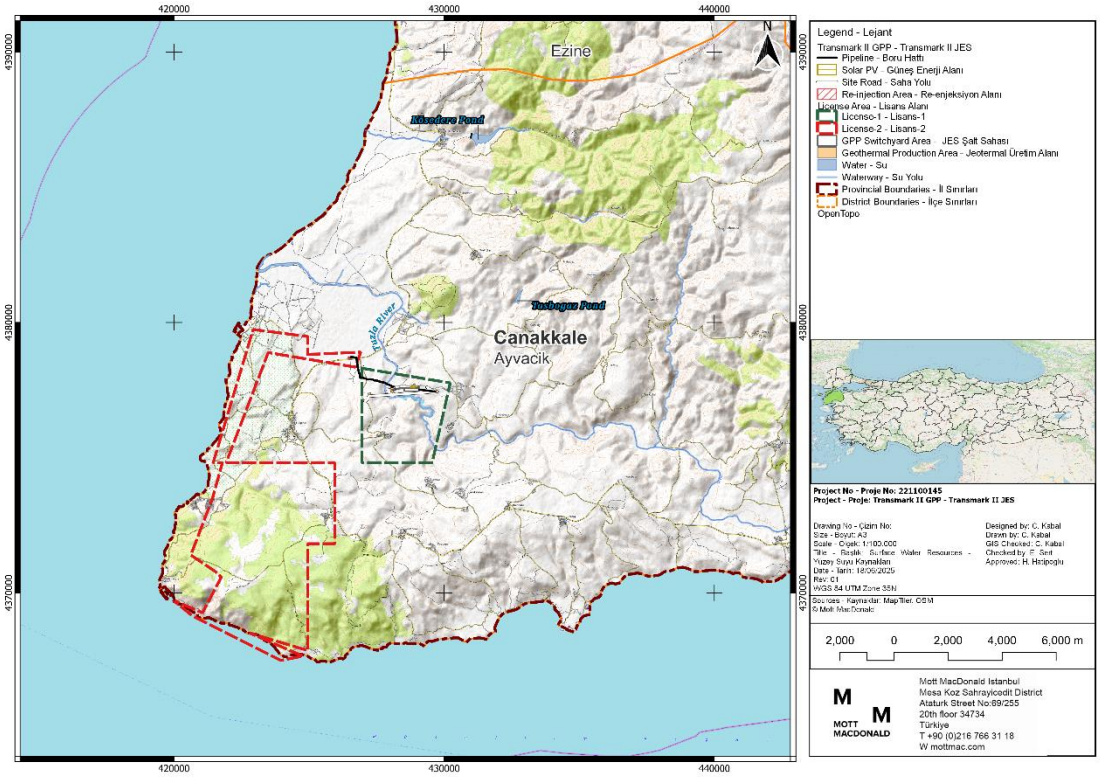
Şekil 5.6: Proje Alanının Etkilenen Kısmının Hava Fotoğrafı

Saha gözlemlerine göre, Proje alanına en yakın su kaynağı olan Tuzla Regülatörü'nde, kimyasal birikimin beyaz köpük (bkz Şekil 5.4) şeklinde ve güçlü bir kimyasal koku (göz ve boğazı tahriş eden, hapşırmaya neden olan, deterjan ve çamaşır suyu karışımını andıran) olarak ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu durumun, ABC Tozu içeren yangın söndürücülerden kaynaklandığı düşünülmektedir. ABC Tozunun yüksek fosfor içeriğine sahip olduğu bilinmektedir; bu nedenle suyun baraj gölüne doğru akışıyla birlikte bu bölgede kimyasal birikim olduğu tahmin edilmektedir[18]. Ayrıca, fosfor varlığı gölde ötrofikasyon riski oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, fosfat iyonlarının asidik yapısı, rezervuar suyunun pH seviyesinin düşmesine ve daha asidik bir su ortamının oluşmasına yol açabilir. Fosfat ve sülfat iyonlarının artan konsantrasyonu ise suyun elektriksel iletkenliğini ve toplam çözünmüş madde (TDS) değerlerini yükseltebilir. Rezervuarın tarımsal amaçlı kullanıldığı dikkate alındığında, Ayvacık'ta meydana gelen orman yangını sonrası su kalitesinde olası değişimlerin gözlenebileceği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Proje Şirketi ile Ayvacık Sulama Birliği arasında yakın iş birliği yapılması, olası etkilerin belirlenmesi ve giderilmesi açısından önemlidir. Yangın söndürme çalışmalarında kullanılan kimyasallar, su sistemine kimyasal kalıntıların karışmasına, dolayısıyla tarım arazileri ve suya bağımlı habitatlar için risk oluşturmasına neden olmuş olabilir. Su özelliklerinde pH ve iletkenlik gibi parametrelerde değişimler meydana gelebileceği göz önünde bulundurulmalı ve bu değişimler, sürdürülebilir sulama uygulamalarını desteklemek amacıyla izlenmelidir. Ayrıca, bu değişiklikler ekosistem sağlığı açısından da değerlendirilecektir. Biyoçeşitlilik üzerindeki olası etkiler, ayrıntılı şekilde Bölüm 12.4'te ele alınmaktadır.

Proje alanına yakın diğer yüzey suyu kaynakları arasında Çamköy Göleti (4,53 km kuzeydoğuda), Kulfal Göleti (9,29 km kuzeydoğuda) ve Ayvacık Kösedere Göleti (9,43 km

[18] ABC Tozu, yangın söndürücü kimyasallarda kullanılan çok yönlü bir kuru kimyasaldır ve genellikle monoamonyum fosfat ile amonyum sülfat karışımından oluşur. Yangını, kimyasal reaksiyonu kesintiye uğratarak ve ateşin oksijenle temasını engelleyerek bastırır.

kuzeyde) yer almaktadır. Ancak, Kulfal Göleti hâlen planlama aşamasındadır (bkz. Şekil 5.7). Ayrıca, Proje alanı yakın çevresinde mevsimsel dereler bulunmaktadır.



Şekil 5.7: Proje alanı ve çevresindeki diğer su kaynakları

Proje alanı, Tuzla Havzası Sulama Alanlarının bir parçası olan tarımsal sulama bölgeleriyle çevrilidir. 13–14 Mayıs 2025'te gerçekleştirilen saha ziyaretleri sırasında yerel paydaşlar, bölgede sulu tarım yapıldığını ve fasulye, domates ve patlıcan gibi ürünlerin yetiştirildiğini belirtmiştir. Proje sahası, jeotermal kaynakların kullanıldığı ve enerji üretim tesislerinin kurulu bulunduğu bir bölgede yer almaktadır. Proje alanı çevresinde üç jeotermal enerji santrali bulunmakta olup, en yakını 880 metre, en uzağı ise 2,8 kilometre mesafededir.

Sel Riski

Transmark JES-2 Ulusal ÇED Raporu'nda belirtildiği üzere, Proje alanı başlangıçta herhangi bir taşkın ovası sınırları içinde sınıflandırılmamış, ayrıca düzenleyici otoritelerce alanın sel tehlikesi altında olduğuna dair herhangi bir resmi karar alınmamıştır. Ancak, yakın çevrede yaşanan orman yangınları, bölgenin hidrolojik özelliklerini değiştirmiş olabilir. Bitki örtüsünün kaybı ve toprak yapısındaki olası değişiklikler, yüzey akışını artırıp sızma kapasitesini azaltarak sel riskini yükseltebilir.

Kuzey Ege Havzası Taşkın Yönetim Planı kapsamında, 184 yerleşim birimi ayrı ayrı değerlendirilmiş ve ön risk değerlendirmeleri sonucunda, Gülpınar ve Tuzla (Proje'nin bulunduğu yerler dâhil) olmak üzere 59 yerleşim biriminin sel riski altında olduğu tespit edilmiştir. Yangından etkilenen alanların bu yüksek riskli bölgelerle çakışması, sel riskinin başlangıçta öngörülenden daha yüksek olabileceğini göstermektedir.

Proje alanı çevresindeki yerel halkla yapılan görüşmelerde, o tarihte sel riski ile ilgili herhangi bir şikâyet dile getirilmemiştir; ancak yangın sonrası koşullar, yeniden paydaş katılımı ve güncellenmiş risk değerlendirmelerini gerekli kılabilir. Sel riski ve iklimle ilişkili etkiler hakkında ek bilgiler, Bölüm 8.3.1.2'de sunulmaktadır.

5.3.2 Hidrojeoloji

Proje sahası ve santral alanındaki birimler, yüksek geçirgenlikli Kuvaterner Alüvyon, düşük geçirgenlikli Orta Miyosen yaşlı Çamkabalak Ignimbriti ve düşük geçirgenlikli Alt Miyosen yaşlı Ortatepe Volkanitleri olarak sınıflandırılmaktadır. Bölge, aktif tektoniklerin etkisi altındadır ve volkanik birimler içerisindeki çatlak ve fay sistemleri nedeniyle, bu formasyonlar yer yer ikincil gözeneklilik (porozite) geliştirebilmekte ve akifer olarak işlev görebilmektedir. Bu birimler, yerel ölçekte yarı geçirgen olarak kabul edilse de genel olarak düşük geçirgenlik özellikleriyle tanımlanmaktadır.

Bölgedeki başlıca yeraltı suyu kaynağı, yüksek geçirgenlik özelliğine sahip alüvyon birimidir. İçme, kullanma ve sulama amacıyla açılan kuyuların çoğunda su, bu alüvyon biriminden çekilmektedir. Proje Şirketi'ne ait bir kuyuda yapılan akifer testleri sonucunda, alüvyon biriminin hidrolik iletkenliği 69,1 m/gün olarak belirlenmiş ve bu durum, birimin yüksek geçirgenliğini ortaya koymuştur.

Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planı'na göre, havzada 31 yeraltı suyu kütlesi bulunmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından bildirildiğine göre, yeraltı suyu rezervi 19 km³ olarak belirlenmiş olup, bu kütleler Kuzey Ege Havzası'nda içme ve sulama amaçlı kullanılmaktadır.

Her iki havzadaki yeraltı suyu kütlelerinde, özellikle insan faaliyetlerinden kaynaklanan ve yeraltı sularının miktar ve kalite özelliklerinde değişimlere yol açan faktörler belirlenmiştir. Miktar açısından en önemli faktör, aşırı su çekimidir. Aşırı su çekimleri, yeraltı suyu seviye değişimlerinin izlenmesi ve analiz edilmesiyle veya akiferin beslenme miktarı belirlendikten sonra çekim ve beslenmenin karşılaştırılmasıyla da değerlendirilebilmektedir.

Santral sahası yakınında meydana gelen orman yangınının çevresel sonuçları incelenmiştir. Yangının ardından, erozyon ve yüzey akışında artış beklenmektedir. Ayrıca, bitki örtüsünün kaybı, azalan evapotranspirasyona ve yeraltı suyu seviyelerinde dalgalanmalara yol açabilir. Yangın söndürme amacıyla kullanılan ABC Tozu'nun potansiyel çevresel etkileri, Bölüm 5.3.1'de ele alınmıştır. Bu maddelerin, yüzey akışı ile taşınarak Tuzla Regülatörü'ne ulaşmış ve potansiyel olarak yeraltı suyu sistemine sızmış olabileceği düşünülmüştür. Tuzla Regülatörü'nden alınan bir yüzey suyu örneği analiz edilecek olup, sonuçlar ilgili çevre mevzuatı çerçevesinde değerlendirilecektir.

5.3.3 Su Kalitesi

ÇSED çalışmaları kapsamında, Proje alanının yukarı ve aşağı kesimlerinde noktalardan yüzey suyu örneklemesi ve analizi gerçekleştirilmiştir. Su kalitesi analiz sonuçları Tablo 5.7'de, örneklem noktalarının koordinatları ise Bölüm 5.3.3.1'de sunulmaktadır

Tablo 5.7: Su Kalitesi Analiz Sonuçları

Parametre	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2			SW-1	SW-2	SW-3
	I[15]	II[16]	III[17]			
pH	6-9	6-9	6-9	8.8	8.23	8.17
İletkenlik (µS/cm)	<400	1000	>1000	372	**562**	**579**
Renk (436 nm) (Pt-Co)	≤1.5	3	>4.3	0.5	0.4	0.7
Renk (525 nm) (Pt-Co)	≤1.2	2.4	>3.7	0.1	0.1	0.4
Renk (620 nm) (Pt-Co)	≤0.8	1.7	>2.5	0	0.1	0.4
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	>8	6	<6	8.41	8.19	8.1
Kimyasal Oksiyen Talebi	<25	50	>50	**33.7**	16.3	18.4
Biyolojik Oksiyen Talebi	<4	8	>8	**12.9**	<4	<4
Ammonyum Nitrojen	<0.2	1	>1	**0.516**	0.029	0.056
Toplam Kjeldahl Nitrojen	<0.5	1.5	>1.5	**2.05**	0.431	0.329
Toplam Nitrojen	<3.5	11.5	>11.5	2.98	0.431	0.444
Fosfat Fosfor	<0.05	0.16	>0.16	**0.071**	**0.073**	0.042
Toplam Fosfor (mg/L)	<0.08	0.2	>0.2	**0.094**	**0.090**	0.065
Florit (µg/L)	≤1000	1500	>1500	<100	<100	<100

Parametre	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2			SW-1	SW-2	SW-3
	I[15]	II[16]	III[17]			
Sülfür (µg/L)	≤2	5	>5	<2	<2	<2
Manganez (µg/L)	≤100	500	>500	<0.5	<0.5	<0.5
Selenyum (µg/L)	≤10	15	>15	<1	<1	<1

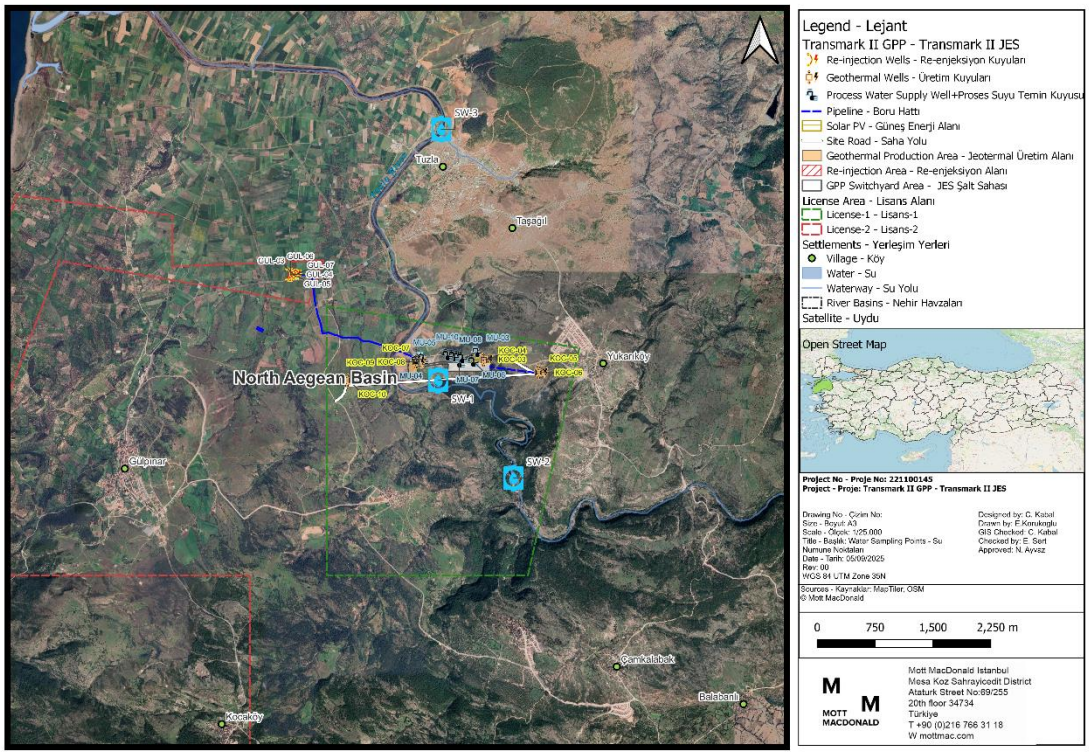
Analiz sonuçları, Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo2'de belirtilen eşik değerlerle karşılaştırılmıştır. Su örneği analiz sonuçlarına göre yapılan değerlendirme aşağıda sunulmaktadır:

- Örnek-1, yüksek BOT, KOT ve Toplam Kjeldahl Nitrojen değerleriyle organik kirlilik belirtileri göstermektedir.
- Örnek-2 ve Örnek-3, genel olarak daha iyi su kalitesi sunmakta olup çoğu parametre açısından yüksek kalite kategorisinde yer almaktadır. Özellikle Numune-3, azot ve fosfor açısından oldukça temiz olup, ötrofikasyon riskinin düşük olduğunu göstermektedir.

Tuzla Çayı Alt Havzası'nda yapılan kirlilik yükleri değerlendirmesi, Proje alanı içerisindeki kesimin nitrat hassas bölge olarak tanımlanmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, Kuzey Ege Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı çerçevesinde yapılan Nitrat Hassas Alanlar değerlendirmesine dayanmaktadır.

5.3.3.1 Örnekleme Konumları

Yüzey suyu örneklemesi ve analizi, Proje alanının yukarı ve aşağı kesimlerinde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme noktalarının koordinatları Şekil 5.8 ve Tablo 5.8'te sunulmuştur.



Şekil 5.8: Yerüstü Su Kalitesi Örnekleme Konumları

Tablo 5.8: Örnekleme konumlarının koordinatları

	Kuzey	Doğu
Yüzey Suyu – 1 (SW-1)	39.542806	26.166662
Yüzey Suyu – 2 (SW-2)	39.531488	26.178150
Yüzey Suyu – 3 (SW-3)	39.572117	26.166786

5.4 Etki Değerlendirmesi

Jeotermal enerji projeleri, su kaynaklarının kullanımı, su kalitesindeki değişiklikler, doğal akış rejimlerinin bozulması ve yüzey–yeraltı suları arasındaki etkileşimlerin değişmesi gibi çeşitli şekillerde yüzey ve yeraltı sularını etkileyebilir. Bu etkiler özellikle sondaj çalışmaları ve tesis inşaatı sırasında belirgin hale gelir. Bu Projede kapalı devre sistemler kullanılmaktadır. Kapalı devre sistemler yeraltı suları ile doğrudan etkileşime girmediğinden, soğutma ve geri basma süreçlerinde sürekli su kullanımına gerek duyulmamaktadır. Çalışma akışkanı kapalı bir devre içinde kaldığından, su tüketimi en aza inmektedir. Dolayısıyla, rüzgâr enerjisi projelerinden farklı olarak, jeotermal enerji projelerinde su kullanımı yalnızca inşaat ve işletmeden çıkarma aşamalarıyla sınırlı olmayabilir.

Bu bölüm, Proje'nin her aşamasında ortaya çıkabilecek etki türlerini açıklamaktadır.

5.4.1 İnşaat

Su Kaynaklarının Kullanımı

Projenin inşaat aşamasında su kullanımı gerektirecek çok sayıda faaliyet olacaktır. Proje kapsamında, soğutma amacıyla kullanılmak üzere en derini 70 m olan toplam sekiz adet proses suyu temin kuyusu planlanmaktadır. Kapalı devre soğutma sistemlerinde, proses suyu, işletme sırasında oluşan ısıyı uzaklaştırmak için kullanılır. Su, ekipmandan ısıyı emer ve ısı değiştiriciler aracılığıyla soğutma kulelerine veya hava soğutmalı ünitelerine aktarır. Soğutulduktan sonra, su tekrar sisteme geri döndürülerek sürekli kullanım sağlanır. Bu yöntem enerji verimliliğini artırır, ekipmanların aşırı ısınmasını önler ve sistemin güvenli çalışmasını sağlar. Ayrıca, kapalı devre tasarım su tüketimini en aza indirir ve çevresel etkiyi azaltır. Proje Şirketi tarafından paylaşılan bilgilere göre, Projenin inşaat süresi 25 ay olacaktır. Dolayısıyla, potansiyel olarak önemli miktarda suya ihtiyaç duyulacaktır.

Su kaynaklarının kullanımına ilişkin faaliyetler aşağıda listelenmiştir:

- Şantiye personelinin günlük ihtiyaç ve tüketimi için su tahsis edilecektir.
- Gerekli miktarda su, sondaj çamurunun hazırlanmasında kullanılacaktır. Projenin inşaat aşamasında tercih edilen sondaj yöntemi (Rotary yöntemi) kapsamında kullanılacak olan sondaj çamuru; tatlı su bazlı, bentonit ve polimer çamurlardan oluşacaktır.
- Su, ayrıca saha hazırlığı ve inşaat faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilecek toz emisyonlarının bastırılmasında kullanılacaktır.
- Ayrıca, içme suyu damacana tipi şişelenmiş su ile sağlanacaktır.

Sondaj, inşaat ve arazi hazırlığı sırasında gerekli olacak kullanma suyu, Proje Şirketi'nin mevcut proje ağı (Transmark JES-1) üzerinden temin edilecektir. Ulusal ÇED Raporu'na göre, Ayvacık Sulama Birliği ile Proje Şirketi arasında, tesis için gerekli suyun bedeli karşılığında temini amacıyla bir protokol imzalanmıştır. Bu su tahsisine ilişkin protokol Ulusal ÇED Raporu'nda yer almaktadır.

Ayrıca, Ulusal ÇED Raporu'na göre, yardımcı hizmetler ve toz baskılama için su tüketimine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır.

- İnşaat aşamasında çalışacak personelin içme ve kullanma suyu ihtiyacının yaklaşık 16,8 m^3/gün olacağı öngörülmektedir. Bu hesaplama, 70 kişilik iş gücü için kişi başı günlük 240 litre tüketim oranına dayanmaktadır.
- Hazırlık ve inşaat aşamalarında ortaya çıkabilecek potansiyel toz emisyonlarını azaltmak için saha sulaması yapılacak ve bunun için yaklaşık 2 m^3/gün su kullanılacaktır.

- Sondaj faaliyetleri için gerekli sondaj çamurunda kullanılacak su miktarı yıllık yaklaşık 500 varil olarak öngörülmektedir (500 × 159 litre = 79.500 litre = sondaj başına 79,5 m³). Yıllık bazda değerlendirildiğinde, bu miktar sondaj başına günlük ortalama 0,22 m³ su kullanımına karşılık gelmektedir.

Hazır beton Proje sahası dışındaki kaynaklardan tedarik edileceğinden, beton üretimi için su kullanımına gerek duyulmamaktadır.

Yukarıda belirtildiği üzere, suyun doğrudan yeraltı suyu kaynaklarından, mevcut şebeke sistemi üzerinden çekilmesi planlanmaktadır. Dolayısıyla, bu etkinin şiddetinin büyük düzeyde olacağı öngörülmektedir. Ayrıca, etkinin mekânsal kapsamı Proje'nin Etki Alanı içerisinde olacaktır.

Proje sahasına yakın su kaynaklarının kapsamlı değerlendirmesi Bölüm 5.3'te sunulmaktadır. Bu nedenle, yüzey sularının hassasiyeti yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Bölgede bulunan yeraltı suyu kaynakları, gerektiğinde bazı Projeden etkilenen kişiler tarafından içme ve kullanım amaçlı olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, Proje alanı herhangi bir yeraltı suyu koruma alanı içinde yer almadığından, yeraltı suyu hassasiyeti yüksek olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle, etkilerin önemi yeraltı suyu için yüksek, yüzey suları için ise orta düzeyde değerlendirilmiştir.

Su Kalitesi Değişikliği

Sondaj çalışmaları sırasında veya sonrasında meydana gelebilecek ani basınç artışları, kontrolsüz püskürme olaylarına yol açabilir ve bu durum hem yüzey suyu hem de yeraltı suyu kaynakları açısından önemli bir operasyonel güvenlik riski oluşturur. Yüzey sularında kimyasal maddelerin ve hidrokarbonların yayılması öngörülürken, yeraltı sularında akiferlere sızma ve uzun vadeli kirlenme riski söz konusudur. Bu etkiler, hem yüzey hem de yeraltı suyu kütlelerinde su kalitesi parametrelerinde dalgalanmalara neden olabilir.

Sondaj tamamlandıktan sonra, kuyunun özelliklerinin test edilmesi gerekmektedir. Bu kuyu test prosedürü sırasında kuyuya asit karışımı enjekte edilir. Her bir kuyu testi için kullanılacak asit karışımının hacmi yaklaşık 50 litredir. Asidin su ile birleşmesi sonucu gerçekleşen kimyasal reaksiyon karbonmonoksit ve bikarbonat oluşumuna neden olur. Kullanılan asit miktarının düşük olması ve reaksiyonun niteliği göz önünde bulundurulduğunda, su kalitesi üzerindeki beklenen etkinin ihmal edilebilir düzeyde olduğu değerlendirilmektedir.

Projenin inşaat aşamasında, malzeme taşınması nedeniyle sahada trafik yoğunluğu artacaktır. Bu durum, kazara döküntüler, hidrokarbon bazlı yağlar ve gresler, ağır metaller, askıda katı maddeler ve organik bileşikler yoluyla yüzey ve yeraltı suyu kütlelerinin kirlenme riskini artıracaktır.

Toz oluşumu ve çökelmesi, kazılar, açıkta depolanan toprak ve beton yığınlarının varlığı özellikle yağışlı dönemlerde yüzey akışına karışacak yüksek askıda katı madde/tortu yüklerine yol açabilir. Yağmur suyu akışı, yağış ve drenaj da dâhil olmak üzere çeşitli kaynaklardan kaynaklanan yüzey akışını kapsamaktadır. Dünya Bankası Grubu Çevresel, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları'nda (ÇSG Genel Kılavuzları, 2007) belirtildiği üzere, yağmur suyu akışı askıda katı maddeler, metaller, petrol hidrokarbonları, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), koliform bakteriler ve diğer kirleticileri taşımaktadır. Ayrıca, kirletici içermese dahi hızlı yüzey akışı, kıyıların ve dere yataklarının erozyonuna neden olabilir ve bu durum, alıcı su kütlesinin kalitesini olumsuz yönde etkiler.

Bölgede yeraltı suları, özellikle tarım da dâhil olmak üzere yerel halkın günlük faaliyetleri için kullanılan temel su kaynaklarından biridir. Dolayısıyla, yeraltı suyu halkın geçiminde önemli bir role sahiptir. Yukarıda belirtildiği gibi, projeden etkilenen halk yeraltı suyu kaynaklarını sulama dışında içme suyu olarak da kullanmaktadır. Ayrıca Proje alanının herhangi bir yeraltı suyu koruma alanı içerisinde bulunmadığı da belirtilmelidir.

Yeraltı suyu kaynağının hassasiyeti yüksek olarak değerlendirilmiştir. Gerekli önlemler alındığı takdirde, yeraltı suyu üzerindeki etkilerin kalıcı veya geçici bozulmaya yol açmayacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, yeraltı suyu kirlenmesinden kaynaklanan etki büyüklüğü "büyük" olarak değerlendirilmiştir. Etkinin mekânsal kapsamı Proje'nin Etki Alanı içerisinde olup, yerel halkın geçimini etkilemesi muhtemeldir. Beklenen etki şiddeti büyük olacaktır. Etki büyüklüğü, Tablo 5.11'de açıklandığı üzere "büyük" olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle, etki önemi de "büyük" olarak değerlendirilmiştir.

Proje sahasına yakın su kaynaklarına ilişkin değerlendirme Bölüm 5.3'te sunulmuştur. Bu nedenle, kazara döküntüler, askıda katı madde/tortu yükleri veya organik bileşikler nedeniyle Proje çevresindeki yüzey suyu kütlelerinin kirlenme olasılığı yüksek olarak kabul edilmektedir. Tuzla Regülatörü sulama amaçlı kullanılmaktadır; ancak yangın olayı sonrasında bölgede kimyasal kirlilik gözlemlenmiştir. Tuzla Regülatörü'nde depolanan suyun sulama suyu olarak kullanılması nedeniyle yakın yüzey suyu kütlelerinin hassasiyeti yüksek kabul edilmiştir. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak kirleticilerin alıcı ortama ulaşma olasılığı yüksek olduğundan etki büyüklüğü de yüksek olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, etkinin şiddeti "büyük" olacaktır. Etki büyüklüğü, Tablo 5.9'da belirtildiği üzere "orta" olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, etkinin önemi "orta" düzeyde kabul edilmektedir.

Su Akış Sistemlerinin Değiştirilmesi

Kazı ve sondaj dâhil olmak üzere inşaat faaliyetleri, doğal yüzey suyu ve yeraltı suyu akış sistemlerini, tarımsal drenaj kanalları da dâhil olmak üzere, potansiyel olarak etkileyebilir. Erişim yollarının inşası ve yağmur suyu kontrol sistemlerinin kullanımı, sahadaki ve saha dışındaki yüzey suyu akışlarını yönlendirebilir. Ayrıca kazı faaliyetleri yüzey taşkınlarını ve yeraltı suyu akışını değiştirebilir.

Sondaj ve kuyu testleri sırasında yüksek su talebi nedeniyle yüzey suyu kaynakları geçici olarak etkilenebilir. Yüzey suyu akışında ve seviyelerinde meydana gelecek azalmanın büyüklüğü orta düzeyde değerlendirilmektedir. Su alımları, bilinen su temin noktalarının aşağısında gerçekleşecek olsa da, etkilerin kısa süreli ve geri döndürülebilir olması beklenmektedir; test süreci sonrasında su yolunun tamamen iyileşeceği öngörülmektedir. Bu etkinin mekansal ölçeği yereldir, çünkü alt havzadan gelen akışlar aşağı kesimlerdeki azalmaları dengeleyecektir.

Yüzey suyu ve yeraltı suyunun kullanımı için yapılacak su çekimi ile atıksu ve yağmur suyu deşarjı, yüzey suyu ve yeraltı suyu kütlelerinin akışlarını da etkileyecektir. Proje kapsamında yüzey sularına doğrudan müdahale edilmeyecek; ancak yeraltı sularından doğrudan çekim yapılması planlanmaktadır. Bu nedenle, yeraltı suyu çekimiyle ilişkili etkiler orta düzeyde önemli olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, atıksuların septik tanklarda toplanacağı ve herhangi bir su kütlesine deşarj edilmeyeceği de belirtilmelidir.

Hidrojeolojik Değerlendirme Raporu'nun (Ocak 2025) bulgularına göre, Ulusal ÇED Raporu kapsamında hazırlanan raporda, Proje alanı (santral sahası ve üretim/yetersiz enjeksiyon kuyuları dâhil) şu jeolojik birimlerin sınırları içerisinde yer almaktadır: Kuvaterner yaşlı, yüksek geçirgenliğe sahip alüvyon; Orta Miyosen yaşlı, düşük geçirgenlikli Çamkabalak ignimbriti; Alt Miyosen ve yaşlı, düşük geçirgenlikli Ortatepe volkanitleri.

Bölge aktif tektonik etki altındadır ve kırıklı volkanik birimler yer yer ikincil gözeneklilik temelli akiferler oluşturabilmektedir. Ancak bu birimler genel olarak yarı geçirgen veya düşük geçirgenlikli kabul edilmektedir.

Bölgedeki ana yeraltı suyu kaynağı, mevcut içme, kullanma ve sulama kuyularının çoğunu barındıran alüvyon birimidir. Yeraltı suyu akış yönü, 2016 Kuzey Ege Havzası Master Planı verileriyle de teyit edildiği üzere, ağırlıklı olarak kuzeybatıya doğrudur. Bölgedeki eğimin düşük ile orta arasında değişmesi, özellikle Tuzla Ovası'nda yağışın yeraltı suyuna önemli ölçüde beslenme sağlamasına yol açmakta ve yeraltı suyu sığ derinliklerde gözlenmektedir.

Yüzey Suyu ve Yeraltı Suyu Etkileşiminin Değiştirilmesi

İnşaat faaliyetleri, yüzey suyu kütleleri ile yerel yeraltı suyu arasında hidrolojik bağlantı bulunan sistemlerde bu etkileşimi değiştirebilir. Bu koşullarda, bir kaynaktan su çekilmesi diğer kaynağı da etkileyebilir. Benzer şekilde, bir kaynağın su kalitesinin bozulması, akış yönündeki diğer kaynakların da su kalitesini olumsuz etkileyebilir. Proje kapsamında yeraltı suyu çekimi planlandığından, bölgesel su dengesi üzerindeki olası etkilerin en aza indirilmesi için dikkatli izleme ve kaynak yönetimi gerekli olacaktır.

Etkiler, inşaat faaliyetlerinin (örneğin kazı, patlatma, hendek açma) bir yüzey suyu kütlesi ile yeraltı akiferi arasında veya iki akifer arasında bir hidrolik bariyeri ihlal ederek doğrudan bağlantı oluşturması durumunda da ortaya çıkabilir. Bölgede yakın zamanda meydana gelen yangının yol açtığı yüzeydeki bitki örtüsü kaybının, yerel yeraltı suyu kaynaklarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu durum, yerel hidrojeolojik koşullara bağlı olarak, bu su kaynaklarının istenmeyen şekilde kurumasına veya aşırı beslenmesine neden olabilir.

Ayrıca, yağmur suyu kontrol sistemleri ve zeminde yapılan diğer değişiklikler, yeraltı suyunun infiltrasyonunu ve yakınlardaki yüzey suyu kütlelerinin tepki süresini etkileyebilir.

Proje alanının morfolojisi ve kaya litolojisi yüksek hidrojeolojik geçirgenlik göstermektedir. Bu nedenle, su akış sistemlerinde ve yüzey suyu–yeraltı suyu etkileşiminde önemli değişikliklerin yaşanması beklenmektedir. Etkinin mekânsal kapsamının Proje'nin Etki Alanı ile sınırlı kalması ve yerel halkın geçimini etkilemesi muhtemeldir. İnşaat faaliyetlerinin mevcut hidrolojik ve hidrojeolojik sistemleri değiştirmesi de olasıdır. Etkinin şiddeti orta olacaktır. Etki büyüklüğü, Tablo 5.13'te açıklandığı üzere düşük olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, etkinin önemi orta olarak kabul edilmektedir.

İnşaat faaliyetleri, yüzey suyu kütleleri ile yeraltı suyu arasındaki etkileşimi, bu iki kaynağın hidrolojik olarak bağlantılı olduğu sistemlerde değiştirebilir. Bu tür durumlarda, bir kaynaktan su çekilmesi zamanla diğer kaynağı da etkileyebilir. Benzer şekilde, bir kaynağın su kalitesinin bozulması, aşağı kotlardaki diğer kaynakların da su kalitesini etkileyebilir. Proje kapsamında yeraltı suyu çekimi planlandığı için, potansiyel etkilerin bölgesel su dengesi üzerindeki etkilerini en aza indirmek amacıyla dikkatli izleme ve kaynak yönetimi gerekli olacaktır.

5.4.2 İşletme

Sondaj sırasında veya sonrasında meydana gelebilecek ani basınç artışları kontrolsüz püskürme olaylarına yol açabilir. Bu durum operasyonel güvenliği tehlikeye atmakla kalmayıp insan sağlığı, çevresel bütünlük, teknik performans, sosyal dinamikler ve biyolojik çeşitlilik üzerinde farklı etkiler doğurabilir. Daha önce jeotermal sahalarda meydana gelen püskürme olaylarının sonuçları, mevcut Proje için de dikkate alınmaktadır. Bu tür olayların yol açabileceği etkiler:

- Yerel halk arasında endişe ve güvenlik kaygısı oluşması
- Gaz salınımı durumunda potansiyel sağlık riskleri oluşturması, bu durum uzman değerlendirmesi gerektirir,
- Tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilenmesi ve geçim kaynaklarının zarar görmesi,
- Kısa veya uzun vadede su kalitesi ve toprak bütünlüğünün bozulması,
- Akifer sistemlerinde kirlenme riski (özellikle yapısal hasarlar veya sızıntılar sonucu),
- Yüzey sularında kirlenme riski (kimyasal dökülmeler veya uygunsuz akışkan deşarjları sonucu),
- Yüksek sıcaklıktaki akışkanların yüzey sularına karışması sonucu termal dengenin bozulması,
- Yeraltı formasyonlarından su çekimi ve yeniden enjeksiyon faaliyetleri nedeniyle yeraltı su seviyelerinde dalgalanmalar.

Kazara döküntü ve taşkın gibi öngörülemez risklerin yönetilebilmesi amacıyla Su Kalitesi Yönetim Prosedürü ve Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanacaktır. Bu plan kapsamında yönetim prosedürleri, önleyici ve etki azaltıcı tedbirler, eğitimler, ve performans göstergeleri belirlenecek ve uygulanacaktır.

Ek olarak, ilişkili tesis olarak 3,2 MWe kapasiteli bir Güneş Enerji Santrali (GES) de planlanmaktadır ve bu tesisin 0,2 MWe, 1,4 MWe ve 1,6 MWe'lik fazlardan oluşacak şekilde kurulması planlanmaktadır. Ayrıntılı bilgi Bölüm 1.1'de sunulmaktadır. Bu nedenle, GES projesinin inşaatı, güneş panellerinin temizlik ve bakım faaliyetleri sırasında su kalitesi üzerinde belirli etkiler yaratabilir. GES kapsamında, temizlik ve bakım faaliyetlerinde iyonize su kullanılması planlanmaktadır. Yüzey akışı yoluyla iyonize suyun toprağa karışması durumunda kimyasal kirlilik riski çok düşük olarak değerlendirilmektedir. Ancak, yoğun temizlik operasyonları sırasında, yüzeylerden taşınabilecek fiziksel kalıntılar çevreye dağılabilir. Bu durum özellikle yetersiz drenaj sistemine sahip alanlarda yakından izlenecektir. Eğer su toprağa sızarsa, özellikle geçirgen zemin koşullarında, erozyon riskini artırabilir ve bazı minerallerin çözünmesine yol açabilir.

5.4.3 Özet

Su kalitesi, hidroloji ve hidrojeoloji üzerindeki etkilerin değerlendirmesi, Bölüm 5.2'de sunulan metodolojiye dayanılarak yapılmıştır. Buna göre, her bir etkinin büyüklüğü, uzman görüşüne dayalı olarak öngörülen mekansal kapsam, süre, tersine çevrilebilirlik ve etkinin sıklığı gibi faktörlere göre tahmin edilmiştir. Yüzey Suyu için Etki Büyüklüğü Kriterleri, ilgili kaynak/alıcı duyarlılığı/değeri, Yeraltı Suyu için Etki Büyüklüğü Kriterleri ve Yeraltı Suyu Duyarlılığı/Değer Kriterleri, Tablo 5.9, Tablo 5.10, Tablo 5.11 ve Tablo 5.12'de tanımlanan mevcut koşullar dikkate alınarak belirlenmiştir. Ayrıca, Tablo 5.13`te, etki azaltma önlemleri uygulanmadan önce inşaat ve işletme etkilerinin özeti ve muhtemel önem dereceleri sunulmaktadır.

Hidroloji, hidrojeoloji ve su kalitesi üzerindeki etkilerin değerlendirilmesinde dikkate alınan özel hassasiyet/değer kriterleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.9: Yüzey Suları için Etki Büyüklüğü Kriterleri

Büyüklük	Tanım
Büyük	• Yüzey suyunun kirlenmesi mevcut su kalitesini orijinal su kalitesinin %100'ü oranında düşürür. • Yüzey suyu kalitesi üzerindeki potansiyel ciddi etkilerin uzun süreli (örneğin aylar veya daha uzun) veya kalıcı olması ve/veya dolaylı ekolojik ve/veya sosyo-ekonomik etkilere yol açması muhtemeldir. • Proje'nin bir sonucu olarak taşkın sıklığında (başlangıç koşullarının üzerinde) önemli bir artış yaşayabilecek havza içinde bilinen/beklenen fiziksel (mülk, tarım alanları, altyapı, vb.) veya hassas ekolojik alıcılar bulunmaktadır.
Orta	• Yüzey suyunun kirlenmesi mevcut su kalitesini orijinal su kalitesinin %100'ü oranında düşürür. • Su kalitesi üzerindeki potansiyel yerel etkilerin oldukça uzun süreli olması (örneğin, haftalar veya aylar) ve/veya dolaylı ekolojik ve/veya sosyo-ekonomik etkilere yol açması muhtemeldir. • Proje sonucunda taşkın sıklığında (referans koşullarının üzerinde) bir artış yaşanabilecek, havzanın yukarı veya aşağı yönünde bilinen/beklenen fiziksel (mülk, tarım alanları, altyapı vb.) veya hassas ekolojik alıcılar bulunmaktadır.
Küçük	• Yüzey suyunun kirlenmesi, yüzey suyu akış kalitesini orijinal su kalitesinin %10'u kadar düşürür. Su kalitesi üzerinde potansiyel kısa vadeli lokal etkiler oluşur, ancak kısa bir zaman dilimi içinde (örneğin saatler veya en fazla günler) denge koşullarına dönmesi muhtemeldir. • Havzanın yukarısında veya aşağısında değişen drenaj rejiminden etkilenebilecek bilinen/beklenen fiziksel (mülk, tarım alanları, altyapı vb.) veya hassas ekolojik alıcılar bulunmamaktadır.
İhmal Edilebilir	• Geçici olan ve mevcut yüzey suyu akış kalitesini bozmayan yüzey suyu kirliliği.

Büyüklük	Tanım
	• Su kalitesi üzerinde potansiyel kısa vadeli lokal etkiler, ancak oldukça geçici (örn. birkaç saat süren) ve doğal dalgalanmalar dahilinde olması muhtemeldir. • Yılın herhangi bir zamanında mevcut drenaj rejimlerinde ve özelliklerinde muhtemelen herhangi bir değişiklik olmayacaktır.

Tablo 5.10: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yüzey Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri

Değer	Tanım
Yüksek	• Yüksek kaliteli su yolu, örneğin doğal haliyle ve ekolojik öneme sahiptir. • Su yolu hayati ekosistem hizmetleri sağlamaktadır, • Su yolu kentsel su kaynakları, büyük endüstriyel su kaynakları veya büyük sulama kaynakları sağlamaktadır.
Orta	• Su yolu, çeşitli su habitatı popülasyonlarını desteklemektedir. • Su yolu bir dereceye kadar ekosistem hizmetleri sağlamaktadır. • Yerel su temini kaynağı, küçük endüstriyel çıkarım veya küçük sulama planı için kullanılan su yolu
Düşük	• Yakınlarda bulunan ve çeşitli su habitatlarını desteklemeyen su yolu. • Doğal durumunun bazı yönleri önemli ölçüde değiştirilmiş su yolu. • Toplum tarafından çok az kullanılan veya hiç kullanılmayan su yolu.

Tablo 5.11: Yeraltı Suyu için Etki Büyüklüğü Kriterleri

Büyüklük	Tanım
Büyük	Yeraltı suyuna yapılan deşarjların, yasal deşarj limitlerinin (uzun süreler boyunca) ihlal edilmesine neden olması ve arka plan seviyelerinin sahaya özgü uzun vadeli kanser ve tehlike riski seviyelerinin (Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalar Hakkında Türk Yönetmeliği'nde belirtilen seviyeler) üzerinde olmasına neden olması muhtemeldir.
Orta	Yeraltı suyu kütlelerine yapılan deşarjların, yasal limitlerin (sınırlı süreler boyunca) ihlaline neden olması ve arka plan seviyelerinin sahaya özgü seviyenin altında ancak genel uzun vadeli kanser ve tehlike riski seviyelerinin (Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalar Hakkında Türk Yönetmeliği'nde belirtilen seviyeler) üzerinde olmasına neden olması beklenmektedir.
Küçük	Yeraltı suyuna yapılan deşarjların yasal sınırlar dahilinde (ancak belki de yakın) olması beklenmektedir ve arka plan seviyelerinin artmasına neden olacak ancak tüm sahalar için genel risk seviyelerinin (Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara İlişkin Türk Yönetmeliği'nde belirtilen seviyeler) altında kalmasına neden olacaktır.
İhmal Edilebilir	Yeraltı suyuna yapılan deşarjların yasal sınırlar dahilinde olması beklenmektedir.

Tablo 5.12: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yeraltı Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri

Değer	Tanım
Yüksek	• Proje alanı yer altı suyu koruma bölgesi içerisinde yer almaktadır
Orta	• Yüksek kaliteli yüzey sularına taban akışı sağlayan veya ekolojik öneme sahip bir sulak alanı destekleyen yeraltı suyu • İçme veya evsel amaçlarla kullanılan yeraltı suyu.
Düşük	• Yeraltı suyu mevcuttur ancak kullanılması için ek arıtma gereklidir • Eğlence amaçlı balıkçılık için kullanılan yüzey su yollarına taban akışı sağlayan yeraltı suyu. • Endüstriyel amaçlar veya tarım (örn. sulama amaçları) için çekilen yeraltı suyu.
İhmal Edilebilir	• Derin akiferlerde akifer veya yeraltı suyu yoktur. • Düşük kaliteli yeraltı suyu toplum tarafından kullanılmamaktadır. • Yüzey su yollarına taban akışı sağlamayan ya da çok az sağlayan ya da yaşam alanlarını destekleyen yeraltı suyu.

Tablo 5.13: Kaynak/Alıcılara İlişkin Yeraltı Suyu Hassasiyeti/Değer Kriterleri

Etki Tanımı	Alıcı	Aşama	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
			şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Su Kaynaklarının Kullanımı (Yeraltı Suyu)	Yeraltı suyu kütleleri	İnşaat / Sondaj	Büyük	Süreğen	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası	Büyük	Orta	Büyük
		İşletme	Büyük	Aralıklı	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Nadir	Orta	Orta	Orta
Su Kalitesinin Değiştirilmesi (Yüzey Suyu)	Yeraltı suyu kütleleri	İnşaat / Sondaj	Büyük	Olay durumunda	EA	tersine çevrilebilir	Nadir	Orta	Orta	Orta
		İşletme	Büyük	Olay durumunda	EA	tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta
Su Kalitesinin Değiştirilmesi (Yeraltı Suyu)	Yeraltı suyu kütleleri	İnşaat / Sondaj	Büyük	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Nadir	Orta	Orta	Orta
		İşletme	Büyük	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta
Su Akış Sistemlerinin Değiştirilmesi	Yüzey suyu kütleleri ve Yeraltı suyu kütleleri	İnşaat / Sondaj	Orta	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta

Etki Tanımı	Alıcı	Aşama	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
			şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
		İşletme	Orta	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta
Su Akış Sistemlerinin Değiştirilmesi	Yüzey suyu kütleleri ve Yeraltı suyu kütleleri	İnşaat / Sondaj	Orta	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta
		İşletme	Orta	Olay durumunda	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası Değil	Düşük	Orta	Orta

5.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki

Bu bölümde inşaat ve işletme aşamasında suyla ilgili potansiyel etkileri yönetmek için etki azaltma önlemleri ve geriye kalan etkiler sunulmaktadır. Etki azaltma önlemleri, yukarıda tanımlanan potansiyel etkilere dayalı olarak belirlenmiştir.

5.5.1 İnşaat Sırasında Etki Azaltma

Değerlendirme, yüzey sularının ve yeraltı sularının Proje'nin inşaatıyla bağlantılı çok çeşitli kaynaklardan kirlenebileceğini göstermiştir. Bu bölümde, inşaat etkilerini önlemek ve en aza indirmek için uygulanacak belirli etki azaltma önlemlerini açıklanmaktadır.

Herhangi bir kirlilik olayının alıcılara ulaşma riskini en aza indirmek için en iyi saha yönetim uygulamaları ve etkili saha planlaması/yerleşimi gibi önleyici tedbirler uygulanacaktır. Ardından, bu potansiyel olumsuz faaliyetleri kontrol etmek için bir dizi düzeltici veya baskılayıcı yöntem de uygulanacaktır.

İnşaat aşamasında yüzey suyu ve yeraltı suyu üzerindeki olası etkileri önlemek ve/veya azaltmak için özel etki azaltma önlemleri aşağıdakileri içerecektir:

- İnşaat işçileri ve ilgili personel, iyi şantiye yönetim uygulamalarının uygulanması ile dökülmeye müdahale ve önleme tedbirleri konusunda eğitilecektir.
- Malzeme depolama ve kullanım kurallarına, atıkların depolanmasına ve zamanında uzaklaştırılmasına uyulacaktır.
- Tehlikeli maddelerin kullanıldığı yerlerde, saha drenajına girmesini önlemek amacıyla uygun boyutta geçirimsiz setler veya muhafazalar kurulacaktır.
- Malzeme teslimatı için mevcut yollar kullanılacaktır.
- Çalışmalar kesinlikle şantiye sınırları içinde gerçekleştirilecektir.
- Özel donanımlı yerler dışında (örneğin menfezler ve dökülme kitleri) araç yıkama ve yakıt ikmali kesinlikle yasaktır. (Bu amaçla bir yer tahsis edilmemişse, yıkama ve yakıt ikmali Proje alanı dışında en yakın benzin istasyonlarında yapılacak, bunun için ayrıca izin alınmayacaktır).
- İnşaat faaliyetleri Proje Şirketi tarafından sahada düzenli olarak denetlenecektir.
- Geçirimsiz yüzeyler en aza indirilecek ve yüzey akışının en yüksek deşarj hızı azaltılacaktır (örneğin, bitkili hendekler ve tutma havuzları kullanılarak).
- İnşaat aşamasında yeraltı suyu kalitesi ve yeraltı suyu seviyesi izleme rejimi düzenli olarak uygulanacaktır. Proje sahası çevresinde, sınıra 1 km mesafede bulunan yeraltı suyu kuyularından numune alınması tavsiye edilmektedir.
- Tüm kuyular, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından verilen izinlere uygun şekilde açılacak ve işletilecektir.
- Yeraltı su seviyeleri düzenli olarak izlenecek ve aşırı çekim, su seviyesinde düşüş veya su kalitesinde değişiklik gibi olumsuz etkiler tespit edilecektir. Bu tür etkiler erken aşamada belirlenerek uygun etki azaltma önlemleriyle giderilecektir.
- Dere yatakları üzerindeki doğrudan veya dolaylı etkileri önlemek için, Proje sahası çevresindeki dere yataklarına müdahale edilmeyecek, kesitler daraltılmayacak ve akış rejimini bozacak faaliyetler yürütülmeyecektir.
- İnşaat faaliyetleri sırasında hafriyat artıkları dere yataklarında depolanmayacaktır.
- Ayrıca, yerel kaynakların veya yeraltı suyu kaynaklarının (varsa veya tespit edilirse) ve tarımsal altyapının zarar görmesini önlemek amacıyla inşaat faaliyetleri sırasında Su Kalitesi Yönetim Planı, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı ve Biyoçeşitlilik Yönetim Planı hükümlerine uyulacaktır.
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

- İçme Suyu Temini Kalitesi ve Arıtımı Yönetmeliği, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği ve Yeraltı Sularının Kirlenme ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.
- İnşaat faaliyetleri sırasında 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu hükümlerine uyulacaktır.
- Kaynaklar, çeşmeler gibi yeraltı suyu kaynaklarının miktar ve kalitesi açısından olumsuz etkilenmemesi için gerekli her türlü tedbir alınacaktır (örneğin düzenli izleme).
- Olası aşırı yağışlarda çevresel yüzey suları ve sel sularına karşı her türlü önlem alınacaktır.
- Proje sahası çevresinde akar veya kuru dere yatakları üzerinde geçiş yapılması halinde, Karayolu Mühendislik Yapıları Afet Yönetmeliği esaslarına uygun projelendirme yapılacak ve DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'nden hidrolik uygunluk görüşü alındıktan sonra fenni usul ve esaslara uygun inşa edilecektir.
- DSİ tarafından inşa edilen taşkın kontrol tesislerinde uygulanan minimum menfez boyutu 2 m x 2 m'dir. Çok bölmeli menfezler, taşkın sırasında tortu ve bitki kökleri/dallarıyla tıkanarak can ve mal kaybına yol açabilmektedir. Bu nedenle, derelerle ilgili tüm çalışmalar DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'nün izni dahilinde olacaktır.
- Proje sahası çevresindeki mevcut dere yataklarına (mevsimsel akışlı olanlar da dahil) hiçbir katı veya sıvı atık malzeme dökülmeyecek, kesitler daraltılmayacak, mevcut ve kadastro genişlikleri korunacak, kazı ve dolgu faaliyetleri derelerin her iki yakasında şev üstlerinden en az 20 metre mesafede yapılacak, kazı artığı ve erozyon artığı malzemeler dere yataklarını etkilemeyecek şekilde taşınacaktır.
- Tarımsal drenaj kanallarının zarar görmesini veya değiştirilmesini önlemek için inşaat araçları sadece belirlenmiş yolları kullanacaktır.
- Yangından etkilenen bölgelerde çevresel ve güvenlik koşullarını düzenli olarak değerlendirmek üzere yıllık izleme faaliyetleri yürütülecektir.
- Yangın riskini azaltmak için özellikle depolama alanları çevresinde kuru depolama alanları (örneğin yanıcı malzemelerin istiflenmesi) sınırlandırılacaktır. Tüm personel yangınla mücadele prosedürleri konusunda eğitim alacak ve düzenli acil durum tatbikatları yapılacaktır.
- Yangın söndürme için acil su rezervleri veya mobil su tankerleri hazır bulundurulacaktır. Detaylı bilgiler Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'nda sunulacaktır.
- Sondaj çamuru kullanımı, çevrenin korunmasını sağlamak amacıyla yüksek geçirimsiz bir muhafaza alanı kurulması ve dökülme önleme tedbirlerinin uygulanması ile desteklenecektir. Kullanılmış Sondaj çamuru çevreye duyarlı şekilde bertaraf edilecek veya geri kazanım sistemleri yoluyla yeniden kullanılacaktır. Geri dönüşüm, önemli miktarda su tasarrufu sağlayabilir.
- Sondaj sahalarında toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için geçirimsiz zemin kaplamaları yapılacaktır.
- Sondaj çamuru ve kimyasal depolama alanlarında dökülme riskini azaltmak için ikincil muhafaza sistemleri uygulanacaktır.
- Kapsamlı bir dökülme müdahale planı, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na dahil edilecektir. Tüm personel düzenli olarak dökülme önleme, müdahale ve atık yönetimi prosedürleri konusunda eğitilecek; çevresel tatbikatlarla müdahale kapasiteleri güçlendirilecektir.
- Doğal akış yönünün doğrudan baraj rezervuarına ulaşması nedeniyle, potansiyel olarak kirli suların göle ulaşmasını önlemek için toplama hendekleri veya yükseltilmiş bariyerler inşa edilebilecektir. Bu yapılar, yüzey akışını yönlendirerek kirli suyun hassas sucul ortamlara girmeden önce güvenli şekilde tutulmasını ve arıtılmasını sağlayacaktır. Detaylı bilgiler Tehlikeli Madde Yönetim Planı'nda sunulacaktır.
- Dere yataklarının daraltılması veya değiştirilmesine izin verilmeyecek, taban çizgisi seviyesinin altına kazı yapılmayacaktır.

- Sondaj çamuru ve kırıntılar güvenli muhafaza alanlarında toplanacak ve yüzey su kaynaklarına kesinlikle deşarj edilmeyecektir.
- Geçici erişim yolları ve altyapı, doğal akış yollarına müdahale etmeyecek şekilde tasarlanacaktır.
- DSİ'nin 04.11.2024 tarihli (Ref: 5184655) yazısına uygun olarak, Tuzla Regülatörü çevresinde 250 metrelik tampon bölge korunacak ve S02 ile S02-Y03 sulama boru hatlarından 20 metrelik çekme mesafesi bırakılacaktır.
- Sondaj sahalarında su birikimini ve erozyonu önlemek için yağmur suyu yönetim sistemleri kurulacaktır.
- Tüm dere geçişleri, DSİ'nin hidrolik standartlarına ve ulusal afet mevzuatına uygun olarak projelendirilecek ve inşa edilecektir.

İnşaat aşamasında önemli miktarda toz oluşması ve yeniden taşınması beklenmektedir. Bu süreçte ortaya çıkan malzemeler yüzey akışıyla taşınarak özellikle düşük akışlı noktalarda (örneğin menfezler ve yoğun bitki örtüsü alanları) drenaj kanalları ve yüzey sularında birikecektir. Kanalların tıkanması taşkın sorunlarına yol açabilir ve drenaj kanallarının akış kapasitesini azaltabilir. Toz bastırma yöntemi olarak su kullanımı, drenaj kanallarına giren tortu yükünü daha da artırabilir ve yerel kaynaklar üzerindeki baskıyı yükseltebilir. Tozla ilgili etki azaltma önlemleri, Hava Kalitesi Etki Değerlendirmesi kapsamında Bölüm 7.5.2'de verilecektir.

5.5.2 İşletme Sırasında Etki Azaltma

Değerlendirme, yüzey sularının ve yeraltı sularının Proje'nin inşaatıyla bağlantılı çok çeşitli kaynaklardan kirlenebileceğini göstermiştir. Bu bölümde, işletme etkilerini önlemek ve en aza indirmek için uygulanacak belirli etki azaltma önlemlerini açıklanmaktadır.

İşletme aşamasında yüzey suyu ve yeraltı suyu üzerindeki olası etkileri önlemek ve/veya azaltmak için özel etki azaltma önlemleri aşağıdakileri içerecektir:

- Kuyular, kontrolsüz salımları önlemek için emniyetli kapatma vanaları ve yedekli güvenlik sistemleri ile tasarlanacaktır.
- Yüzeydeki arıza durumlarında çevresel etkileri en aza indirmek için kuyu başı muhafaza yapıları uygulanacaktır.
- Herhangi bir kirlenme belirtisini tespit etmek için yeraltı suyu özel gözlem kuyuları ile izlenecektir.
- Erozyonu önlemek ve yakın su kaynaklarını korumak amacıyla yüzey akışı mühendislik drenaj sistemleri kullanılarak yönlendirilecektir.
- Jeotermal kuyu işletmelerine özgü patlama senaryoları ve müdahale protokollerini içeren ayrıntılı bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanacaktır.
- Tüm personel, kuyu kontrolü, yangına müdahale ve kimyasal dökülme yönetimi konularında eğitilecek, böylece acil durumlarda hızlı ve etkili aksiyon alınması sağlanacaktır. Operasyon aşaması boyunca düzenli acil durum tatbikatları planlanacaktır.
- Kuyuların yapısal sağlamlığını doğrulamak için basınç testleri gibi kuyu bütünlüğü testleri düzenli olarak yapılacaktır.
- Yüksek sıcaklıktaki akışkanlar, yüzey sularına deşarj edilmeden önce soğutulacak veya kapalı devre sistem yoluyla yeniden enjekte edilebilecektir.
- Isı dengeleme sistemleri entegre edilecek ve sıcaklık değişimleri sürekli izlenecektir.
- Yerel tatlı su kaynaklarına bağımlılığı azaltmak amacıyla arıtılmış atıksu gibi alternatif su kaynaklarının kullanılabilirliği değerlendirilebilecektir.
- Yeraltı su seviyesi izleme istasyonları kurulacak ve etki değerlendirmeleri periyodik olarak güncellenecektir.
- Akifer sistemlerine zarar verme ihtimalini önlemek için debi ve basınç değerleri belirlenecektir.

- Güneş panelleri altındaki yüzey akışı, çakıl hendekleri, bitkili kanallar veya geçirgen zemin kaplamaları kullanılarak yavaşlatılıp filtrelenebilecektir.
- Temizlik faaliyetleri, düşük toprak nemi dönemlerinde planlanacak ve aynı alanda tekrar eden yüksek hacimli su kullanımı önlenecektir.
- Jeotermal akışkanlar tamamen çıkarıldıkları aynı akifere yeniden enjekte edilecek, böylece yüzey sularına deşarj edilmeyecektir.
- Sistem arızası durumunda jeotermal akışkanlar geçici olarak 845 m³ kapasiteli acil durum havuzunda depolanacak ve sistem yeniden çalışır hale geldiğinde yeniden enjekte edilecektir.
- Yüzey suyu kalite izleme programı uygulanacak ve Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2, 4 ve 5'te yer alan parametrelerin tümü (arsenik, kurşun, cıva, kadmiyum gibi metaller dahil) takip edilecektir. Sonuçlar düzenli olarak DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'ne sunulacaktır.
- Altyapılar taşkın hasarlarını önlemek için yükseltilmiş temeller üzerine inşa edilecek, yukarı havzalardan gelen akış mühendislik kanallarıyla yönlendirilecektir.
- İçme suyu kaynaklarında herhangi bir kesinti olması halinde, Proje Şirketi etkilenen topluluklara eşdeğer kalite ve miktarda su temin etmekle yükümlü olacaktır.
- Yerel kaynak ve çeşmelerle hiçbir şekilde etkileşim olmayacak, bu kaynaklar yukarı havza kaynakları olarak sınıflandırıldığından etkilenmeleri beklenmemektedir.
- Akış yönü ve kaynak-alıcı ilişkileri dikkate alınarak olası kirlenmeyi takip etmek için 6 izleme kuyusu (2 yukarı havza, 3 aşağı havza, 1 geçiş bölgesi) kurulacaktır.
- Delme çamuru örnekleri, 02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun şekilde tehlikeli özellikler açısından analiz edilecektir. Bertaraf işlemleri lisanslı geri kazanım/bertaraf firmaları tarafından yapılacaktır.
- Tüm çamur çukurları, sızıntıyı önlemek ve yeraltı suyunu korumak için geçirimsiz astarlarla (kil tabanı + geomembran) mühendislik esaslarına göre inşa edilecektir. Çamur çukuru 900 m³ (30m x 15m x 2m) kapasiteye sahip olacak şekilde tasarlanmıştır.
- Atık jeotermal akışkan ve delme çamuru ayrı olarak depolanacak ve ilgili mevzuata uygun şekilde bertaraf edilecektir.
- Tüm jeotermal akışkan, çıkarıldığı aynı jeotermal akifere yeniden enjekte edilecek, böylece diğer ortamlara deşarj edilmeyecektir.
- Kuyular, API ve Yeni Zelanda Uygulama Kodu standartlarına uygun şekilde, yüksek kaliteli muhafaza boruları ve sülfata dayanıklı çimento kullanılarak inşa edilecektir. Böylece akifer kirliliği önlenecektir.
- Kuyu terk edilmesi aşamasında, jeotermal akifere kadar çimento ile tıkanarak uzun vadeli izolasyon sağlanacaktır.
- Tüm su depolama havuzları (acil durum, temiz su, dolaşım, test suyu vb.) geçirimsiz astarlar ile tasarlanacak ve taşma veya sızıntıyı önleyecek kapasitede olacaktır.
- Çevredeki su noktalarında (kaynak, kuyu, çeşme vb.) yeraltı suyu seviyeleri veya kalitesinde herhangi bir bozulma gözlemlenmesi halinde faaliyetler derhal durdurulacak, kazı çalışmaları kesilecek, tüm zararlar Proje Şirketi tarafından tazmin edilecek ve DSİ gözetiminde düzeltici faaliyetler uygulanacaktır.
- Proje; 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu, 07.04.2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yeraltı Sularının Kirlenme ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği ve 10.10.2012 tarihli ve 28437 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İçme Suyu Akiferleri ve Kaynakları İçin Koruma Alanlarının Belirlenmesi Tebliği hükümlerine uyacaktır. İl Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı tarafından jeotermal koruma alanı ilan edilmesi durumunda, Proje itirazsız olarak tamamen uyum sağlayacaktır.

Operasyon aşaması için hazırlanacak Su Kalitesi Yönetim Prosedürü'nde yer alacak etki azaltma önlemlerine uyulacaktır.

5.5.3 Geriye Kalan Etkiler

Geriye kalan etkiler, etki azaltma ve/veya iyileştirme önlemleri uygulandıktan sonra kalan etkilerdir. Etkilerin bir özeti aşağıda Tablo 5.14'te verilmiştir. Etki azaltmanın uygulanmasıyla etkilerin olasılığı büyük ölçüde azaltılacak olsa da, alıcıların hassasiyeti değişmemektedir.

Bununla birlikte, en iyi uygulama önlemlerini içeren etki azaltmanın uygulanması, dökülmelerin, sızıntıların ve kirliliğin etkisinin ihmal edilebilir düzeye indirilmesi anlamına gelir. Bu etki azalma önlemleri, su kaynaklarını etkileyebilecek olası bir olayın meydana gelme riskini ortadan kaldıracağından, herhangi bir büyük çaplı dökülme, acil sızıntı müdahale tedbirlerinin uygulanmasını gerektirecek bir acil durum olarak kabul edilecektir.

Uygun etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından sonra, Proje'nin yüzey suyu ve yeraltı suyu kalitesi üzerinde neden olduğu önemli derecede geriye kalan etkiler bulunmamalıdır.

Tablo 5.14: Etki Azaltma Önlemlerinin Uygulanmasından Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti

Etki	Aşama	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Su Kaynaklarının Kullanımı	İnşaat/ Sondaj	Yeraltı suyu kütleleri	Büyük	İhmal edilebilir
	İşletme		Orta	İhmal edilebilir
Su Kalitesinin Değiştirilmesi	İnşaat/ Sondaj	Yüzey suyu kütleleri	Orta	Düşük/İhmal edilebilir
	İşletme		Orta	Düşük/İhmal edilebilir
	İnşaat/ Sondaj	Yeraltı suyu kütleleri	Orta	Düşük
	İşletme		Orta	Düşük
Su Akış Sistemlerinin Değiştirilmesi	İnşaat/ Sondaj	Yüzey suyu kütleleri & Yeraltı suyu kütleleri	Orta	Düşük
	İşletme		Orta	Düşük
Yüzey Suyu ve Yeraltı Suyu Etkileşiminin Değiştirilmesi	İnşaat/ Sondaj	Yüzey suyu kütleleri & Yeraltı suyu kütleleri	Orta	Düşük
	İşletme		Orta	Düşük

6 Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji

6.1 Giriş

Bu bölümde, Proje sahası ile ilgili toprak ve jeoloji bileşenleri ayrıntılı olarak ele alınmakta ve Projenin inşaat (inşaat öncesi sondaj faaliyetleri dahil) ve işletme aşamalarının potansiyel etkileri incelenmektedir. Toprak, jeoloji ve bunların potansiyel etkileri ile ilgili politika ve mevzuat, ulusal mevzuatın yanı sıra Kreditörlerin standartları ve kılavuzları da dikkate alınarak bu bölümde verilmektedir.

Jeoloji ve toprak konusu genellikle birkaç alt konuyu içerebilir. Bu alt konular kaynak olarak jeoloji (örneğin mineraller için); kaynak olarak topraklar; ve ayrıca, yeraltında bulunan kirleticilerin bozulmasıyla ortaya çıkabilecek arazi kirliliği ile ilişkili potansiyel etkilerdir.

Mevcut zemin ve toprak koşullarına ilişkin mevcut ortamlarla ilgili bilgiler bu dokümanın Bölüm 6.3 numaralı kısmında verilmektedir. Potansiyel etkilerin incelenmesinin yanı sıra, bu bölümde etki alanı, etki azaltma önlemleri ve etki azaltma önlemlerinin ardından geriye kalan etkiler de ele alınmaktadır.

Proje sahası, Ulusal ÇED bilgilerine ilişkin kadastro arazi sınıflandırmasına göre, mera, marjinal sulanan tarım alanları ve zeytinlikler gibi arazi kullanım türlerinin doğal yaşam alanlarından oluşmaktadır. Re-enjeksiyon boru hattı zeytin yetiştirme bölgelerinde bulunmaktadır. CORINE 2018 Arazi Örtüsü verilerine göre, enerji santrali alanı “Doğal Çayırlıklar ve Geçiş Ormanı-Çalı” sınıfları altında kategorize edilirken, re-enjeksiyon kuyusu sahaları “Kalıcı Sulanan Arazi” içinde yer almaktadır. Genel olarak, Proje alanı, mera bölgelerindeki enerji ve iletişim altyapısı için ayrılmış alanların yanı sıra nadas ve ekili arazilerle kesişmektedir. Bu nedenle, arazi kullanımı ve toprak kirliliği üzerindeki etkiler ÇSED kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca, erozyon, heyelanlar ve depremsellik gibi doğal afetlerin etkilerini değerlendirebilmek için jeolojik etkiler de değerlendirmeye dahil edilmiştir.

6.1.1 Orman Yangınları ve Proje Alanına Etkisi

Çanakkale'nin Gelibolu Yarımadası bölgesini, Proje çevresindeki alanlar da dahil olmak üzere, büyük çaplı bir orman yangını etkilemiştir. Çanakkale'deki orman yangınlarına ilişkin ayrıntılar Bölüm 1.6'da sunulmuştur.

Danışman, orman yangınının toprak ve bitki örtüsü üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmiştir. Yangın sonucunda, bitki örtüsünün koruyucu tabakası ciddi şekilde zarar görmüş ve yağmur sularının doğrudan toprak yüzeyine ulaşmasına neden olmuştur. Bu durum, toprağın yapısal bozulmasına ve yüzey akışının yoğunlaşmasına yol açmakta ve her ikisi de erozyon riskinin önemli ölçüde artmasına katkıda bulunmaktadır. Bu koşullar altında, yağmur damlaları toprak parçacıklarını kolayca taşıyabilir ve böylece etkilenen alanda erozyonun şiddetini ve yayılmasını hızlandırabilir.

6.2 Metodoloji

6.2.1 Uygulanabilir Kılavuzlar ve Standartlar

Bölüm 3: Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve'de verilen Projeye ilişkin ulusal ve uluslararası politika ve mevzuata ek olarak, bu bölümde özellikle toprak ve jeoloji ile ilgili politika ve mevzuat sunulmaktadır.

6.2.1.1 Ulusal Gereklilikler

Çevre Kanunu, Proje'nin ömrü boyunca uyulması gereken temel kanundur ve toprak yönetimi ve jeoloji için geçerli olan ilgili yönetmelikler vardır. Proje'nin geliştirme aşamasında, toprak yönetimi ve jeoloji ile ilgili konular Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca ayrıntılı olarak incelenmektedir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, inşaat aşamasında uyulması gereken yapısal konulara ilişkin gereklilikleri belirtmektedir. İnşaat aşamasında ortaya çıkan fazla toprak, Hafriyat, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak yönetilmelidir. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik, Proje'nin tüm aşamaları için geçerli olup, toprağın kirlenmesinin önlenmesini, kirlenmenin mevcut veya muhtemel olduğu alan ve sektörlerin belirlenmesini ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda kirlenmiş toprağın iyileştirilmesi ve izlenmesine ilişkin esasların belirlenmesini amaçlamaktadır.

Toprak Kirliliği

Türkiye'de kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili yürürlükteki mevzuat, kirleticilerin çevreye ve doğal kaynaklara verdikleri zararların sorumluluğunu ve bu zararların tazminini düzenleyen 2872 sayılı Çevre Kanunu[19]'dur. Çevre Kanunu kapsamındaki diğer ilgili mevzuat şunlardır:

- Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği (Resmi Gazete tarihi/numara: 08.06.2010/27605): Yönetmelik, toprağın kirlenmesini önlemek, kirliliğin mevcut olduğu veya olabileceği alanları belirlemek ve kirlenmiş alanları iyileştirmek ve izlemek için ilke ve prosedürleri tanımlamaktadır. Yönetmelikte tanımlanan toprak kirleticilerinin genel sınır konsantrasyonları, toprak kirliliğinin değerlendirilmesinde dikkate alınır. Yönetmelik, yönetmeliğin Ek-2 Tablo 2'sinde yer alan tüm mevcut ve önerilen tesislerin, İl Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğüne bir "Ön İşletme Bilgi Formu" beyan etmesini gerektirmektedir. İl Müdürlüğü, daha sonra yönetmeliğin Ek-4'ünde verilen değerlendirme kriterlerine göre alanları değerlendirecektir. Konu alan için kriterlerden en az biri geçerli ise, alan daha fazla değerlendirme gerektiren "Şüpheli Alan" olarak nitelendirilir.
- Kazı Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıklarının Kontrolüne İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete tarihi/numara: 18.03.2004/25406): Kazılan topraklar, bu yönetmeliğe uygun olarak çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde yönetilmelidir. Yönetmelik, kazı toprağı ile inşaat ve yıkım atıklarının azaltılması, toplanması, geçici olarak depolanması, geri kazanılması ve bertarafına ilişkin idari ve teknik konularda genel kuralları belirlemektedir. Buna göre, belediyeler tüm geri dönüşüm ve bertaraf tesislerini kurar ve işletir.

6.2.1.2 Uluslararası Gereklilikler

Proje ile ilgili uluslararası politika ve mevzuat aşağıda verilmiştir:

Tablo 6.1: Toprak ve Jeoloji ile İlgili Uluslararası Mevzuat ve Politika

Politikalar, Yönergeler ve Çerçeveler
AB Direktifleri Avrupa Komisyonu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Kılavuzları
Çevresel hasarın önlenmesi ve giderilmesine ilişkin çevresel sorumluluğa ilişkin 2004/35/CE sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi (2004)
Hollanda Kirlilik Standartları - Toprak İyileştirme Genelgesi (2013)
Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Konusunda IFC Performans Standartları (PS) (2012)
IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi (2012'de güncellendi)

[19] Resmi Gazete No/Tarih: 18132/16.08.1983

Politikalar, Yönergeler ve Çerçeveler
Jeotermal Enerji Üretimi için IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları
Dünya Bankası Grubu Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları (EHS Genel Kılavuzları) (2007)
IFC İyi Uygulama Notu: Yüklenicinin Çevresel ve Sosyal Performansının Yönetimi (2017)

6.2.1.3 Proje Standartları

Proje kapsamında, Bölüm 6.2.1.1 ve 6.2.1.2'de belirtilen kılavuzlar ve standartlara uyulacaktır. Ayrıca, gerçekleştirilen toprak numune çalışması için aşağıdaki tablo Proje Standartları olarak belirlenmiştir.

IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Genel Kılavuzları, ev sahibi ülke düzenlemelerinin IFC ÇSG Genel Kılavuzlarında sunulan seviye ve önlemlerden farklı olması durumunda, projelerin daha katı olanı uygulaması gerektiğini açıkça belirtmektedir. Bu nedenle, Proje standartlarını belirlemek için geçerli standartların karşılaştırılması gerekmektedir. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği Ek-1 ile Hollanda Toprak İyileştirme Genelgesi ve ilgili Toprak Kirliliği Müdahale Değerleri (2013) arasındaki karşılaştırma Tablo 6.2'de sunulmuştur. Buna göre, Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği sınır değerleri Proje standartları olarak belirlenmiştir.

Hollanda Toprak İyileştirme Genelgesi ve ilgili Toprak Kirliliği Müdahale Değerleri (2013) uluslararası kabul görmüş standartlar olarak değerlendirilmiştir.

Toprak kalitesi için ulusal standartların “Kirlenmiş Yeraltı Suyu” eşik sınırları olarak seçildiği unutulmamalıdır, çünkü *Bölüm 5: Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji*'de, dikkate alınması gereken ana riskin, sızıntılar ve kirlenme nedeniyle toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesi olduğu varsayılmıştır. Yönetmeliğe göre, Proje alanı kırılma potansiyeli olan kaya formasyonlarının üzerinde yer aldığından seyrelme faktörü DF=1 olarak dikkate alınacaktır. Ağır metaller içeren kimyasalların ve atıkların depolanması nedeniyle kirlilik riskinin öngörülebileceği gerçeği dikkate alınarak, ilgili parametreler seçilmiştir. Proje alanı, Toprak Çözeltisi Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği Ek-4'te belirtilen değerlendirme kriterlerine girmez. Aynı yönetmeliğe göre, toprak kirliliği aşağıdakiler dahil çeşitli yollarla insan sağlığını etkileyebilir:

1. Toprak Yutulması ve Deriyle Temas Yoluyla Emilim: İnsanlar kazara toprak yutabilir veya istemeden tüketebilir. Topraktaki kirleticiler sindirim sistemi yoluyla vücuda girebilir.
2. Dış Ortamdaki Uçucu Maddelerin Solunması: İnsanlar topraktan salınan gazları ve buharları solur. Solunum sistemi bunları emer ve bu da sağlık üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir.
3. Dış Ortamda Uçucu Tozun Solunması: İnce toprak parçacıkları, özellikle inşaat sırasında uçucu toz olarak havaya karışır. Bu parçacıkların solunması, kirletici maddelerin solunum sistemine girmesine neden olabilir.
4. Kirletici Maddelerin Yeraltı Suyuna ve İçme Suyuna Taşınması: Toprak kirleticileri zamanla yeraltı suyuna sızabilir. Yağmur suyu veya sulama, kirletici maddeleri aşağıya taşıyarak akiferleri etkileyebilir.

Özetle, bu yollar birbiriyle ilişkilidir ve inşaat sırasında bunların oluşma oranları toprak türü, kirletici kaynaklar ve önleyici tedbirler gibi faktörlere bağlıdır.

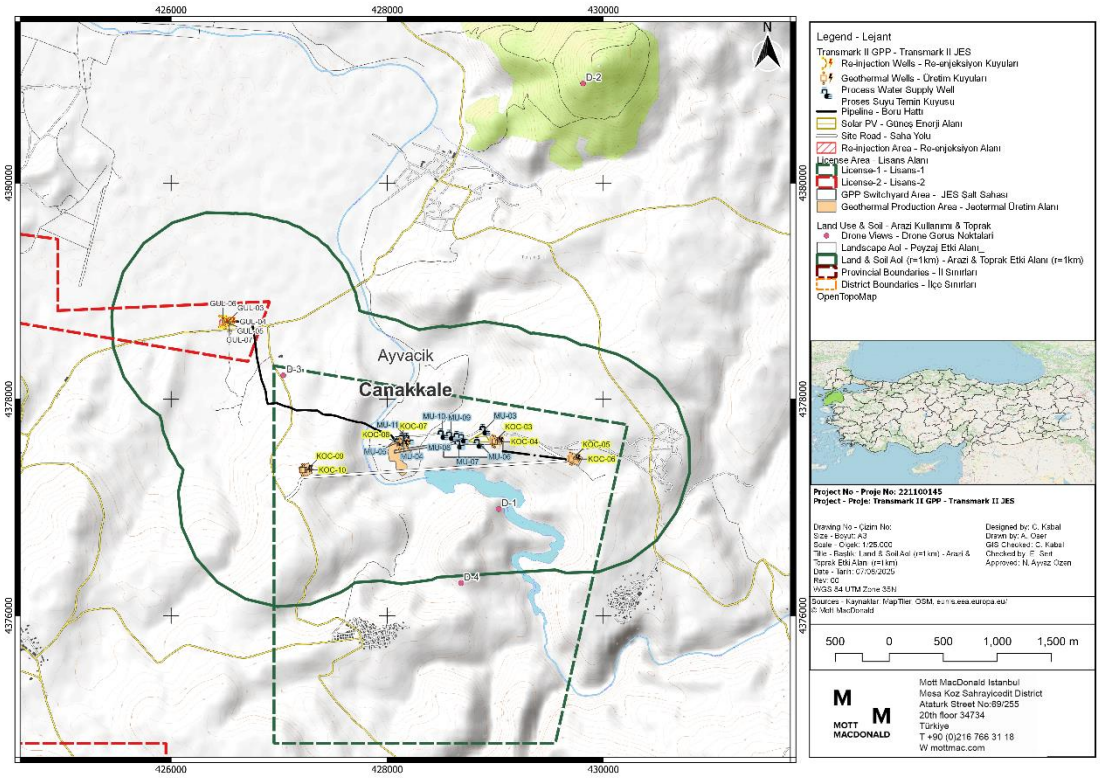
Tablo 6.2: Toprak Kalitesi için Proje Standartları

Parametre	Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Ek-1				Hollanda Kirlilik Standartları (mg/kg)
	Toprak ve deri teması yoluyla emilim (kuru toprakta mg/kg)	Açık havadaki kaçak tozun solunması (kuru toprakta mg/kg)	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi		
			DF=10 (kuru toprakta mg/kg)	(DF=1) (kuru toprakta mg/kg) / Proje Standardı	
Toplam Organik Halojen (TOX)	Temel Düzey	-	-		-
Toplam Petrol Hidrokarbonları (TPH)	Temel Düzey	-	-		-
Toplam Uçucu Organik Bileşikler (TVOCs)	Temel Düzey	-	-		-
Arsenik	0,4	471	3	0,3	55
Kobalt [a]	23	225	5	0,5	240
Baryum [a]	15643	433702	288	29	625
Kadmiyum	70	1124	27	3	12
Krom (Toplam)[a]	235	24	900000	1	380
Bakır [a]	3129	-	514	51	190
Nikel [a]	1564	-	13	1	210
Kurşun	400	-	135	14	530
Vanadyum [a]	548	-	2556	256	250
Çinko [a]	23464	-	6811	681	720

a: Bu kirletici için deri yoluyla emilim faktörü bulunmadığından, yalnızca toprak yoluyla alım maruziyet yolu dikkate alınmıştır.

6.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

ÇSED çalışmaları kapsamında, Bölüm 4.6.2'de açıklanan metodoloji dikkate alınarak bir EA belirlenmiştir. Projenin doğrudan ve dolaylı etkilerini anlamak için, enerji santrali, kuyular ve boru hatlarının kurulması planlanan JES Lisans Alanı, iç saha yolları, GES ve ENH güzergâhı dikkate alınmıştır. 1 km'lik bir tampon bölge belirlenmiştir. EA, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 6.1: Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji Etkisi için EA Belirlenmesi

6.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Çanakkale'deki Gelibolu Yarımadası bölgesini, proje sahasının yakınındaki yerler de dahil olmak üzere, büyük bir orman yangını etkilemiştir. Ayrıntılar Bölüm 6.1.1'de verilmiştir. Danışman şirketin biyolojik çeşitlilik ekibi, proje sahasının yakınındaki yangından etkilenen alanların değerlendirilmesini de içeren bir saha ziyareti gerçekleştirmiştir. Bitki örtüsünün kaybı ve yüzey toprağının açığa çıkması, hem fiziksel hem de kimyasal taşıma süreçlerini hızlandırarak toprak sağlığının bozulmasına ve kirlenmeye karşı savunmasızlığın artmasına neden olmuştur. Etkilenen alan, drone ile havadan izleme kullanılarak gözlemlenmiş ve bu izleme, heyelan ve çevre kirliliği riskini ortaya çıkarmıştır. Değerlendirmeler, drone ile çekilen fotoğraflara dayalı olarak yapılmış ve ayrıca bir toprak analizi de gerçekleştirilmiştir.

Ulusal ÇED kapsamında yapılan mevcut duruma ait ölçümler (örneğin yüzey suyu, yeraltı suyu ve toprak) incelenmiş ve Danışman tarafından uygun ve doğru bulunmuştur.

6.3 Mevcut Durum Koşulları

Proje alanındaki mevcut Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü (AKAÖ) faaliyetlerini anlamak için, proje alanının arazi kullanımı, toprak yapısı ve jeolojisi ile ilgili mevcut durum incelenmiştir. Bu kapsamda, aşağıda listelenen belgeler incelenerek mevcut durumla ilgili bilgi elde etmek amacıyla bir masa başı analizi gerçekleştirilmiştir.

- Transmark JES-2 Ulusal ÇED Raporu, 2025, Çınar Mühendislik
- CORINE 2018 Arazi Örtüsü Veritabanı[20] (https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover)

[20] URL: https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover (Son erişim tarihi: 25 Temmuz 2025)

- Google Earth Uydu Görüntüleri
- Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) Uyumlaştırılmış Dünya Toprak Veritabanı - Dijital Dünya Toprak Haritası Sürüm 3.6 (https://data.apps.fao.org/map/catalog/static/search?keyword=DSMW)
- Uluslararası Toprak Referans ve Bilgi Merkezi (ISRIC) - Dünya Toprakları Bilgi Veritabanı (https://www.isric.org/)
- Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Etkileşimli Web Uygulaması (https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml)
- Conrad, O., Bechtel, B., Bock, M., Dietrich, H., Fischer, E., Gerlitz, L., Wehberg, J., Wichmann, V. ve Böhner, J. (2015): Otomatik Jeobilimsel Analizler Sistemi (SAGA) v. 2.1.4, Geosci. Model Dev., 8, 1991–2007, https://doi.org/10.5194/gmd-8-1991-2015

Ayrıca, 13 ve 14 Mayıs 2025 tarihlerinde, saha ile ilgili bilgileri toplamak amacıyla bir saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Sahanın mevcut durumunun tanımı, masa başı çalışması ve saha ziyareti sonuçlarının senteziyle oluşturulmuştur.

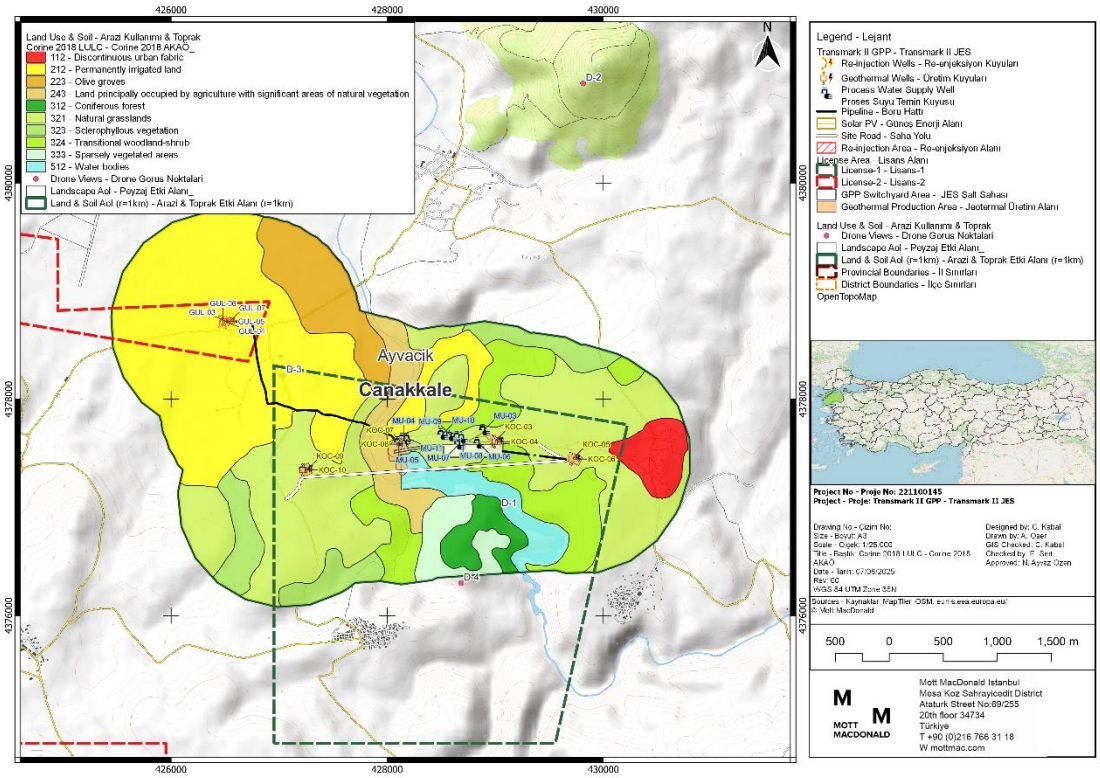
6.3.1 Arazi Kullanımı

AKAÖ sınıflandırması, Google Earth Uydu Görüntüleri ve CORINE 2018 Arazi Örtüsü Veritabanı yardımıyla masa başı incelemesi yoluyla yapılmıştır.

AKAÖ, EA'nın belirlediği şekilde kullanılacak araziye göre incelenmiştir. Bu inceleme, 1.281,34 hektarlık bir alana sahip olan EA'nın çoğunlukla doğal çayırlık alanlarda yer aldığını göstermiştir (Tablo 6.3). Proje EA'sı içinde mevsimlik veya kalıcı yerleşim ile karakterize edilen izole yerleşim bölgeleri ve yerleşik yerleşim düzenine sahip köyler bulunmaktadır. Bunlar, Gülpınar, Yukarıköy ve Kocaköy dahil olmak üzere Proje alanına en yakın üç köydür. Sosyal EA ile ilgili daha ayrıntılı bilgi Bölüm 13.2.4'te bulunabilir.

Tablo 6.3: Corine 2018 Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü

Kod	Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü	Alan(ha)	Yüzde
112	Sürekli olmayan kentsel doku	33,58	2,62%
212	Sürekli sulanan arazi	406,50	31,72%
223	Zeytinlikler	79,01	6,17%
243	Önemli doğal bitki örtüsüne sahip, çoğunlukla tarım yapılan arazi	53,71	4,19%
312	İğne yapraklı orman	28,49	2,22%
321	Doğal çayırlar	399,51	31,18%
323	Sklerofil bitki örtüsü	74,82	5,84%
324	Geçiş ormanlık-çalılık	126,84	9,90%
333	Seyrek bitki örtüsüne sahip alanlar	33,85	2,64%
512	Su kütleleri	45,04	3,52%
Toplam		**1.281,34**	**100,00%**



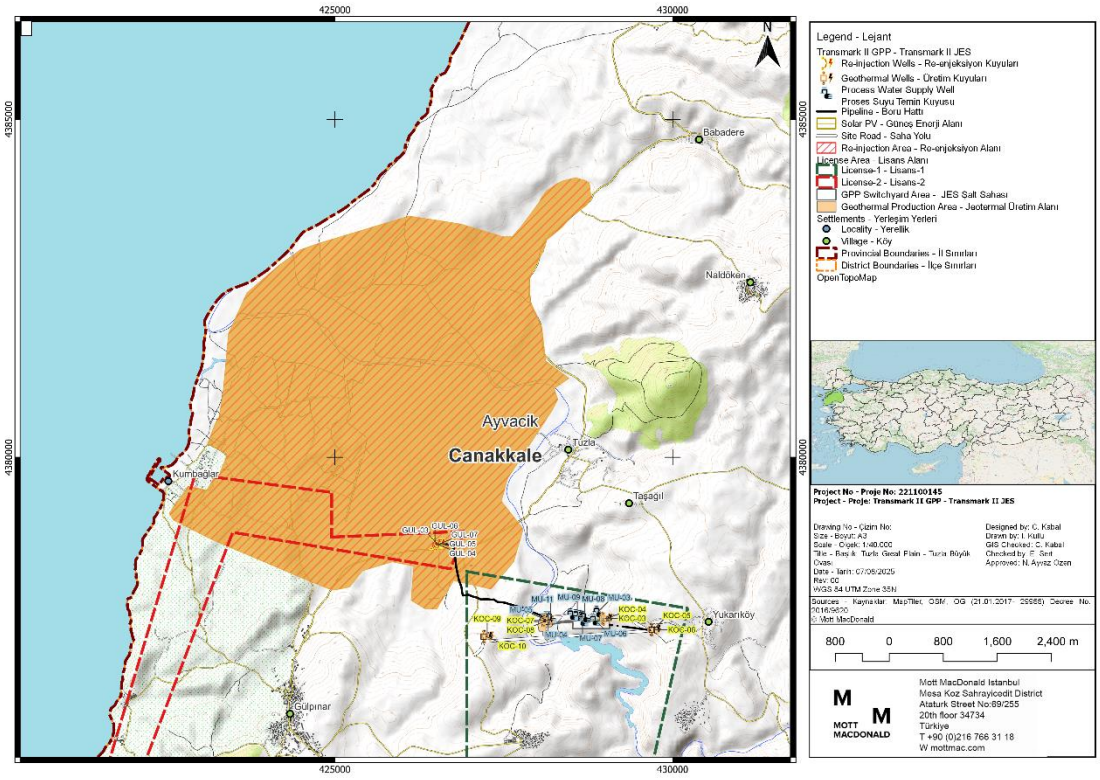
Şekil 6.2: Corine 2018 AKAÖ Etki Alanı Haritası

Santral alanı ve yeniden enjeksiyon kuyusu alanları Corine 2018 Arazi Örtüsü verilerine göre değerlendirilmiştir (bkz. Şekil 6.2). Santral alanı “Doğal Çayır, Bitki Değişim Alanları” olarak sınıflandırılırken, yeniden enjeksiyon kuyusu alanları “Sürekli Sulanan Alanlar” olarak sınıflandırılmıştır. Saha ziyaretleri sırasında, proje sınırları içinde yerel halk tarafından tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü tespit edilmiştir.

3/7/2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nun 14. maddesi uyarınca, ülke genelinde önemli tarım arazilerinin kötüye kullanılmasını önlemek ve tarımsal üretimde kalmalarını sağlamak amacıyla ovalar koruma altına alınmış ve Resmi Gazete'de (RG Tarih/Sayı: 21.01.2017/29955) Büyük Ova Koruma Alanı olarak ilan edilmiştir. Proje alanının bulunduğu Tuzla Ovası da 2016/9620 sayılı Kararname ile Resmi Gazete'de Büyük Ova Koruma Alanı olarak ilan edilmiştir. Bu koruma alanı içindeki tarım arazisi niteliğindeki parseller üzerinde inşa edilecek her türlü yapı (tarım yapısı olsa bile) Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü'nün iznine tabidir.

Proje Şirketi, Büyük Ova alanı için tarım dışı kullanım izni sürecini başlatmıştır. Kamu yararına olması durumunda İl Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü tarafından onaylandığı belirtilmiştir. Bu bağlamda, kamu yararı görüşü alınmak üzere Enerji Bakanlığı ile iletişime geçilmiştir.

Tuzla Ovası, doğal yapısı ve biyolojik çeşitliliği nedeniyle ekolojik önemi olan bir bölge olarak kabul edilmekte ve sıkı koruma önlemleri alınmasını gerektirmektedir. Çevresel değerinin yanı sıra, bu alan yeniden enjeksiyon faaliyetlerinin yürütüldüğü belirlenmiş bölgeleri de kapsamaktadır. Şekil 6.3'te gösterildiği gibi, lisanslı alanın bir kısmı Tuzla Ovası sınırları içinde yer almaktadır. Buna göre, Tuzla Ovası Proje kapsamında bir alıcı olarak tanımlanmakta ve ekolojik özellikleri ve işlevsel rolü nedeniyle çevresel açıdan yüksek hassasiyete sahip bir alan olarak sınıflandırılmaktadır.



Şekil 6.3: Tuzla Ovası ve Jeotermal Üretim Alanı[21]

Ayrıca, proje alanının arazi kullanım kapasitesi Sınıf II ve Sınıf VII Arazi Kullanım Kapasitesidir. Aşağıdaki arazi kullanım kapasitesi sınıflandırmaları listesi Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sağlanmıştır (Tablo 6.4).

Tablo 6.4: Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) Sınıflarının Açıklamaları

Ekilebilirlik Durumu	Yetkinlik Sınıfı	Tanım	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
Toprak işlemeye uygun tarım arazileri	I	Burada çok sayıda ürün çeşidi yetiştirilebilir.	Hiçbir kısıtlama yoktur veya çok az kısıtlama vardır.
	II	Birçok ürünün uzun vadeli üretimi için uygundur.	Toprak ve su kaybı için özel azaltıcı önlemlere ihtiyaç vardır.
	III	Benzersiz azaltma yöntemleri sunan ürünlerin yetiştirilmesi için uygundur. Genellikle tarımsal amaçlar için kullanıldığında ekstra özen gerektirir.	Erozyona eğilimli olduğundan, tarım yapay drenaj gerektirir.
	IV	Doğru sürümle bazı benzersiz tarımsal ürünler yetiştirilebilir. Genellikle tarımsal amaçlar için kullanıldığında ekstra özen gerektirir.	Toprağın derinliği, taş miktarı, nem ve eğimin tümü önemli kısıtlamalara sahiptir.
Toprak işlemeye uygun olmayan tarım arazileri	V	Bu kategori, taşlı, aşırı nemli ve hatta hafif eğimli toprakları kapsar. Bunlar ekim ve sürüm için uygun değildir. Genellikle ormancılık veya otlak alanlarında kullanılırlar.	İyi drenajları yoktur ve yapıları sürüme uygun değildir.
	VI	Sürüm ve tarım burada etkisizdir. Çoğunlukla ormancılık ve otlak olarak kullanılırlar.	Eğim ve sığ toprak nedeniyle bazı önemli kısıtlamalar vardır.

[21] Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. (2008). Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartlarına İlişkin Teknik Kılavuzlar ve İlgili Mevzuat [PDF belgesi]. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSiniflamasiStandartlariTeknikTalimativeIlgiliMevzuat.pdf

Ekilebilirlik Durumu	Yetkinlik Sınıfı	Tanım	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
	VII	Meraların zayıf olduğu veya ağaçlandırma yapılan ancak tarımsal faaliyetlere ekonomik olarak elverişli olmayan yerler için uygundur.	Sığ toprak, taş içeriği, eğim ve erozyon nedeniyle kısıtlamalar vardır.
Tarıma elverişli olmayan araziler	VIII	Burada bitki örtüsü yetişemez. Dinlenme alanı olarak veya yaban hayatını korumak için kullanılabilir.	Üst toprak yoktur.

Tablo 6.4'ten de görülebileceği gibi, Arazi Kullanım Kapasitesine göre Sınıf II olarak sınıflandırılan alanlar için etkili bir su yönetimi gerekirken, Sınıf VII olarak sınıflandırılan alanlar için erozyon riskini azaltmaya yönelik önlemler alınmalıdır.

Saha ziyareti sırasında, alanın genel olarak kısa otlarla kaplı olduğu ve belirli bölgelerde kayalık alanlar bulunduğu gözlemlenmiştir. Arazi, ağırlıklı olarak kısa boylu ağaçlarla karakterizedir. Ayrıca, farklı ekim düzenlerine sahip bazı yerler ve ormanlık alanlar da bulunmaktadır. Mobilizasyon alanından ve Proje Alanı yakınında bulunan Yukarıköy Köyü'nden bazı fotoğraflar aşağıda sunulmuştur.



Şekil 6.4: Mobilizasyon Alanı



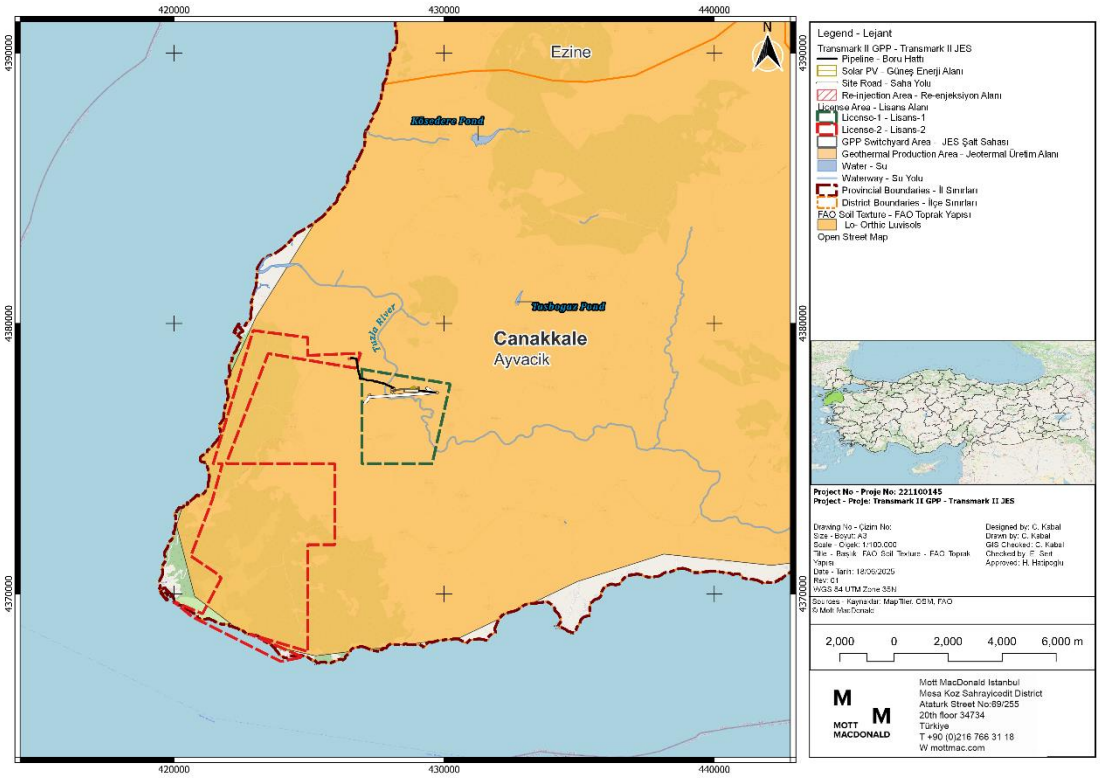
Şekil 6.5: Yukarıköy Köyü



Şekil 6.6: Yukarıköy Köyü

6.3.2 Toprak

Proje Lisans Alanının toprak dokusu özellikleri, FAO Uyumlaştırılmış Dünya Toprak Veritabanı - Dünya Dijital Toprak Haritası Sürüm 3.6 aracılığıyla değerlendirilmiştir. Şekil 6.7'den de görülebileceği gibi, Proje alanındaki baskın toprak türü Ortik Luvisollerdir.



Şekil 6.7: Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) Uyumlu Dünya Toprak Veritabanı

***Ortik Luvisollerin* özellikleri aşağıda açıklanmıştır.**

Ortik Luvisoller

Luvisol, Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) sınıflandırma şemasını oluşturan 30 toprak türünden biridir. Luvisollerin yüzey tabakası genellikle kahverengi ila koyu kahverengi renktedir ve alt tabakası (grimsi) kahverengi ila koyu kahverengi veya kırmızımsı kahverengi renktedir. Özellikle subtropikal Luvisollerde, kırmızımsı kahverengi argik horizonda veya kalsik horizonda yumuşak, toz halindeki kireç cepleri bulunabilir. (ISRIC - Uluslararası Toprak Referans ve Bilgi Merkezi, 2023).

FAO tarafından sınıflandırılan Ortik Luvisol, Luvisol grubuna aittir ve genellikle kil bakımından zengin bir alt toprak tabakası (argilik B horizonda) ve nispeten zayıf gelişmiş bir yüzey horizonu (okrik A horizonda) ile tanımlanır. Bu topraklar, özellikle ılıman iklim bölgelerinde yaygın olarak bulunur. Argillik B horizonu, alt tabakasında kil birimleri içerir ve böylece toprağın su tutma

kapasitesini artırır. Aynı zamanda, bu topraklar genellikle iyi su geçirgenliğine sahiptir ve tarımsal üretime uygundur[22][23].

Tablo 6.5: FAO/UNESCO (1990) Sisteminde Ege Havzasındaki Başlıca Toprak Gruplarının Karşılıkları

Büyük Toprak Grubu	FAO Sınıflandırması
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	Ortik Luvisoller
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	Ortik Luvisoller

Ek olarak, FAO Uyumlaştırılmış Dünya Toprak Veritabanı da her konum için Haritalama Birimi sağlar. Proje Alanının toprak haritalama birimi sembolü Lo91-2bc'dir ve belirli bir haritalama birimi için toprak bileşimi, dokusu ve eğim sınıfları hakkında ayrıntılı bilgi sağlamaktadır. Ayrıntılı bilgiler aşağıda listelenmiştir:

Lo: Baskın toprak, haritalama biriminin %40'ını kaplayan Ortik Luvisol'dur.

Lo91: Toprakla ilişkili ve dahil olan bileşenleri gösterir:

- **İlişkiler:** Ao (Ortik Akrizoller), I (Litosoller) ve Be (Eutrik Kambizoller), her biri haritalama biriminin %20'sini kaplar.

2: Baskın toprağın doku sınıflarını ifade eder:

- **Doku sınıfı:** 2 (orta doku).

bc: Baskın toprağın eğim sınıfını temsil eder:

- Eğim sınıfı ab, dalgalı ila tepelik (8->30% eğim).

Ortik Luvisol, o (Ortik Akrisoller), I (Litosoller) ve Be (Eutrik Kambisoller) özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

[22] Bilgiler, Orthic Luvisol hakkında ayrıntılı bilgi içermektedir. https://museum.isric.org/monoliths/reference-soil-germany-16 adresinden alınmıştır.

[23] İçerik, Orthic Luvisol'ün özelliklerine genel bir bakış sunmakta olup, referans alınan kaynaktan edinilen bilgilere dayanmaktadır. https://www.isric.org/sites/default/files/major_soils_of_the_world/set9/lv/luvisol.pdf adresinden alınmıştır.

Tablo 6.6: Toprak Dokusu Özellikleri

Toprak birimi sembolü	Lo (Ortik Luvisol) (40%)	Ao (Ortik Akrisoller) (20%)	I (Litosoller) (20%)	Be (Ötrik Kambisoller) (20%)
kum % üst toprak	76	53,6	58,9	36,4
kum % alt toprak	71,9	43,4	56	41,7
silt % üst toprak	9,9	15,8	16,2	37,2
silt% alt toprak	8,9	16	17	32,1
kil % üst toprak	14,1	30,6	24,9	26,4
kil % alt toprak	19,2	40,6	27	26,3
pH su üst toprak	6,4	5,1	7,1	6,9
pH su alt toprak	6,7	5,2	7,2	7,1
OC % üst toprak	0,41	2,25	0,97	1,07
OC % alt toprak	0,21	0,75	0,4	0,51
N % üst toprak	0,14	0,18	0,13	0,18
N % alt toprak	0,05	0,07	0,02	0,04
BS % üst toprak	88	39	69	88
BS % alt toprak	88	32	90	88
CEC üst toprak	8,6	7,6	10,4	20,7
CEC alt toprak	11,6	7,5	8	19,9
CEC kil üst toprağı	54	35	55	62
CEC kil alt toprağı	55	23	28	55
CaCO3 % üst toprak	0,1	0	0,1	0,7
CaCO3 % alt toprak	0,2	0	0,5	1,1
BD üst toprak	1,4	1,3	1,2	1,4
BD alt toprak	1,5	1,3	1,5	1,3
C/N üst toprak	11	14	11	9
C/N alt toprak	10	12	8	13

Proje Lisans Alanındaki topraklar çoğunlukla Ortik Luvisoller olup, daha küçük alanlarda Ortik Akrisoller, Litoller ve Ötrik Kambisoller bulunmaktadır. Genel olarak, Ortik Luvisoller ve Eutrik Kambisoller, yüksek baz doygunluğu (en fazla %88) ve iyi su sızması ve kök büyümesi sağlayan orta derecede toprak dokusu ile desteklenen orta ila iyi verimlilik potansiyeline sahiptir. Ancak, bazı alanlarda düşük organik karbon değerleri (örneğin, Ortik Luvisollerde %0,41 OC) organik madde ilavesinin toprak verimliliğini korumak için faydalı olacağını göstermektedir. Ortik Akrisoller daha düşük pH ve daha düşük baz doygunluğuna sahiptir, bu da besin maddesi açısından daha yetersiz oldukları ve kireçleme ve gübreleme gerektirebilecekleri anlamına gelir. Katyon değişim kapasitesi (CEC) değerleri, özellikle Ötrik Kambisollerde, iyi besin maddesi tutma kapasitesini göstermektedir.

Bölgenin eğim sınıfı (%8–30), özellikle sığ, taşlı ve su tutma kapasitesi düşük olan Litozollerde orta ila yüksek erozyon riskine işaret etmektedir. Akrizoller de yüzeyin sızdırmaz hale gelmesine yatkın olabilir ve bu da yüzey akışını artırabilir. Kontur tarımı, zemin örtüsünün korunması ve malçlama gibi erozyon kontrol önlemleri toprak kaybını azaltmaya yardımcı olacaktır. Bölgedeki toprak derinliği ve dokusundaki farklılıklar, tarım ve inşaat faaliyetlerinin sahaya özgü toprak koşullarına uygun olarak planlanması gerektiğini göstermektedir[24] [25] [26] .

Tablo 6.7'den de görülebileceği gibi, analiz sonuçları, Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği'nde (OG Tarihi: 08 Haziran 2010, Numaralı: 27605) yer alan kirletici maddelerin yeraltı sularına taşınması ve yeraltı sularının içme suyu olarak kullanılması için eşik değerlerle (mg/kg fırın kuru toprak) karşılaştırılmıştır. Toprak numunesi alma ve analiz sonuçlarına ve ilgili yönetmeliğe göre, sahada yaygın veya ciddi bir toprak kirliliği olduğuna dair herhangi bir gösterge bulunmamaktadır. TOX, TPH ve TVOC gibi parametreler çok düşük konsantrasyonlar göstermekte ve hepsi yasal eşik değerlerin oldukça altındadır. Bu durum, petrol türevleri veya uçucu organik bileşiklerden kaynaklanan önemli bir kirlilik olmadığını göstermektedir.

Ağır metalleri değerlendirirken, bir numunede 12,90 mg/kg konsantrasyonuyla arsenik öne çıkmaktadır. Bu konsantrasyon, arazi kullanım sınıflandırmasına bağlı olarak yerel düzenleme sınırına yakın veya bu sınırı aşabilir, ancak Hollanda Kirlilik Standardını aşmamaktadır. Yüksek arsenik seviyesi, toprakta kısa veya uzun vadeli kirlilik olduğunu göstermemektedir. Bunlar toprakta doğal olarak bulunan elementlerdir ve esas olarak jeolojik süreçlerden ve kayaların ve minerallerin aşınmasından kaynaklanmaktadır.

Toksisiteleriyle bilinen kadmiyum, kurşun ve nikel düşük seviyelerde tespit edilmiştir, bu da acil bir endişe olmadığını göstermektedir. Ancak, biyolojik birikim potansiyelleri nedeniyle uzun vadeli izleme tavsiye edilmektedir.

Sonuç olarak, mevcut veriler kritik bir toprak kirliliğine işaret etmemektedir. Ancak, bir numunede yüksek arsenik seviyeleri tespit edildiğinden, daha ayrıntılı bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bir sonraki gözlem döneminde izlemenin sürdürülmesi tavsiye edilir ve gerekli görülmesi halinde, daha ayrıntılı inceleme ve olası iyileştirme çalışmaları için ilgili çevre yetkililerine bildirimde bulunulmalıdır.

[24] FAO (2006). Toprak Tanımlama Kılavuzu, 4. baskı. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, Roma

[25] FAO (2015). Toprak Kaynakları Dünya Referans Bankası 2014, Güncelleme 2015. Dünya Toprak Kaynakları Raporları No. 106, FAO, Roma.

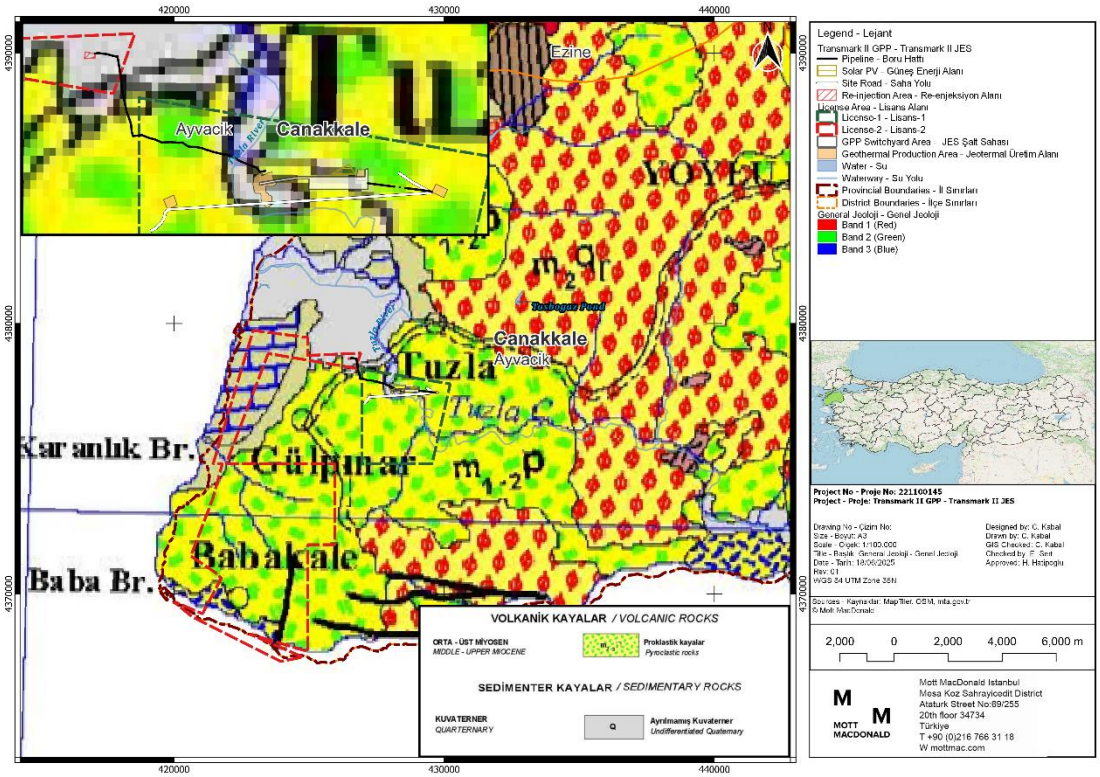
[26] ISRIC – Dünya Toprak Bilgileri (2023). Toprak Izgaraları ve Toprak Sınıflandırma Verileri. Wageningen, Hollanda.

Tablo 6.7: Toprak Örnekleme Analiz Sonuçları

Parametreler	Birim	Toprak ve deri teması yoluyla emilim	Açık havadaki kaçak tozun solunması	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (DF=10)	Kirleticilerin yeraltı sularına taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (DF=1)	Hollanda Kirlilik Standartları	Toprak-1	Toprak-2	Toprak - 3	Toprak - 4	Yöntem
TOX	mg/kg					-	<10	<10	<10	<10	Dahili Yöntem
TPH		_	-	-		-	<100	<100	<100	<100	TS EN 14039
TVOCs		_	-	-		-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	EPA 3051 A EPA 6020 B
Arsenik		0,4	471	3	0,3	55	12,90	3,7	3,47	2,95	EPA 3051 A EPA 6020 B
Baryum		15643	433702	288	29	625	236	201	209	157	EPA 3051 A EPA 6020 B
Kadmiyum		70	1124	27	3	12	0,037	0,066	<0,01	0,043	EPA 3051 A EPA 6020 B
Kobalt		23	225	5	0,5	240	5,92	3,2	5,4	4,39	EPA 3051 A EPA 6020 B
Krom		235	24	900000	235	24	10	6,75	7,88	7,81	EPA 3051 A EPA 6020 B
Bakır		3129	-	514	3129	-	7,84	5,42	5,95	5,94	EPA 3051 A EPA 6020 B
Nikel		1564	-	13	1564	-	5,64	4,3	12,6	6,13	EPA 3051 A EPA 6020 B
Kurşun		400	-	135	14		9,5	17,6	9	9,43	EPA 3051 A EPA 6020 B
Vanadyum		548	-	2556	256		48,8	13,9	20,7	21	EPA 3051 A EPA 6020 B
Çinko		23464	-	6811	681		12	<0,1	<0,1	0,862	EPA 3051 A EPA 6020 B

6.3.3 Jeoloji

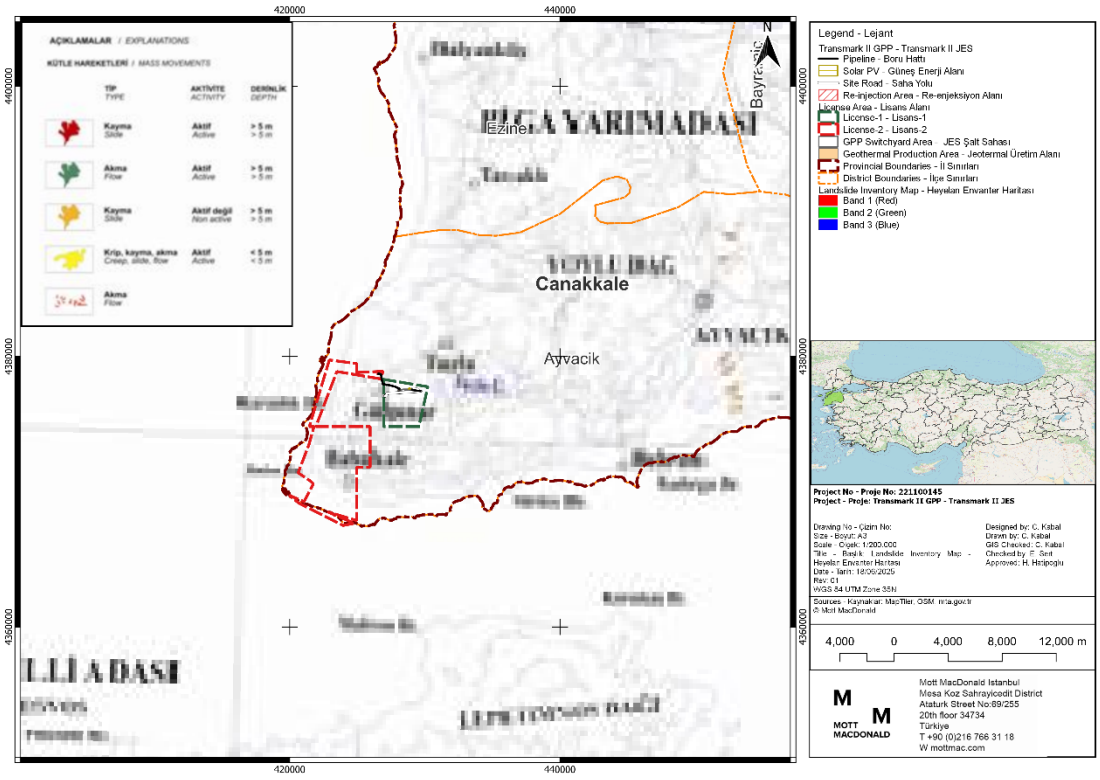
Proje alanı, sınırları içindeki enerji santrali ve üretim/yeniden enjeksiyon kuyuları ile birlikte, Ulusal ÇED Raporuna göre, Kuaterner dönemine ait, yüksek geçirgenlikli Alüvyon; Orta Miyosen dönemine ait, düşük geçirgenlikli Çamkabalak İgnimbirit; Alt Miyosen dönemine ait, düşük geçirgenlikli Ortatepe Volkanit birimlerinin sınırları içinde yer almaktadır. Projenin yükseklik verilerinin değerlendirilmesi, ortalama yaklaşık 60 m olmak üzere 13 m ile 106 m arasında bir değişim olduğunu göstermiştir. Proje alanının genel jeolojisi hakkındaki bilgiler Şekil 6.8'de sunulmuştur.



Şekil 6.8: Proje Alanının Genel Jeolojisi

Kütle Hareketleri (Erozyon ve Heyelanlar)

Proje alanında aktif veya tarihsel heyelan veya sürünme, akma veya kayma gibi kütle hareketlerine dair herhangi bir kayıt bulunmamaktadır. Proje alanının heyelan envanter haritası Şekil 6.9'da sunulmaktadır.

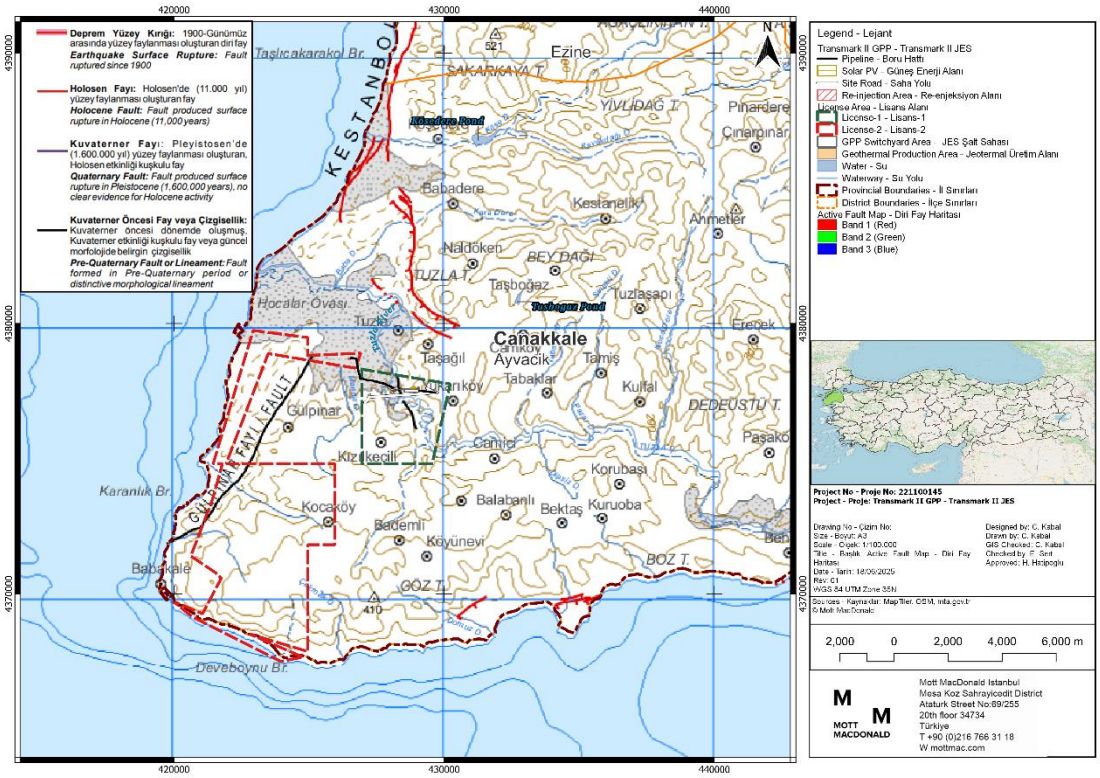


Şekil 6.9: Proje Alanının Heyelan Envanter Haritası

Ancak, proje sahası yakınında meydana gelen orman yangınının olası etkileri Bölüm 6.1.1'de ele alınmıştır. Buna göre, toprak erozyonu riskinin artabileceği öngörülmektedir. Sel riski ve erozyonla ilgili daha ayrıntılı bilgiler Bölüm 8'de verilecektir.

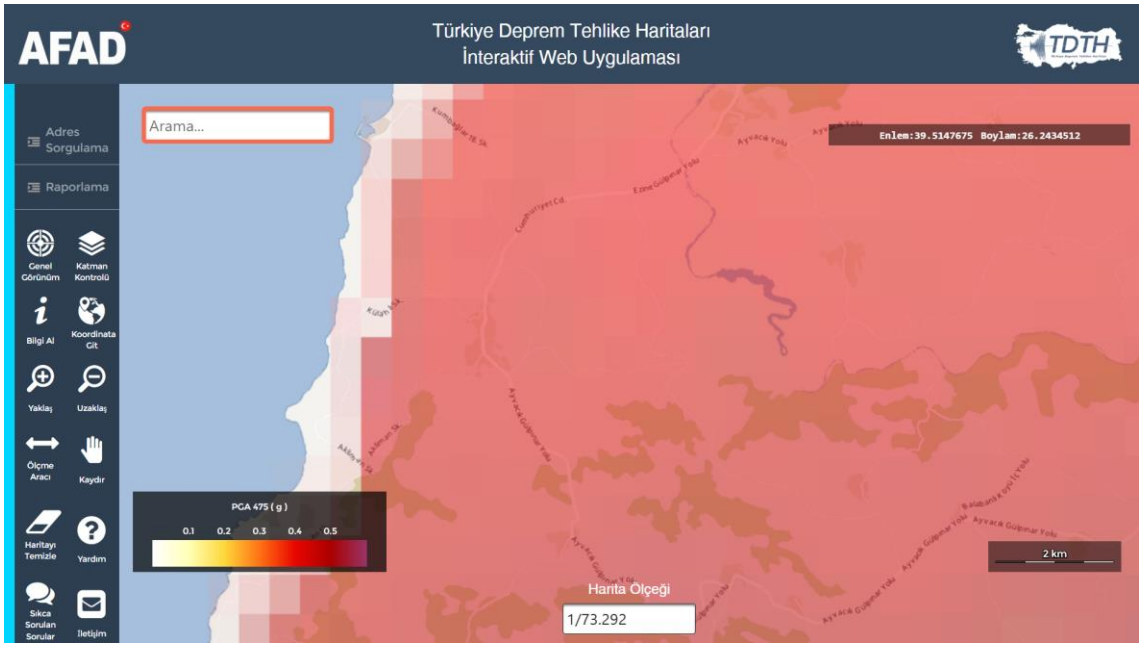
Depremsellik

Proje kapsamında deprem riski de değerlendirilmiştir. Edremit Fayı, projenin kapsamında planlanan santral ve kuyu konumlarının yaklaşık 6,5 km güneyinde, Tuzla Fayı ise 1,7 km kuzeyinde yer almaktadır. Tuzla Fayı 25 km uzunluğunda olup, Çamköy Segmenti (15 km) ve Paşaköy Segmenti (10 km) olmak üzere iki ana segmentten oluşmaktadır. Aktif fay noktaları Şekil 6.10'da gösterilmektedir.



Şekil 6.10: Aktif Fay Noktaları

Ayrıca, proje alanının ortasında 475 yıllık tekrarlama süresi için en yüksek zemin ivmesi (PGA) yaklaşık 0,409 g olup, bu da alanın yüksek sismik tehlike bölgesinde olduğunu göstermektedir. Türkiye Deprem Tehlike Haritaları, İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından sağlanan etkileşimli bir WEB uygulaması ile incelenebilir. Proje alanının PGA değeri Şekil 6.11'de gösterilmektedir.



Şekil 6.11: Türkiye Deprem Tehlikesi Haritaları

6.4 Etki Değerlendirmesi

6.4.1 İnşaat Dönemi

Önerilen JES Projesi'nin, Proje alanı içindeki arazi kullanımına doğrudan ve dolaylı etkileri olması beklenmektedir. Başlıca arazi kullanım değişiklikleri, enerji santrali alanı ve saha yollarının inşasından kaynaklanmaktadır. JES Lisans Alanına erişim için inşa edilecek saha yolu, mevcut arazide yeni bir yol açılmasını gerektirecektir. Proje alanında genel olarak kısa otlar yer almakta olup, belirli bölgelerde kayalık alanlar içermektedir.

6.4.1.1 Arazi Kullanımı Üzerindeki Etki

Proje, bu ÇSED çalışması kapsamında değerlendirmeye tabi olan üç ana birim ve bunlara ait tesislerden oluşmaktadır:

- Jeotermal enerji santrali ve kuyu sahası: Projenin ana enerji üretim birimi.
- Boru hatları ve yeraltı suyu kuyuları: Re-enjeksiyon alanını enerji santraline bağlamak ve yeraltı suyunun çıkarılmasını sağlamakla sorumludur.
- Saha içi yolları: Kuyu konumları ile enerji santrali sahası arasında ulaşımı kolaylaştırmak için inşa edilmiştir.

İnşaat süresi boyunca etkilenen alanlarda meydana gelebilecek toplam toprak kaybına ilişkin hesaplamalar aşağıda sunulmuştur.

Arazi Kaybı

Proje geliştirmeyle bağlantılı önemli bir sorun olan arazi kaybı, enerji santrali alanı ve iç erişim yolları için yapılan inşaat faaliyetlerinin kapsamına göre belirlenir. Ön değerlendirmeler, Proje alanının büyük bir kısmının II ve VII sınıfı arazi kullanım kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu sınıflandırma, tarımsal kullanım ve verimlilik açısından bir sınırlama olduğunu ima etmektedir. Sonuç olarak, bölgedeki arazi kullanım kapasitesinin zaten sınırlı olduğu göz önüne alındığında, beklenen arazi kaybının önemli bir boyutta olmayacağı tahmin edilmektedir. Proje faaliyetleri nedeniyle kullanılması planlanan alan aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 6.8: Projenin Toplam Alanı

Birim	Alan
Üretim Kuyusu - 1	10.005,56
Üretim Kuyusu - 2	39.129,14
Üretim Kuyusu - 3	10.017,52
Re-enjeksiyon Kuyuları	4.823,12
Güneş Enerji Santrali (GES)	9.634,70
Şalt Sahası	75.891,67

6.4.1.2 Toprak Üzerindeki Etkiler

JES Projesinin inşaat ve işletme aşamaları, öncelikle saha hazırlığı sırasında meydana gelebilecek kazara dökülmelerden kaynaklanan, toprak bütünlüğüne yönelik potansiyel tehditler oluşturmaktadır. İnşaat malzemeleri veya işletme sıvılarının dökülmesi toprağa sızarak kalitesini ve verimliliğini bozabileceğinden, toprak kirliliği belirgin bir olasılıktır. İnşaat ekipmanlarının yakıt ikmali yapılması gerekecek ve bazı tehlikeli maddeler veya atıklar (atık boyalar ve yağ giderici maddeler gibi) ortaya çıkabilir. Kazara yakıt dökülmeleri veya tehlikeli maddelerin salınması, proje sahasındaki bitki örtüsünün maruz kalmasına neden olabilir ve bitki örtüsünün yeniden oluşumu, toprakta kalan kirlilik nedeniyle etkilenebilir veya gecikebilir. Ancak, beklenen tehlikeli madde taşıma ve yakıt ikmali gereklilikleri karşılandıktan sonra, sadece küçük dökülmeler veya salınmalar beklenebilir.

Kirlenme Riski

Jeotermal operasyonlarda kullanılan sondaj çamuru genellikle tatlı su bazlı bentonit ve polimer karışımlarından oluşur. Sondaj işlemi sırasında, bu çamur özel çamur tanklarında dolaştırılır ve yüzeye döndüğünde elenir. Yeniden kullanılabilir kısım sisteme geri yönlendirilirken, genellikle kimyasal katkı maddeleri, ağır metaller ve yüksek tuzluluk içeren kalan atıklar yeniden kullanım için uygun görülmez ve her sondaj sahasında inşa edilen çamur çukuruna yönlendirilir.

Düzgün bir şekilde yönetilmezse, bu atık çamur önemli çevresel riskler oluşturur. Çamur içindeki zararlı maddeler yeraltı su kaynaklarına sızabilir veya çevredeki toprağa yayılabilir ve uzun vadeli kirlenmeye yol açabilir. Özellikle tuzlar toprak kalitesini bozabilir ve bitki örtüsünü olumsuz etkileyebilirken, ağır metaller çevrede kalıcı olabilir ve ekosistemlere tehdit oluşturabilir.

Bu riskleri en aza indirmek için, çamur çukurları geçirimsiz kaplamalarla inşa edilecek, düzenli olarak izlenecek ve çevre atık yönetmeliklerine tam olarak uyumlu olacaktır. Ayrıca, çevre mevzuatı, belirlenen toksisite eşiklerini aşan sondaj çamurunun bertarafını yasaklamaktadır, bu da bertaraf öncesinde kimyasal analiz yapılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Kirlenme risklerini azaltmak için, arazi tarımı, re-enjeksiyon, biyolojik bozunma, yakma ve katılaştırma gibi çeşitli bertaraf yöntemleri mevcuttur. Uygun yöntemin seçimi, atık çamurun kimyasal bileşimi ve sahadaki özel çevre koşullarına göre yapılacaktır[27].

Atık yönetimi prosedürleri ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler Bölüm 11'de bulunabilir.

Toprak kirliliği riski, malzeme taşıma, depolama ve nakliye sırasında alınan önlemlerin etkinliğine bağlı olacaktır. Kazara dökülme durumunda, dökülen maddelerin türü ve miktarı, toprak kirliliğinin boyutunu belirlemede önemli bir rol oynayacaktır. Toprak kalitesine olası

[27] Altun, G. ve Atayev, H. (2017). Sondaj sıvısı atıklarının yönetimi ve bertarafı. TESKON 2017 Jeotermal Enerji Semineri. Erişim adresi: https://mmoteskon.org/images/2025/01/2017jeo-012.pdf

olumsuz etkilerini azaltmak için sıkı dökülme müdahale protokollerinin uygulanması çok önemli olacaktır.

Santral yakınındaki orman yangını, toprak kirliliği riskini artırmıştır. Santral yakınındaki orman yangınının sonucu olarak, çevredeki ekolojik hassasiyetin artması muhtemeldir. Yangının neden olduğu yüksek sıcaklıklar, hem doğal olarak oluşan hem de endüstriyel kimyasal bileşiklerin toprağa salınmasını ve sızmasını kolaylaştırmış olabilir. Özellikle, bitki örtüsünün yanması, toprağın kimyasal dengesini bozabilecek ve potansiyel olarak pH dalgalanmalarına ve toksik maddelerin birikmesine yol açabilecek kül ve yanık kalıntıları üretmiştir. Bu etkilerin boyutunu değerlendirmek için proje alanındaki orman yangını sonrasında bir toprak analizi yapılmıştır.

Üst Toprak Soyulması ve Kazı Malzemesi Depolama

JES'in inşaat aşaması, kuyu platformları ve iç saha yolları için belirlenmiş alanlardan üst toprağın, yani toprağın yaklaşık olarak ilk 15-30 cm'lik kısmının kaldırılmasını gerektirecektir. Bu üst toprak soyulma işlemi, inşaat faaliyetlerini kolaylaştırmak ve altta yatan araziyi ortaya çıkarmak için gerçekleştirilir. Soyulan üst toprak, inşaatın ardından orijinal toprak bileşimini geri kazanmak için geçici olarak depolanacaktır. Kazı malzemelerinin depolanması da bu sürecin bir parçası olacak ve depolama sırasında erozyon veya kirlenmeyi önlemek için önlemler alınacaktır. Bir rehabilitasyon planı, üst toprağın yeniden entegrasyonunu ve bozulmuş alanların iyileştirilmesini sağlayacaktır. Bu verimli tabakanın korunması, inşaat sonrası başarılı bir dikim için hayati önem taşır; aksi takdirde, peyzaj düzenlemesi başarısız olabilir ve ithal üst toprak gerekebilir.

Proje sahası yakınında meydana gelen yangın olayının ardından, üst toprakla ilgili birkaç risk ortaya çıkmıştır. Yangın, toprağın organik maddelerine, mikroorganizmalarına ve besin içeriğine önemli zarar vermiştir. Sonrasında üst toprağın sıyrılması, kalan verimli tabakanın tamamen kaybolmasına yol açabilir. Toprak mikroorganizmalarının yok olması, havalandırma, besin döngüsü ve su tutma gibi önemli işlevleri de bozar. Bu nedenle, yangın sonrası üst toprağın kaldırılması, olası çevresel sonuçları nedeniyle dikkatle değerlendirilecek bir uygulamadır.

6.4.1.3 Jeoloji Üzerindeki Etki

Proje sahası, yüzeyde yüksek geçirgenlik ve daha derin katmanlarda düşük geçirgenlik ile karakterize edilen bir yapıya sahiptir. Aktif doğal drenaj ve yerel olarak kayalık ve engebeli bir topografya mevcuttur. Sismik aktivite ve erozyonun boyutu, bölgenin istikrarı ve dayanıklılığı üzerindeki etkisini ölçmek için dikkatli bir değerlendirme gerektirir.

Depremsellik Etkisi

Proje alanının jeolojik özellikleri göz önüne alındığında, sismik olaylar potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Santralin, üretim ve yeniden enjeksiyon kuyularının ve ilgili altyapının inşası, mevcut sismik kırılganlıklarla birleştiğinde sismik aktiviteyi şiddetlendirebilecek zemin titreşimlerine neden olabilir.

Potansiyel Jeolojik Tehlikeler

Jeotermal enerji geliştirme sahasının inşasını ve işletmesini etkileyebilecek jeolojik tehlikeler arasında heyelanlar, kaya düşmeleri ve depremler bulunmaktadır. Depremler ve volkanik faaliyetler, belirli jeolojik koşullara sahip bölgelerde meydana gelir ve yerel jeoloji tarafından belirlenir. Saha inşaat faaliyetleri, uygun şekilde yürütülmezse toprak bütünlüğünü bozabilir. Şev kaymaları doğal olarak meydana gelebilir veya yerel yeraltı suyu rejimlerini ve şev açılarını değiştiren şev modifikasyonları ile artabilir. Aktif depremlerin, şiddetli yağışların veya jeolojik tehlikelerin yaygın olduğu bölgelerde, şev stabilitesi, insan müdahalesi nedeniyle küçük peyzaj değişikliklerine duyarlıdır. Ayrıca, çöken bir yamacın aşağısındaki su kalitesi de olumsuz etkilenebilir. İnşaat aşamasında, jeolojik tehlikeleri tetikleyebilecek faaliyetler şunlardır:

- Saha tesviyesi veya iç erişim yollarının inşası nedeniyle eğimin (veya derecenin) artması;
- Proje sahası genel olarak hafif eğimli bir alanda bulunsa da, inşaat veya yol geliştirme faaliyetleri sırasında yerel yükseklik farklarının olduğu yerlerde sınırlı ayak kesme işlemleri gerekebilir ve
- Doğal drenaj düzeninin değiştirilmesi (örneğin, eğimin değiştirilmesi veya sahada yağmur suyu kontrolünün uygulanması) veya yağış sızıntısının artması (örneğin, bitki örtüsünün temizlenmesi, geçirgen malzemelerle dolgu yapılması, ağır araçlar nedeniyle yol yatağının kırılması), gözenek basıncını artırabilir, bu da eğimlerdeki toprakların mukavemetini zayıflatır veya toprak erozyonunu hızlandırır ve böylece eğimin dengesizliğine neden olur.

Toprak Erozyonu

Kirlilik ve sıkışmanın yanı sıra, inşaat faaliyetleri toprağın erozyona karşı hassasiyetini artırabilir. Bitki örtüsünün kaldırılması ve doğal topografyanın bozulması, toprağı rüzgar ve suyun aşındırıcı etkilerine maruz bırakabilir. Erozyona yatkın alanların belirlenmesi ve yakın ekosistemler üzerindeki olası sonuçların anlaşılması, bu değerlendirmenin ayrılmaz bir parçası olacaktır.

Jeotermal enerji santrali ve kuyu sahası, boru hatları ve yeraltı suyu kuyuları ile iç erişim yollarının inşası, toprağı artan erozyon potansiyeline maruz bırakabilir. Bitki örtüsünün kaldırılması ve doğal konturların bozulması, toprak erozyonunu şiddetlendirebilir ve yakındaki su kütlelerinde sedimantasyona yol açabilir. Değerlendirme, erozyona yatkın alanların belirlenmesi ve çevredeki ekosistemler üzerinde potansiyel sedimantasyon etkilerinin tahmin edilmesine odaklanacaktır.

Ayrıca, proje sahası yakınlarında yakın zamanda meydana gelen orman yangınının yüzey akışını artıracağı tahmin edilmektedir (bkz. Bölüm 6.1.1). Proje sahası genelinde bitki örtüsünün kaldırılması, toprak yüzeyini doğrudan atmosferik ve hidrolojik etkilere maruz bırakmıştır. Doğal zemin korumasının olmaması, bölgenin erozyona karşı duyarlılığını önemli ölçüde artırmıştır. Bu artan erozyon riski, özellikle yoğun yağış veya yüzey akışı dönemlerinde sediman taşıma süreçlerini hızlandırmaktadır.

Toprak erozyonuna katkıda bulunabilecek faaliyetler aşağıda sıralanmıştır:

- Sondaj işlemi. Sondaj çalışmaları sırasında, yüzeydeki doğal bitki örtüsü kaldırılır ve toprağı yağmurun etkisinden koruyan koruyucu tabaka ortadan kalkar. Bu örtü olmadan, yağmur suyu toprağa doğrudan çarparak toprağın parçalanmasına ve taşınmasına neden olur, böylece erozyonu hızlandırır. Ayrıca, kazı ve dolgu faaliyetleri doğal topografyayı değiştirebilir, eğim yönünü değiştirebilir ve yüzey suyunun akış yolunu ve hızını etkileyebilir; bu faktörler toprak erozyonu riskini daha da arttırmaktadır.
- Şantiyede, hafriyat alanlarında ve şantiye içi yollarda zemin yüzeyinde bozulma. Zemin yüzeyinde bozulma, şantiye içi yolların inşaatı veya kurulumu, sondaj işlemi, ENH ve yer altı kabloları ve diğer şantiye içi yapılar sırasında meydana gelmektedir. Hafriyat alanlarından veya taş ocaklarından jeolojik malzemelerin çıkarılması da zemin yüzeyinde bozulmaya neden olur.
- Ağır ekipman trafiği. Ağır araçlar, başlangıçta stabil olan toprak koşullarını bozabilir veya tahrip edebilir ve hem rüzgar hem de yüzey akışı yoluyla toprak erozyonunu artırabilir.
- Yüzey akış düzeninin bozulması. İnşaat faaliyetleri (örneğin sondaj, tesviye ve kazı) ve şantiyede yağmur suyu kontrol önlemlerinin uygulanması (örneğin yollar boyunca menfezler ve drenaj hendekleri), doğal drenajı yeni alanlara yönlendirerek ve yerel olarak akış hacmini artırarak yüzey akış düzenini değiştirebilir.

6.4.2 İşletme Dönemi

Projenin işletme aşamasında, proje alanı içindeki arazi kullanımına doğrudan ve dolaylı etkileri olması beklenmektedir. Kuyu patlaması, proje alanı genelinde yayılma potansiyeli nedeniyle toprak kirliliği açısından büyük bir risk oluşturmaktadır. Bu tür bir kirlilik, test sondajı aşamasında (işletme dönemi) meydana gelebilir; ancak, patlamanın çevresel etkisi proje süresi boyunca devam edebilir ve bu nedenle uzun vadeli olarak değerlendirilmektedir. Etki, Proje alanının hemen yakın çevresiyle sınırlı olacağından, ölçeği yerel olarak sınıflandırılmıştır. Etki azaltma önlemlerinin alınmaması durumunda, böyle bir olayın meydana gelme olasılığı yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Ek olarak, 3,2 MWe modüler Güneş Enerjisi Santrali (GES) de ilgili tesis olarak planlanmıştır ve 0,2 MWe, 1,4 MWe ve 1,6 MWe'lik fazlar halinde kurulması planlanmaktadır. Daha fazla bilgi Bölüm 1.1'de verilmiştir. Bu nedenle, GES projesinin inşası toprak üzerinde belirli etkiler yaratabilir. Özellikle, güneş panellerinin altındaki yağmur suyu akışındaki değişiklikler mikro ölçekli erozyona yol açabilir. Yüzey akışını azaltmak ve su birikimini önlemek için inşaat aşamasında uygulanacak drenaj sisteminin, GES kapsamındaki panel alanlarının altında da etkinliğini koruyacak şekilde yapılandırılması öngörülmektedir. Güneş panellerinin altındaki alan doğrudan güneş ışığından korunduğu için, toprak sıcaklığı ve nem dengesinde değişiklikler meydana gelebilir. Bu değişen mikro iklim, toprak mikroorganizmalarının yaşam koşullarını etkileyebilir. Ayrıca, güneş panellerinin temizliği ve bakımı sırasında kullanılan kimyasallar toprağı kirletebilir.

6.4.3 Özet

Arazi kullanımı, topraklar ve jeoloji üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi, *Bölüm 4: ÇSED Kapsamı ve Metodolojisi*'nde sunulan metodolojiye göre yapılmaktadır. Buna göre, her bir etkinin büyüklüğü, uzmanların değerlendirmelerine göre, etkinin öngörülen coğrafi kapsamı, süresi, geri dönüşümsüzlüğü ve sıklığı faktörleri dikkate alınarak tahmin edimektedir. İlgili kaynak/alıcının duyarlılığı/değeri, önceki bölümlerde açıklanan temel koşullar ve Tablo 6.8'de tanımlanan tipik tanımlayıcı dikkate alınarak belirlenmiştir. Arazi kullanımı ve topraklar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesinde dikkate alınan özel duyarlılık/değer kriterleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9: Kaynak/Alıcılara Yönelik Arazi Kullanımı ve Toprak Hassasiyeti/Değer Kriterleri

Etki Alanı	Alıcı	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
Arazi Kaybı / Ekilebilir Araziler	Orman Arazileri	Sınıf I-II arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Sınıf III-IV arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Sınıf V-VII arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Sınıf V-VII arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler
Üst Toprak Kaybı	Üst Toprak	Sınıf I-II arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Sınıf III-IV arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Sınıf V-VII arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler	Üst toprağı olmayan arazi
Toprak (Erozyon)	Toprak	Çok şiddetli/şiddetli erozyon riski Alıcı gövdeler, hassas su yollarına doğrudan akan toprak erozyonu birikim alanı	Orta düzeyde erozyon riski Alıcı gövdeler, hassas su yollarına doğrudan akmayan toprak erozyonu birikim alanı	Düşük erozyon riski Alıcı gövdeler toprak erozyonu birikim alanı mevsimsel derelerdir.	Önemsiz erozyon riski Alıcı cisimlerin toprak erozyonu birikim alanından uzakta olması
Toprak (Kirlilik)	Toprak	Ulusal ve uluslararası	Ulusal öneme sahip araziler,	Sınıf III-IV arazi kullanım	Sınıf V-VIII arazi kullanım

Etki Alanı	Alıcı	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
		alanda korunan alanlar, ekolojik açıdan kritik habitat statüsüne sahip alanlar	Sınıf I-II arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler, yerleşim alanları	kabiliyetine sahip araziler.	kabiliyetine sahip araziler, sanayi ve maden alanları.
Depremsellik/Yapıların Stabilitesi	Yapılar	1. ve 2. derece deprem bölgesi	3. derece deprem bölgesi	4. derece deprem bölgesi	5. derece deprem bölgesi

Tablo 6.10: Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji Üzerindeki Etkinin Büyüklüğü

Büyüklük	Tanım
Büyük	İnşaat faaliyetleri sırasında ve işletme sırasında (örneğin kazalar) toprağa sürekli/uzun süreli petrol sızıntıları (Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliklerinde tanımlanan toprakta kirletici madde konsantrasyonlarının aşılması, uzun vadede kanser ve tehlike riski yaratır) Kirlenmiş toprakların bozulması durumunda, yakınlardaki kirlenmemiş toprakların kirlenmesi, insan sağlığı için tehlike oluşturacak arka plan seviyesinin üzerine çıkar. Sismik olay sırasında yapıların bütünlüğü ve Projenin işlevselliği üzerinde önemli etkiler (örneğin binaların çökmesi). Zemin stabilitesi sorunları, heyelanlara yol açar. İnşaat sırasında toprak erozyonu süreci, hassas alıcılar içine tortu yüklemesine yol açar.
Orta	İnşaat faaliyetleri sırasında ve işletme sırasında (örneğin kazalar) toprağa sürekli/uzun süreli petrol sızıntıları (Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliklerinde tanımlanan topraktaki kirletici madde konsantrasyonları, genel kirlilik seviyelerinin üzerinde ancak uzun vadeli kanser ve tehlike riskinin altında aşılır) Mevcut kirlenmiş toprakların bozulması durumunda: yakınlardaki kirlenmemiş topraklardaki kirlilik, Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliklerinde belirtilen genel risk seviyelerinin üzerinde ancak uzun vadeli kanser ve tehlike riskinin altında olan arka plan seviyesinin üzerine çıkar. Sismik olay sırasında yapıların bütünlüğü ve Projenin işlevselliği üzerinde orta derecede etkiler (örneğin, yapılarda büyük çatlaklar). İnşaat sırasında küçük çöküntülere yol açan zemin stabilitesi sorunları ve yerel su yollarına ve drenaj alanlarına sediment yüklemesi ile sonuçlanacak toprak erozyonu süreci.
Küçük	İnşaat ve işletme faaliyetleri sırasında (örneğin kazalar) topraklarda meydana gelen geçici küçük ölçekli petrol sızıntıları, Türkiye Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Alanlar Yönetmeliği'nde (Toprak Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği) belirtilen genel kirlilik seviyelerinin altında kirliliğe yol açar. Mevcut kirlenmiş toprakların bozulması durumunda: yakınlardaki kirlenmemiş topraklardaki kirliliğin arka plan seviyesinin üzerine çıkması, ancak Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliklerinde belirtilen genel kirlilik seviyelerinin altında kalması. Sismik olay sırasında yapıların bütünlüğü ve Projenin işlevselliği üzerinde küçük etkiler (örneğin, yapılarda küçük çatlaklar). Sağlık ve güvenlik riski oluşturmayan zemin stabilitesi sorunları İnşaat sırasında normal sediment yükleme sürecinde kabul edilebilir miktarda küçük yüklemeye yol açacak toprak erozyonu süreci
İhmal Edilebilir	Hafriyat malzemelerinin ve inşaat ekipmanlarının depolanması için arazinin (toprak yüzeyli) geçici olarak kullanılması, kısa bir zaman ölçeğinde geri kazanılabilecek bir etkinin olmaması veya çok az olması Deprem etkisi yok Zemin stabilitesi sorunu yok Toprak erozyonu yok

Tablo 6.11: İnşaat ve İşletme Dönemleri için Etki Değerlendirmesinin Özeti

Etkinin Tanımı	Alıcı	Dönem	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
			Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Arazi Kaybı / Ekilebilir Araziler Üzerindeki Etkiler	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta/ Büyük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Tersine çevrilemez	Neredeyse kesin	Büyük	Yüksek	Büyük
	VII. sınıf AKK'ye sahip araziler	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta/ Büyük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Tersine çevrilemez	Neredeyse kesin	Büyük	Orta	Büyük
	Tuzla Büyük Ovası	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta/ Büyük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Tersine çevrilemez	Neredeyse kesin	Büyük	Düşük	Orta
Toprak Kirliliği	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta/ Büyük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Büyük	Yüksek	Büyük
	VII. sınıf AKK'ye sahip araziler		Orta/ Büyük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Büyük	Orta	Büyük
	Tuzla Büyük Ovası		Orta/ Büyük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Büyük	Düşük	Orta
	II. sınıf AKK'ye	İşletme Dönemi	Küçük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Küçük	Yüksek	Orta

Etkinin Tanımı	Alıcı	Dönem	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
			Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
	sahip araziler									
	VII. sınıf AKK'ye sahip araziler		Küçük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Küçük	Orta	Küçük
	Tuzla Büyük Ovası		Küçük	Bir patlama meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Nadir	Küçük	Düşük	Küçük
Üst Toprak Sıyırma	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	İnşaat/Sondaj Dönemi	Küçük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Uzun vadede geri döndürülebilir	Neredeyse kesin	Orta	Yüksek	Büyük
	VII. sınıf AKK'ye sahip araziler		Küçük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Uzun vadede geri döndürülebilir	Neredeyse kesin	Orta	Orta	Orta
	Tuzla Büyük Ovası		Küçük	Bir kez	Projenin kapladığı alan	Uzun vadede geri döndürülebilir	Neredeyse kesin	Orta	Düşük	Küçük
Deprem Sonrası Yapıların Stabilitesi	Proje Alanı Proje Bileşenleri	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta	Bir deprem meydana gelirse	Bölgesel	Uzun vadede geri döndürülebilir	Olası Değil	Orta	Düşük	Küçük
Toprak Erozyonu Sonrası	Çok Şiddetli Erozyon Riski Olan Alanlar	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta	Toprak erozyonu meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Mümkün	Orta	Düşük	Küçük

Etkinin Tanımı	Alıcı	Dönem	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
			Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Yapıların Stabilitesi	Orta Şiddetli Erozyon Riski Olan Alanlar	İnşaat/Sondaj Dönemi	Orta	Toprak erozyonu meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Mümkün	Orta	Düşük	Küçük
	Düşük Erozyon Riski Olan Alanlar	İnşaat/Sondaj Dönemi	Küçük	Toprak erozyonu meydana gelirse	EA	Uzun vadede geri döndürülebilir	Olası Değil	Küçük	Düşük	Küçük

6.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki

6.5.1 İnşaat Dönemi

6.5.1.1 Arazi Kullanımı

Proje sahasının arazi kullanım kabiliyeti değerlendirmesine göre, yeniden enjeksiyon kuyularını içeren alan “Kalıcı Sulanan Arazi” olarak sınıflandırılmıştır ve enjeksiyon boru hattı koridoru, Sınıf II arazi kullanım kabiliyeti potansiyeline sahip olarak değerlendirilmiştir. Buna karşılık, enerji santrali sahası ve kuyu alanının büyük bölümü “Mera” ve “Doğal Çayır” olarak tanımlanan alanlarda yer almakta olup, düşük verimlilikleri ve doğal otlatma özellikleri nedeniyle muhtemelen Sınıf VII arazi kullanım kabiliyetine girmektedir.

Sınıf II ve Sınıf VII toprakların özelliklerine göre uyarlanmış etki azaltma önlemleri aşağıda belirtilmiştir:

- Sınıf II topraklar için, proje faaliyetleri toprak kalitesinin korunmasına özel dikkat gösterilerek yürütülecektir. Üst toprak, inşaat öncesinde dikkatlice sıyrılacak ve ayrı olarak depolanacaktır. Depolanan bu üst toprak, inşaat sonrası rehabilitasyon çalışmaları sırasında yeniden kullanılacaktır. Erozyon riskini azaltma önlemleri Bölüm 6.5.1.3'te ayrıntılı olarak açıklanmaktadır**.** Bölgedeki herhangi bir tarım arazisinin etkilenmesi bekleniyorsa, alternatif ekim alanları belirlenecek veya yerel çiftçilere destek mekanizmaları sağlanacaktır. Ayrıca, ekosistemin bütünlüğünü korumak ve yangından etkilenen alanlarda erozyon riskini azaltmak için, bölgeye iyi uyum sağlamış ve yangına dayanıklı yerli bitki türleri kullanılarak ağaçlandırma çalışmaları yürütülecektir.
- Erozyona karşı oldukça hassas olan VII. sınıf topraklar için doğal bitki örtüsünün korunması çok önemlidir. Eğimli ve erozyona yatkın bölgelerde, toprak bütünlüğünü korumak ve bozulmayı azaltmak için dolgu malzemeleri ve yerli bitki türleri kullanılarak arazi stabilizasyonu sağlanacaktır.

İnşaat tamamlandıktan sonra, bozulmuş alanlar rehabilitasyon planlarının uygulanmasıyla restore edilecektir. Bu süreç; üst toprağın yeniden serilmesini, yerli bitki örtüsüyle yeniden tohumlama yapılmasını ve erozyon kontrol önlemlerinin uygulanmasını içermektedir. Rehabilitasyon çalışmaları, arazinin ekolojik işlevlerini geri kazandırmayı ve gelişim öncesindeki haline mümkün olduğunca yakın bir duruma getirmeyi amaçlamaktadır.

6.5.1.2 Toprak

Toprak kalitesi üzerindeki etkilerin azaltılması, önleme, müdahale ve iyileştirme stratejilerini kapsayan çok yönlü bir yaklaşımı gerektirir. Etki azaltma hiyerarşisi, Proje’nin toprak üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmesini, olaylara hızlı şekilde müdahale etmesini ve inşaat faaliyetleri sonrasında toprak kalitesini yeniden iyileştirmesini yönlendirecektir.

18.03.2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hafriyat, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği’ne göre, sıyrılan üst toprak, Proje sahası içinde eğimi %5’i geçmeyen alanlarda depolanacaktır.

Toprak kalitesi korunacak ve üst toprağın depolanması sırasında oluşabilecek potansiyel kayıplar önlenecektir. Üst toprağın geçici olarak depolanacağı alanlar, araç hareketlerinin yığın malzemeyi etkilemeyeceği şekilde düzenlenecek ve yığın yüksekliği beş metreyi geçmeyecektir. Bu alanlar işaretlenecek ve belirlenen aralıklarla kontrol ve izleme faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

Üst toprak uzun süre açıkta kalırsa, hızlı büyüyen bitkilerle yüzeyi kaplanacaktır. Üst toprağın sıyrılmasının ardından dolgu işlemleri eş zamanlı olarak yürütülecek ve üst toprak kısa

süreliğine geçici olarak depolanacaktır. Yangın riskini azaltmak amacıyla proje sahası düzenli olarak kuru otlardan, dökülen yapraklardan ve diğer yanıcı materyallerden temizlenecektir. Dikilecek bitkilere ilişkin detaylı bilgiler *Bölüm 12: Biyoçeşitlilik* kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Toprak kirlenmesi riskini en aza indirmek için önleyici tedbirler uygulanacaktır. Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, inşaat malzemeleri ve işletme sıvılarının taşınması ve kullanımıyla ilgili sıkı protokolleri içerecek; böylece dökülmelerin toprağa ulaşma olasılığı azaltılacaktır. Depolama alanlarında ikincil muhafaza sistemleri ek bir önlem olarak devreye alınacaktır. Yakıt ikmal işlemleri, sızıntıyı önleyici sistemlerle donatılmış özel bölgelerde gerçekleştirilecektir. Çalışanlara olası dökülmelere nasıl müdahale edecekleri konusunda eğitim verilecektir.

Operasyonlar sırasında kullanılan sondaj çamurunun çevreye zarar vermemesi için bir yönetim süreci izlenecektir. Çamur, geçirimsiz malzemelerle kaplanmış özel olarak inşa edilmiş çukurlarda toplanacak ve düzenli olarak denetlenecektir. Zararlı maddeler içerebilecek atık çamur, çevre mevzuatına uygun şekilde bertaraf edilecektir. Ayrıca, yer altı suyuna veya çevredeki toprağa sızıntı olup olmadığını tespit etmek amacıyla izleme sistemleri kurulacaktır.

Olası kazara dökülmeler durumunda, etkilenen alanların hızlı bir şekilde kontrol altına alınması ve iyileştirilmesi için acil müdahale önlemleri devreye sokulacaktır. Müdahale eylemleri; dökülen maddelerin yayılmasını azaltmak ve daha fazla toprak kirlenmesini önlemek amacıyla emici malzemelerin, bariyerlerin ve özel ekipmanların kullanılmasını içerebilir. Hızlı müdahale ve temizlik prosedürleri uygulanacaktır. Kaynak derhal izole edilecek, etkilenen alan daha fazla maruziyeti önlemek için güvenli hale getirilecek ve kirlenmiş toprak dikkatlice kazılarak çevre mevzuatına uygun şekilde bertaraf edilecektir. Temizlik sonrası rehabilitasyon ile toprak koşulları eski haline getirilecek, olay belgelenerek izleme faaliyetleriyle takip edilecektir. Ayrıca, personel eğitimi ve prosedür güncellemeleri ile dökülmelere müdahale kapasitesinin sürekli olarak geliştirilmesi sağlanacaktır.

Projenin arazi hazırlığı, sondaj ve inşaat aşamaları boyunca meydana gelebilecek kazara dökülmeler ve tehlikeli maddelerin salınımı toprak kirlenmesine yol açabilir. Bu nedenle, olay gerçekleşmeden önce bu kazara miktarları tahmin etmek mümkün değildir. Kirlenmenin derecesine ve türüne bağlı olarak, toprak kirlenmesi durumunda farklı yönetim ve azaltma teknikleri uygulanacaktır. Ancak, kirlenmiş ortamın hızlı bir şekilde işleme alınması, toprak kirlenmesinin etkin şekilde yönetilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, kazara dökülme veya sızıntı durumunda kaynak-yol-alıcı ilişkisini anlamak da büyük önem taşımaktadır. Aşağıda bazı temel önlemlerin listesi sunulmuştur.

- Toprağı kirletebilecek maddelerin toprağa salınması yasaktır.
- Kazara meydana gelen sızıntı ve dökülmeler, acil durum hazırlık ve müdahale planlarının devreye alınmasıyla kontrol altına alınacaktır.
- Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetleri sonucunda oluşacak katı atıklar, tehlikeli atıklar ve atık sular, ilgili azaltıcı önlemler uygulanarak yönetilecektir. Atık ve atık su yönetimine ilişkin azaltma önlemlerinin detaylı açıklamaları *Bölüm 11: Atıklar ve Kaynaklar* kısmında sunulmaktadır.

Toprak etkilerini azaltmanın temel bileşenlerinden biri uyarlanabilir yönetimdir. Düzenli toprak izleme faaliyetleri, uyarlanabilir yönetim stratejileriyle birlikte yürütülerek, izleme sonuçlarına göre etki azaltma önlemlerinde gerekli düzenlemelerin yapılmasına olanak tanıyacaktır. Bu yinelemeli yaklaşım, Proje süresince toprak etkilerinin ele alınmasında sürekli iyileştirme sağlamayı hedeflemektedir.

6.5.1.3 Jeoloji

Saha hazırlık faaliyetleri, çevresel etkileri en aza indirmek ve arazi stabilitesini korumak amacıyla yürütülecektir. Tesviye ve kazı işlemleri, dik yamaçlardan ve engebeli arazilerden kaçınacak şekilde planlanacak; doğal drenaj desenleri mümkün olduğunca korunacaktır. Orman yangınları gibi nedenlerle yakın zamanda bitki örtüsünü kaybetmiş alanlarda, ilave erozyon kontrol önlemleri önceliklendirilecektir.

Yüzey suyunun yönetimi ve erozyon riskinin azaltılması amacıyla, ihtiyaç duyulan yerlerde uygun drenaj sistemleri (örneğin menfezler, hendekler ve geçici kanallar) kurulacaktır. Büyük toprak işleri başlamadan önce, çökelti kontrol yapıları (örneğin çökelme havuzları ve güçlendirilmiş setler) oluşturulacaktır. Kazılan malzemeler, yüzey akışını ve kirlenmeyi önleyecek şekilde güvenli biçimde depolanacaktır.

Mevcut bitki örtüsüne verilen zarar en aza indirilecek ve temizlenen alanlar, yerli ve erozyona dayanıklı bitki türleri kullanılarak hızla restore edilecektir. Ağır ekipmanların çalıştığı alanlarda, toprak bütünlüğünü korumak ve yüzey hasarını azaltmak amacıyla koruyucu zemin örtüleri ve paspaslar kullanılacaktır.

Erozyon kontrol önlemlerinin uzun vadeli etkinliği için düzenli izleme ve bakım çalışmaları hayati öneme sahiptir. Erozyon veya bozulma belirtilerini tespit etmek amacıyla rutin denetimler yapılacak ve bu sayede zamanında müdahale sağlanacaktır. Erozyonun tespit edildiği durumlarda, gerekli görülen yerlerde mevcut önlemler güçlendirilecek veya yenileriyle değiştirilecektir. Ayrıca, personelin ve paydaşların erozyon kontrolü ile rehabilitasyon önlemlerinin önemi konusunda bilinçlendirilmesi, JES sahasının çevresel bütünlüğünün korunmasına yönelik ortak bir taahhüt oluşturacaktır.

Son olarak, biyolojik olarak parçalanabilir erozyon kontrol örtüleri ve toprak bağlayıcı maddeler gibi toprak stabilizasyon tekniklerinin kullanılması, erozyon direncini artırabilir. Bu önlemler, toprak üzerinde koruyucu bir tabaka oluşturarak hem erozyonu önler hem de bitki örtüsünün gelişimini kolaylaştırır. Bu azaltıcı stratejilerin bir arada uygulanmasıyla jeotermal enerji santrali geliştiricileri, sürdürülebilir arazi kullanımı sağlayabilir ve tesisin kurulumu ile işletilmesine bağlı çevresel etkileri en aza indirebilir.

Jeolojik etkilerin meydana geldiği durumlarda rehabilitasyon önlemleri uygulanacaktır. Bu önlemler; erozyon veya heyelan nedeniyle zarar görmüş yamaçların onarılmasını, bozulmuş alanların stabilize edilmesini ve mümkün olan yerlerde doğal jeolojik koşulların yeniden tesis edilmesini içerebilir.

Proje süresince jeolojik koşulların sürekli olarak izlenmesi sağlanacaktır. Görsel gözlemler yapılacak ve AFAD'ın güncel deprem listesi[28] düzenli olarak kontrol edilerek toprak koşullarındaki değişiklikler, yer altı stabilitesi ve olası sismik aktiviteler takip edilecektir. İzleme sonuçlarına göre etki azaltma önlemlerinin uyarlanmasını sağlayacak yönetim stratejileri uygulanacaktır. Ayrıca, kuyu platformlarının ve idari bina gibi diğer yapıların inşası sırasında 18.03.2018 tarihli ve 30364 sayılı Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

6.5.2 İşletme Aşaması

Jeotermal sondaj operasyonları sırasında meydana gelebilecek kuyu patlamaları, çevre ve toprak kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Bu tür riskleri en aza indirmek amacıyla izleme sistemleri kurulacak, acil durum hazırlık önlemleri geliştirilecek ve personele uygun eğitimler verilecektir. Ayrıca, müdahale prosedürlerini geliştirmek için düzenli tatbikatlar gerçekleştirilecektir.

[28] AFAD'ın son depremler listesi (URL: https://deprem.afad.gov.tr/last-earthquakes)

GES inşaatı ve işletmesi sırasında erozyon risklerini önlemek amacıyla uygun drenaj sistemleri uygulanacak, yüzey koruma önlemleri alınacak ve toprak stabilitesi doğal bitki örtüsü ile desteklenecektir. Panel temizliği ve bakım işlemleri sırasında, toprak ve su kaynaklarını korumaya yardımcı olacak çevre dostu kimyasallar kullanılacaktır.

Temizlik işlemlerinde kullanılan iyonize suyun çevresel etkilerini en aza indirmek için uygun su deşarj yöntemleri uygulanacak ve doğrudan toprağa sızması önlenecektir. Temizlik ekipleri, olası çevresel etkiler konusunda bilgilendirilecek ve ekosistemin korunmasının önemi hakkında farkındalık artırılacaktır.

Erozyon riskini önlemeye yönelik gerekli kontrol önlemleri kapsamında, drenaj kanalları, çökelme yapıları gibi erozyon kontrol sistemleri, saha hazırlığı ve inşaat faaliyetlerinden önce uygulanacaktır.

Proje çevresinden ve eğimli alanlardan gelen sular, geçici kanallar ve toprak setler aracılığıyla yüzey akışından ayrılarak yönlendirilecek; böylece yoğun yağış dönemlerinde erozyon riski ortadan kaldırılacaktır.

Kazı işlemlerinin ardından, eğimli alanlar güçlendirilecek ve menfez çıkışları dahil olmak üzere tüm erozyon kontrol önlemleri devreye alınacaktır. Kazı malzemeleri, toprak erozyonunu en aza indirmek amacıyla etrafı setlerle çevrili özel bir depolama alanında muhafaza edilecektir.

6.5.3 Geriye Kalan Etkiler

Etki azaltma önlemlerinin özeti ve ilgili geriye kalan etkiler aşağıdaki Tablo 6.12'de sunulmuştur.

Tablo 6.12: Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki

Etki	Dönem	Alıcı	Etki Azaltma Olmadan Etki Önemliliği	Geriye Kalan Etki Önemliliği
Arazi Kaybı / Ekilebilir Araziler Üzerindeki Etkiler	İnşaat Dönemi/Sondaj	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	Büyük	Küçük
		VII. sınıf AKK'ye sahip araziler	Büyük	Küçük
		Tuzla Büyük Ovası	Orta	Küçük
Toprak Kirliliği	İnşaat Dönemi/Sondaj	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	Büyük	Küçük
		VII. sınıf AKK'ye sahip araziler	Büyük	Küçük
		Tuzla Büyük Ovası	Orta	Küçük
	İşletme Dönemi	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	Orta	İhmal Edilebilir
		VII. sınıf AKK'ye sahip araziler	Küçük	İhmal Edilebilir
		Tuzla Büyük Ovası	Küçük	İhmal Edilebilir
Üst Toprak Sıyrılması	İnşaat Dönemi/Sondaj	II. sınıf AKK'ye sahip araziler	Büyük	Küçük
		VII. sınıf AKK'ye sahip araziler	Orta	Küçük
		Tuzla Büyük Ovası	Küçük	İhmal Edilebilir
Deprem Sonrası Yapıların Stabilitesi	İnşaat Dönemi/Sondaj	Proje Alanı Proje Bileşenleri	Küçük	İhmal Edilebilir

Etki	Dönem	Alıcı	Etki Azaltma Olmadan Etki Önemliliği	Geriye Kalan Etki Önemliliği
Toprak Erozyonu Sonrası Yapıların Stabilitesi	İnşaat Dönemi/Sondaj	Çok Şiddetli Erozyon Riski Olan Alanlar	Küçük	İhmal Edilebilir
		Orta Şiddetli Erozyon Riski Olan Alanlar	Küçük	İhmal Edilebilir
		Düşük Erozyon Riski Olan Alanlar	Küçük	İhmal Edilebilir

7 Hava Kalitesi

7.1 Giriş

Bu bölümde, Projenin sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan hava kalitesine ilişkin potansiyel emisyon kaynakları sunulmakta ve bunların yerel alıcılar ve/veya olanaklar üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Değerlendirme, IFC Performans Standartları (PS) ve Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları ile Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik (SKHKKY) dahil olmak üzere ulusal ve uluslararası standartların gereklilikleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Jeotermal enerji, Dünya'nın iç kısmında ısı olarak bulunan enerjidir. Yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak, fosil yakıtlara kıyasla hava kalitesi üzerinde daha az etkiye sahiptir, bu da onu hava kalitesi açısından tercih edilebilir bir seçenek haline getirir. Bununla birlikte, jeotermal enerji santrallerinin bazı inşaat faaliyetleri, örneğin hafriyat, kazı, yükleme/boşaltma ve malzeme nakliyesi, geçici kaçak toz emisyonlarına ve motor emisyonlarına neden olabilir. Bu emisyonlar yerel hava kirliliğine katkıda bulunabilir ve uygun şekilde yönetilmezse yakın toplulukları etkileyebilir.

- Kazı faaliyetleri: Yol güzergâhlarının, jeotermal santral alanlarının ve Proje Yardımcı Tesisi alanlarının (ENH ve Güneş Enerjisi Projesi (GES)) kazılması dahil olmak üzere toprak işleri faaliyetleri ile yükleme/boşaltma ve malzeme nakliyesi gibi ilgili faaliyetler, kaçak toz emisyonlarına neden olur.
- Motor kaynaklı emisyonlar: Motor emisyonları, inşaat aşamasında inşaat makinelerinin, nakliye için kullanılan araçların ve enerji üretim ekipmanlarının çalışmasından kaynaklanır.

Proje'nin inşaat aşamasında hava kalitesini etkileme potansiyeli bulunmaktadır. Projeyle ilgili hava emisyonları, hafriyat ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan aerodinamik çapı 10 ve 2,5 mikrondan (PM_{10}, $PM_{2.5}$) küçük partikül maddeleri (PM) içerecektir. Ayrıca, inşaat makineleri ve araçlarında dizel yakıtın yanmasıyla azot oksitler (NO_x) ve kükürt oksitler (SO_x) üretilecek olup, düzenlemelerle ilgili olmaları nedeniyle NO_2 ve SO_2 hava dağılım modellemesi (AERMOD) için seçilmiştir. CO, VOC ve eser gazlar gibi diğer kirleticiler de salınabilir, ancak modelleme PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2 ve SO_2 üzerinde odaklanmıştır.

Projenin işletme aşaması, hava kalitesi üzerinde minimum etki yaratacak şekilde tasarlanmıştır. Rutin faaliyetler güvenlik ve bakım araçlarının kullanımını gerektirecek ve acil durum yedek jeneratörünün periyodik olarak test edilmesi gerekecek olsa da, bu faaliyetler hava kalitesi üzerinde olası etkileri en aza indirmek için sıkı bir şekilde kontrol edilecektir. Sınırlı sayıda araç ve jeneratörün kısa çalışma süresi, emisyonların minimum düzeyde kalmasını sağlayacaktır.

Proje, araç ve makine kullanımını içerecektir; ancak bunların sayısı sınırlı olacak ve yalnızca belirli faaliyetler için kullanılacaktır. Bu yaklaşım, IFC tarafından yayınlanan Jeotermal Enerji Üretimi için ÇSG Kılavuzları ile uyumludur. Bu kılavuzda, “Jeotermal enerji santrallerinin emisyonları, fosil yakıt yakıtlı enerji santrallerinin emisyonlarına kıyasla ihmal edilebilir düzeydedir” denilmektedir.

7.2 Metodoloji

Hava kalitesi etki değerlendirmesi aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilmiştir:

Mevcut durumun belirlenmesi: Proje Etki Alanı dahilindeki ortam hava kalitesi koşulları, mevcut durum ölçümleri yapılarak belirlenmiştir. Proje Etki Alanı içindeki ortam hava kalitesi

koşullarını değerlendirmek için yapılan mevcut durum ölçümlerinin ayrıntılı açıklamaları Bölüm 7.2.4. ve Bölüm 7.3.1'de verilmiştir.

Etkilerin değerlendirilmesi: Hava kalitesi ve emisyonlara ilişkin olası etkiler önem düzeyleriyle birlikte değerlendirilmiştir. Etkilerin değerlendirilmesi için benimsenen önem kriterleri Bölüm 7.2.5.'te verilmektedir. Etki değerlendirmesi şunları kapsamaktadır:

- Mevcut koşullardan sapmanın değerlendirilmesi: AERMOD Görünümü - Gaussian Plume Hava Dağılım Modeli yazılımı kullanılarak Proje emisyonlarını ve bunların Proje'nin hem inşaat hem de işletme aşamaları için mevcut durum koşullarına katkısını tahmin etmek için bir hava kalitesi dağılım modelleme çalışması gerçekleştirilmiştir.
- Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarıyla ilişkili kilit rol oynayan alıcılar üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirilmesi. Sahadaki mevcut hava kalitesi koşullarındaki değişikliklere karşı hassas olması beklenen kilit roldeki alıcıların, insan sağlığını (yakındaki topluluklar, işletmeler, Proje çalışanları) ve ekolojik alıcıları içerdiği düşünülmektedir.

Etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesi: Her türlü önemli etkiyi kabul edilebilir bir düzeye indirmek ve Proje ile ilişkili genel çevresel etkiyi en aza indirmek için iyi uygulama önlemlerini belirlemek.

Hava kalitesi modelleme çalışmasında AERMOD modeli kullanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (US EPA) tarafından geliştirilen AERMOD modeli, gerçek zamanlı değerlere dayanarak saatlik, günlük ve yıllık yer seviyesi konsantrasyonlarını (GLC) tahmin eden en gelişmiş bilgisayar modellerinden biridir. Model, izole edilmiş bacalardan kaçak kirleticilere kadar farklı kaynaklara (nokta, hacim, çizgi) yönelik çeşitli dağılım modellerinin hesaplanmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca aerodinamik dalgalar ve türbülans gibi koşulları da dikkate alabilir. Yazılımın Nisan 2022'de yayınlanan en son sürümü (AERMOD 22112) kullanılmıştır.

Modelleme çalışması için saatlik meteorolojik veriler, proje sınırından yaklaşık 68.8 km uzaklıkta bulunan ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilen Çanakkale Meteoroloji İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Temsili meteorolojik yılı belirlemek için, 1960-2024 meteoroloji bülteninden alınan uzun vadeli meteorolojik veriler için hakim rüzgar yönü belirlenmiş ve bu veriler her yılın hakim rüzgar yönleri ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, modelleme için 2021 yılı meteorolojik verileri kullanılmıştır. Modelleme sonuçlarına dayanarak, inşaat aşamasında PM_{10} ve $PM_{2,5}$'in maksimum günlük ve yıllık ortalama konsantrasyonları için dağılım haritaları oluşturulmuştur. Kirlilik parametreleri belirlenirken, $PM_{2.5}$ ve PM_{10} parametreleri ile araç emisyon parametreleri (yani SO_2 ve NO_2 gibi gaz halindeki kirleticiler) dahil olmak üzere potansiyel kirleticilerin miktarı ve maruz kalma süresi değerlendirmeye alınmıştır. Gaz halindeki kirleticilerin kütle akışları hesaplanmış ve Tablo 7.9'da sunulan sonuçlar, bu değerlerin Türkiye'de geçerli olan SKHKKY'de belirtilen eşik değerlerin altında kaldığını göstermektedir. Toz parametreleri ayrı ayrı değerlendirildi ve sonuçlar, proje kriterleri olarak benimsenen DSÖ standartlarına göre Tablo 7.14'de verilmiştir. Hem gaz hem de toz parametreleri ilgili sınır değerlere uygun olsa da, $PM_{2.5}$, PM_{10}, SO_2 ve NO_2 modelleme çalışmasına dahil edilerek potansiyel dağılımları değerlendirilmiş ve farklı senaryolar altında uygunlukları doğrulanmıştır.

7.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

Proje'nin, uygun uluslararası kredi kuruluşlarının gerekliliklerine ek olarak uyması gereken bir dizi ulusal gereklilik vardır. Bu bölümde, Proje'de uygulanacak geçerli yönetmelik ve standartlara ilişkin kısa bir genel bakış sunulmaktadır.

7.2.1.1 Ulusal Gereklilikler

SKHKKY'de ulusal mevzuat çerçevesinde her türlü endüstriyel faaliyet için sınır değerler verilmektedir. Ortam havası sınır değerleri SKHKKY Ek-2 Tablo 2.2'de verilmekte olup, bu sınır

değerler 2024 yılına kadar yıllar geçtikçe kademeli olarak azalmaktadır. SKHKKY'nin Tablo 12'sindeki temel parametrelere ilişkin sınır değerleri Tablo 7.1'de gösterilmektedir.

Tablo 7.1: SKHKKY'de Öngörülen Sınır Değerler

Parametre	Dönem	Sınır Değeri [µg/m^3] [Birikim mg/m^{2}gün]						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024 ve sonrası
PM_{10}	24 saat (bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmamalıdır)	100	90	80	70	60	50	50
	Yıllık	60	56	52	48	44	40	40
$PM_{2,5}$	24 saat	-	-	-	-	-	-	-
	Yıllık	-	-	-	-	-	-	-
NO_2	24 saat (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmamalıdır)	300	290	280	270	260	250	200
	Yıllık	60	56	52	48	44	40*	40
SO_2	24 saat (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmamalıdır)	500	470	440	410	380	350	350
	24 saat (bir takvim yılında 3 defadan fazla aşılmamalıdır)	250	225	200	175	150	125	125
	Yıllık	20	60	60	60	60	60	60

7.2.1.2 Uluslararası Gereklilikler

IFC Gereklilikleri

IFC, IFC finansmanı talep edilen herhangi bir proje için uyulması gereken Standartlar ve Kılavuzlar portföyü sağlamaktadır. IFC PS 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi[29] şunları amaçlamaktadır:

"Proje faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği önleyerek veya en aza indirerek insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek"

Bunu elde etmek için IFC, ortam hava kalitesi ve havaya emisyonlarla ilgili olarak İyi Uluslararası Sanayi Uygulaması (GIIP) konusunda hem sektöre özel hem de genel rehberlik sağlamaktadır. Proje'nin, IFC Performans Standartlarına ve IFC ÇSG Genel Kılavuzu'nda belirtilen standartlarına uygunluğunun sağlanması gerekecektir[30].

IFC Genel ÇSG Kılavuzu'nda, ortam hava kalitesine ilişkin 'ilgili standartların', ulusal mevzuat standartları veya bunların bulunmadığı durumlarda mevcut DSÖ Hava Kalitesi Kılavuzu veya diğer uluslararası kabul görmüş kaynaklar olduğu tavsiye edilmektedir. Yukarıda açıklandığı gibi

[29] Uluslararası Finans Kurumu Performans Standardı 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi 2012

[30] Uluslararası Finans Kurumu, Dünya Bankası Grubu, Genel Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzu (2008)

Türkiye'nin kendi ulusal mevzuat standartları olduğundan, bunlar potansiyel çevresel etkilerin önemini belirlemek için kullanılmıştır.

IFC Genel ÇSG Kılavuzu'nda, genel bir kural olarak, aynı hava havzasında gelecekte ek sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için emisyonların ilgili hava kalitesi standartlarının yüzde 25'inden fazlasına katkıda bulunmaması gerektiği önerilmektedir. Dolayısıyla Proje'nin etkisinin önemi bu yaklaşım çerçevesinde tartışılmıştır.

7.2.1.3 Proje Standartları

Proje için ulusal yasal gerekliliklere uygun olarak belirlenen sınır değerler, belirli ortalama sürelerin dahil edilmediği ulusal standartları desteklemek için kullanılan AB sınır değerlerine ek olarak Tablo 7.2'de özetlenmiştir.

Tablo 7.2: Hava Kalitesi Standartları

Parametre	Ortalama Süre	Türkiye'de Uygulanan Sınır Değerler ([1]) (µg/m^3)	AB Sınır Değerleri ([2]) (µg/m^3)	DSÖ (Kılavuz) Değerleri	Proje Standartları
PM $_{10}$	24 saat	50 (yılda 35 defadan fazla aşılmamalıdır)	50 (yılda 35 defadan fazla aşılmamalıdır)	45 (yılda 3-4 defadan fazla aşılmamalıdır)	45
	Yıllık	40	40	15	15
PM $_{2,5}$	24 saat	-	-	15 (yılda 3-4 defadan fazla aşılmamalıdır)	15
	Yıllık	-	20	5	5
NO_2	Hourly	200 (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmamalıdır)	200 (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmamalıdır)	-	200
	Yıllık	40	40	10	10
SO_2	Saatlik	350 (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmamalıdır)	350 (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmamalıdır)	-	350
	24 saat	125	125 µg/m^3, bir takvim yılında 3 defadan fazla aşılmamalıdır	125	125
	Yıllık	20	-	-	20

([1]) SKHKKY Ek-2 Tablo 2.2
([2]) 2008/50/EC sayılı AB Konseyi Direktifi

7.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

Proje alanı, Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesinde, Yukarıköy mahallesinde, 128/194 numaralı parselde, Jeotermal-İR 17/44 lisans alanı içinde yer almaktadır. Hava kalitesinin değerlendirilmesi için Etki Alanı (EA) belirlemeye yönelik çalışma, çeşitli faktörler ve standartlar değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla yapılan başlıca değerlendirmeler şunlardır:

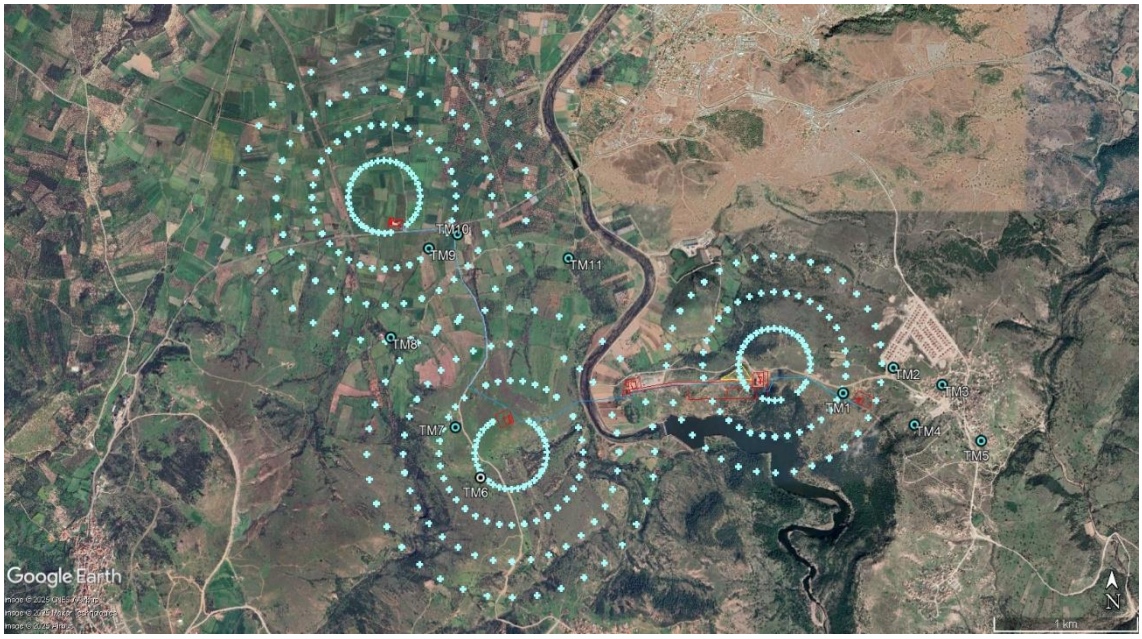
- Emisyon kaynaklarının dağılımı,
- Hassas alıcı türlerinin arazi kullanımları ve yoğunlukları ve
- Yönetmelikler ve kılavuzlar.

EA'nın belirlenmesinde kullanılan bir diğer kriter ise 03 Temmuz 2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ve 06 Kasım 2020 tarihli ve 31296 sayılı Resmi Gazete ile değişikliğe uğrayan SKHKKY'dir. Modelleme çalışması için SKHKKY'de tanımlanan etki alanı, bir alanın, asgari EA olan 2 kilometre kenar uzunluğuna sahip kare şeklinde bir alan olarak alınması gerektiğini göstermektedir.

Proje kapsamında, jeotermal enerji santrali inşaat faaliyetleriyle (sondaj çalışmaları, boru hattı

çalışmaları, iç erişim yolları ve enerji santrali alanı gibi) ilişkili alan ve doğrusal kaynaklardan kaynaklanan emisyonlar, saha genelinde dengesiz bir şekilde dağılmıştır. Bu nedenle, etki alanları her bir emisyon kaynağının türüne göre ayrı ayrı değerlendirilerek belirlenmiştir. İç yollar gibi doğrusal kaynaklar için, iki kilometre genişliğinde bir alan (yolun her iki tarafında birer kilometre) etki alanı olarak tanımlanmıştır. Kazı alanları veya enerji santrali sahası gibi alan kaynakları için, kaynağın merkezinden iki kilometre yarıçaplı dairesel bir alan etki alanı olarak belirlenmiştir.

Şekil 7.1'de görülebileceği gibi, toplam 385 ayrı alıcı, üç farklı kutupsal ızgara alıcı sistemi içinde yer almaktadır ve alan kaynaklarını temsil etmek için 10 derecelik aralıklarla bölünmüş 250 metrelik halkalar bulunmaktadır. Şekil ayrıca, boru hattı kurulumu, iç erişim yolları, kuyular ve enerji santrali alanı dahil olmak üzere tüm inşaat aşaması faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların etkilerini belirlemek için kullanılan alanı ve doğrusal kaynakları göstermektedir.



Şekil 7.1: Hava Kalitesi Modelleme Çalışması İçin Seçilen Etki Alanı

7.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Hava kalitesi ölçümleri, Proje alanının büyüklüğü göz önünde bulundurularak alıcı ortamın karakterizasyonuna göre sınıflandırılmıştır. Benzer karakterizasyona sahip tüm bölgeyi temsil ettiği varsayılan temsilci noktalar belirlenmiştir.

Jeotermal enerji santrallerinin inşaat aşamasında toz emisyonlarının oluşması beklenmektedir.

Her bir kuyu sahasının hazırlanmasının yaklaşık 10 gün süreceği öngörülmektedir. Saha hazırlığı tamamlandıktan sonra, kaynak arama aşamasında toz oluşturan herhangi bir faaliyet yürütülmeyecektir. Her bir kuyunun sondaj süresi, derinliğine bağlı olarak 20 ila 40 gün arasında değişmektedir.

Çevresel etki açısından en kötü senaryo değerlendirmelerine göre, santral alanı toplamda 75.948 m² olarak tanımlanmıştır ve bunun 67.809 m²'lik kısmında yaklaşık 20 cm derinliğinde üst toprak sıyırması yapılacaktır. Üst toprağın yoğunluğu 1,8 ton/m³ olarak kabul edilmiştir.

Toplamda sekiz üretim ve beş reenjeksiyon kuyusu olmak üzere 13 kuyu açılması planlanmaktadır. Ortalama kuyu sahası alanı yaklaşık 7.900 m² olarak tahmin edilmekle birlikte, en kötü senaryo kapsamında 9.888,05 m²'lik bir alan dikkate alınmıştır. Saha hazırlığı sırasında

her bir kuyu sahasında 20 cm derinliğinde üst toprak sıyırması yapılacaktır. Üst toprak yoğunluğu 1,8 ton/m³ olarak kabul edilmiştir.

Proje alanının toplam 75.948 m²'lik kısmının yaklaşık %60'ında (≈45.568,8 m²) temel kazısı yapılacağı tahmin edilmektedir. Bu bölümde ortalama 1 metre derinliğinde hafriyat kazısı gerçekleştirilecektir. Kazılan malzemenin yoğunluğu 2 ton/m³ olarak kabul edilmiştir.

Sıyırılan üst toprak, Proje sahası içerisinde geçici olarak depolanacak ve daha sonra peyzaj ve saha rehabilitasyon çalışmalarında kullanılacaktır.

Borulama ağı inşaatı, jeotermal rezervlerin belirlenmesine bağlı olarak aşamalı şekilde gerçekleştirilecektir. Bu çalışmalar, her bir sahada sondaj faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından başlayacaktır. Günlük olarak yaklaşık 4.160 metre boru hattı koridorunda üst toprak sıyırması ve kazı işlemi yapılabileceği tahmin edilmektedir.

Belirlenen kuyu sahasından Transmark JES-2 tesisine jeotermal akışkanın taşınması amacıyla bir iletim hattı kurulacaktır. Bu hat boyunca yaklaşık her 7,5 metrede bir beton destek kaidesi inşa edilecektir. Her bir kaide, 2 metre x 0,3 metre alan kaplayacaktır.

Boru hattı koridorundan kazılan malzeme, sıyrılan alanın kenarlarına serilecektir; böylece sahadan dışa taşıma ihtiyacı ortadan kalkacak ve taşıma faaliyetlerine bağlı toz emisyonları önlenecektir. Her bir beton kaide için kazı hacmi oldukça düşük olduğundan ve temel kazısından hemen sonra inşa işlemi gerçekleştirileceğinden, kazılan toprağın geçici depolanmasından kaynaklanan emisyonlar ihmal edilebilir düzeydedir.

Proje faaliyetleri sırasında kazı, yükleme, taşıma ve boşaltma işlemleri kontrollü bir şekilde yürütülecektir. Taşıma için kullanılan yollar ve sıyrılan alanlar düzenli olarak sulanacaktır. Malzeme taşıyan kamyonlar brandalarla örtülecek, yükleme/boşaltma işlemleri rüzgarla toz yayılımını önleyecek şekilde dikkatli yapılacaktır.

En kötü senaryo kapsamında, saha hazırlığı ve inşaat aşamalarında hafriyat malzemelerinin kazı, yükleme, taşıma ve boşaltma işlemlerinin eş zamanlı olarak gerçekleştiği varsayımıyla toplam toz emisyonları hesaplanmıştır. JES alanındaki toz emisyon oranının saatte 1 kg'ı aşacağı tahmin edilmektedir.

Modelleme sürecinde, emisyon kaynakları proje kapsamında saha hazırlığı ve inşaat aşamalarında oluşan fazla malzemenin kazı, yükleme, boşaltma ve taşınmasına dayandırılmıştır. Model, en kötü senaryo altında çalıştırılmıştır.

AERMOD Modeli kullanılarak elde edilen Hava Kalitesi Etki Değerlerine göre, saha hazırlığı ve inşaat aşamalarından kaynaklanan potansiyel emisyonların SKHKKY tarafından belirlenen sınır değerlere uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, faaliyetin insan sağlığı veya çevre açısından herhangi bir risk oluşturması beklenmemektedir.

Proje kapsamında ilk olarak sondaj sahalarının belirlenmesine odaklanılacak, aynı zamanda Transmark JES-2 enerji santralinin inşaatı yürütülecektir. Transmark JES-2'nin temel inşaatı tamamlandıktan ve sondaj sahaları belirlendikten sonra boru hattı kurulum süreci başlayacaktır. Ayrıca, farklı sondaj sahalarında jeotermal arama faaliyetleri eş zamanlı olarak yürütülmeyecektir.

Proje kapsamında faaliyet gösterecek araçların toplam emisyon debileri, araçların ortalama 40 km/s hızla eş zamanlı çalışacağı varsayımıyla hesaplanmıştır. Araç emisyonları NO_x, CO, PM_{10}, $PM_{2.5}$ ve SO_2 bileşenlerini içermektedir. Projenin saha hazırlığı aşamasında emisyonları en aza indirmek amacıyla tüm araç ve ekipmanlar rutin denetimlere tabi tutulacak; bakım gerektiren araçlar servis edilecek ve bakım süresince yedek araçlar kullanılacaktır. Egzoz emisyonları yasal sınırları aşan araçların çalışmasına izin verilmeyecek ve yalnızca ulusal mevzuat

standartlarına uygun yakıtlar kullanılacaktır. Bu nedenle, araçlardan kaynaklanan emisyonların mevcut hava kalitesi üzerinde önemli bir etkisinin olması beklenmemektedir.

Jeotermal kuyular için döner sondaj yöntemi kullanılacak olup, kesikleri uzaklaştırmak amacıyla tatlı su bazlı bentonit ve polimer çamurlar kullanılacaktır. Atık çamur, her sondaj sahasında çevresel kirlenmeyi önlemek amacıyla jeomembran ile kaplanmış çamur havuzlarında toplanacaktır.

Çanakkale Transmark Jeotermal sahası, çok düşük NCG (CO_2, H_2S vb.) içeriğine sahiptir ve bu durum ESP pompaları ile üretimi mümkün kılmaktadır. Pompa basıncı, tek fazlı akışı korumak ve gaz salımını önlemek amacıyla NCG ayrışma seviyesinin üzerinde tutulmaktadır. Bu durum maliyetleri artırsa da sıfır emisyonlu bir sistemin sağlanmasına olanak tanımaktadır. Transmark JES-1'de olduğu gibi, Transmark JES-2 de sıvı fazdaki akışkanın %100 reenjeksiyonu ile çalışacak ve kapalı devre bir sistem oluşturacaktır.

7.2.4 Mevcut Durum Ölçüm Metodolojisi

Değerlendirmeyi desteklemek için projeye özel mevcut durum izlemesi gerçekleştirilmiştir. Mevcut durum hava kalitesi numune alma konumları belirlenirken, tüm alıcıları temsil edecek noktaların belirlenmesine özen gösterilmiştir. Ölçüm noktası seçimleri, Projenin emisyon kaynaklarının dağılımı, hassas alıcıların emisyon kaynaklarına uzaklığı, özellikle emisyon miktarı ve maruz kalma süresi, alıcıların birbirine benzerliği ve temsil kapasiteleri gibi faktörler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bir önceki bölümde de belirtildiği gibi çalışma alanı yerleşim yerleri, orman arazileri ve tarım arazileri gibi çeşitli hassas alıcıları içermektedir. Proje alanının geniş bir alanı kaplaması ve bu alandaki tüm alıcılardan numune almanın teknik açıdan pratik olmaması nedeniyle, her alıcı türü için uygun temsili yerler belirlenmiştir. Genel bir yaklaşım olarak, benzer demografik ve coğrafi özelliklere sahip yakın yerleşim yerlerinin arka plan emisyonlarının benzer olacağı düşünülmüş ve yakın yerleşim yerleri için tek bir ölçüm yeri belirlenmiştir. Tarım ve orman arazilerinde coğrafi olarak benzer alanlar için de tek bir örnekleme yeri belirlenmiştir.

Bu konumlar belirlenirken alıcı türüne göre aşağıdaki faktörler dikkate alınmıştır:

1. Yerleşim Yerleri: Demografik ve coğrafi faktörlerin alıcılar açısından benzer olduğu çalışma alanı içindeki yerleşim yerleri için temsili numune alma noktaları belirlenmiştir. Birbirine yakın yerleşim yerleri çoğunlukla benzer demografik yapılara sahiptir ve coğrafi benzerlik varsa emisyon kaynakları da benzerlik göstermektedir. Bu gibi durumlarda arka plan emisyonlarının birbirini temsil etmesi beklenmektedir.

2. Orman ve tarım alanları: Bölgedeki ormanlık alanlarda ormancılıktan kaynaklanan toz emisyonları meydana gelebilmektedir. Tarım arazilerinde tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar mümkündür. Ayrıca uzun menzilli ve sınır ötesi toz emisyonları, orman yangınları gibi faktörler de bu bölgelerdeki emisyon seviyelerini etkileyebilmektedir. Birbirine yakın coğrafi yapıya sahip orman ve tarım arazilerindeki tüm bu faktörlerden dolayı benzer emisyonların oluşması beklenmektedir. Bu nedenle emisyon numune konumları belirlenirken alıcı tipini bir bütün olarak temsil eden konumlar belirlenmiştir.

Proje alanı çevresinde iki farklı noktada PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2 ve NO_2 için izleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. PM_{10} ve $PM_{2.5}$ ile SO_2 ve NO_2'nin birinci dönem izlemeleri, 08 Mayıs 2025 – 07 Haziran 2025 tarihleri arasında 30 günlük bir süre boyunca yapılmıştır. SO_2 ve NO_2'nin ikinci dönem izlemeleri ise 07 Haziran 2025 – 07 Temmuz 2025 tarihleri arasında başka bir 30 günlük süre boyunca gerçekleştirilmiştir. PM_{10} ve $PM_{2.5}$ için kullanılan ölçüm cihazları, ortam havasındaki partikül maddeyi örnekleyecek şekilde tasarlanmıştır.

7.2.4.1 Genel bakış

Proje zaman çizelgesindeki emisyon kaynaklarının özellikleri dikkate alınarak inşaat aşamasına yönelik modelleme çalışması yapılmıştır.

İnşaat aşamasında yayılan emisyonların etkilerini belirlemek amacıyla emisyon faktörleri kullanılarak emisyonlar hesaplanmış ve US EPA'nın düzenleyici modeli olan AERMOD kullanılarak hava kalitesi modelleme çalışması yapılmıştır.

AERMOD modeli, gerçek zamanlı değerlere dayanarak saatlik, günlük ve yıllık GLC'leri tahmin eden en gelişmiş bilgisayar modellerinden biridir. Model, izole bacalardan kaçak kirleticilere kadar farklı kaynaklara (nokta, hacim, çizgi) yönelik farklı dağılım modellerinin hesaplamalarını içermektedir. Ayrıca aerodinamik dalgalar ve türbülans gibi koşulları da dikkate almaktadır.

Emisyon dağılımları, bir yılın tüm saatlerini kapsayan saatlik meteorolojik veriler kullanılarak hesaplanmaktadır; bu, Proje alanı için modelleme çalışmasında en iyi ve en kötü meteorolojik koşulların tamamının dikkate alındığı anlamına gelmektedir.

AERMOD modeli, kullanıcı tarafından tanımlanan bir ağ sisteminde çalışmakta ve ağı oluşturan her alıcı ortam segmentinin köşe noktaları için hesaplamalar yapılmaktadır. AERMOD modelinin kullandığı ağ sistemi kutupsal veya Kartezyen olarak tanımlanabilir. Ayrıca ağ sistemi dışında belirlenebilecek farklı alıcı noktalarında da detaylı hesaplamalar yapılabilmektedir. Dağılım hesaplamalarında Gezegensel sınır tabakası teorisi kullanılmaktadır. Modelde engebeli alanlar için de seçenek bulunmaktadır.

Dağılım modellemesi kullanılarak inşaat aşaması etkilerinin değerlendirilmesi ulusal bir gerekliliktir.

7.2.4.2 İnşaat Aşaması Emisyonları

Projenin sondaj ve inşaat aşamalarında, ana emisyonların, özellikle kazı, yükleme, boşaltma ve nakliye faaliyetleri nedeniyle, enerji santrali sahası, üretim ve yeniden enjeksiyon kuyusu alanları ve boru hattı kurulum koridoru gibi faaliyet alanlarında oluşan tozdan kaynaklanması beklenmektedir. Ayrıca, araç ve makine motorlarından NO_2 ve SO_2 emisyonları da ortaya çıkacaktır.

Hesaplamalarda Kullanılan Emisyon Faktörleri

Toz ve motor emisyonlarını hesaplamak için emisyon faktörleri uygulanmıştır. Projenin sondaj ve inşaat aşamaları üç ana bileşenden oluşmaktadır: enerji santrali alanı, üretim ve yeniden enjeksiyon kuyu alanları ve boru hattı kurulumu. Önceki bölümde belirtildiği gibi, inşaat sırasında toz emisyonları kazı, kamyonlara yükleme/boşaltma ve nakliye işlemlerinden kaynaklanacaktır. Literatürde bu faaliyetler için verilen ve proje hesaplamalarında kullanılan emisyon faktörleri aşağıdaki gibidir.

Kazı Faaliyeti

Kazıdan kaynaklanan partiküller ilgili emisyonlar US EPA AP-42 Bölüm 11: Batı Yüzey Kömür Madenciliği Tablo 11.9-2'den elde edilen emisyon faktörleriyle hesaplanmıştır. Bu emisyon faktörleri aşağıda gösterilmiştir. Malzemenin nem içeriği aynı belgenin Tablo 11.9-3'ünden elde edilmiştir.

$$\mathbf{E_{PM10}} = \frac{\mathbf{0{,}0029}(d)^{0.7}}{(M)^{0.3}} \; \boldsymbol{x}\; \mathbf{0,75}$$

$$\mathbf{E_{PM2{,}5}} = \frac{\mathbf{0{,}0046}(d)^{1.1}}{(M)^{0.3}} \; \boldsymbol{x}\; \mathbf{0,017}$$

Burada:

$E_{PM10/PM2,5}$	: $PM_{10}/PM_{2,5}$ emisyonları (kg/m^3)
d	: düşme yüksekliği (ortalama 2 metre)
M	: Nem içeriği (%7,9 olarak alınmıştır)

Bu denklemlere göre kazı emisyon faktörleri şu şekilde hesaplanmaktadır;

$E_{PM10} = \frac{0.0029(2)^{0,7}}{(7.9)^{0.3}} \; x \; 0,75$ = 0,0019 kg/m^3

$E_{PM2.5} = \frac{0,0046(2)^{1,1}}{(7,9)^{0,3}} \; x \; 0,017$ = 0,00009 kg/m^3

Proje kapsamında inşaat aşamasındaki kazı faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların azaltılması amacıyla düzenli sulama yapılacaktır. Emisyon Envanteri Rehberi Maden İşleme ve Elleçleme Endüstrileri bölüm[31] VI-D'de bu faaliyetlerdeki emisyon ölçümlerinin %75'lik bir azalma sağlandığı belirtilmektedir. Bu nedenle, modelleme çalışmasında aşağıdaki değerler kullanılmıştır:

E_{PM10} = 0,0019 kg/m^3 × 0,25 = 0,000475 kg/m^3

$E_{PM2.5}$ = 0,00009 kg/m^3 × 0,25 = 0,0000225 kg/m^3

Kamyonlara yükleme/boşaltma

Kazı faaliyetlerinden kaynaklanan partiküller ile ilgili emisyonlar, US EPA AP-42 Bölüm 11'den elde edilen emisyon faktörleriyle hesaplanmıştır. Batı Yüzey Kömür Madenciliği Tablo 11.9-2. Bu emisyon faktörleri aşağıda gösterilmiştir. Malzemenin nem içeriği aynı belgenin Tablo 11.9-3'ünden alınmıştır.

$$\mathbf{E_{PM10} = \frac{0,0596}{(M)^{0,9}} \; x \; 0,75}$$

$$\mathbf{E_{PM2,5} = \frac{0,580}{(M)^{1,2}} \; x \; 0,019}$$

Burada:

$E_{PM10/PM2,5}$	: $PM_{10}/PM_{2,5}$ emisyonları (kg/ton)
M	: Nem içeriği (%7,9 olarak alınmıştır)

Bu denklemlere göre hafriyat emisyon faktörleri şu şekilde hesaplanmaktadır;

$E_{PM10} = \frac{0,0596}{(7,9)^{0,9}} \; x \; 0,75$ = 0,00696 kg/ton

Malzeme yoğunluğu 1,9 ton/m^3 olduğundan

$E_{PM10} = \; 0,00696 \; kg/ton \; x \; 1,9 \; ton/m^3 = 0,0132 \; kg/m^3$

$E_{PM2,5} = \frac{0,580}{(7,9)^{1,2}} \; x \; 0,019$= 0,00092 kg/ton

Malzeme yoğunluğu 1,9 ton/m^3 olduğundan

[31] Emisyon Envanteri Rehberi Maden İşleme ve Elleçleme Endüstrileri, Mojave Çölü Hava Kalitesi Yönetimi Bölgesi Antilop Vadisi Hava Kirliliği Kontrol Bölgesi, Nisan 2020.

$E_{PM2.5} = 0{,}00092\ kg/ton\ x\ 1{,}9\ ton/m^3 = 0{,}0018\ kg/m^3$

Yükleme ve boşaltma faaliyetlerinden kaynaklanan toz emisyonlarını azaltmak amacıyla düzenli sulama yapılacaktır. Mojave Çölü Hava Kalitesi Yönetimi Bölgesi Antilop Vadisi Hava Kirliliği Kontrolü Bölgesi Emisyon Envanteri Rehberi Maden İşleme ve Elleçleme Endüstrileri Bölüm VI-D Tablo-5'te bu faaliyetlerdeki emisyon ölçümlerinin %75'lik bir azalma sağladığı belirtilmektedir.

$E_{PM10} = 0{,}0132\ kg/m^3\ x\ 0{,}25 = 0{,}0033\ kg/m^3$

$E_{PM2,5} = 0{,}0018\ kg/m^3\ x\ 0{,}25 = 0{,}00045\ kg/m^3$

Araç Hareketleri (Taşıma)

Hammadde taşınmasından kaynaklanan emisyonlar, *EMEP/EEA Hava Kirletici Emisyon Envanteri Kılavuzu 2019-Kömür dışındaki mineral taş ocakçılığı ve madenciliği- Bölüm 3.3.3 Asfaltsız yollar için Dahili Taşıma* belgesinden elde edilen emisyon faktörleri ile hesaplanmıştır. Bu emisyon faktörleri aşağıda gösterilmiştir.

$$E_{PM10} = k_{PM10} \times \left(\frac{s}{k_s}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W_{dumper}}{k_W}\right)^{0.45} \times d_{unpaved} \times \left(1 - \frac{p}{k_{day}}\right) \times (1 - ER)$$

$$E_{PM2.5} = k_{PM2.5} \times \left(\frac{s}{k_s}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W_{dumper}}{k_W}\right)^{0.45} \times d_{unpaved} \times \left(1 - \frac{p}{k_{day}}\right) \times (1 - ER)$$

Burada:

$E_{PM10/PM2,5}$	: $PM_{10}/PM_{2,5}$ emisyonları (kg/sa)
S	: Silt içeriği (%5,8 kullanıldı) (Tablo 13.2.2-1. Endüstriyel Asfaltsız Yollarda Yüzey Malzemesinin Tipik Silt İçeriği Değerleri)
W_{dumper}	: Damper ağırlığı (30 ton olarak alınmıştır)
$D_{unpaved}$	: Toplam mesafe (saatte yaklaşık 1 km kullanım)
ER	: Azaltma faktörü (0,6)
p	: Yılda en az 0,254 mm doğal yağış alan gün sayısı (ortalama 143 gün olarak alınmıştır)
k_{PM10}	: 0,422 (kg/km)
$k_{PM2,5}$	: 0,042 (kg/km)
k_w	: 2,72 (t)
k_s	: 12
$k_{gün}$	: 365

Bu denklemlere göre araç hareketi emisyon faktörleri aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır;

E_{PM10} = 0,422 x $(5,8/12)^{0,9}$ x $(30/2,72)^{0,45}$ x 1 x (1-143/365) x (1-0,6) = 0,157 kg/sa

Her kamyonun 10 metreküp malzeme taşıdığı varsayıldığında, emisyon faktörü aşağıdaki gibi olacaktır.

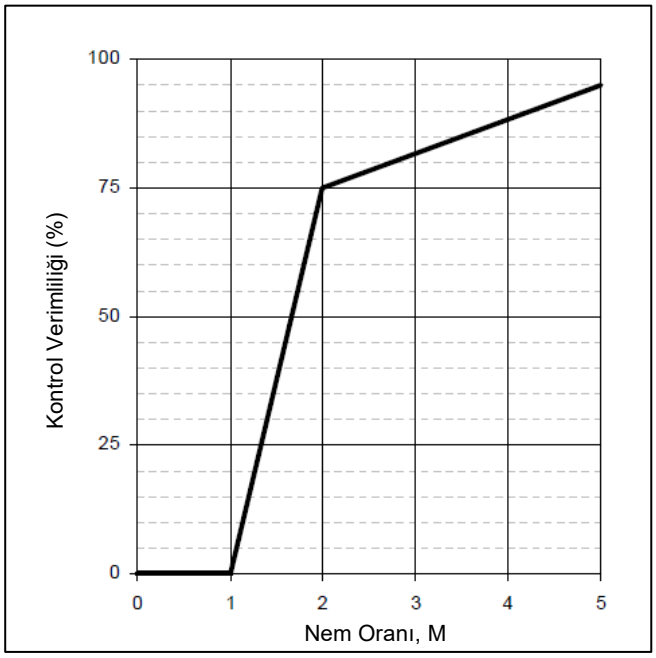
E_{PM10} = 0,157 kg/h / 10 m^3/h = 0,0157 kg/m^3

$E_{PM2,5}$= 0,0422 x $(5,8/12)^{0,9}$ x $(30/2,72)^{0,45}$ x 1 x (1-143/365) x (1-0,6) = 0,0157 kg/sa

Her kamyonun 10 metreküp malzeme taşıdığı varsayıldığında, emisyon faktörü aşağıdaki gibi olacaktır.

$E_{PM2,5}$ = 0,0157kg/h / 10 m^3/sa =0,00157 kg/m^3

Toz emisyonlarının azaltılması amacıyla nakliye yolları düzenli olarak sulanacaktır. İlgili dokümanın Şekil 13.2.2-2'sinde emisyon faktörleri alınmış olup, yol sulama ile elde edilen toz azaltma verimi aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Genel emisyon faktörü

Yukarıdaki hesaplamalarda elde edilen tüm emisyon faktörleri aynı birimde olduğundan ve toplam hafriyat miktarına uygulanacağından tek emisyon faktöründe birleştirilmiştir. Hesaplamalarda bu birleşik emisyon faktörü kullanılmıştır. Birleşik emisyon faktörü aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$TOPLAM_{EPM10}$ = $Kazı_{EPM10}$ + Yükleme $_{EPM10}$+ Taşıma $_{EPM10}$ + Boşaltma $_{EPM10}$

$TOPLAM_{EPM10}$ = 0.000475 kg/m^3 + 0.0033 kg/m3 + 0.0157 kg/m^3 + 0.0033 kg/m^3

$TOPLAM_{EPM10}$ = 0.0228 kg/m^3

$TOPLAM_{EPM2,5}$ = $Kazı_{EPM2,5}$ + Yükleme $_{EPM2,5}$+ Taşıma $_{EPM2,5}$ + Boşaltma $_{EPM2,5}$

$TOPLAM_{EPM2,5}$ = 0.0000225 kg/m^3 + 0.00044 kg/m^3 + 0.00157kg/m^3 + 0.00044 kg/m^3

$TOPLAM_{EPM2,5}$ = 0.00025 kg/m^3

Yol İnşaatı Emisyonları

Önceki bölümdeki hesaplamalardan elde edilen emisyon faktörlerine göre hesaplanan yol yapım emisyonları Tablo 7.3'de, hesaplamalar ise Tablo 7.4'de sunulmuştur.

Tablo 7.3: Yol İnşaatı Emisyon Faktörleri

Parametre	Emisyon Faktörü	Birim
PM_{10}	2,3	kg/[m^2·yıl
$PM_{2,5}$	0,23	kg/[m^2.yıl]

Tablo 7.4: Yol İnşaatı Emisyon Hesaplamaları

Parametre	Uzunluk (m)	Genişlik (m)	Alan (m^2)	Toplam Emisyon
PM_{10}	1000	3	3000	2,3 kg/[m^2.yıl] x 3000 m^2 x (1 yıl/ 1440 saat) = 4,8 kg/sa
$PM_{2,5}$	1000	3	3000	0,23 kg/[m^2.yıl] x 3000 m^2 x (1 yıl/ 1440 saat) = 0,48 kg/sa

Motorlu Taşıt Faaliyetleri

Motor kaynaklı emisyon faktörleri, EMEP/EEA Hava Kirletici Emisyon Envanteri Kılavuzu 2019-Yol Dışı Mobil Kaynaklar ve Makineler'den elde edilmiştir. Araç emisyon faktörleri Tablo 7.5'de gösterilmiştir. Ortalama yakıt tüketimi ağır iş makinesi üreticilerinden 25 L/saat (20 kg/saat = 0,02 ton/saat) olarak alınmıştır.

Tablo 7.5: Araç Emisyon Faktörleri

Parametre	Emisyon Faktörü
	Yol Dışı (gr/kWh-ekipman)
NOx	7663 gr/ton yakıt
CO	7352 gr/ton yakıt
PM_{10}	116 gr/ton yakıt
$PM_{2,5}$	116 gr/ton yakıt
SO_2	14 gr/kg yakıt*
VOC	930 gr/ton yakıt
Yakıt tüketimi	20.000 gr/saat

*%0,7 Kükürt içeriğine göre hesaplanmıştır
** Açık veri eksikliği nedeniyle numune verileri EMEP/EEA 1.a.4 Bölüm 3.2.3'e uygun olarak kullanılmıştır.

İnşaat Aşaması Kapsamındaki Motorlu Taşıt Faaliyetleri

Motor kaynaklı emisyonlar, Proje için kullanılabilecek tüm motorlu araçların ve yakıtla çalışan makinelerin egzoz emisyonlarını içerir. Proje alanında çeşitli sayıda ve türde ekipman kullanılacaktır. Sondaj ve inşaat aşamalarında kullanılan ekipman bilgileri sırasıyla Tablo 7.6 ve Tablo 7.8'de sunulmuştur.

Tablo 7.6: İnşaat Aşamasında Kullanılacak Ekipman Sayısı (Sondaj Aşaması)

Ekipman Türü	Sayı
Sondaj Kulesi (MR 7000 tipi) ve ilgili bileşenleri	1
Dizel Motorlar	2
Jeneratörler	2
Triplex Pompalar	2
Vinç / Kazıcı Yükleyici (sondaj sırasında kullanılacak)	1

Ekipman Türü	Sayı
Çamur Sistemleri (şist çalkalayıcı, çamur ayırıcı, kum ayırıcı ve hazne dahil)	1
Toplam (Ekipman/Gün)	**9**

Tablo 7.6:'da verilen bilgilere dayanarak, sondaj aşaması için emisyon hesaplamaları Tablo 7.7'de sunulmuştur.

Tablo 7.7: İnşaat Aşamasına Ait Emisyon Hesaplaması (Sondaj Aşaması)

Kirletici	Emisyon Faktörü	Yakıt tüketimi t/sa	Araç Başına Emisyon kg/sa	Toplam Ekipman (Ekipman/Gün)	Toplam Emisyon (kg/sa)	Eşik Değeri kg/sa
NO_x	7663 g/ton yakıt	0,25	1,91575	9	17,24	40
CO	7352 g/ton yakıt	0,25	1,838	9	16,54	500
PM	116 g/ton yakıt	0,25	0,029	9	0,261	10
SO_2	14 g/kg yakıt	0,25	3,5	9	31,5	60
VOC	930 g/ton yakıt	0,25	0,2325	9	2,092	30

Tablo 7.8: İnşaat Aşamasında Kullanılacak Ekipman Sayısı (İnşaat Aşaması)

Ekipman	Sayı
Beton Pompası	3
Ekskavatör	2
Kamyon	5
Damperli Kamyon	3
Beton Mikser	1
Forklift	2
Jeneratör	3
Dozer	1
Greyder	1
Sıkıştırıcı	4
Silindir	3
Sondaj Platformu	1
Traktör	1
Yakıt Tankeri	1
Yükleyici	3
Toplam (Ekipman/Gün)	**34**

Tablo 7.9: İnşaat Aşamasına Ait Emisyon Hesaplaması (İnşaat Aşaması)

Kirletici	Emisyon Faktörü	Yakıt tüketimi t/sa	Araç Başına Emisyon kg/sa	Toplam Ekipman (Ekipman/Gün)	Toplam Emisyon (kg/sa)	Eşik Değeri kg/sa
NO_x	7663 g/ton yakıt	0,25	1,91575	34	65,14	40
CO	7352 g/ton yakıt	0,25	1,838	34	62,49	500
PM	116 g/ton yakıt	0,25	0,029	34	0,986	10
SO_2	14 g/kg yakıt	0,25	3,5	34	119	60
VOC	930 g/ton yakıt	0,25	0,2325	34	7,905	30

Tablo 7.6'da verilen bilgilere dayanarak, inşaat aşaması için emisyon hesaplamaları Tablo 7.7'de sunulmuştur.

Yukarıdaki tablolarda listelenen ekipmanlardan kaynaklanan emisyonlar hesaplanmış ve SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de verilen eşik değerlerle karşılaştırılmıştır. Sondaj aşamasındaki emisyonlar sınırlara uygun olmakla birlikte, inşaat aşamasında NOx ve SO_2 sınır değerleri aşılmıştır.

7.2.5 Büyüklüğün, Hassasiyetin ve Etki Öneminin Belirlenmesi

7.2.5.1 Genel bakış

Potansiyel etkilerin önemi, alıcıların varlığı ve hassasiyeti ile etkinin büyüklüğünün bir fonksiyonudur.

Proje'nin işletme aşaması etkilerinin hava kalitesine katkısı değerlendirilirken, Proje'nin hassas alıcılarda neden olduğu konsantrasyonlardaki değişim (süreç katkısı) dikkate alınmıştır.

Ortam konsantrasyonlarında ilgili standartların %25'inin üzerindeki değişikliklerin 'Büyük' bir etkiyi temsil ettiği düşünülmektedir, çünkü Dünya Bankası Grubu Genel ÇSG Kılavuzunda şunlar ifade edilmektedir: Projeler çerçevesinde "emisyonların ilgili ortam hava kalitesi kılavuzlarına veya standartlarına ulaşılmasına önemli bir katkıda bulunmaması sağlanarak etkilerin önlenmesi veya en aza indirilmesi gerekmektedir. Genel bir kural olarak bu kılavuzda, aynı ortak hava bölgesinde gelecekte ek sürdürülebilir kalkınmaya olanak sağlamak için geçerli hava kalitesi standartlarının %25'i önerilmektedir."

Dünya Bankası Genel ÇSG Kılavuzunda, 'düşük kaliteli hava bölgeleri' ulusal standartların önemli ölçüde aşıldığı yerler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu nedenle, mevcut ortam kirletici konsantrasyonlarının ilgili standartların üzerinde olduğu alıcıların 'Yüksek' duyarlılığa sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Etki büyüklüğü ve alıcı hassasiyet kriterleri Tablo 7.10 ve Tablo 7.11'da verilmiştir. Bir projenin hava kalitesi standardında yeni bir aşım yarattığı durumlarda, etki; alıcı hassasiyeti ve etki büyüklüğüne bakılmaksızın önemli olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 7.10: Alıcı Hassasiyetinin Belirlenmesi

Standarda İlişkin Zemin Seviyesindeki Kirletici Konsantrasyonları	Alıcı Hassasiyeti
Standardın Üstünde	Yüksek
Standardın %75 ila %100'ü	Orta
Standardın %50 ila %75'i	Düşük
Standardın %50'sinin altında	İhmal edilebilir

Tablo 7.11::Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi

Standardın Yüzdesi Olarak Konsantrasyonlardaki Değişim	Etki Büyüklüğü
>%25 artış	Büyük
%15-25 artış	Orta
%5-15 artış	Küçük
<%5 artış	İhmal edilebilir

Önem, Tablo 7.12'de verilen önem matrisinde gösterildiği gibi, etkilerin büyüklüğü ile etkilenen alıcıların hassasiyeti arasındaki etkileşimle belirlenmiştir.

Tablo 7.12: Etki Önemi Matrisi

Etki Büyüklüğü	İhmal edilebilir	Etki Büyüklüğü	İhmal edilebilir	Etki Büyüklüğü
İhmal edilebilir	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Küçük	Önemsiz	Düşük	Düşük	Orta
Orta	Önemsiz	Düşük	Orta	Büyük
Büyük	Önemsiz	Orta	Büyük	Kritik

7.3 Hava Kalitesi Mevcut Durum Koşulları ve Ölçümleri

7.3.1 Arka Plan Ölçümleri

Hava kalitesi ölçümleri, Flora Çevre Laboratuvarı tarafından Bölüm 7.2.4'te belirtilen noktalarda partikül maddeler ve gaz parametreleri için gerçekleştirilmiştir. Şekil 7.2, seçilen partikül madde (PM) izleme konumlarını göstermektedir. Makro düzeyde izleme noktalarının tahmini konumları, literatürde önerilen ön modelleme çalışması ve sistematik grid yöntemi izlenerek belirlenmiştir (Cruz-Orive ve Gual-Arnau, 2002; Falk ve ark., 2011; Ferrer-Paris ve ark., 2013; Gallego, 2005; Gardner ve ark., 2008; Nest ve Meyer, 2002). Makro düzeyde belirleme yapıldıktan sonra, bir saha çalışması gerçekleştirilmiş ve nihai noktalar belirlenmiştir. İzleme konumları, yerleşim yerlerini, orman arazilerini, tarım arazilerini ve varsa diğer hassas alıcıları temsil edecek şekilde önceki bölümde açıklanan şekilde belirlenmiştir. Her konumda 30 gün boyunca izleme gerçekleştirilmiştir.



Şekil 7.2: PM Ölçüm Noktaları

Her bir ölçüm noktasının temsil ettiği alıcıların ve kirlilik kaynaklarının özellikleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 7.13: Ölçüm Noktalarının Özellikleri

Ölçüm Noktası	Alıcı Alanları	Alıcı Kaynakları
TM-1	Konumun çevresindeki bireysel yapılar, orman ve tarım alanları	Yukarıköy İç Yolu
TM-2	Konut konumu	Yukarıköy İç Yolu
TM-3	Konut konumu	Yukarıköy İç Yolu, Yukarıköy Köy Yolu
TM-4	Konumun çevresindeki bireysel yapılar, orman ve tarım alanları	Yukarıköy İç Yolu
TM-5	Konut konumu	Yukarıköy İç Yolu, Yukarıköy Köy Yolu
TM-6	Konumun çevresindeki bireysel yapılar, orman ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu
TM-7	Konumun çevresindeki bireysel yapılar, orman ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu
TM-8	Konumun çevresindeki bireysel yapılar ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu
TM-9	Konumun çevresindeki bireysel yapılar ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu
TM-10	Konumun çevresindeki bireysel yapılar ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu
TM-11	Konumun çevresindeki bireysel yapılar ve tarım alanları	Ezine Gülpınar Yolu, Tuzla Deresi

Ölçüm yerleri, Bölüm 7.2.4'te belirtilen kriterlere göre belirlenmiştir. Bu kapsamda, Proje alanı ve çevresi, yerleşim yerleri, tarım alanları ve nehir koridorları ve ormanlık alanlar gibi doğal özellikler açısından değerlendirilmiştir. Proje alanının kuzeyinde bulunan Tuzla Deresi ve çevresindeki tarım alanları, saha seçim sürecinde dikkate alınmıştır. TM1–TM5 ölçüm noktaları, Proje alanının doğu kesiminde, yerleşim yerleri ve tarım arazilerine yakın konumdadır. TM6–TM9 noktaları, kırsal alanları ve ekili tarlaları temsil eden güneybatı kesiminde yer alırken, TM10 ve TM11 noktaları, Tuzla Deresi ve bitişiğindeki tarım alanlarının yakınında, kuzeybatı kesimde yer almaktadır. Ulaşımın sınırlı olması nedeniyle, kuzeydeki dağlık alanlarda ek ölçüm noktaları kurulmamıştır; ayrıca, seçilen noktaların bu alanlardaki benzer arazi kullanımları için temsil edici veriler sağladığı düşünülmüştür. 30 günlük izleme döneminde elde edilen PM_{10} ve $PM_{2.5}$ için temel hava kalitesi ölçüm sonuçları Tablo 7.14 'te sunulmuştur. İki izleme döneminde elde edilen SO_2 ve NO_2 sonuçları Tablo 7.15 ve Tablo 7.16'da sunulmuştur.

Tablo 7.14: Mevcut Durum Hava Kalitesi (Toz) Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Yeri	Alıcı Açıklaması	30 Günlük Ortalama	
		PM10 (µg/m3)	PM2,5 (µg/m3)
TM-1	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	8.91	7.44
TM-2	Yerleşim Yeri	9.07	7.49
TM-3	Yerleşim Yeri	10.40	8.63
TM-4	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	5.86	4.79
TM-5	Yerleşim Yeri	8.66	7.20
TM-6	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	7.73	6.37
TM-7	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	7.86	6.73
TM-8	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	6.62	5.62
TM-9	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	7.80	6.32
TM-10	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	7.63	6.54
TM-11	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	7.52	6.21
	Türkiye Sınır Değerleri (µg/m^3)	40	-
	AB Sınır Değerleri (µg/m^3)	40	20
	DSÖ Sınır Değerleri (µg/m^3)	15	5
	Proje Standardı (µg/m^3)	15	5

Tablo 7.14'e göre, PM_{10} ve $PM_{2.5}$ sonuçları, proje referans değerleri olarak benimsenen WHO tarafından belirlenen uzun ve kısa vadeli proje standartlarını aşmamaktadır. 15 yıllık bir çalışmanın ardından, WHO 2021 yılında partikül madde için belirlenen standartları önemli ölçüde düşürmüştür. Ölçülen değerler bu güncellenmiş standartlara uygun olsa da, farklı senaryolar altında olası etkileri değerlendirmek ve proje alanı genelinde uygunluğu teyit etmek için modelleme çalışması yapılmıştır. Bölgedeki çeşitli toz kaynakları ve toz taşınımının yaygınlığı göz önüne alındığında, modelleme aynı zamanda uzamsal dağılım ve olası yerel artışlar hakkında değerli bilgiler sağlayarak proaktif hava kalitesi yönetimini desteklemektedir. Hem PM_{10} hem de $PM_{2,5}$ değerlerinin ulusal ve AB sınır değerlerine de uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 7.15: Mevcut Durum Hava Kalitesi (NO_2) Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Yeri	Alıcı Açıklaması	30 Günlük Ortalama	
		NO_2 (µg/m^3)	
		1. dönem	2. dönem
TM-1	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-2	Yerleşim Yeri	0.0007	0.0007
TM-3	Yerleşim Yeri	0.0007	0.0007

Ölçüm Yeri	Alıcı Açıklaması	30 Günlük Ortalama NO_2 ($\mu g/m^3$)	
		1. dönem	2. dönem
TM-4	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-5	Yerleşim Yeri	0.0007	0.0007
TM-6	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-7	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-8	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-9	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-10	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
TM-11	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0007	0.0007
	Türkiye Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)	200 (Saatlik)	200 (Saatlik)
	AB Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)	200 (Saatlik)	200 (Saatlik)
	Proje Standardı ($\mu g/m^3$)	200 (Saatlik)	200 (Saatlik)

Tablo 7.16: Mevcut Durum Hava Kalitesi (SO_2) Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Yeri	Alıcı Açıklaması	30 Günlük Ortalama SO_2 ($\mu g/m^3$)	
		1. dönem	2. dönem
TM-1	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-2	Yerleşim Yeri	0.0005	0.0005
TM-3	Yerleşim Yeri	0.0005	0.0005
TM-4	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-5	Yerleşim Yeri	0.0005	0.0005
TM-6	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-7	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-8	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-9	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-10	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
TM-11	Tarımsal alanlar ve Yerleşim Yerleri	0.0005	0.0005
	Türkiye Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)	350 (Saatlik)	350 (Saatlik)
	AB Sınır Değerleri ($\mu g/m^3$)	350 (Saatlik)	350 (Saatlik)
	Proje Standardı ($\mu g/m^3$)	350 (Saatlik)	350 (Saatlik)

Tablo 7.15 ve Tablo 7.16'ya göre, hem NO_2 hem de SO_2 değerlerinin ulusal ve AB sınır değerlerine uygun olduğu gözlemlenmektedir.

7.4 Etki Değerlendirmesi

7.4.1 İnşaat

Projeyle ilgili inşaat faaliyetleri iki aşamadan oluşmaktadır: sondaj (inşaat öncesi) aşaması ve inşaat aşaması. Bu aşamalarda geçici toz ve gaz emisyonları oluşması beklenmektedir.

İlk aşama, proje alanında kuyular için hafriyat ve sondaj çalışmalarını içermektedir. Bu aşamada, sondaj kuleleri, jeneratörler, vinçler ve kazıcılar dahil olmak üzere sondaj ekipmanlarının motor emisyonlarının yanı sıra kazı, yükleme ve boşaltma ve nakliye süreçlerinden toz emisyonları oluşmaktadır. İkinci aşama inşaatı içermektedir. Bu aşamada, beton pompaları, kamyonlar ve yükleyiciler gibi inşaat ekipmanlarının hareketleri, arazi yüzeyinden partikül madde emisyonlarının yanı sıra ek motor emisyonlarına neden olacaktır.

PM

Tablo 7.17 ve Tablo 7.18, modelleme çalışmalarıyla belirlenen sondaj (inşaat öncesi) ve inşaat aşamalarında PM_{10} ve $PM_{2.5}$ için Hava Kirliliği Katkı Değerlerini (APCV) göstermektedir. Bu değerler, çalışma alanı genelinde öngörülen maksimum konsantrasyonları temsil etmektedir.

Tablo 7.17: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
PM_{10} ($\mu g/m^3$) (Sondaj Aşaması)	Günlük	4,06 (426503,4378823)	45 $\mu g/m^3$
	Yıllık	0,17 (426503,4378823)	15 $\mu g/m^3$
$PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$) (Sondaj Aşaması)	Günlük	3,44 (426503,4378823)	15 $\mu g/m^3$
	Yıllık	0,15 (426503,4378823)	5 $\mu g/m^3$

Tablo 7 17'de gösterildiği gibi, sondaj aşamasındaki PM_{10} ve $PM_{2.5}$ değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde kalmaktadır.

Tablo 7.18: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
PM_{10} ($\mu g/m^3$) (İnşaat Aşaması)	Günlük	50,64 (429641,4377688)	45 $\mu g/m^3$
	Yıllık	2,68 (428943,4377761)	15 $\mu g/m^3$
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) (İnşaat Aşaması)	Günlük	7,12 (429641,4377688)	15 $\mu g/m^3$
	Yıllık	0,47 (428943,4377761)	5 $\mu g/m^3$

Tablo 7.18'de gösterildiği gibi, inşaat aşamasında PM_{10}'un günlük değeri proje standartlarını biraz aşarken, diğer PM_{10} ve $PM_{2.5}$ değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde kalmaktadır. Projenin sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan hava kalitesi katkı değerlerinin kümülatif değerlendirmesi, arka plan ölçümleriyle birlikte Tablo 7.19 ve Tablo 7.20'de özetlenmiştir. Aylık ölçüm sonuçları, uzun vadeli arka plan konsantrasyonu olarak alınmıştır. PM_{10} ve $PM_{2.5}$'in maksimum günlük ve yıllık ortalama emisyonları Şekil 7.3 ila Şekil 7.10'da gösterilmektedir. Bu izleme noktaları, Proje ile ilişkili sondaj ve inşaat faaliyetlerinden en büyük etkiyi yaşama olasılığı yüksek olan yakındaki alıcıları genel olarak temsil etmektedir.

Tablo 7.19: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirmesi

Ölçüm Noktası	Arka Plan Konsantrasyonu		Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu				Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer			
	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)		$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)		PM_{10} ($\mu g/m^3$)		$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	
			Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık
1	8,91	7,44	0,07	<0,01	0,06	<0,01	8,98	8,91	7,50	7,44
2	9,07	7,49	0,07	<0,01	0,06	<0,01	9,14	9,07	7,55	7,49
3	10,40	8,63	0,05	<0,01	0,04	<0,01	10,45	10,40	8,67	8,63
4	5,86	4,79	0,06	<0,01	0,05	<0,01	5,92	5,86	4,84	4,79
5	8,66	7,20	0,02	<0,01	0,02	<0,01	8,68	8,66	7,22	7,20
6	7,73	6,37	0,19	0,01	0,16	<0,01	7,92	7,73	6,53	6,37
7	7,86	6,73	0,10	<0,01	0,09	<0,01	7,96	7,86	6,82	6,73
8	6,62	5,62	0,03	<0,01	0,03	<0,01	6,65	6,62	5,65	5,62
9	7,80	6,32	0,26	<0,01	0,22	<0,01	8,06	7,80	6,54	6,32
10	7,63	6,54	0,10	<0,01	0,08	<0,01	7,73	7,63	6,62	6,54
11	7,52	6,21	0,02	<0,01	0,02	<0,01	7,54	7,52	6,23	6,21
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)			50	40	-	-	50	40	-	-
AB Sınır Değerleri (µg/m3)			50	40	-	20	50	40	-	20
DSÖ Sınır Değerleri (µg/m3)			45	15	15	5	45	15	15	5
Proje Standardı (µg/m3)			**45**	**15**	**15**	**5**	**45**	**15**	**15**	**5**

Tablo 7.20: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirmesi

Ölçüm Noktası	Arka Plan Konsantrasyonu		Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu				Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer			
	PM_{10} (µg/m³)	$PM_{2.5}$ (µg/m³)	PM_{10} (µg/m³)		$PM_{2.5}$ (µg/m³)		PM_{10} (µg/m³)		$PM_{2.5}$ (µg/m³)	
			Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık	Günlük	Yıllık
1	8,91	7,44	50,64	0,61	7,12	0,09	59,55	9,52	14,56	7,53
2	9,07	7,49	3,26	0,04	0,46	0,01	12,33	9,11	7,95	7,50
3	10,40	8,63	1,08	0,01	0,15	<0,01	11,48	10,41	8,78	8,63
4	5,86	4,79	1,77	0,01	0,25	<0,01	7,63	5,87	5,04	4,79
5	8,66	7,20	0,75	<0,01	0,11	<0,01	9,41	8,66	7,31	7,20
6	7,73	6,37	1,98	0,10	0,28	0,01	9,71	7,83	6,65	6,38
7	7,86	6,73	4,24	0,18	0,60	0,03	12,1	8,04	7,33	6,76
8	6,62	5,62	2,36	0,13	0,34	0,02	8,98	6,75	5,96	5,64
9	7,80	6,32	20,01	0,93	2,88	0,13	27,81	8,73	9,20	6,45
10	7,63	6,54	33,20	0,44	4,67	0,06	40,83	8,07	11,21	6,60
11	7,52	6,21	1,66	0,02	0,24	<0,01	9,18	7,54	6,45	6,21
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)			50	40	-	-	50	40	-	-
AB Sınır Değerleri (µg/m3)			50	40	-	20	50	40	-	20
DSÖ Sınır Değerleri (µg/m3)			45	15	15	5	45	15	15	5
Proje Standardı (µg/m3)			**45**	**15**	**15**	**5**	**45**	**15**	**15**	**5**

Tablo 7.19 ve Tablo 7.20, Projenin sondaj ve inşaat aşamalarında hava kalitesi üzerindeki etkilerin kümülatif değerlendirmesini sunmaktadır. Tablolar, on bir alıcı konumda ölçülen partikül madde (PM_{10} ve $PM_{2.5}$) baz konsantrasyonlarını, Projeyle ilgili faaliyetlerin modellemeyle elde edilen katkılarıyla birleştirir. Kümülatif değerler, geçerli hava kalitesi standartlarına göre değerlendirilen arka plan konsantrasyonları ve öngörülen emisyonların toplamını temsil eder.

PM_{10} için, günlük kümülatif konsantrasyon, inşaat aşamasında Konum 1'de WHO ve Proje Standardı olan 45 µg/m³'yi aşarak 59,55 µg/m³'ye ulaşmıştır, bu da %28,6'lık bir aşıma karşılık gelmektedir. Bu, önemli bir etki olarak değerlendirilmektedir. Diğer tüm konumlar, WHO, AB ve Türkiye mevzuatı tarafından belirlenen günlük sınır değerlerin altında kalmaktadır. Yıllık PM_{10} konsantrasyonları, tüm konumlarda 15 µg/m³ olan Proje Standardı sınırları içindedir ve inşaat aşamasında en yüksek değer Konum 3'te (10,41 µg/m³) kaydedilmiştir, bu da önemsiz veya düşük büyüklükte etkiler olduğunu göstermektedir.

$PM_{2.5}$ için, günlük kümülatif konsantrasyonlar tüm konumlarda 15 µg/m³ olan Proje Standardının altındadır ve inşaat aşamasında en yüksek değer Konum 1'de (14,56 µg/m³) gözlemlenmiştir. Ancak, yıllık $PM_{2.5}$ konsantrasyonları, her iki aşamada da 11 konumdan 10'unda WHO ve Proje Standardı olan 5 µg/m³'ü aşmaktadır ve sadece Konum 4 marjinal olarak uyumludur. Bu yaygın aşım, Türkiye'deki bölgesel temel koşulları tam olarak yansıtmayabilecek olan WHO 2021 kılavuzlarının katı olmasına atfedilebilir. Özellikle, $PM_{2.5}$ için tüm kümülatif değerler AB'nin 20 µg/m³ sınırının altında kalmaktadır, bu da ulusal çerçeveler altında mevzuata uygunluğu göstermektedir.

Proje faaliyetlerinin artan katkıları genel olarak düşüktür ve artışların çoğu geçerli standardın %5'inin altında kalmaktadır, bu da etki büyüklüğü açısından ihmal edilebilir olarak nitelendirilebilir. İstisnalar arasında, inşaat aşamasında günlük PM_{10} katkılarının sırasıyla 59,55 µg/m³, 27,81µg/m³ ve 40,83µg/m³ olduğu Konum 1, 9 ve 10 bulunmaktadır. Bu değerler, referans değerlere önemli eklemeler anlamına gelmektedir; ancak, Konum 9 ve 10'daki kümülatif konsantrasyonlar hala ulusal ve AB standartlarına uymaktadır, fakat Konum 1 uymamaktadır.

Sonuç olarak, Proje partikül madde konsantrasyonlarında yerel artışlara katkıda bulunsa da, genel etki Türkiye ve AB düzenlemeleri kapsamında kabul edilebilir sınırlar içinde kalmaktadır. Proje kriterleri olarak WHO standartlarının benimsenmesi muhafazakar bir referans noktası sağlamaktadır ve modelleme sonuçları, projenin inşaat aşamasının hava kalitesi için önemli bir risk oluşturmayacağı sonucunu desteklemektedir. Bu bulgular, Tablo 7.29 ila Tablo 7.36'da sunulan etki önem değerlendirmeleri ile daha da doğrulanmaktadır.

NO_2

Tablo 7.21 ve Tablo 7.22, modelleme çalışmalarıyla belirlenen sondaj (inşaat öncesi) ve inşaat aşamalarında NO2 için Hava Kirliliği Katkı Değerlerini (APCV) göstermektedir. Bu değerler, çalışma alanı genelinde öngörülen maksimum konsantrasyonları temsil etmektedir.

Tablo 7.21: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
NO_2 (µg/m^3)	Günlük	103,98 (426503,4378823)	200 µg/m^3
	Yıllık	1,00 (426503,4378823)	15 µg/m^3

Tablo 7.22: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
NO_2 ($\mu g/m^3$)	Günlük	87,62 (429641,4377688)	200 $\mu g/m^3$
	Yıllık	1,13 (428943,4377761)	15 $\mu g/m^3$

Tablo 7.21 ve Tablo 7.22'de görüldüğü gibi, NO_2 modelleme sonuçları Proje standartlarına uygundur. Projenin sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan hava kalitesi katkı değerlerinin kümülatif değerlendirmesi, arka plan ölçümleriyle birlikte Tablo 7.23 ve Tablo 7.24'te özetlenmiştir. Aylık ölçüm sonuçları, uzun vadeli arka plan konsantrasyonu olarak alınmıştır. NO_2 için maksimum saatlik ve yıllık ortalama emisyonlar Şekil 7.11 ila Şekil 7.14'te gösterilmektedir. Bu izleme konumları, Proje ile ilişkili sondaj ve inşaat faaliyetlerinden en büyük etkiyi yaşama olasılığı yüksek olan yakındaki alıcıları genel olarak temsil etmektedir.

Tablo 7.23: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi

Ölçüm Yeri	Arka Plan Konsantrasyonu	Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu		Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer	
	NO_2($\mu g/m^3$)				
	Ortalama	Saatlik	Yıllık	Saatlik	Yıllık
1	0,0007	9,07	0,01	9,07	0,01
2	0,0007	6,70	0,02	6,70	0,02
3	0,0007	4,02	<0,01	4,02	<0,01
4	0,0007	3,81	<0,01	3,81	<0,01
5	0,0007	1,03	<0,01	1,03	<0,01
6	0,0007	4,96	0,03	4,96	0,03
7	0,0007	5,75	0,01	5,75	0,01
8	0,0007	1,35	0,01	1,35	0,01
9	0,0007	6,08	0,03	6,08	0,03
10	0,0007	3,69	0,01	3,69	0,01
11	0,0007	1,21	<0,01	1,21	<0,01
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)		200	15	200	15
AB Sınır Değerleri (µg/m3)		200	15	200	15
Proje Standardı ($\mu g/m^3$)		**200**	**15**	**200**	**15**

Tablo 7.24: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi

Ölçüm Yeri	Arka Plan Konsantrasyonu	Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu		Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer	
	NO_2($\mu g/m^3$)				
	Ortalama	Saatlik	Yıllık	Saatlik	Yıllık
1	0,0007	87,62	0,19	87,62	0,19

2	0,0007	14,89	0,02	14,89	0,02
3	0,0007	7,87	0,01	7,87	0,01
4	0,0007	6,47	<0,01	6,47	<0,01
5	0,0007	2,37	<0,01	2,37	<0,01
6	0,0007	2,93	0,03	2,93	0,03
7	0,0007	7,10	0,06	7,10	0,06
8	0,0007	3,13	0,04	3,13	0,04
9	0,0007	27,07	0,30	27,07	0,30
10	0,0007	71,65	0,13	71,65	0,13
11	0,0007	2,87	0,01	2,87	0,01
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)		200	15	200	15
AB Sınır Değerleri (µg/m3)		200	15	200	15
Proje Standardı (µg/m^3)		**200**	**15**	**200**	**15**

Modelleme çalışması ve ölçüm sonuçlarına dayalı kümülatif emisyon hesaplamalarına göre, bulgular Proje standartlarına uygundur. Sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan öngörülen etkilerin genel önemi Tablo 7.37 ile Tablo 7.40 arasında sunulmuştur.

SO_2

Tablo 7.25 ve Tablo 7.26, modelleme çalışmalarıyla belirlenen sondaj (inşaat öncesi) ve inşaat aşamalarında SO_2 için Hava Kirliliği Katkı Değerlerini (APCV) göstermektedir. Bu değerler, çalışma alanı genelinde öngörülen maksimum konsantrasyonları temsil etmektedir.

Tablo 7.25: Sondaj Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
SO_2 (µg/m^3)	Saatlik	189,94 (426503,4378823)	350 µg/m^3
	Günlük	43,01 (426503,4378823)	125 µg/m^3
	Yıllık	1,82 (426503,4378823)	15 µg/m^3

Tablo 7.26: İnşaat Aşamasına İlişkin Modelleme Sonuçları

Parametre	Ortalama Süre	Azami APCV ve Koordinatlar (X, Y)	Proje Standartları
SO_2 (µg/m^3)	Saatlik	160,08 (429641,4377688)	350 µg/m^3
	Günlük	35,02 (428968,437772)	125 µg/m^3
	Yıllık	2,07	15 µg/m^3

(428943,4377761)

Tablo 7.25 ve Tablo 7.26'da görüldüğü gibi, SO2 modelleme sonuçları Proje standartlarına uygundur. Projenin sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan hava kalitesi katkı değerlerinin kümülatif değerlendirmesi, arka plan ölçümleriyle birlikte Tablo 7.27 ile Tablo 7.28'de özetlenmiştir. Aylık ölçüm sonuçları, uzun vadeli arka plan konsantrasyonu olarak alınmıştır. SO2 için maksimum saatlik ve yıllık ortalama emisyonlar Şekil 7.15 ila Şekil 7.20'de gösterilmektedir. Bu izleme konumları, Proje ile ilişkili sondaj ve inşaat faaliyetlerinden en büyük etkiyi yaşama olasılığı yüksek olan yakındaki alıcıları genel olarak temsil etmektedir.

Tablo 7.27: Sondaj Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi

Ölçüm Yeri	Arka Plan Konsantrasyonu	Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu		Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer	
	$NO_2(\mu g/m^3)$				
	Ortalama	Saatlik	Yıllık	Saatlik	Yıllık
1	0.0005	5.44	0.71	0.01	5.44
2	0.0005	8.07	0.77	0.01	8.07
3	0.0005	5.15	0.55	<0.01	5.15
4	0.0005	5.04	0.63	<0.01	5.04
5	0.0005	2.46	0.22	<0.01	2.46
6	0.0005	9.07	2.03	0.06	9.07
7	0.0005	10.50	1.09	0.02	10.50
8	0.0005	2.46	0.32	0.01	2.46
9	0.0005	11.11	2.87	0.05	11.11
10	0.0005	6.75	1.01	0.02	6.75
11	0.0005	2.21	0.23	0.01	2.21
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)		350	125	15	350
AB Sınır Değerleri (µg/m3)		350	125	15	350
Proje Standardı ($\mu g/m^3$)		**350**	**125**	**15**	**350**

Tablo 7.28: İnşaat Aşamasının Kümülatif Değerlendirilmesi

Ölçüm Yeri	Arka Plan Konsantrasyonu	Proje Faaliyetlerinden Kaynaklanan Hava Emisyonu		Ölçüm Noktalarındaki Kümülatif Değer	
	$NO_2(\mu g/m^3)$				
	Ortalama	Saatlik	Yıllık	Saatlik	Yıllık
1	0.0005	160.08	27.58	0.35	160.08
2	0.0005	27.20	1.84	0.04	27.20
3	0.0005	14.38	0.86	0.01	14.38
4	0.0005	11.81	1.01	0.01	11.81
5	0.0005	4.34	0.42	<0.01	4.34
6	0.0005	5.35	1.09	0.06	5.35
7	0.0005	12.97	2.32	0.10	12.97

8	0.0005	5.72	1.36	0.07	5.72
9	0.0005	49.46	11.76	0.55	49.46
10	0.0005	130.91	18.04	0.24	130.91
11	0.0005	5.25	0.95	0.01	5.25
Türkiye Sınır Değerleri (µg/m3)		350	125	15	350
AB Sınır Değerleri (µg/m3)		350	125	15	350
Proje Standardı (µg/m^3)		**350**	**125**	**15**	**350**

Modelleme çalışması ve ölçüm sonuçlarına dayalı kümülatif emisyon hesaplamalarına göre, bulgular Proje standartlarına uygundur. Sondaj ve inşaat aşamalarından kaynaklanan öngörülen etkilerin genel önemi Tablo 7.41 ila Tablo 7.46'da sunulmuştur.

Tablo 7.29: Sondaj Aşaması Günlük PM_{10} Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti			Etki Büyüklüğü			Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Hassasiyet Seviyesi	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	45	8,91	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	8,98	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	45	9,07	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,14	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	45	10,40	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	10,45	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	45	5,86	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,92	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	45	8,66	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	8,68	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	45	7,73	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,92	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	45	7,86	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,96	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	45	6,62	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,65	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	45	7,80	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	8,06	Artış <5%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	45	7,63	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,73	Artış <5%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	45	7,52	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,54	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.30: Sondaj Aşaması Yıllık PM_{10} Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti			Etki Büyüklüğü			Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Hassasiyet Seviyesi	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	8,91	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	8,91	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	9,07	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	9,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	10,40	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	10,40	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	5,86	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	5,86	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	8,66	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	8,66	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	7,73	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	7,73	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	7,86	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	7,86	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	6,62	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	6,62	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	7,80	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	7,80	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	7,63	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	7,63	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	7,52	Standardın %50 ila %75'i	Önemsiz	7,52	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.31: Sondaj Aşaması Günlük $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti			Etki Büyüklüğü			Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Hassasiyet Seviyesi	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	7,44	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,50	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	7,49	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,55	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	8,63	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,67	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	4,79	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	4,84	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	7,20	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,22	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	6,37	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,53	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	6,73	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,82	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	5,62	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,65	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	6,32	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,54	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	6,54	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,62	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	6,21	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,23	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.32: Sondaj Aşaması Yıllık $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	5	7,44	Standardın Üstünde	Yüksek	7,44	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	5	7,49	Standardın Üstünde	Yüksek	7,49	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	5	8,63	Standardın Üstünde	Yüksek	8,63	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	5	4,79	Standardın %75 ila %100'ü	Orta	4,79	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	5	7,20	Standardın Üstünde	Yüksek	7,20	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	5	6,37	Standardın Üstünde	Yüksek	6,37	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	5	6,73	Standardın Üstünde	Yüksek	6,73	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	5	5,62	Standardın Üstünde	Yüksek	5,62	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	5	6,32	Standardın Üstünde	Yüksek	6,32	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	5	6,54	Standardın Üstünde	Yüksek	6,54	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	5	6,21	Standardın Üstünde	Yüksek	6,21	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.33: İnşaat Aşaması Günlük PM_{10} Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	45	8,91	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	59,55	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	45	9,07	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	12,33	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	45	10,40	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	11,48	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	45	5,86	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,63	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	45	8,66	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,41	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	45	7,73	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,71	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	45	7,86	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	12,1	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	45	6,62	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	8,98	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	45	7,80	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	27,81	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	45	7,63	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	40,83	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	45	7,52	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,18	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.34: İnşaat Aşaması Yıllık PM_{10} Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	8,91	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	9,52	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	9,07	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	9,11	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	10,40	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	10,41	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	5,86	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,87	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	8,66	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,66	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	7,73	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	7,83	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	7,86	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,04	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	6,62	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,75	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	7,80	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,73	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	7,63	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	7,52	Standardın %50 ila %75'i	Düşük	7,54	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.35: İnşaat Aşaması Günlük $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	7,44	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	14,56	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	7,49	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,95	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	8,63	5 Standardın %50 ila %75'i	Düşük	8,78	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	4,79	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,04	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	7,20	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,31	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	6,37	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,65	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	6,73	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,33	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	5,62	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,96	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	6,32	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,20	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	6,54	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	11,21	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	6,21	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,45	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.36: İnşaat Aşaması Yıllık $PM_{2.5}$ Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyon daki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	5	7,44	Standardın Üstünde	Yüksek	7,53	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	5	7,49	Standardın Üstünde	Yüksek	7,50	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	5	8,63	Standardın Üstünde	Yüksek	8,63	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	5	4,79	Standardın %75 ila %100'ü	Orta	4,79	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	5	7,20	Standardın Üstünde	Yüksek	7,20	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	5	6,37	Standardın Üstünde	Yüksek	6,38	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	5	6,73	Standardın Üstünde	Yüksek	6,76	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	5	5,62	Standardın Üstünde	Yüksek	5,64	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	5	6,32	Standardın Üstünde	Yüksek	6,45	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	5	6,54	Standardın Üstünde	Yüksek	6,60	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	5	6,21	Standardın Üstünde	Yüksek	6,21	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.37: Sondaj Aşaması Saatlik NO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,70	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	4,02	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	3,81	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,03	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	4,96	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,75	Artış <5%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,35	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,08	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	3,69	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,21	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.38: Sondaj Aşaması Yıllık NO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,02	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,03	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,03	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.39: İnşaat Aşaması Saatlik NO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	87,62	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	14,89	Artış 5-15%	Orta	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,87	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,47	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,37	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,93	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	7,10	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	3,13	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	27,07	Artış 5-15%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	71,65	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	200	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,87	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.40: İnşaat Aşaması Yıllık NO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,19	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,02	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,03	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,06	Artış <5%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,04	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,30	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,13	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	0,0007	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.41: Sondaj Aşaması Saatlik SO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,44	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	8,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,15	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,04	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,46	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	9,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	10,50	Artış <5%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,46	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	11,11	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	6,75	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,21	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.42: Sondaj Aşaması Günlük SO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,71	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,77	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,55	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,63	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,22	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,03	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,09	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,32	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,87	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,23	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.43: Sondaj Aşaması Yıllık SO_2 Değerinin Etki Önemi

Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,06	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,02	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,05	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,02	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.44: İnşaat Aşaması Saatlik SO_2 Değerinin Etki Önemi

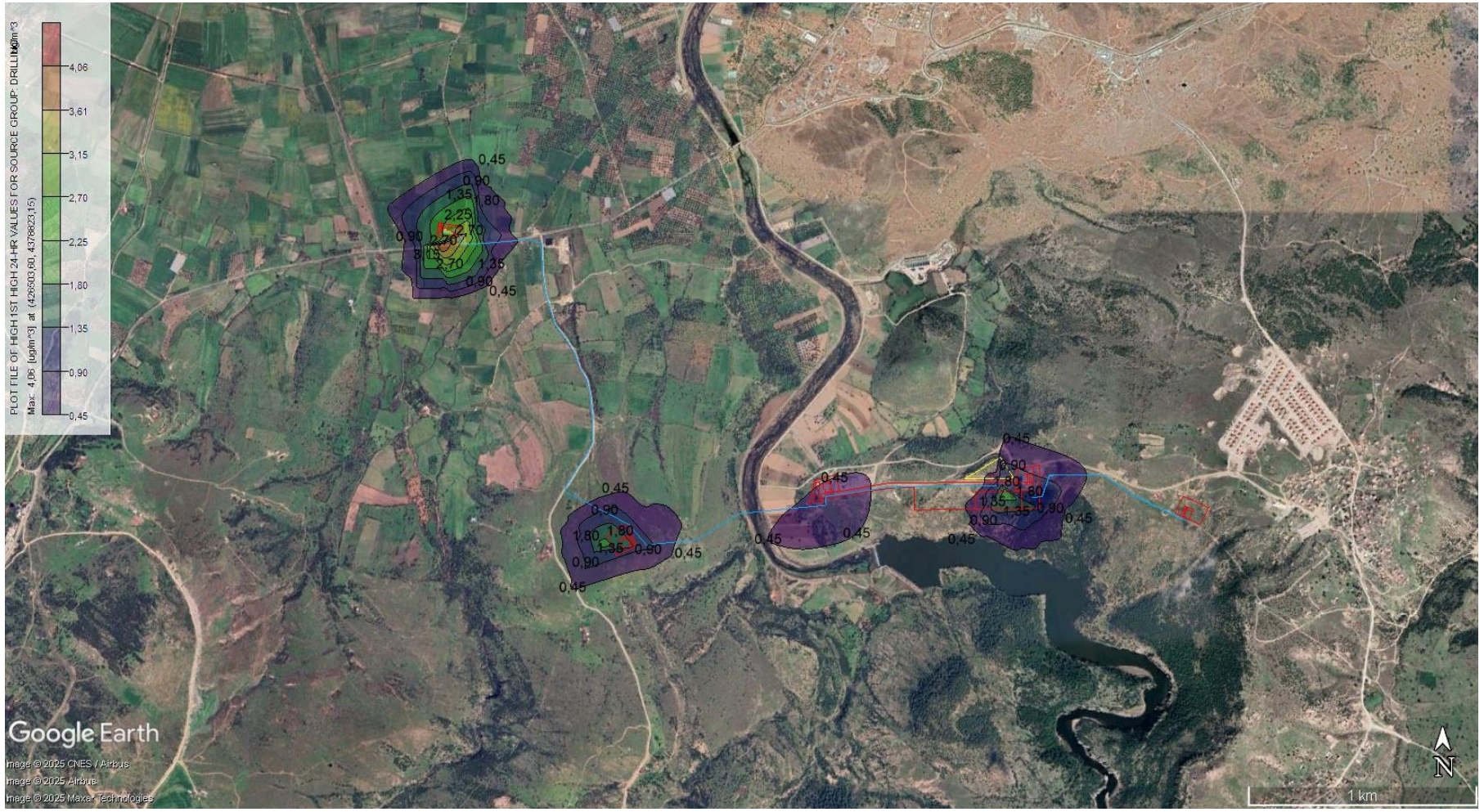
Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	160,08	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	27,20	Artış 15-25%	Orta	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	14,38	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	11,81	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	4,34	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,35	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	12,97	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,72	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	49,46	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	130,91	Artış >25%	Yüksek	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	350	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	5,25	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.45: İnşaat Aşaması Günlük SO_2 Değerinin Etki Önemi

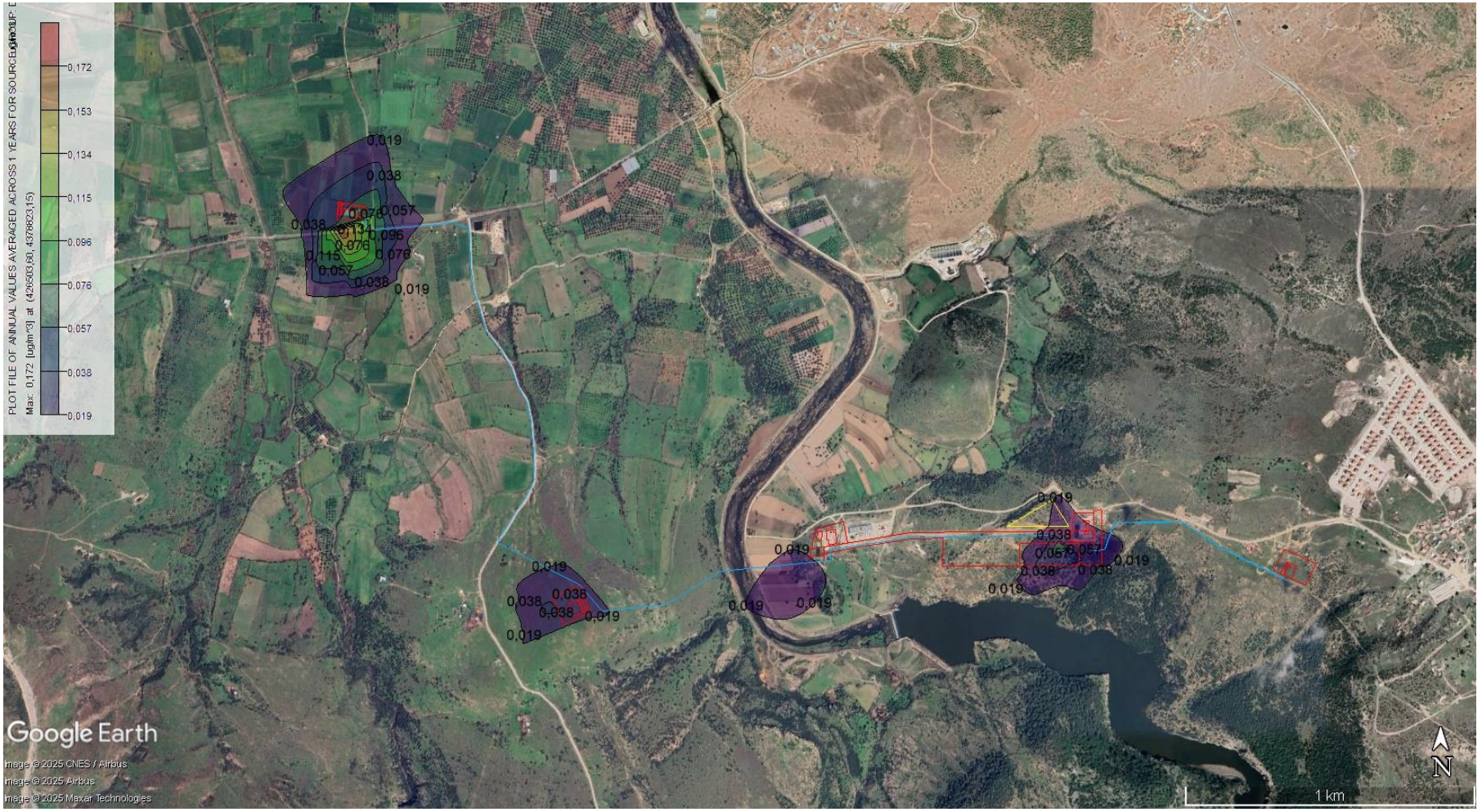
Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	27,58	Artış 15-25%	Orta	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,84	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,86	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,42	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,09	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	2,32	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	1,36	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	11,76	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	18,04	Artış 5-15%	Düşük	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	125	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,95	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir

Tablo 7.46: İnşaat Aşaması Yıllık SO_2 Değerinin Etki Önemi

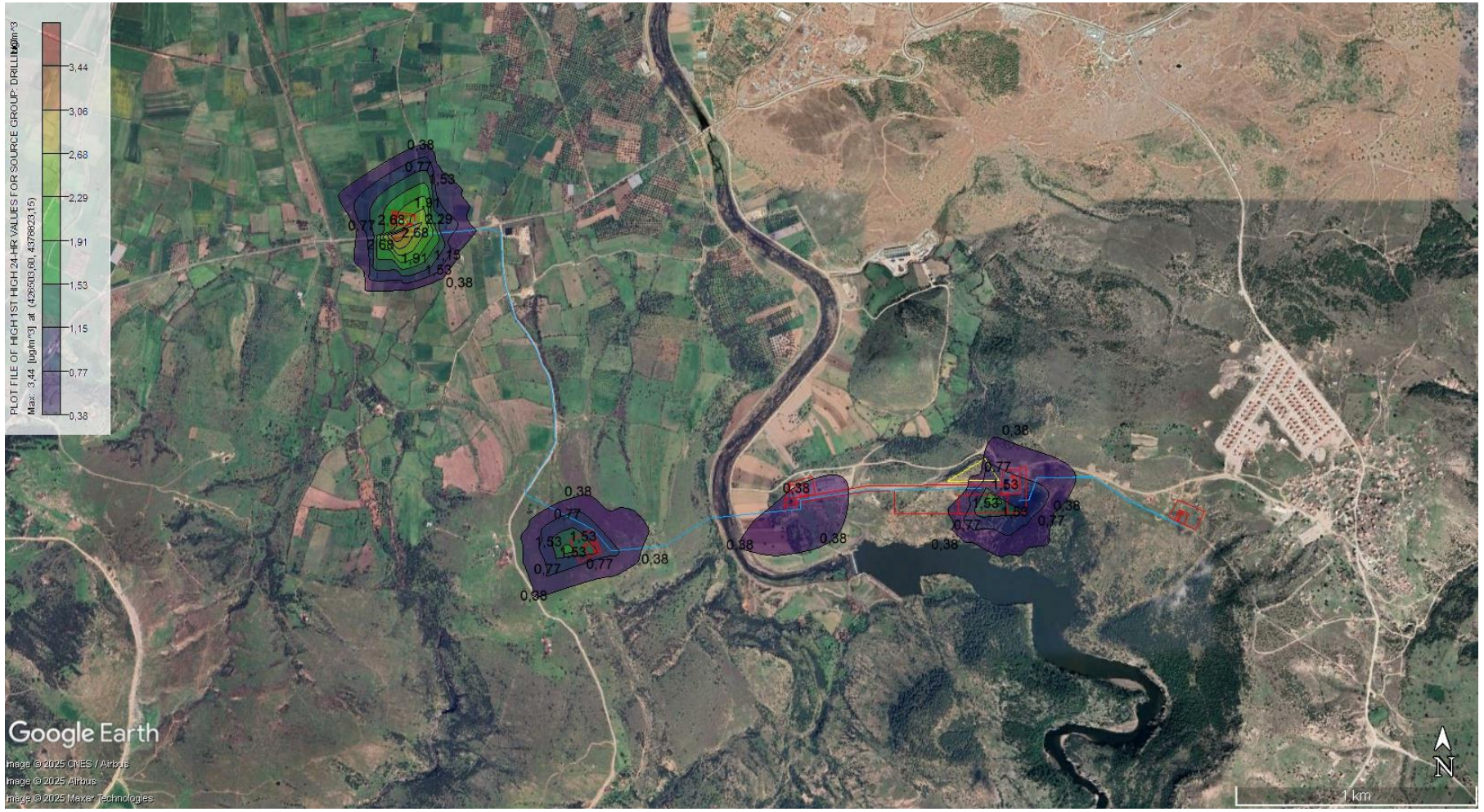
Faaliyet	Alıcı	Proje Standardı	Alıcı Hassasiyeti		Etki Büyüklüğü				Etkinin Önemi
			Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Standart ile İlişkisi	Temel Hava Kalitesi (µg/m3)	Kümülatif Emisyon Değerleri (µg/m3)	Standardın % Olarak Konsantrasyondaki Değişimi	Büyüklük Puanı	
İnşaat Faaliyetleri	Ölçüm Noktası-1	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,35	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-2	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,04	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-3	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-4	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-5	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	<0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-6	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,06	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-7	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,10	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-8	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,07	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-9	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,55	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-10	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,24	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir
	Ölçüm Noktası-11	15	0,0005	Standardın %50'sinin altında	Önemsiz	0,01	Artış <5%	Önemsiz	İhmal edilebilir



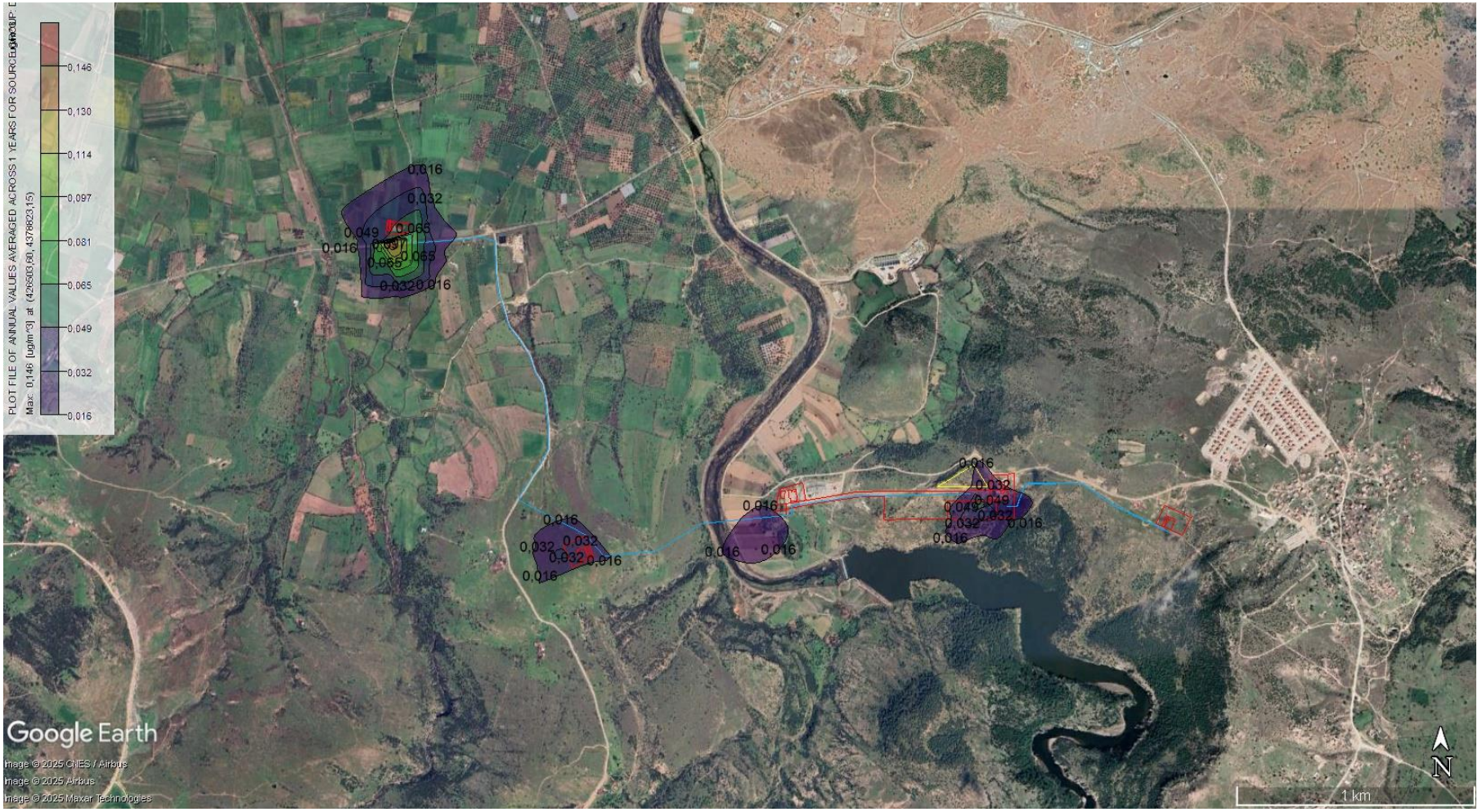
Şekil 7.3: Sondaj Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama PM_{10} Emisyonları



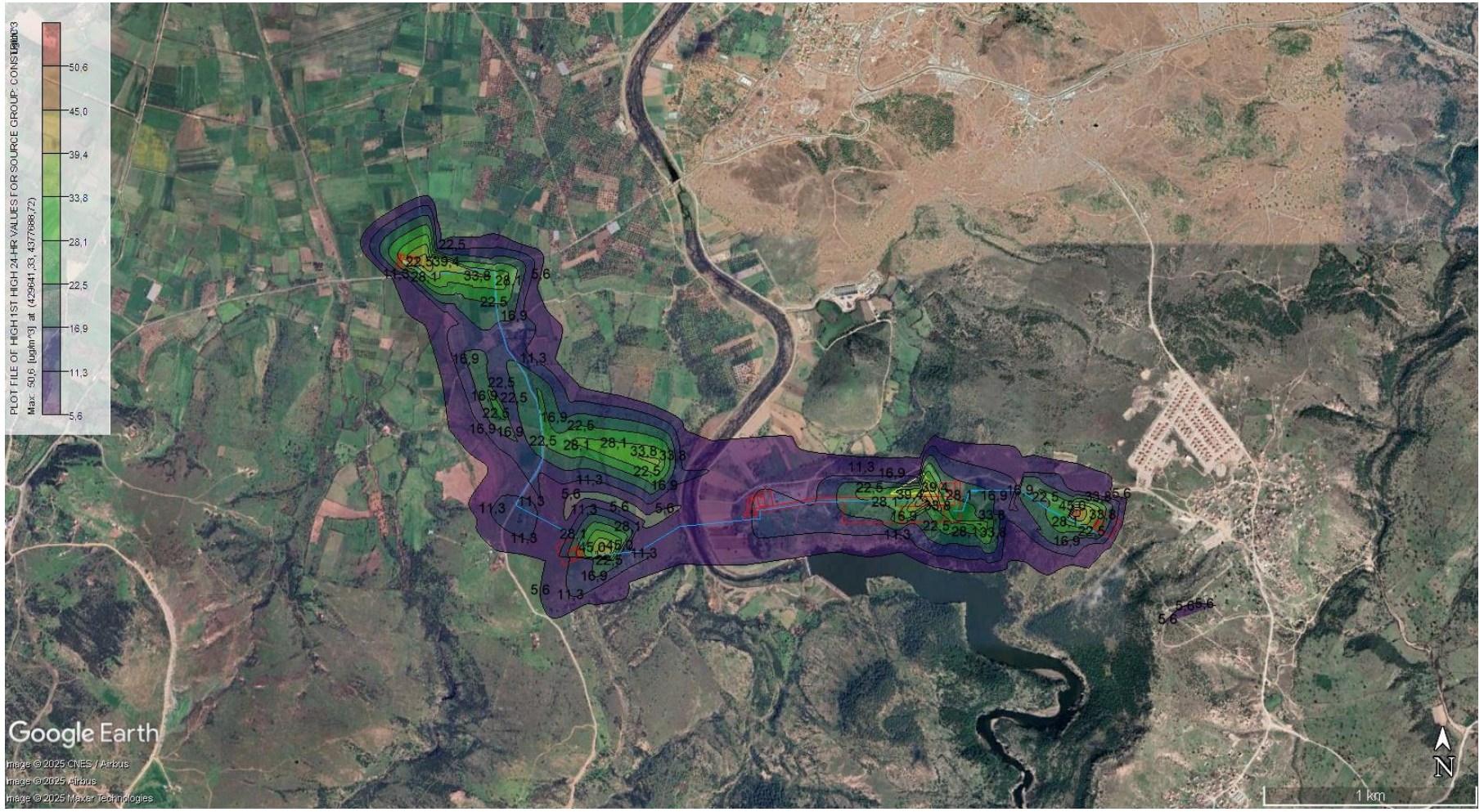
Şekil 7.4: Sondaj Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama PM_{10} Emisyonları



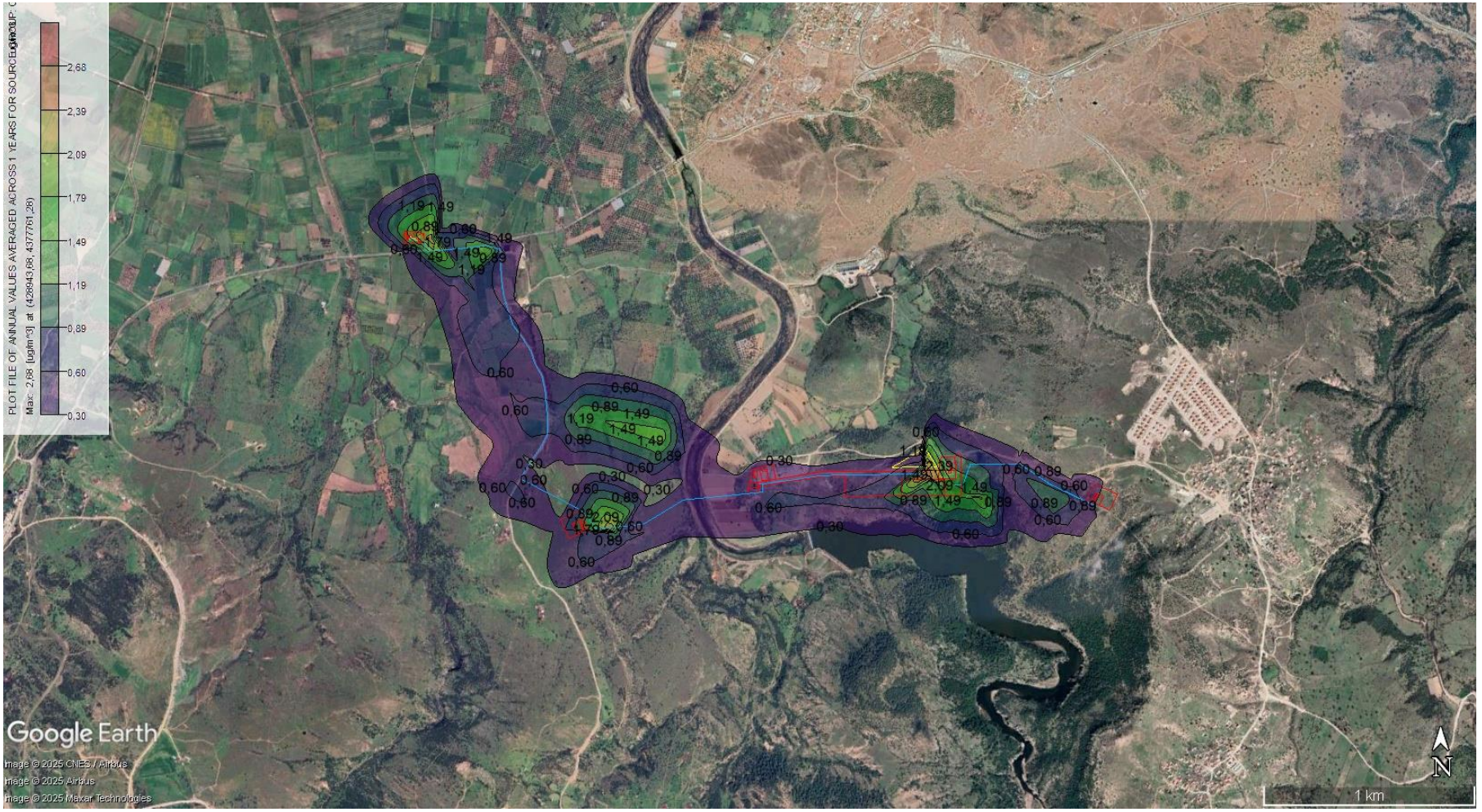
Şekil 7.5: Sondaj Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları



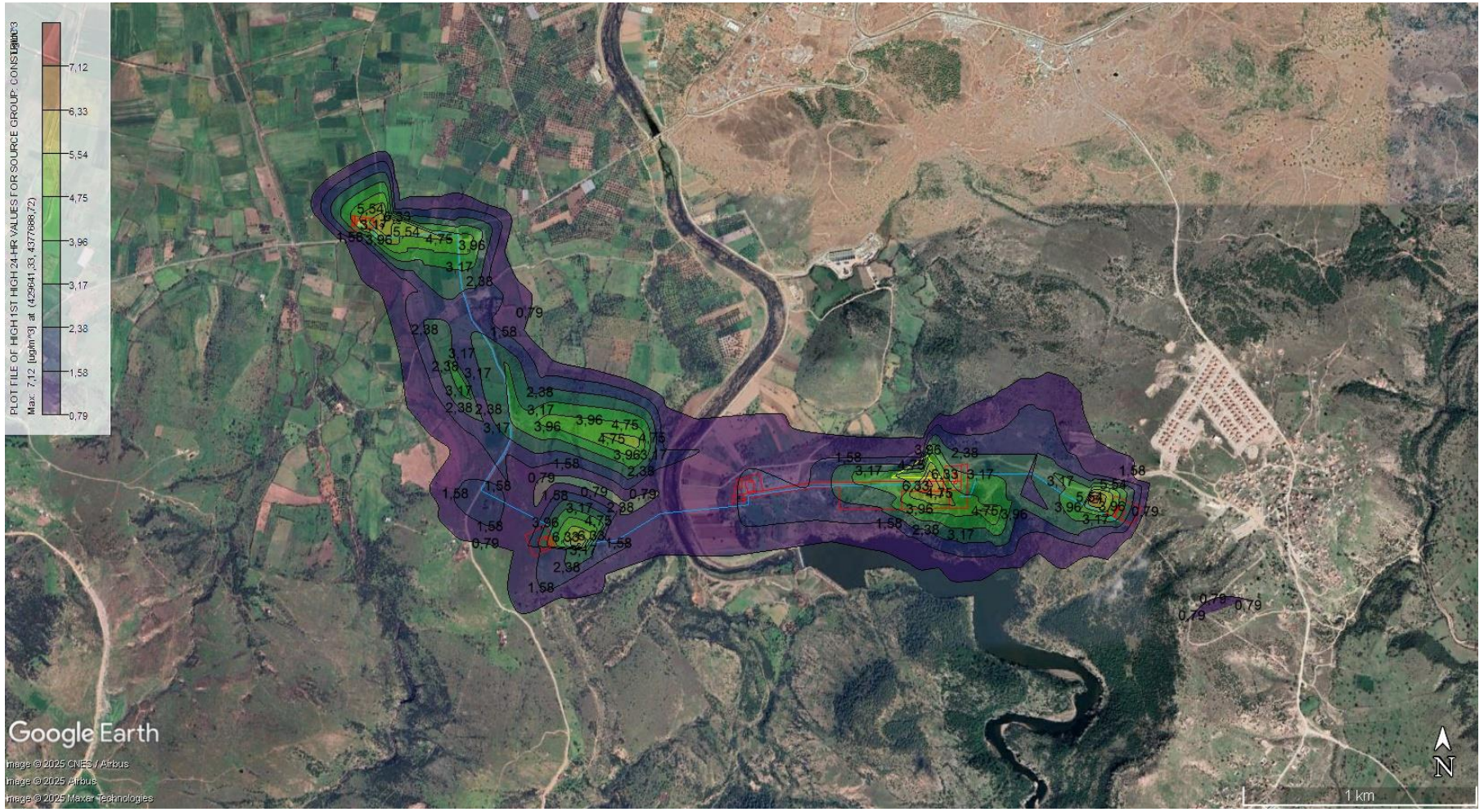
Şekil 7.6: Sondaj Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları



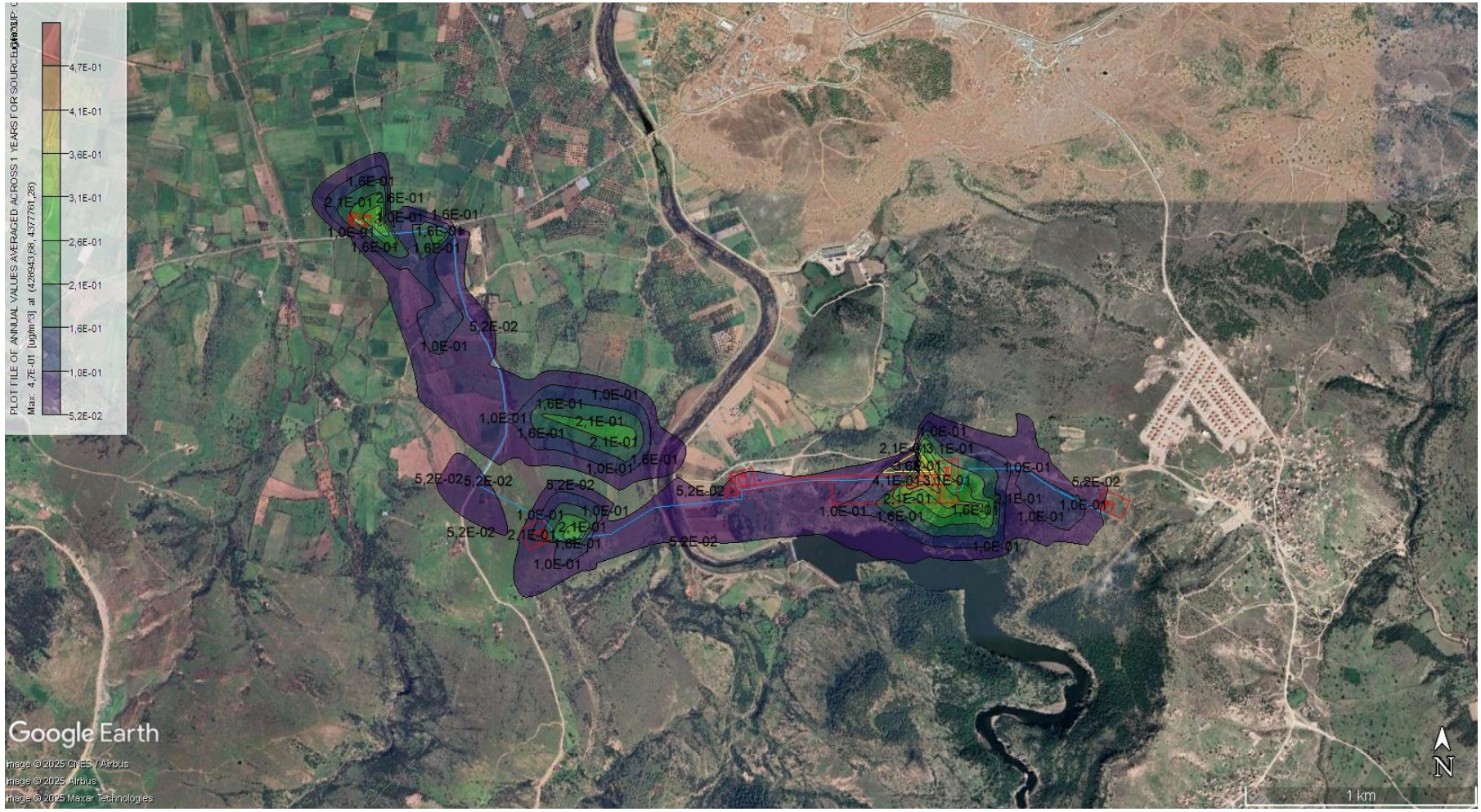
Şekil 7.7: İnşaat Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama PM_{10} Emisyonları



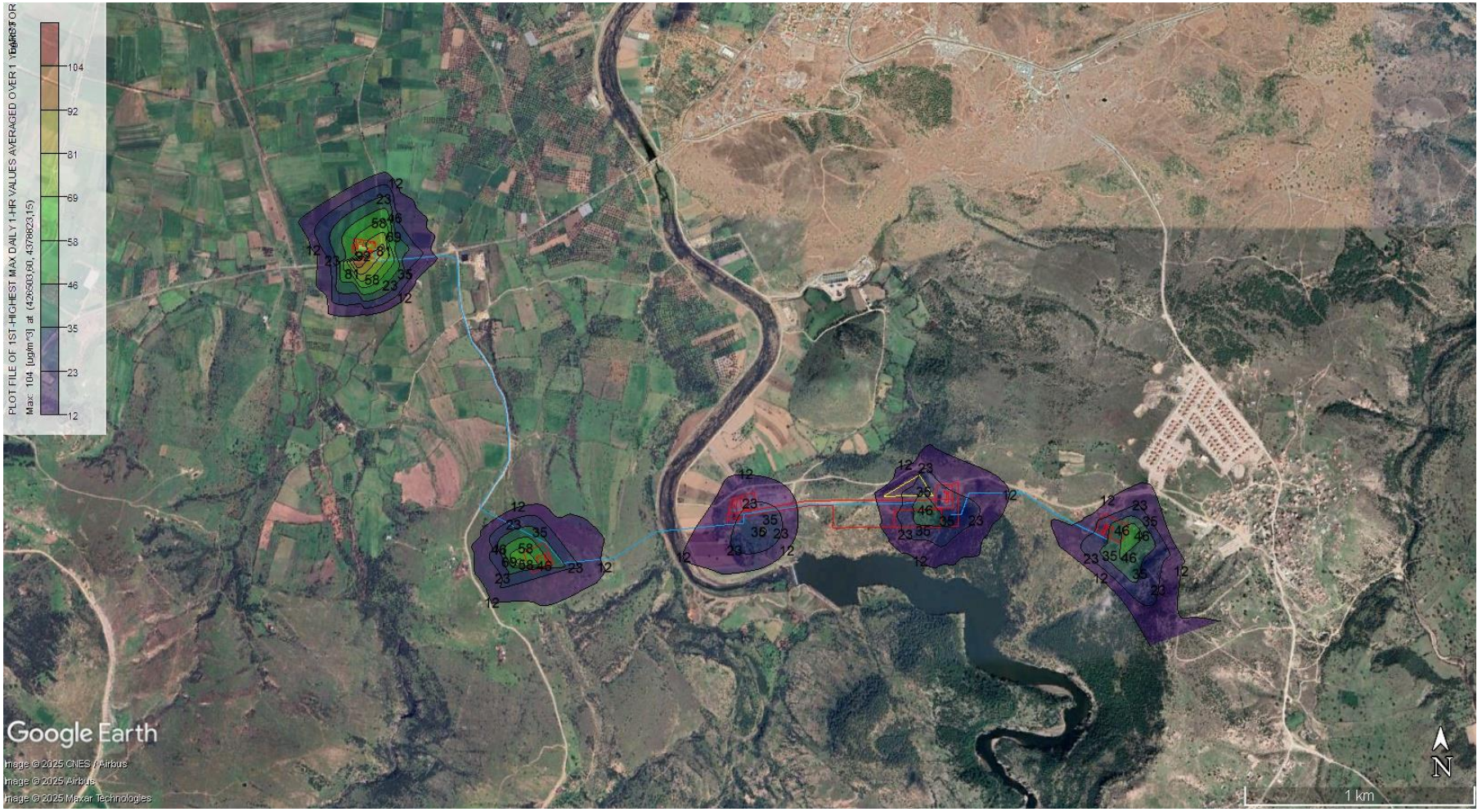
Şekil 7.8: İnşaat Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama PM_{10} Emisyonları



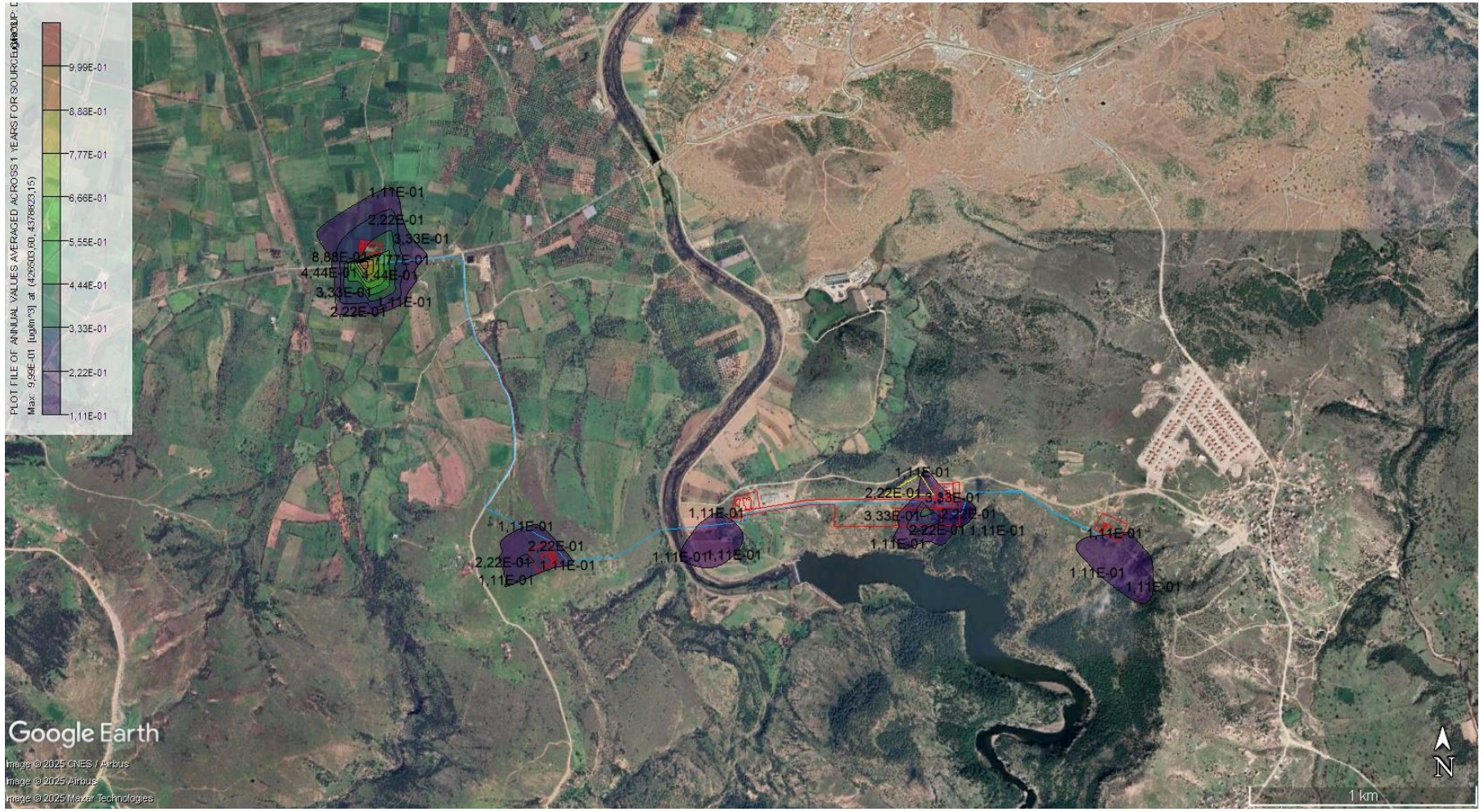
Şekil 7.9: İnşaat Aşamasında Maksimum Günlük Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları



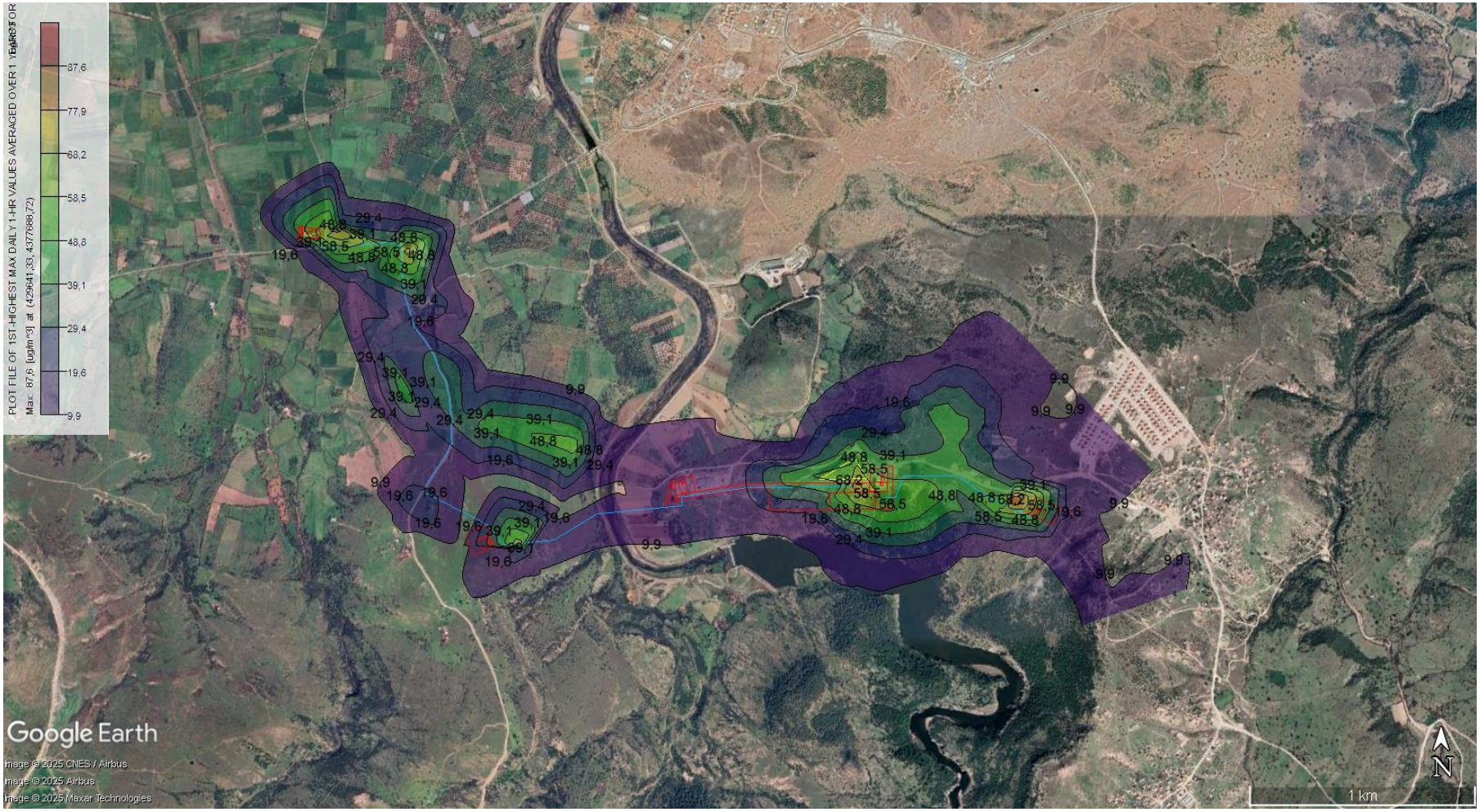
Şekil 7.10: İnşaat Aşamasında Maksimum Yıllık Ortalama $PM_{2.5}$ Emisyonları



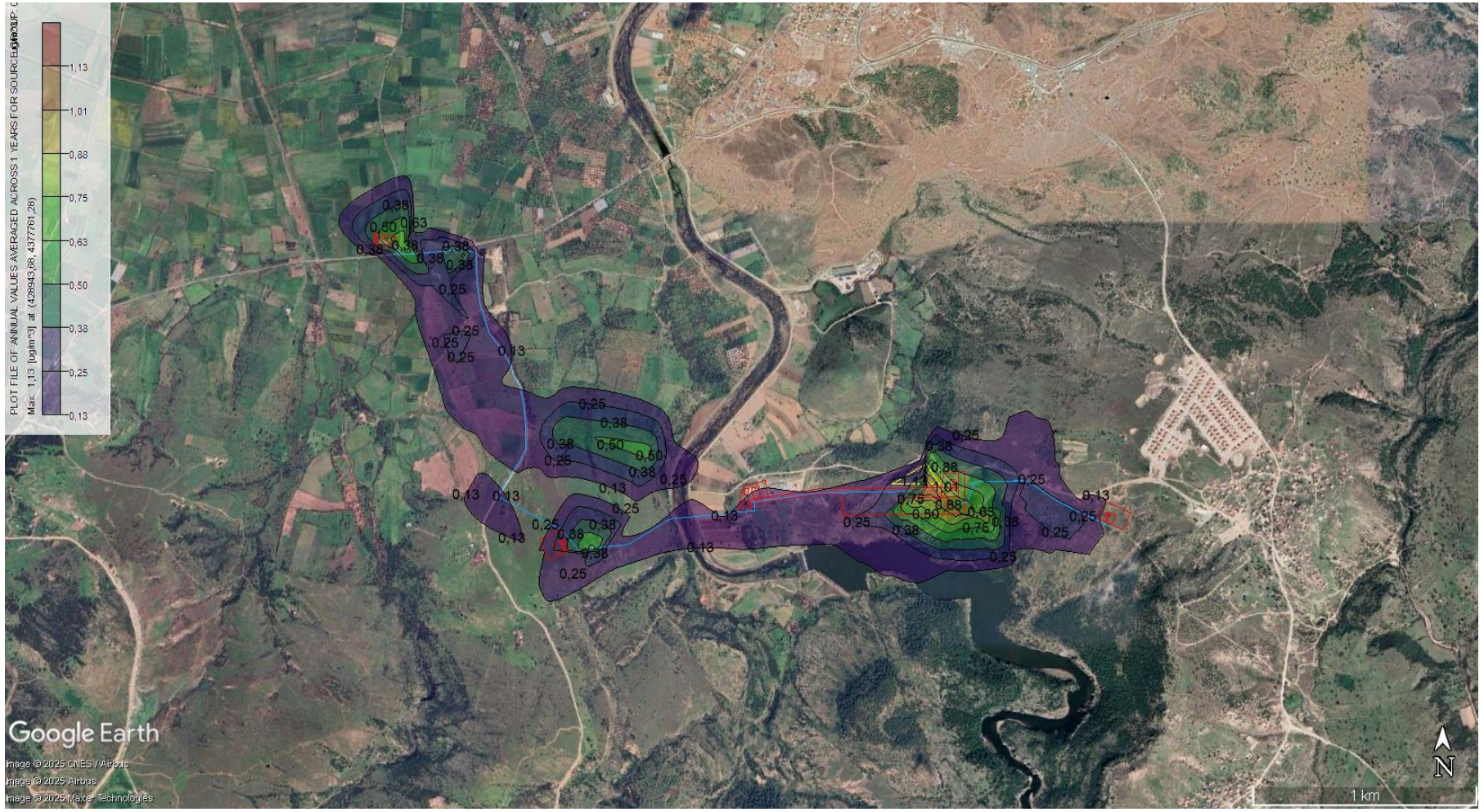
Şekil 7.11: Sondaj Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama NO_2 Emisyonları



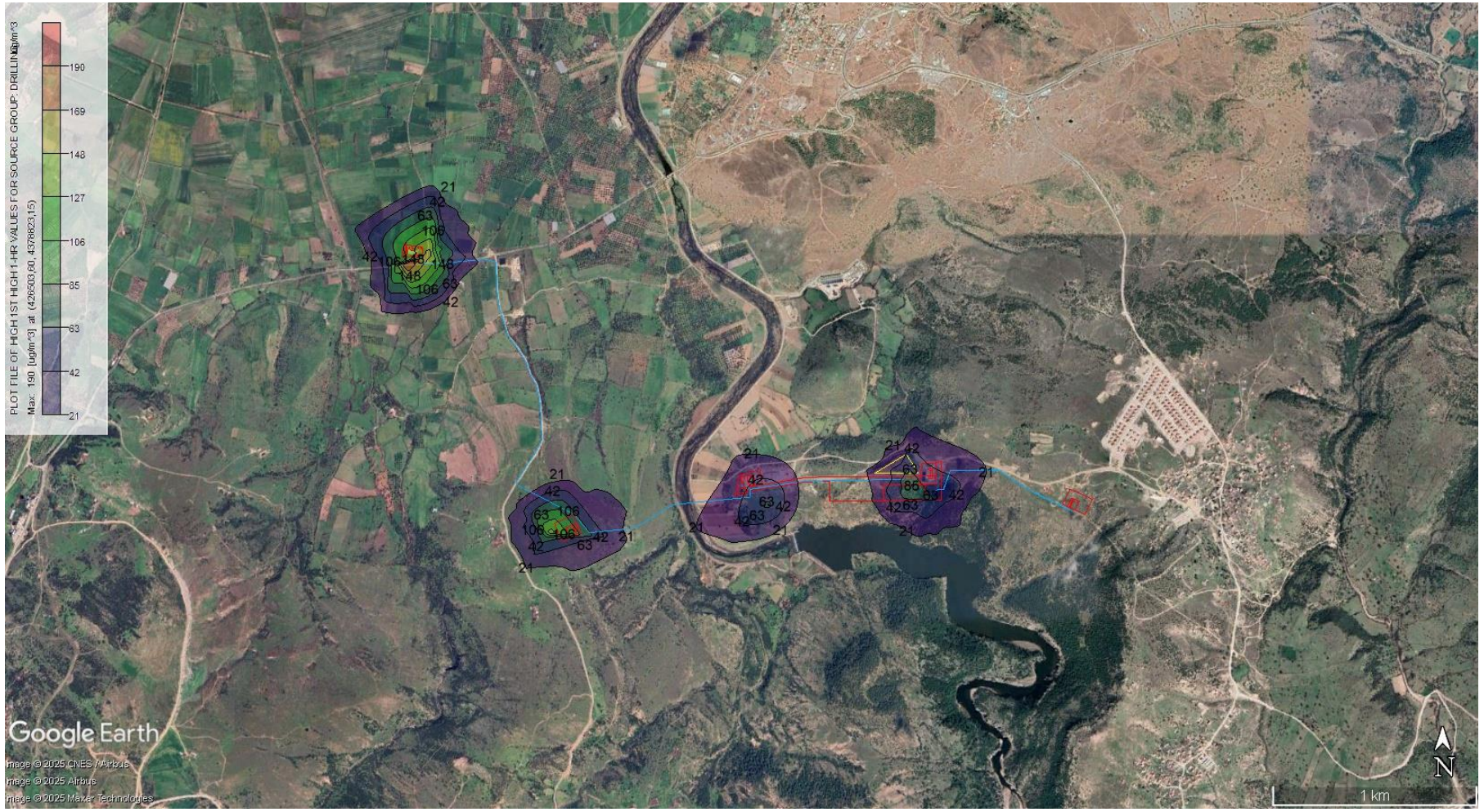
Şekil 7.12: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama NO_2 Emisyonları



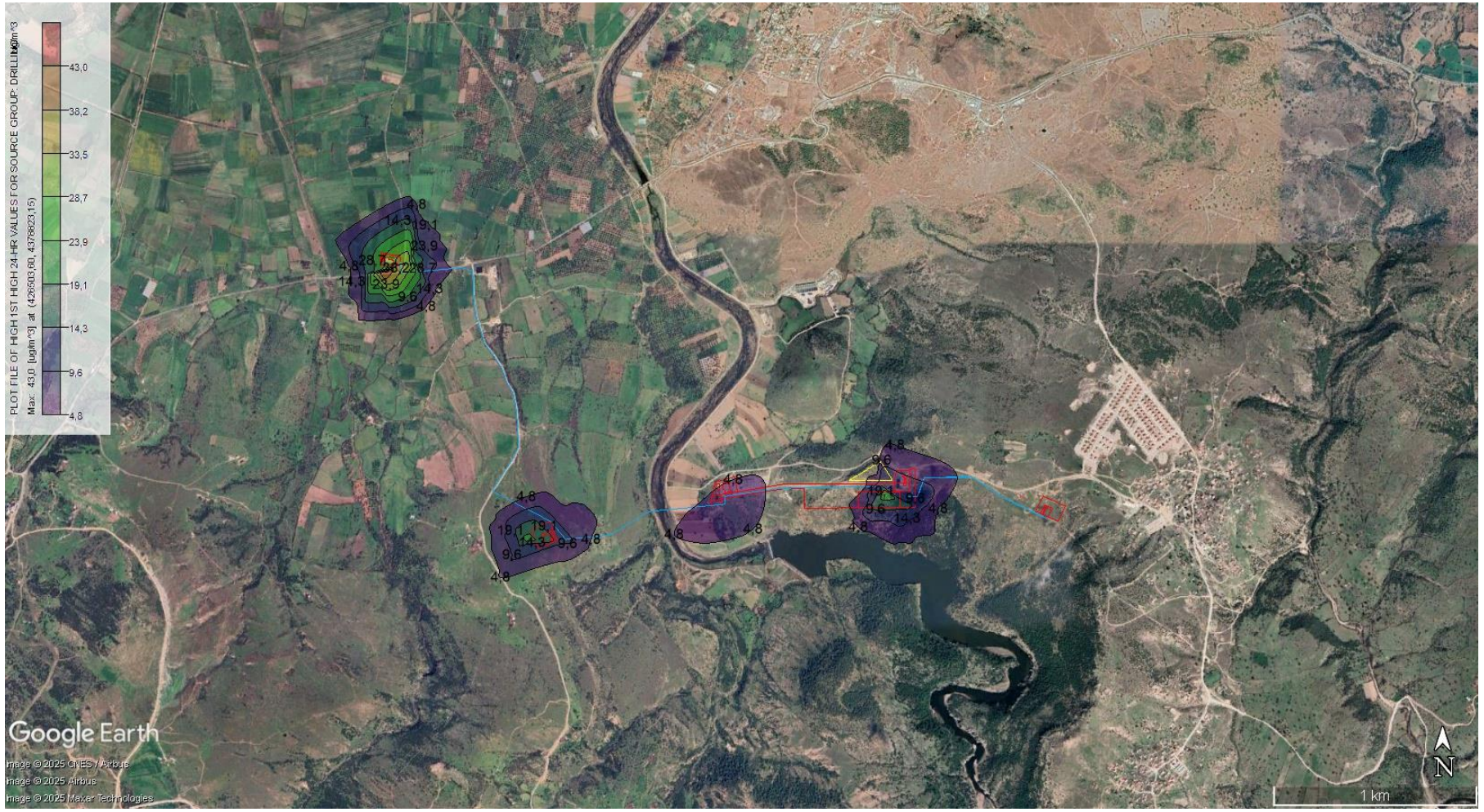
Şekil 7.13: İnşaat Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama NO_2 Emisyonları



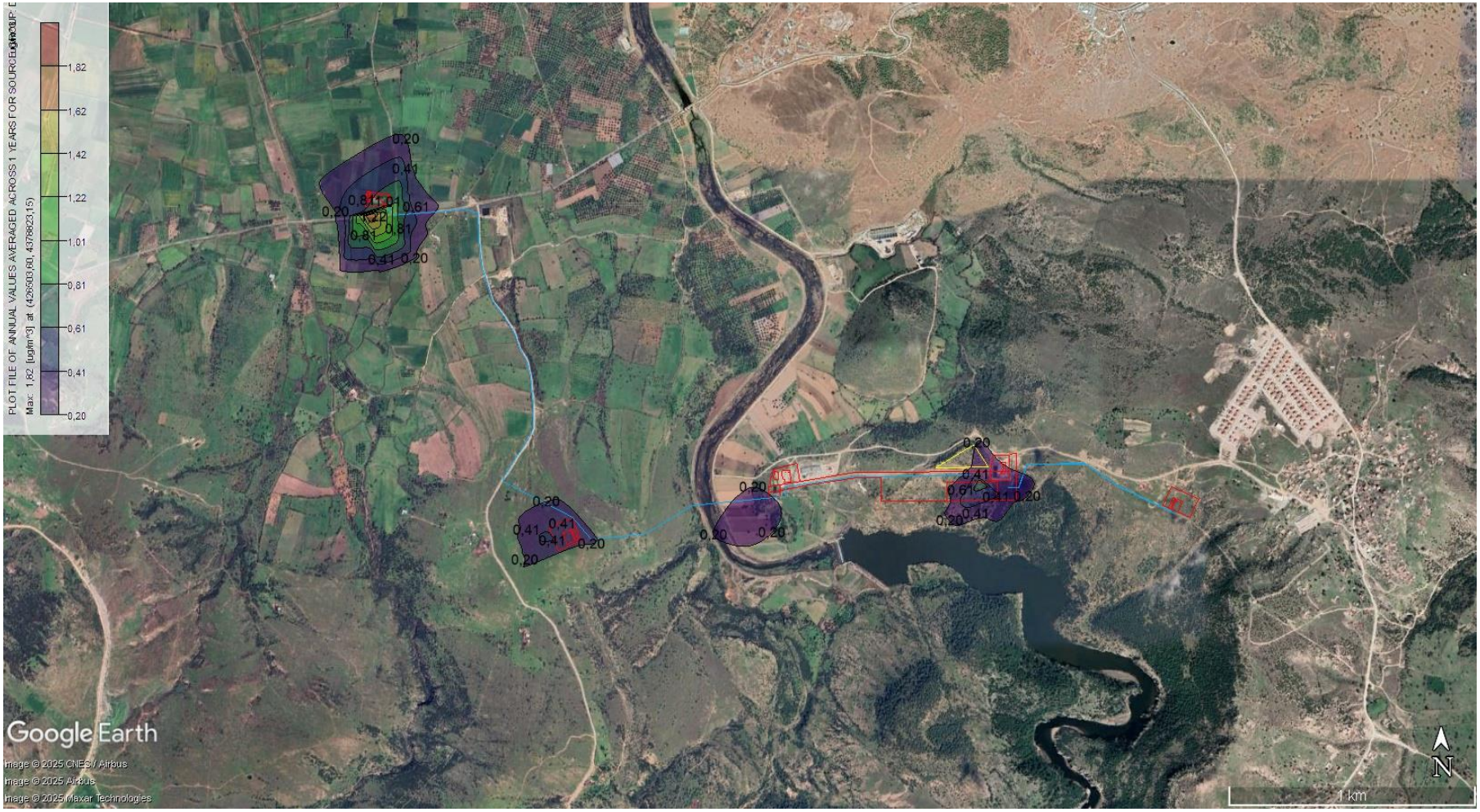
Şekil 7.14: İnşaat Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama NO_2 Emisyonları



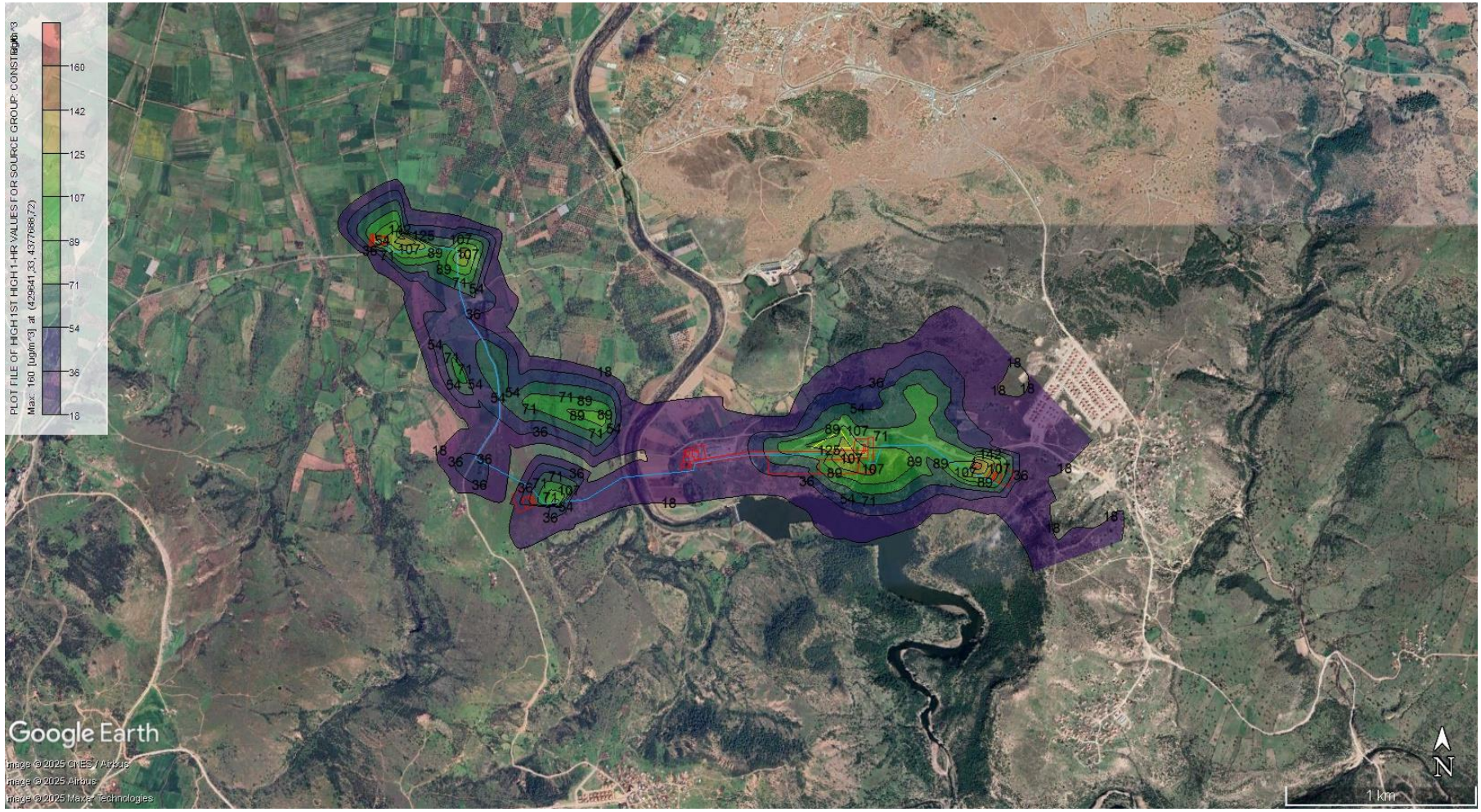
Şekil 7.15: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları



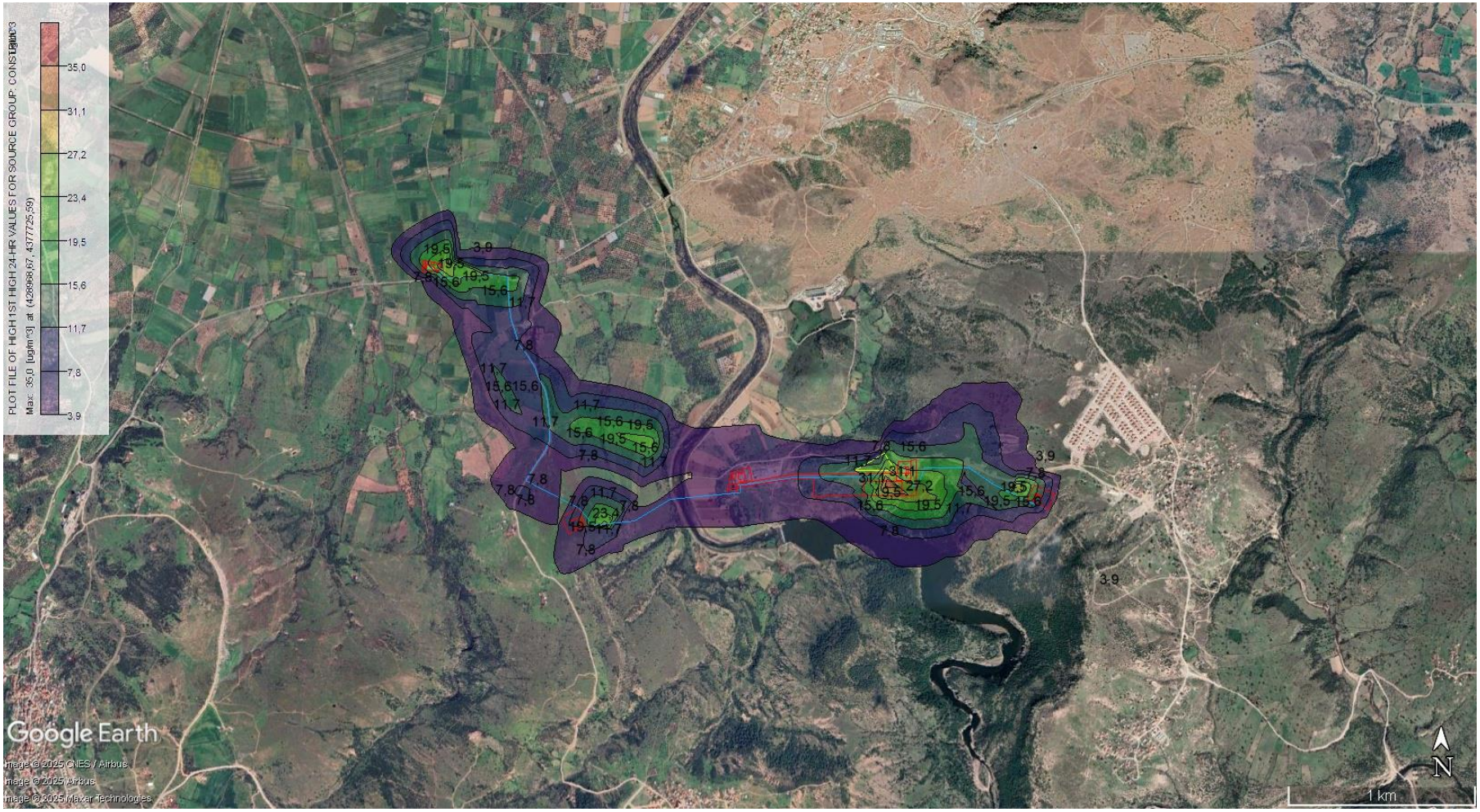
Şekil 7.16: Sondaj Aşaması için Maksimum Günlük Ortalama SO_2 Emisyonları



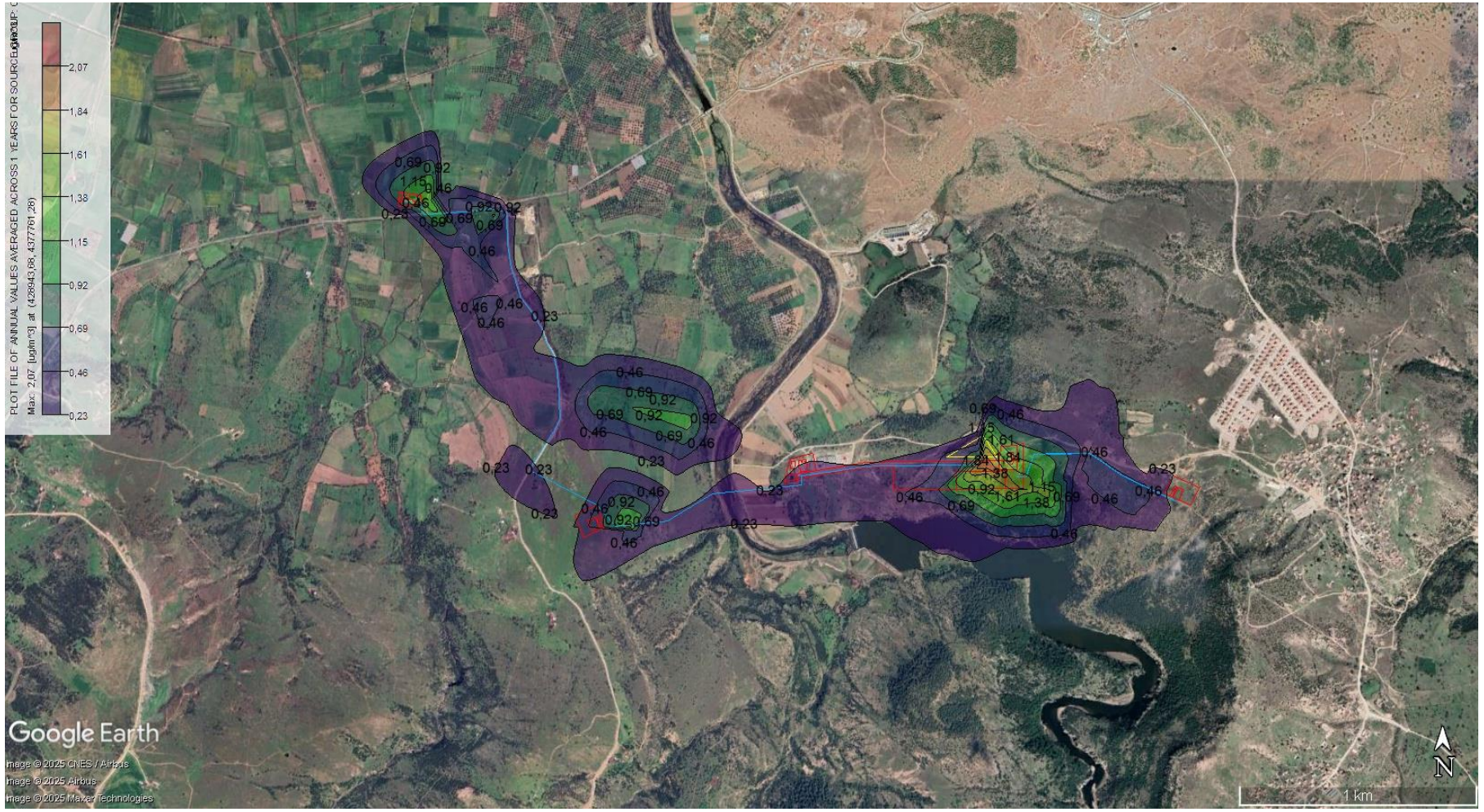
Şekil 7.17: Sondaj Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları



Şekil 7.18: İnşaat Aşaması için Maksimum Saatlik Ortalama SO_2 Emisyonları



Şekil 7.19: İnşaat Aşaması için Maksimum Günlük Ortalama SO_2 Emisyonları



Şekil 7.20: İnşaat Aşaması için Maksimum Yıllık Ortalama SO_2 Emisyonları

7.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki

İnşaat aşamasına ilişkin hava emisyonu azaltma teknikleri için Dünya Bankası Genel ÇSG Kılavuzu dokümanı kullanılmıştır.

Proje'nin inşaat aşamasında kazı faaliyetleri ve inşaat makinelerinin hareketleri nedeniyle toz emisyonu oluşacaktır. İkinci olarak araçların motorlarından egzoz emisyonları oluşacaktır.

Etki azaltma önlemleri şunları içerecektir:

- Hava Kalitesi Yönetim Planında belirtilen tüm hükümlere uyulacaktır.
- Hava emisyonları ve toz oluşumu dahil olmak üzere hava kalitesine ilişkin toplum şikayetleri, Paydaş Katılım Planı'nın (PKP) bir parçası olarak oluşturulan Toplum Şikayet Mekanizması aracılığıyla toplanacak ve Proje Şirketi tarafından ele alınacaktır.
- Tozu en aza indirmek için gereksiz toprak taşıma/temizleme önlenecektir.
- Taşıma veya inşaat çalışmaları nedeniyle toz üreten tüm araçlar 30 km/sa hız sınırı dahilinde hareket edecek ve Proje alanına hız sınırı işaretleri asılacaktır. Kum, toprak, çakıl veya başka herhangi bir malzeme ile yüklü olan tüm araçların üzeri, yükün etrafa saçılıp toz oluşturmasını önlemek amacıyla kapatılacaktır. Ayrıca yerleşim yerlerine yakın asfaltsız yüzeylerde 20 km/sa hız sınırı uygulanacaktır.
- Tüm araçlar üreticinin tavsiye ettiği aralıklara göre düzenli bakımdan geçirilecek ve her araç için ayrı bakım programları oluşturulacaktır.
- Operatörler, anormal olaylarda (örneğin siyah duman emisyonu) uygun önlemleri almak üzere eğitilecektir.
- Ortam sıcaklığının 0°C'nin üzerinde olması koşuluyla, rölantide çalışma gerektiğinde araçlar kapatılacaktır. 0°C'nin altındaki ortam sıcaklıkları için, rölanti süresi 5 dakikayı aşarsa araçlar kapatılacaktır. Acil durumlarda, iş sağlığı ve güvenliği nedenleriyle veya trafik koşulları nedeniyle bu kurala istisnalar uygulanabilir. Operatörler eğitimleri sırasında bu istisnalar hakkında bilgilendirilecektir.
- Sürücüler, yakıt tüketimini ve emisyonları en aza indirmek için hız sınırlarına uymanın ve düzgün hızlanmanın önemi konusunda bilgilendirilecektir.
- Tüm kazı faaliyetleri rüzgar yönüne göre düzenlenecektir.
- Seyahat güzergâhı nemlendirilecek ve gerekirse toz perdeleri kullanılacaktır.
- Kamuya açık yollarda ve inşaat sahalarında, servis yollarında ve malzeme depolama sahalarında araç çalışması sırasında kaçak toz emisyonunu azaltmak için toz bastırma yöntemleri (ör. su kamyonları ile sulama, mobil araçlar için hız sınırları, bakımlı araçlar/ekipmanlar kullanma) uygulanacaktır.
- Rüzgarlı dönemlerde toz üreten faaliyetler durdurulacaktır. Saha personeli, AFAD veya Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan şiddetli fırtına gibi hava koşullarının olup olmadığını belirlemek için haftalık değerlendirmeler yapacaktır. Bu uyarılara uygun olarak, sahada inşaat faaliyetlerine başlamadan önce günlük yayınlanan rüzgar verileri gözden geçirilecektir. Bu tür hava koşullarının oluşması durumunda, toz üreten faaliyetler askıya alınacaktır.
- Hareket halindeyken toz oluşturabilecek gevşek malzemelerin üzeri örtülecek ve/veya taşıma yapan kamyon veya gemilerde uygun fribord (+0,3 m) muhafaza edilecektir.
- Stoklar düzenli olarak kontrol edilecektir.
- Aşırı araç hareketinden kaçınılacaktır.
- Gerektiğinde servis yolları ve aşırı tozdan etkilenmeyen alanlar temizlenecektir.

- Malzeme taşınmasından kaynaklanan tozu en aza indirmek için kapaklar ve/veya kontrol ekipmanı kullanılabilir.
- Araçlar temiz tutulacak, böylece araçların alana giriş ve çıkışlarında kir taşınmayacaktır.
- Kaya, kum ve toprak gibi soyulmuş yüzey malzemelerinin ve yıkanmamış malzemelerin stoklanması sınırlı olacaktır.
- Stok yığınlarının tasarımı, şekillerde keskin bir değişiklik olmaksızın düşük profili koruyacak şekilde optimize edilecektir.
- En güncel emisyon standartlarını (örneğin EURO 5 veya US EPA Kademe 2 emisyon standartları) karşılayan ve makul bir çalışma düzeninde muhafaza edilen Proje araçlarının seçiminde iyi uygulamalar tercih edilecektir.
- Karayolu ve arazi taşıtlarından kaynaklanan emisyonlar, ulusal veya bölgesel programlara uygun olmalıdır.
- Dünya Bankası Genel ÇSG Kılavuzları: İnşaat aşamasında emisyon azaltma teknikleri ile ilgili olarak İnşaat ve Hizmetten Çıkarma belgesine uyulacaktır:
    - Kapak ve/veya kontrol ekipmanı (su bastırma, torbalı ev veya siklon) kullanarak konveyörler ve kutular gibi malzeme taşıma kaynaklarından kaynaklanan tozun en aza indirilmesi,
    - Muhafazalar ve kapaklar kurmak ve nem içeriğini artırmak gibi kontrol önlemleri kullanarak depolama yığınları da dahil olmak üzere açık alan kaynaklarından gelen tozu en aza indirmek,
    - Araç hareketlerinden kaynaklanan tozu en aza indirmek için su veya toksik olmayan kimyasallar uygulamak gibi toz bastırma teknikleri uygulanmalıdır,
    - Yıkım öncesinde asbest gibi potansiyel tehlikeli hava kirleticilerin mevcut altyapıdan seçici olarak uzaklaştırılması,
    - Sürücüler, ölçülü hızlanma ve güvenli hız sınırları dahilinde sürüş dahil olmak üzere hem kaza riskini hem de yakıt tüketimini azaltan sürüş uygulamalarının faydaları konusunda bilgilendirilecektir ve
    - Yenilenebilir enerji türlerinin kullanımının artırılması teşvik edilecektir.
- Ulusal olarak egzoz emisyonları, 11 Mart 2017 tarihli ve 30004 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen koşullara tabidir. Buna göre egzoz emisyonlarının araç tipine göre değişen belirli aralıklarla ölçülmesi gerekmektedir. Proje kapsamında kullanılacak araçlar, tescil belgelerinde belirtilen araç kategorilerinde belirtilen aralıklarla egzoz muayenesine tabi tutulacaktır. Uygun olmayan araçlar teknik servise gönderileceğinden gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
- Hava Kalitesi Yönetim Planı Bölüm 2.5.2'de belirtildiği gibi, çalışmaların hava kalitesi üzerindeki etkisini ve emisyon kontrol önlemlerinin etkinliğini belirlemek için her üç ayda bir PM_{10} ve $PM_{2.5}$ parametreleri için 24 saatlik bir izleme çalışması yapılacaktır.
- Hava kalitesi ile ilgili iç ve dış şikayetler Projenin Şikayet Mekanizmasının bir parçası olarak toplanacak ve şikayetlerin azaltılması için gerekli önlemler alınacaktır.

8 İklim ve Sera Gazları

8.1 Giriş

İklim Değişikliği

Bu bölümde fiziksel iklim risklerinin değerlendirilmesi için EP IV (Prensip 2 ve Ek A[32] doğrultusunda gerçekleştirilen iklim değişikliği risk değerlendirmesi (İDRD) hakkında bilgi verilmektedir. İklim değişikliği risk değerlendirmesi, fiziksel proje alıcıları (Bölüm 8.2'de tanımlandığı gibi) üzerindeki iklimle ilgili risklerin yanı sıra bu ÇSED'in diğer bölümlerinde özetlenen yakın çevredeki sosyal ve çevresel alıcıları da dikkate almaktadır.

Halihazırda iklim değişikliğinin etkilerinin gözlemlendiği göz önünde bulundurularak inşaat aşamasında iklim değişikliğinin Proje üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. İklim değişikliğinin işletme aşamasında Proje üzerindeki etkileri de kapsam dahilindedir ve söz konusu etkiler Proje'yi 22 yıllık işletme ömrü boyunca etkileyebilecek kalıcı değişiklikler olarak kabul edilmektedir.

Sera Gazı Emisyonu

Bu bölümde, Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Standardı 3: Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme ve EP IV doğrultusunda Proje faaliyetlerinden kaynaklanan olası sera gazı etkileri de değerlendirilmektedir.

Proje'nin inşaat faaliyetleri kaynaklı toplam Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarının IFC Performans Standartları'nda (PS)[33] belirtilen limit değer ile (25.000 tCO2eşd) uyumunu değerlendirmek amacıyla inşaat kaynaklı sera gazı emisyonlarının hesaplanması bu değerlendirmenin kapsamı dahilindedir. Doğası gereği (yenilenebilir enerji yatırımı) Proje'nin işletme aşamasından kaynaklı önemli bir sera gazı emisyon salımı öngörülmemektir; ancak, sera gazı emisyonlarının etkin bir şekilde yönetilebilmesi için bu değerlendirmede işletme faaliyetleri kaynaklı olası karbon kaynakları sunulmuştur. Ek olarak, işletme aşamasında Proje faaliyetleri kapsamında önlenen sera gazı emisyonları da bu değerlendirmenin kapsamındadır.

8.2 Metodoloji

8.2.1 Uygulanabilir Kılavuz ve Standartlar

Bu bölümde Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında Proje'ye yönelik fiziksel iklim değişikliği risklerinin ve Proje kaynaklı sera gazı etkilerinin değerlendirilmesi için uygulanabilir kılavuz ve standartlar sunulmuştur.

Ekvator Prensipleri IV (EP IV)[34]

EP IV, proje finansman aşamasında iklim değişikliği ve sera gazı emisyonlarıyla ilgili riskler de dahil olmak üzere proje kaynaklı çevresel ve sosyal etkilerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yönetilmesine ilişkin gereklikleri içeren ve gönüllülük esasına dayanan bir standarttır. EP IV, risk yönetim sürecini desteklemek amacıyla durum tespiti için asgari gerekilikleri sağlamak üzere oluşturulmuştur. İlkeler küresel olarak çeşitli sektörler için geçerli olup, finanse edilen projelerin

[32] Ekvator Prensipleri IV (2020), İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesine İlişkin Kılavuz Notu. Temmuz 2025'te şu adresten erişilmiştir: Guidance CCRA_May 2023 (equator-principles.com)

[33] Uluslararası Finans Kurumu (IFC). Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları. Temmuz 2025'te şu adresten erişilmiştir: https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2010/2012-ifc-performance-standard-3-en.pdf.

[34] Ekvator Prensipleri. EP IV. En son Temmuz 2025'te buradan erişilmiştir: Ekvator Prensipleri_EP4_July2020 (equator-principles.com).

sosyal açıdan sorumlu ve sağlam çevre yönetimi uygulamalarını yansıtan bir şekilde geliştirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle EP IV, iklim değişikliği risk değerlendirmesi (İDRD) ve sera gazı emisyonları hakkında rehberlik sağlamaktadır.

Uluslararası Finans Kurumu (IFC): Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik, Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi Performans Standartları (PS)[35]

IFC PS'ler, IFC'nin müşterilerine yönelik IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi'nin bir parçasıdır. PS'ler, değişen iklim ve karbon emisyonlarıyla ilgili olanlar da dahil olmak üzere projelerin risklerinin ve etkilerinin nasıl tanımlanacağı, yönetileceği ve azaltılacağı konusunda rehberlik sağlamaktadır. PS'lerin bir parçası olarak, Proje sürdürülebilirliğinin arttırılmasına yönelik özel gereklilikleri içeren Kılavuz Notları sağlanmaktadır.

Kılavuzun bir parçası olarak, belirli eşikler aşıldığında müşterilere bir takım gereksinimler verilmektedir. Sera gazı emisyonlarıyla ilgili olarak, IFC PS3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi, sera gazı emisyonlarının yönetilmesi ve azaltılmasına ilişkin müşterinin sorumluluklarını özetlemektedir.

Dünya Kaynakları Enstitüsü: Sera Gazı Emisyonları Protokolü[36]

Sera Gazı Emisyonları Protokolü, çeşitli bağlamlarda sera gazı emisyonlarını hesaplamak ve yönetmek için standart bir çerçeve oluşturmaktadır. Protokol, kurumsal ve operasyonel sınırların belirlenmesi, envanter kalitesinin yönetilmesi ve sera gazı emisyonlarının raporlanmasına ilişkin kılavuz bilgiler içermektedir. Protokol'de kapsamlarına göre sera gazı emisyonları şu şekilde kategorize edilmektedir:

- Kapsam 1: Sahip olunan veya kontrol edilen kaynaklardan meydana gelen doğrudan emisyonlar (örneğin; yakıt tüketimi)
- Kapsam 2: Satın alınan elektrik, ısı ve buhardan kaynaklanan dolaylı emisyonlar
- Kapsam 3: Tedarik zincirinde meydana gelen diğer tüm dolaylı emisyonları (örneğin; tedarik zinciri, ürün kullanımı, atık, vb.).

8.2.2 İklim değişikliği

İDRD aşağıdaki metodoloji doğrultusunda hazırlanmıştır. Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında iklim değişikliğinin Proje üzerindeki fiziksel etkileri değerlendirilirken aynı metodoloji kullanılmıştır.

- İDRD kapsamında çalışma alanı, Proje alanının kendisi ve fiziksel, sosyal ve çevresel alıcılar olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, fiziksel alıcılar, Proje kapsamında yer alan mekanik ve elektrikli ekipman ve bileşenlerdir. Sosyal alıcılar, personel ve yerel toplulukları (Bölüm 13: Sosyal Çevre'de tanımlandığı şekilde) içerir. Çevresel alıcılar, iklim değişikliği ve Proje'nin neden olduğu diğer etkilerin birleşik etkilerinden etkilenebilecek yakın çevrelerdir.
- Gelecekteki iklim değişikliğini tahmin etmek için üç Ortak Sosyoekonomik Patikalar (SSP) seçilmiştir: SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5. Bu senaryolar, Birleştirilmiş Model Karşılaştırma Projesi Aşama 6 (CMIP6) kapsamında geliştirilmiş ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Çalışma Grubu 1 (WG1) Altıncı Değerlendirme Raporu (AR6) tarafından ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.
    - SSP1-2.6, küresel sürdürülebilirlik çabalarının önceliklendirildiği bir senaryoyu temsil eder. Düşük sera gazı emisyonları varsayılır ve güçlü önleyici politikalar

[35] Uluslararası Finans Kurumu. Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe İlişkin Performans Standartları. En son Temmuz 2025'te buradan erişildi: 2012-ifc-performans-standartları-en.pdf.

[36] Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi ve Dünya Kaynakları Enstitüsü. Sera Gazı Protokolü, Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı. En son Temmuz 2025'te buradan erişilmiştir: ghg-protocol-revised.pdf (ghgprotocol.org).

uygulanır. 1850-1900 referans değerine göre, 2300 yılına kadar 1,0°C ila 2,2°C arasında bir küresel ısınma olası bir senaryodur.

- SSP2-4.5, "orta yol" bir gelişme yolunu yansıtmaktadır. Ilımlı önleyici çabalar varsayılmakta ve emisyonların yüzyılın ortasında zirveye ulaştıktan sonra düşmesi beklenmektedir. Bu senaryo, dengeli varsayımları nedeniyle genellikle referans senaryo olarak kullanılmaktadır.
- SSP5-8.5, fosil yakıtlarla desteklenen ekonomik büyümenin hakim olduğu ve asgari iklim değişikliği önleyici faaliyetin olduğu bir geleceği tanımlamaktadır. Çok yüksek emisyonlar ve 2300 yılına kadar 6,6°C ila 14,1°C arasında bir küresel ısınma olası bir senaryodur. Bu senaryo, varsayımlarına dayalı olarak ciddi iklim etkileri tahmin etmesi sebebiyle yaygın olarak en kötü senaryo olarak adlandırılmaktadır.

- Bu senaryolar, ileri düzey azaltımdan devamlı yüksek emisyonlara kadar geniş bir yelpazede olası gelecekleri kapsayacak şekilde seçilmiştir. IPCC tarafından hiçbir senaryoya olasılık atanmamıştır; bunun yerine, farklı sosyoekonomik seçimlere dayalı makul yolları temsil etmeleri amaçlanmıştır.
- İklim referans değeri, Dünya Bankası İklim Değişikliği Bilgi Portalı kullanılarak oluşturulacaktır[37]. Orta gelecekteki iklimi (2040-2059) anlamak için ihtiyatlı bir yaklaşım kullanılacaktır:
- Orta gelecek (2040-2059) için SSP1-2.6
- Orta gelecek (2040-2059) için SSP2-4.5
- Orta gelecek (2040-2059) için SSP5-8.5
- Her bir iklim tehlikesinin (örneğin artan ortalama ve maksimum sıcaklıklar), Proje alıcıları üzerindeki etkilerini (örneğin; aşırı sıcaklıklar, metalik veya plastik bileşenlerin ve hareketli parçaların bağlantılarının termal yorulma ve bozulma hızı arttırmaktadır) belirlemek için uzman bilgisi ve masa başı incelemesi kullanılarak analiz edilecektir.
- Proje 2047 yılına kadar faaliyette olması sebebiyle tespit edilen her bir risk için 22 yıllık bir ömür temel alınacak ve iklim değişikliğinin etkisi orta vadeli senaryolar için değerlendirilecektir.
- Tasarımın bir parçasını oluşturan ve iklime dayanıklılık sağlayan dizayna yerleşik etki azaltma önlemleri belirlenecektir.
- Her etki için bir risk derecesi belirlenecektir. Proje altyapısı üzerindeki etkinin şiddetine ilişkin derecelendirme yapılırken, mevcut tasarım bilgilerine dayalı olarak olası iklim risklerinin azaltılmasını sağlayabilecek dizayna yerleşik etki azaltma önlemleri dikkate alınacaktır. Akabinde, genel risk derecesi, iklim değişikliği değişkeninin ortaya çıkma olasılığı ile Proje altyapısı üzerindeki etkinin şiddetinin birleşimi olarak hesaplanacaktır (Bölüm 8.4'te daha detaylı bilgi mevcuttur.) Önemli etkiler, yüksek veya çok yüksek olarak hesaplanan riskler olarak tanımlanmaktadır.
- Mevcut olduğu durumlarda ilave etki azaltma önlemleri belirlenecektir.
- (İlave etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından sonra) Proje'ye ilişkin geriye kalan riskler aynı yöntem kullanılarak hesaplanacaktır.

8.2.2.1 Alıcılar/Etki Alanı (EA)

İklim direnci ile ilgili etki alanı, Projeyi oluşturan fiziksel reseptörler ve Proje nedeniyle birleşik iklim etkilerine maruz kalabilecek yakın çevresel ve sosyal reseptörler olarak tanımlanmaktadır. İklim değişikliği risk değerlendirmesi kapsamında olduğu belirlenen reseptörler şunlardır:

[37] Dünya Bankası İklim Değişikliği Bilgi Portalı (CCKP). Son erişim tarihi: Haziran 2025, adres: Home | Climate Change Knowledge Portal

- Jeotermal Enerji Santrali ve Kuyu Sahası,
- Boru Hatları ve Yeraltı Suyu Kuyuları,
- Şalt Sahası ve İdari Bina,
- Saha Yolları,
- İlgili Tesisler (yani güneş enerjisi santrali ve enerji iletim hatları),
- İnşaat ve İşletme Personelinin Faaliyetleri

Değerlendirme kapsamında inşaat faaliyetleriyle ilgili reseptörler de tespit edilmiştir (ilgili reseptörler Tablo 8.19'da verilmiştir.).

8.2.2.2 Etki Değerlendirmesi

Aşağıdaki niteliksel hesaplama yöntemi, mevcut ve öngörülen iklim değişikliğinin Proje üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla kullanılır:

$$\boldsymbol{Etki = Etkinin\ meydana\ gelme\ olasılığı \times etkinin\ şiddeti/sonucu}$$

Olasılık

Altyapıya etki olasılığı Tablo 8.1'deki ölçeğe göre derecelendirilmiştir. Bu, etki olasılığının bir temsili kullanılarak mevcut durumdaki ve öngörülen (gelecekteki) iklim verilerinin değerlendirilmesine dayanarak belirlenmiştir. Mevcut iklim etkisi, toplanan bilgiler kullanılarak tahmini bir etki geri dönüş süresine dayanmaktadır.

Tablo 8.1: Değişen iklim değişkeninin ortaya çıkma olasılığı

Derecelendirme	Yinelenen olayların olasılığı
Nadir	Önümüzdeki 25 yıl içinde olası değildir veya son beş yılda gerçekleşmemiştir
Olası olmayan	10 yılda bir ortaya çıkabilir veya son beş yılda ortaya çıkmış olabilir
Mümkün	Her 5 yılda bir ortaya çıkabilir veya son beş yılda meydana gelmiştir ancak her yıl meydana gelmemiştir
Olası	Yılda yaklaşık bir kez ortaya çıkabilir veya geçen yıl ve önceki beş yılın her birinde en az bir kez meydana gelmiştir
Neredeyse Kesin	Yılda birkaç kez meydana gelebilir veya gerçekleşmesi kesindir

Kaynak: Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır.

Şiddet

İklim etkisinin potansiyel şiddeti Tablo 8.2'deki ölçeğe göre derecelendirilmiştir. Bu ölçek, uzman görüşü ve mevcut kanıt ve literatürün gözden geçirilmesi ile belirlenmiştir.

Tablo 8.2: Proje altyapısı üzerindeki potansiyel etki şiddeti

Derecelendirme	Yinelenen olayların olasılığı
Önemsiz	Altyapı hasarı yok, hizmette çok az değişiklik var.
Hafif	Lokal altyapı hizmeti kesintisi. Kalıcı hasar yok. Bazı küçük restorasyon çalışmaları gerekli. Altyapının% 10-20 oranında erken yenilenmesi. Yeni / değiştirilmiş ekipmana ihtiyaç var.
Orta	Sınırlı altyapı hasarı ve hizmet kaybı. Bakım ve küçük onarımlarla telafisi mümkün hasar. Altyapının % 20-50 oranında erken yenilenmesi.
Önemli	Büyük onarım gerektiren kapsamlı altyapı hasarı. Altyapı hizmetinde büyük kayıp. Altyapının% 50-90 oranında erken yenilenmesi. İşgücünün yaralanması.
Kritik	Altyapının ve altyapı hizmetinin önemli ölçüde kalıcı hasarı ve / veya tamamen kaybı. Altyapı desteğinin kaybı ve hizmetin diğer sahalara aktarılması. Altyapının >% 90 oranında erken yenilenmesi. İşgücünde ciddi yaralanma.

Kaynak: Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır.

Etki Öneminin Değerlendirilmesi ve Belirlenmesi

Proje varlıklarına yönelik risk, aşağıdaki Tablo 8.3'te yer alan ve risk düzeyini Tablo 8.4'te tanımlandığı gibi düşük, orta, yüksek veya çok yüksek olarak kategorize eden risk matrisi kullanılarak puanlanır.

Tablo 8.3: Risk puanlama matrisi

		Etki Şiddeti				
		Önemsiz	**Hafif**	**Orta**	**Önemli**	**Kritik**
Olasılık	**Nadir**	İhmal edilebilir	Düşük	Düşük	Orta	Yüksek
	Olası olmayan	İhmal edilebilir	Düşük	Orta	Orta	Yüksek
	Mümkün	Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek
	Olası	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
	Neredeyse Kesin	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek	Çok Yüksek

Kaynak: Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 8.4: Risk kategorisi

Derecelendirme	Kabul seviyesi	Proje Üzerindeki Sonuç
Düşük	Kabul edilebilir	Belirli iklim risklerine karşı düşük düzeyde hassasiyet. İyileştirici eylem veya adaptasyon gerekebilir.
Orta	Tolere edilebilir	Belirli iklim risklerine karşı orta düzeyde bir hassasiyet. Uygun bir dayanıklılık seviyesi sağlanmasına rağmen etki azaltma eylemi veya uyum dayanıklılığı artırabilir.
Yüksek	Tolere edilemez/Tolere edilebilir	Belirli iklim risklerine karşı yüksek düzeyde bir hassasiyet. Etki azaltma eylemi veya uyum önerilir.
Çok Yüksek	Tolere edilemez	Belirli iklim risklerine karşı çok yüksek düzeyde bir hassasiyet. Etki azaltma eylemi veya uyum yüksek oranda önerilir.

Kaynak: Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır.

8.2.2.3 Varsayımlar ve Sınırlamalar

Bu rapordaki değerlendirme, proje yeri ile ilgili raporlama amacıyla üçüncü taraflardan açık kaynaklı temin edilebilen bilgilere dayanmaktadır. Bu bilgilere, yerel hava istasyonlarından alınan gözlemsel veriler, iklim değişikliği projeksiyonları, iklim değişikliği veri setleri ve bu değerlendirmenin yazıldığı sırada mevcut olan literatür dahildir. Aşağıdaki sınırlamalar önemlidir:

- İklim değişikliği projeksiyonları: İklim projeksiyonları tahmin veya öngörü değil, bir dizi varsayımsal sera gazı emisyon senaryoları ve bu varsayımlar altında gelecekteki iklimin potansiyel senaryolarını içeren simülasyonlarıdır. Bu nedenle, iklim modelleri ile gerçekleştirilen deneylerden elde edilen sonuçlar kesin veya gerçek olarak değerlendirilemez ancak projeksiyon seçenekleri olarak değerlendirilebilir. Bir dizi potansiyel senaryoya yanıt olarak iklimin nasıl gelişebileceğine dair temsilleri gösterirler. Tek bir emisyon senaryosu için projeksiyonlar, kullanılan modelin ve nasıl uygulandığının bir fonksiyonu olarak önemli ölçüde değişebilir. Bu nedenle sonuçlarda geniş bir belirsizlik bandı vardır.
- Senaryolar, literatürde yer alan "sürpriz" veya "felaket" senaryolarını içermez ve her senaryo mutlaka öznel unsurlar içerir ve çeşitli yorumlara açıktır. Genel olarak, küresel tahminler bölgesel tahminlerden daha kesindir. Bununla birlikte sıcaklık tahminleri yağış ve rüzgar tahminlerinden daha kesindir. Ayrıca, tüm iklim değişikliği projeksiyonlarıyla ilişkili belirsizlik

derecesi, geleceğe yönelik projeksiyonlar için artmaktadır. İklim modelleri ve ilgili projeksiyonlar düzenli olarak güncellenir ve bu da gelecekteki tahmini iklimde değişiklikler anlamına gelir. Veriler, bölge için mevcut gözlemsel ve iklim projeksiyonlarına ilişkin yayınlanmış literatür üzerinde genel bir 'mantık kontrolü' sağlamak amacıyla elde edilmiştir.

- Proje ile ilgili hazırlanan bu raporun kullanılması: Bu rapor, sağlanan proje bilgileriyle ilgilidir ve proje yapılandırmasındaki değişiklikleri veya zaman içinde meydana gelen değişiklikleri ele almayı amaçlamamaktadır[38].
- Bu bilgi kaynaklarının söz konusu üçüncü taraflarca değiştirilmesi halinde, raporlarımızda ortaya çıkabilecek yanlışlıklardan dolayı hiçbir sorumluluk kabul edilmemektedir. Daha fazla araştırma, analiz veya karar alma süreci, veri kaynaklarının ve iklim projeksiyonlarının doğasını dikkate almalı ve literatür, ek gözlemsel veriler, kanıtlar ve araştırmalar ile bunlardaki gelişmeleri göz önünde bulundurmalıdır.

Mevcut ve gelecekteki referans senaryoda yer alan bilgiler, Dünya Bankası İklim Değişikliği Bilgi Portalı ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamındaki en son ulusal bildirimler ile IPCC AR6'nın en son bilimsel gelişmeleri dahil olmak üzere üçüncü taraflardan elde edilen açık bilgilere dayanmaktadır. Bununla birlikte, bu referans senaryoda sunulan tahminler gerçek veya kesin olarak kabul edilemez. Bu tahminler, bir dizi varsayıma dayanan gelecek senaryolarını simüle eden modellere dayanmaktadır.

8.2.3 Sera Gazı Emisyonları

Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri kaynaklı sera gazı emisyonlarını hesaplamak için kullanılan veriler Proje Şirketi tarafından sağlanmıştır. Gerekli verilerin sağlanamadığı noktalarda emisyonları hesaplamak için varsayımlar yapılmıştır. Söz konusu varsayımlar bu Değerlendirme'nin ilgili bölümünde sunulmuştur.

8.2.3.1 İnşaat aşaması

Jeotermal enerji santralinin inşaat aşamasında, sera gazı emisyonları aşağıdaki gibi farklı noktalardan kaynaklanabilir:

- İnşaat faaliyetleri sırasında elektrik tüketimi (MWh cinsinden ölçülür), Kapsam 2 emisyonlarına katkıda bulunur.
- Saha ekipmanı nakliyesi ve personel ulaşımı için yakıt tüketimi (litre cinsinden ölçülür), Kapsam 1 emisyonlarına katkıda bulunur.

Emisyon kaynakları, alaka düzeyi, potansiyel önem ve veri kullanılabilirliğine göre değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Emisyon faktörleri

Proje'nin inşaat faaliyetleri kaynaklı sera gazı emisyonlarını hesaplamak için inşaat aşamasında kullanılan tüm malzemeler için emisyon faktörleri gerekmektedir. Bu doğrultuda mümkün olduğunda Proje coğrafyasını en iyi temsil eden emisyon faktörleri kullanılmaya çalışılmış; ancak, bunun mümkün olmadığı durumlarda İngiltere merkezli, küresel olarak kabul görmüş emisyon faktörleri kullanılmıştır. Söz konusu emisyon faktörleri aşağıda veri tabanlarından temin edilmiştir:

[38] Mott MacDonald gözlemsel veya projeksiyon verilerini bağımsız olarak doğrulamamıştır ve bu bilgilerdeki herhangi bir yanlışlık veya eksiklik için sorumluluk veya yükümlülük kabul etmez. Mott MacDonald herhangi bir iklim modellemesi gerçekleştirmemiş ve çalışmasını yalnızca bu bölgedeki iklim projeksiyonlarına ilişkin açık kaynaklı erişilebilen verilere dayandırmıştır.

- Sera Gazı Protokolü Hesaplama Araçları ve Rehberliği[39],
- Birleşik Krallık Enerji Güvenliği ve Net Sıfır Dairesi Başkanlığı ile Gıda ve Yerel İlşkiler Departmanı[40],
- Uluslararası Enerji Ajansı.

Karbon hesaplama metodolojisi

İnşaat aşaması için tüketim miktarları, kullanılan malzeme türleri ve emisyon faktörleri belirlendikten sonra, Proje kaynaklı sera gazı emisyonlarının hesaplanması için aşağıdaki denklem kullanılmıştır:

$$Sera\ gazı\ emisyonları\ (tCO2(eşd)) = faaliyet\ verisi\ (birim) \times emisyon\ faktörleri\ (tCO2(eşd)/birim)$$

Denklemdeki terimler şunları ifade etmektedir:

- Faaliyet verisi Proje ile ilgili detaylı bilgileri ifade etmektedir (örneğin; kullanılan malzemenin miktarı),
- Emisyon faktörü, uluslararası kabul görmüş kaynaklardan elde edilen birim faaliyet verisi başına üretilen emisyon miktarını ifade etmektedir.

Değerlendirme kapsamı[41]

Sera gazları emisyon envanteri, Sera Gazı Protokolü Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardına uygun olarak geliştirilmiştir. Projeye özel olarak aşağıdaki sınırlar tanımlanmıştır:

Organizasyonel Sınırlar:

Operasyonel kontrol kriteri seçilmiştir. Bu, Proje Şirketinin, operasyon politikalarını uygulamaya koyma ve uygulama yetkisine sahip olduğu operasyonlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının %100'ünü hesaba kattığı anlamına gelir. Bu yaklaşım aşağıdaki nedenlerle gerekçelendirilmiştir:

- Proje Şirketinin emisyon üreten faaliyetler üzerindeki gerçek etkisini yansıtır.
- İç çevre yönetimi sorumluluklarıyla uyumludur.
- Emisyonları etkin bir şekilde yönetmek ve azaltmak isteyen kuruluşlar için Sera Gazları Protokolünün kılavuzu ile tutarlılık gösterir.

Operasyonel Sınırlar:

Değerlendirmeye aşağıdaki emisyon kaynakları dahil edilmiştir:

- Kapsam 1: Tesis içindeki yakıt yakımından kaynaklanan doğrudan sera gazı emisyonları (örneğin, dizel jeneratörler, yardımcı kazanlar)**42**.
- Kapsam 2: Tesis içinde kullanılan satın alınan elektrikten kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonları.

[39] Sera Gazı Protokolü Hesaplama Araçları ve Kılavuzundan elde edilen emisyon faktörleri. En son Temmuz 2025'te buradan erişilmiştir: https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance.

[40] Enerji Güvenliği ve Net Sıfır Dairesi. Sera gazı raporlaması: dönüşüm faktörleri 2023. En son Temmuz 2025'te buradan erişildi: Sera gazı raporlaması: dönüşüm faktörleri 2023 - GOV.UK (www.gov.uk).

[41] Sera Gazı Protokolü = Hesaplama Araçları ve Kılavuz. Son erişim tarihi: Temmuz 2025, adres: Calculation Tools and Guidance - GHG Protocol

[42] Diğer Kapsam 1 kaynakları (örneğin, mobil yanma, çalışanların işe gidip gelme ve geçici tesislerden kaynaklanan kaçak emisyonlar) ve Kapsam 2 kaynakları (örneğin, satın alınan buhar veya ısıtma), Sera Gazı Protokolü'nün alaka ve eksiksizlik ilkeleri uyarınca, önemsiz katkıları veya güvenilir veri eksikliği nedeniyle bu jeotermal enerji santrali projesinin sera gazı envanterinden çıkarılmıştır.

Kapsam 3 emisyonları değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Bu karar aşağıdaki gerekçelere dayanmaktadır[43]:

- Sera Gazı Protokolü Kurumsal Standardı, Kapsam 3 raporlamasını gönüllü olarak tanımlamaktadır. Şirketleri daha eksiksiz bir tablo elde etmek için değer zinciri emisyonlarını değerlendirmeye teşvik etmekle birlikte, bunların kurumsal envanterlere dahil edilmesi zorunlu değildir.
- Bu aşamada, yukarı ve aşağı akış emisyonlarını doğru bir şekilde ölçmek için yeterli güvenilir veri bulunmamaktadır. Veriler olmadan Kapsam 3'ü dahil etmek, değerlendirmenin bütünlüğünü tehlikeye atacaktır.
- Proje kapsamı genişlerse, paydaşların beklentileri değişirse veya yasal gereklilikler değişirse, Kapsam 3 emisyonları gelecekte değerlendirilebilir.

Bütünsel yaşam döngüsü karbon değerlendirmesi ve kapsam temelli değerlendirme kapsamı ablo 8.5'te özetlenmiştir.

Tablo 8.5: Değerlendirme Kapsamı

Project section	Kapsam	Comments
İnşaatta güç tüketimi	Kapsam 2	Satın alınan elektrik. Tedarikçiye özgü emisyon faktörleri veya sözleşmeye dayalı araçlar (örneğin, yenilenebilir enerji sertifikaları) mevcut olmadığından, konum tabanlı yöntem kullanılmaktadır.
İnşaatta yakıt tüketimi	Kapsam 1	Emisyonlar, Proje Şirketi tarafından kontrol edilen inşaat faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır.

Varsayımlar ve Kısıtlamalar

İnşaatla ilgili sera gazı emisyonlarının değerlendirilmesi için özel olarak yapılan üst düzey varsayımlar Tablo 8.6'da özetlenmiştir.

Tablo 8.6: Varsayımlar

Kategori	Varlık / Birleşen	Varsayım
Yakıt tüketimi	Ekipman ve sahada yakıt tüketimi	Proje kapsamında, toplam 2 adet (kurum içi kullanım) jeneratör kullanılacaktır: bir birim 9,3 lt/saat kapasiteli Birim 1 (Aşama I) altında, diğer birim ise 21 lt/saat kapasiteli Birim 2 (Aşama II) altında. Ekipmanların yakıt tüketimi, Marzouk ve ark., 2017'ye göre ortalama 2,7 lt/saat varsayılmıştır[44].
	Ekipman	Kullanılan araç sayısı (bkz. Bölüm 2.5.2.4: Ekipman ve Makine)
	Zaman	Çalışma süresi
Güç tüketimi	Toplam elektrik tüketimi	Çanakkale'deki işçi sayısı x kişi başına elektrik tüketimi (Çanakkale için kişi başına endüstriyel elektrik tüketimi, 2023)[45]

[43] Sera Gazı Protokolü - Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı. Son erişim tarihi: Temmuz 2025, adres: ghg-protocol-revised.pdf

[44] Marzouk, Mohamed & Mohammed Abdelkader, Eslam & El Zayat, Mohamed & Aboushady, Ahmed. (2017). Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Yol İnşaatı Projelerinde Çevresel Etki Göstergelerinin Değerlendirilmesi. Sustainability. 9. 843. 10.3390/su9050843. Last accessed in July 2025

[45] TUİK'ten alınan kişi başına elektrik tüketimi. En son Temmuz 2025'te şu adresten erişilmiştir: https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr. Proje şirketinden alınan bilgiye göre, inşaat aşamasında 70 kişi çalışacak.

8.2.3.2 İşletme Aşaması

Jeotermal enerji santralinin işletme aşamasında, sera gazı emisyonları aşağıdaki gibi farklı noktalardan kaynaklanabilir:

- Tesis içi jeneratörler, işletme ekipmanları, makineler ve bakım ve yenileme faaliyetleri için işletme aşamasında yakıt tüketimi,
- İşletme aşamasında elektrik tüketimi (örneğin, aydınlatma ve güvenlik amaçları için).

Emisyon kaynakları, alaka düzeyi, potansiyel önem ve veri mevcudiyeti temelinde değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Emisyon faktörleri

Yetkili kaynaklardan elde edilen emisyon faktörleri, aşağıdakiler dahil olmak üzere operasyonel sera gazı emisyonlarını değerlendirmek için kullanılır:

- Sera Gazı Protokolü Hesaplama Araçları ve Kılavuzu[46],
- Türkiye ulusal elektrik şebekesi emisyon faktörleri[47],
- Türkiye elektrik üretimi ve elektrik tüketim noktası emisyon faktörleri bilgi formu[48]

Değerlendirme Kapsamı

Projenin niteliği (yani yenilenebilir enerji yatırımı) göz önüne alındığında, Projenin işletilmesinden kaynaklanan önemli bir sera gazı emisyonu öngörülmemektedir. Jeotermal enerji santralinin kapalı devre sistemi, jeotermal buhar veya gazların atmosfere doğrudan emisyonunu önleyerek Projenin "sıfır doğrudan emisyon" özelliğine katkıda bulunmaktadır.

Ek olarak, Projeye bağlı bir tesis olarak 3,2 MWe modüler GES planlanmaktadır. Bu tesis, temiz elektrik sağlayarak ve fosil bazlı enerji kaynaklarına olan bağımlılığı azaltarak emisyon azaltma potansiyelini daha da artıracaktır.

Bu nedenle, Projenin inşaat aşamasında potansiyel Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyon kaynakları, yalnızca sera gazı emisyonlarının etkin yönetimi için değerlendirmede sunulmaktadır. Ayrıca, işletme aşamasında Proje ile ilişkili önlenen sera gazı emisyonları da değerlendirmenin kapsamındadır.

8.3 Mevcut Durum Koşulları

8.3.1 İklim değişikliği

Bu bölümün bir parçası olarak, Projenin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı değerlendirilmektedir. Proje, Türkiye'nin kuzeybatısında, Avrupa ile Asya'yı ayıran Boğaz kıyılarının her iki tarafında yer alan Çanakkale'de bulunmaktadır. Çanakkale, konumu nedeniyle geçiş iklimi özellikleri göstermektedir. Genel karakteriyle Akdeniz iklimi özelliklerini yansıtmaktadır. Konumu daha kuzeyde olduğu için kışın ortalama sıcaklık daha düşüktür. Çanakkale'yi komşu illerden ayıran bir diğer özellik, ilin yılın büyük bir bölümünde rüzgarlı olmasıdır. İklim referans değeri iki aşamada sunulmaktadır. Birincisi, Çanakkale'deki mevcut

[46] Sera Gazı Protokolü - Hesaplama Araçları ve Kılavuz. Son erişim tarihi Temmuz 2025, adres: https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance.

[47] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanan Türkiye ulusal elektrik şebekesi emisyon faktörleri. Son erişim tarihi: Temmuz 2025, buradan erişilebilir: Türkiye Ulusal Elektrik Şebekesi Emisyon Faktörü - Çevre ve İklim - Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı - T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

[48] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanan Türkiye ulusal elektrik şebekesi emisyon faktörleri. Son erişim tarihi: Temmuz 2025, buradan erişilebilir: Türkiye Ulusal Elektrik Şebekesi Emisyon Faktörü - Çevre ve İklim - Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı - T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

iklim koşullarını gösteren günümüz iklimidir. İkincisi ise, öngörülen iklim değişikliğini (referans değerden sapma olarak sunulur) açıklayan gelecekteki referans değerdir.

Yaklaşık 22 yıllık beklenen işletme ömrü temel alınarak, orta vadede (2040-2059) öngörülen iklim koşulları sunulmaktadır. İhtiyatlılık ilkesi kullanılarak ve Ekvator İlkeleri IV (EP4) ile uyumlu olarak, SSP1-2.6 (Ortak Sosyoekonomik Patika 1), SSP2-4.5 (Ortak Sosyoekonomik Patika 2) ve SSP5-8.5 (Ortak Sosyoekonomik Patika 5) senaryoları kullanılarak orta vadede öngörülen iklim değişikliği sunulmuştur.

Bu veriler, 2021 yılında yayınlanan IPCC'nin altıncı Değerlendirme Raporu'ndan (AR6) alınan veriler kullanılarak Dünya Bankası İklim Değişikliği Bilgi Portalı'ndan alınmıştır. Bu veriler, mevcut iklim bilimini kullanan güncel verilerdir ve alt ulusal düzeyde (Çanakkale'ye özgü) de mevcuttur; ancak, doğruluğu artırmak ve yerel iklim sistemlerindeki sapmayı düzeltmek amacıyla dinamik olarak küçültülmemiştir. Bu veri setinde bulunan en kötü durum (veya en yüksek emisyon) senaryosu SSP5-8.5 olarak adlandırılmaktadır. Veri kaynağının özeti Tablo 8.7'de sunulmuştur:

Tablo 8.7: Gelecekteki iklim referans değerini belirlemek için kullanılan veri kaynaklar (WB CCKP)

Orta vadeli zaman dilimi	Referans periyodu	Kullanılan gelecek senaryosu
2040-2059	1995-2014	SSP1-2.6
2040-2059	1995-2014	SSP2-4.5
2040-2059	1995-2014	SSP5-8.5

Mevcut iklim koşulları

1929-2024 yıllarına ait meteorolojik veriler, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Sıcaklık

Türkiye Cumhuriyeti Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden[49] elde edilen verilere göre, 1929-2024 döneminde Çanakkale ilinde yılın en sıcak ayları Temmuz ve Ağustos, en soğuk ayları ise Ocak ve Şubat'tır (Figure 8.1). Yıllık ortalama sıcaklık 15,20 °C olarak kaydedilmiştir; yıllık ortalama maksimum sıcaklık ve yıllık ortalama minimum sıcaklık sırasıyla 19,8 °C ve 10,9 °C'dir. Bu dönemde ölçülen maksimum ve minimum sıcaklıklar sırasıyla Temmuz ayında 39,8 °C ve Şubat ayında -11,5 °C'dir.

[49] Veriler buradan alınmıştır: Meteoroloji Genel Müdürlüğü https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=TEKIRDAG. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

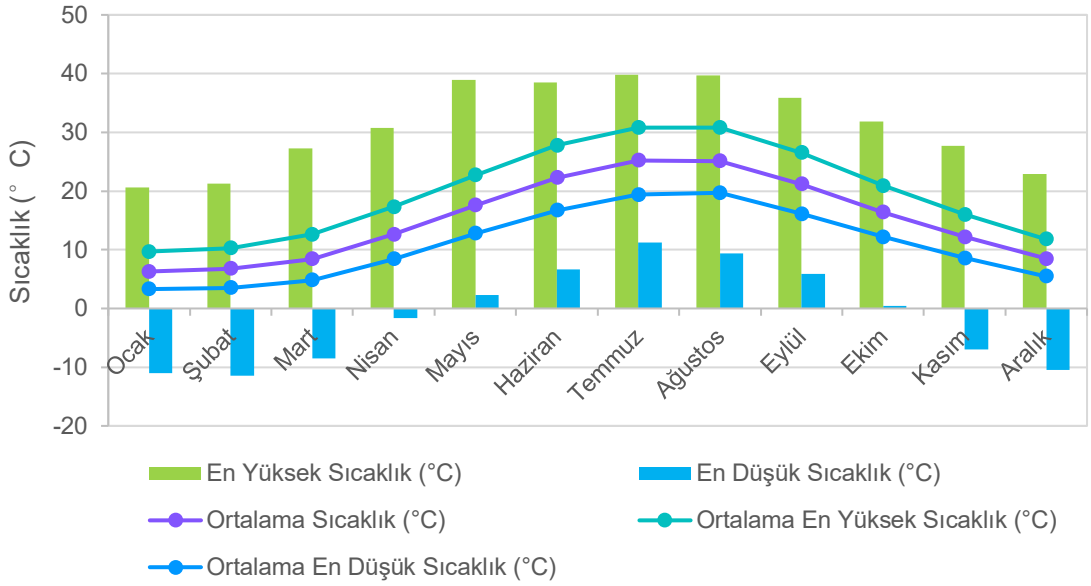


Figure 8.1. 1929-2024 Sıcaklık verisi [50]

1929-2024 yılları arasında kaydedilen en yüksek ortalama yağış miktarı Aralık ayında 106 mm iken, en düşük yağış miktarı Temmuz ayında 14,4 mm olarak kaydedilmiştir (Figure 8.2).Bu dönem için yıllık ortalama toplam yağış miktarı 623,2 mm'dir. Yağışlı günlerin ortalama sayısı Aralık ayında en yüksek, Ağustos ayında ise en düşüktür.

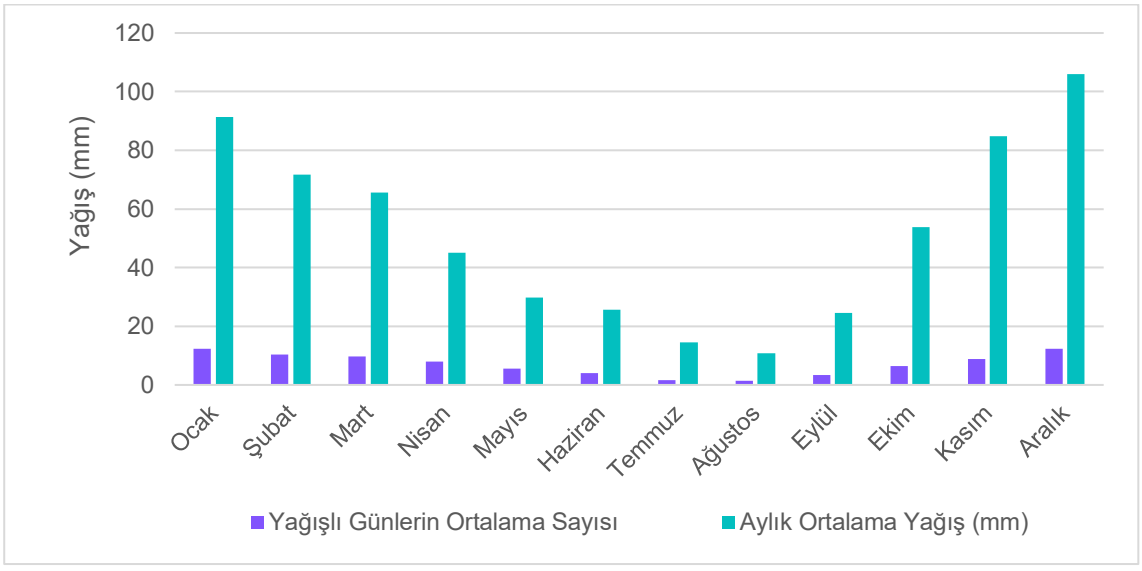
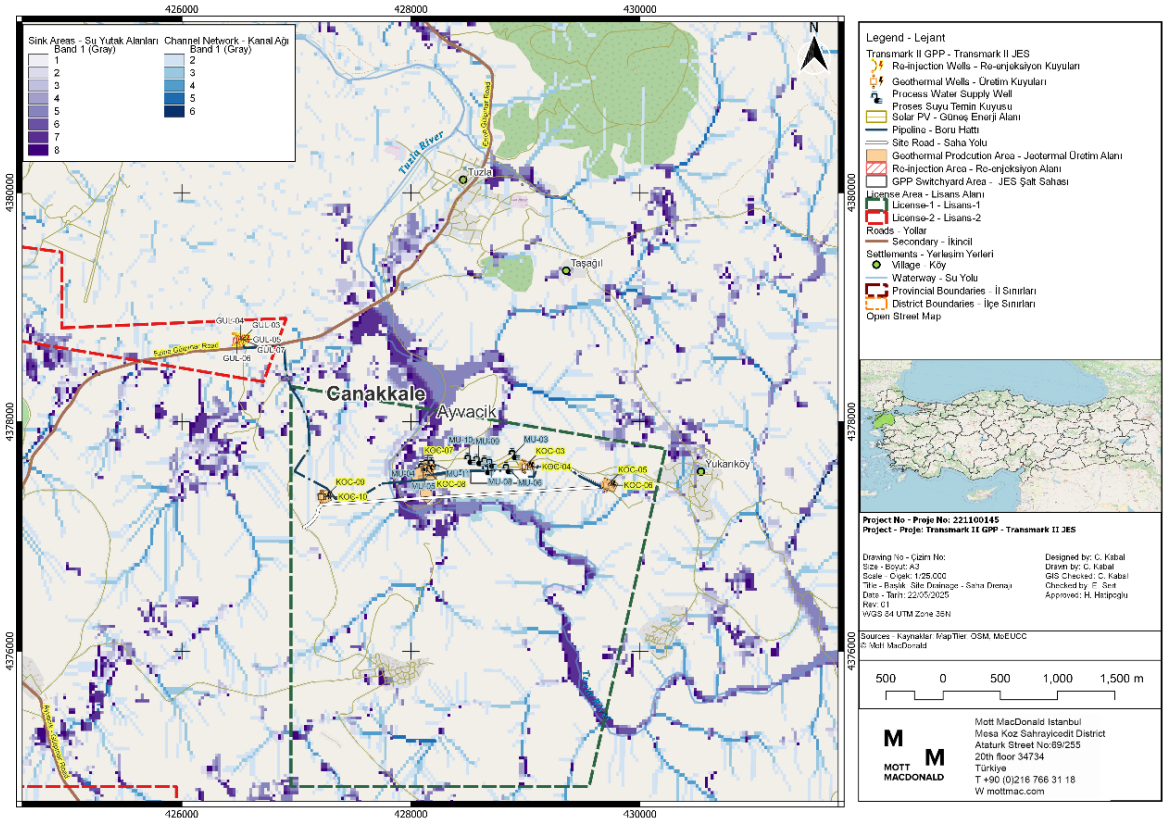


Figure 8.2. 1929 – 2024 yağış verisi[51]

Proje alanındaki sel riskini anlamak için bir saha drenaj haritası çizilmiştir. Sahanın bazı kısımlarında sel riski mevcut olabilir. Aşağıdaki haritada gösterilen akarsu kolları ve mor renkle belirtilen çukur alanlar sele daha yatkındır. Alan genel olarak geçirgendir, bu nedenle sahada teyit edilmesi gerekmektedir.

[50] Veriler buradan alınmıştır: Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[51] Veriler buradan alınmıştır: Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.



Şekil 8.3: Saha drenaj haritası[52]

Çanakkale mevcut iklim koşulları (1929 – 2024) ve Veri kaynağının özeti Tablo 8.7'de sunulmuştur:

Tablo 8.8: Çanakkale mevcut iklim koşulları (1929 – 2024)

İklim değişkeni	Değer
Ortalama sıcaklık	15,2 °C
En yüksek yaz sıcaklığı (Temmuz)	39,8 °C
En düşük kış sıcaklığı (Şubat)	-11,5 °C
Ortalama yıllık yağış	aylık 51,93 mm
Ortalama yaz yağışı (Haziran / Temmuz / Ağustos)	aylık 16,9 mm
Ortalama kış yağışı (Aralık / Ocak / Şubat)	aylık 89,67 mm

8.3.1.1 Öngörülen iklim koşulları

IPCC SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim değişikliği senaryolarına göre Çanakkale için orta vadede olası iklim Tablo 8.9'da sunulmuştur. Bunlar, referans dönem (1995-2014) için modellenen iklimden sapma olarak hesaplanan ve Çanakkale'ye özgü tahmin değerleridir.

[52] Saha Drenaj Haritası - Mott MacDonald tarafından Mayıs 2025'te aşağıdaki veri kaynakları ve yazılımlar kullanılarak hazırlanmıştır: Arazi yüksekliği, 30 metrelik çözünürlükte Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Dijital Yükseklik Modeli (DEM) kullanılarak elde edilmiştir. Hidrolojik ve arazi analizleri, SAGA GIS araç kutusu ile entegre QGIS 3.x kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Koordinat doğruluğunu sağlamak için tüm uzamsal veriler uygun UTM bölgesine (ör. UTM Bölgesi 35N, WGS84) yansıtılmıştır.

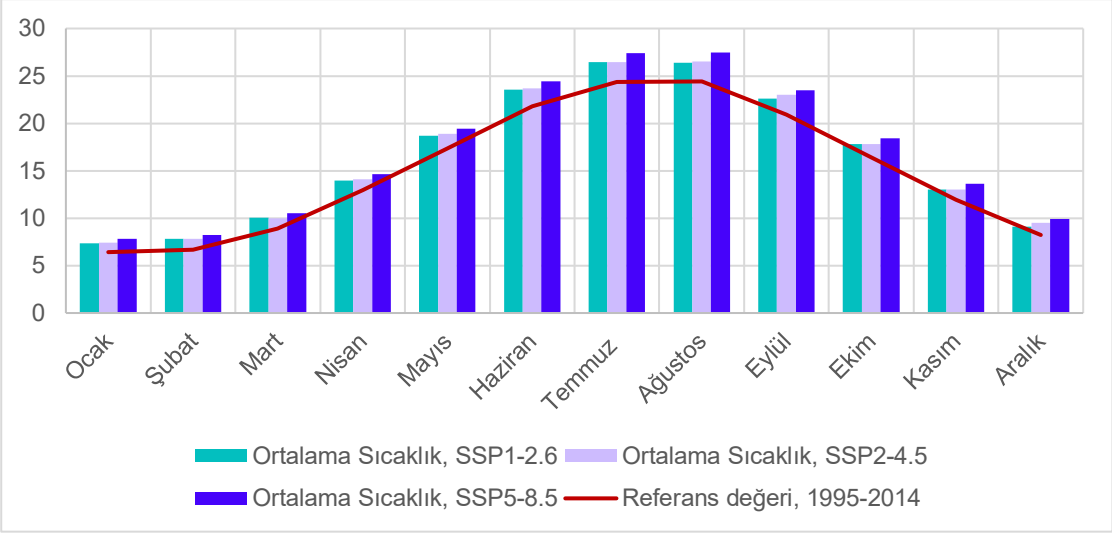
Tablo 8.9: Gelecekteki iklim referans değeri, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, referans dönemi 1995-2014 (50. yüzdelik dilim)[53]

İklim değişkeni	Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değişken değeri (2040-2059)
Ortalama sıcaklık	SSP1-2.6	15,02 °C	16,41 °C
	SSP2-4.5		16,52 °C
	SSP5-8.5		17,11 °C
Ortalama en yüksek sıcaklık (Temmuz)	SSP1-2.6	28,95 °C	31,14 °C
	SSP2-4.5		31,04 °C
	SSP5-8.5		32,04 °C
Ortalama en düşük sıcaklık (Ocak)	SSP1-2.6	3,5 °C	4,4 °C
	SSP2-4.5		4,4 °C
	SSP5-8.5		4,9 °C
En düşük ortalama yağış (Ağustos)	SSP1-2.6	11,13 mm	8,71 mm
	SSP2-4.5		9,19 mm
	SSP5-8.5		8,08 mm
En yüksek ortalama yağış (Aralık)	SSP1-2.6	124,63 mm	121,54 mm
	SSP2-4.5		119,49 mm
	SSP5-8.5		114,41 mm

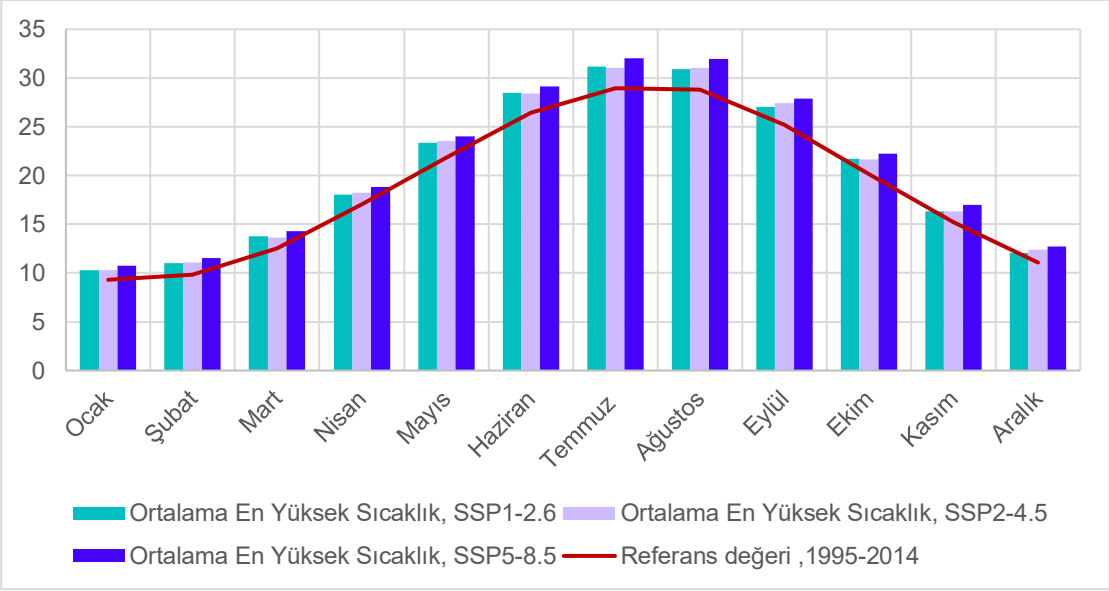
Tablo 8.8'deki mevcut iklim verileri, 1929-2024 dönemini kapsayan iklim verileri kullanılarak sağlanırken, Tablo 8.9'daki gelecekteki iklim referans değeri, Dünya Bankası CCKP'de bulunan referans dönemi (1995-2014) temel alınarak oluşturulmuştur. Mevcut ve öngörülen iklim koşulları oluşturulurken göz önünde bulundurulan zaman dilimleri farklı olduğu için, Tablo 8.8 ve Tablo 8.9'daki iklim değişkenlerinin değerleri farklılık göstermektedir.

Orta vadeli iklim değişikliği senaryoları için en yüksek ve en düşük sıcaklıklarda öngörülen değişiklikler aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.

[53] Veriler buradan alınmıştır: Türkiye - Mean Projections Expert | Climate Change Knowledge Portal. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.



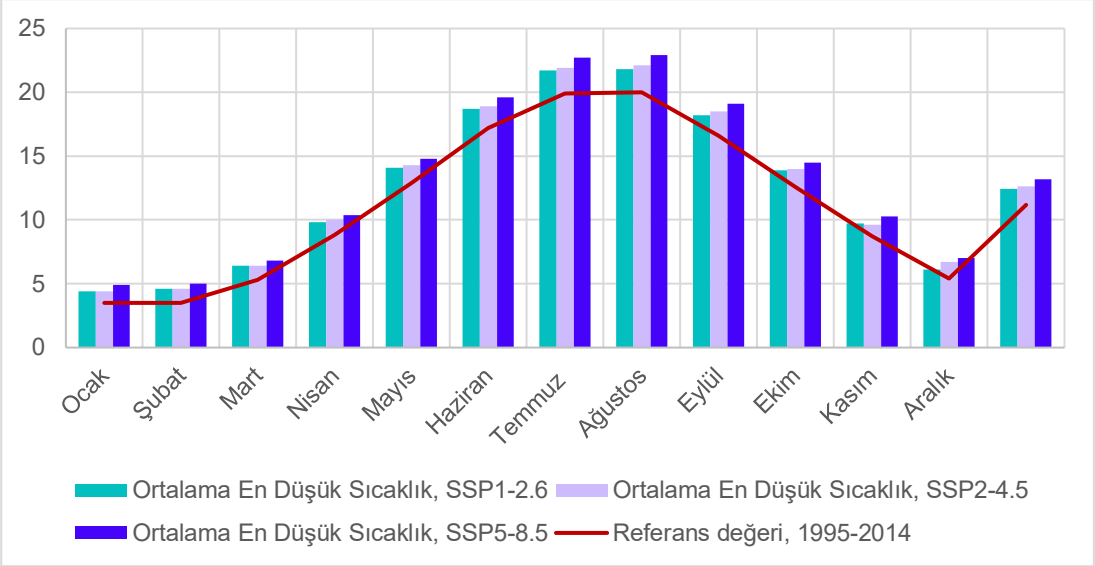
Şekil 8.4: Orta vadede ortalama yüzey hava sıcaklıklarında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim)[54]



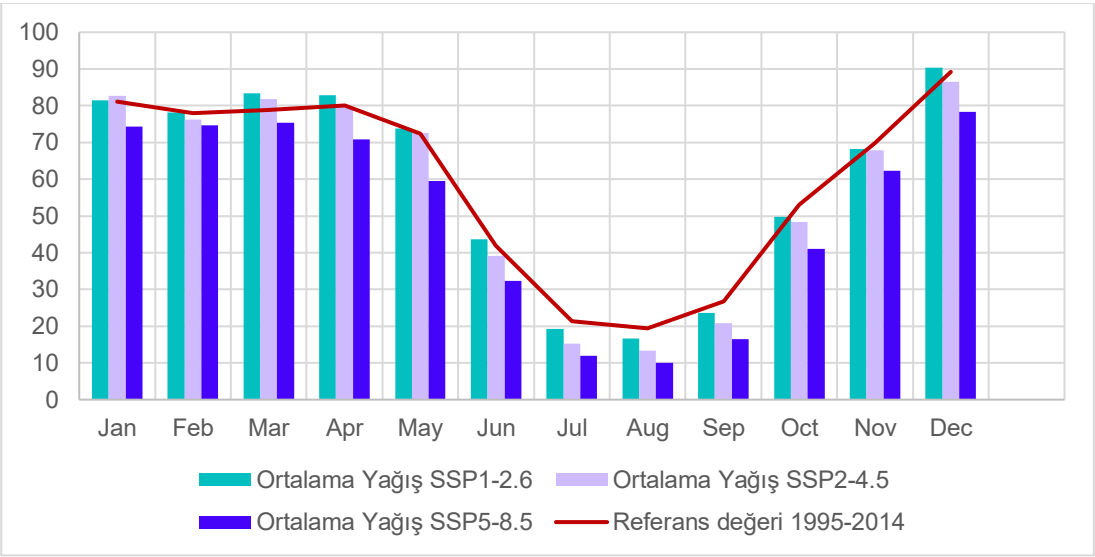
Şekil 8.5: Orta vadede ortalama maksimum yüzey hava sıcaklıklarında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim)[55]

[54] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[55] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.



Şekil 8.6: Orta vadede öngörülen ortalama minimum yüzey hava sıcaklıkları, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim)[56]



Şekil 8.7: Orta vadede aylık ortalama yağışta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdelik dilim)[57]

Aşırı Yağış

Aşırı yağış olaylarına ilişkin iklim tahmin verileri Dünya Bankası CCKP'de mevcuttur. Çanakkale için ortalama en büyük 5 günlük kümülatif yağış ve 20 mm'den fazla yağış alan gün sayısında orta vadede öngörülen değişiklikler sırasıyla Tablo 8.10 ve Tablo 8.11'de sunulmuştur. Burada,

[56] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[57] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

kaydedilen ve öngörülen en yüksek değerler olması sebebiyle Aralık ayına ait veriler sunulmuştur.

Tablo 8.10: Orta vadede Aralık ayında ortalama en yüksek 5 günlük kümülatif yağışta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[58]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değişken değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	101,66 mm	98,99 mm
SSP2-4.5		107,92 mm
SSP5-8.5		104,74 mm

Tablo 8.11: Orta vadede Aralık ayında yağış miktarının >20 mm olduğu gün sayısında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[59]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değişken değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	1,15 gün	1,11 gün
SSP2-4.5		1,18 gün
SSP5-8.5		1,13 gün

Tablo 8.11, tüm iklim değişikliği senaryolarında referans senaryodan neredeyse hiçbir değişiklik olmadığını göstermektedir. SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 senaryolarında Aralık ayında ortalama en yüksek 5 günlük kümülatif yağışta hafif bir artış öngörülürken, SSP1-2.6 senaryosunda 5 günlük kümülatif yağışta bir azalma beklenmektedir (Tablo 8.10). Bu nedenle, şiddetli yağış olaylarının büyüklüğünün veya sıklığının artması olası değildir.

Şekil 8.7'de, orta vadede aylık ortalama yağışta öngörülen değişiklikler, Dünya Bankası CCKP aracılığıyla erişilen verilere dayalı olarak sırasıyla SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim değişikliği senaryoları için sunulmuştur.

Soğuk hava dalgaları

Tablo 8.12 ve Tablo 8.13, Dünya Bankası CCKP aracılığıyla erişilen verilere dayalı olarak, orta vadede SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim değişikliği senaryoları için Ocak ayında sıcaklığın 0 °C'nin altında olduğu don ve buz günlerinin sayısında öngörülen değişiklikleri göstermektedir.

Tablo 8.12: Orta vadede, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 için Ocak ayında sıcaklığın <0 °C olduğu don günlerinin sayısında öngörülen değişiklikler, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[60]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değişken değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	7,42 gün	4,88 gün
SSP2-4.5		5,1 gün
SSP5-8.5		3,99 gün

[58] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[59] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[60] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

Tablo 8.13: Orta vadede, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 için Ocak ayında sıcaklığın <0 °C olduğu buzlu gün sayısında öngörülen değişiklikler, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[61]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değişken değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	0,32 gün	0,09 gün
SSP2-4.5		0,11 gün
SSP5-8.5		0,004 gün

Daha önce sunulan sıcaklık tahminlerine ve tahmin edilen donma ve buzlanma günlerinin sayısına (sıcaklık 0 ºC'nin altında) (Tablo 8.12 ve Tablo 8.13) göre, tüm iklim değişikliği senaryolarında donma ve buzlanma günlerinin sayısındaki azalma göz önüne alındığında, soğuk dalgalarının şiddeti ve sıklığının artması beklenmemektedir.

Sıcak hava dalgaları

Tablo 8.14 ve Tablo 8.15, Dünya Bankası CCKP aracılığıyla erişilen verilere dayalı olarak, orta vadede SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim değişikliği senaryoları için Temmuz ayında sıcaklığın 35 ºC'nin üzerinde olduğu sıcak günlerin sayısı ve günlük en yüksek sıcaklıkta öngörülen değişiklikleri göstermektedir.

Tablo 8.14: Orta vadede, Temmuz ayında sıcaklığın >35 oC olduğu sıcak gün sayısında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[62]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	0,13 gün	1,33 gün
SSP2-4.5		1,14 gün
SSP5-8.5		3,46 gün

Tablo 8.15: Orta vadede Temmuz ayı günlük maksimum sıcaklıkta öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[63]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	35,27 ºC	36,79 ºC
SSP2-4.5		37,01 ºC
SSP5-8.5		37,96 ºC

Daha önce sunulan sıcaklık tahminleri ve tahmin edilen sıcak gün sayısı (35 ºC'nin üzerindeki sıcaklıklar ve günlük maksimum sıcaklıklar) (Tablo 8.14 ve Tablo 8.15) temel alınarak, tüm iklim değişikliği senaryolarında yüzey sıcaklıklarının artması nedeniyle sıcak dalgalarının yoğunluğu ve sıklığının artış eğilimi göstereceği öngörülmektedir.

Ayrıca, Tablo 8.16 ve Tablo 8.17, artan bir eğilimle Tropikal Gecelerin Sayısı (T-min > 20 °C ve T-min > 26 °C) için öngörülen değişiklikleri gösterirken, Tablo 8.18, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim değişikliği senaryoları için orta vadede öngörülen değişiklikleri göstermektedir.

[61] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[62] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[63] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

Tablo 8.16: Orta vadede Ağustos ayında tropikal gece sayısı (T-min > 20°C) için öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[64]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	15,35 gün	23,61 gün
SSP2-4.5		24,84 gün
SSP5-8.5		27,36 gün

Tablo 8.17: Orta vadede Ağustos ayında tropikal gece sayısı (T-min > 26°C) için öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[65]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	0,07 gün	1,12 gün
SSP2-4.5		1,41 gün
SSP5-8.5		3,05 gün

Tablo 8.18: Orta vadede Ağustos ayında nem oranında öngörülen değişiklikler, Çanakkale, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5, 1995-2014 referans dönemi (50. yüzdebirlik)[66]

Gelecek senaryosu	Referans değeri (1995-2014)	Orta gelecek için iklim değeri (2040-2059)
SSP1-2.6	62,7 %	61,07 %
SSP2-4.5		61,18 %
SSP5-8.5		60,47 %

Bu durum, mekanik ve elektrikli ekipmanların aşırı ısınması ve arızalanması, metal ve plastik bileşenlerin genleşmesi ve eğrilmesi ile Projenin farklı aşamalarında su mevcudiyetinin azalması yoluyla Projeyi etkileyebilir.

Fırtınalar

Yüzey sıcaklıklarının artması, fırtınaların şiddetinde ve sıklığında değişikliklere neden olabilir. Rüzgar ve fırtınalardaki değişikliklerin derecesi belirsiz olmakla birlikte, fırtına rotası, şiddeti veya hızındaki olası değişikliklere ilişkin mevcut veri bulunmamakla birlikte, tropikal gecelerin sayısı (Tablo 8.16 ve Tablo 8.17'de gösterildiği gibi) tüm senaryolarda önemli bir artış gösterirken, bağıl nemde hafif bir düşüş görülmektedir.

Bu göstergeler ışığında, fırtına olaylarında bir artış beklenebilir; ancak, mevcut verilerin sınırlılığı nedeniyle tam bir değerlendirme yapılamamaktadır. Bu belirsizlik, potansiyel fırtına etkilerini değerlendirmek için daha ayrıntılı bir değerlendirme yapılması gerektiğini göstermektedir. Bununla birlikte, mevcut veri düzeyine ve yağış eğilimlerine bakıldığında, fırtına olaylarının olasılığı düşük olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma, kapalı devre sistemi ve altyapı özellikleri nedeniyle fırtına olaylarının jeotermal enerji santraline doğrudan bir etkisi olmayacağı beklentisini de yansıtmaktadır.

[64] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[65] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

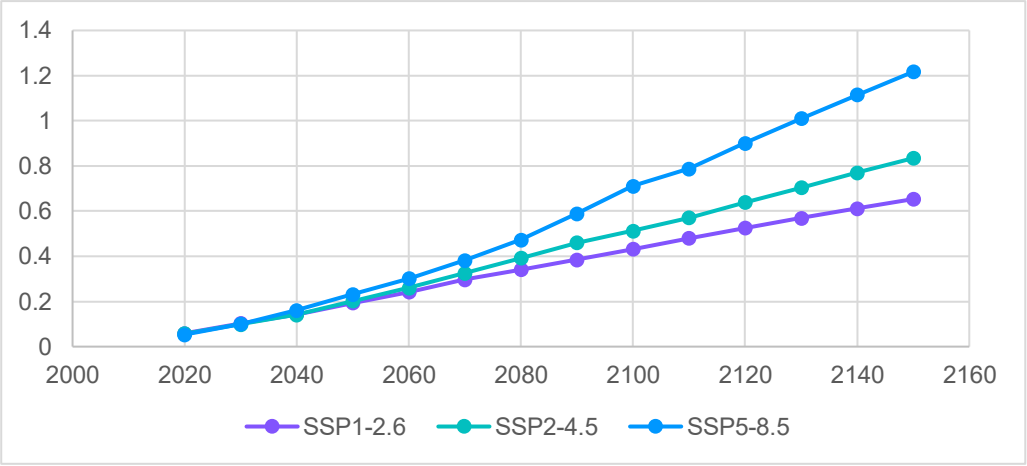
[66] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

Su baskınları

Yüzey akışı nedeniyle meydana gelen sel (yağış kaynaklı sel) hem gelişme ve arazi örtüsündeki değişiklikler hem de yağış olaylarındaki değişiklikler nedeniyle artabilir. Ayrıca, daha yüksek sıcaklıklar toprağın kurumasını ve yağışı emme yeteneğinin azalmasını sağlayarak yüzey akışı potansiyelini ve ani sel riskini artırabilir. SSP2-4.5 senaryosu için Aralık ayında ortalama en büyük 5 günlük kümülatif yağışta hafif bir artış öngörülürken, SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryolarında orta vadede iklim değişkeninde bir azalma beklenmektedir (Tablo 8.10). Bu nedenle, şiddetli yağış olaylarının büyüklüğü veya sıklığı artması olası değildir. Ancak, Şekil 8.3'te gösterilen saha drenaj haritasına göre, sel olayı olası bir senaryodur. ÇSED çalışmasının kapsam belirleme aşamasında yerel sakinlerle yapılan görüşmelere göre, yakın tarihte herhangi bir sel olayı meydana gelmemiş olsa da, Proje bileşenlerinin (üretim ve yeniden enjeksiyon kuyuları, ORC (Organik Rankine Döngüsü) enerji santrali ünitesi, boru hattı güzergâhları, yeraltı suyu çıkarma kuyuları vb.) ve ETL'nin bağlı olduğu trafo merkezinin konumu göz önüne alındığında, orta vadede Proje bileşenlerinin, trafo merkezinin ve yakın bölgeleri (saha yolları, altyapı tesisleri, Ayvacık İlçesindeki Gülpınar, Yukarıköy ve Kocaköy köyleri gibi) için nehir taşkınları potansiyel bir tehdit oluşturabilir.

Deniz seviyesi yükselmesi

İklim değişikliği, kutup buz tabakalarının ve buzulların erimesi ve okyanus sularının ısınması sonucunda deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Okyanuslar, sera gazı emisyonlarından kaynaklanan ekstra ısının %90'ından fazlasını emmesine rağmen, termal eylemsizliği nedeniyle bu ısınma nesiller boyu devam edecektir. Okyanusların genişlemesi ve buz tabakalarının gecikmeli tepkisi nedeniyle deniz seviyesi zaten daha da yükselecektir. İklim modelleri, küresel ısınma, buz tabakası dinamikleri ve sera gazı emisyonlarının farklı senaryolarını temsil etmek için tahminlerde kullanılır. Deniz seviyesindeki değişiklik, hava koşulları, okyanus akıntıları ve dikey kara hareketleri gibi yerel unsurların değişikliğin hızını ve boyutunu etkilediği bölgesel farklılıklar nedeniyle karmaşıktır. CCKP'den elde edilen bilgilere göre, Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi'nde toplam deniz seviyesi yükselmesi SSP1-2.6 ve SSP2-4.5 için 0,06 m, SSP5-8.5 için 0,05 m olacaktır. Deniz seviyelerindeki değişim, her senaryo için Şekilkil 8.8'de verilmiştir.



Şekilkil 8.8: Öngörülen Deniz Seviyesi Değişimi; SSP1-2.6, SSP2-4.5 & SSP5-8.5; 2020; 2005 yılına göre Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi (1995-2015)[67]

Projenin Gülpınar kıyısından uzaklığı yaklaşık 4 km ve rakımı 13 m ile 106 m arasında değişmekte olup, ortalama rakım yaklaşık 60 m olduğundan, beklenen deniz seviyesi

[67] Dünya Bankası CCKP'den elde edilen verilere dayanarak Mott MacDonald tarafından hazırlanmıştır. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

yükselmesi (yaklaşık 0,06 m) Proje bileşenleri için bir risk oluşturmamaktadır. Dolayısıyla, deniz seviyesinin yükselmesi gelecekteki iklim için makul bir tahmin değildir.

8.3.2 Sera Gazı Emisyonları

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), enerjiyle ilgili toplam CO_2 emisyonlarının 2024 yılında %0,8 artışla 37,8 Gt CO_2'ye ulaşarak tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaştığını bildirdi. Kısmen bu artışa bağlı olarak, 2024 yılında atmosferdeki CO_2 konsantrasyonları milyon başına 422,5 parçaya ulaşarak rekor kırdı. Bu rakam, 2023 yılına göre milyon başına yaklaşık 3 parça daha fazla ve sanayi öncesi seviyelere göre %50 daha yüksektir. 2024 yılında endüstriyel süreçlerden kaynaklanan emisyonlar %2,3 veya 62 Mt CO_2 azalırken, yakıt yanmasından kaynaklanan CO_2 emisyonları neredeyse %1 veya 357 Mt CO_2 artmıştır. Hızlı ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle artan enerji tüketimi, 2024 yılında gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde enerji kaynaklı CO_2 emisyonlarının %1,5 (375 Mt CO_2) artmasına neden oldu. Artan endüstriyel faaliyetleri karşılamak ve enerji mevcudiyetini artırmak için fosil yakıtlara olan bağımlılığın devam ettiği, kömür emisyonlarındaki %2'lik artış, doğal gaz emisyonlarındaki %3,7'lik artış ve petrol emisyonlarındaki %0,3'lük artışla görülmektedir. Türkiye'de yakıt yakımına dayalı toplam sera gazı emisyonu 2022 yılında 390 Mt CO_2e'dir. Buna en büyük katkı, toplam enerji kaynaklı CO_2 emisyonlarının %36'sını oluşturan elektrik ve ısı üreticilerinden gelmektedir. Bunu, 2022 yılında %23 ile ulaştırma sektörü ve %19 ile sanayi sektörü izlemektedir[68].

Proje yenilenebilir enerji yatırımı olduğundan, Proje faaliyetlerinin işletilmesi sırasında ortaya çıkması beklenen sera gazı emisyonları, geleneksel termal enerji üretiminden kaynaklanan emisyonlardan daha azdır. Ancak, jeotermal enerji santrallerinde çeşitli faktörler sera gazı emisyonlarının miktarını etkileyebilir. Örneğin, jeotermal rezervuara geçici olarak CO_2 salan magmatik olaylar durumunda, sera gazı emisyonları artabilir. Jeotermal enerji santrallerinin sera gazı emisyon faktörleri, rezervuarlardan elde edilen üretime bağlı olarak değişebilir. Zamanla, örneğin, gaz içermeyen yeniden enjeksiyon sıvısının geri dönüşüyle orijinal jeotermal sıvının seyreltilmesi veya aynı sıvının aşamalı kaynamasıyla yavaş gaz çıkışı meydana geldiğinde, bu durum emisyonların azalmasına yol açabilir. Ancak, jeotermal rezervuarların sığ seviyelerinde buhar kapağı oluşması, sığ seviyelerden üretilen buharın gaz içeriğinde kısa süreli bir artışa yol açarak santralin sera gazı emisyon faktörlerini artırabilir[69].

Ekvator Prensipleri IV (EP4) uyarınca, Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonlarının toplamının yıllık 100.000 ton CO_2 eşdeğerini aşması bekleniyorsa, sera gazı değerlendirmesi yapılması gerekir. Bu eşik değer, EP4'te belirtildiği gibi hem inşaat hem de işletme aşamaları için geçerlidir: “Yıllık emisyonların inşaat veya işletme sırasında eşik değeri aşması bekleniyorsa, ölçümleme yapılmalıdır.” IFC Performans Standartları (PS3 – Kirliliğin Önlenmesi ve Azaltılması) kapsamında, eşik değer yıllık 25.000 ton CO_2 eşdeğeridir ve standart, Proje yaşam döngüsü boyunca bu değeri azaltmanın önemini vurgulamakta ve şu hususu belirtmektedir: “Müşteri, Projenin tasarımı ve işletimi sırasında projeyle ilgili sera gazı emisyonlarını azaltmak için alternatifleri değerlendirecek ve teknik ve finansal olarak uygulanabilir ve maliyet etkin seçenekleri uygulayacaktır.” Bu gereklilikler, emisyonların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini ve erken tasarım aşamasından uzun vadeli işletme aşamasına kadar uygun azaltma stratejilerinin dikkate alınmasını sağlar. Projenin bu eşik değeri aşması muhtemel ise, ilgili İklim Riskleri (TCFD tarafından tanımlandığı şekliyle) dikkate alınmalı ve daha düşük sera gazı yoğunluğuna sahip alternatifleri değerlendiren bir alternatif analiz yapılmalıdır. Ancak, Projenin işletilmesi sırasında emisyonların (örneğin, bakım veya yenileme faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar) asgari düzeyde olacağı ve bu nedenle sera gazı emisyonlarının daha

[68] Son erişim tarihi: Temmuz 2025, adres: Türkiye - Countries & Regions - IEA

[69] BİLDİRİLER, 42. Jeotermal Kaynak Mühendisliği Çalıştayı, Stanford Üniversitesi, Stanford, Kaliforniya, Şubat 13-15, 2017, SGP-TR-212. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

fazla değerlendirme gerektiren eşik değerin altında kalacağı beklenmektedir. Dolayısıyla, bu durum EP IV ve IFC performans standartlarıyla uyumludur.

8.4 Etki Değerlendirmesi

8.4.1 İklim değişikliği

Bölüm 8.3'te özetlendiği gibi, Çanakkale için tüm iklim değişikliği senaryolarında hem şimdiki hem de gelecekteki zaman dilimleri için iklim tahminleri şunları içermektedir:

- Özellikle yaz aylarında ortalama ve aşırı sıcaklıkların artması
- Özellikle kış aylarında en düşük sıcaklıkların artması
- Özellikle kış aylarında aylık ortalama yağış miktarında azalma
- Sıcak hava dalgaları gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve/veya şiddetinde artış.

Bu iklim eğilimleri ve mevcut durum kapsamında sağlanan ayrıntılara dayanarak, hem inşaat hem de işletme aşamaları için bir dizi iklim tehlikesi ve bunların Proje'nin alıcıları üzerindeki potansiyel etkileri belirlenmiş ve Tablo 8.19 ve Tablo 8.20'de sunulmuştur.

8.4.1.1 İnşaat aşaması

Projenin inşaat aşaması için gerçekleştirilen iklim değişikliği risk değerlendirmesi Bölüm 8.2'de sunulan metodolojiye uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Tablo 8.19'da sunulmuştur. Bu değerlendirme, alıcıların duyarlılıklarını etkileyen iklim tehlikelerinin Projenin inşaat faaliyetlerine olası etkilerini özetlemekte ve her bir olası etkiye bir risk derecesi uygulamaktadır.

İnşaat faaliyetlerinin kısa vadede gerçekleşecek olması nedeniyle değerlendirme orta vadeli gelecek için yapılmıştır. Bölüm 8.3.1.2'de belirtildiği üzere, kullanılan zaman ufku nedeniyle SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 senaryoları kapsamında iklim değişkenlerindeki öngörülen değişiklikler birbirine oldukça yakındır. Senaryolar arasındaki farklar yüzyılın ikinci yarısında daha belirgin hale geldiğinden, bu tür durumlarda iklim kaynaklı tehlikelerin ortaya çıkma olasılığı ve etkilerinin şiddeti nitel bir yaklaşımla benzer kabul edilmiştir.

Tablo 8.19: İnşaat aşaması için iklim değişikliği etki değerlendirmesi

İlgili iklim kaynaklı tehlikeler	İklim kaynaklı tehlikenin meydana gelme olasılığı			Etkilenen alıcı(lar)	İklim etkisi	Dizayna gömülü etki azaltım önlemleri	Etkinin şiddeti			Risk derecelendirmesi			Olası etki azaltma aksiyonları	Geri kalan risk değerlendirmesi		
	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5				SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5		SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5
Ortalama mevsimsel sıcaklıkların artışı ve sıcak dalgaları sırasında aşırı yüksek yaz sıcaklıkları	Neredeyse kesin			İnşaat ekipmanı ve makineleri	Motorlar aşırı ısınarak makinenin kullanılamaz hale gelmesine neden olabilir.	N/A	Orta			Yüksek			Operatörler inşaat ekipmanlarını ve makinelerini düzenli olarak denetleyecek, örneğin soğutma sıvısı seviyeleri günlük olarak kontrol edilecektir. Hava akışını engelleyip aşırı ısınmaya neden olabilecek toz birikimini önlemek amacıyla iş makinaları düzenli olarak temizlenecektir. İş makinaları aşırı ısınmadan korunmak amacıyla kullanılmadığı zamanlarda kapatılacaktır. İnşaat ekipmanları ve makineleri güneş ışığının doğrudan etkisi altında depolanmayacaktır; örneğin serin ve kuru depolama alanlarında, tente veya ağaç altlarında depolanacaktır.	İhmal edilebilir		
				Ofis / sosyal tesisler	Ofis veya sosyal tesislerin aşırı ısınması ve üretkenliğin azalması durumu	N/A	Küçük			Orta			Ofis/sosyal tesisler uygun iklimlendirme sistemi ile donatılacaktır.	İhmal edilebilir		
				Personel sağlığı ve güvenliği	Açıkta kalan yerlerde sıcak çarpması meydana gelebilir. İşçi sayısının azalması, işçilerin hasta olması veya izinli olması durumunda üretkenliğin düşmesi nedeniyle programda gecikmelere yol açacak, dolayısıyla makineleri çalıştıracak kimse bulunamayacaktır.	N/A	Orta			Yüksek			İnşaat alanında işçilerin dinlenmesi için klimalı alanlar bulunacaktır. Havaların ısınmasıyla inşaat işçilerinin klimalı alanlarda sık sık mola vermesine izin verilecek ve bol içme suyu sağlanacaktır. Uygun yerlerde su sebillerinin bulunmasını ve düzenli bakımını sağlanacak ve yeterli su tüketimini teşvik etmek için görünür hatırlatma işaretleri yerleştirilecektir .İşçilere, hava akışını artırmaya yardımcı olan ağ güvenlik yelekleri, güneş ışığını yansıtan yüksek görünürlüğe sahip giysiler, serinletici kafa bantları veya kask ter bantları dahil olmak üzere uygun KKD sağlanacaktır. İnşaat programı, maruziyeti sınırlamak için günün en soğuk ve en sıcak saatlerini hesaba katacaktır; örneğin, fiziksel olarak daha zorlu işler günün en soğuk saatlerinde gerçekleştirilecektir. Sıcaklığa bağlı stres belirtileri konusunda farkındalığı artırmak için işçilere eğitim verilecektir.	Düşük		
Uzun vadede azalan yağış kaynaklı kuraklığın sıklığı ve yoğunluğunda artış	Mümkün			Malzeme depolama / toprak stokları / serme alanı	Malzeme ve toprak yığınları kuruyarak sahada daha fazla toz oluşmasına neden olur.	N/A	Küçük			Düşük			Stok sahası tasarımı, toz oluşumunu ve akışını önleyecek önlemleri içerecektir (örneğin, dik açılardan kaçınmak). Şantiyede toz bastırma sistemi bulunacaktır. Stokların nem içeriğini belirli bir seviyede tutmak için stoklar düzenli olarak sulanacaktır. Sahadaki hava kalitesi düzenli olarak izlenecek ve raporlanacaktır.	İhmal edilebilir		
Yüksek rüzgar hızlarında ve fırtına sıklığında artış	Olası değil			Malzeme depolama / toprak stokları / serme alanı	Uçup giden malzemeler ve toprağın sahada toz oluşturması durumu	N/A	Küçük			Düşük			Şantiyede toz bastırma sistemi bulunacaktır.	İhmal edilebilir		
				Ofis / sosyal tesisler	Rüzgâr nedeniyle geçici tesislerde hasar	N/A	Küçük			Düşük			Kısmen monte edilmiş döşeme, çatı, duvar vb. kuvvetli rüzgarlardan dolayı	İhmal edilebilir		

İlgili iklim kaynaklı tehlikeler	İklim kaynaklı tehlikenin meydana gelme olasılığı			Etkilenen alıcı(lar)	İklim etkisi	Dizayna gömülü etki azaltım önlemleri	Etkinin şiddeti			Risk derecelendirmesi			Olası etki azaltma aksiyonları	Geri kalan risk değerlendirmesi		
	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5				SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5		SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5
					meydana gelebilir ve bu tesisler zaman zaman kullanılamaz hale gelebilir.								sökülebilecek veya hasar görebilecek öğeler desteklenecektir.			
				İnşaat işçilerinin sağlığı ve güvenliği	Sahadaki güvensiz çalışma koşulları, çalışma süresi veya yürütülen faaliyetler üzerinde kısıtlamalara yol açmaktadır. Planlamada olası gecikmeler yaşanabilir.	N/A	Küçük			Düşük			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İhmal edilebilir		
Aşırı hava olayları dolayısıyla yağış rejiminin değişmesi ve yağış miktarında artış	Olası değil			Malzeme depolama / toprak stokları / serme alanı	Malzemelerin ve toprağın su yollarına akma potansiyeli vardır. Yaşanan bu durumla birlikte kirlilik söz konusu olabilir	Malzeme depolama/stok/serme alanı için Devlet Su İşlerinden (DSİ) gerekli izin alınacaktır.	Küçük			Düşük			Erozyon Kontrolü Yönetim Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İhmal edilebilir		
				İnşaat ekipmanı ve makineleri	Makinelerin ıslak zeminde çalışmasını kısıtlayan sahaların su basması	N/A	Küçük			Düşük			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İhmal edilebilir		
Yağış rejiminin değişmesi ve su baskınları	Mümkün			Şantiye yolları	Kısıtlı saha erişimi/personelin işe gidememesi, gecikmelere neden olmaktadır.	N/A	Küçük			Düşük			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İhmal edilebilir		
				İnşaat ekipmanı ve makineleri	Şebeke güç kaynağı veya iletişim kaybı, makineleri çalıştıramayabilir ve programda gecikmelere neden olabilir.	İnşaat sahasında kullanılacak elektrik ulusal şebekeden veya dizel yakıtlı jeneratörlerden sağlanacaktır. Elektrik kesintisi durumunda tesis bünyesindeki jeneratörler kullanılacaktır.	Küçük			Düşük			Elektrik tedariği için tesiste jeneratörlerin mevcut olacağı göz önüne alındığında, iklim değişikliğinden kaynaklanan risk düşüktür. Başka bir eylem beklenmemektedir.	İhmal edilebilir		
					İnşaat ekipmanlarında hasar	N/A	Orta			Orta			İnşaat ekipmanı ve makineleri kapalı ve kuru depolama alanlarında depolanacaktır.	Düşük		
				Hafriyat işleri	Malzemenin su yollarına akarak kirliliğe yol açma potansiyeli vardır.	Yukarıda belirtildiği üzere malzeme depolama/stok/serme alanı için Devlet Su İşlerinden (DSİ) gerekli izin alınacaktır.	Küçük			Düşük			Erozyon Kontrolü Yönetim Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	İhmal edilebilir		
				İnşaat işçilerinin sağlığı ve güvenliği	Sahadaki güvensiz çalışma koşulları, çalışma süresi veya yürütülen faaliyetler üzerinde kısıtlamalara yol açmaktadır. Planlamada olası gecikmeler söz konusu olabilir.	N/A	Orta			Orta			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	Düşük		

8.4.1.2 İşletme aşaması

Proje'nin işletme aşaması için gerçekleştirilen iklim değişikliği risk değerlendirmesi Bölüm 8.2'de sunulan metodolojiye uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Tablo 8.20'de sunulmuştur. Bu değerlendirme, Proje varlıklarının hassasiyetlerini etkileyen iklim tehlikelerinin Projeye olası etkilerini özetlemekte ve her bir olası etkiye bir risk derecelendirmesi uygulamaktadır.

Bölüm 8.4.1.1'de daha önce belirtildiği gibi, SSP1-2.6, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 senaryolarında çoğu iklim değişkeninde öngörülen değişiklikler, orta vadede birbirine oldukça yakındır. Bu tür durumlarda, iklim kaynaklı tehlikenin meydana gelme olasılığı ve etkinin şiddeti, niteliksel bir yaklaşımla benzer kabul edilir.

Tasarımın bu aşamasında öngörülen azaltıcı önlemler belirlenmiş ve risk puanlarının hesaplanmasında dikkate alınmıştır, ancak tasarım ilerledikçe ve daha ayrıntılı tasarım bilgileri elde edildikçe puanlar güncellenmelidir.

Tablo 8.20: Projenin işletme aşaması için iklim değişikliği etki değerlendirmesi

İlgili iklim kaynaklı tehlike	İklim kaynaklı tehlike meydana gelme olasılığı			Etkilenen alıcı(lar)	İklim etkisi	Dizayna gömülü etki azaltım önlemleri	Etkinin şiddeti			Risk derecelendirmesi			Olası etki azaltma aksiyonları	Geri kalan risk değerlendirmesi		
	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5				SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5		SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP1-2.6
Ortalama mevsimsel sıcaklıkların artması ve sıcak dalgaları sırasında aşırı yüksek yaz sıcaklıkları	Neredeyse kesin			Mekanik ve elektrikli ekipman ve bileşenler	Aşırı sıcaklıklar nedeniyle enerji dönüştürücüler, AC-DC dönüştürücüler, invertörler ve güç transformatörleri gibi şalt sahası bileşenlerinde yorgunluk ve bozulma.	Proje, izleme ve bakım sırasında sistemin sürekli kontrolünü ve izlenmesini sağlayan SCADA sistemini içerecek şekilde tasarlanacaktır. İzlenecek parametreler arasında enerji dönüştürücünün durumu ve buhar sıcaklığı, enerji üretim oranları gibi ilgili ortam parametreleri yer alacaktır. Yüksek sıcaklıklara duyarlı enerji dönüştürücünün bileşenleri, bir soğutma sistemi içerecek şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca, bunlar sıcaklık sensörleri aracılığıyla sürekli olarak izlenecektir. Sıcaklıklar yüksek olduğunda, enerji dönüştürücü ya düşük güçte çalışır ya da durur.	Küçük			Orta			Enerji dönüştürücülerin ve trafo merkezinin mekanik ve elektrikli bileşenleri, sıcaklık toleranslarının öngörülen sıcaklık artışlarını içerdiğini doğrulamak için gözden geçirilecektir. Bu, yüksek sıcaklıklara karşı hassas olabilecek transformatörler ve diğer trafo merkezi ekipmanları gibi unsurları içerecektir. Enerji dönüştürücülerin ve trafo merkezinin bileşenleri ve ekipmanları, herhangi bir hasar veya bozulma ve bakım gereksinimini belirlemek için sıcak dalgaları sırasında izlenecek ve sonrasında denetlenecektir. Olası kayıpları belirlemek için aşırı hava koşulları sırasında elektrik üretiminin sürekli izlenmesi sağlanacaktır.	Düşük		
					Hareketli parçaların metal veya plastik bileşenlerinin ve bağlantılarının genişlemesi		Küçük			Orta				Düşük		
					Güvenlik açısından kritik ekipmanlar dahil olmak üzere mekanik ve elektrikli ekipmanların arıza oranında artış		Küçük			Orta				Düşük		
					Trafo merkezi ve transformatörlerdeki güç depolama ve iletimindeki azalmalar ve dolayısıyla net güç üretimindeki düşüş		Insignificant			Düşük				İhmal edilebilir		
					Kabloların aşırı ısınması ve kabloların enerji iletim kapasitesindeki düşüş		Küçük			Orta				Düşük		
Özellikle kuraklık ve sıcak dalgalarıyla ilişkili olarak artan orman yangını riski	Neredeyse kesin			Bina yapısı, Erişim yolları ve saha yolları, İlgili tesis	Önemli yapısal hasar meydana gelmesi	Yangın koruma ve söndürme sistemi tasarıma dahil edilecektir.	Küçük			Orta			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	Düşük		
				Personel erişimi ve sağlık ve güvenlik	İşçi sağlığına yönelik önemli riskler		Küçük			Orta				Düşük		
Aşırı olaylar sırasında yağış değişiklikleri ve yağış yoğunluğunun artması	Olası değil			Elektrikli ekipmanı	Elektrikli ekipmanların hasar görmesi, sistemde/bütünlükte arızalara yol açma riski	Elektrikli ekipmanlar, şiddetli yağışlar veya yerel sel baskınları sırasında su girişini önlemek için yükseltilmiş platformlara veya yüksek muhafazalara monte edilecektir. Su birikmesini önlemek ve sel riskini azaltmak için elektrik tesisatlarının çevresinde saha drenaj sistemleri tasarlanacaktır.	Küçük			Düşük			Özellikle yağmur mevsimi öncesinde ve sonrasında, korozyon, nem girişi ve yalıtım bozulması kontrolü için inceleme ve bakım programı uygulanabilir. Fırtına kaynaklı yıldırımların neden olduğu elektrik dalgalanmalarına karşı koruma sağlamak için koruma cihazları ve topraklama sistemleri kurulabilir.	İhmal edilebilir		
Yağış değişiklikleri ve sel	Mümkün			İlgili tesis	Trafo merkezi platformunda su baskını (trafo merkezinin drenaj kapasitesi aşıldığında), bu da hasara yol açar.	Trafo merkezi platformu, öngörülen sel seviyesinin üzerine yükseltilecek, Gerekli olduğu durumlarda drenaj sistemi dahil edilecek ve öngörülen yağış miktarına göre sistem tasarlanacaktır.	Küçük			Düşük			Herhangi bir düz trafo merkezi yapısında su birikintisi oluşumu, ekipmanın su altında kalmasını önlemek için izlenecektir.	İhmal edilebilir		
				Saha yolları	Nehir taşkınları sırasında saha yollarının etkilenmesi nedeniyle bakım ve onarım için erişime getirilen kısıtlamalar		Orta			Orta			Enerji dönüştürücülerine bakım ve inceleme amaçlı ziyaretler öncesinde hava durumu ve sel koşulları izlenecek ve güvenli çıkış ve erişim planlanacaktır.	Düşük		
				Personel erişimi ve sağlık ve güvenlik	Bölge genelinde yaygın sel olması durumunda, personelin sahaya erişimi kısıtlanabilir. Personel sahaya erişemediği takdirde faaliyetlerin durdurulması ihtimali vardır.		Orta			Orta			Acil Durum Müdahale Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.	Düşük		

8.4.2 Sera gazı emisyonu

8.4.2.1 İnşaat

İnşaat aşamasında, işgücü için çalışma programı 12 ay olarak planlanmıştır. Çalışma süresi yılda 365 gün, her çalışma günü 8 saat ve 3 vardiya olarak düzenlenmiştir ve şu temel faaliyetleri içerecektir: sahanın inşaatı ve/veya rehabilitasyonu; kuyular, boru hatları ve operasyon binası için kazı ve hafriyat işleri; ekipmanın sahaya nakliyesi, kuyuların sondajı; boru hatlarının döşenmesi; devreye alma ve testler.

Bu Proje için hazırlanan ÇED, kaynakların verimli kullanımı ve kirliliğin önlenmesini vurgulayan IFC Performans Standardı 3 ile uyumu sağlamak için bu faaliyetlerle ilişkili sera gazı emisyonlarının ilk değerlendirmesini içermektedir. “Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik” (29003 sayılı Resmi Gazete, 17.05.2014 tarihli) uyarınca, inşaat aşaması düzenlemeye tabi sera gazı emisyon kaynakları kapsamına girmez. Bununla birlikte, düşük emisyonlu, modern araç ve ekipmanların kullanımı da dahil olmak üzere emisyonları en aza indirmek için önlemler alınacaktır.

12 aylık inşaat süresi boyunca tahmini Kapsam 1 ve Kapsam 2 emisyonları, inşaat yılı için yaklaşık 2.882 tCO_2e/yıl olup, bu rakam IFC'nin 25.000 tCO_2e/yıl raporlama eşiğinin oldukça altındadır.

Bu bölümde, Bölüm 8.2.3'te özetlenen metodolojiye göre gerçekleştirilen inşaatla ilgili sera gazı emisyonlarının değerlendirmesi sunulmaktadır. Kapsama göre toplam proje emisyonları Tablo 8.21'de sunulmaktadır.

Tablo 8.21: Kapsamına göre inşaat sırasında proje emisyonları

Kapsam	tCO_2e
Kapsam 1	2691
Kapsam 2	191
Toplam	2882

Yukarıda verilen inşaatla ilgili sera gazı emisyonlarının değerlendirmesine dayanarak, aşağıdaki önlemler sera gazı emisyonlarının mümkün olduğunca en aza indirilmesine destek olacaktır:

- İnşaat çalışmaları sırasında, atık oluşumunu önlemek ve/veya en aza indirmek için Atık Yönetimi Hiyerarşisine uygun olarak uygun atık yönetimi uygulanacaktır,
- İnşaat malzemeleri, inşaat trafiğini en aza indirmek için mümkün olduğunca yerel kaynaklardan temin edilecektir,
- İnşaat malzemeleri ve inşaat işçilerinin nakliyesinin iyileştirilmesi yoluyla inşaatla ilgili ulaşım etkisi en aza indirilecektir. Örneğin, nakliye mesafesini azaltmak için malzemeler yerel kaynaklardan temin edilecek, verimli motorlar kullanılarak araç verimliliği artırılacak, düşük emisyonlu araçlar kullanılacaktır,
- Mümkün olduğunda, tasarımda karbon ayak izi düşük malzemeler dikkate alınacaktır,
- Tasarım, gerekli yeni hammadde miktarını en aza indirecek şekilde optimize edilecektir,
- Şantiye çalışmalarında enerji verimliliği önlemlerini optimize etmek için sürdürülebilir inşaat yönetimi uygulamaları oluşturulacaktır. Bu uygulamalar şunları içerecektir:
    - İşçilere, kullanılmadıkları zamanlarda tesis ve inşaat ekipmanları ile makinelerin kapatılması konusunda bilgilendirme toplantıları düzenlenmesi,
    - Enerji kullanımını kontrol etmek için şantiye kabinlerinde enerji bölgeleri oluşturulması,

- Tüm araçların üreticinin önerdiği aralıklarla düzenli olarak bakımı ve her araç için bakım programları geliştirilmesi;
- Yakıt tüketimini ve emisyonları en aza indirmek için tüm araçların hız sınırları içinde hareket etmesi ve proje alanında hız sınırları tabelalarının yerleştirilmesi. Sürücülere, yakıt tüketimini ve emisyonları en aza indirmek için hız sınırlarına uymalarının ve yumuşak hızlanmanın önemi konusunda talimat verilecektir.
- En son emisyon standartlarını (örneğin, EURO 5 veya ABD EPA Tier 2 emisyon standartları) karşılayan Proje araçlarının seçiminde ve bunların makul çalışma koşullarında bakımında iyi uygulamaların uygulanması;
- Karayolu ve arazi araçlarının emisyonlarının ulusal veya bölgesel programlara uygunluğu.

8.4.2.2 İşletme

Bu Projenin temel faydası, Türkiye'deki şebekede üretilen elektriğin karbon yoğunluğunu azaltmaktır. Mevcut ve Proje faaliyetlerini içeren işletme aşamasında önlenen sera gazı emisyonları, bu enerji kapasitesini karşılamak için tipik fosil yakıt bazlı teknoloji kullanılması durumunda salınacak sera gazı emisyonları için şebeke faktörü temel alınarak hesaplanacaktır.

Projenin niteliği (yani yenilenebilir enerji yatırımı) göz önüne alındığında, işletmeyle ilgili önemli bir sera gazı emisyonu öngörülmemekle birlikte, işletme süresi boyunca jeneratörlerin kullanımı ve bakım ve onarım faaliyetleriyle ilişkili potansiyel karbon kaynakları, sera gazı emisyonlarının etkin yönetimi için hesaplanabilir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde jeotermal enerji üretimi konusunda gerçekleştirilen çeşitli çalışmalar, jeotermal enerji santrallerinin önemli düzeyde sera gazı emisyonu yapabileceğini göstermektedir[70].

Ancak, JES projesinin kapsamı göz önüne alındığında, tesisin yenilenebilir enerji özelliği ve kapalı devre sistem tasarımı sayesinde, işletme sırasında doğrudan sera gazı emisyonlarını sınırlayarak emisyon azaltımına katkıda bulunması beklenmektedir.

Ayrıca, projenin ilgili tesisi olarak bir GES planlanmaktadır. Bu tesis, temiz elektrik sağlayarak ve fosil bazlı enerji kaynaklarına bağımlılığı azaltarak genel emisyon azaltım potansiyelini daha da artıracaktır.

Jeotermal ve güneş teknolojilerinin düşük emisyon profili göz önüne alındığında ve Sera Gazı Protokolü'nün alaka ve önemlilik ilkeleri doğrultusunda, işletme emisyonları sera gazı envanterinden çıkarılmıştır. Bu emisyonların hariç tutulması, projenin uzun vadeli karbon azaltım hedeflerine katkı sağlama yönündeki temel işlevini ve stratejik önemini yansıtmaktadır.

Bu nedenle, tipik şebeke üretim emisyonlarına kıyasla önlenen sera gazı emisyonları hesaplanmış ve Tablo 8.22'de sunulmuştur. Bu hesaplama, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından IPCC Elektrik Şebekesi Emisyon Faktörü Hesaplama Metodolojisi Aracı 07.V7'ye göre hesaplanan Türkiye ulusal elektrik şebekesi emisyon faktörlerine dayanmaktadır[71].

Tablo 8.22: Önlenen sera gazı emisyonları, yıllık CO_2 eşdeğeri ton cinsinden

Elektrik üretimi (MWh/yıl)	Emisyon faktörü (tCO_2/MWh)	Önlenen emisyon (tCO_2e/yıl)
152000	0,5415	82308

[70] BİLDİRİLER, 42. Jeotermal Kaynak Mühendisliği Çalıştayı, Stanford Üniversitesi, Stanford, Kaliforniya, Şubat 13-15, 2017, SGP-TR-212. Son erişim tarihi: Mayıs 2025.

[71] Veriler buradan alınmıştır: Sebeke_EF_Bilgi_Formu_2022.pdf. Son erişim tarihi: May 2025. Emisyon faktörleri, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Temiz Kalkınma Mekanizması Aracı 07-V07.0'a göre hesaplanmıştır.

Proje'nin niteliği (yani yenilenebilir enerji yatırımı) göz önüne alındığında, Proje faaliyetlerinden önemli miktarda karbon emisyonu oluşması beklenmemektedir, bu sebeple değerlendirme bir yükümlülükten ziyade iyi bir uygulama olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, Proje'nin operasyonel aşamasında sahada uygulanabilecek potansiyel azaltım önlemlerinin bir özeti, referans olarak aşağıda özetlenmiştir:

Tesisin işletme faaliyetleri sırasında enerji verimliliği önlemlerini optimize etmek için sürdürülebilir işletme yönetimi uygulamaları oluşturmaktadır. Buna şunlar dahildir:

- Bir tesis içindeki ana enerji akışlarının belirlenmesi ve düzenli olarak ölçülmesi, enerji akışlarının düzenli olarak raporlanması, enerji performans hedeflerinin belirlenmesi ve düzenli olarak gözden geçirilmesi, enerji akışlarının performans hedefleriyle düzenli olarak karşılaştırılması ve izlenmesi ve iç enerji kullanımını azaltmak ve enerji ekipmanlarının kullanımını en üst düzeye çıkarmak için önlemlerin belirlenmesi dahil olmak üzere bir enerji yönetimi programının uygulanması;
- SCADA odası dahil olmak üzere yönetim binası için bina dijitalleştirme, otomasyon sistemleri ve operasyonel ayar noktaları dahil olmak üzere dijital enerji izleme ve doğrulamanın dikkate alınması;
- Duvar veya pencere yalıtımının artırılması, yapay aydınlatma ihtiyacının azaltılması ve uygun olduğunda gün ışığı ve doğal havalandırma fırsatlarının en üst düzeye çıkarılması gibi pasif verimlilik önlemlerinin uygulanması;
- Çalışanlara, kullanılmadığında işletim ekipmanı ve makinelerinin kapatılması konusunda işbaşı konuşmaları yapılması;
- Üreticinin önerdiği aralıklarla makine ve ekipmanların ve diğer araçların düzenli bakımı ve makine ve ekipmanlar için bakım programlarının geliştirilmesi;
- Yakıt tüketimini ve emisyonları en aza indirmek için tüm araçların hız sınırları içinde hareket etmesi ve proje alanında hız sınır levhalarının yerleştirilmesi. Sürücülere, yakıt tüketimini ve emisyonları en aza indirmek için hız sınırlarına uymalarının ve yumuşak hızlanmanın önemi konusunda talimat verilecektir.
- En son emisyon standartlarını (örneğin, EURO 5 veya ABD EPA Tier 2 emisyon standartları) karşılayan Proje araçlarının seçiminde ve bunların makul çalışma koşullarında bakımında iyi uygulamaların uygulanması;
- Karayolu ve arazi araçlarının emisyonlarının ulusal veya bölgesel programlara uygunluğunu sağlamak.

9 Gürültü ve Titreşim

9.1 Giriş

Bu bölüm, Transmark Jeotermal Enerji Santrali (JES) Faz-2 projesinin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında oluşacak gürültü ve titreşim etkilerinin değerlendirmesini sunmaktadır.

İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün potansiyel etkisini değerlendirmek amacıyla Proje alanı ve çevresini kapsayan bir gürültü modelleme çalışması yapılmıştır.

Bu çalışma, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarının gürültü ve titreşim etkilerini ele almaktadır. Gürültü ve titreşimle ilgili tanımlar, yönetmelikler ve yasal arka plan, izlenen metodoloji, gürültü modellemesinin sonuçları, potansiyel etkiler ve önerilen etki azaltma önlemleri bu Bölüm'de ele alınmaktadır.

Etki değerlendirmesinin amacı, uygun etki azaltma önlemlerini belirlemek için alıcı konumlarındaki ortam koşullarını ve potansiyel etkilerin büyüklüğünü analiz ederek etki büyüklüğünü değerlendirmektir.

Değerlendirmenin kapsamı, inşaatın tamamlanması ve işletme dönemlerini kapsamaktadır. Gürültü modellemesine bağlı etki değerlendirmeleri iki zaman aralığı dikkate alınarak yapılmaktadır.

Her bir alıcıda beklenen faaliyetler CadnaA akustik modelleme yazılımı kullanılarak modellenmiştir. Tahmin edilen etkiler, her bir kritik konum için belirlenen kriterlerle karşılaştırılır.

Gürültü etkileri, DSÖ, 1999 Toplum Gürültüsü Kılavuzuna dayanan IFC ÇSG Kılavuzunda belirtilen tavsiyelere ve Türk Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (ÇGKY) (Resmi Gazete Tarih/Sayı: 30 Kasım 2022/32029) olan ulusal mevzuata uygun sınırlarla değerlendirilmiştir. ÇGKY, Avrupa Gürültü Direktifi'nin (END) gürültü göstergelerine ve standart yöntemlerine uygun olarak hazırlanmıştır.

Titreşim etkileri, uluslararası kabul görmüş bir standart olan BS 5228-2:2009+A1:2014'te tanımlanan titreşim hasarı kriterlerine ve ÇGKY'ye uygun olarak değerlendirilmiştir.

9.1.1 Tanımlar

Gerçekleştirilen çalışmaları açıklamadan önce aşağıda verildiği gibi temel akustik terim ve kavramların tanımlarını vermek faydalı olacaktır.

Ses: Ses, yayıldığı ortam tarafından belirlenen öngörülebilir bir şekilde iletilen, işitme mekanizmalarını harekete geçiren titreşimsel rahatsızlıktır. Duyulabilir olması için rahatsızlığın $20Hz$ ila $20.000Hz$ frekans aralığında olması gerekir.

Gürültü: Gürültü tipik olarak "istenmeyen ses" olarak tanımlanır, ses ise havadaki basınç dalgalanmalarının insan tarafından hissedilmesidir. Ses seviyeleri logaritmik bir ölçekte desibel (dB) cinsinden ifade edilir. Burada 0 dB nominal olarak "işitme eşiği" ve 120 dB nominal olarak "ağrı eşiğidir".

Arka plan gürültüsü: Belirli bir yerde, incelenen faaliyetlerden kaynaklanan gürültünün yokluğunda ölçülen hakim gürültü.

Mevcut durum gürültüsü: Gürültü olarak değerlendirilebilecek herhangi bir hava basıncı bozucu etkinin olmadığı durumdaki desibel olarak tanımlanan atmosferik hava basıncı.

Ortalama gürültü ölçüm sonuçları: Günün zaman dilimlerine göre logaritmik ortalama olarak sahadan toplanan ham seviyeler. (arka plan veya kaynak + arka plan)

İşlenmiş ortalama gürültü ölçüm sonuçları: Günün zaman dilimlerine göre logaritmik ortalama olarak sahadaki diğer gürültü kaynaklarının gürültü olayları ve yabancı gürültü olayları ortadan kaldırılarak toplanan seviyeler. (indeks özellikleri açısından mevcut durum gürültüsü)

Desibel (dB): Sesin genliğini tanımlayan birim. İnsan kulağı sese logaritmik olarak tepki verir. Bel, iki ses gücü seviyesinin (yani anlık ses gücü ve referans ses gücü) oranının logaritmasıdır ve desibel 1/10 bel'dir.

Frekans: Periyodik bir sinyalin değişim hızının ölçüsü, saniyedeki döngü veya Hz cinsinden ifade edilir.

Ses basınç seviyesi (L_p): Bir referans değere göre bir sesin etkin ses basıncının logaritmik ölçüsü. Ses basınç seviyesi, standart bir referans seviyesinin üzerinde desibel (dB) cinsinden ölçülür. Havada yaygın olarak kullanılan "sıfır" referans ses basıncı, genellikle insan işitme eşiği (1 kHz'de) olarak kabul edilen 20 mikro-pascal RMS'dir (kök ortalama kare).

Ses gücü seviyesi (L_w): Söz konusu ses gücünün 1 $pW(10^{-12}\ W)$'lık standart referans güce oranının logaritmasının on katı. Elde edilen miktar desibel cinsinden ifade edilir.

Eşdeğer Ses Seviyesi (L_{eq}): Gürültü ortamını istenen herhangi bir süre için tek bir ses seviyesi değeri olarak ölçer. L_{eq} Gürültünün insanlar üzerindeki etkileriyle iyi bir korelasyon gösterir. L_{eq}Bazen Ortalama Ses Seviyesi olarak da bilinir.

L_{10}: Ölçüm zamanının %10'unda aşılan ses basıncı seviyesi.

L_{90}: Ölçüm zamanının %90'ında aşılan ses basıncı seviyesi.

A-Ağırlıklandırma: Tüm frekanslara eşit tepki vermeyen insan kulağının tepkisini yansıtmak için tasarlanmış bir ses basıncı seviyesi ölçüsü. Sesi insan kulağının tepkisini temsil edecek şekilde tanımlamak için alçak ve yüksek frekansların etkilerini orta frekanslara göre azaltmak gerekir. Elde edilen ses seviyesinin A-ağırlıklı olduğu söylenir ve birimler desibel (dBA) cinsindendir.

Gürültü Bariyeri: Gürültü kaynağı ile gürültüye karşı hassas alıcı(lar) arasında inşa edilen ve gürültü seviyesini düşüren fiziksel bir engel. Örnekler arasında bağımsız gürültü duvarları, gürültü banketleri (toprak veya diğer malzemeler) ve banket/duvar kombinasyon sistemleri yer almaktadır.

Gürültü Banketleri: Toprak, taş, kaya, moloz vb. gibi doğal toprak malzemelerden doğal, desteksiz durumda inşa edilen gürültü bariyerleri gürültü banketi olarak adlandırılır.

Gürültü Duvarları: Gürültü kaynağından alıcılara yayılan gürültüyü engellemek için teknik bir tasarıma göre üretilen ve yerinde monte edilen gürültü bariyer sistemleri.

C-Ağırlıklandırma: İnsan kulağının tepkisinin daha düz olduğu 100 dB'nin üzerindeki yüksek seviyeler için insan kulağının tepkisini yansıtacak şekilde tasarlanmış bir ses basıncı seviyesi ölçüsü.

L_{Aeq}: A ağırlıklı eşdeğer bir ses basınç seviyesi.

L_{Amax}: Ölçüm zaman alanında tespit edilen maksimum A ağırlıklı ses basıncı seviyesi.

L_{Ceq}: C ağırlıklı eşdeğer ses basınç seviyesi.

$L_{gündüz}$: Referans zaman aralığı gündüz için eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesi.

$L_{akşam}$: Referans zaman aralığı akşam için eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesi.

L_{gece}: Referans zaman aralığı gece için eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesi.

L_{dn}: Gündüz-gece ağırlıklı ses basınç seviyesi. Gündüz saati 07:00-23:00 arası, gece saati ise 23:00-07:00 arası olarak tanımlanmıştır.

L_{den}: Gündüz, akşam-gece ağırlıklı ses basınç seviyesi. Gündüz 07:00-19:00 arası, akşam 19:00-23:00 arası, gece 23:00-07:00 arası olarak tanımlanmıştır.

Nokta Kaynak: Bir noktaya yoğunlaştırılmış bir ses kaynağı.

Alan Kaynağı: Bir alana dağılmış bir ses kaynağı.

Lineer Kaynak: Doğrusal bir geometriden yayılan bir ses kaynağı.

İnsan kulağının algılama eşiği yaklaşık 3 dB'tür ve 5 dB'lik bir değişiklik kulak tarafından açıkça fark edilebilir olarak kabul edilir. Bunun başlıca nedeni, tipik olarak desibel ile ilişkilendirilen logaritmik ölçüm metriğidir. (Bkz. Tablo 9.1)

Tablo 9.1: Sesin Algılanması

Ses seviyesindeki değişim	İnsan Kulağında Algılanan Değişim
± 1 dB	Algılanmaz
± 3 dB	Algı eşiği
± 5 dB	Açıkça fark edilir
± 10 dB	İki kat daha gürültülü
± 20 dB	Dört kat değişim

9.1.2 Özel Amaçlar

Etki değerlendirmesinin özel amaçları şunlardır:

- İnşaat ve işletme aşamalarında Proje faaliyetlerinden kaynaklanan ortam gürültüsü ve titreşim üzerindeki potansiyel etkilerin ana kaynaklarının belirlenmesi
- Proje alanı çevresindeki hassas alıcılar üzerindeki gürültü ve titreşim etkilerinin değerlendirilmesi
- Etki azaltma önlemlerinin önerilmesi ve geriye kalan etkilerin belirlenmesi

9.1.3 Potansiyel Kaynaklar

Potansiyel gürültü ve titreşim kaynakları şu şekilde özetlenebilir:

- İnşaat çalışmalarından kaynaklanan gürültü ve titreşim
- Jeotermal enerji santralindeki ekipman faaliyetlerinden kaynaklanan işletme aşaması gürültü emisyonları.

9.2 Metodoloji

9.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

Bu bölümde, hem inşaat hem de işletme aşaması için gürültü ve titreşim değerlendirmesine yönelik ulusal ve uluslararası yasal gereklilikler ve geçerli standartlar açıklanmaktadır.

9.2.1.1 Uygulanabilir Çevresel Gürültü Politikaları ve Kılavuzlar

Uluslararası Kılavuzlar

Bu çalışmada gürültü seviyelerinin değerlendirilmesinde izlenen uluslararası kılavuzlar, Dünya Bankası Grubu ve IFC'nin ÇSG Kılavuzlarında (2007) özetlenmiştir. Kılavuz; DSÖ, Topluluk Gürültüsü Kılavuzuna (DSÖ, 1999) atıfta bulunmaktadır. Bu kılavuzda tanımlanan gürültü limitlerine Proje kapsamında uyulması zorunlu olacaktır. Gürültü sınırları Tablo 9.2'de sunulmuştur.

Sunulan değerler projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarına uygulanabilir. Gürültü seviyeleri Tablo 9.2'de sunulan seviyeleri aşmamalı veya saha dışındaki en yakın alıcı konumunda mevcut arka plan seviyelerinde maksimum 3 dB'lük bir artışa neden olmamalıdır.

Tablo 9.2: DBG- IFC Gürültü Seviyesi Kılavuzu

Alıcı	Gündüz (07:00 - 22:00)	Gece (22:00 - 07:00)
Yerleşim bölgeleri	55 dBA	45 dBA
Ticari/endüstriyel alanlar	70 dBA	70 dBA

DSÖ, arka plan gürültü seviyelerine bağlı olan kümülatif gürültü seviyesi sınırlarını belirtir, yani değerlendirilecek gürültü seviyeleri, kaynaktan gelen gürültünün logaritmik toplamından ve mevcut durum gürültü seviyelerinden oluşacaktır. Kümülatif gürültü seviyelerini değerlendirmek için arka plan gürültüsü ve Proje gürültüsüne maruz kalma toplamı değerlendirilir. Kümülatif gürültü seviyeleri kılavuz değerler olan $L_{gündüz}$= 55 dBA ve L_{gece}= 45dBA'in altında olduğunda sınırlar bu değerlere ayarlanır. Alternatif olarak, örneğin arka plan gürültü seviyelerinin standartları aştığı durumlarda, kümülatif gürültü seviyeleri arka plan gürültüsünü 3 dBA'ten fazla aşmamalıdır.

Etki değerlendirmesinde kümülatif arka plan ve Proje gürültüsü ile sınır değerler arasındaki aritmetik fark dikkate alınmaktadır. Etki büyüklüğü gürültüdeki artışı dikkate alır.

Ulusal Gereklilikleri

Çevresel gürültü ve titreşim seviyeleri Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (ÇGKY) ile düzenlenmektedir (Resmi Gazete Tarih/Sayı: 30 Kasım 2022/32029). ÇGKY, Avrupa Gürültü Direktifi'nin (END) gürültü göstergelerine ve standart yöntemlerine uygun olarak hazırlanmıştır.

İnşaat faaliyetleri için gürültü sınırları ÇGKY'de zaman sınırlamaları açısından tanımlanmıştır. Tablo 9.3, yerleşim alanları çevresinde çevresel gürültü üreten faaliyetler için ilgili zaman sınırlamalarını göstermektedir.

Tablo 9.3: Yerleşim Alanlarında Açık Hava Faaliyetleri için İzin Verilen Zaman Çerçevesi (ÇGKY)

Faaliyet	Saat
İnşaat sahası faaliyetleri	10.00 – 20.00
Madenlerde, taş ocaklarında ve diğer alanlarda patlatma faaliyetleri	10.00 – 20.00

Proje'nin işletme aşamasıyla ilgili olarak ÇGKY'deki endüstriyel tesislerin çevredeki binalara gürültü emisyonu kaynakları için sınır değer Tablo 9.4'te sunulmaktadır. Bu tablo, en yakın saha dışı alıcıda karşılanması gereken izin verilen maksimum çevresel gürültü seviyelerini göstermektedir.

Tablo 9.4: Çevresel Gürültü Seviyesi Sınır Değerleri

Kaynak Türü	Ölçüm Parametreleri	Çevresel Gürültü Seviyesi		
		Gündüz (07.00-19.00)	Akşam (19.00-23.00)	Gece (23.00-07.00)
Endüstriyel Tesisler	LA_{eq}	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)

9.2.1.2 Uygulanabilir Titreşim Politikaları ve Kılavuzları

Uluslararası Kılavuzlar

Titreşim kriterleri, insanlar için titreşim sınırlarını tanımlayan ve binalarda yüzeysel hasara neden olabilecek "BS 5228-2:2009+A1:2014 - İnşaat ve açık sahalarda gürültü ve titreşim kontrolü için uygulama esasları"nda tanımlanmıştır.

Tablo 9.5: Titreşim Seviyelerinin İnsanlar üzerindeki Etkilerine İlişkin Kılavuz

Titreşim seviyesi $[mm/s]$	Etki
0,14	Titreşim, inşaatla ilişkili çoğu titreşim frekansı için en hassas durumlarda sadece algılanabilir. Daha düşük frekanslarda insanlar titreşime karşı daha az duyarlıdır.
0,3	Titreşim sadece konut ortamlarında algılanabilir.
1,0	Konut ortamlarında bu seviyedeki titreşimin şikayete neden olması muhtemeldir ancak konut sakinlerine önceden uyarı ve açıklama yapıldıysa tolere edilebilir.
10	Titreşim, bu seviyeye çok kısa bir süreli maruziyetler haricinde tahammül edilemez olacaktır.

Kaynak: BS 5228-2:2009. İnşaat ve açık sahalarda gürültü ve titreşim kontrolü için uygulama esasları

Ulusal Gereklilikleri

Titreşim seviyeleri ÇGKY Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. Patlatma faaliyetleri, inşaat operasyonları ve binalarda makine/ekipman titreşimi için tanımlanan titreşim sınırları tanımlanmıştır.

Patlatma faaliyetlerinden kaynaklanan titreşimin etkisi için ilgili sınırlamalar Tablo 9.6'da sunulmuştur.

Tablo 9.6: Maden ocakları, taş ocakları ve benzeri alanlardaki patlatmalardan kaynaklanan titreşimlerin en yakın yapıda izin verilen azami yer titreşimi seviyeleri

Yapı	Binaların Temelindeki Azami Titreşim Hızı (mm/s) (frekansa göre, f=Hz)			Tüm frekanslar için en üst katın donanımı konusunda
	f=1-10 Hz	f=10-50 Hz	f=50-100 Hz	
Evler, tuğla beton gibi dayanıklı yapılar.	5	15	20	15

En yakın alıcı yapıda inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan izin verilen azami titreşim etki seviyeleri Tablo 9.7'de sunulmuştur.

Tablo 9.7: En yakın yapı dışındaki inşaatta ve iş makinelerinde kazık çakma ve benzeri titreşim üreten işlemlerden kaynaklanan zemin titreşimlerinin izin verilen azami değerleri (1Hz - 80Hz arasındaki frekans bantlarında)

Arazi Kullanım Türü	İzin Verilen Azami Titreşim Hızı (Tepe Değer - mm/s)	
	Sürekli Titreşim	Kesintili Titreşim
Yerleşim Alanları	5	10

ÇGKY'e göre çalışma için izin verilen azami titreşim seviyeleri Tablo 9.8'de sunulmuştur.

Tablo 9.8: En yakın binadaki demiryolu ve karayolu ulaşım araçları, işyerleri ve endüstriyel tesislerin neden olduğu zemin titreşimleri ile bina içindeki makine ve ekipmanların neden olduğu zemin titreşimlerinin izin verilen azami değerleri

Konum	Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen Azami Titreşim Hızı (rms (mm/sn))
Yerleşim yeri	1	1,5

9.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı (EA)

Projenin gürültü etkisi için Etki Alanı (EA), olası gürültü kaynaklarından alıcılara olan yatay mesafe ve yükseklik farkları dikkate alınarak belirlenmiştir. Etki alanının kapsamı, jeotermal tesis ve kuyu lokasyonlarına en yakın hassas alıcıların konumu göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

Mevcut durum gürültü ölçümleri, potansiyel olarak etkilenebilecek yerleşim yerlerinde gerçekleştirilmiş ve potansiyel etki bölgelerini kapsayan bir gürültü modeli hazırlanmıştır.

9.2.3 Zamansal Kapsam

Projenin değerlendirme kapsamı, inşaatın tamamlanması ile işletme dönemlerini kapsamaktadır. Gürültü modellemesine dayalı etki değerlendirmeleri iki zaman aralığı dikkate alınarak yapılmıştır:

- İnşaat faaliyetleri (hafriyat çalışmaları, saha hazırlığı)
- Jeotermal santral işletmesi ve kuyu sahalarındaki faaliyetleri içeren işletme dönemi faaliyetleri.

9.2.4 Etkinin Önemi

Proje'den kaynaklanan etkinin önemini değerlendirmek için Proje alanı genelinde etkinin büyüklüğü ve alıcı duyarlılığının belirlenmesi gerekmektedir.

Etkinin büyüklüğü, etkinin ve Proje'nin özellikleri olarak tanımlanan bir parametredir. Öte yandan duyarlılık alıcıların özellikleri olarak tanımlanır.

9.2.4.1 Etkinin Önemi

Önem kategorisi, Tablo 9.9 uyarınca alıcıların büyüklük ve duyarlılık kombinasyonlarına göre belirlenir.

Tablo 9.9: Etki Öneminin Belirlenmesi

Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti		
	Düşük	***Orta***	***Yüksek***
Etki Yok	Etki Yok		
İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir		Hafif
Küçük	İhmal Edilebilir	Hafif	Orta
Orta	Hafif	Orta	Önemli
Büyük	Orta	Önemli	

Alıcı Duyarlılığı

Etki öneminin değerlendirilmesindeki ikinci bileşen, potansiyel olarak etkilenen bir alıcının hassasiyetidir.

"Duyarlılık" terimi, aşağıdakileri içeren bir dizi özelliği ifade eder:

- Alıcının önemi ve
- Alıcının etkiye karşı hassasiyeti

Duyarlılık kategorisi, *duyarlılık* matrisine (Tablo 9.10) uygun olarak alıcıların *önem* ve *hassasiyet* kombinasyonlarına göre belirlenir.

Tablo 9.10: Alıcı Duyarlılığının Belirlenmesi

Önem	Hassasiyet		
	Düşük	*Orta*	*Yüksek*
Düşük	Düşük	Düşük	Orta
Orta	Düşük	Orta	Yüksek
Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek

Alıcı Önemi

Genel olarak etkilenen alıcıların öneminin değerlendirilmesi aşağıdaki hususlara dayanmaktadır:

- Koruma statüsü
- Bölgesel yönetim politikası
- Paydaş görüşü
- Ekonomik değer
- Değişime karşı olan direnç, nadirlik, uyarlanabilirlik, çeşitlilik, kırılganlık ve iyileşme yeteneği gibi ekosisteme özel nitelikleri
- Bireysel bileşenlerin çevresel bileşenler olarak önemi

Yukarıdaki hususlardan birinin geçerli olması halinde önem öznel olarak orta veya yüksek olarak değerlendirilebilir. Aksi takdirde *önem*, düşük olarak kabul edilir.

Alıcı Hassasiyeti

Bir alıcının hassasiyeti, ekolojik alıcılar için iyileşme kabiliyetine bağlıdır ve insan alıcılar için bina kullanım türü Tablo 9.11'de tanımlanmıştır.

Tablo 9.11: Alıcı Hassasiyetinin Belirlenmesi

Hassasiyet	Alıcı
Düşük	Başlangıç özelliklerini ve işlevlerini geri kazanma konusunda yüksek kabiliyet, mekansal ve dinamik göstergelerde küçük değişiklikler Ofis binaları, çiftlik binaları, endüstriyel veya ticari tesisler.

Hassasiyet	Alıcı
Orta	Başlangıç özelliklerini ve işlevlerini geri kazanma konusunda sınırlı / düşük yetenek. Ekosistemlerin bozulmasını en aza indirecek önlemler gereklidir. Konut Binaları, oteller.
Yüksek	Başlangıç özelliklerini ve işlevlerini geri kazanma yetisinin olmaması Küçük etkiler geri dönüşü olmayan rahatsızlıklara neden olabilir. Dinlenme tesisleri, eğitim tesisleri ve sağlık merkezleri.

9.2.4.2 Etki Büyüklüğü

Etkilerin büyüklüğü, Tablo 9.12'de gösterildiği gibi etkinin kapsamı ve ölçeğinin bir kombinasyonundan belirlenir.

Tablo 9.12: Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi

Kapsam	Ölçek				
	Etki Yok	*Küçük*	*Orta*	*Büyük*	*Çok Büyük*
Tek	*Etki yok*	İhmal Edilebilir		Küçük	
Saha		Küçük	Orta		Büyük
Yerel		Orta		Büyük	
Bölgesel		Orta	Büyük		

Etkinin Kapsamı

Tablo 9.13'te ayrıntıları verilen etki kapsamı, etkinin mekânsal dağılımını karakterize etmektedir. Etki değerlendirme noktaları, bulundukları alandaki alıcıları temsil edecek şekilde seçilir. Daha geniş bölgeler söz konusu olduğunda etki daha yaygın olmaktadır.

Tablo 9.13: Etki Kapsamı Kategorileri

Gürültü etkisi kapsam kategorisi	Kriterler
Tek	Tek bir bina üzerinde olası gürültü ve/veya titreşim etkisi.
Saha	5-10 bina üzerinde olası gürültü ve/veya titreşim etkisi.
Yerel	10-100 bina üzerinde olası gürültü ve/veya titreşim etkisi.
Bölgesel	100-1000 bina üzerinde olası gürültü ve/veya titreşim etkisi.

Etki Ölçeği

Gürültü etki ölçeği, alıcı konumlarında sınır değerler üzerinde ne kadar gürültünün biriktiği ile ilgili bir ölçüdür. Gürültü alıcıları konut, ofis, eğitim ve sağlık merkezleri veya kurumsal ve ticari binalardır.

Gürültü etki ölçeğinin değerlendirilmesi için kriterler ÇGKY ve DSÖ Kılavuzunun sınır değerlerine dayanmaktadır.

Gürültü etki ölçeği, arka plandaki aşım seviyesine göre değerlendirilir. Bu tür bir değerlendirme prosedürü için esas olarak $L_{gündüz}$ve L_{gece} gibi zaman tabanlı gürültü ölçümleri kullanılacaktır.

DBG - IFC'nin gürültü seviyesi sınırlarından daha yüksek seviyeler aşım olarak not edilecektir. İnşaat ve işletme sırasında gürültü etkisinin ölçeğini sınıflandırmak için kullanılan kriterler Tablo 9.14'te detaylandırılmıştır.

Tablo 9.14: Gürültü Etki Ölçeği

Gürültü Etki Ölçeği Kategori	Gürültü sınırlarının aşılması DBG-IFC Kriterleri
Etki Yok	<1
Küçük	1-3
Orta	3-5
Büyük	5-8
Çok Büyük	>8

*Kriterler: Gündüz: 07:00 - 22:00,$L_{gündüz} = 55dBA$; Gece: 22:00 - 07:00, $Lgece$ =45 dBA

Gürültü etki ölçeği sınıflandırması belirlenirken Çevresel Gürültü Etki Değerlendirmesi Kılavuzu[72] dokümanından yararlanılır.

Bahsedilen belge, benzer bir yaklaşım kullanarak alıcıların gürültü seviyesine maruz kalmanın göreceli değişimine karşı hassasiyetini tanımlamaktadır.

Titreşim etkilerinin inşaat ve işletme için değerlendirilmesi gerekmektedir.

İnşaat ve İşletme Titreşimi

Titreşim değerlendirme kriterleri Tablo 9.15'de sunulmuştur.

Tablo 9.15: İnşaat ve İşletme Titreşim Etkisi Ölçeği

Titreşim etki ölçeği kategorisi	PPV (mm/s)
Etki Yok	<0,14
İhmal Edilebilir	<0,3
Küçük	<1
Orta	<10
Büyük	>10

Patlatma titreşimi değerlendirme kriterleri ölçeği Tablo 9.16'da sunulmuştur.

Tablo 9.16: Patlatma Titreşimi Etki Ölçeği

İnşaat titreşim etki ölçeği kategorisi	PPV (mm/s)
Etki Yok/ Küçük	0–10
Orta / Büyük	10-15
Çok Büyük	>15

9.2.5 Olası Etki Azaltma Alternatifleri

İnşaat ve işletme için dikkate alınması gereken olası etki azaltma önlemleri bu bölümde açıklanmıştır.

[72] Çevresel Gürültü Etki Değerlendirmesi Kılavuzu, Çevre Yönetimi ve Değerlendirme Enstitüsü, IEMA Gürültü Kılavuzu İkinci Baskı VERSİYON 1.2 (Kasım 2014)

Sunulan etki azaltmalar genellikle benzer projeler için kullanılan yöntemlerdir. Bir etki olması durumunda bu Proje özelinde kaynağa özgü önlemler Bölüm 9.5'te değerlendirilir ve sunulur.

9.2.5.1 İnşaat Etkisi Azaltma Alternatifleri

İnşaat öncesi ve İnşaat Gürültüsü Azaltma Alternatifleri

Proje'nin inşaat aşamasında aşağıdaki olası etki azaltma önlemleri dikkate alınabilir:

- Gürültülü ekipmanlar, hassas alanlardan mümkün olduğunca uzağa yerleştirilecektir.
- Gürültü oluşturan faaliyetler, çakışmayı önleyecek şekilde planlanacak ve kümülatif etki azaltılacaktır.
- Düşük arka plan gürültüsü dönemlerinde (örneğin gece, hafta sonu), kamyon operasyonları sınırlandırılacak ve daha sessiz işler önceliklendirilecektir.
- Çalışanlara sözlü ve davranışsal gürültüyü en aza indirmeleri talimatı verilecektir.
- Kamyon şoförleri boşaltma sırasında motorları kapatacak; boşta çalışan makineler düşük devirde çalıştırılacak veya kapatılacaktır.
- Düşük gürültülü makineler tercih edilecek; yüksek gürültü yayan eski veya hasarlı ekipmanlardan kaçınılacaktır.
- Düzenli bakım ile ekipmanların verimli ve sessiz çalışması sağlanacaktır.

İnşaat öncesi ve İnşaat Titreşimi Azaltma Alternatifleri

- Titreşim oluşturan faaliyetler, eşzamanlı çalışmayı önlemek amacıyla zamana yayılacaktır.
- Genel titreşim seviyelerini azaltmak için titreşim kaynaklarının bağımsız çalışması önceliklendirilecektir.
- İnşaat planlamasında bölgenin mevcut titreşim hassasiyeti dikkate alınacaktır.
- Ekipmanlar, kullanım sırasında titreşimi en aza indirmek için düzenli olarak bakıma alınacaktır.

9.2.5.2 İşletme Etki Azaltma Alternatifleri

İşletimle ilgili gürültü açısından Orta veya Büyük etkiler tespit edilirse işletimle ilgili gürültüyü azaltmak için aşağıdaki olası stratejiler izlenebilir:

- Kuyu konumlarının yeniden düzenlenmesi.
- Gürültülü ekipmanların (örn. türbinler, jeneratörler, separatörler) ses yalıtımlı muhafazalar içine alınması.
- Egzoz çıkışlarına ve havalandırma sistemlerine susturucu veya ses bastırıcıların takılması.
- Yapı kaynaklı gürültüyü azaltmak için titreşim yalıtım sistemlerinin uygulanması.
- Gürültü yayılımını azaltmak için bitkisel tampon bölgeler, toprak setler veya topoğrafik koruma önlemlerinin kullanılması.

9.2.6 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Bu bölüm, bu Proje sırasındaki hesaplamalar ve modelleme çalışmalarıyla ilgili varsayımları ve sınırlamaları sunmaktadır.

9.2.6.1 İnşaat

- İnşaat gürültü modellemesi için, önceki projeden devralınan makineler, makul bir inşaat alanında eş zamanlı ve tam kapasiteyle çalışıyor varsayılmıştır.
- Hesaplama ve değerlendirme prosedürleri, sağlanan bilgi ve proje dokümanlarının doğruluğu ve detay seviyesiyle uyumlu şekilde gerçekleştirilmiştir.

- İnşaat faaliyetlerinin hem gündüz hem gece saatlerinde gerçekleşeceği; kamyonların belirlenmiş güzergâhlarda 30 km/s hızla hareket edeceği ve günde bir sefer yapacağı varsayılmıştır.
- İnşaat aşamasında patlatma faaliyetlerinin olmayacağı varsayılmıştır.
- Alıcılar ile inşaat alanları arasındaki mesafe göz önünde bulundurularak, alıcı noktalarındaki başlıca titreşim kaynağının yüklü kamyonlar olacağı varsayılmıştır.

9.2.6.2 İşletme

- İşletme gürültü modellemesi için, önceki bir projeden devralınan ve genel kabul edilen makine ve ekipmanların, makul bir tesis alanı içinde eş zamanlı olarak tam kapasiteyle çalıştığı varsayılmıştır.
- Modelleme sonuçlarının doğruluğu, kullanılan bilgi ve belgelerin doğruluğu ve kapsamıyla paralel olarak değerlendirilebilir.
- Tesis içi faaliyetlerde, ana gürültü kaynaklarının tesis içerisindeki kuyu sahaları olduğu ve iletim boru hatlarının gürültü oluşturmadığı varsayılmıştır.

9.3 Mevcut Durum Koşulları

Mevcut gürültü durumunu anlamak için Mayıs 2025'te mevcut durum gürültü ölçümleri yapılmıştır.

Ölçüm Konumları

Ölçümler, Proje alanına en yakın yerleşim alanları olarak seçilen üç noktada gerçekleştirilmiştir. Ölçüm süresince ISO 1996-2 Standardı takip edilmiş ve IEC 61672 - 1 tip 1 ses seviyesi ölçerler kullanılmıştır. Ölçümler 48 saat boyunca yapılmıştır.

Mevcut durum gürültü ölçüm konumları Şekil 9.1'de, ölçüm konumlarına ilişkin bilgiler ise Tablo 9.17'de sunulmuştur.



Şekil 9.1: Mevcut Durum Ölçüm Konumları

Tablo 9.17: Ölçüm Konumlarına İlişkin Bilgiler

Noktalar	Enlem:	Boylam:	Belirlenmiş Arazi Kullanımı
Nokta 1	38.247688°	28.362963°	Yerleşim yeri
Nokta 2	38.244289°	28.413602°	Yerleşim yeri
Nokta 3	38.231212°	28.475104°	Yerleşim yeri

Ölçüm konumlarına ilişkin temel bilgiler ve bu noktaların seçilme gerekçeleri aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

Nokta 1, Yukarıköy bölgesinde yer almaktadır. tesisin batısındaki en yakın yerleşim alanlarında mevcut çevresel gürültü seviyelerini belirlemek amacıyla seçilmiştir. Tesise yaklaşık 1.750 metre uzaklıkta ve daha yüksek bir kotta bulunmaktadır. En yakın kuyuya olan mesafesi ise yaklaşık 400 metredir.

Ölçüm fotoğrafı Şekil 9.2'de sunulmuştur.



Şekil 9.2: Ölçüm Noktası 1

Nokta 2, tesise yaklaşık 65 metre mesafede bulunan bir tarımsal yapıda gerçekleştirilmiştir. Bu nokta bir yerleşim alanı olmayıp, tesis çevresindeki gürültü seviyelerinin belirlenmesi ve model kalibrasyonu amacıyla seçilmiştir.

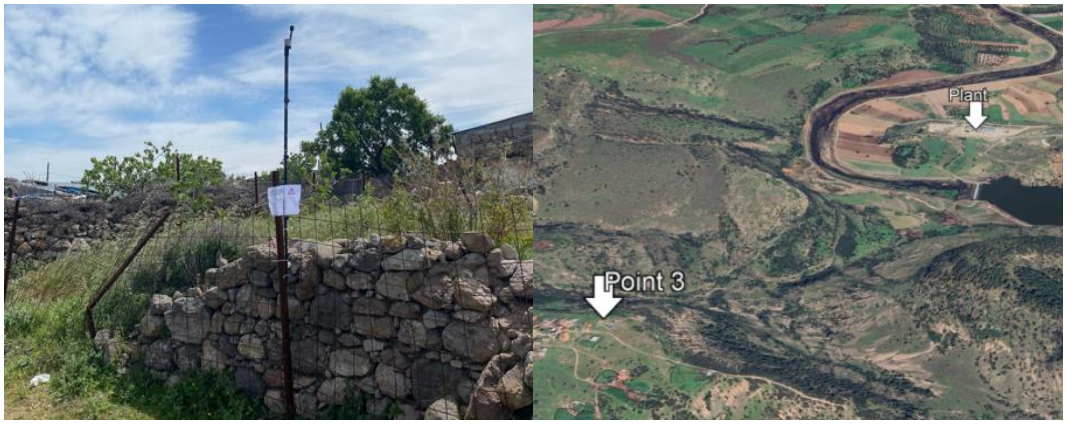
Ölçüm fotoğrafı Şekil 9.3'te sunulmuştur.



Şekil 9.3: Ölçüm Noktası 2

Nokta 3, tesise yaklaşık 1.650 metre kuzeyde yer almakta bulunmaktadır. Yakın çevredeki yerleşim alanlarında arka plan gürültü seviyelerinin belirlenmesi amacıyla seçilmiştir. Tesis ile yerleşim alanı arasında bir vadi bulunmaktadır.

Ölçüm fotoğrafı Şekil 9.4'te sunulmuştur.



Şekil 9.4: Ölçüm Noktası 3

Nokta 4, tesisin batısında yer alan Gülpınar bölgesinde bulunmaktadır. arka plan gürültü seviyelerinin belirlenmesi amacıyla seçilmiştir. Bu nokta tesise yaklaşık 3.800 metre mesafededir.

Ölçüm fotoğrafı Şekil 9.5'te sunulmuştur.



Şekil 9.5: Ölçüm Noktası 4

Nokta 5, bir konut binasında konumlandırılmıştır. Tesise en yakın kırsal yerleşimin mevcut gürültü koşullarını belirlemek amacıyla, ses seviyesi ölçüm cihazı bu bölgede yerleştirilmiştir.

Ölçüm fotoğrafı Şekil 9.6'da sunulmuştur.



Şekil 9.6: Ölçüm Noktası 5

Ölçüm sonuçları ÇGKY için Tablo 9.18 ve uluslararası standartlar için Tablo 9.19'da sunulmuştur.

Yabancı gürültü olayları ham verilerden çıkarılmıştır. Bu, ölçüm süresi boyunca ölçülmeye çalışılan gürültü kaynağı ile ilgisiz olan gürültü olaylarının tespit edilmesi ve elimine edilmesi anlamına gelmektedir. Bir saatlik aralıklarla eşdeğer gürültü seviyelerine göre ayrıntılı gürültü ölçüm sonuçları Ek-A'da sunulmuştur.

Tablo 9.18: ÇGKY için Mevcut Durum Gürültü Ölçümü Sonuçları (L_{den})

Ölçüm Konumu	Lgündüz 07:00-19:00 (dBA)	Lakşam 19:00-23:00 (dBA)	Lgece 23:00-07:00 (dBA)
Nokta 1	56.7	46.2	44.1
Nokta 2	57.4	57.1	58.6
Nokta 3	54.0	39.8	40.0
Nokta 4	52.3	43.1	39.2
Nokta 5	53.5	45.3	39.5

Tablo 9.19: Uluslararası Standartlar için Mevcut Durum Gürültü Ölçümü Sonuçları (L_{dn})

Ölçüm Konumu	Lgündüz 07:00-22:00 (dBA)	Lgece 22:00-07:00 (dBA)
Nokta 1	55.8	43.9
Nokta 2	57.3	58.5
Nokta 3	53.1	39.7
Nokta 4	51.5	39.2
Nokta 5	52.8	39.5

9.3.1 Tanımlanmış Alıcılar

Proje'nin gürültü ve titreşim etkisini değerlendirmek için arka plan izleme kapsamındaki değerlendirme noktaları seçilmiştir. Bu konumlar, çevresel gürültü seviyeleri ve Proje'den kaynaklanan etki açısından aynı veya benzer arka plan özelliklerine sahip bir dizi alıcıyı temsil etmektedir. Ayrıca, değerlendirilen alıcılar, Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında gürültü ve titreşimden etkilenme olasılığı en yüksek olan temsili konumlardır. Çoğu durumda, tesis faaliyetinin en yakınındaki reseptörler, etkilenme şansı en yüksek olanlardır.

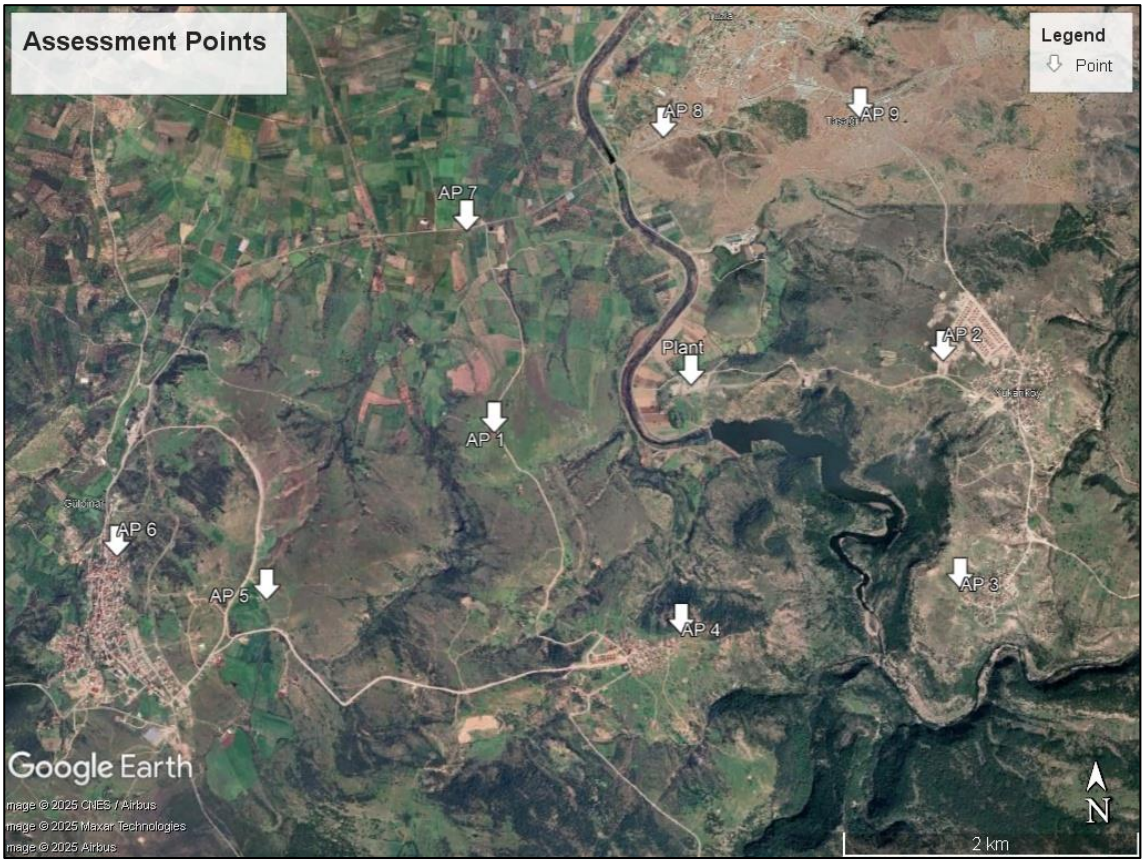
Değerlendirme noktaları belirlenirken inşaat aşaması için erişim yolu faaliyetleri de dikkate alınır. Bazı değerlendirme noktaları sadece kamyon trafiğini etkiler.

Temsili ölçüm noktalarına sahip tanımlanmış alıcıların detayları Tablo 9.20'de sunulmuştur.

Tablo 9.20: Tanımlanmış Alıcılar (Değerlendirme Noktaları)

Değerlendirme Noktaları	Temsili Ölçüm Noktaları	Açıklamalar	Kapsam	Hassasiyet	Önem
AP 1	3	Yerleşim yeri	Tek	Orta	Orta
AP 2	1	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta
AP 3	1	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta
AP 4	3	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta
AP 5	4	Yerleşim yeri	Tek	Orta	Orta
AP 6	4	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta
AP 7	5	Yerleşim yeri	Tek	Orta	Orta
AP 8	5	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta
AP 9	1	Yerleşim yeri	Saha	Orta	Orta

Değerlendirme noktalarının uydu görüntüsü Şekil 9.7'de sunulmuştur.



Şekil 9.7: Değerlendirme Noktalarının Uydu Görüntüsü

9.4 Etki Değerlendirmesi

9.4.1 Metodoloji

Gürültü ve titreşim hesaplamaları için kullanılan metodoloji bu bölümde sunulmuştur. İnşaat ve işletme aşamaları için çevresel gürültü ve titreşim seviyeleri, ilgili gürültü kaynakları dikkate alınması ve uygun yöntemler kullanılması ile hesaplanmıştır.

9.4.1.1 Gürültü Modellemesi

Datakustik'ten ticari gürültü modelleme yazılımı CadnaA kullanılarak bir gürültü modeli geliştirilmiştir. Modelleme ve yöntemler için hesaplama parametreleri ve ses kaynağı seviyeleri bu bölümde açıklanmıştır.

Gürültü modelinin girdileri, gürültü modelinin önemi üzerinde vazgeçilmez bir değere sahiptir. Bu bölümde işletme ve inşaat aşamaları için gürültü modeli giriş verileri açıklanmıştır.

Sesin yayılımı, gürültüye engel teşkil edebilecek araziden büyük ölçüde etkilendiği için, gürültü modelinde zemin topografyası hakkındaki bilgiler dikkate alınmıştır. Modeli geliştirmek için proje alanı etrafındaki zemin topografyası verileri kullanılmıştır.

Zemin ses emilimi (G) sert - yansıtıcı yüzeyler için 0 ile yumuşak - emici yüzeyler için 1 arasında değişir. Gürültü yayılımı hesaplanırken G değerleri 0,7 olarak kabul edilmiştir çünkü bölge kırsaldır ve betonarme yapılardan uzaktır.

Meteorolojik veriler (ortalama bağıl nem, ortalama sıcaklık, rüzgar frekansları) en uygun ses yayılım koşullarını hesaplamak için gürültü haritalama yazılımına dahil edilmiştir. Meteorolojik zayıflama parametreleri - Cmet - gündüz, akşam ve gece periyotları için sırasıyla 1,5, 0,7 ve 0 olarak kabul edilmiştir. Gürültü yayılımının doğası göz önüne alındığında bu, gece ve akşam gürültü seviyelerinin aynı model girdisi ile gündüz seviyelerinden biraz daha yüksek olacağı anlamına gelir.

İlgili verilerin mevcut olduğu yerlerde 3D gürültü yayılım modeli hazırlamak için binalar tanıtılmıştır.

9.4.1.2 İnşaat Gürültüsü

Çoğu durumda, inşaat gürültüsünü ifade etmenin en anlamlı yolu, gürültü modelleme yazılımı içinde alan gürültü kaynakları oluşturmaktır. İnşaat döneminde önemli miktarda inşaat ekipmanı kullanıldığından gerçek gürültü durumunu modelleme yazılımında göstermek sorunlu olabilir.

Proje Şirketi tarafından sağlanan belgelerde yer alan inşaat aşamalarına ilişkin bilgiler analiz edilerek inşaat alanları belirlenmiştir. Tüm ekipman ve makinelerin aynı anda çalışacağı varsayılmıştır; bu da gürültü modelinin en kötü durumu göstermesine sebep olmuştur.

Gürültü modelinde, inşaat bölgeleri alan gürültü kaynakları kullanılarak tanımlanmaktadır. Tüm ekipmanların toplam ses gücü seviyesi, inşaat alanlarına homojen bir şekilde tahsis edilmiştir.

Verilen inşaat öncesi ve inşaat aşamasına ait makine/ekipman listesi Tablo 9.21 ve Tablo 9.22'de sunulmuştur.

Tablo 9.21: İnşaat Öncesi Makineleri/Ekipman Listesi

Tesis	Miktar	% Zamanında	Ağırlıklandırılmamış Oktav Bandı Ses Gücü Seviyesi [dB]										
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Ses Gücü Seviye (dBA	Toplam Düzeltilmiş Ses Gücü Seviyesi (dB)	Referans
Sondaj Platformu	1	77	77	77	67	66	70	68	62	56	102	96.8	BS 5228: Tab C.3 #14
Dizel Motorlar	2	73	73	68	62	62	61	56	53	41	93	90.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Jeneratörler	2	75	75	72	67	68	70	66	62	60	101	98.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Üçlü Pompalar	2	75	75	74	60	54	54	53	48	46	90	87.8	BS 5228: Tab C.4 #88
Vinç/ kazıcı yükleyici r	1	68	68	67	63	62	62	61	54	47	95	89.8	BS 5228: Tab C.4 #39
Çamur Sistemi	1	80	80	81	75	79	73	74	70	65	109	103.8	BS 5228: Tab C.4 #73
Toplam Ses Gücü Seviyesi (dBA)			79.9	79.2	72.1	74.8	72.1	71.0	66.7	62.3	77.9	105.9	
Lw" Alan başına Ses Gücü Seviyesi (dBA/m2)			77.9	77.2	70.1	72.8	70.1	69.0	64.7	60.3	75.9	77.9	

Tablo 9.22: İnşaat Makineleri/Ekipman Listesi

Tesis	Miktar	% Zamanında	Ağırlıklandırılmamış Oktav Bandı Ses Gücü Seviyesi [dB]										
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Ses Gücü Seviye (dBA	Toplam Düzeltilmiş Ses Gücü Seviyesi (dB)	Referans
Beton pompası	3	30	84	76	70	71	73	73	66	58	106	105.5	BS 5228: Tab C.3 #14
Ekskavatör	2	30	80	83	76	73	72	70	69	66	106	103.8	BS 5228: Tab C.4 #77

Tesis	Miktar	% Zamanında	Ağırlıklandırılmamış Oktav Bandı Ses Gücü Seviyesi [dB]								Ses Gücü Seviye (dBA	Toplam Düzeltilmiş Ses Gücü Seviyesi (dB)	Referans
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz			
Kamyon	5	30	75	72	67	68	70	66	62	60	101	102.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Damperli Kamyon	3	30	85	74	78	73	73	74	67	63	107	106.5	BS 5228: Tab C.4 #88
Beton Mikseri	1	30	83	74	66	69	70	78	60	55	108	102.8	BS 5228: Tab C.4 #39
Forklift	2	30	74	72	65	71	70	68	63	57	103	100.8	BS 5228: Tab C.4 #73
Jeneratör	3	30	75	72	76	70	69	65	56	47	102	101.5	BS 5228: Tab C.3 #14
Dozer	1	30	79	77	76	74	68	67	60	59	103	97.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Greyder	1	30	83	74	66	69	70	78	60	55	108	102.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Sıkıştırıcı	4	30	83	74	66	69	70	78	60	55	108	108.8	BS 5228: Tab C.4 #88
Silindir	3	30	80	75	77	72	67	62	54	46	101	100.5	BS 5228: Tab C.4 #39
Sondaj Platformu	1	30	85	93	78	79	80	79	76	74	114	108.8	BS 5228: Tab C.4 #73
Traktör	1	30	82	72	71	69	69	70	61	54	102	96.8	BS 5228: Tab C.3 #14
Yakıt Tankeri	1	30	91	81	73	71	71	72	62	59	105	99.8	BS 5228: Tab C.4 #77
Yükleyici	3	30	91	81	73	71	71	72	62	59	105	104.5	BS 5228: Tab C.4 #77
Toplam Ses Gücü Seviyesi (dBA)			88.4	83.4	80.0	77.8	78.4	78.8	72.2	68.2	88.4	111.9	
Lw" Alan başına Ses Gücü Seviyesi (dBA/m2)			86.4	81.4	78.0	75.8	76.4	76.8	70.2	66.2	81.9	86.4	

9.4.1.3 İşletme Gürültüsü

Jeotermal enerji santralinin işletme aşamasında ortaya çıkabilecek potansiyel gürültü kaynakları modellenmiştir. Projenin işletme aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanlar aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır. Jeotermal enerji santralleri, yer altı kaynaklarından ısıtılmış suyu çekmek için çok sayıda kuyuya sahiptir. Ayrıca bu kuyularda, pompalar gibi çevresel gürültüye neden olabilecek ekipmanlar bulunmaktadır. Ancak, bu özel projede ve yaygın uygulamalarda, jeotermal enerji santrallerinde kullanılan pompalar yer altı suyu içinde, kaynağa daldırılmış şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle, bu pompalar yer altında, çevresel gürültüye katkıda bulunamayacak derinlikte çalıştıkları için çevresel gürültü kaynağı olarak değerlendirilmemiştir.

İşletme aşamasındaki gürültü kaynağı, santralde kullanılan makine ve ekipmanlardır. Planlanan makine ve ekipman özellikleri Tablo 9.23'te listelenmiştir.

Tablo 9.23: Planlanan Makine ve Ekipman Özellikleri

Makine ve Ekipman	Ses Gücü Seviyesi (dBA)
Besleme Pompası	97.0
Termal tuzlu su Enjeksiyon Pompası	97.0
Termal tuzlu su Transfer Pompası	97.0
Yangın Pompası	97.0
Jeneratör Soğutma Pompası	97.0
Türbin	100.0
Jeneratör	100.0
AC Fanlar	94.0

Titreşim Hesaplamaları

Titreşim analizleri, projenin inşaat aşaması için gerçekleştirilmiştir. Projenin işletme aşaması için herhangi bir titreşim etkisi beklenmemektedir.

9.4.1.4 İnşaat Titreşimi

İnşaat aşamasındaki titreşime çoğunlukla hafriyat işleri ve patlatma faaliyetleri neden olur. Maksimum titreşim etkisine sahip makinelerin alıcı konuma en yakın inşaat poligonunda çalışacağı varsayılmıştır. Böylece en kötü durum senaryosu çalışılmıştır.

Hesaplamalar, Federal Transit İdaresi (FTA) dokümanından elde edilen bilgiler ve referans titreşim seviyelerine göre yapılmıştır. Referans titreşim değeri, FTA'ya göre yüklü kamyon faaliyetleri olarak kabul edilir. Referans değerler Tablo 9.24'te sunulmuştur.

Tablo 9.24: İnşaat Ekipmanlarının Referans Titreşim Seviyeleri

Araç		25 ft'de PPV (inç/sn)	25 ft'de yaklaşık Lv
Kazık Çakıcı (darbeli)	üst aralık	1,518	112
	Tipik	0,644	104
Kazık Çakıcı (sonik)	üst aralık	0,734	105
	Tipik	0,170	93
Kürek düşüşü (Toprak duvar)		0,202	94
Hidromil (Toprak duvar)	toprakta	0,008	66
	kayada	0,017	75
Titreşimli		0,210	94

Hoe Ram	0,089	87
Büyük buldozer	0,089	87
Caisson delici	0,089	87
*** Yüklü kamyonlar**	**0,076**	**86**
Kaya matkabı	0,035	79
Küçük buldozer	0,003	58

Desibel cinsinden RMS hızı (VdB RE 1 mikro inç/saniye)

* Yüklenen kamyon faaliyetleri referans titreşim olarak kabul edilir.

Belirlenen alıcılardaki tepe parçacık hızları, referans titreşim hızları ve çalışma alanı ile alıcılar arasındaki mesafeler kullanılarak aşağıdaki denklemde gösterildiği gibi hesaplanır.

Denklem 1 Alıcı Formülünde Tepe Parçacık Hızı

PPValıcı = PPVreferans × $(dref/drec)^{1,5}$

PPV: tepe parçacık hızı (mm/s),

dref: referans mesafesi (m),

drec: alıcı mesafesi (m)

İşveren tarafından doğrulandığı üzere, inşaat aşamasında patlatma faaliyetleri planlanmamaktadır. Bu nedenle, patlatma kaynaklı titreşim etkisine ilişkin herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

9.4.2 Sonuçlar ve Değerlendirme

Bu bölüm, gürültü modelleme bulgularını ızgaralı gürültü haritalarının yanı sıra hesaplanan titreşim seviyeleri ile birlikte sunmaktadır. Bölüm 9.2.4'te açıklanan prosedürler, etki ölçeklerini, büyüklüklerini ve nihai önemlerini elde etmek için kullanılır.

9.4.2.1 Gürültü

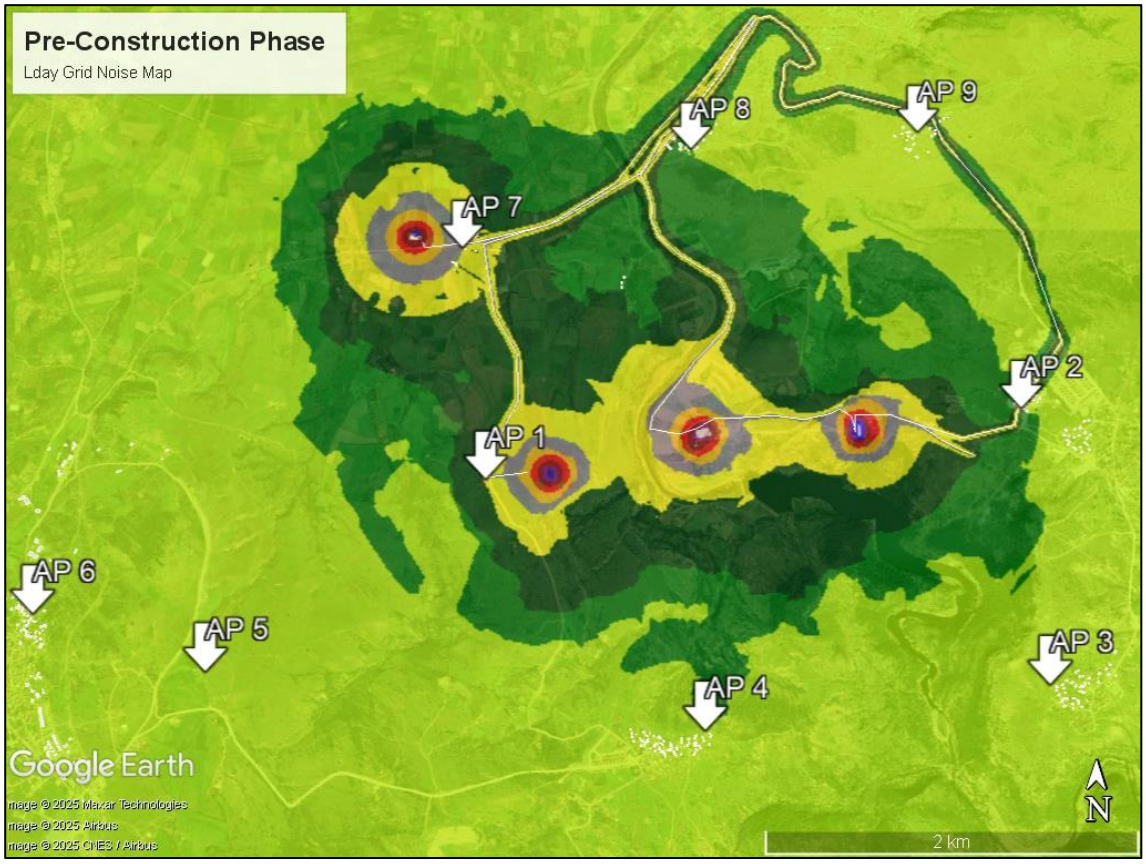
Grid gürültü haritaları ve model sonuçları bu bölümde sunulmuştur.

İnşaat Öncesi Gürültü

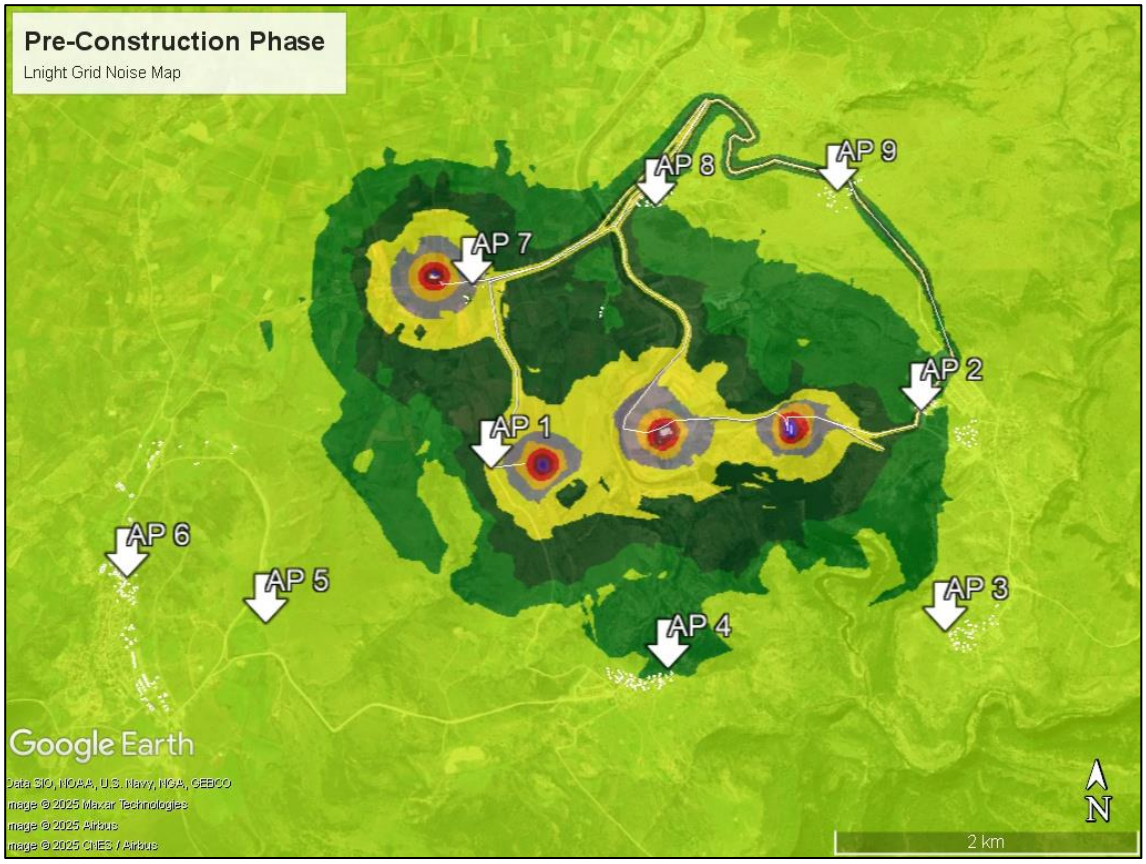
İnşaat öncesi faaliyetlerinden kaynaklanabilecek potansiyel gürültü etkileri modelleme ile değerlendirilmiş ve gürültü haritaları hazırlanmıştır.

İnşaat öncesi aşamasına ait gürültü haritaları Şekil 9.8 ve Şekil 9.9'da sunulmuştur.

İnşaat öncesi aşamasına ait gürültü değerlendirmeleri ve IFC Limitleri ile karşılaştırmaları Tablo 9.25'te sunulmuştur.



Şekil 9.8: İnşaat Öncesi Gürültü Haritası - Gün, dBA



Şekil 9.9: İnşaat Öncesi Gürültü Haritası - Gece, dBA

Tablo 9.25: İnşaat Öncesi Aşamanın Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları

Değerlendirme Noktası	Model Sonucu $L_{eq}(dBA)$		Mevcut Durum $L_{eq}(dBA)$		Kümülatif (dBA)		Sınır Değer (dBA)		Sınır Aşımı (dBA)	Etki Ölçeği	Etki Büyüklüğü	Etki Önemi
	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}				
1	36.8	37.7	53.1	39.7	53.2	41.8	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
2	41.9	42.1	55.8	43.9	56.0	**46.1**	58.8	45.0	1.1	S	S	Hafif
3	19.4	20.8	55.8	43.9	55.8	43.9	58.8	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
4	31.9	33.3	53.1	39.7	53.1	40.6	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
5	* Tespit Edilmemiş	* Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
6	* Tespit Edilmemiş	* Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
7	47.9	49.0	52.8	39.5	54.0	**49.5**	55.0	45.0	4.5	M	N	İhmal edilebilir
8	34.4	35.1	52.8	39.5	52.9	40.8	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
9	28.6	29.6	55.8	43.9	55.8	44.1	58.8	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok

* Tespit Edilmemiş: Değerlendirme noktasında herhangi bir etki tespit edilmemiştir.

Etki Yok	**7**
İhmal Edilebilir	**1**
Hafif	**1**
Orta	**0**
Önemli	**0**

İnşaat Gürültüsü

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanabilecek potansiyel gürültü etkileri modelleme ile değerlendirilmiş ve gürültü haritaları hazırlanmıştır.

İnşaat aşamasına ait gürültü haritaları Şekil 9.10 ve Şekil 9.11'da sunulmuştur.

İnşaat aşamasına ait gürültü değerlendirmeleri ve IFC Limitleri ile karşılaştırmaları Tablo 9.26'da sunulmuştur.



Şekil 9.10: İnşaat Gürültüsü Haritası - Gündüz, dBA



Şekil 9.11: İnşaat Gürültüsü Haritası - Gece, dBA

Tablo 9.26: İnşaat Aşamasının Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları

Değerlendirme Noktası	Model Sonucu $L_{eq}(dBA)$		Mevcut Durum $L_{eq}(dBA)$		Kümülatif (dBA)		Sınır Değer (dBA)		Sınır Aşımı (dBA)	Etki Ölçeği	Etki Büyüklüğü	Etki Önemi
	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}	L_d	L_{night}				
1	51.0	52.2	53.1	39.7	55.2	52.4	55.0	45.0	7.4	L	S	Hafif
2	50.3	51.5	55.8	43.9	56.9	52.2	58.8	45.0	7.2	L	L	Önemli
3	39.6	41.0	55.8	43.9	55.9	45.7	58.8	45.0	0.7	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
4	45.3	46.8	53.1	39.7	53.8	47.6	55.0	45.0	2.6	S	S	Hafif
5	* Tespit Edilmemiş	* Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
6	* Tespit Edilmemiş	* Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
7	45.7	46.3	52.8	39.5	53.6	47.1	55.0	45.0	2.1	S	N	İhmal Edilebilir
8	37.9	39.2	52.8	39.5	52.9	42.4	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
9	41.6	43.0	55.8	43.9	56.0	46.5	58.8	45.0	1.5	S	S	Hafif

* Tespit Edilmemiş: Değerlendirme noktasında herhangi bir etki tespit edilmemiştir.

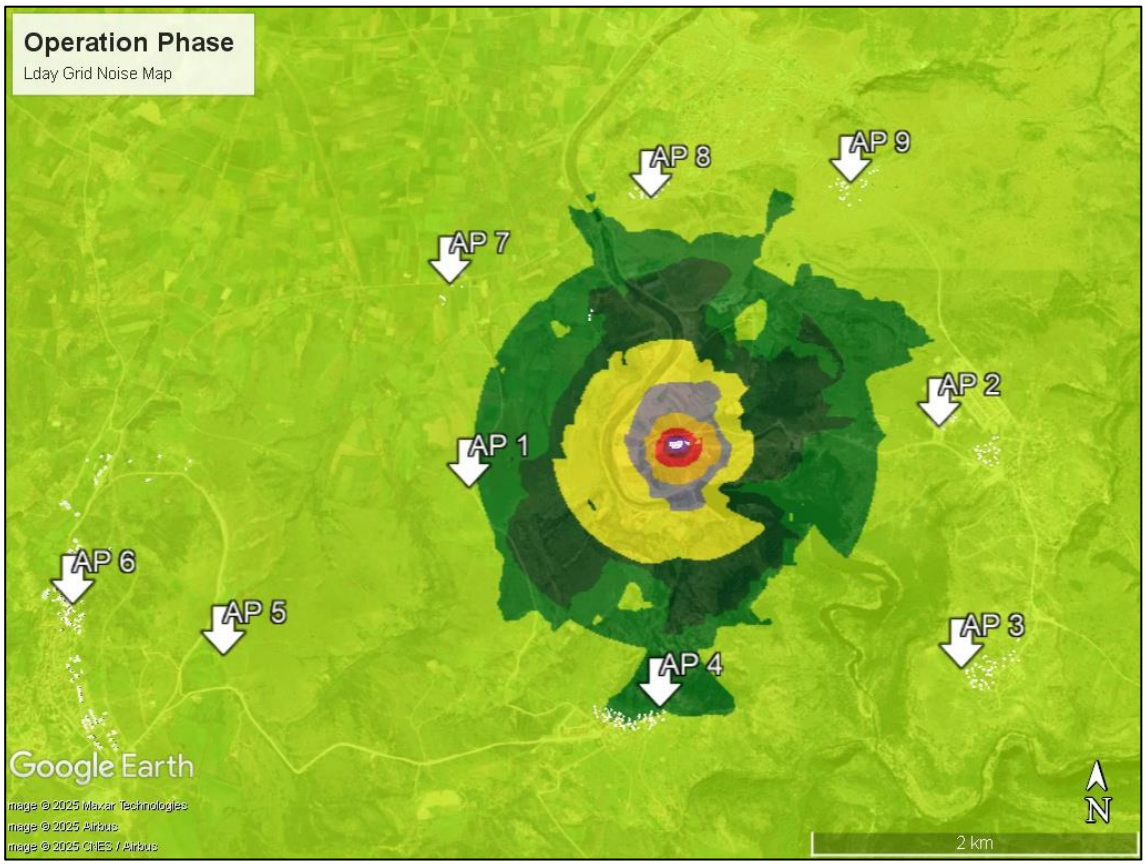
Etki Yok	**4**
İhmal Edilebilir	**1**
Hafif	**3**
Orta	**0**
Önemli	**1**

İşletme Gürültüsü

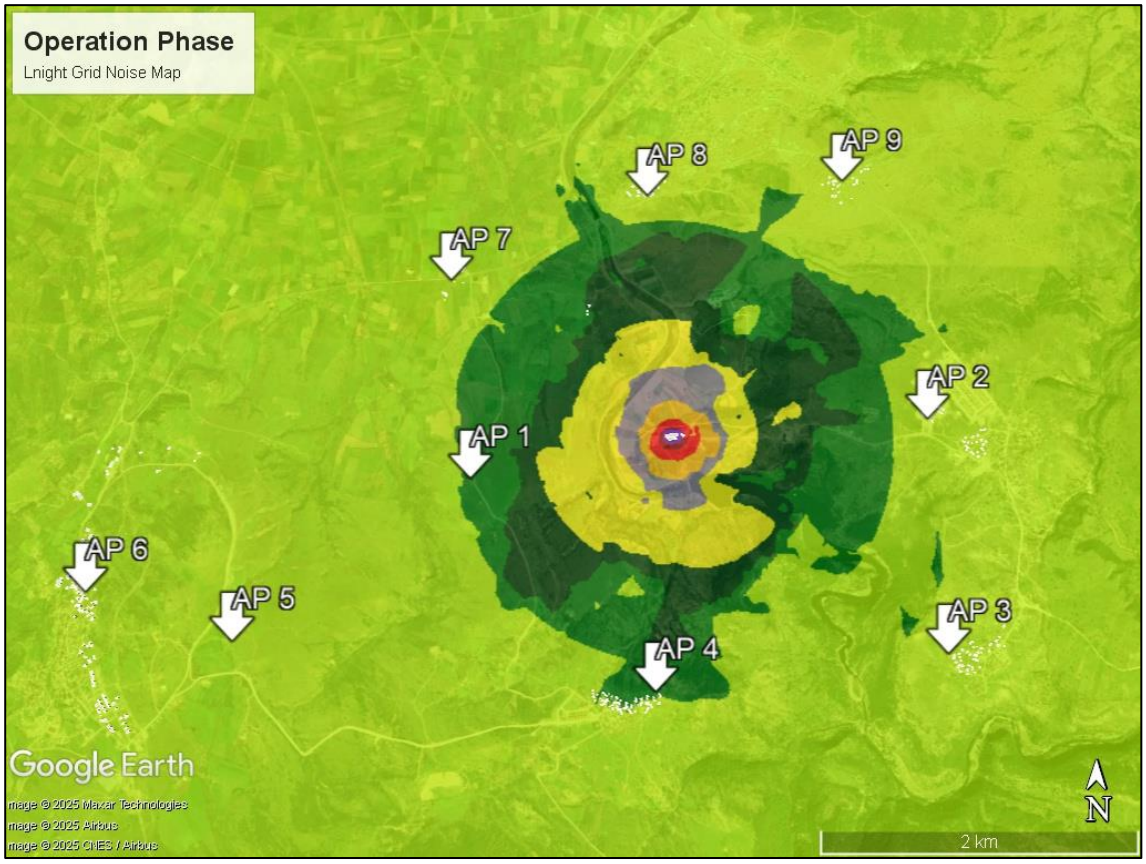
İşletme faaliyetlerinden kaynaklanabilecek potansiyel gürültü etkileri modelleme ile değerlendirilmiş ve gürültü haritaları hazırlanmıştır.

İşletme aşamasına ait gürültü haritaları Şekil 9.12 ve Şekil 9.13'da sunulmuştur.

İşletme aşaması gürültüsü değerlendirmeleri, ÇGKY Sınırları için Tablo 9.27'de ve IFC Sınırları için Tablo 9.28'de sunulmuştur.



Şekil 9.12: İşletme Gürültüsü Haritası - Gündüz, dBA



Şekil 9.13: İşletme Gürültüsü Haritası - Gece, dBA

Tablo 9.27: İşletme Aşaması Gürültü Değerlendirme Sonuçları, ÇGKY Sınırları

Değerlendirme Noktası	Model Sonucu $L_{eq}(dBA)$			Sınır Değer L_{eq} (dBA)			Sınır Aşımı Maksimum (dBA)	Etki Ölçeği	Etki Büyüklüğü	Etki Önemi
	$L_{gnndüz}$	$L_{akşam}$	L_{gece}	$L_{gündüz}$	$L_{akşam}$	L_{gece}				
1	32.6	33.3	34.0	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
2	31.8	32.6	33.3	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
3	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
4	36.0	36.8	37.5	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
5	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
6	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
7	31.1	31.9	32.6	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
8	32.2	33.0	33.7	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
9	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	65.0	60.0	55.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok

*Tespit Edilmemiş: Değerlendirme noktasında herhangi bir etki tespit edilmemiştir.

Etki Yok	**9**
İhmal Edilebilir	**0**
Hafif	**0**
Orta	**0**
Önemli	**0**

Tablo 9.28: İşletme Aşaması Gürültü Değerlendirme Sonuçları, IFC-DBG Sınırları

Değerlendirme Noktası	Model Sonucu $L_{eq}(dBA)$		Mevcut Durum $L_{eq}(dBA)$		Kümülatif (dBA)		Sınır Değer (dBA)		Limit Aşımı Maks.	Etki Ölçeği	Etki Büyüklüğü	Etki Önemi
	L_d	L_n	L_d	L_n	L_d	L_n	L_d	L_n				
1	32.6	34.0	53.1	39.8	53.2	40.8	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
2	31.8	33.3	55.8	43.9	55.8	44.3	58.8	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
3	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	55.8	43.9	55.8	43.9	58.8	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
4	36.0	37.5	53.1	39.8	53.2	41.8	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
5	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
6	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	51.5	39.2	51.5	39.2	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
7	31.1	32.6	52.8	39.5	52.8	40.3	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
8	32.2	33.7	52.8	39.5	52.8	40.5	55.0	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
9	Tespit Edilmemiş	Tespit Edilmemiş	55.8	43.9	55.8	43.9	58.8	45.0	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok

*Tespit Edilmemiş: Değerlendirme noktasında herhangi bir etki tespit edilmemiştir.

Etki Yok	**9**
İhmal Edilebilir	**0**
Hafif	**0**
Orta	**0**
Önemli	**0**

9.4.2.2 Titreşim

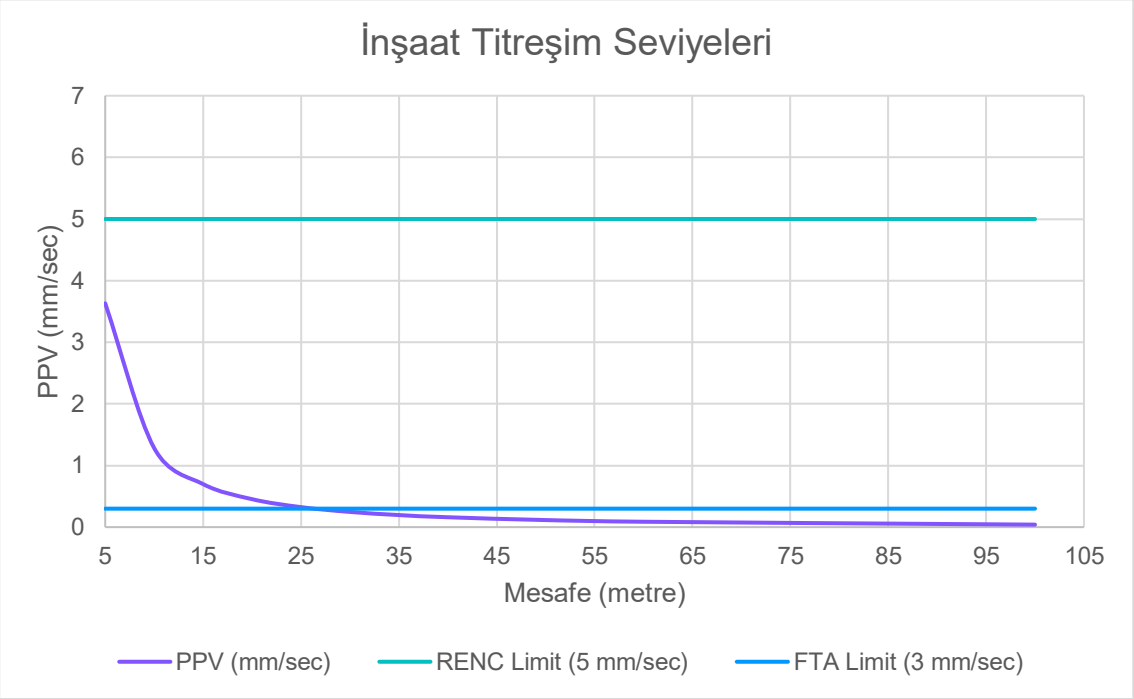
İnşaat Titreşimi

Ana titreşim faaliyeti, inşaat aşaması için yüklü kamyon ve patlatma faaliyetleridir.

Referans titreşim değeri, FTA'ya göre yüklü kamyon olarak kabul edilir. Mesafeye bağlı inşaat titreşim seviyeleri Denklem 1'e göre hesaplanmıştır.

İnşaat titreşim seviyeleri ve sınır değerleri Şekil 9.14'te sunulmuştur.

İnşaat aşamasına ait titreşim etkisi değerlendirme sonuçları Tablo 9.30'da sunulmuştur.



Şekil 9.14: İnşaat Titreşim Seviyeleri ve Sınır Değerleri

BS 5225-2:2009 belgesine göre inşaat alanından kritik mesafeler 30 metre olarak hesaplanmıştır. Şekil 9.14'te görüldüğü gibi alıcılara kritik mesafelerden daha yakın olan inşaat faaliyetleri titreşim etkisine neden olabilir.

Değerlendirme noktalarında hesaplanan inşaat titreşim seviyeleri Tablo 9.29'da sunulmuştur ve buna göre alıcıların hiçbiri kritik mesafe içinde değildir.

Tablo 9.29: İnşaat Titreşim Sonuçları

Değerlendirme Noktaları	İnşaat Titreşim Seviyesi (mm/sn)	Mesafe (m)	Kritik Mesafe (m)	
			ÇGKY	BS5228-2
1	0.196	35	<4	<25
2	0.699	15	<4	<25
3	0.001	1230	<4	<25
4	0.001	1550	<4	<25
5	0.000	2090	<4	<25
6	0.000	2855	<4	<25

Değerlendirme Noktaları	İnşaat Titreşim Seviyesi (mm/sn)	Mesafe (m)	Kritik Mesafe (m)	
			ÇGKY	BS5228-2
7	0.196	35	<4	<25
8	0.025	140	<4	<25
9	0.031	120	<4	<25

Tablo 9.30: İnşaat Titreşim Etki Değerlendirmesi Sonuçları

Değerlendirme Noktası	Mesafe (m)	Titreşim ppv (mm/s)	Sınır Değerler (mm/sn) ÇGKY	Sınır Değerler (mm/sn) BS 5228-2:2009	Limit Aşımı (maks.)	Etki Ölçeği	Etki Büyüklüğü	Etki Önemi
1	35	0.196	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
2	15	0.699	5.0	0.3	0.4	S	M	Orta
3	1230	0.001	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
4	1550	0.001	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
5	2090	0.000	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
6	2855	0.000	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
7	35	0.196	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
8	140	0.025	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok
9	120	0.031	5.0	0.3	0.0	Etki Yok	Etki Yok	Etki Yok

Etki Yok	**8**
İhmal Edilebilir	**-**
Hafif	
Orta	**1**
Önemli	**-**

İşletme Titreşimi

Proje'nin işletme aşaması için titreşim etkisi beklenmemektedir.

9.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etkiler

9.5.1 İnşaat

İnşaat öncesi gürültüyle ilgili olarak, değerlendirme noktası AP2'de küçük düzeyde bir etki tespit edilmiştir. İnşaat aşamasında ise AP2'de büyük, AP1, AP4 ve AP9'da ise küçük düzeyde etkiler gözlemlenmiştir. İnşaat kaynaklı titreşim açısından AP2 noktasında orta düzeyde bir etki belirlenmiştir. Bu nedenle, titreşim etkilerini azaltmak için, alıcı noktalar yakınında kamyon hızları 10–15 km/s ile sınırlandırılmalı, yol yüzeyleri düzgün ve sıkıştırılmış tutulmalıdır. Ani hızlanma, frenleme ve hız tümseklerinin kullanımı önlenmelidir. Düzenli titreşim izleme çalışmaları yapılmalı; eşik değerler aşıldığında ise güzergâh değişikliği veya yüzey iyileştirme gibi ilave önlemler alınmalıdır.

Projenin inşaatı sırasında gürültü etkilerini en aza indirmek için uygulanması gereken azaltıcı önlemler şunlardır:

- Bu Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı (GTYP), inşaat faaliyetlerini optimize etmek amacıyla oluşturulacak ve uygulanacaktır.
    - Toprak taşıma ve gürültülü ekipmanlar, inşaat sahasında hassas alanlardan mümkün olduğunca uzak tutulacaktır.
    - Gürültü ve titreşim oluşturan faaliyetler zamana yayılacak, böylece aynı anda birden fazla faaliyet yürütülmesi ve kümülatif etkiler azaltılacaktır.
    - Düşük arka plan gürültü seviyeleri, inşaat faaliyetleri planlanırken dikkate alınacaktır. Bu tür bölgelerde ve hafta sonlarında kamyon faaliyetleri mümkün olduğunca sınırlandırılacak, düşük gürültü oluşturan işler planlanacaktır.
    - Titreşim oluşturan faaliyetler zamana yayılacak, böylece aynı anda birden fazla titreşim kaynağı çalışmayacaktır. Her titreşim kaynağının bağımsız çalışması, toplam titreşim düzeyini önemli ölçüde azaltabilir.
    - İnşaat makine/ekipmanlarının periyodik bakımı yapılacaktır.
    - İnşaat faaliyetleri planlanırken arka plan gürültü ölçümleri dikkate alınacaktır. Düşük gürültü seviyelerinin olduğu saatlerde ve hafta sonlarında kamyon faaliyetleri sınırlandırılacak, düşük gürültü oluşturan işler yapılacaktır.
    - İnşaat çalışanlarına bulundukları alanların hassas doğası hakkında farkındalık kazandırılacak ve sözlü ya da başka yollarla oluşturulan gürültünün sınırlandırılması sağlanacaktır.
- Trafik Yönetim Planı, inşaat faaliyetleri sırasında trafiği uygun şekilde yönetmek için uygulanacaktır. Buna göre,
    - Proje sahası genelinde, inşaat malzemeleri/ekipmanlarını taşıyacak araçlar için hız sınırı uygulamaları uygulanacaktır.
    - Kamyonların alıcıların yakınında çalıştığı yerlerde kamyon hareketleri en aza indirilecek ve hızlar sınırlandırılacaktır.
    - Yerleşim yerlerinden geçen inşaat trafiği önlenecek ve alternatif güzergâhlar ve/veya servis yolları mevcut olduğunda topluluk alanlarından geçen taşımacılık en aza indirilecektir.
    - Ağır araçların konut sokaklarından uzaklaştırılması veya en az sayıda evin bulunduğu alanlara yönlendirilmesi sağlanacaktır.
    - Sahaya özgü önlemler uygulanacaktır. (örneğin, etkilenen bölgelerde ekstra hız sınırları)
- İnşaat makineleri ve ekipmanlarıyla ilgili etki azaltma önlemleri alınacaktır.

    - Ses gücü seviyesi daha düşük ve gürültü seviyesi azaltılmış uygun makineler, ekipmanlar ve araçlar tercih edilecektir.
    - İnşaat yüklenicisi, çevreye olumsuz etki edecek yüksek gürültü emisyonuna sahip eski veya hasarlı makinelerin kullanımından kaçınacak ve ekipmanların uygun şekilde bakımının yapıldığından ve verimli olduğundan emin olacaktır.
    - İnşaat araçlarının bakımı, düşük performansın neden olduğu gereksiz gürültüyü en aza indirmek için üreticinin önerileri doğrultusunda düzenli araç bakım ve onarım programı ile düzenli olarak yapılacaktır.
    - Tüm jeneratörler ve ağır hizmet ekipmanları, ortam gürültü seviyelerini en aza indirmek için yalıtılacak veya muhafaza içine yerleştirilecektir.
- İnşaat işçilerinin sağlığı ve güvenliği, inşaat sahasında oluşabilecek olası gürültü etkilerinden korunacaktır. İşçilere uygun kişisel koruyucu ekipman sağlanacaktır.
- İnşaat aşamasında, ulusal ve uluslararası gereklilikler ile iyi inşaat uygulamalarına uygunluğu değerlendirmek için periyodik inşaat sahası denetimleri ile gürültü ve titreşim izlemesi yapılacaktır.
- Yakındaki binalarda yaşayan insanların güvenliği ve sağlığı üzerindeki rahatsızlık ve etkileri en aza indirmek için yerel topluluklar sürece dahil edilecektir.
    - İnşaat faaliyetleri, yerel topluluklarla istişare edilerek planlanacak ve gürültü oluşturma potansiyeli en yüksek faaliyetler, en az rahatsızlık yaratacak günün saatlerinde planlanacaktır.
    - Gürültü ve titreşim rahatsızlıklarına ilişkin şikayetler kaydedilecek, değerlendirilecek ve gerekli önleyici tedbirler alınacaktır.
- İnşaat faaliyetlerinin akşam ve gece saatlerinde gerçekleştirilmesi durumunda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan gerekli izin alınacaktır. İnşaat sahalarında gerçekleştirilen gürültülü faaliyetler, mümkün olduğunca yerleşim alanlarından uzak tutulacaktır.

9.5.2 İşletme

Hem işletmeyle ilgili gürültü hem de titreşim açısından değerlendirme noktalarının hiçbirinde önemli bir etki tespit edilmemiştir. Bu nedenle, etki azaltma önlemlerine gerek yoktur ve işletme aşaması açısından herhangi bir geriye kalan etki beklenmemektedir.

10 Peyzaj ve Görsel Etkiler

10.1 Giriş

Bu rapor, Projenin işletme aşamasında ortaya çıkabilecek görsel etkileri içermektedir. Peyzaj ve görsel üzerindeki değişimleri ve bu değişimlerin sonucunda ortaya çıkan etkileri değerlendirebilmek için peyzaj ve görsel mevcut durum analizi yapılmıştır.

Peyzaj ve görsel değerlendirmeler, genel etki değerlendirme sürecinin ayrı ancak birbiriyle ilişkili bileşenleridir. Peyzajın temel özellikleri, karakterizasyonu ve potansiyel değişikliklerin değerlendirmesi, görsel etki değerlendirmesinin temel girdisi olarak hizmet eder.

Peyzaj etkileri, çevrenin fiziksel özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri ifade eder ve bu değişiklikler peyzajın karakterini ve insanların bu alanı algılama biçimini etkileyebilir. Bu tür değişiklikler, peyzajın algılanan değeri ve önemi üzerinde etkili olabilir.

Görsel etkiler ise gözlemcilerin erişebildiği manzara kompozisyonunda ve kalitesinde meydana gelen değişikliklerle ilgilidir. Bu etkiler, halkın bu değişiklikleri nasıl algıladığı ve bunlara nasıl tepki verdiği ile görsel konforun ne ölçüde etkilendiğini kapsar.

10.2 Metodoloji

10.2.1 Uygulanabilir Kılavuzlar ve Standartlar

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (ELC), Türkiye'nin Ekim 2000'den beri taraf olduğu bir Avrupa Konseyi sözleşmesidir. ELC, Avrupa'daki tüm peyzajların önemini vurgular ve peyzaj karakterini " insanlar tarafından algılandığı şekliyle, karakteri doğal ve/veya insan faktörlerinin eylem ve etkileşiminin sonucu olan bir alan"olarak tanımlar. ELC, ilgili makamları Avrupa genelinde peyzajların korunması, yönetimi ve planlanması için politikalar benimsemeye teşvik etmektedir. İlgili çevre mevzuatı ve politikası hakkında daha fazla bilgi, Bölüm 3: Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve'de sunulmaktadır.

Türkiye'de Peyzaj ve Görsel Etki Değerlendirmesi (LVIA) yapılmasına ilişkin uygulanabilir ülkeye özgü kılavuz ve standartların bulunmaması nedeniyle, bu değerlendirmenin metodolojisinde, Peyzaj Enstitüsü ve Çevre Yönetimi ve Değerlendirme Enstitüsü tarafından yayınlanan Peyzaj ve Görsel Etki Değerlendirmesi Kılavuzları Üçüncü Baskı (GLVIA) ilkelerinden geniş ölçüde yararlanılmıştır. Bu kılavuz 2013 yılında yayınlanmış olup, ulusal kılavuzların bulunmadığı ülkeler de dahil olmak üzere birçok ülkede LVIA için referans metodoloji olmaya devam etmektedir.

10.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı (EA)

Projenin peyzaj ve görsel etki değerlendirmesi için belirlenen etki alanı (AoI), Proje özelinde geliştirilen Görsel Etki Alanı (ZVI) modelinin çıktıları temel alınarak ve Danışman tarafından gerçekleştirilen saha çalışmalarıyla desteklenerek belirlenmiştir.

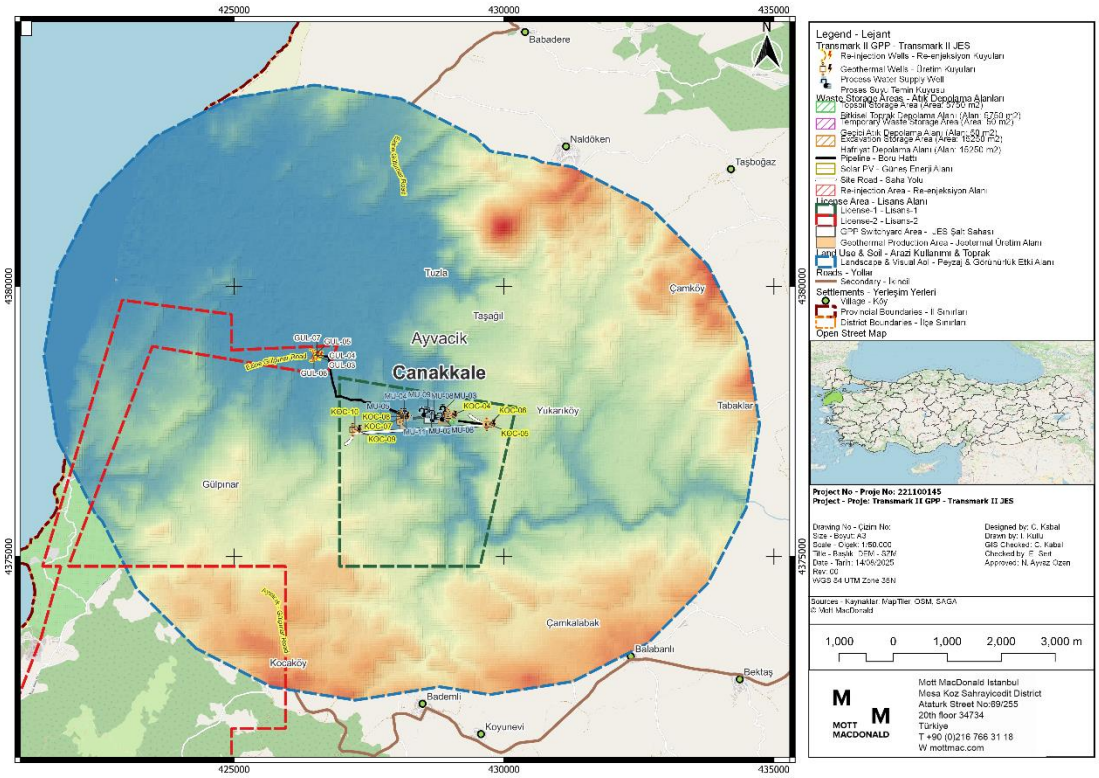
ZVI analizi ve saha gözlemleri sonucunda, Proje alanı çevresinde 10 km yarıçaplı bir ön çalışma alanı tanımlanmıştır. Bu alan, soğutma kuleleri, sondaj alanları, boru hatları gibi Proje bileşenlerinin yanı sıra enerji iletim hattı (ETL) ve güneş enerji santrali gibi yardımcı tesislerin potansiyel olarak görülebileceği tüm konumları kapsayacak şekilde seçilmiştir.

Sayısal ZVI modeli, 25 metre çözünürlüklü topografik veriler kullanılarak QGIS yazılımı aracılığıyla oluşturulmuştur. Bu model, yer seviyesinden 2 metre yükseklikteki bir gözlemci

açısından Projenin teorik olarak görülebileceği alanları göstermektedir. Model, yalnızca çıplak arazi verileri kullanılarak geliştirilmiştir; yani doğal unsurlar (sırtlar, platolar, vadiler) görünürlük analizine dahil edilmiş, ancak mevcut bitki örtüsü ve ormanlık alanlar hesaba katılmamıştır. Bu yaklaşım, en kötü durum senaryosu olarak değerlendirilmiştir.

ZVI modeli, jeotermal tesisin en yüksek görülebilir bileşenleri (örneğin soğutma kuleleri) dikkate alınarak maksimum yapı yüksekliği olarak 15 metre varsaymıştır. Bu varsayım, görünürlük analizinin potansiyel görsel etkilenmenin tamamını kapsamasını sağlamaktadır.

Uluslararası literatür ve jeotermal tesis görünürlüğüne ilişkin karşılaştırmalı çalışmalara göre, peyzaj üzerindeki baskın etki genellikle tesisin ana yapıları ve ilişkili altyapısı çevresinde 5 ila 8 km yarıçapla sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, görsel etki değerlendirmesi için etki alanı (AoI) ihtiyatlı bir yaklaşımla 5 km olarak tanımlanmıştır. Bu alan içerisinde, yerleşim alanları, kültürel miras alanları ve turizm bölgeleri gibi duyarlı alıcılar belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.



Şekil 10.1: Peyzaj ve görsel EA (5 km tampon)

10.2.3 Etki Değerlendirme Metodolojisi

Peyzaj karakteri ve görsel konfor üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirmesi, yerleşik metodolojiler ve uluslararası kabul görmüş iyi uygulama rehberleri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu etkilerin önem derecesi, üç temel faktöre dayanarak belirlenmiştir:

- Peyzajın veya görsel kaynakların kalitesi ve önemi, işlevsel ve estetik değerleri dahil olmak üzere
- Peyzaj veya görsel alıcıların, Proje tarafından getirilen değişikliklerin türü ve ölçeğine duyarlılığı.
- Projenin geliştirilmesi ve işletilmesi sonucunda alıcı ortamda beklenen değişimin büyüklüğü.

10.2.4 Peyzaj Etkileri

Peyzaj etki değerlendirmesi, bireysel peyzaj öğeleri ve temel karakteristiklerde meydana gelen değişikliklerin niteliğini ve kapsamını, ayrıca peyzajın çevresel ve kültürel bir kaynak olarak nasıl etkilendiğini analiz etmektedir. Peyzaj etkilerinin önem derecesi, peyzajın duyarlılığı ile Proje kapsamında getirilen değişim büyüklüğü birlikte değerlendirilerek belirlenmektedir.

Peyzaj duyarlılığı, aşağıdaki iki temel faktörün birleşimiyle analiz edilmiştir:

- Değişime yatkınlık: Belirli bir peyzaj türü veya alanın, önerilen gelişmeyi karakterini olumsuz etkilemeden ne ölçüde tolere edebileceğini ifade eder. Bu yatkınlık aşağıdaki özelliklerden etkilenmektedir:
  - Mevcut arazi kullanımı;
  - Peyzaj deseni ve ölçeği;
  - Alanın kapalılığı veya dinginlik düzeyi;
  - Algısal özellikler ve huzur düzeyi;
  - Peyzajın mevcut durumu ve bütünlüğü;
  - Mevcut karakterle uyumlu olacak şekilde etkilerin azaltılma (iyileştirme) potansiyeli.
- Peyzaj değeri, peyzaja atfedilen önemi dikkate alır, resmi tanımlamaları (örneğin koruma alanları, kültürel miras sahaları) ile birlikte, toplumun veya paydaşların peyzajın görsel, kültürel ya da ekolojik değerine ilişkin algılarını kapsar.

Bu bağlamda, duyarlılık, belirli bir tür ve ölçekteki değişime karşı peyzajın ne derece hassas olduğunu yansıtır. Duyarlılık düzeyi, önerilen gelişmenin niteliğine ve peyzajın içsel özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Duyarlılık genellikle peyzajın karakteristikleri, mevcut durumu, değeri ve değişimi absorbe etme kapasitesi gibi kriterlerin yapılandırılmış bir değerlendirmesiyle düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılır. Tablo 10.1'de detaylandırılmıştır.

Tablo 10.1: Peyzaj Hassasiyeti Kriterleri

Arazi Hassasiyeti	Açıklama
Düşük	Orta düzeyde değere sahip peyzajlar, yerel düzeyde tanınma potansiyeline sahip olup, mevcut karakteri, arazi kullanımı, desen ve ölçek gibi özellikleri, belirli bir düzeyde değişimi önemli bir bozulma olmaksızın absorbe edebilecek kapasiteye işaret eder.
Orta	Planlama korumasına tabi olabilecek veya kalitesi ve ayırt edici özellikleri nedeniyle tanınan peyzajlar, genellikle daha belirgin bir karaktere sahiptir ve önerilen değişiklikleri fark edilir etkiler olmadan tolere etme kapasiteleri sınırlıdır.
Yüksek	Bölgesel veya ulusal düzeyde resmi olarak tanımlanmış ve/veya görsel, kültürel ya da ekolojik açıdan geniş çapta değer verilen peyzajlar, güçlü ve ayırt edici bir karaktere sahiptir. Bu alanlar değişime karşı yüksek düzeyde duyarlıdır ve gelişmeyi olumsuz etkiler olmaksızın absorbe etme kapasiteleri oldukça düşüktür.

Peyzaj etkilerinin büyüklüğüne ilişkin değerlendirmeler, tanımlı bir ölçek kullanılarak kaydedilmiştir—bu ölçek genellikle ihmal edilebilir, düşük, orta ve yüksek şeklinde derecelendirilir. Değerlendirme sürecinde, ölçek olarak büyük ve kalıcı ya da uzun vadeli etkilere daha fazla önem verilirken, geçici ve mekânsal olarak sınırlı değişiklikler genellikle daha düşük büyüklükte etkiler olarak kabul edilmektedir. Bu kriterler Tablo 10.2'de özetlenmiştir.

Tablo 10.2: Peyzaj Etki Büyüklüğü Kriterleri

Manzara Hassasiyeti	Açıklama
İhmal Edilebilir	Mevcut peyzaj karakterinde anlamlı bir değişiklik yaratmayan, algılanamaz ya da neredeyse fark edilmeyen bir değişiklik.
Küçük	Geniş bir alana yayılmış küçük ölçekli değişiklikler ya da sınırlı bir alanda daha belirgin ancak seyrek olarak algılanan peyzaj karakteri değişiklikleri.
Orta	Geniş bir alanda sıkça gözlemlenen ya da daha küçük bir alanda açıkça fark edilen ancak daha az sıklıkla deneyimlenen, orta düzeyde ve belirgin bir değişiklik
Yüksek	Geniş bir coğrafi alanda sıkça veya sürekli olarak meydana gelen, peyzaj karakterinde açıkça fark edilen ve önemli düzeyde bir değişiklik.

10.2.5 Görsel Etkiler

Görsel etki değerlendirmesi, Projenin uygulanması sonucunda bireylerin erişebildiği manzara karakteri ve kalitesinde meydana gelen değişiklikleri ve bu değişikliklerin görsel konfor üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Görsel alıcılar, peyzajı deneyimleyen kişiler olarak tanımlanır ve duyarlılıkları iki temel faktöre göre değerlendirilir.

- Değişime duyarlılık, bir alıcının görsel konforunda önemli bir azalma olmadan manzaradaki değişikliklere ne ölçüde uyum sağlayabileceğini ifade eder. Bu durum, gözlemcinin yaptığı faaliyet veya mesleği, bakış noktasının konumu ve bağlamsal çevresi ile görüşe yöneltilen dikkat veya ilgi düzeyi gibi unsurlardan etkilenir.
- Görünümün değeri, resmi tanımlamalarla (örneğin, belirlenmiş görüş noktaları, turistik rotalar) veya topluluk ya da kültürel önemi yoluyla görünümün önemini dikkate alır.

Duyarlılık düzeyleri, açıkça tanımlanmış kriterlere göre düşük, orta veya yüksek olarak sınıflandırılır. Bu sınıflandırmalar, farklı alıcı gruplarının göreceli duyarlılığını ortaya koyan bir Alıcı Duyarlılık Matrisi (Tablo 10.3) ile desteklenmektedir.

Tablo 10.3: Görsel Alıcıların Duyarlılığı

Manzara Duyarlılığı	Açıklama
Düşük	Mevcut karakter, arazi kullanımı, model ve ölçek, önemli bir bozulma olmadan belirli bir derecede değişimi absorbe etme kapasitesini gösteren, yerel düzeyde tanınabilecek orta derecede değerli peyzajlar.
Orta	Planlama korumasına tabi olabilecek veya kalitesi ve ayırt edici özellikleri nedeniyle tanınan peyzajlar. Bu alanlar genellikle daha belirgin bir karaktere sahiptir ve önerilen değişiklikleri fark edilir etkiler olmadan tolere etme kapasiteleri sınırlıdır.
Yüksek	Bölgesel veya ulusal düzeyde resmi olarak belirlenmiş ve/veya görsel, kültürel veya ekolojik önemi nedeniyle geniş çapta değer verilen peyzajlar. Bu alanlar güçlü ve kendine özgü bir karaktere sahiptir ve değişime karşı yüksek düzeyde duyarlıdır ve gelişmeyi olumsuz etkiler olmaksızın absorbe etme kapasiteleri oldukça düşüktür.

Görsel alıcıları etkileyen değişim büyüklüğü, peyzajda önerilen değişikliklerin niteliği, ölçeği ve süresi ile bu değişikliklerin belirli görüşler üzerindeki etkisi doğrultusunda şekillenmektedir. Görsel değişimin büyüklüğünü belirleyen temel faktörler şunlardır:

Projenin boyutu ve görsel baskınlığı;

Alıcı ile Proje alanı arasındaki mesafe;

- Projenin görüş alanında kapladığı açı ve oran;
- Görüşü kısmen veya tamamen engelleyebilecek ara öğelerin varlığı;
- Projenin mevcut görsel unsurları engelleme düzeyi;
- Proje ile mevcut manzara arasındaki görsel kontrast;
- Belirli bir bakış noktasından Projenin görünme sıklığı ve süresi.

Bu kriterler, görsel etkilerin tutarlı ve şeffaf bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla Görsel Değişim Büyüklüğü Sınıflandırma Tablosu (Tablo 10.4) ile özetlenmektedir.

Tablo 10.4: Görsel Etkinin Büyüklüğü

Manzara Hassasiyeti	Açıklama
İhmal Edilebilir	Mevcut peyzaj karakterinde anlamlı bir değişiklik olmayan, algılanamayan veya zar zor fark edilebilen bir değişiklik.
Küçük	Yerleşim özelliklerinde, geniş bir alana yayılmış veya sınırlı bir alanda daha belirgin olarak ortaya çıkan ancak nadiren algılanan küçük bir değişiklik.
Orta	Açıkça algılanabilir, geniş bir alanda sıkça meydana gelen veya daha küçük bir alanda belirgin olan ancak daha seyrek olarak yaşanan orta dereceli bir değişiklik.
Yüksek	Peyzaj özelliklerinde sık veya sürekli olarak meydana gelen ve geniş bir coğrafi alanı etkileyen, önemli ve açıkça fark edilebilir bir değişiklik.

10.2.5.1 Peyzaj ve Görsel Etkilerin Önemi

Peyzaj ve görsel etkilerin önemini değerlendirirken, birkaç önemli husus dikkate alınır:

- Peyzaja (veya görüşe) görsel olarak rahatsız edici unsurlar getiren büyük ölçekli değişiklikler, genellikle küçük değişikliklere veya halihazırda görüşte bulunan unsurları içeren değişikliklere kıyasla daha önemli kabul edilir.
- Manzara noktaları veya rekreasyon güzergâhları gibi tanımlanmış veya değerli bakış noktalarından olan görüşler üzerindeki etkiler, genellikle tali yollar veya patikalar gibi daha az belirgin veya işlevsel konumları etkileyen değişikliklerden daha önemli kabul edilir.
- Çok sayıda kişinin deneyimlediği etkiler, sınırlı bir kullanıcı grubunu etkileyenlere kıyasla genellikle daha yüksek önem taşır. Ancak, uzak veya vahşi doğa alanlarında, az sayıda kullanıcı bile görsel değişime karşı yüksek duyarlılık gösterebilir ve bu durum etki önemini artırabilir.

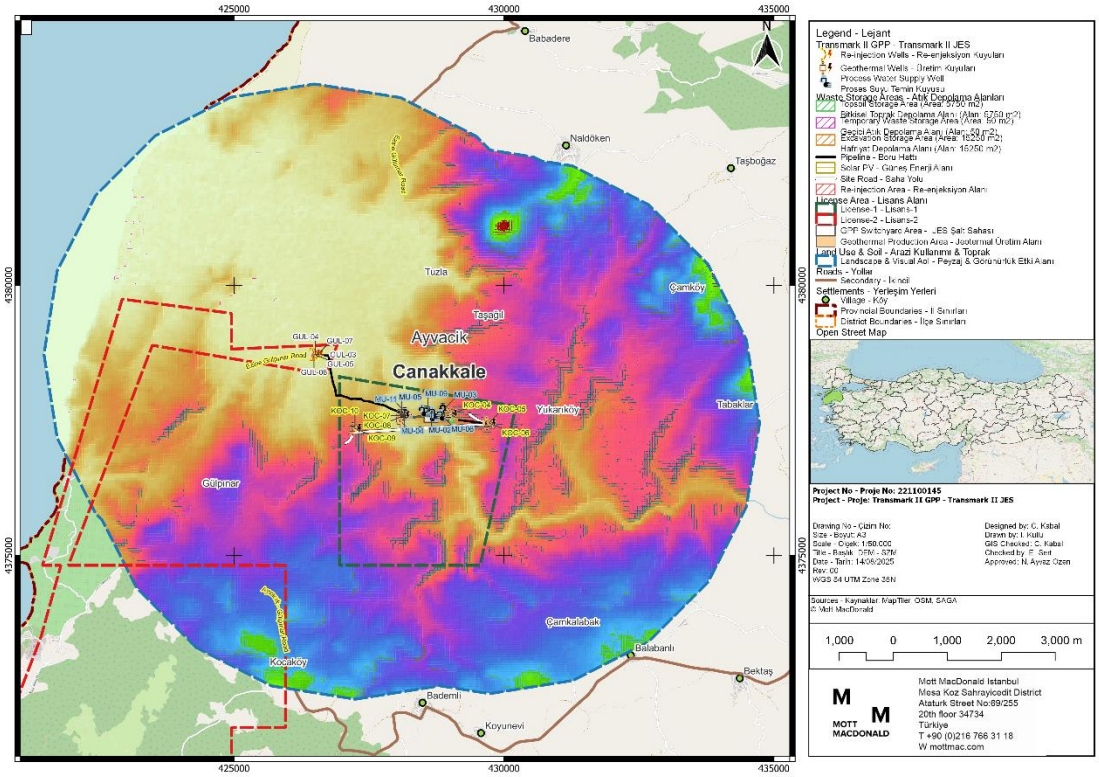
Buna ek olarak, Bölüm 4.8.3: Etkilerin Değerlendirilmesi'nde detaylandırılan etki değerlendirme matrisi dikkate alınmaktadır. Buna göre, "Orta" veya "Büyük" olarak değerlendirilen etkiler önemli etkiler olarak kabul edilmekte; "Az" veya "İhmal Edilebilir" olarak değerlendirilen etkiler ise önemli kabul edilmemektedir.

10.3 Mevcut Durum

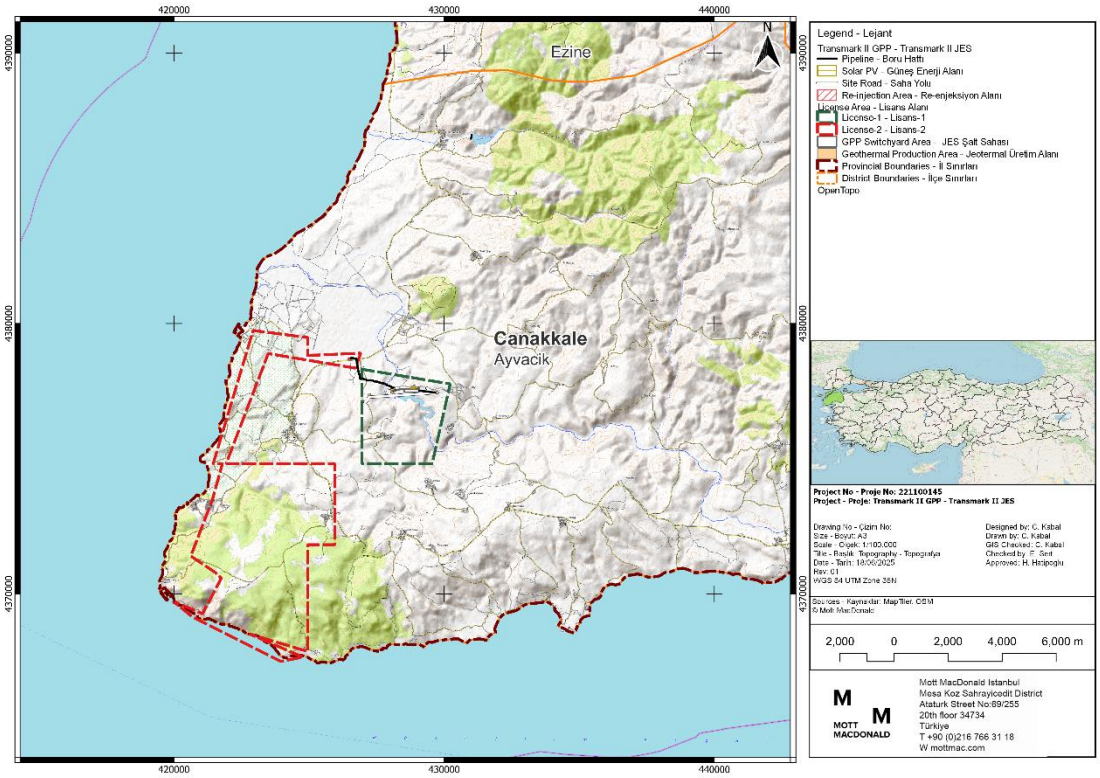
10.3.1 Arazi Özelliği

Proje alanı, Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesinde, Yukarıköy ve Kocaköy yerleşim yerleri içinde yer almakta olup, Jeotermal-İR 17/44 lisans alanına girmektedir. Arazi, yaklaşık 12 ila 125 metre arasında değişen yüksekliklere sahip olup (Şekil 10.2), hafif ila orta derecede eğimli yer şekillerinden oluşmaktadır. Çevredeki peyzaj, dik ve yan yamaçlı tepeleri içermekte olup, bu tepeler doğal bitki örtüsüyle birlikte bölgenin doğal ve görsel karakterine olumlu katkı sağlamaktadır (Şekil 10.3). Bölge, sıcak yazlar ve serin, yağışlı kışlarla karakterize edilen yarı

nemli Akdeniz iklimine sahiptir ve bu iklim, doğal ve ekili bitki örtüsünün karışımını desteklemektedir..



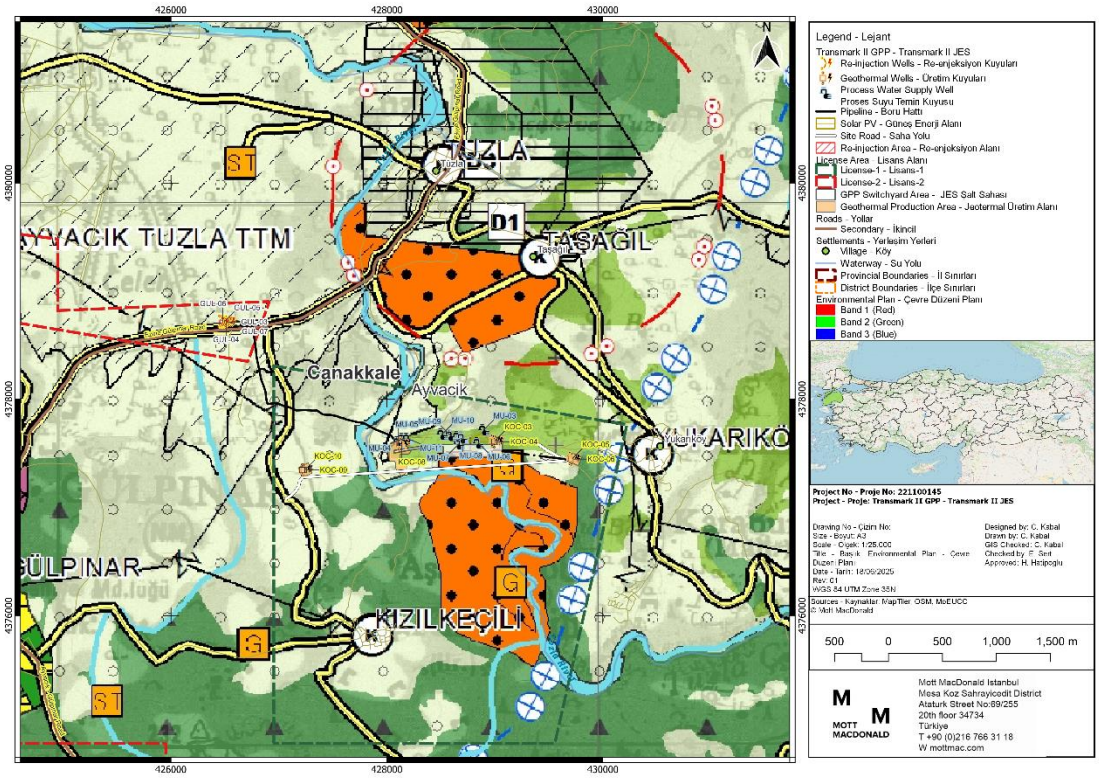
Şekil 10.2: Lisans Alanını temsil eden Dijital Yükseklik Modeli (DEM)



Şekil 10.3: Lisans Alanı Çevresinin Topografyası

Etki Alanı (AoI) içindeki Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) (Şekil 10.2), bölgenin topoğrafik karakterine dair temel bilgiler sunmakta olup, bu durum hem peyzaj algısını hem de görsel etkiyi doğrudan etkilemektedir. Arazi, hafif ile orta düzeyde yükselti değişimleri göstermekte olup, doğal konturların ve peyzajın görsel ritminin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Yüksek alanlar görsel odak noktaları veya sırt çizgileri olarak işlev görebilirken, çukur ve alçak alanlar manzaranın katmanlı yapısına ve derinliğine katkıda bulunmaktadır. Bu yükselti farklılıkları, altyapının ve potansiyel alıcıların görünürlüğünü etkilemektedir.

Proje alanındaki arazi örtüsü; doğal çayırlar, geçiş çalılıkları ve sulanan tarım alanlarını içermektedir (Bölüm 10.3.1). Jeotermal-İR 17/44 numaralı jeotermal ruhsat sahasının tamamı, Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi'ne ait 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın I16 paftası içinde yer almaktadır. Bu plana göre, Jeotermal-İR 17/44 Jeotermal İşletme Ruhsat Alanı; Mera Alanı, Tarım Alanı, Orman Alanı, Turizm Bölgesi, Sulama Alanı ve Günübirlik Turizm Alanı olarak tanımlanmış zonlar içinde yer almaktadır.



Şekil 10.4: Lisans ve Proje Alanının Çevre Planı

İR-17/44 lisans alanında uygulanması planlanan Proje kapsamında, 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na göre sondaj kuyularının konumları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- KOC-03, KOC-04, KOC-05, KOC-06, KOC-07 ve KOC-08 numaralı kuyular mera alanlarında yer almaktadır;
- KOC-09 ve KOC-10 numaralı kuyular kullanılmayan alanlarda yer almaktadır;
- Reenjeksiyon kuyusu alanı ise bir sulama alanı içerisinde yer almaktadır.

Ayrıca, lisans alanının kuzey kısmında bir 1. Derece Doğal Sit Alanı bulunmaktadır. Bu korunan alan, Projenin fiziksel müdahale alanı dışında yer almakta olup, bu alanda herhangi bir faaliyet yürütülmeyecektir.

Görsel açıdan değerlendirildiğinde, Proje alanı tarım arazileri, dağınık bitki örtüsü ve küçük ölçekli yerleşimlerle kırsal bir karakter sergilemektedir. Görsel kalite, manzara değeri sağlayan tepeler ve doğal bitki örtüsü parçaları ile artmaktadır. Temel bakış noktaları arasında yakın köyler, yerel erişim yolları ve Ezine–Gülpınar karayolu yer almaktadır. Görsel çevre, doğal unsurlar ile kırsal yollar ve mevcut bir enerji tesisi gibi insan kaynaklı unsurların birleşimiyle şekillenmektedir. Proje alanında zaman zaman günübirlik kullanım dışında tanımlanmış rekreasyon alanı bulunmamaktadır.

Proje alanındaki doğal peyzaj alıcıları arasında hafif ile orta eğimli arazi şekilleri, doğal çayırlar, geçiş çalılıkları, sulanan tarım alanları ve bölgenin görsel ve ekolojik değerine katkı sağlayan dik yamaçlı çevre tepeler yer almaktadır. Bu özellikler, Akdeniz ikliminin etkisi altındaki daha geniş bir kırsal ve yarı doğal peyzajın parçasıdır. Ayrıca, lisans alanının kuzey kısmında yer alan ve Projenin doğrudan müdahale alanı dışında kalan 1. Derece Doğal Sit Alanı, hassas bir doğal alıcıyı temsil etmektedir. Görsel peyzaj alıcıları arasında yakın kırsal yerleşimler, tarım arazileri, dağınık bitki örtüsü parçaları ve yerel erişim yolları ile Ezine–Gülpınar karayolu gibi temel ulaşım

güzergâhları yer almaktadır. Bu alıcılar, Proje alanına maruz kalmaları ve bölgenin kırsal görsel karakterini şekillendirmedeki rolleri nedeniyle görsel kalite değişimlerine karşı duyarlıdır.

Önceki bölümlerde belirtildiği gibi, büyük çaplı bir orman yangını, Proje çevresindeki alanlar da dahil olmak üzere Çanakkale'nin Gelibolu Yarımadası bölgesini etkilemiştir. Çanakkale'deki orman yangınlarına ilişkin ayrıntılar Bölüm 1.6'da sunulmuştur.

Peyzaj ve görsel açıdan değerlendirildiğinde, yangın etkilenen alanların görsel karakterini önemli ölçüde değiştirmiştir. Bitki örtüsünün tahrip olması, çıplak toprak ve yanmış yüzeylerin ortaya çıkmasına neden olmuş, peyzajın doğal görsel yumuşaklığı ve ekolojik dokusu azalmıştır. Orman kenarları ve çalılık gibi manzara öğeleri görsel olarak bozulmuş, yanmış ve yanmamış alanlar arasındaki kontrast ise parçalı ve keskin bir görünüm yaratmıştır. Bu değişiklikler, Proje altyapısının görünürlüğünü artırmış ve doğal perdeleme etkisinin azalmasına yol açmıştır.

10.4 Etki Değerlendirmesi

10.4.1 Tanımlanan Alıcılar

Peyzaj ve görsel alıcıların tanımlanması, Projenin potansiyel etkilerinin değerlendirilmesinde kritik bir adımdır. Alıcılar, Projenin geliştirilmesi nedeniyle görsel konforda değişiklik yaşayabilecek peyzaj unsurları veya bireyler/gruplar olarak tanımlanır.

Peyzaj alıcıları, Projeden etkilenebilecek fiziksel ve algısal peyzaj bileşenlerini içerir. Projenin Etki Alanı (AoI) içinde aşağıdaki peyzaj alıcıları tanımlanmıştır:

Doğal arazi şekilleri: Bölgenin görsel, tarımsal ve ekolojik değerine katkı sağlayan, hafif eğimli ile orta eğimli arazi, dik yamaçlı tepeler ve vadiler ile Tuzla Büyük Ovası**.**

Bitki örtüsü türleri: Doğal çayırlar, geçiş çalılıkları ve sulanan tarım alanları.

Arazi kullanım zonları: 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda tanımlandığı şekilde mera alanları, tarım arazileri, ormanlık bölgeler ve sulama alanları.

Tanımlanmış alanlar: Lisans alanının kuzey kısmında yer alan, Projenin doğrudan müdahale alanı dışında kalan 1. Derece Doğal Sit Alanı.

Kültürel ve ekolojik özellikler: Toplumsal veya ekolojik değeri olabilecek, orman kenarları ve akarsu kenarı bölgeleri gibi alanlar.

Bu alıcılar, arazi örtüsündeki, topoğrafyadaki değişikliklere ve jeotermal kuyular, güneş panelleri ve enerji iletim hattı (ETL) gibi Proje bileşenleri ile ilgili tesislerin kurulmasına karşı duyarlıdır.

Görsel alıcılar, Proje nedeniyle manzaranın kalitesinde veya karakterinde meydana gelen değişiklikleri deneyimleyebilecek bireyler veya gruplardır. Aşağıdaki görsel alıcılar tanımlanmıştır:

Yerel sakinler: Yukarıköy gibi yakın köylerde ve Proje bileşenlerinin görsel yakınlığında bulunan diğer yerleşim yerlerinde yaşayan kişiler.

Yol kullanıcıları: Ezine-Gülpınar otoyolu ve yerel erişim yollarında seyahat edenler, Proje altyapısını aralıklı olarak görebilecek kişiler.

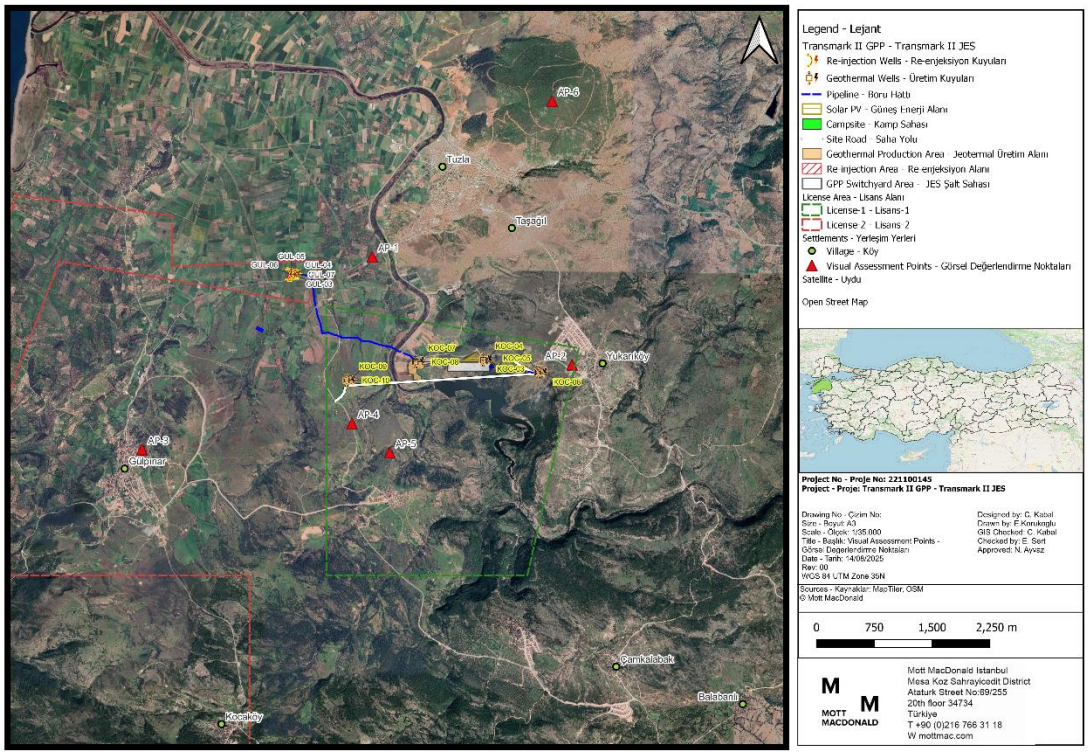
Tarım işçileri: Proje alanına bitişik tarlalarda çalışan ve görsel değişikliklere uzun süre maruz kalan kişiler.

Ara sıra rekreasyon amaçlı kullanıcılar: Resmi rekreasyon alanları tespit edilmemiş olsa da, çevredeki arazide gündüz aktiviteleri yapan ziyaretçiler.

Hassas görüş noktaları: Proje sahasının panoramik manzarasını sunan ve EİH kuleleri veya güneş panelleri gibi altyapıların varlığından görsel olarak etkilenebilecek yüksek alanlar ve açık yamaçlar.

Bu alıcıların duyarlılığı, konumlarına, maruz kalma sürelerine ve mevcut manzaraya atfedilen değere bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Şekil 10.5 tanımlanan alıcıların konumlarını göstermektedir ve temsilî ölçüm noktalarıyla birlikte alıcıların detayları Tablo 10.5'te sunulmuştur.



Şekil 10.5: Görsel Değerlendirme Noktaları

Tablo 10.5: Temsili Görsel Alıcılar (Değerlendirme Noktaları)

Değerlendirme Noktası	Açıklama	Yorumlar	Yorumlar	Hassasiyet	Önem	Görünüm
AP-1	Ön planda asfalt yol, arka planda tarlada dağınık ağaçlar ve çalılar ve masmavi gökyüzü ile kırsal bir manzara. Alan boyunca yatay şekilde uzanan elektrik hatları, direkler tarafından taşınmaktadır. Proje alanının büyük bölümü, araya giren bitki örtüsü nedeniyle görüş alanı dışında kalmaktadır.	Bu konum, Ezine ile Gülpınar arasındaki alanı temsil etmektedir ve fotoğraf batı ve güney-güneydoğu yönüne bakılarak çekilmiştir.	Konut	Orta	Orta	
AP-2	Kuru, çorak bir manzara ve içinden kıvrılarak geçen toprak yol. Arka planda, seyrek bitki örtüsüne sahip kayalık arazi yer almaktadır. Proje alanının büyük bölümü, araya giren arazi yapısı nedeniyle görüş alanı dışında kalmaktadır.	Bu konum Yukarikoy köyünü temsil etmektedir ve fotoğraf batıya doğru çekilmiştir.	Konut	Orta	Orta	

Değerlendirme Noktası	Açıklama	Yorumlar	Yorumlar	Hassasiyet	Önem	Görünüm
AP-3	Berrak mavi gökyüzünün altında, çalılar ve ağaçların dağınık olduğu kuru, çimenli bir tepenin manzarası. Ön planda küçük bir kaya yığını görülüyor. Bitki örtüsü seyrektir ve kurak çevre koşullarına uyum sağlamıştır. Proje alanının büyük bölümü, araya giren bitki örtüsü nedeniyle görüş alanı dışında kalmaktadır.	Bu konum Gülpınar'ın merkezi bölgesini temsil etmektedir ve fotoğraf doğuya bakacak şekilde çekilmiştir.	Yerleşim alanı	Orta	Orta	
AP-4	Ortasından uzanan ve uzağa doğru uzanan taş duvarlı kuru, çimenli bir alanın manzarası. Arka planda seyrek bitki örtüsüne sahip inişli çıkışlı tepeler ve sol tarafta bir su kütlesi görülmektedir. Bu konum, Proje sahasını net bir şekilde göstermektedir. Göreceli konumları ve hafif yükseltilmiş arazi nedeniyle, bu bakış açısından sondaj alanları veya tesis yapıları gibi bazı Proje bileşenlerinin görünmesi beklenmektedir.	Bu konum, sahaya giden erişim yollarını temsil eder ve fotoğraf kuzey-kuzeydoğuya bakacak şekilde çekilmiştir.	Yerleşim dışı alan	Orta	Orta	

Değerlendirme Noktası	Açıklama	Yorumlar	Yorumlar	Hassasiyet	Önem	Görünüm
AP-5	Değişken arazi koşullarına sahip bir peyzajın drone görüntüsü; alan, ormanlık ve engebeli alanlardan geçen kıvrımlı bir nehir içermektedir. Görüntüde yoğun bitki örtüsü parçaları, kayalık çıkıntılar ve açık gökyüzü altında uzanan uzak dağlar yer almaktadır. Bazı Proje bileşenleri, yüksek kot nedeniyle görünür durumdadır. Zorlu arazi koşulları nedeniyle drone görüntüleri kullanılmıştır.	Bu konum, bölgedeki yüksek bakış noktalarını temsil etmektedir ve fotoğraf kuzeye doğru çekilmiştir.	Yerleşim dışı alan	Orta	Orta	
AP-6	Yoğun ormanlık dağlık bir peyzajın drone görüntüsü. Alan yeşil ağaçlarla kaplıdır ve ormanın içinden geçen patikalar veya yollar görünmektedir. Arka planda, farklı yükseklikliere sahip tepeler ve dağlar doğal bir manzara panoraması oluşturmaktadır. Bazı Proje bileşenleri, yüksek kot nedeniyle görünür durumdadır. Arazi koşulları nedeniyle drone görüntüleri kullanılmıştır. Bu konum, incelenen alan içindeki en yüksek noktayı temsil etmektedir ve fotoğraf güneye doğru çekilmiştir.	Bu konum, incelenen alan içindeki en yüksek noktayı temsil etmektedir ve fotoğraf güneye doğru çekilmiştir.	Yerleşim dışı alan	Orta	Orta	

10.4.2 Görünürlük Bölgesi (ZVI)

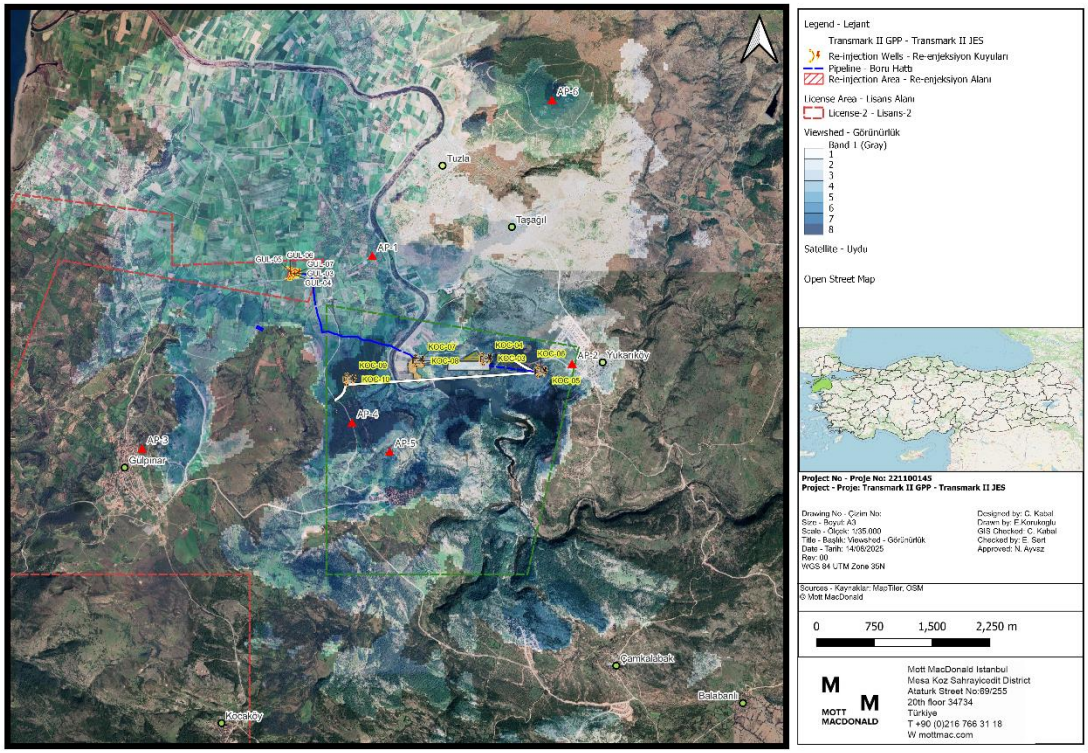
Görünürlük Alanı (ZVI), Teorik Görünürlük Alanı (ZTV) olarak da adlandırılır ve topoğrafya ile görüş hattı analizine dayanarak Projenin bileşenlerinin görülebileceği coğrafi alanı temsil eder. Bu analiz, çevredeki peyzaj ve alıcılar üzerindeki potansiyel görsel etkilerin kapsamını anlamada temel bir araçtır.

ZVI, jeotermal sondaj alanları ve ilgili altyapı gibi temel Proje bileşenlerinden görüş hattı görünürlüğünü simüle etmek amacıyla Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) ve CBS araçları kullanılarak belirlenmiştir. En kötü durum senaryosu olarak, Proje bileşenlerinin maksimum yüksekliği 40 metre olarak kabul edilmiştir.

Analiz yalnızca topoğrafik verileri dikkate almış; bitki örtüsü, yapılar veya atmosferik koşullar gibi gerçek görünürlüğü azaltabilecek unsurlar hesaba katılmamıştır. Bu nedenle ZVI, ihtiyatlı (en kötü durum) senaryoyu temsil etmektedir. ZVI analizine göre:

- Görünürlük, Proje bileşenlerine doğrudan görüş hattı olan açık ve yüksek alanlarda en yüksektir.
- Bölgede bulunan bitki örtüsü, arazi dalgalanmaları ve yapılar, birçok konumda kısmi veya tam görsel perdeleme sağlayabilir.
- ZVI içinde yer alan temel görsel alıcılar; yerel sakinler, yol kullanıcıları ve özellikle Proje alanının 1–3 km çevresinde bulunan tarım işçileridir.

ZVI haritası, Projenin her bir bileşeni için teorik görünürlük kapsamını gösteren Şekil 10.6'da sunulmuştur.



Şekil 10.6: Görünürlük Haritası (1-8 görünür Proje bileşenlerinin sayısı)

Buna göre, sondaj alanları gibi jeotermal altyapının nispeten düşük profilli olması nedeniyle, görünürlük genellikle yalnızca yakın çevreyle ve yakındaki yüksek alanlarla sınırlıdır.

Yatay ve yere yakın konumda olan güneş panelleri, esas olarak yakındaki açık alanlardan ve yüksek bakış noktalarından görülebilir. Yansıtıcılıkları ve geometrik yerleşimleri, belirli ışık koşullarında görünürlüğü artırabilir.

Enerji iletim hattı direkleri, Projenin en belirgin görsel unsurlarını temsil etmektedir. Yükseklikleri ve doğrusal hizalanmaları nedeniyle, özellikle yüksek arazilerden ve açık tarım alanlarından geniş bir alandan görülebilmeleri mümkündür.

Aşağıdaki Tablo 10.6, her bir alıcı için görülebilir Proje bileşeni sayılarını göstermektedir.

Tablo 10.6: Görünürlük ve Etki Değerlendirmesi

Değerlendirme Noktası	Görünür Bileşen Sayısı
AP-1	1-2
AP-2	3
AP-3	0
AP-4	7-8
AP-5	3-4
AP-6	4-5

Tipik çevresel koşullar altında, insan gözü düz arazide yaklaşık 3 ila 5 kilometre mesafedeki nesneleri algılayabilir. Bu görüş mesafesi; atmosferik açıklık, arazi yapısı, gözlemlenen nesnenin boyutu ve kontrastı gibi faktörlerden etkilenmektedir. Çoğu yerleşim veya kırsal alanda, bitki örtüsü, yapılar ve topoğrafya genellikle görünürlüğü bu teorik maksimumun oldukça altına düşürmektedir. Bu nedenle, Tablo 10.6'da belirtilen görünür bileşen sayısının gerçekte daha düşük olması beklenmektedir.

Sınırlı görünürlük, araya giren topoğrafya ve önerilen gelişmenin ölçeği birlikte değerlendirildiğinde, beklenen görsel etkilerin çoğu değerlendirme noktasında ihmal edilebilir ile düşük düzeyde olması öngörülmektedir. Zorlu arazi koşullarına sahip alanlarda kullanılan drone görüntüleri, Proje bileşenlerine doğrudan görüş hatlarının engellendiğini veya uzak olduğunu doğrulamaktadır. Bu bulgular, hem fiziksel görünürlüğü hem de alıcının duyarlılığını dikkate alan standart görsel etki değerlendirme metodolojileriyle uyumludur. Bu nedenle, Projenin çevredeki peyzaj veya yerleşim noktaları üzerinde önemli düzeyde olumsuz görsel etkiler yaratması beklenmemektedir.

10.4.3 Peyzaj etkilerinin değerlendirilmesi

İnşaat

Projenin inşaat aşamasında, kuyu platformu hazırlığı, sondaj çalışmaları, erişim yolu geliştirme ve yer üstü altyapı kurulumu gibi faaliyetlerden kaynaklanan geçici peyzaj etkileri beklenmektedir. Bu faaliyetler, peyzajda geçici ve yerel değişikliklere yol açacak ve öncelikle inşaat bölgelerine yakın alanları etkileyecektir.

Büyük ölçekli topoğrafik değişiklikler beklenmemekle birlikte, özellikle düz alanlarda peyzajın doğal ritmi ve konturları geçici olarak bozulabilir. Tepeler ve vadiler, bazı bakış noktalarından inşaat faaliyetlerini görsel olarak perdeleyerek görsel rahatsızlığı azaltabilir. Ayrıca, doğal çayırlıklar, geçiş çalıları ve sulanan tarım arazileri görsel doku ve ekolojik çeşitlilik sağlar. İnşaat amacıyla bunların kaldırılması, özellikle bitki örtüsünün şu anda manzarayı yumuşattığı açık alanlarda, görsel peyzajda belirgin bir değişikliğe yol açacaktır. Proje alanı, mera alanları, tarım alanları, ormanlık alanlar ve sulama alanları gibi çeşitli arazi kullanım bölgelerini içermektedir. Bu bölgeler, kendine özgü desenleri, dokuları ve mevsimsel faaliyetleriyle kırsal peyzaj karakterine katkı sağlamaktadır. İnşaat sürecinde makinelerin, kazılmış yüzeylerin ve geçici

altyapının varlığı, özellikle açık tarım ve mera alanlarında mevcut arazi kullanımıyla görsel kontrast oluşturacak ve arazi mozaiğinin görsel bütünlüğünü geçici olarak azaltacaktır.

1. Derece Doğal Sit Alanı, Projenin doğrudan etki alanı dışında yer almakla birlikte, görsel çevresi dolaylı olarak etkilenebilir. İnşaat sürecine bağlı olarak oluşabilecek toz bulutları, araç hareketliliği ve geçici yapılar gibi görsel rahatsızlıklar, bu korunan alandan veya yakın çevresinden geçici olarak algılanabilir.

Proje alanını çevreleyen peyzaj, altı belirlenen değerlendirme noktasından gözlemlenildiği üzere, kırsal, tarımsal ve doğal özelliklerin bir karışımı ile karakterize edilmektedir. AP1'de, manzara büyük ölçüde araya giren bitki örtüsü ve topografya tarafından engellenmekte ve bu da Proje sahasının sınırlı görünürlüğüne neden olmaktadır. AP2, inşaat faaliyetlerinin daha belirgin olabileceği, tarımsal unsurların bulunduğu daha açık bir vadi peyzajı sunmaktadır. AP3, seyrek bitki örtüsüne sahip kuru bir yamaçtan oluşur ve sahanın kısmi görünürlüğünü sağlar. AP4, taş duvarlı kuru bir arazi ve uzak tepeleri içermekte olup, inşaat unsurları görülebilir ancak manzaraya hâkim değildir. AP5 ve AP6, zorlu arazi koşulları nedeniyle drone ile gözlemlenmiş olup, yüksek ve ormanlık alanlardan inşaat faaliyetlerine maruz kalma sınırlıdır.

İnşaatın geçici niteliği ve peyzajın görsel özellikleri göz önüne alındığında, peyzaj üzerindeki etkinin büyüklüğü düşük ila orta derecede olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Peyzajın orta derecede hassasiyeti göz önüne alındığında, inşaat sırasında peyzaj üzerindeki etkinin genel önemi orta derecede olumsuz olarak değerlendirilmektedir. İnşaat aşamasındaki peyzaj üzerindeki etkilerin özeti Tablo 10.7'de verilmiştir.

Tablo 10.7: İnşaat sırasında etki değerlendirmesinin özeti

Değerlendirme Noktası	Görünür bileşenlerin sayısı	Nihai etki
AP-1	1-2	İhmal edilebilir ila düşük
AP-2	3	Düşük ila orta
AP-3	0	İhmal edilebilir
AP-4	7	Orta
AP-5	3	Düşük ila orta
AP-6	4	Orta

İşletme

İşletme aşamasında, Proje kapsamında enerji santrali, soğutma kuleleri, boru hatları ve sondaj alanları gibi kalıcı altyapı unsurları peyzaja entegre edilecektir. Proje tasarımı, doğal arazi yapısına uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiş olup, altyapı bileşenleri belirgin sırt çizgilerinden kaçınarak mevcut konturlar ve erişim yolları doğrultusunda konumlandırılmıştır. Kalıcı endüstriyel unsurların varlığı, özellikle doğal arazi örtüsünün yapılı yapılarla değiştirildiği alanlarda, arazide gözle görülür bir değişiklik yaratacaktır. Yükseltilmiş alanlar görsel odak noktaları olarak hizmet etmeye devam edebilir, ancak peyzaja eklenen endüstriyel unsurlar bu alanların manzara değerini azaltabilir. Mera, tarım, orman ve sulama alanlarının görsel karakteri, endüstriyel bileşenlerin uzun vadeli varlığıyla değişecektir. Tarım ve mera alanlarında, altyapı ekili tarlaların ve otlakların görsel sürekliliğini bozabilir.

AP1, AP3 ve AP6 noktalarından yapılan gözlemler, Proje bileşenlerinin bitki örtüsü ve arazi şekilleri tarafından büyük ölçüde gizlendiğini, dolayısıyla görsel baskınlığın azaldığını göstermektedir. AP2 ve AP4, işletme altyapısına daha doğrudan maruz kalabilecek konumda yer almakla birlikte, Projenin ölçeği ve yerleşimi peyzaja hâkim olacak şekilde tasarlanmamıştır. AP5, yüksekten drone ile gözlemlenmiş olup, ormanlık ve dağlık alanlardan altyapının belirgin şekilde görünmediği doğrulanmıştır.

Gömülü iyileştirme önlemleri ve arazi tarafından sağlanan doğal perdeleme dikkate alındığında, işletme aşamasındaki peyzaj etkisinin büyüklüğü ihmal edilebilir ile düşük düzeyde olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Çevredeki peyzajın orta düzeyde duyarlılığı göz önüne alındığında, peyzaj etkisinin genel önemi işletme aşamasında düşük düzeyde olumsuz olarak belirlenmiştir İşletme sırasında peyzaj üzerindeki etkilerin özeti Tablo 10.8de sunulmuştur.

Tablo 10.8: İşletme sırasında etki değerlendirmesinin özeti

Değerlendirme Noktası	Görünür bileşenlerin sayısı	Nihai etki
AP-1	1-2	Düşük
AP-2	3	Düşük
AP-3	0	Düşük
AP-4	7-8	Düşük
AP-5	3-	Düşük
AP-6	4-5	Düşük

10.4.4 Görsel etkilerinin değerlendirilmesi

İnşaat

İnşaat aşamasında görsel etkiler, sondaj kulelerinin, inşaat alanlarının, makinelerin ve araç hareketlerinin geçici olarak mevcut olmasından kaynaklanacaktır Bu unsurlar bazı alıcı noktalarından görülebilir olsa da, Proje alanı ile alıcılar arasındaki mesafe ve araya giren bitki örtüsü ile arazi şekilleri nedeniyle etkiler sınırlı kalacaktır.

AP1 noktasında, Proje alanının büyük bölümü bitki örtüsü ve topoğrafya tarafından gizlenmekte olup, görsel rahatsızlık minimum düzeydedir. AP2, tarım arazileri üzerinden daha açık bir görüş sunmakta olup, inşaat faaliyetleri kısmen görülebilir. AP3, arazi şekilleri nedeniyle sınırlı görüşe sahip bir yamaç peyzajı sunmaktadır. AP4, uzak tepelerin yer aldığı kuru bir araziyi içermekte olup, inşaat unsurları görülebilir ancak manzaraya hâkim değildir. AP5 ve AP6, drone ile gözlemlenmiş olup, yükseklik ve orman örtüsü nedeniyle görünürlük sınırlıdır.

İnşaatın geçici niteliği ve görsel reseptörlerin orta derecede hassasiyeti göz önüne alındığında, görsel etkinin büyüklüğü düşük ila orta derecede olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Buna göre, inşaat sırasında görsel etkinin genel önemi orta derecede olumsuz olarak değerlendirilmektedir.

İnşaat sırasında görsel etkilerin özeti Tablo 10.9'da sunulmuştur.

Tablo 10.9: İnşaat sırasında etki değerlendirmesinin özeti

Değerlendirme Noktası	Görünür bileşenlerin sayısı	Nihai etki
AP-1	1-2	İhmal edilebilir ila düşük
AP-2	3	Düşük ila orta
AP-3	0	İhmal edilebilir
AP-4	7	Orta
AP-5	3	Düşük ila orta
AP-6	4	Orta

İşletme

İşletme aşamasında, Proje kapsamında enerji santrali, boru hatları ve soğutma altyapısı gibi kalıcı görsel unsurlar devreye girecektir Bu bileşenler bazı konumlardan görülebilir olsa da,

Proje tasarımı ve arazi ile mevcut bitki örtüsünün sağladığı doğal perdeleme sayesinde görsel etkiler azaltılacaktır.

AP1, AP3 ve AP6 noktalarından altyapı ya tamamen gizlenmiş ya da uzak mesafeden algılanmakta olup, görsel rahatsızlık minimum düzeydedir. AP2 ve AP4 noktalarında altyapının kısmi görünürlüğü söz konusu olabilir, ancak bu bileşenlerin manzaraya hâkim olması beklenmemektedir. AP5, yüksekten çekilmiş drone görüntüsüyle değerlendirilmiş olup, ormanlık ve dağlık alanlardan altyapının belirgin şekilde görünmediği tespit edilmiştir.

Altyapının yerleşim alanlarına olan uzaklığı ve önemli alıcı noktalarından sınırlı görünürlüğü dikkate alındığında, yerleşim sakinleri üzerindeki gerçek görsel etkinin ihmal edilebilir ile düşük düzeyde olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, Proje için tanımlanan görsel etki değerlendirme metodolojisine göre, işletme aşamasındaki görsel etkiler “ihmal edilebilir” ile “düşük” arasında değerlendirilmiştir. İşletme sırasında görsel etkilerin özeti Tablo 10.10’da sunulmuştur.

Tablo 10.10: İşletme sırasında etki değerlendirmesinin özeti

Değerlendirme Noktası	Görünür bileşenlerin sayısı	Nihai etki
AP-1	1-2	İhmal edilebilir ila düşük
AP-2	3	İhmal edilebilir ila düşük
AP-3	0	İhmal edilebilir ila düşük
AP-4	7	İhmal edilebilir ila düşük
AP-5	3	İhmal edilebilir ila düşük
AP-6	4	İhmal edilebilir ila düşük

10.5 Azaltıcı Önlemler ve Kalan Etkiler

Projenin inşaatı ve işletilmesinden kaynaklanabilecek olası peyzaj ve görsel etkilerin giderilmesi için aşağıdaki azaltıcı önlemler önerilmektedir:

İnşaat

- Görsel etkilerin azaltılması için inşaat sahalarının çevresine geçici çitler ve görsel bariyerler kurulacaktır.
- Sıyırılan üst toprak, peyzaj sürekliliğini sağlamak amacıyla depolanacak ve alanın rehabilitasyonunda yeniden kullanılacaktır.
- İnşaat aydınlatmaları, aşağıya yönlendirilmiş ve korumalı şekilde tasarlanarak ışık kirliliği ve parlamanın en aza indirilmesi sağlanacaktır.

İşletme

- Kalıcı yapılar (örneğin idari bina, soğutma kuleleri), çevredeki peyzajla uyumlu olacak şekilde nötr renkler ve doğal malzemeler kullanılarak tasarlanacaktır.
- Tesis sınırları boyunca yerli bitki türleri dikilerek uzun vadeli görsel perdeleme sağlanacaktır. Ayrıntılı bilgi için Bölüm 12: Biyoçeşitlilik kısmına başvurulabilir.
- İşletme aydınlatmaları, minimum düzeyde ve korunaklı şekilde kullanılacak olup, gece saatlerinde oluşabilecek görsel etkiler azaltılacaktır.

11 Atık ve Kaynaklar

11.1 Giriş

Ulusal, uluslararası ve Kreditörler'in kılavuz ilkelerine, politikalarına ve standartlarına uygun olarak Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında (inşaat öncesi sondaj faaliyetleri dahil) malzeme kaynaklarının kullanımlarından ve atık oluşumundan kaynaklanabilecek potansiyel etkiler bu Bölümde ele alınmaktadır. Proje'nin inşaatı ve işletmesi için gerekli olabilecek malzeme kaynaklarının tanımı ile atık ve atıksu yönetimine ilişkin mevcut durum koşulları belirlenmiştir. Buna ek olarak, inşaat ve işletme aşamalarında oluşması beklenen atıkların nasıl yönetileceği de paylaşılmıştır. Atık yönetimi açısından potansiyel etkiler arasında inşaat ve işletme aşamalarında uygun olmayan atık yönetiminden kaynaklanan çevresel etkiler, çalışanlar ve toplum üzerindeki sağlık ve güvenlik etkileri yer almaktadır.

11.2 Metodoloji

11.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

Bölüm 3: Politika, Yasal ve Kurumsal Çerçeve'de paylaşılan ayrıntılı yönetmelik, kılavuz ve standartlar çerçevesinin yanı sıra, her bölümde konu bazlı politika ve mevzuat sunulmaktadır. Bu bölümde, atık ve kaynaklarla ilgili politika ve mevzuat paylaşılmaktadır.

11.2.1.1 Ulusal Gereklilikler

Çevre Kanunu, Proje'nin ömrü boyunca uyulması gereken temel kanundur ve ayrıca atık yönetimi için geçerli olan ilgili yönetmelikler vardır. Proje'nin geliştirme aşamasında, atık yönetimi ile ilgili konular Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca ayrıntılı olarak incelenmiştir. Proje'nin hem inşaat hem de işletme aşamasında ortaya çıkan atıklar, genel kriterleri belirleyen Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne uygun olarak yönetilmektedir. Tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, tehlikesiz atıklar ve ambalaj atıkları gibi farklı atık türlerinin yönetimi için gerekli başka yönetmelikler de bulunmaktadır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında oluşacak atık su, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (RG Tarih/Sayısı: 31 Aralık 2004/ 25687) uyarınca yönetilecektir.

11.2.1.2 Uluslararası Gereklilikler

Proje için geçerli olan atık ve kaynak yönetimi ile ilgili standartlar, ilkeler, kılavuzlar, direktifler ve prensipler ve Kreditörlerin standartları ve kılavuzları dahil olmak üzere uluslararası gereklilikler Şekil 11.1Tablo 11.1'de paylaşılmıştır.

Tablo 11.1: Atık ve Kaynaklarla İlgili Uluslararası Gereklilikler

Gereklilik	Yayın Tarihi/ Son Değişiklik Tarihi
Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin su yeniden kullanımına ilişkin asgari şartlara ilişkin (AB) 2020/741 sayılı Tüzüğü	25.05.2020
Ek I'de belirlenen bazı gereklilikler ile ilgili olarak 91/271/EEC sayılı Komisyon Direktifini değiştiren 98/15/EC sayılı AB Komisyonu Direktifi	1998
Avrupa Komisyonu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Kılavuzları	2017
Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlikle İlgili IFC Performans Standartları (PS)	2012
IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi	2012

Gereklilik	Yayın Tarihi/ Son Değişiklik Tarihi
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Atıksu ve Ortam Suyu Kalitesi	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Su ve Sanitasyon	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Suyun Korunması	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Atık Yönetimi	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Tehlikeli Madde Yönetimi	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Kirlenmiş Arazi	2007
IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları Jeotermal Enerji Üretimi	2007
IFC İyi Uygulama Notu: Yüklenici Çevresel ve Sosyal Performansının Yönetimi	2017

Kaynak: Bilgilere ilgili uluslararası kuruluşların internet sitelerinden erişilmiştir ve bilgiler en son 15 Temmuz 2025 tarihinde güncellenmiştir.

Proje Standartları

Proje Şirketi, Proje'nin uygulanması için atıklar ve kaynaklar için geçerli olan ulusal politika ve mevzuata ve Kredi Verenler'in standart ve kılavuzlarına uymayı taahhüt etmektedir.

11.2.2 Etki Alanı (EA)

Etki alanı, Proje ruhsat alanını kapsamaktadır ve kapsamı, kaynak kullanımı ve atık üretimi ile ilgili potansiyel etkilerin değerlendirildiği çevre alanlara kadar uzanabilir. Danışman tarafından hazırlanan ÇSED Kapsam Belirleme Raporu'nda, kullanılması öngörülen kaynaklar ve oluşması beklenen atıklar ana hatlarıyla belirtilmektedir. İlişkili etkiler, tahmini büyüklükleriyle birlikte bu Rapor kapsamında tanımlanmaktadır. Belirlenen kaynak kullanımından ve atık üretiminden doğrudan etkilenecek kaynaklar veya alıcılar da belirtilmektedir. Etki alanının kapsamı göz önünde bulundurularak kaynak veya alıcılar aşağıdakileri içermektedir:

- Belediye düzenli depolama ve hafriyat atığı bertaraf tesisleri, atık transfer istasyonları, sonraki bölümlerde bahsedilen ilgili atıklar için geri dönüşüm tesisleri ve atık su arıtma tesisleri dahil olmak üzere mevcut yerel altyapı,
- Çevresel boyutlar (örneğin toprak, yeraltı suyu, hava),
- Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında istihdam edilen personel,
- Kararlaştırılan atık bertaraf tesislerine ve atık su arıtma tesislerine yakın yerlerde yaşayan yerel halk,
- Yüklenici araçlarının, malzeme ve atıkların sahadan taşınması sırasında kullandığı güzergahlarda yaşayan yerel halk.

11.2.3 Çalışma Metodolojisi

Bu bölümde paylaşılan çalışmaların sonuçları, Proje Şirketi'nin beyanlarına, Mayıs 2025 tarihinde gerçekleştirilen saha ziyaretindeki gözlemlere ve mevcut durum bilgileri ile formüle edilen projeksiyonlara dayanılarak hazırlanmıştır.

2025 yılının Mayıs ayında, danışman ekibi tarafından bir saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Saha ziyareti sırasında Proje Şirketi'nin temsilcileriyle birlikte saha depolama ve bertaraf koşulları incelenmiştir. Saha ziyareti sırasında herhangi bir malzeme depolaması ve önemli miktarda atık oluşumu gözlemlenmemiştir.

Mevcut atık ve kaynaklara ilişkin bilgiler, listelenen belgeler incelenerek elde edilmiştir:

- 2017 yılında yayınlanan Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

- Çanakkale Çevre Durum Raporları, 2023, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri
- Maden Araştırmaları ve Arama Genel Müdürlüğü
- Transmark JES-2 Ulusal ÇED Raporu, 2025, Çınar Mühendislik

Etki alanındaki değerlendirme, Proje ile ilişkili atık ve kaynak yönetimi uygulamaları nedeniyle ekosistemler, topluluklar ve kaynaklar üzerindeki potansiyel etkileri belirlemek için gerçekleştirilmekte; gerekli etki azaltma önlemleri buna göre tanımlanmakta ve Bölüm 11.4 ve 11.5'te paylaşılmaktadır; bu etkilerin kaynak/alıcılar açısından hassasiyeti/değeri ile büyüklüğü Bölüm 11.4.3'te tanımlanmaktadır.

11.2.4 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Tüketilen su miktarı ve üretilen atık su gibi kaynak kullanımıyla ilgili temel verilerin sınırlı kullanılabilirliği veya doğruluğu, referans verilere yansıtılmıştır. Bu durum, etki değerlendirmelerinin güvenilirliğini ve belirlenen önlemlerin gerekliliğini etkileyebilir.

Gerçekçi ve şeffaf bir değerlendirme sağlamak için bu sınırlamaları ve belirsizlikleri kabul etmek önemlidir. Bu sınırlamalar ve belirsizlikler kabul edilmelidir; ancak değerlendirmeler, en kötü senaryoyu dikkate alan ihtiyatlı bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Danışman ayrıca, inşaat ve işletme aşamalarında etki azaltma önlemlerin etkinliğini doğrulamak ve öngörülen etkilerden sapmaların derhal tespit edilip ele alınmasını sağlamak için güçlü bir izleme planı oluşturmuştur. Böylelikle, Proje'nin uzun vadeli etkileriyle ilgili belirsizlikler azaltılmıştır.

11.3 Mevcut Durum Koşulları

Bu bölümde, Çanakkale ilinde ve özellikle Proje alanında mevcut atık ve kaynak yönetimi altyapısı ve prosedürlerine genel bir bakış sunulmaktadır.

11.3.1 Kaynak Yönetimi

İnşaat aşaması faaliyetleri arasında malzeme temini, ekipmanın proje alanına nakliyesi, altyapı hazırlığı, kazı/zemin işleri (kuyular, boru hatları ve işletme binası), kuyu sondajı ve sondaj çamuru dahil inşaat atıklarının nihai bertarafı yer almaktadır. İşletme aşaması faaliyetleri arasında elektrik üretiminin sürekli olarak sağlanması ve işletme atıklarının bertarafı yer almaktadır. Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları için belirlenen tüm faaliyetler enerji ve su tüketimini gerektirmektedir.

Ulusal ÇED sürecinde, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında ihtiyaç duyulan kaynakların sağlanması açısından Proje alanının hazırlanması için resmi yazışmalar yapılmış olup, Proje için sağlanması gereken kaynaklar aşağıda paylaşılmaktadır.

İnşaat

- Yakıt, inşaat aşamasında inşaat ekipmanları ve makinelerinin kullanımı ve Proje çalışanlarının taşınması sırasında kullanılacaktır. Yakıt, mobilizasyon alanlarında bulunan yer üstü depolama tanklarında depolanacaktır.
- İnşaat faaliyetleri ve inşaat aşamasında makine ve ekipmanların çalıştırılması için gerekli olan elektrik, dizel yakıtlı jeneratörlerden ve mevcut enerji altyapısından (ulusal şebeke) sağlanacaktır.
- İçme suyu damacana su ile sağlanacak, boşalan damacana sular geri dönüşüm malzemesi olarak toplanarak lisanslı firmalara gönderilecektir.

- İnşaat aşamasında, personel ihtiyaçlarının karşılanması ve inşaat faaliyetleri sırasında toz oluşumunun önlenmesi amacıyla kullanım suyu kullanılacaktır. Kullanım suyu, Transmark JES Faz 1 tesisindeki mevcut şebekeden sağlanacaktır. Sondaj, inşaat ve arazi hazırlığı için gerekli olacak kullanım suyu ihtiyacının yeraltı su kaynaklarından karşılanması planlanmaktadır.
- Kullanım suyu, sondaj çamurunun (su ve süspansiyon karışımı) hazırlanmasında kullanılacaktır. Sondaj çamurunun su ihtiyacı, Transmark JES Faz 1 tesisinin mevcut şebeke hattı veya Sulama Birliği ile Proje Şirketi arasında imzalanan Su Hizmeti Protokolü aracılığıyla karşılanacaktır.
- Mevcut inşaat aşaması planlamasında, şantiyede yağmur suyu toplama planlanmamıştır. Proje şirketi, inşaat aşaması boyunca su temini ihtiyaçlarının lisanslı şirketler tarafından karşılanacağını garanti etmektedir. Proje Şirketi tarafından paylaşılan bilgilere göre, temin edilecek su miktarı yerel su tedarikçilerinin kapasitesi dahilindedir ve yerel su kaynakları üzerinde önemli bir etkisi olmayacaktır.
- İnşaat faaliyetleri sırasında ortaya çıkacak atık su, sızdırmaz septik tanklarda toplanacak ve ilgili belediye tarafından sağlanan vidanjör hizmetleri ile bertaraf edilecektir (tank %80 kapasiteye ulaştığında ve taşma meydana gelmeden önce). Sondaj çamuru ve toz süspansiyon faaliyetlerinin hazırlanması nedeniyle atık su oluşmayacaktır.
- Hazır beton ve malzemeler, hazır karışım ürünleri olarak dışarıdan temin edilecektir. Şu anda bu malzemeler için herhangi bir tedarik protokolü bulunmadığından, belirli taş ocağı veya tesis konumları henüz belirlenememektedir. Tedarikçiler, teklif/satın alma prosedürleri sonrasında belirlenecek ve gerekli beton ve malzemeler, proje alanının yakınında bulunan ve “ÇED Gerekli Değildir” veya “ÇED Olumlu” kararı bulunan hazır beton üreticilerinden veya taş ocaklarından temin edilecektir. Beton, beton mikser kamyonları ile şantiyeye teslim edilecektir. Proje kapsamında herhangi bir beton santrali veya kırma-eleme-yıkama tesisi planlanmaktadır.
- Transmark JES Faz 1 tesisinde bulunan tehlikeli ve tehlikesiz atıklar için geçici depolama alanı bu proje için kullanılacaktır. Mevcut tesisin yetersiz kalması durumunda, Proje Şirketi tarafından ek depolama alanları inşa edilecektir.

İşletme

- İşletme aşamasında personel ihtiyaçlarını karşılamak için hizmet suyu kullanılacaktır. Hizmet suyu, Transmark JES Faz 1 tesisindeki mevcut şebekeden sağlanmaya devam edecektir.
- İçme suyu, sebil boyutunda şişelenmiş sudan sağlanacak ve boş şişeler geri dönüşüm malzemesi olarak toplanarak lisanslı şirketlere gönderilecektir.
- İşletme aşamasında yeraltı suyu kullanılacaktır. Bu bağlamda, toplam sekiz adet derin olmayan su kuyusu planlanmıştır. Altı kuyunun sondajı tamamlanmış ve kullanım izinleri alınmış olup, kalan iki kuyu için ise sadece arama izinleri verilmiş ve sondaj henüz gerçekleştirilmemiştir. Bu kuyuların kullanımı gerekli hale geldiğinde, çalışmalar Türkiye mevzuatı ve 167 sayılı Kanun uyarınca ve alınan izinlere uygun olarak yürütülecektir.
- Bu aşamada ortaya çıkacak atık su, sızdırmaz septik tanklarda toplanacak ve ilgili belediye tarafından sağlanan vidanjör hizmetleri ile bertaraf edilecektir (tank %85-90 kapasiteye ulaştığında ve taşma meydana gelmeden önce).
- Proje, su soğutma ile çalışabilen su soğutma teknolojisini kullanacaktır. Soğutma sistemi için gerekli su, tesisin yakınında bulunan mevcut ve yeni açılan derin olmayan kuyulardan sağlanacaktır. Bu soğutma suyu bir devridaim sisteminde kullanılacak ve sonuç olarak herhangi bir atık su oluşmayacaktır. Bu bağlamda, toplam 8 kuyu planlanmıştır. Bu kuyuların 8'i için arama ruhsatı alınmış, 6'sı için işletme ruhsatı

verilmiştir. Kalan 2 kuyu için izin ve ruhsat işlemleri, 167 sayılı Kanun uyarınca DSİ Bölge Müdürlüğü aracılığıyla aşamalı olarak yürütülecektir.

11.3.2 Katı Atık Yönetimi

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre[73], Çanakkale'de yıllık toplam 256.932 ton belediye atığı toplanmaktadır. Çanakkale ilinde toplanan belediye atıklarının %55'i düzenli depolama sahalarında, %45'i ise lisanslı şirketlerde bertaraf edilmektedir.

Mevcut durumda, Çanakkale ilinde, aşağıda açıklanan Çanakkale Atık Yönetimi Şirketi (ÇAKAB), Gelibolu Yarımadası Atık Yönetimi Şirketi ve TROAS Bölgesi Belediye Atık Yönetimi olmak üzere üç belediye atık depolama sahası bulunmaktadır.

Gelibolu Yarımadası Atık Yönetimi Şirketi;

- Proje alanından Çanakkale ilinin Gelibolu ilçesinde bulunan tesise olan mesafe 70 km'dir.
- Günlük kapasite 60 tondur.
- Teknik olarak şu anda yakma, kompostlama ve enerji üretimi için kapasite bulunmamaktadır.

ÇAKAB atık depolama sahası;

- Lapseki, Umurbey, Kepez, Çardak ilçelerinde belediye başkanlıkları ve özel il idareleri tarafından işletilmektedir.
- Proje alanından Çanakkale ilinin Merkez ilçesinde bulunan tesise olan uzaklık 100 km'dir.
- Günlük kapasite 250 tondur,
- 2024 yılında bertaraf edilen belediye atığı miktarı 85.045 ton olarak kaydedilmiştir[74],
- Teknik olarak, çöp gazından enerji üretme kapasitesi bulunmaktadır.

TROAS Bölgesi Belediye Atık Yönetimi;

- Proje alanından uzaklığı 20 km olup, Çanakkale ilinin Ezine ilçesinde bulunmaktadır.
- Günlük kapasitesi 60 tondur.
- Katı atıkların sızıntı suyunu arıtmak için biyolojik arıtma sistemi kullanır ve elektrik enerjisi üretilecektir.

Mevcut düzenli depolama sahalarına ek olarak, BİÇAY adlı bir düzenli depolama sahası da işletmeye alınacaktır. BİÇAY Atık Yönetimi Şirketi, Çanakkale Çevre Durum Raporu (2023) uyarınca işletmeye alınmak üzere hazırlık aşamasındadır. BİÇAY Atık Yönetimi Şirketi, Biga, Çan, Yenice ve komşu ilçeler dahil olmak üzere belediye başkanlıkları ve özel il idareleri tarafından işletilecektir.

- Çanakkale ilindeki atık yönetim tesislerinin sayısı ve türleri, Çanakkale Çevre Durum Raporu (2023) 'ndan elde edilen bilgilere göre aşağıda paylaşılmıştır:
- Üç adet evsel atık depolama sahası bulunmaktadır ve bir tane daha işletmeye alınması planlanmaktadır.
- İki adet vahşi atık sahası bulunmaktadır.
- Çanakkale'de 22 adet mobil evsel atık depolama istasyonu bulunmaktadır. Bunlardan biri Merkez ilçede bulunmakta ve ambalaj atıkları (örneğin plastik, metal, cam), elektrikli

[73] TÜİK 2020 ve 2022 Belediye Atık İstatistikleri (Temmuz 2025 itibarıyla mevcut en son veriler). Alıntı kaynağı: *https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=119&locale=tr*

[74] Çanakkale Çevre Durum Raporları, 2023, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri

ve elektronik ekipman atıkları, bitkisel yağ atıkları, atık piller ve ömrünü tamamlamış lastikler toplanmak için kullanılmaktadır.

- Dört adet lisanslı ambalaj atığı toplama ve ayırma tesisi ve plastik ve metal ambalaj atıkları için iki adet ambalaj atığı geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır.
- Biga ilçesinde bir adet lisanslı tehlikeli atık geri dönüşüm tesisi ve Kepez ilçesinde geçici olarak faaliyet gösteren bir adet tehlikeli atık yönetim tesisi bulunmaktadır.
- Çanakkale ilinin Merkez ilçesinde bir adet lisanslı tıbbi atık sterilizasyon tesisi bulunmaktadır.
- Çanakkale ili 2023 Çevre Durum Raporu'nda paylaşılan bilgilere göre, hafriyat toprağı için herhangi bir bertaraf alanı ve inşaat atıkları için geri dönüşüm tesisi belirlenmemiştir.

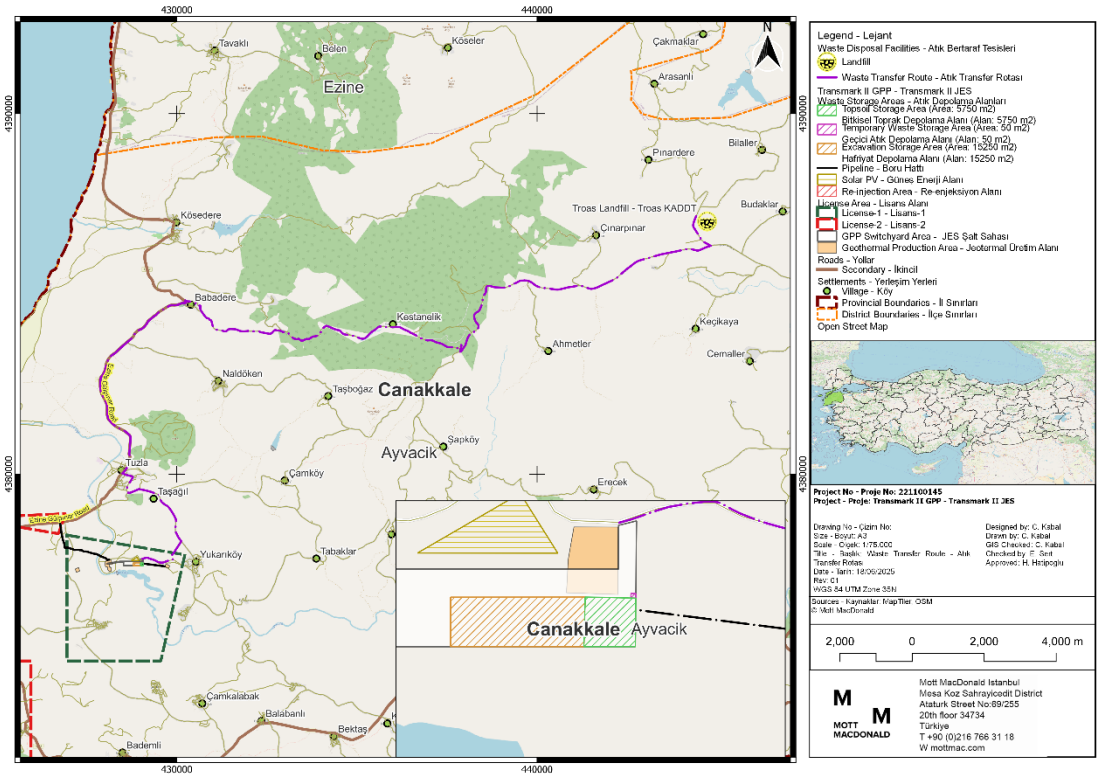
İl sınırları içinde çıkarılan hafriyat toprağının, Bursa, Balıkesir ve Tekirdağ'da bulunan komşu illerin hafriyat toprağı depolama alanlarında bertaraf edildilmektedir. Bursa, Balıkesir ve Tekirdağ'da toplam hafriyat toprağı depolama alanı sayısı sırasıyla 21, 4 ve 19'dur. İl çevre durum raporlarında ve büyükşehir ve ilçe belediyelerinin resmi web sitelerinde, Bursa hariç, hafriyat toprağı bertaraf alanlarının yerleri ve kapasiteleri hakkında bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu hafriyat toprağı bertaraf alanlarının mesafe ve kapasite açısından uygunluğuna ilişkin bir değerlendirme yapılamamıştır.

Dolgu malzemesi olarak kullanılamayan ve hafriyat toprağı olarak sınıflandırılacak malzeme, 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıkları Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde yönetilecektir. Bununla birlikte, Bölüm 11.3.1'de belirtilen arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri nedeniyle fazla hafriyat malzemesi çıkması beklenmemektedir. Ancak, fazla malzeme çıkması durumunda, gerekli izinlerin alınmasının ardından malzeme yukarıda belirtilen belediye hafriyat depolama alanına taşınacaktır.

2016-2023 dönemi için hazırlanan Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planına göre, Marmara Bölgesi'ndeki Balıkesir, Bilecik, Bursa, Yalova ve Çanakkale illerinde üretilen kentsel atıkların arıtılması için kentsel atık yönetim tesislerinde kapasite artışları planlanmıştır. Planlanan kapasite artışları aşağıda verilmiştir:

- Ayrıştırılmış belediye atıkları için biyolojik işlemlerin toplam kapasitesinin günlük 340 tona çıkarılması,
- Kompostlama işlemi de dahil olmak üzere, karışık belediye atıkları için günlük 1.000 ton kapasiteli bir mekanik biyolojik işlem tesisinin kurulması.

Proje alanı ve ulaşım güzergâhları yakınındaki atık depolama tesisleri Şekil 11.1'de gösterilmektedir.



Şekil 11.1: Proje alanı ve TROAS Atık Depolama Alanı Konumu

11.3.3 Atıksu Yönetimi

Çanakkale Çevre Durum Raporu 2023'e göre, Çanakkale ilinin 23 belediyesinden 19'unda üretilen atık suların arıtılması için toplam 16 adet lisanslı atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Üretilen atık suların Ezine ve Ayvacık belediyeleri tarafından yönetilen atık su arıtma tesislerinde arıtılması planlanmaktadır. Belediyelerle yapılan resmi yazışmalara göre, atık suların tahliye standartlarına uygun olması koşuluyla bu tesislere gönderilmesine herhangi bir itiraz olmadığı teyit edilmiştir. Çanakkale Çevre Durum Raporu 2023'e göre:

- Küçükkuyu ilçesindeki proje alanına 40 km uzaklıkta bulunan Ayvacık Atık Su Arıtma Tesisi, 1000 ton/gün kapasiteye sahiptir ve arıtılmış suyu dere yatağına boşaltmaktadır.
- Ezine ilçesindeki proje alanına 30 km uzaklıkta bulunan Ezine Atık Su Arıtma Tesisi, 2800 ton/gün kapasiteye sahiptir ve arıtılmış suyu Akçin Deresi'ne boşaltmaktadır.

Arıtılmış atık su, ulusal mevzuatta belirtilen sınır boşaltım değerlerine uygun olarak boşaltılmaktadır.

Çanakkale ilindeki belediyelerin toplam günlük evsel atık su üretimi ve atık su arıtma tesislerinin toplam günlük kapasitesi aşağıdaki tabloda paylaşılmıştır. Mevcut yerel atık su arıtma tesisleri, Çanakkale ilindeki belediyeler tarafından üretilen atık suyu yönetmek için yeterli kapasiteye sahiptir.

Tablo 11.2: Çanakkale'deki Mevcut Yerel Atık Su Arıtma Tesislerinin Kapasitesi

Karşılaştırma ölçütü[75]	Veri
Yerel mevcut atık su arıtma tesisleri tarafından hizmet verilen toplam belediye nüfusu (kişi)	354.943
Belediyeler tarafından kişi başına üretilen evsel atık su miktarı (m^3/kişi-gün)	0,172
Atık su arıtma tesisleri tarafından alınan toplam günlük evsel atık su miktarı (m^3/gün)	61.051
Atık su arıtma tesislerinin toplam günlük kapasitesi (m^3/gün)	95.773

11.4 Etki Değerlendirmesi

11.4.1 İnşaat Aşamasındaki Etkiler

Kaynak Yönetimi

Tedarik aşamasında ürünler seçilirken çevresel ve sosyal unsurlar dikkate alınmalıdır. Belirli bir ürünü tedarik etmek başlangıçta daha ucuz olabilir, ancak daha fazla atık üretilmesi veya atıkların geri dönüşümü veya bertarafının daha zor olması nedeniyle, ilerleyen aşamalarda tasarruflar kaybedilebilir. Bu, atık azaltma, geri dönüşüm ve sürdürülebilir uygulamalara öncelik verebilen tedarikçileri tercih etmeyi de içerir. Ayrıca, artık ihtiyaç duyulmayan veya gereksinimlerin üzerinde olan malzemeler veya ekipmanlar için net bir iade ve değişim politikası oluşturulması da gereklidir; bu, gereksiz atıkların önlenmesine yardımcı olur.

Tedarik edilen malzeme ve ekipmanların nakliyesi, proje alanındaki trafiği artırabilir ve hidrokarbon bazlı yağlar ve yağlayıcıların yanı sıra ağır metallerin kazara dökülmesi durumunda toprağı ve yüzey sularını kirletme riski oluşturabilir. Aşırı hava koşulları (örneğin yağış) durumunda, açıkta bulunan toprak ve beton stoklarının varlığı, yüzey akışlarında yüksek askıda katı madde yükü riski oluşturabilir. Toprak ve su kaynakları üzerindeki etkilerle ilgili ayrıntılı değerlendirme için lütfen Bölüm 5 Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji ve Bölüm 6 Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji'ye bakınız.

Beton malzemesinin temini için Proje alanında ve/veya yakın çevresinde beton santrali kurulmayacaktır. Hazır beton ve malzeme, inşaat sırasında kullanıma hazır olacak şekilde hazır beton santrallerinden temin edilecektir. Üretilen hazır beton, beton karıştırıcı/transit karıştırıcı ile Proje alanına teslim edilecektir. Bu nedenle, beton malzemesinin teminiyle ilişkili etkiler yalnızca toprak, yeraltı suyu ve yüzey akışının kirlenmesi olabilir ve bu etkilerle ilgili ayrıntılı değerlendirmeler Bölüm 5 Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji ile Bölüm 6 Arazi Kullanımı, Toprak ve Jeoloji'de yer almaktadır.

Arazi Hazırlığı, Kazı ve İnşaat Faaliyetleri

Projenin inşaat aşamasında hafriyat çalışmaları sırasında, üst toprak ayrı olarak toplanacak ve belirlenen bir alanda depolanacaktır. Bu alan, inşaat sonrası yeşil alanların yeniden oluşturulması amacıyla kullanılacaktır. Belirlenen alan depolama amaçları için yetersiz kalırsa, en kötü senaryo temel alınarak şantiyede geçici depolama alanları belirlenecektir. Tüm üst toprağın şantiyede tutulup yeniden kullanılacağı ve hiçbir üst toprağın dışarıya taşınmayacağı öngörülmektedir.

Projenin inşaat aşamasında hafriyat işlemi sırasında, üst toprak dışındaki hafriyat toprağı, proje alanının yapısal dolgusu için kullanılmak üzere belirlenen alanda geçici olarak depolanacaktır. Hafriyat toprağının yeniden kullanımı, sahada yeniden kullanıma uygun olmaması (hafriyat atığı) veya Proje alanından yapısal dolgu için gerekenden daha fazla malzeme çıkarılması (aşırı hafriyat toprağı) nedeniyle mümkün değilse, bu malzemeler Proje lisanslı alanındaki belirlenmiş orman dışı depolama alanlarında geçici olarak depolanacaktır.

[75] TÜİK 2020 Belediye Atık Su İstatistikleri (Aralık 2023 itibarıyla mevcut en son veriler).

Hafriyat atıkları yönetimine ilişkin her türlü işlemde, Hafriyat Toprakları, İnşaat ve Yıkım Atıkları Kontrolü Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih/Sayısı: 18.03.2004/25406) çevre ve insan sağlığı ve güvenliğini sağlayacak şekilde uygulanacaktır.

Hafriyat çalışmaları sırasında ortaya çıkan hafriyat malzemesi, iş makineleri kullanılarak hafriyat alanı çevresine sistematik olarak depolanarak geçici olarak saklanacaktır. Hafriyat ve beton döküm faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından, depolanan malzeme dolgu malzemesi olarak yeniden kullanılacaktır. Kalan malzeme, proje sahası içindeki peyzaj ve çevre iyileştirme çalışmalarının yanı sıra mevcut yolların iyileştirilmesi için kullanılması planlanmaktadır. Arazi hazırlığı ve inşaat çalışmalarından fazla hafriyat malzemesi çıkmayacağı öngörülmektedir. Ancak, fazla malzeme olması durumunda, gerekli izinler alındıktan sonra belediye hafriyat depolama alanına taşınacaktır. Proje faaliyetleri kapsamında fazla hafriyat malzemesi için stok alanı oluşturulmayacaktır.

Hafriyat atıklarına ek olarak, inşaat atıkları da oluşması beklenmektedir. Hafriyat Toprakları, İnşaat ve Yıkım Atıkları Kontrolü Yönetmeliği (RG Tarih/Sayısı: 18.03.2004/25406) uyarınca, hafriyat toprağının inşaat ve yıkım atıklarıyla karışmasının önlenmesi esastır. Ayrıca, Projenin inşaat aşamasında geri dönüştürülebilir inşaat atıklarının belediyelerin geri dönüşüm tesislerinde yönetileceği belirtilmiştir. Geri dönüştürülemeyen inşaat/yıkım atıkları, belediyelerin tesislerinde gerekli ayırma ve boyut küçültme işlemlerinden geçirildikten sonra, Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde (OG Tarih/Numara: 02.04.2015/29314) belirtilen ilkelere uygun olarak, düzenli depolama sahalarında günlük dolgu malzemesi olarak kullanılabilir.

Atık Oluşumu

İnşaat işgücünün en yoğun olduğu dönemde yaklaşık 70 kişi çalışacağı tahmin edilmektedir. Alt yüklenicilerin personelini de içeren toplam tahmini personel sayısının Proje için geçici olarak çalışacağına dikkat edilmelidir. Bu nedenle, atık üretim miktarları, tüm personelin, toplam sayının tahmin edildiği, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında çalışacağı ve tehlikeli ve tehlikeli olmayan atık üreteceği varsayımıyla en kötü senaryoda tahmin edilmektedir.

İnşaat döneminin 2025 yılının ikinci yarısında başlayacağı ve 12 ay süreceği öngörülmektedir. Projenin inşaat aşaması için aylık 26 gün ve yıllık 312 gün çalışılması planlanmaktadır ve her çalışma günü 10 saatten oluşacaktır.

Belediye atıkları

TÜİK verilerine göre, Çanakkale ilinde kişi başına düşen ortalama belediye atığı miktarı 1,74 kg/kişi-gün olarak kaydedilmiştir. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, inşaat döneminde oluşacak belediye atığı miktarı aşağıdaki tabloda paylaşılmıştır.

Tablo 11.3: Belediye Atık Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	Çanakkale'de Üretilen Ortalama Belediye Atığı Miktarı	Üretilecek Belediye Atığı Miktarı [76]
İnşaat	70	1.74 kg/gün-kişi	121.8 kg/gün

Proje kapsamında ortaya çıkacak belediye atıklarının, öngörülen atık hacimlerini karşılayacak teknik yeterliliğe ve kapasiteye sahip olan ve atık nakliyesi için uygun erişilebilirliğe sahip TROAS düzenli depolama sahasında depolanması öngörülmektedir.

Ambalaj atıkları

Ambalaj atıkları, Ambalaj Atıkları Kontrol Yönetmeliği'nde (OG Tarih/Numara: 26.06.2021/31523) belirtildiği üzere, malzeme (plastik, metal, cam, karton, kompozit vb.) ve

[76] Günlük üretilecek belediye atığı miktarı, Çanakkale'de üretilen ortalama belediye atığı miktarının, Proje için çalışması beklenen personel sayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır.

kaynağı (evsel, endüstriyel, ticari, işyeri) ne olursa olsun, iç pazara giren tüm ambalaj atıkları olarak tanımlanmaktadır.

TÜİK verilerine göre Türkiye'de 2022 yılı için toplanan belediye atıklarının toplam miktarı 32.324.472 tondur. Aynı yıl için toplam ambalaj atığı miktarı 9.448.743 tondur[77]. Dolayısıyla genel eğilimin benzer olduğu varsayılarak Proje'de de ambalaj atıkları, ağırlık itibarıyla toplam belediye atıklarının %29,2'sini oluşturacaktır. Oluşacak ambalaj atıkları aşağıda tahmin edilmiştir.

Tablo 11.4: Ambalaj Atığı Oluşumu

Aşama	Oluşacak belediye atığı miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Ambalaj Atığı Miktarı[78]
İnşaat	121,8 kg/gün	29,2%	35,5 kg/gün

Ambalaj atıkları, kaynağında diğer atık akışlarından ayrı olarak yönetilecektir. Toplanacak, atık depolama alanında ayrı bir yerde depolanacak ve Ambalaj Atıkları Kontrol Yönetmeliği (RG Tarih/Sayı: 26.06.2021/31523) hükümlerine uygun olarak periyodik olarak lisanslı bir atık toplama şirketine teslim edilecektir.

Tehlikeli atık

Proje Şirketi, Atık Yönetimi Yönetmeliği (RG Tarih/Sayısı: 02.04.2015/29314) uyarınca atıkları doğası ve uçuculuğuna göre tehlikeli olarak sınıflandıracak ve tehlikeli atıklar aynı yönetmelik uyarınca yönetilecektir. Kişi başına üretilen tehlikeli atık (büyük maden atıkları hariç) 2022 için 2,11 kg/gün'dür. Oluşacak tehlikeli atık aşağıda tahmin edilmiştir.

Table 11.5: Tehlikeli Atık Üretimi

Aşama	Oluşacak belediye atığı miktarı	Belediye atıklarında tehlikeli atık yüzdesi (%)[79]	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı[80]
İnşaat	121,8 kg/gün	0,9	1,09 kg/gün

Proje kapsamında, yağ, yakıt, boş yağ kapları, fırçalar, bezler, boya kapları, floresan lambalar, elektrik kabloları vb. kimyasallarla kirlenmiş malzemeler gibi tehlikeli atıklar ayrıştırılacak ve “Tehlikeli Atık” olarak işaretlenmiş kaplarda depolanacaktır. Tehlikeli özelliklere sahip atıklar, sızdırmaz şekilde tasarlanmış özel bir atık depolama alanında ayrı olarak depolanacaktır.

Geçici atık depolama alanı için, her konteyner özelliklerine göre sınıflandırılacak ve tehlikeli olup olmadığı, atık kodu, depolanan atık miktarı ve depolama tarihi açıkça belirtilecektir.

Sondaj Çamuru

Sondaj çamuru, jeotermal sondaj operasyonlarında kritik bir bileşendir. Tipik olarak su, bentonit kili ve viskozite ve basınç kontrolü gibi özelliklerini geliştiren çeşitli kimyasal katkı maddelerinden oluşur. IFC'nin Çevre, Sağlık ve Güvenlik Yönergelerine göre, çevresel riskleri en aza indirmek ve güvenli sondaj operasyonları sağlamak için sondaj sıvılarının uygun şekilde yönetilmesi çok önemlidir[81]. Sondaj aşamasında önemli bir faaliyet, sondaj çamurunun yönetimidir. Sondaj çamuru, kesme ucundaki sürtünmeyi azaltan, kuyudan kesilen parçaların yüzeye taşınmasına

[77] The data is sourced from the “2020 Packaging Waste Bulletin” published by Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change, General Directorate of Environmental Management. Retrieved from *https://cygm.csb.gov.tr/dongusel-ekonomi-ve-atik-yonetimi-dairesi-baskanligi-i-85475*

[78] Günlük üretilecek ambalaj atığı miktarı, üretilecek belediye atığı miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[79] Çanakkale İl Çevre Durum Raporu (2023)

[80] Günlük üretilecek tehlikeli atık miktarı, üretilecek belediye atığı miktarı ile belediye atığı içindeki tehlikeli atık yüzdesinin çarpılmasıyla hesaplanır.

[81] Jeotermal Enerji Üretimi için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Yönergeleri, 30 Nisan 2007, IFC.

yardımcı olan, sondaj deliğinin stabilitesini sağlayan ve sondaj sırasında kuyunun serin kalmasına yardımcı olan bir yağlayıcı olarak birçok amaca hizmet eder.

Jeotermal sondaj çalışmalarında döndürülebilir sondaj tekniği kullanılacaktır. Kesilen parçaları yüzeye taşımak için bentonit ve polimer içeren tatlı su bazlı sondaj çamurları kullanılacaktır. Sondaj işlemi sırasında oluşan atık çamur, her sondaj sahasında bulunan çamur çukurlarında toplanacaktır. Çevresel zararı en aza indirmek ve önlemek için, bu çukurların tabanı ve yanları uygun izolasyon için jeomembran ile kaplanacaktır. Ulusal ÇED raporuna göre, sondaj çamuru sadece jeotermal kaynakların araştırılması sırasında sondaj sahalarında üretilecektir.

Ulusal ÇED çalışmasına göre, en derin beklenen sondaj derinliğine göre, sondaj çamurunun tahmini maksimum miktarı kuyu başına 111,44 m³'dür. Sondaj çamurlarının ve krom madenlerinin fiziksel arıtılmasından kaynaklanan atıkların imhasına ilişkin Genelgeye (Genelge 2012/15) göre, çamur havuzunun kapasitesi sondaj deliğinin hacminin en az iki katı olmalıdır, bu da hesaplanan gereksinimin 222,88 m³ olduğunu gösterir. Ancak, çevresel güvenliği ve operasyonel esnekliği sağlamak için Proje Şirketi, 900 m³ kapasiteli (boyutlar: 30 m × 15 m × 3 m) daha büyük çamur çukurları inşa etmeyi planlamaktadır. Bu çukurlar, şiddetli yağışlar sırasında taşmayı önlemek için %75 kapasiteyle çalıştırılacak ve yüzey suyunun girmesini önlemek için yükseltilecektir.

Sondaj çamuru, jeotermal kaynağa ulaşılana kadar kuyunun tabanını temizlemek için kullanılır. Kesikleri dışarı atmak, göçü ve kanalizasyonu önlemek için oluşumdaki çatlakları kapatmak ve yüksek oluşum basınçlarını kontrol etmek için kullanılır. Çamur, özel tanklarda hazırlanır. Kesiklerle birlikte yüzeye geri dönerken bir elekten geçirilir. Yeniden kullanılabilir kısım tanka geri gönderilirken, kesikler ve katkı maddeleri içeren çamur ise her sondaj sahasında inşa edilen çamur çukuruna yönlendirilir. Bu bağlamda, Proje Şirketi, 2 Nisan 2015 tarihinde Resmi Gazete'de (No. 29314) yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen kriterlere göre çamurun tehlikeli olup olmadığını belirlemek için numune alacak ve testler gerçekleştirecektir. Çamurun tehlikeli olduğu tespit edilirse, atık çamur lisanslı atık yönetim şirketleri tarafından güvenli bir şekilde işlenecek ve bertaraf edilecektir.

Tıbbi Atık

Tıbbi atık miktarı, toplam tehlikeli atık miktarının %4,5'ini oluşturmaktadır[82]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak tıbbi atık miktarı aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.6: Tıbbi Atık Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Tıbbi Atık Miktarı[83]
İnşaat	1,09 kg/gün	4,5%	0,05 kg/gün

Projenin inşaat aşamasında 70 personelin istihdam edilmesi beklenmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği'ne (RG Tarih/Sayısı: 29.12.2012/28512) göre, işveren, iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri sunmak üzere iki odadan oluşan bir revir kurmak, iş sağlığı ve güvenliği personeli atamak ve 50 ve üzeri personel için yeterli donanıma sahip revirde acil durumlar için temel ilk yardım müdahalelerini sağlamakla yükümlüdür.

Proje alanında önemli yaralanmalar meydana gelmesi durumunda, en yakın sağlık tesisleri kullanılacaktır. Küçük kazalar durumunda, tıbbi atıklar diğer atıklardan ayrılacak, sızdırmaz tıbbi

[82] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi, yani "TABS", 2021 yılında 17.935 tesisin toplam 135.869 ton tıbbi atık beyanında bulunduğunu bildirdi. Bu rakam, madencilik atıkları hariç toplam tehlikeli atık miktarının %4,5'ini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/tibbi-atiklar-i-85754

[83] Günlük oluşacak tıbbi atık miktarı, oluşacak tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

torbalarda toplanacak ve tıbbi atık toplama lisansına sahip araçlarla, çevre izinleri ve lisansları bulunan yerel mevcut tıbbi atık bertaraf/sterilizasyon tesislerine nakledilerek bertaraf edilecektir.

Bitkisel yağ atıkları

İnşaat aşamasında, personelin yemekleri kamp alanında sözleşmeli yemek şirketleri tarafından sağlanacak, bu nedenle bitkisel yağ atığı oluşması beklenmemektedir. Sahada gerçekleştirilen diğer sosyal faaliyetlerin sonucunda da bitkisel yağ atığı oluşması beklenmemektedir.

Ancak, en kötü senaryoda, proje alanında bitkisel yağ atığı oluşması durumunda, Tehlikeli Atık Beyan Sistemi (TABS) verilerine göre bitkisel yağ atığının toplam tehlikeli atık miktarının %0,5'ini oluşturduğu tahmin edilmektedir[84]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak bitkisel yağ atığı aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.7: Bitkisel Atık Yağ Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Bitkisel Atık Yağ Miktarı[85]
İnşaat	1,09 kg/gün	0,5%	0,005 kg/gün

Proje alanında bitkisel yağ atığının oluşması durumunda, en kötü senaryoda, diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve kapaklı bir kapta toplanacaktır. Kullanılmış yemeklik yağlar, çevreyi korumak amacıyla kanalizasyon sistemlerine, toprağa, su kaynaklarına veya benzeri alıcı ortamlara atılmayacaktır. Bitkisel yağ atıklarının bertarafı, "Bitkisel Yağ Atıklarının Kontrolüne İlişkin Yönetmelik" (RG Tarih/Numara: 06.06.2015/29378) uyarınca gerçekleştirilecektir.

- **Atık yağlar**

Projenin inşaat aşamasında, Proje Şirketi tarafından sağlanan kimyasal envanter listesine göre öngörülen atık yağ türleri, hidrolik yağ atıkları (13 01 atık kodu altında), motor, transformatör ve şalt sahası yağlama yağı atıkları (13 02 atık kodu altında), yalıtım ve ısı iletim yağı atıkları (13 03 atık kodu altında) ve sıvı yakıt atıkları (13 07 atık kodu altında) olarak tanımlanabilir.

TABS'ye göre, atık yağ miktarı toplam tehlikeli atık miktarının %1,7'sini oluşturmaktadır[86]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak atık yağ miktarı aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.8: Atık Yağ Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Atık Yağ Miktarı[87]
İnşaat	1,09 kg/gün	1,7%	0.02 kg/day

Ayrıca, Projenin inşaat aşamasında makinelerin yağ değişimi sırasında düzenli olarak atık yağ oluşması beklenmektedir. Proje Şirketi, beton karıştırıcı, yükleyici, vinç, ekskavatör, kamyon, jeneratör vb. dahil olmak üzere toplam 34 adet makine olacağını ve bunların ortalama yağ kapasitesinin 5 litre olacağını bildirmiştir. İnşaat aşamasında yılda dört kez yağ değişimi

[84] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi, yani "TABS", 2021 yılında toplam 16.680 ton bitkisel yağ atığı üretildiğini bildirdi. Bu rakam, toplam tehlikeli atık miktarının %0,5'ini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-madeni-yaglar-bitkisel-atik-yaglar-atik-piller-atik-akumulator-atik-elektrikli-ve-elektronik-esyalar-omrunu-tamamlamis-lastik-ve-araclar-i-85755*

[85] Günlük üretilecek bitkisel yağ atığı miktarı, üretilecek tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[86] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi, yani "TABS", 2021 yılında toplam 52.168 ton atık yağ üretildiğini bildirdi. Bu rakam, toplam tehlikeli atık miktarının %1,7'sini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-madeni-yaglar-bitkisel-atik-yaglar-atik-piller-atik-akumulator-atik-elektrikli-ve-elektronik-esyalar-omrunu-tamamlamis-lastik-ve-araclar-i-85755*

[87] Günlük üretilecek atık yağ miktarı, üretilecek tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

yapılacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, makinelerin yağ değişimi sırasında oluşacak atık yağ miktarı aşağıda tahmin edilmiştir.

Tablo 11.9: Makine Yağ Değişimlerinde Atık Oluşumu

Aşama	Makine sayısı	Her makine için bakım başına kullanılacak yağlayıcı yağ miktarı	Bakım süresi	Oluşacak Atık Yağ Miktarı[88]
İnşaat	34	5 litre	yılda 4 kez	680 litre/yıl

Oluşacak atık yağlar, Atık Yağ Yönetimi Yönetmeliği'nde (RG Tarih/Sayı: 21.12.2019/30985) belirtilen düzenlemelere uygun olarak yönetilecektir.

Atık piller ve akümülatörler

İnşaat aşamasında araç akümülatörlerinin değiştirilmesi, yetkili dış hizmetler tarafından gerçekleştirilecek olup, proje alanında atık akümülatörlerin birikmesi öngörülmemektedir.

İnşaat aşamasında, oluşacak atık piller toplanacak ve uygun şekilde bertaraf edilmesi için lisanslı firmalara gönderilecektir. Türkiye'de, kişi başına yıllık yaklaşık 4-5 pil üretilmektedir. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak atık piller aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.10: Atık Pil ve Akü Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	Kişi başına yıllık olarak oluşması beklenen atık pil sayısı	Oluşacak Atık Pil Miktarı[89]
İnşaat	70	5 atık pil/yıl-kişi	350 atık pil/yıl

Atık piller, “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik” (RG Tarih/Sayı: 31.08.2004/25569) hükümlerine uygun olarak diğer atık kaynaklarından ayrı olarak toplanacak ve pil dağıtımı ve satışı yapan şirketlere veya belediyeler tarafından belirlenen ve denetlenen toplama noktalarına aktarılacaktır.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler (ÖTL'ler):

İnşaat aşamasında kullanılan araçların bakım ve onarımları, yerleşim bölgelerinde bulunan yakın istasyonlarda yapılacaktır. Bu nedenle, Proje alanında ÖTL oluşumu beklenmemektedir. Ancak, lastik parçalanması nedeniyle ÖTL oluşması durumunda, araç başına yıllık ortalama 1 set (4 adet) ÖTL oluşması beklenmektedir.

Öngörülemeyen bir durumun ÖTL atıklarının oluşmasına neden olması durumunda, ÖTL atıklarının yönetimi için “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik” (RG Tarihi/Numarası: 25.11.2006/29292) uygulanacaktır. Bu yönetmelik hükümlerine göre, ÖTL'ler proje alanında depolanmadan lastik dağıtımı ve satışı yapan şirketlere veya yetkili taşıyıcılara aktarılacaktır.

- **Atıksu**

TÜİK verilerine[75] göre, Çanakkale ilinde içme ve kullanım suyu miktarı kişi başına günlük 231 litredir. Kullanılan su miktarının tamamen atık suya dönüşeceği varsayılmaktadır. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak atık su miktarı aşağıda tahmin edilmiştir.

[88] Yılda üretilecek atık yağ miktarı, yıllık olarak bertaraf edilecek yağlayıcı miktarı ile makine sayısı ve bakım süresinin çarpılmasıyla hesaplanır.

[89] Yılda üretilecek atık pil miktarı, kişi başına yıllık üretilecek pil sayısı ile çalışması beklenen personel sayısı çarpılarak hesaplanır.

Tablo 11.11: Atık Su Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	İçme suyu ve içilebilir su miktarı	Üretilecek Atık Su Miktarı[90]
İnşaat	70	231 L/kişi-gün	16.1 m^3/gün

İnşaat ve işletme aşamalarında sahada üretilen evsel atık su, bir septik tankta toplanacaktır. Septik tankın kapasitesi %80'e ulaştığında, ilgili belediyelerle yapılan anlaşma uyarınca, vidanjörlerle toplanarak mevcut yerel lisanslı atık su arıtma tesisine taşınacak ve bu tesiste arıtılacaktır.

Proje için üretilecek atık suyun, Proje'nin inşaat aşamasında septik tankta toplanması planlanmaktadır; daha sonra, atık suyun özelliklerini arıtma ve atık suyu boşaltma kapasitesi açısından teknik olarak uygun olan atık su arıtma tesisine boşaltılmak üzere ilçe belediyesi tarafından aktarılacaktır. Proje kapsamında ortaya çıkacak atık suların, öngörülen atık su hacmini arıtacak teknik kapasiteye ve kapasiteye sahip Ezine veya Ayvacık Atık Su Arıtma Tesislerinde arıtılması öngörülmektedir.

Toz bastırma için kullanılan su buharlaşacaktır; bu nedenle, Projenin inşaat aşamasında toz bastırma için atık su oluşması beklenmemektedir. Proje faaliyetleri sonucunda sadece evsel atık su oluşacaktır.

İnşaat aşamasında atık suyla ilişkili etkilerin önlenmesi, en aza indirilmesi ve kontrolü için kullanılan teknikler şunlardır:

Projenin inşaat aşaması için, günlük 16,1 m^3/gün atık su üretimi ve septik tankın %80 dolum kapasitesi dikkate alınarak septik tankın yaklaşık boyutları tahmin edilmektedir. Septik tank, kapasitesinin %80'ine ulaştığında boşaltılır.

Tankın derinliği genellikle yaklaşık 2 metredir, tankın uzunluğu ve genişliği için yaklaşık boyutlar 5 ve 3,2 metre olarak seçilebilir. Her vidanjörün 20 m^3 atık su taşıyabileceği varsayıldığında, bu atık suyu şantiyeden lisanslı ATÜ'lere aktarmak için günde yaklaşık bir veya iki vidanjör ziyareti gerekecektir.

Bu boyutlar ön niteliğindedir ve yukarıda belirtilen yönetmelik ve inşaatın fizibilitesi ve mevcut alanla ilgili hususlara göre değiştirilebilir.

11.4.2 İşletme Aşamasındaki Etkiler

Atık Oluşumu

Projenin işletme aşamasında toplam 10 personelin çalışacağı öngörülmektedir.

Alt yüklenicilerin personelini de içeren toplam öngörülen personel sayısının Proje için geçici olarak çalışacağına dikkat edilmelidir. Bu nedenle, atık oluşum miktarları, tüm personelin, öngörülen toplam sayının, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında çalışacağı ve tehlikeli ve tehlikesiz atık üreteceği varsayımıyla en kötü senaryoda tahmin edilmektedir.

Projenin işletme aşamasında günlük 24 saat ve yıllık 365 gün çalışılması planlanmaktadır.

Belediye atıkları

TÜİK verilerine göre, Çanakkale ilinde kişi başına düşen ortalama belediye atığı miktarı 1,74 kg/kişi-gün olarak kaydedilmiştir. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, işletme döneminde oluşacak belediye atığı miktarı aşağıdaki tabloda paylaşılmıştır. İşletme döneminde 10 işçinin çalışacağı öngörülmektedir.

[90] Günlük atık su miktarı, tamamen atık suya dönüştüğü varsayımıyla, kişi başına içme ve içilebilir su miktarının, çalışması beklenen personel sayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır.

Alt yüklenicilerin personeli de dahil olmak üzere toplam öngörülen personel sayısının Proje için geçici olarak çalışacağına dikkat edilmelidir. Bu nedenle, atık oluşum miktarları, toplam personel sayısını en yüksek değer olarak dikkate alarak en kötü senaryo temel alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 11.12: Belediye Atık Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	Çanakkale'de Üretilen Ortalama Belediye Atığı Miktarı	Oluşacak Belediye Atığı Miktarı[91]
İşletme	10	1,74 kg/kişi-gün	17,4 kg/gün

Proje kapsamında ortaya çıkacak belediye atıklarının, öngörülen atık hacimlerini karşılayacak teknik yeterliliğe ve kapasiteye sahip olan ve atık nakliyesi için uygun erişilebilirliğe sahip TROAS düzenli depolama sahasında bertaraf edilmesi öngörülmektedir.

Ambalaj atıkları

Ambalaj atıkları, Ambalaj Atıkları Kontrol Yönetmeliği'nde (RG Tarih/Sayı: 26.06.2021/31523) belirtildiği üzere, malzeme (plastik, metal, cam, karton, kompozit vb.) ve kaynağı (evsel, endüstriyel, ticari, işyeri) ne olursa olsun, iç pazara giren tüm ambalaj atıkları olarak tanımlanmaktadır.

TÜİK verilerine göre, Türkiye'de 2020 yılı için toplanan toplam belediye atığı miktarı 32.324.472 tondur. Aynı yıl için toplam ambalaj atığı miktarı 9.448.743 tondur. Dolayısıyla, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, ambalaj atıkları Proje için de toplam belediye atığının ağırlık olarak %29,2'sini oluşturacaktır.

Table 11.13: Ambalaj Atık Oluşumu

Aşama	Oluşacak Belediye Atığı Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Ambalaj Atığı Miktarı[92]
İşletme	17,4 kg/gün	29,2%	5,08 kg/gün

Ambalaj atıkları, kaynağında diğer atık kaynaklarından ayrı olarak yönetilecektir. Toplanacak, atık depolama alanında ayrı bir yerde depolanacak ve Ambalaj Atıkları Kontrol Yönetmeliği (RG Tarih/Sayısı: 26.06.2021/31523) şartlarına uygun olarak düzenli aralıklarla lisanslı bir atık toplama şirketine teslim edilecektir.

Tehlikeli atık

Proje Şirketi, Atık Yönetimi Yönetmeliği (RG Tarih/Sayısı: 02.04.2015/29314) uyarınca atıkları doğası ve uçuculuğuna göre tehlikeli olarak sınıflandıracak ve tehlikeli atıklar aynı yönetmelik uyarınca yönetilecektir.

Kişi başına oluşan tehlikeli atık miktarı (büyük maden atıkları hariç) 2022 için 0,09'dur. Oluşacak tehlikeli atık miktarı aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 11.14: Tehlikeli atık oluşumu

Aşama	Oluşacak belediye atığı miktarı	Belediye atıklarında tehlikeli atık yüzdesi (%)[93]	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı[94]
İşletme	17,4 kg/gün	0,09	0,01 kg/gün

[91] Günlük oluşacak belediye atığı miktarı, Çanakkale'de oluşan ortalama belediye atığı miktarının, Proje için çalışması beklenen personel sayısı ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

[92] Günlük oluşacak ambalaj atığı miktarı, oluşacak belediye atığı miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[93] Çanakkale Provincial Environmental Status Report (2022)

[94] Günlük oluşacak tehlikeli atık miktarı, oluşacak belediye atığı miktarı ile belediye atığı içindeki tehlikeli atık yüzdesinin çarpılmasıyla hesaplanır.

Proje kapsamında, yağ, yakıt, boş yağ kapları, fırçalar, bezler, boya kapları, floresan lambalar, elektrik kabloları vb. kimyasallarla kirlenmiş malzemeler gibi tehlikeli atıklar ayrıştırılacak ve "Tehlikeli Atık" olarak işaretlenmiş kaplarda depolanacaktır. Tehlikeli özelliklere sahip atıklar, sızdırmaz şekilde tasarlanmış özel bir atık depolama alanında ayrı olarak depolanacaktır.

Geçici atık depolama alanı için, her konteyner özelliklerine göre sınıflandırılacak ve tehlikeli olup olmadığı, atık kodu, depolanan atık miktarı ve depolama tarihi açıkça belirtilecektir.

Tıbbi Atık

Tıbbi atık miktarı, toplam tehlikeli atık miktarının %4,5'ini oluşturmaktadır[95]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak tıbbi atık miktarı aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.15: Tıbbi Atık Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Tıbbi Atık Miktarı[96]
İşletme	0,01 kg/gün	4,5%	0,00045 kg/gün

İşletme aşamasında istihdam edilmesi beklenen personel sayısı 10'un altındadır; "İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği"ne (RG Tarih/Numara: 29.12.2012/28512) göre kapsamlı bir tıbbi tedavi birimi kurma zorunluluğu yoktur. Ancak, işveren, yönetmelik uyarınca, iş sağlığı ve güvenliği personelinin çalışma saatleri boyunca iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini etkin bir şekilde sunabilmesi için uygun bir yer sağlamalıdır. Acil durumlar için temel ilk yardım müdahalelerini sağlayabilecek uygun bir yer kurulacaktır, ancak bu yer kapsamlı bir tıbbi tedavi ünitesi olarak donatılmayacaktır. Bu nedenle, oluşacak tıbbi atık miktarı, Projenin işletme aşaması için öngörülen tıbbi atık miktarından önemli ölçüde daha düşük olacaktır.

Proje alanında önemli yaralanmalar meydana gelmesi durumunda, en yakın sağlık tesisleri kullanılacaktır. Küçük kazalarda, tıbbi atıklar diğer atıklardan ayrılacak, sızdırmaz tıbbi torbalarda toplanacak ve tıbbi atık toplama lisansına sahip araçlarla, çevre izinleri ve lisansları bulunan yerel mevcut tıbbi atık bertaraf/sterilizasyon tesislerine nakledilerek bertaraf edilecektir.

Bitkisel yağ atıkları

İşletme aşamasında, personelin yemekleri kamp alanında sözleşmeli yemek şirketleri tarafından sağlanacak, bu nedenle bitkisel yağ atığı oluşması beklenmemektedir. Sahada gerçekleştirilen diğer sosyal faaliyetlerin de bitkisel yağ atığı oluşturması beklenmemektedir.

Ancak, en kötümser senaryoda, proje alanında bitkisel yağ atığı oluşması durumunda, Tehlikeli Atık Beyan Sistemi (TABS) verilerine göre bitkisel yağ atığının toplam tehlikeli atık miktarının %0,5'ini oluşturduğu tahmin edilmektedir[97]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak bitkisel yağ atığı aşağıda tahmin edilmektedir.

[95] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi, yani "TABS", 2020 yılında 17.935 tesisin toplam 135.869 ton tıbbi atık beyanında bulunduğunu bildirdi. Bu rakam, madencilik atıkları hariç toplam tehlikeli atık miktarının %4,5'ini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/tibbi-atiklar-i-85754

[96] Günlük oluşacak tıbbi atık miktarı, oluşacak tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[97] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi (TABS) en son verilere göre 2021 yılında toplam 16.680 ton bitkisel yağ atığı üretildiğini bildirdi. Bu rakam, toplam tehlikeli atık miktarının %0,5'ini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-madeni-yaglar-bitkisel-atik-yaglar-atik-piller-atik-akumulator-atik-elektrikli-ve-elektronik-esyalar-omrunu-tamamlamis-lastik-ve-araclar-i-85755*

Tablo 11.16: Bitkisel Yağ Atıkları Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Bitkisel Atık Miktarı[98]
İşletme	0,01 kg/gün	0,5%	0,00005 kg/gün

En kötü durum senaryosu olarak, proje alanında bitkisel yağ atıkları ortaya çıkarsa, bunlar diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve kapaklı bir kapta toplanacaktır. Kullanılmış yemeklik yağlar, çevreyi korumak amacıyla kanalizasyon sistemlerine, toprağa, su kaynaklarına veya benzeri alıcı ortamlara atılmayacaktır. Bitkisel yağ atıklarının bertarafı, “Bitkisel Yağ Atıklarının Kontrolüne İlişkin Yönetmelik” (RG Tarihi/Numarası: 06.06.2015/29378) uyarınca gerçekleştirilecektir.

Atık yağlar

Projenin işletme aşamasında, Atık Yönetimi Yönetmeliğine (Resmi Gazete Tarihi/Numarası: 02.04.2015/29314) uygun olarak, Proje Şirketi tarafından sağlanan kimyasal envanter listesine göre öngörülen atık yağ türleri, hidrolik yağ atıkları (13 01 atık kodu altında), motor, transformatör ve şalt sahası yağlama yağı atıkları (13 02 atık kodu altında), yalıtım ve ısı iletim yağı atıkları (13 03 atık kodu altında) ve sıvı yakıt atıkları (13 07 atık kodu altında) olarak tanımlanabilir.

TABS'ye göre, atık yağ miktarı toplam tehlikeli atık miktarının %1,7'sini oluşturmaktadır[99]. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, üretilecek atık yağ miktarı aşağıda tahmin edilmektedir.

Tablo 11.17: Atık Yağ Oluşumu

Aşama	Oluşacak Tehlikeli Atık Miktarı	Ölçek faktörü	Oluşacak Atık Yağ Miktarı[100]
İşletme	0,01 kg/gün	1,7%	0,00017 kg/gün

Atık piller ve akümülatörler

İşletme aşamasında araç akümülatörlerinin değiştirilmesi, yetkili dış hizmetler tarafından gerçekleştirilmesi öngörülmektedir; proje alanında atık akümülatörlerin birikmesi öngörülmemektedir.

İşletme aşamasında, oluşacak atık piller toplanacak ve uygun şekilde bertaraf edilmesi için lisanslı firmalara gönderilecektir. Türkiye'de kişi başına yıllık yaklaşık 4-5 pil üretilmektedir. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak atık piller aşağıda tahmin edilmektedir.

Table 11.18: Atık Pil ve Akümülator Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	Kişi başına yıllık olarak oluşması beklenen atık pil sayısı	Oluşacak Atık Pil Miktarı[101]
İşletme	10	5 pil/kişi-yıl	50 pil/yıl

[98] Günlük oluşacak bitkisel yağ atığı miktarı, oluşacak tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[99] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın web sitesinde paylaşılan bilgilere göre, Ulusal Atık Beyan Sistemi (TABS) en son verilere göre 2021 yılında toplam 52.168 ton atık yağ üretildiğini bildirmiştir. Bu rakam, toplam tehlikeli atık miktarının %1,7'sini oluşturmaktadır. Alıntı kaynağı: *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-madeni-yaglar-bitkisel-atik-yaglar-atik-piller-atik-akumulator-atik-elektrikli-ve-elektronik-esyalar-omrunu-tamamlamis-lastik-ve-araclar-i-85755*

[100] Günlük oluşacak atık yağ miktarı, oluşacak tehlikeli atık miktarının ölçek faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanır.

[101] Yılda oluşacak atık pil miktarı, kişi başına yıllık oluşacak pil sayısı ile çalışması beklenen personel sayısı çarpılarak hesaplanır.

Atık piller, “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik” (RG Tarih/Sayı: 31.08.2004/25569) hükümlerine uygun olarak diğer atık akışlarından ayrı olarak toplanacak ve pillerin dağıtımı ve satışı ile uğraşan şirketlere veya belediyeler tarafından belirlenen ve denetlenen toplama noktalarına aktarılacaktır.

Ömrünü tamamlamış lastikler (ÖTL)

İşletme aşamasında kullanılan araçların bakım ve onarımları, yerleşim alanlarında bulunan yakın istasyonlarda gerçekleştirilecektir. Bu nedenle, Proje alanı içinde ÖTL'lerin oluşması beklenmemektedir. Ancak, lastik parçalanması nedeniyle ÖTL'lerin oluşması durumunda, araç başına yıllık ortalama 1 set (4 adet) ÖTL oluşması beklenmektedir.

Öngörülemeyen bir durumun ÖTL atıklarının oluşmasına neden olması halinde, ÖTL atıklarının yönetimi için “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolüne İlişkin Yönetmelik” (RG Tarih/Sayısı: 25.11.2006/29292) uygulanacaktır. Bu yönetmelik hükümlerine göre, ÖTL'ler proje alanında depolanmadan lastik dağıtımı ve satışı yapan şirketlere veya yetkili taşıyıcılara aktarılacaktır.

- Atık su

Proje faaliyetleri sonucunda sadece evsel atık su oluşumu olacaktır. TÜİK verilerine göre[75], Çanakkale ilinde kişi başına günlük içme suyu tüketimi 231 litredir. Kullanılan suyun tamamının atık suya dönüşeceği varsayılmaktadır. Bu nedenle, genel eğilimin benzer olduğu varsayımıyla, oluşacak atık su miktarı aşağıda tahmin edilmiştir.

Tablo 11.19: Atık Su Oluşumu

Aşama	Çalışması Beklenen Personel Sayısı	İçme suyu ve içilebilir su miktarı	Oluşacak Atık Su Miktarı [102]
İşletme	10	231 L/kişi-gün	2.3 m^3/gün

İşletme aşamasında sahada oluşan evsel atık su, septik tankta toplanacaktır. Septik tankın kapasitesi %80'e ulaştığında, ilgili belediyelerle yapılan anlaşma uyarınca, vidanjörlerle toplanarak mevcut yerel lisanslı atık su arıtma tesisine taşınacak ve buradan boşaltılacaktır. the relevant municipalities.

Proje kapsamında oluşacak atık suların, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında septik tanklarda toplanması planlanmaktadır; daha sonra bu atık sular, ilçe belediyesi tarafından, boşaltılan atık suların özelliklerini arıtma kapasitesi ve boşaltılan atık suları kabul etme kapasitesi açısından uygun olan atık su arıtma tesisine aktarılacaktır. Proje kapsamında ortaya çıkacak atık suların, öngörülen atık su hacmini arıtacak teknik kapasiteye ve kapasiteye sahip Ezine veya Ayvacık Atık Su Arıtma Tesislerinde arıtılması öngörülmektedir.

The domestic wastewater will be collected in a watertight septic tank structure in compliance with the Regulation on the Construction of Pits for Domestic Wastewater in Locations Where Sewerage System Construction is Not Possible (OG Date/Number: 09.03.1971/13783).

Proje’nin inşaat aşaması için, septik tankın yaklaşık boyutları, günlük en yüksek atık su üretiminin 1,3 m3/gün olduğu ve septik tankın dolum kapasitesinin %80 olduğu varsayımıyla hesaplanmıştır. Septik tank, kapasitesinin %80'ine ulaştığında boşaltılır.

Tankın derinliği genellikle yaklaşık 2 metredir, tankın uzunluğu ve genişliği için yaklaşık boyutlar 5 ve 3,2 metre olarak seçilebilir. Her vidanjörün 20 m^3 atık su taşıyabileceği varsayılır, bu atık suyu sahadan lisanslı atık su arıtma tesislerine aktarmak için yaklaşık iki haftada bir vidanjör ziyareti gerekecektir.

[102] Günlük atık su miktarı, tamamen atık suya dönüştüğü varsayımıyla, kişi başına içme ve içilebilir su miktarının, çalışması beklenen personel sayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır.

Bu boyutlar ön hazırlık niteliğinde belirtilmiştir ve yukarıda belirtilen yönetmelik ve inşaatın fizibilitesi ve mevcut alanla ilgili hususlara göre değiştirilebilir.

11.4.3 Özet

Atık ve kaynaklar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi, Bölüm 11.2'de sunulan metodolojiye göre gerçekleştirilmiştir. Buna göre, her bir etkinin büyüklüğü, uzmanların değerlendirmelerine dayanarak, etkinin öngörülen coğrafi kapsamı, süresi, geri dönüşümsüzlüğü ve sıklığı faktörleri dikkate alınarak tahmin edilmiştir. İlgili kaynak/alıcının duyarlılığı/değeri, önceki bölümlerde açıklanan mevcut durum ve Bölüm 11.3'te tanımlanan tipik tanımlayıcı dikkate alınarak belirlenmiştir. Atık ve kaynaklar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesinde dikkate alınan özel duyarlılık/değer kriterleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 11.20: Kaynak/Alıcılar için Atık ve Kaynak Hassasiyet/Değer Kriterleri

Kaynak/Alıcı	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
Atıkların sahadan atık bertaraf alanlarına taşınması nedeniyle yerel halkın / yakın yerleşimlerin Toplum Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili endişelerden etkilenmesi	Yerel halk, Proje alanının çok yakınında, JES ruhsat alanına kolayca ulaşabilecekleri yerlerde bulunmaktadır	Yerel halk, Proje alanının yakınında, JES ruhsat alanına kolayca ulaşabilecekleri yerlerde bulunmaktadır	Yerel halk JES ruhsat alanından uzakta belirlenmiştir (>10 km)	Yakınlarda hiçbir halk yerlelşm yerş tespit edilmemiştir
Mevcut yerel atık ve atık su altyapısı (ör. atık bertaraf tesisleri, atık transfer istasyonları, atık su arıtma tesisleri)	Düzenli depolama sahaları, atık transfer istasyonları, hafriyat atığı bertaraf tesisleri dahil olmak üzere yerel atık bertaraf tesislerinin yetersiz olması	Kullanım ömürlerinin sonuna yaklaşmış olan düzenli depolama sahaları	Mevcut yerel atık su arıtma tesislerinin teknik kabiliyet ve kapasite açısından yetersiz olması	Tıbbi, atık piller ve akümülatörler gibi atık türlerinin yönetimi için mevcut yerel lisanslı atık geri dönüşüm/bertaraf şirketleri
Toprak (Kontaminasyon)	Ulusal ve uluslararası koruma altındaki alanlar, ekolojik açıdan kritik habitat statüsüne sahip alanlar	Ulusal öneme sahip araziler, I-II. sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler, yerleşim alanları	III-IV. sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler.	V-VIII sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip araziler, sanayi ve maden alanları.
Yeraltı suyu kütleleri	Proje alanı, yeraltı suyu koruma bölgesi içerisinde yer almaktadır	Yeraltı suyu yerel halk tarafından ana su kaynağı olarak kullanılmaktadır	Sınırlı yeraltı suyu bulunmaktadır, su temini için şehir şebekesi mevcuttur	Yeraltı suyu kaynağı yoktur, yeraltı suyu seviyesi çok yüksektir

Tablo 11.21: Kaynak/Alıcılar için Atık ve Kaynak Büyüklüğü Kriterleri

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Mekansal Boyut	Tersine Çevrilebilirlik	Likelihood		Şiddet	Süre
Zayıf atık yönetimi nedeniyle toprak kirliliği	Sınıf II (Bitki ve Kuyu Alanı, Boru Hattı) olan araziler	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olasılık dışı	Küçük	Düşük	Küçük
Zayıf atık yönetimi nedeniyle toprak kirliliği	Sınıf VII (Reenjeksiyon kuyuları) olan araziler	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olasılık dışı	Küçük	Orta	Küçük
Uygun şekilde depolanmayan atıklar nedeniyle Yaşam ve Yangın Güvenliği zafiyeti	Sınıf II ve VII olan araziler	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Sahada ve saha dışında yetersiz depolama koşulları nedeniyle yüksek hacimli hafriyat atıklarının kötü yönetimi	Bölgenin ve Proje alanının mevcut hafriyat toprağı atık bertaraf alanları Atıkların sahadan atık bertaraf alanlarına taşınması nedeniyle halk üyelerinin / yakın yerleşimlerin Toplum Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili endişelerden etkilenmesi	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Orta-Yüksek	Orta-Yüksek
Mevcut atık geri dönüşüm/düzenli depolama tesislerinin kapasitesindeki yük artışı	Düzenli depolama sahaları ve atık transfer istasyonları dahil olmak üzere mevcut yerel atık bertaraf tesisleri	Orta	İnşaat ve İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Genel koşullar altında düzenli olarak	Küçük	Düşük	Küçük
Açıkta kalan toprak ve beton yığınlarından kaynaklanan yüzey akışları	Yüzey suyu kütleleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olasılık dışı	Küçük	Yüksek	Orta
Zayıf atık yönetimi nedeniyle yeraltı suyu kirliliği	Yeraltı suyu	Küçük	İnşaat ve İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olasılık dışı	Küçük	Orta	Küçük
Mevcut atık su arıtma tesislerinin kapasitesi üzerindeki yükün artması	Mevcut yerel atık su arıtma tesisleri	Orta	İnşaat ve İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Genel koşullar altında düzenli olarak	Negligible	Düşük	İhmal edilebilir

11.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etkiler

Bu bölümde inşaat ve işletme sırasında atık ve kaynaklarla ilgili potansiyel etkilerin yönetilmesi için etki azaltma önlemleri ve geriye kalan etkiler sunulmaktadır. Etki azaltma önlemleri, yukarıda tanımlanan potansiyel etkilere dayalı olarak belirlenmiştir. Özellikle atık oluşumunun kaçınılmaz olduğu, ikincil hammaddelerin yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılmasının, enerji kaynağı olarak kullanılmasının veya hiyerarşik bir düzende bertaraf edilmesinin gerekli olduğu durumlarda, etkiler ele alınırken bir yöntem olarak atık hiyerarşisi takip edilecektir. Önleme, yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım ve bertaraf, en çok tercih edilen yönetim yöntemleri olarak belirli bir sırayla hiyerarşik olarak takip edilecektir.

İnşaat Aşamasındaki Etki Azaltma Önlemleri

Proje'nin inşaat aşamasında sürdürülebilir kaynak yönetimi için aşağıdaki etki azaltma önlemleri belirlenmiştir:

- Alternatif malzemelerin sera gazı emisyonları dikkate alınarak ve çıkarma, işleme ve taşıma işlemlerinin etkileri göz önünde bulundurularak mümkün olduğunca daha az zararlı malzemeler kullanılması. Özellikle, geçerli çevre ve diğer izin ve ruhsatlarla faaliyet gösteren ve sahaların yürürlükteki tüm çevresel standartlara ve şartnamelere tam uyum içinde yönetildiği taş ocaklarından agrega ve malzeme tedarik edilmesi.
- Ulaşımla ilgili etkileri en aza indirmek üzere inşaat malzemelerinin Proje sahasına mümkün olduğunca yakın yerlerden (malzeme tesisleri/malzeme ocakları vb.) temin edilmesi adına yerel tedarikçiler ile çalışılması.

İnşaat aşamasında atıklarla ilişkili etkilerin önlenmesi, en aza indirilmesi ve kontrolüne yönelik teknikler şunları içermektedir:

- İnşaat aşamasında oluşacak tehlikeli maddeler uygun şekilde ayrıştırılacak ve uygun ikincil muhafazayla birlikte atık depolama alanında depolanacaktır.
- Projenin hafriyat çalışmaları sırasında ortaya çıkacak kazı atıkları, Etki Azaltma Hiyerarşisi'ne göre ele alınacaktır. Bu bağlamda, atık oluşumunu önlemek için hafriyat malzemesi erişim yolunda dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır. Dolgu işlemi, hafriyat malzemesinin uygunluğu ve nihai imar planlama izninin sınırları (en yüksek yol genişliği) doğrultusunda gerçekleştirilecektir.
- Dolgu malzemesi olarak kullanılamayan ve hafriyat toprağı olarak sınıflandırılacak malzeme, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde yönetilecek olup, 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıkları Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak gerçekleştirilecektir. Ayrıca, malzeme depolamadan kaynaklanan hava emisyonları, kamyon hareketlerinden kaynaklanan gürültü, trafik yükünden kaynaklanan toplum sağlığı ve güvenliği gibi çevresel ve sosyal hususlar da değerlendirilecektir. Arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarından fazla kazı malzemesi çıkmayacağı öngörülmektedir. Ancak, fazla malzeme olması durumunda, gerekli izinler alındıktan sonra malzeme belediye hafriyat depolama alanına taşınacaktır.
- Proje Şirketi, Proje kapsamında ortaya çıkacak tüm atık kaynaklarının Türkiye Cumhuriyeti sınırları içinde bertaraf edileceğini, yeniden kullanılacağını ve arıtılacağını, Proje'nin uygulanması sırasında sınır ötesi atık ticaretinin yapılmayacağını ve bunun mevcut atık yönetimi uygulamalarıyla uyumlu olduğunu belirtmiştir.

18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkım Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre:

- Hafriyat Toprağı ve İnşaat/Yıkım Atığı Üreticileri şunları yapmakla yükümlüdür:
    - Atıkların üretimi, taşınması ve depolanması aşamalarında gerekli izin ve onayların alınması,

  - Faaliyetleri sırasında atıkların bileşenlerine göre ayrı ayrı toplanması, geri dönüştürülmesi ve biriktirilmesi, atıkların içerisinde zararlı, tehlikeli ve yabancı madde bulunmaması,
  - Faaliyete başlamadan önce atıkların taşınması ve depolanmasına ilişkin Atık Taşıma ve Kabul Sertifikasını almak,
  - Atıkları belediyenin veya yerel otoritenin izin verdiği geri dönüşüm veya depolama tesisleri dışındaki yerlere boşaltmamak,
  - Atıkların yönetimi için oluşacak masrafları karşılamak,
  - Atıkların üretimi, taşınması ve depolanması aşamalarında meydana gelebilecek kazalarda oluşabilecek zararları telafi etmek ve kaza sonucu oluşabilecek kirliliği ortadan kaldırmak,
- Hafriyat toprağının çıkarılması sırasında doğal drenaj sistemleri korunacak ve olası erozyona karşı önlem alınacaktır. Kazıyı yapan kişi/kuruluş, hafriyat toprağının kaldırılması sırasında kazı alanının yanındaki binaları, doğal drenajı, enerji ve telekomünikasyon tesis/sistemlerini, kaldırım ve yol kaplamasını korumak, olası hasarlar ve erzoyana karşı önlem almakla yükümlüdür.
- Kazı sırasında bitkisel toprak alt topraktan ayrı olarak toplanır. Derinliğine ve yapısına göre kazılmakta ve yeniden kullanılmak üzere istiflenmektedir. Bitkisel toprağın depolanacağı yer %5'ten fazla eğime sahip olmayacaktır. Üst toprağın depolanması sırasında oluşabilecek kayıplar önlenir ve toprağın kalitesi korunur. Üst toprak uzun süre açıkta kalacaksa yüzeyinin hızlı büyüyen bitkilerle kaplandığından emin olunacaktır. Ayrı olarak toplanan bitkisel toprak park, bahçe, yeşil alan, tarım ve benzeri işlerde yeniden kullanılacaktır.
- İki tondan fazla atık oluşmasına neden olacak büyük ölçekli inşaatlar için faaliyet sahibi, mücavir alan sınırları içerisinde ilgili belediyeye, büyükşehirde ilgili ilçe belediyesine, mücavir alan sınırları dışında ise mahallin en büyük mülki amirine başvurarak izin almak zorundadır. İnşaat/yıkımı gerçekleştirecek faaliyet sahibi, ilgili belediyeye/idareye veya bu mercilerden atık toplama ve taşıma izni/yetkisi almış firmalara başvurarak faaliyetin gerçekleştirileceği yere geçici toplama konteyneri konulmasını sağlayacaktır. Bu konteyner yerleştirilmeden inşaat faaliyetlerine başlanamaz.
- Oluşan atıkların toplanması, taşınması ve bertarafına ilişkin masraflar atık üreticileri tarafından karşılanır.

İnşaat yapan firmalar, inşaat/yıkım atıklarının kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, geri kazanılması ve bertaraf tesislerine taşınmasından sorumludur.

İnşaat aşamasında atık suyla ilişkili etkilerin önlenmesi, en aza indirilmesi ve kontrolüne yönelik teknikler şunları içermektedir:

- Mevcut mevzuata uygun olarak, su geçirmez betonarme foseptik tankı projesi ilgili idare tarafından incelenip onaylanacaktır.
- Foseptik tankı ve bağlantı borularını inşaat faaliyetleri veya araç hareketlerinden kaynaklanan kazara hasarlardan korunacaktır.
- Taşmayı önlemek için düzenli denetimler ve seviye kontrolleri gerçekleştirilmelidir.
- Septik tankların tasarımında, Resmi Gazete'de yayınlanan “Kanalizasyon Kanalı Yapılması Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlar Hakkında Yönetmelik” (RG Tarih/Sayısı: 19.03.1971/13783) ve “Atık Su Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Bildirisi” (RG Tarih/Sayısı: 20.03.2010/27527) mevzuatına uygun hareket edilecektir.

Jeotermal arama ve sondaj faaliyetleri sırasında sondaj çamurunun çevreye duyarlı ve güvenli bir şekilde yönetilmesini sağlamak için, ulusal düzenlemeler ve uluslararası en iyi uygulamalar doğrultusunda aşağıdaki etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- Toprağa ve yeraltı sularına sızıntıyı önlemek için jeomembran kaplamalı çamur çukurları inşa edilecektir.
- Yağmur sırasında taşmayı önlemek için çukurlar yükseltilecek ve %75 kapasiteyle çalıştırılacaktır.
- Yeniden kullanılabilir çamuru kesiklerden ayırmak için bir çamur geri dönüşüm sistemi kullanılacaktır. Yeniden kullanılabilir çamur tanka geri gönderilecek; atık çamur ise kaplı çukura yönlendirilecektir.
- Kullanılmış çamur örnekleri toplanacak ve Atık Yönetimi Yönetmeliği (RG Tarih/Numara: 2015/29314) uyarınca test edilecektir. Tehlikeli olarak sınıflandırılan çamur, lisanslı tehlikeli atık yönetim şirketleri tarafından taşınacak ve bertaraf edilecektir.
- Tüm atık işlemleri belgelenecek ve takip edilecektir.
- Tüm sondaj sahalarında sızıntı kitleri bulundurulacak ve personel sızıntı kontrolü ve raporlama prosedürleri konusunda eğitilecektir.
- Çamur çukurları düzenli olarak denetlenecektir.
- Proje kapsamında yeni bir geçici atık depolama alanı kurulursa, aşağıdaki şekilde tasarlanacak ve işletilecektir:
    - Sızıntıyı önlemek için sızdırmaz beton zemin ile inşa edilmiştir.
    - Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıklar için ayrı bölmelerle donatılmıştır.
    - Tamamen kapalı ve dış çevresel faktörlerden korunmaktadır.
    - Yağmur suyunun birikmesini önlemek için eğimli bir çatı ile tasarlanmıştır.
    - Sızıntı suyunu yönetmek için bir drenaj sistemi, taşma havuzu ve dökülme tepsisi içerir. Tehlikeli madde yönetiminde, muhafaza yapısının belediye atık su toplama sistemine bağlanmayacağı garanti edilecektir.
    - Yanıcı veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın risklerini azaltmak için bakımlı yangın söndürücülerle donatılmıştır.
    - Atık alanından, yetkisiz erişim veya atık hareketinin olmaması için, görevlendirilmiş ve eğitimli personel sorumlu olacaktır.
    - Giriş kapısı her zaman kilitli kalacaktır.
    - Atıklar, atık kodlarına uygun olarak depolanacak ve açıkça işaretlenecektir.

İşletme Aşamasındaki Etki Azaltma Önlemleri

Proje'nin sürdürülebilir işletimi için aşağıdaki kaynak yönetimi uygulamaları kullanılacaktır:

- Tesis içindeki ana enerji akışlarının belirlenmesi, düzenli ölçümü ve raporlanması, enerji performans hedeflerinin tanımlanması ve düzenli olarak gözden geçirilmesi, enerji akışlarının performans hedefleriyle düzenli olarak karşılaştırılması ve izlenmesi dahil olmak üzere enerji yönetimi programı uygulanacak ve iç enerji kullanımını azaltmak ve üretimi en üst düzeye çıkarmak için nerede önlem alınması gerektiği belirlenecektir. Dijital enerji izleme ve doğrulama, bina dijitalleştirme, otomasyon sistemi, SCADA odası ve aydınlatma dahil olmak üzere İdare Binası için operasyonel ayar noktaları ve ekipmanlar dikkate alınacaktır.
- Pasif verimlilik önlemleri (duvar veya pencerelerin yalıtımının arttırılması, yapay aydınlatma ihtiyacının azaltılması, gün ışığı ve uygun olduğu durumlarda doğal havalandırma olanaklarının azami düzeye çıkarılması vb.) dikkate alınacaktır.
- Elektrik altyapı sistemindeki kablosuz bağlantılar, acil durum jeneratörleri ve piller dahil olmak üzere elektrikli ekipmanların yılda bir kez periyodik olarak denetlenecektir.
- Gerçekleştirilen tüm faaliyetler, ilgili mevzuata uygun olacak ve bu Raporun 11.2.1 bölümünde belirtilen geçerli ulusal mevzuata uygun olacaktır.

İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Etki Azaltma Önlemleri

Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında sürdürülebilir kaynak yönetimi için aşağıdaki etki azaltma önlemleri belirlenmiştir:

- Tedariğin nereden sağlandığına dair belirlemeler ve tedariğin ekosistemlerdeki dönüşüme veya ekosistemin bozulmasına önemli ölçüde katkıda bulunup bulunmadığını gösterebilen tedarikçilerle çalışılmasını sınırlandırmaya yönelik mevcut sistemler ve doğrulama uygulamaları (ör. Satın Alma Prosedürü), seçim süreci sırasında potansiyel tedarikçileri değerlendirmek için kullanılan bir kriter olacaktır.
- Ekonomik ve teknik olarak mümkün olan her yerde hammadde veya girdilerin daha az tehlikeli veya daha az toksik malzemelerle ikame edilmesi için tedarikçilerle işbirliği yapılacaktır.
- Tedarikçinin, tedarik edilecek malzemelerin sürdürülebilir ilkelerle bertaraf edilmesini sağlamaya yönelik çevresel ve sosyal performansı değerlendirilecektir.
- Malzemeleri en aza indirmek ve potansiyel atıkları önlemek için kaynak kullanımını optimize etmek amacıyla inşaat ve işletme faaliyetleri etkin şekilde planlanacaktır.
- Potansiyel atıkları önlemek amacıyla malzemeleri en aza indirmek ve kaynak kullanımını optimize etmek üzere inşaat ve işletme faaliyetlerini verimli bir şekilde planlamak amacıyla Atık ve Atıksu Yönetim Planı oluşturulacaktır.
- Proje'nin ve yüklenicilerinin tüm atık kayıtlarının/belgelerinin ulusal gerekliliklere uygun olarak tutulduğunu denetlemek için periyodik masa başı bakım denetimleri yapılacak ve Proje atıklarının sorumlu bir şekilde yönetildiğini doğrulamak için Proje tarafından kullanılan başlıca üçüncü taraf atık transfer ve arıtma/bertaraf tesisleri ziyaret edilecektir. Bu faaliyetler, Atık ve Atık Su Yönetimi Planındaki izleme faaliyetleri kapsamında değerlendirilecektir.

İnşaat ve işletme aşamasında çalışanların faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların önlenmesi, en aza indirilmesi ve kontrolüne yönelik teknikler şunlardır:

- Proje'nin inşaat ve işletme aşamasında sorumlu olacak Proje Şirketi ve alt yükleniciler, atıkların sahadan uygun şekilde taşınmasını ve bertaraf edilmesini kolaylaştırmak için birlikte çalışacaktır.
- Proje Şirketi ve alt yükleniciler, bazı yararlı atık malzemelerin geri dönüşümünü teşvik etmek için atıkları uygun şekilde ayıracak ve ayrıştıracaktır.
- Atık toplama ve ayrıştırma alanı yürürlükteki ulusal düzenlemelere ve uluslararası standartlara uygun olarak oluşturulacaktır. Atık depolama alanı, ilgili atık kategorilerine (Avrupa Atık Kodları) göre düzenlenecektir.
- Çalışma sahasında oluşacak atığın birikmemesini sağlamak amacıyla, atıkların düzenli olarak uzaklaştırılması için belirlenmiş atık ayrıştırma alanları kullanılacaktır. Atıkların geri dönüştürülemeyen kısmı, ilgili depolama alanlarında depolanacak ve Belediyeler tarafından toplanarak çevre ve güvenlik standartlarına ve mevzuata uygun olarak belediye tarafından işletilen belirlenmiş düzenli depolama tesislerine gönderilecektir.
- Tehlikeli atıklar, üretilen diğer katı atıklarla karıştırılmayacak ve yakma veya düzenli depolama yoluyla yönetilecektir.
- Yakıt depolama tankları ve motor yağları ve hidrolik sıvılar gibi diğer sıvıların geçici olarak depolanması için yeterli ikincil muhafaza sağlanacaktır.
- Geçici depolama alanı çatılı olacak, sızdırmaz zemine sahip olacak, sızıntı müdahale kiti ve uygun yangın söndürücü ile donatılacak ve uygun drenaj sistemine sahip olacaktır. Kazara meydana gelen sızıntıları toplamak için kör hazne bulunacaktır. Potansiyel olarak kirlenmiş akış suyu hazneye yönlendirilecektir.
- Yakıt ikmal alanları ve diğer sıvı transfer alanları için geçirimsiz yüzeyler kullanılacaktır.

- Personel, yakıtların ve kimyasalların doğru şekilde transferi, taşınması ve dökülmelere müdahale konusunda eğitilecektir.
- Taşınabilir dökülme önleme ve temizleme ekipmanı sahada bulunacak ve ekipmanın kullanımına ilişkin eğitim verilecektir.
- Atık işleme sürecine dahil olan tüm personel, atık işleme ve bertaraf teknikleri konusunda eğitilecektir. Doğru ve etkin atık yönetimi ancak çalışanların, amirlerin ve yöneticilerin sıkı eğitim ve öğretimi ile mümkün olacaktır.
- Ulusal ve uluslararası standartlara uygun Atık ve Atıksu Yönetim Planı oluşturulacak ve uygulanacaktır. Yönetim Planı, atıkların en aza indirilmesi, uygun şekilde toplanması, ayrıştırılması, depolanması, taşınması, işlenmesi ve bertarafı gibi temel atık yönetimi uygulamalarını tasdik etmekte ve bu da doğru bertaraf prosedürlerinin uygulanmasını, personel güvenliğinin korunmasını ve çevreye verilen zararın en aza indirilmesini sağlamaktadır.
- Atık üretiminin kaynağında mümkün olan en düşük seviyede olmasını sağlamak için oluşacak atık miktarların en aza indirilmesi, Proje'nin Atık ve Atıksu Yönetim Planı'na entegre edilecektir. Buna göre oluşacak atık miktarlarını en aza indirme stratejisi olarak aşağıdaki stratejiler önerilmektedir.
- Satın alımlar, mümkün olduğunca daha az atığa yol açan malzemelerin seçilmesini sağlayacak şekilde kısıtlanacaktır.
- Malzemeler ve ürünler mümkünse geri dönüştürülecektir.
- İyi bir atık yönetimi ve atık kontrol uygulamaları kullanılacaktır.
- Atık yönetiminin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi, nihai bertaraf öncesinde arıtılması gereken atık miktarının azaltılması ve nihayetinde atık arıtma/yönetim maliyetinin düşürülmesi için atıkların kaynağında uygun şekilde ayrıştırılması sağlanacaktır.
- Ayrıştırma, farklı sınıflardaki atıkların, üretim noktasında ayrıştırma ve toplamaya izin vermek üzere ulusal mevzuat tarafından tavsiye edildiği şekilde ayrı ve uygun, renk kodlu geçici depolama kaplarına/torbalarına konulmasını içermektedir.
- Atık sınıflarını birbirinden ayırt etmek için renkler kullanılarak renk kodlaması yapılmaktadır. Renk kodlaması, atıkların ayrıştırılmasını sağlamanın ve kağıt, plastik, cam ve metal gibi öğeleri geri dönüşüm için ayırmanın etkili yollarından biridir.
- Ambalaj, ilgili atık türüne uygun olacaktır.
- Tüm atık torbaları veya kapları etiketlenecektir. Temel etiket bilgileri konteynerdeki atığın türünü, toplama tarihini ve toplanan atığın tehlikeli olduğuna dair uyarıyı içerecektir. Atık yönetiminden sorumlu çalışanların farklı türdeki atıkları güvenli bir şekilde ele almalarını sağlamak amacıyla, bir kaza veya atıkların uygunsuz şekilde ayrıştırılması durumunda atığın kaynağının veya üretim tarihinin belirlenmesi açısından etiketleme önemlidir.
- Belediye atıkları kaynağında ayrı olarak (geri dönüştürülebilen ve geri dönüştürülemeyen atıklar) toplanacaktır. Böylece atığın geri dönüştürülebilir kısmı (ambalaj atığı) kaynağında ayrı toplanacak, kaynağında etkin atık ayrıştırma yöntemleri uygulanarak atık depolama alanındaki atık yükü azaltılacaktır.
- İzleme: Atık yönetimi stratejilerine yönelik düzenli görsel inceleme/denetimler gerçekleştirilecek ve yönetim planlarına denetim mekanizması entegre edilecektir.
- Tüm atık toplama ve depolama alanları, kazara salınımlara dair kanıt olup olmadığının ve atıkların uygun şekilde etiketlenip depolandığının doğrulanması için denetlenecektir.
- Atık ayrıştırma ve toplama uygulamalarına ilişkin düzenli denetimler gerçekleştirilecektir.
- Atık oluşum eğilimleri tür ve miktar bazında izlenecek ve oluşan atık miktarı ile nihai varış yeri belgelenerek kayıtlar tutulacaktır.

- Proje kapsamında ömrünü tamamlamış atık yağların bertarafı, lisanslı atık bertaraf tesislerinde gerçekleştirilecektir. Ayrıca, tehlikeli maddelerle kirlenmiş atık yağlar ve katı atıklar, uygun şekilde bertaraf edilmek üzere lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerine gönderilecektir. Atık yağların bertaraf tesislerine nakliyesi, lisanslı nakliye araçları kullanılarak gerçekleştirilecektir. Tehlikeli atık miktarının aylık bin kilogramı aşması durumunda, İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü'nden geçici depolama izni alınacaktır. İnşaat sırasında günde 1,09 kg (bkz. Tablo 11.5) tehlikeli atık oluşması beklenmektedir. Bu nedenle, aylık yaklaşık 28,34 kg atık oluşması beklenmektedir. Dolayısıyla, geçici depolama izni alınmasına gerek olmayacaktır.
- Atık ve Atık Su Yönetimi Planı, personel sağlığını ve çevreyi korumak amacıyla, atık suların belediyeler tarafından yönetilen yerel atık su arıtma tesislerine boşaltılmadan önce uygun şekilde arıtılması için rehberlik etmek ve destek sağlamak üzere oluşturulacak ve uygulanacaktır.
- Gerçekleştirilen tüm faaliyetler, ilgili mevzuata uygun olacak ve bu Raporun 11.2.1 bölümünde belirtilen geçerli ulusal mevzuata uyacaktır.

11.5.1 Geriye Kalan Etkiler

Geriye kalan etkiler, etki azaltma ve/veya iyileştirme önlemleri uygulandıktan sonra kalan etkilerdir. Etkilerin özeti aşağıda Tablo 11.22'de sunulmuştur.

Etki azaltma önlemlerinin uygulanmasıyla etkilerin olasılığı büyük ölçüde azalacak olsa da, alıcıların duyarlılığı değişmeyecektir.

Ancak, en iyi uygulama önlemleri de dahil olmak üzere etki azaltma önlemlerinin uygulanması, Projenin atık ve kaynak yönetimi ile ilişkili etkinin ihmal edilebilir düzeye indirilmesi anlamına gelmektedir.

Bu etki azaltma önlemi, su kaynaklarını etkileyebilecek açıkta kalan toprak ve beton stoklarından kaynaklanabilecek akış riskini ortadan kaldıracağından, herhangi bir büyük sızıntı acil durum olarak değerlendirilecek ve acil durum sızıntı müdahale planının uygulanmasını gerektirecektir.

Uygun etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından sonra atık ve kaynakların önemli kalıntı etkileri olmamalıdır.

Tablo 11.22: Etki Azaltma Önlemleri Uygulandıktan Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti

Etki	Alıcı	Etki Azaltma Önlemi Olmadan Etkinin Önem Derecesi	Geriye Kalan Etkinin Önem Derecesi
Zayıf atık yönetimi nedeniyle toprak kirliliği	Sınıf II (Bitki ve Kuyu Alanı, Boru Hattı) Araziler	Küçük	İhmal Edilebilir
Zayıf atık yönetimi nedeniyle toprak kirliliği	Sınıf VII (Reenjeksiyon kuyuları)	Küçük	İhmal Edilebilir
Uygun şekilde depolanmayan atıklar nedeniyle Yaşam ve Yangın Güvenliği zafiyeti	Sınıf II ve VII araziler	Orta	İhmal Edilebilir
Sahada ve saha dışında yetersiz depolama koşulları nedeniyle yüksek hacimli hafriyat atıklarının kötü yönetimi	Bölgenin ve Proje alanının mevcut hafriyat toprağı atık bertaraf alanları Atıkların sahadan atık bertaraf alanlarına taşınması nedeniyle halkın / yakın yerleşimlerin Toplum Sağlığı ve	Orta-Yüksek	İhmal Edilebilir

Etki	Alıcı	Etki Azaltma Önlemi Olmadan Etkinin Önem Derecesi	Geriye Kalan Etkinin Önem Derecesi
	Güvenliği ile ilgili endişelerden etkilenmesi		
Mevcut atık geri dönüşüm/depolama tesislerinin kapasitesine binen yükün artması	Mevcut yerel atık bertaraf tesisleri, çöp depolama alanları ve atık transfer istasyonları dahil	Küçük	İhmal Edilebilir
Açıkta kalan toprak ve beton yığınlarından kaynaklanan yüzey akışları	Yüzey suyu kütleleri	Orta	İhmal Edilebilir
Zayıf atık yönetimi nedeniyle yeraltı suyu kirliliği	Yeraltı suyu	Küçük	İhmal Edilebilir
Mevcut atıksu arıtma tesislerinin kapasitesi üzerindeki yükün artması	Mevcut yerel atıksu arıtma tesisleri	İhmal Edilebilir	İhmal Edilebilir

12 Biyoçeşitlilik

12.1 Giriş

Bu bölümde, biyoçeşitlilik mevcut durum koşulları ve projenin biyoçeşitlilik üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi, inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin biyoçeşitlilik riskleri ve etkileri, ve genel izleme ve yönetim eylemleri sunulmaktadır. Bu bölümde sunulan bilgilere dayanarak Kritik Habitat Değerlendirmesi (KHD), Biyoçeşitlilik Yönetim Planı (BYP) ve Net Kayıp Yok Stratejisi (NNLS) ayrı dokümanlar olarak hazırlanmıştır.

Bu bölüm, Danışman tarafından toplam 7 günlük bir sürede gerçekleştirilen dört ayrı arazi çalışmasına (21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran ve 18 Temmuz), ulusal Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporlarına ve aşağıdaki bölümlerde açıklanan masa başı çalışmalara dayanmaktadır.

12.2 Metodoloji

12.2.1 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

12.2.1.1 Ulusal Gereklilikler

Türk hukukunda çevre mevzuatına ilişkin temel çerçeve Çevre Kanunu'dur (2872 sayılı Kanun). Habitatların ve türlerin korunmasına ilişkin ulusal yasa ve düzenlemeler Tablo 12.1'de listelenmiştir.

Tablo 12.1: Biyoçeşitliliğe ilişkin Ulusal Mevzuat

Mevzuat (Resmi Gazete Tarih/Sayı - Son Düzenleme Tarihi)	Ulusal Strateji Belgeleri
Milli Parklar Kanunu (11.08.1983/18132 - 09.07.2018)	Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde Korunması Ulusal Planı (1998)
Kara Avcılığı Kanunu (11.07.2003/25165 - 28.10.2020)	Ulusal Çevre Eylem Planı (1999)
Hayvanları Koruma Kanunu (01.07.2004/25509 - 13.12.2010)	Ulusal Ormancılık Programı (2004)
Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (04.04.2014/28962 - 23.06.2022)	İklim Değişikliği Eylem Planı (2012)
Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan Ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşmenin Uygulanmasına Dair Yönetmelik (27.12.2001/24623 - 20.07.2019)	Çölleşmeyle Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Planı (2015)
Yaban Hayatı Koruma Ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları İle İlgili Yönetmelik (08.11.2004/25637)	Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2015)
Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (23.07.1983/18113 - 15.06.2022)	Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2019)
Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması, Muhafazası ve Kullanılması Hakkında Yönetmelik (19.07.2012/28358)	
Su Ürünleri Kanunu (04.04.1971/ 13799 - 17.02.2021)	
Özel Çevre Koruma Kurumu (08.07.2011/ 27988)	
Çevre Kanunu (11.08.1983/18132 - 15.06.2022)	
Orman Kanunu (08.09.1956/9402 - 25.12.2021)	
Mera Kanunu (28.02.1998 / 23272 - 18.01.2019)	
Kıyı Kanunu (17.04.1990/20495 - 28.10.2020)	

12.2.1.2 Uluslararası Gereklilikler

Habitatların ve türlerin korunmasına ilişkin uluslararası anlaşma, sözleşme ve protokoller aşağıda sıralanmıştır:

- Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) (1981)

- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi (BERN) (1984)
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (1994)
- Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (RAMSAR) (1994)
- Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL) (1998)
- BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1997) ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü (2004)
- Kyoto Protokolü (2009)
- Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) (1996)
- Paris Anlaşması (2016)

12.2.1.3 Proje Standartları

Proje Verenleri ING Bank N.V. ve Invest International B.V.'dir. Proje Şirketi, Proje'yi Kredi Verenlerin politika ve gerekliliklerine (EP IV, IFC standartlarına) uygun olarak geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Proje çerçevesinde biyoçeşitlilikle ilgili uluslararası kredi standartları; IFC Performans Standartları (PS6) ve ilgili Kılavuz Notları (6) ile Ekvator Prensipleri IV'ü (EP IV) kapsamaktadır.

Etki değerlendirmesi ve kritik habitat değerlendirmesi aşağıdaki uluslararası gerekliliklere uygun olarak gerçekleştirilmektedir:

- IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları,
- Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) Nesli Tehlike Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi
- Kuş Direktifi (2009/147/EC)
- Habitat Direktifi (92/43/EEC10)

IFC PS6'nın hedefleri şu şekilde sıralanabilir:

- Biyoçeşitliliği korumak ve muhafaza etmek,
- Ekosistem hizmetlerinden sağlanan faydayı sürdürmek,
- Koruma ihtiyaçları ile kalkınma önceliklerini bütünleştiren uygulamaların benimsenmesi yoluyla canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini teşvik etmek.

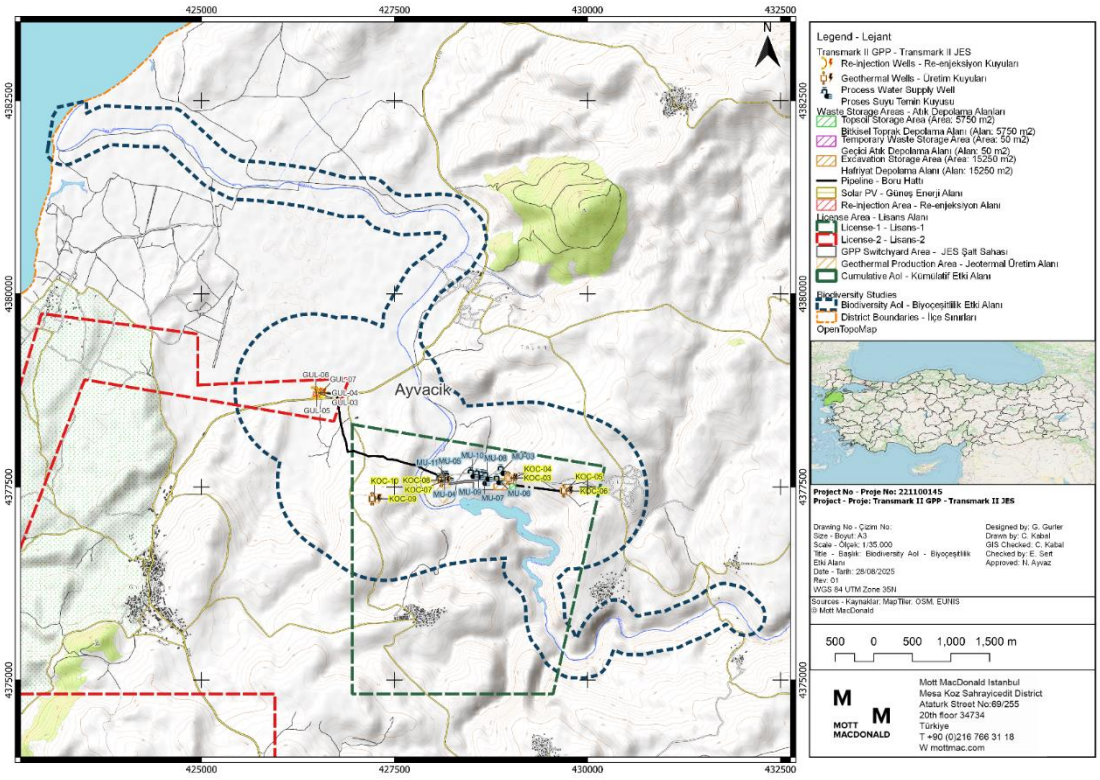
12.2.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

Proje, mevcut 3,2 MWe kapasiteli jeotermal enerji santralinin (Faz I) üzerine ek 15,8 MWe kapasite eklenerek toplam kurulu gücün 19 MWe'ye çıkarılmasını kapsamaktadır. Faz II bileşenleri; dört yeni üretim kuyusu, dört yeni reenjeksiyon kuyusu, mevcut reenjeksiyon kuyusunun üretim kuyusuna dönüştürülmesi, su soğutmalı 15,8 MWe gücünde yeni bir ORC enerji santrali, yaklaşık 5 km'lik boru hattı sistemi ve soğutma sistemini desteklemek için 8 yeraltı suyu kuyusu içermektedir. Proje ayrıca erişim yolları ve acil durum havuzu sistemi gibi destekleyici altyapıları da kapsamaktadır. Proje sahasının bitişiğinde bir güneş enerjisi santrali bulunmaktadır ve bu tesis ilişkili bir tesis olarak değerlendirilmektedir.

Faz II, Faz I'in işletme deneyimi ve altyapısından yararlanmakta olup, eski bir reenjeksiyon kuyusunun üretim kuyusuna dönüştürülmesini içermektedir. Faz II için reenjeksiyon bölgesi, termal kırılma riskini azaltmak amacıyla yaklaşık 5 km aşağıya taşınmış ve böylece Etki Alanı (EA) genişletilmiştir.

Transmark Jeotermal Enerji Santrali Kapasite Artışı Kritik Habitat Değerlendirme raporunda, “Ekolojik Olarak Uygun Analiz Alanı” (EUAA) tanımlanmış ve detaylandırılmıştır. Belirlenen Etki Alanı (EA), oluşturulan EUAA ile uyumlu şekilde sınırlandırılmıştır.

Flora için, EUAA; yakın çevredeki arazi kullanımı, habitatlar ve su kütleleri dikkate alınarak, güney ve doğu yönünde 2 km tampon alan eklenerek tanımlanmıştır. Fauna için ise alan, Kuzey Ege Havzası’nı kapsayacak şekilde belirlenmiştir; kuzeyde Karamenderes Havzası’ndan, güneyde Ayvalık kıyıları ve Midilli Adası’na, batıda kıyı şeridine ve doğuda Kaz Dağları’nın eteklerine kadar uzanmaktadır. Flora ve fauna türleri (kuşlar, yarasalar, memeliler ve herpetofauna) için öngörülen başlıca etki kaynakları; kuyu sondajı ve arazi hazırlığı nedeniyle habitat bozulması, inşaat sırasında oluşacak toz ve gürültü ile proje altyapısının fiziksel varlığı ve işleyişinden kaynaklanan işletme gürültüsüdür. Proje kapsamında, etki alanı içerisinde yer alan Tuzla Çayı’ndan herhangi bir su alma veya deşarj işlemi planlanmamakla birlikte, olası kazara döküntüler veya diğer öngörülemeyen olayların habitat bütünlüğünü tehdit edebilme riski nedeniyle, etki alanı proje ayak izinin 1 km ötesine kadar genişletilmiştir. Bu genişletilmiş alan, proje sahasının kuzeyinde ve güneyinde yer alan Tuzla Çayı’nın yukarı ve aşağı akış kesimlerini de kapsamaktadır. Tanımlanan Etki Alanı (EA Şekil 12.1’de sunulmaktadır.



Şekil 12.1: Projenin biyoçeşitlilik bileşenleri için belirlenen Etki Alanı (EA)

12.2.3 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Danışman, aşağıdaki önemli uyarılar ve sınırlamalar dikkate alınarak ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) çalışmasını yürütmektedir:

- Danışman tarafından yürütülen arazi çalışmaları bahar ve yaz mevsimleriyle sınırlı kalmış, sonbahar ve kış dönemlerine ait veriler ise masa başı çalışmalarıyla elde edilmiştir. Ancak, proje alanında gerçekleştirilen ulusal Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) çalışmaları sonbahar ve kış mevsimlerini kapsamaktadır. Ayrıca, Projenin 1. Faz ve 2. Fazlarına yönelik hazırlanan ulusal ÇED raporları, bölge genelinde dört mevsimi

kapsayan kapsamlı iki yıllık bir biyoçeşitlilik envanteri bulgularını içermektedir. Bu doğrultuda, ek bir yıllık biyoçeşitlilik mevcut durum çalışmasına gerek olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, arazi çalışmaları iki ana amaçla planlanmıştır: (i) mevcut verileri bahar ve yaz aylarında yapılan ek saha ziyaretleriyle tamamlamak ve (ii) mevcut verilerin doğruluğunu teyit etmek.

- 15 Temmuz 2025 tarihinde büyük çaplı bir orman yangını Çanakkale'nin Ayvacık bölgesinde, Proje çevresindeki alanlar da dahil olmak üzere etkili olmuştur ve değerlendirme sürecinin anlaşılması bakımından önem taşımaktadır. Çanakkale'nin Ayvacık ilçesine bağlı Naldöken Köyü'nden başlayarak şiddetli rüzgar ve yüksek sıcaklıklar nedeniyle batıya doğru yayılan orman yangını, 16 Temmuz 2025 tarihinde Proje Etki Alanı'na (EA) ulaşmıştır. Yangın birkaç gün sürmüş ve yaklaşık 0,97 km²'si Proje EA'sı içerisinde kalan yaklaşık 18,1 km²'lik bir alanda önemli çevresel hasara neden olmuştur. Sonuç olarak, Proje sahasındaki habitat tipleri ve biyoçeşitlilik bileşenleri dahil olmak üzere mevcut durum koşulları değişmiştir. Bu değişiklikleri değerlendirmek amacıyla, Danışmanın biyoçeşitlilik uzmanları tarafından yangın sonrası bir günlük saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Bu belge, hem yangın öncesi biyoçeşitlilik mevcut durumunun hem de yangın sonrası habitat durumunun değerlendirmesini sunmaktadır.

12.2.4 Mevcut Durum Belirleme Metodolojisi

Taslak ÇSED mevcut durum verileri, Danışman tarafından toplam 7 gün süren dört ayrı saha çalışması ile 40 günlük fotokapan ve yarasa dedektörü kayıtlarından (21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran ve 18 Temmuz) elde edilen verilere dayanmakta ve aşağıda detaylandırılan Ulusal ÇED'ler ile beyaz ve gri literatür kaynaklarıyla desteklenmiştir. Faz I ve Faz II arasındaki yakın mesafe, benzer habitat yapısı ve örtüşen Etki Alanı (EA) nedeniyle, her iki faza ait biyoçeşitlilik verileri birlikte değerlendirilmiş ve ekolojik koşullar ile proje kaynaklı etkiler her iki alanda da karşılaştırılabilir olduğundan, Faz I bulgularının Faz II için de geçerli olduğu kabul edilmiştir. Danışmanın saha çalışmaları ilkbahar ve yaz mevsimleriyle sınırlı kalırken, sonbahar ve kış verileri masa başı çalışmaları ve mevcut ulusal ÇED raporlarından elde edilmiştir; bu raporlar, Proje bölgesinde dört mevsimi kapsayan kapsamlı iki yıllık ulusal biyoçeşitlilik envanteri projesini içermektedir. Ancak, 15–16 Temmuz 2025 tarihlerinde Proje Etki Alanı'nın yaklaşık 0,97 km²'sini etkileyen bir orman yangını meydana gelmiştir. Bu nedenle, Proje sahasındaki habitat tipleri ve biyoçeşitlilik bileşenleri dahil olmak üzere temel koşullar değişmiştir. Bu belge, hem yangın öncesi biyoçeşitlilik mevcut durum koşullarını hem de yangın sonrası habitat durumunu değerlendirmektedir.

12.2.4.1 Masabaşı Çalışması

Çalışma alanının kapsamlı bir masabaşı çalışması, mevcut Biyoçeşitlilik çalışmasının ana bileşenini oluşturmaktadır. Masabaşı bileşeni aşağıdakiler incelenerek gerçekleştirilmiştir:

- Ulusal ÇED raporu ve ekleri (Flora ve fauna bölümleri)
- İlgili kamuya açık hakemli literatür
- Beyaz ve gri literatür
- Kamuya açık biyoçeşitlilik veri tabanları
  - eBird[103]
  - INaturalist[104]
  - Avrupa Üreyen Kuş Atlası (EBBA)[105]

[103] 3 Temmuz 2025 tarihinde Ebird.org'dan alınmıştır.

[104] 3 Temmuz 2025 tarihinde inaturalist.org'dan alınmıştır.

[105] 3 Temmuz 2025 tarihinde ebba2.info'dan alınmıştır.

  - Tramem[106]
  - Trakel[107]
  - Trakus[108]
  - Movebank[109]
  - Küresel İstilacı türler veri tabanı [110]
  - World Flora Online (WFO)[111]
  - Plants of the Worlds Online (POWO)[112]
  - International Plants Name Index (IPNI)[113]
  - Bizimbitkiler[114]
- Uydu görüntüleri ve haritalar
- Yerel biyoçeşitlilik uzmanlarının görüşleri (resmi/gayri resmi)
- Uluslararası tanınan alanlar
  - Önemli Doğa Alanları
  - Önemli Kuş Alanları
  - Sıfır Yok Oluş İttifakı
- IUCN Kırmızı Listesi
- Ulusal olarak tehdit altındaki türler
- BERN sözleşmesi ve ekleri
- AB Habitat Direktifi
  - Ek I habitatlar
  - Ek II/IV türler

Mevcut durum bilgileri, Ulusal ÇED çalışması kapsamında gerçekleştirilen ekolojik çalışmalar aracılığıyla toplanmıştır. Buna göre gerçekleştirilen saha çalışmalarının zamanlaması aşağıda verilmiştir;

- Proje Tanıtım Dosyası Faz I (PTD) Ocak 2021: Flora saha çalışması 19–20 Kasım 2020, Fauna saha çalışması: 2–4 Kasım 2020.
- ÇED Raporu Faz II Mayıs 2025: Flora ve Fauna saha çalışması: Kasım 2024.
- Proje Tanıtım Dosyası Yardımcı Kaynak Güneş Enerji Santrali (PTD) Şubat 2024: Flora ve Fauna saha çalışması: 1–2 Eylül 2023.

12.2.4.2 Saha Çalışmaları

Flora

- İstasyon seçimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak gerçekleştirilmiş, ön adım olarak uydu görüntüleri üzerinden başlangıç noktası istasyonları ve transekt hatları belirlenmiştir.
- Saha çalışmalarının ilk aşaması, masa başı çalışmalarıyla belirlenen istasyonların uygunluğunu doğrulamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ön saha çalışmasında gerekli görüldüğü takdirde istasyonlarda düzenlemeler yapılmıştır. İstasyonların belirlenmesinde Proje alanındaki ve yakın çevresindeki doğal ve yarı doğal habitatlar dikkate alınmıştır.

[106] 3 Temmuz 2025 tarihinde tramem.org'dan alınmıştır.
[107] 3 Temmuz 2025 tarihinde trakel.org'dan alınmıştır.
[108] 3 Temmuz 2025 tarihinde trakus.org'dan alınmıştır.
[109] 3 Temmuz 2025 tarihinde movebank.org'dan alınmıştır.
[110] 3 Temmuz 2025 tarihinde iucngisd.org'dan alınmıştır.
[111] 3 Temmuz 2025 tarihinde worldfloraonline.org'dan alınmıştır.
[112] 3 Temmuz 2025 tarihinde powo.science.kew.org'dan alınmıştır.
[113] 3 Temmuz 2025 tarihinde ipni.org'dan alınmıştır.
[114] 3 Temmuz 2025 tarihinde bizimbitkiler.org'dan alınmıştır.

- Araştırmalar, çalışma alanında bulunan çeşitli bitki türlerini kapsamlı şekilde değerlendirmek ve belgelemek amacıyla, vejetasyon döneminde 21-22 Mayıs ve 23-25 Haziran 2025 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.
- Gözlemler, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak değişen sürelerde toplam 11 araştırma noktası ve 23 transektte yapılmıştır (Bkz. Tablo 12.2 ve Şekil 12.2).
- Saha çalışmaları, Proje'nin ayak izi ve EA içindeki farklı habitatları temsil eden 1800 metre ile 400 metre uzunluğundaki transekt hatları boyunca yürütülmüştür.
- Saha çalışmaları sırasında, her bir transekt hattı boyunca çalışma alanının üçüncü seviye EUNIS habitat tipleri de belirlenmiştir.

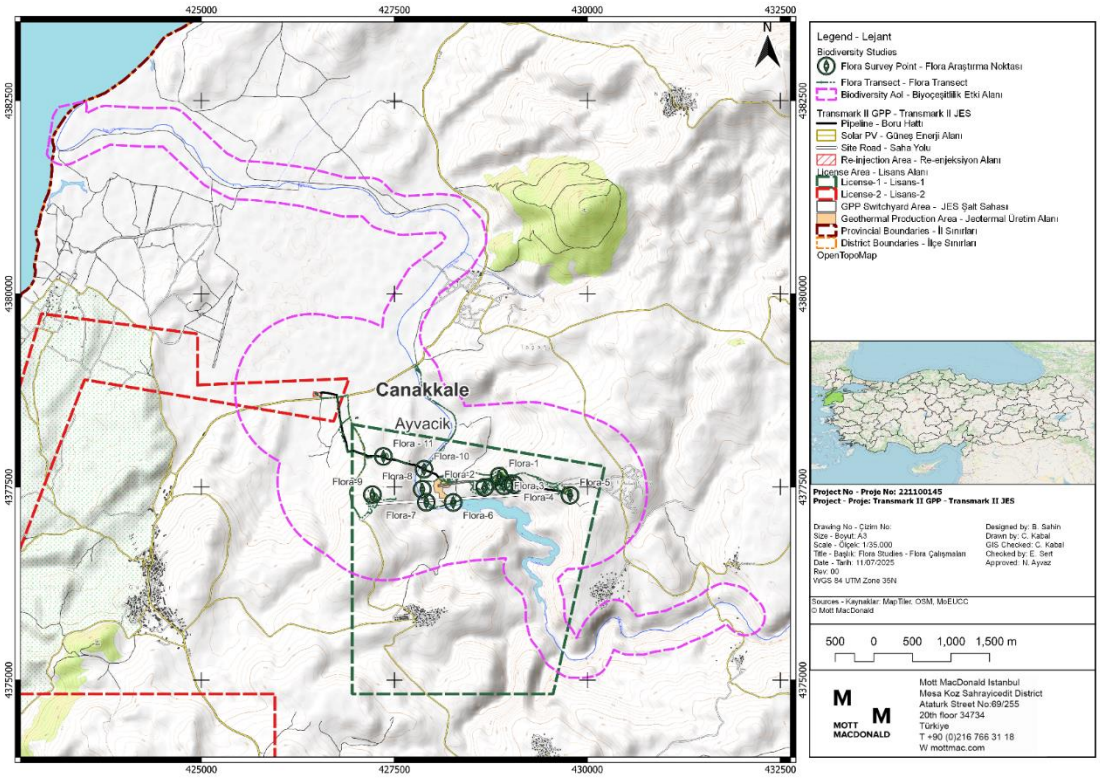
Bitki türlerinin tanımlanması sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- Bitki örneklerinin teşhisi, Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası ile Çanakkale bölgesine odaklanan ilgili yüksek lisans tezleri kullanılarak yapılmıştır.
- Latince ve Türkçe isimler, familya bilgileri ve taksonomik sınıflandırmalar, 2012 yılında Türkiye Florası Araştırma Derneği tarafından yayımlanan "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)" kitabına dayandırılmıştır.
- Türkiye Florası'na eklenen yeni takson kayıtları ve güncel yayınlar incelenmiş, ayrıca "Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları" çalışmasına da atıfta bulunulmuştur.
- Plants of the World Online (POWO), International Plant Name Index (IPNI) ve Bizimbitkiler.org kaynaklarına da başvurulmuştur.
- Belirlenen tür ve alt türlerin ulusal IUCN tehdit kategorilerinin belirlenmesinde, endemik ve endemik olmayan nadir taksonlar için temel referans olarak "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" kullanılmıştır. Küresel IUCN tehdit kategorilerinin belirlenmesinde ise IUCN Kırmızı Liste'nin resmi web sitesi ana referans olarak alınmıştır.

Tablo 12.2: Flora Saha Çalışması Konumları (Nokta ve Transekt)

Araştırma Noktası			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
SP-1	39°32'43.73"N - 26°10'19.24"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP -2	39°32'39.03"N - 26°10'11.36"E	Faz-II	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
SP -3	39°32'39.72"N - 26°10'21.95"E	Faz-II	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
SP -4	39°32'40.31"N - 26°10'27.29"E	Faz-II ve Boru Hattı	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP -5	39°32'36.01"N - 26°10'57.81"E	Kuyu ve Boru Hattı	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-I, Faz-II ve Güneş Enerji Santrali
SP -6	39°32'32.54"N - 26° 9'54.46"E	Faz-I ve Tuzla Çayı	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP -7	39°32'32.51"N - 26° 9'39.83"E	Tuzla Çayı	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP -8	39°32'37.97"N - 26° 9'37.60"E	Tuzla Çayı	8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II

SP -9	39°32'35.52"N - 26° 9'10.55"E	Kuyu	9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
SP -10	39°32'46.39"N - 26° 9'38.42"E	Tuzla Çayı ve Boru Hattı	10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
SP -11	39°32'51.60"N - 26° 9'16.33"E	Tuzla Çayı ve Boru Hattı	11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
			12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu
			13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
			14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
			15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
			16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı
			17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
			18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
			19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı
			20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
			21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası
			22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
			23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı



Şekil 12.2: Flora Saha Çalışması Konumları Haritası

Karasal Memeli

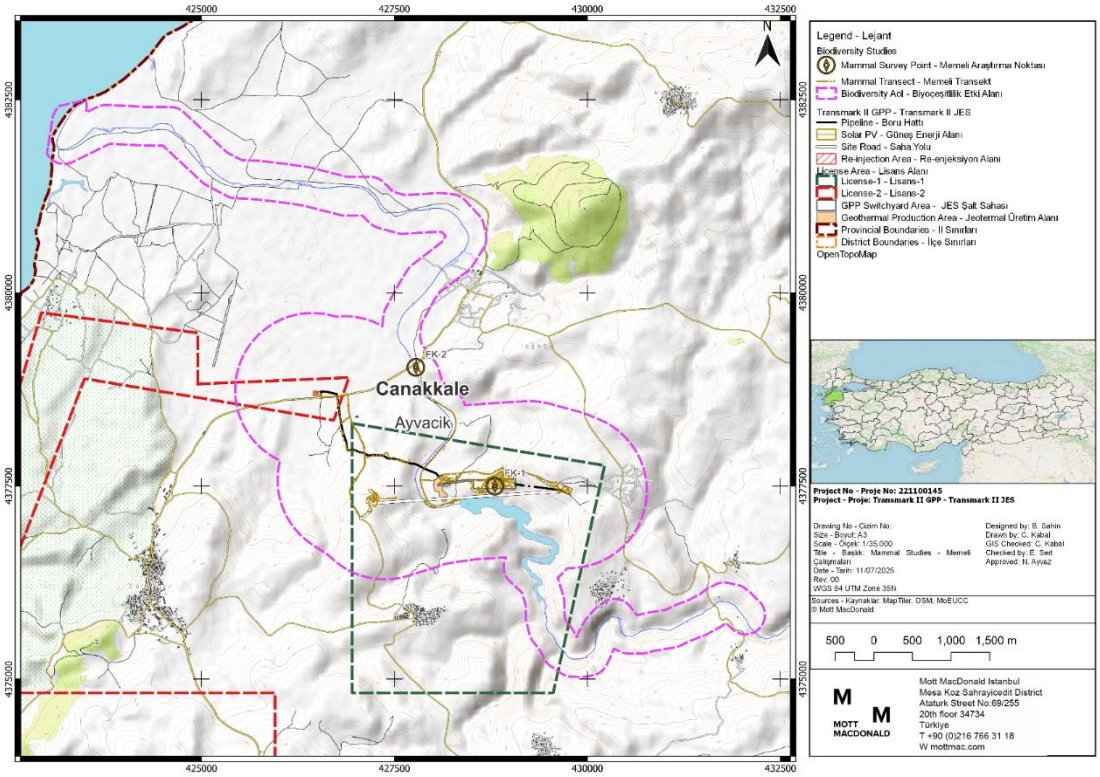
- İstasyon seçimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak gerçekleştirilmiş, ön adım olarak uydu görüntüleri üzerinden başlangıç noktası istasyonları ve transekt hatları belirlenmiştir.
- Saha çalışmalarının ilk aşaması, masa başı çalışmalarıyla belirlenen istasyonların uygunluğunu doğrulamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ön saha çalışmasında gerekli görüldüğü takdirde istasyonlarda düzenlemeler yapılmıştır.
- Memeli saha çalışmaları iki ana bölümde gerçekleştirilmiştir: Doğrudan gözlem (fotokapan) ve dolaylı gözlem (ayak izleri, dışkı ve vücut tüyleri).
- Saha çalışmalarında memelilere uygun habitatlar belirlenmiş ve habitatın büyüklüğüne bağlı olarak toplam 7 gün boyunca gözlemler yapılmış, ayrıca 40 günlük fotokapan kayıtları (21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran ve 18 Temmuz) alınmıştır.
- Gözlemler, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak değişen sürelerde toplam 10 araştırma noktası ve 23 transektte yapılmıştır (Bkz. Tablo 12.3 ve Şekil 12.3)
- Saha çalışmaları, Proje'nin ayak izi ve EA içindeki farklı habitatları temsil eden 1800 metre ile 400 metre uzunluğundaki transekt hatları boyunca yürütülmüştür.
- Orta ve büyük memelilerin geçiş güzergâhı olabilecek patikalar fotokapan kurulumu için kontrol edilmiştir. Hayvan izlerinin (ayak izi, dışkı vb.) görüldüğü noktalara fotokapanlar yerleştirilmiştir.
- Etki alanı (EA) içindeki mevcut yol ve patikalarda dolaylı gözlem yapılmıştır.
- Fotokapanlar, 2025 yılında her bir araştırma noktasında 40 gün boyunca ((21 Mayıs–10 Haziran) ve (23 Haziran–18 Temmuz)) sahada kalmıştır.

Tablo 12.3: Karasal Memeli Saha Çalışması Konumları (Fotokapan ve Transekt)

Araştırma Noktası			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
SP1*	39°32'39.14"N - 26°10'17.00"E	Faz-II	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP2*	39°33'28.71"N - 26° 9'33.51"E	Tuzla Çayı	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
SP3	39°32'32.59"N - 26° 9'54.92"E	Faz-I, Tuzla Çayı	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
SP4	39°32'46.21"N - 26° 9'38.72"E	Boru hattı ve Tuzla Çayı	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP5	39°32'34.86"N - 26° 9'12.24"E	Kuyu	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-I, Faz-II ve Güneş Enerji Santrali
SP6	39°34'8.87"N - 26° 9'47.97"E	Tuzla Çayı	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP7	39°34'43.70"N - 26° 8'29.10"E	Tuzla Çayı	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP8	39°34'57.79"N - 26° 6'19.59"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası	8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP9	39°32'51.65"N - 26° 9'10.74"E	Boru hattı	9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
SP10	39°31'49.64"N - 26°12'16.33"E	Tuzla Çayı	10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
			11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
			12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu
			13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
			14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
			15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
			16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı
			17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
			18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
			19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı

	20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
	21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası
	22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
	23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı

*SP1 ve SP2 foto kapan konumlarıdır



Şekil 12.3: Karasal Memeli Fotokapan ve Transekt Saha Çalışması Konumlar

Herpetofauna

- İstasyon seçimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak gerçekleştirilmiş, ön adım olarak uydu görüntüleri üzerinden başlangıç noktası istasyonları ve transekt hatları belirlenmiştir.
- Saha çalışmalarının ilk aşaması, masa başı çalışmalarıyla belirlenen istasyonların uygunluğunu doğrulamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ön saha çalışmasında gerekli görüldüğü takdirde istasyonlarda düzenlemeler yapılmıştır.
- Takip eden çalışmalarda, amfibi ve sürüngenler için uygun habitatlar belirlenmiş ve habitatın büyüklüğüne göre toplam 7 gün boyunca (21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran ve 18 Temmuz) gözlemler yapılmıştır.
- Saha çalışmaları sabah gün ışığında başlamış ve gece aktif türler için alacakaranlığa kadar devam etmiştir.
- Amfibi gözlemleri, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak toplam 12 araştırma noktası ve 23 transekt boyunca farklı sürelerde yapılmıştır (Bkz. Tablo 12.4 ve Şekil 12.4).

- Sürüngen gözlemleri, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak toplam 15 araştırma noktası ve 23 transekt boyunca farklı sürelerde yapılmıştır (Bkz. Tablo 12.5 ve Şekil 12.5).
- Saha çalışmaları, proje ayak izi ve etki alanındaki farklı habitatları temsil edecek şekilde 1800 metre ile 400 metre arasındaki transekt hatları boyunca gerçekleştirilmiştir.
- Amfibi ve sürüngenleri belirlemek amacıyla, çalışma alanı ve çevresinde yapılan saha çalışmalarında su kaynakları, su kaynaklarına yakın alanlar, taşların ve kayaların altı, kaya çatlakları, ağaç kovukları gibi alanlar kontrol edilmiştir.
- Gözlemler sırasında, amfibi ve sürüngen türlerinin varlığını tespit etmek için “Görsel Karşılaşma Araştırması (GKA) (Visual Encounter Survey - VES)” ve Çağrı Araştırması (Call Survey) yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 12.4: Amfibi Saha Çalışması Konumları

Araştırma Noktası			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
SP1	39°32'32.76"N - 26° 9'54.86"E	Faz-I ve Tuzla Çayı	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP2	39°32'38.38"N - 26° 9'37.29"E	Tuzla Çayı	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
SP3	39°33'6.87"N - 26° 9'55.49"E	Tuzla Çayı	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
SP4	39°33'27.94"N - 26° 9'33.82"E	Tuzla Çayı	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP5	39°32'40.79"N - 26° 9'47.61"E	Faz-I	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-I, Faz-II ve Güneş Enerji Santrali
SP6	39°32'42.84"N - 26°10'23.91"E	Faz-II , Güneş Enerji Santrali ve Kuyu	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP7	39°32'37.90"N - 26°10'51.54"E	Kuyu ve Boru hattı	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP8	39°33'17.89"N - 26° 8'39.50"E	Kuyu ve Boru hattı	8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP9	39°31'50.16"N - 26°12'14.83"E	Tuzla Çayı	9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
SP10	39°34'10.29"N - 26° 9'44.97"E	Tuzla Çayı	10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
SP11	39°34'43.79"N - 26° 8'28.62"E	Tuzla Çayı	11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
SP12	39°34'58.16"N - 26° 6'18.35"E	Tuzla Çayı	12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu

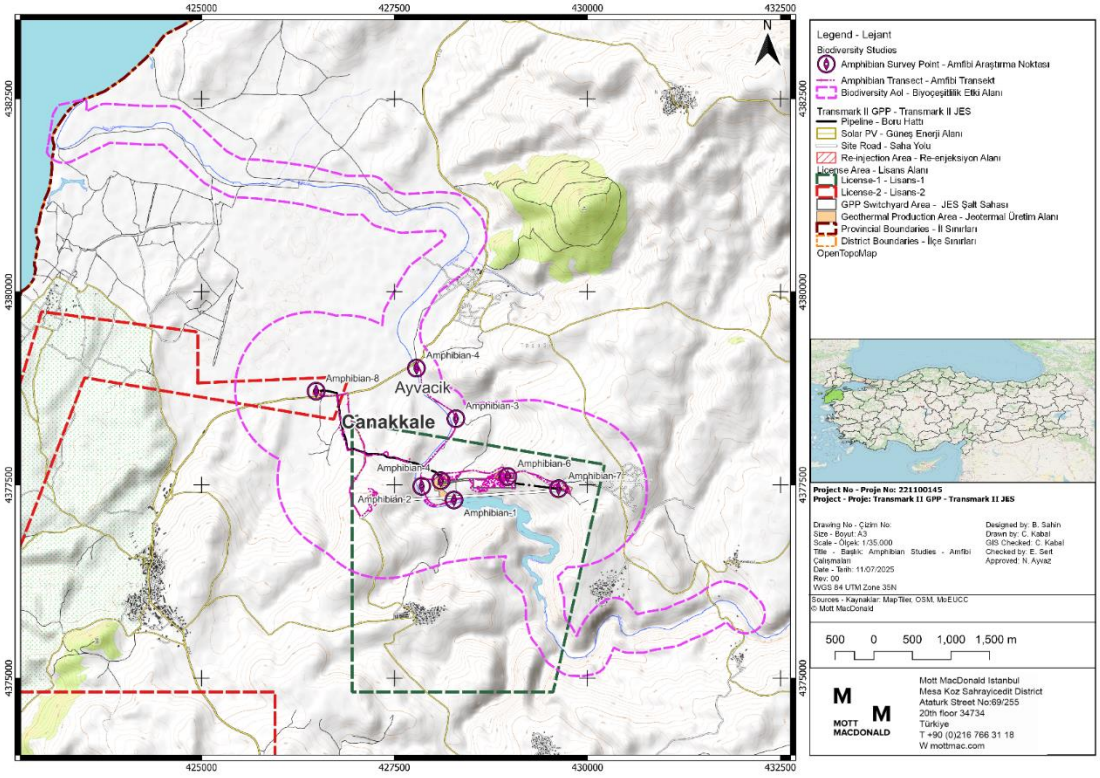
	13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
	14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
	15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
	16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı
	17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
	18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
	19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı
	20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
	21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası
	22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
	23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı

Tablo 12.5: Sürüngen Saha Çalışması Konumları

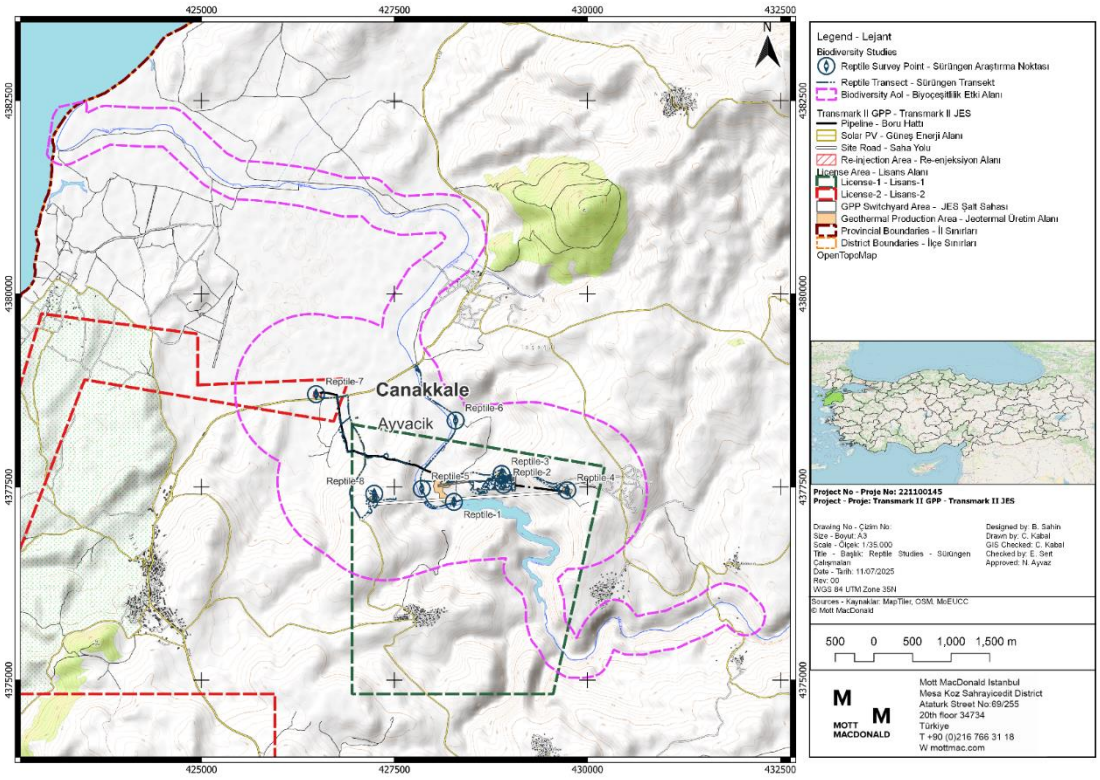
Araştırma Noktası			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
SP1	39°32'32.79"N - 26° 9'54.84"E	Faz-I ve Tuzla Çayı	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP2	39°32'40.16"N - 26°10'21.61"E	Faz-II	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
SP3	39°32'44.68"N - 26°10'20.58"E	Güneş Enerji Santrali	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
SP4	39°32'38.10"N - 26°10'56.29"E	Kuyu ve Boru hattı	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP5	39°32'38.15"N - 26° 9'37.35"E	Tuzla Çayı	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-ı, Faz-II ve Güneş

						Enerji Santrali
SP6	39°33'6.97"N - 26° 9'55.36"E	Tuzla Çayı	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP7	39°33'17.46"N - 26° 8'39.46"E	Kuyu ve Nehri	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP8	39°32'35.90"N - 26° 9'11.54"E	Kuyu	8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP9	39°32'45.86"N - 26° 9'38.47"E	Boru hattı ve Tuzla Çayı	9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
SP10	39°33'29.90"N - 26° 9'33.87"E	Tuzla Çayı	10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
SP11	39°34'9.12"N - 26° 9'46.91"E	Tuzla Çayı	11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
SP12	39°34'43.95"N - 26° 8'28.96"E	Tuzla Çayı	12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu
SP13	39°34'58.10"N - 26° 6'20.01"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası	13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
SP14	39°31'49.66"N - 26°12'15.38"E	Tuzla Çayı	14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
SP15	39°32'51.27"N - 26° 9'11.11"E	Boru Hattı	15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
			16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı
			17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
			18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
			19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı
			20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
			21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası

	22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
	23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı



Şekil 12.4: Amfibilerin Transekt ve Araştırma Noktası Konumları



Şekil 12.5: Sürüngenlerin Transekt ve Araştırma Noktası Konumları

Yarasa

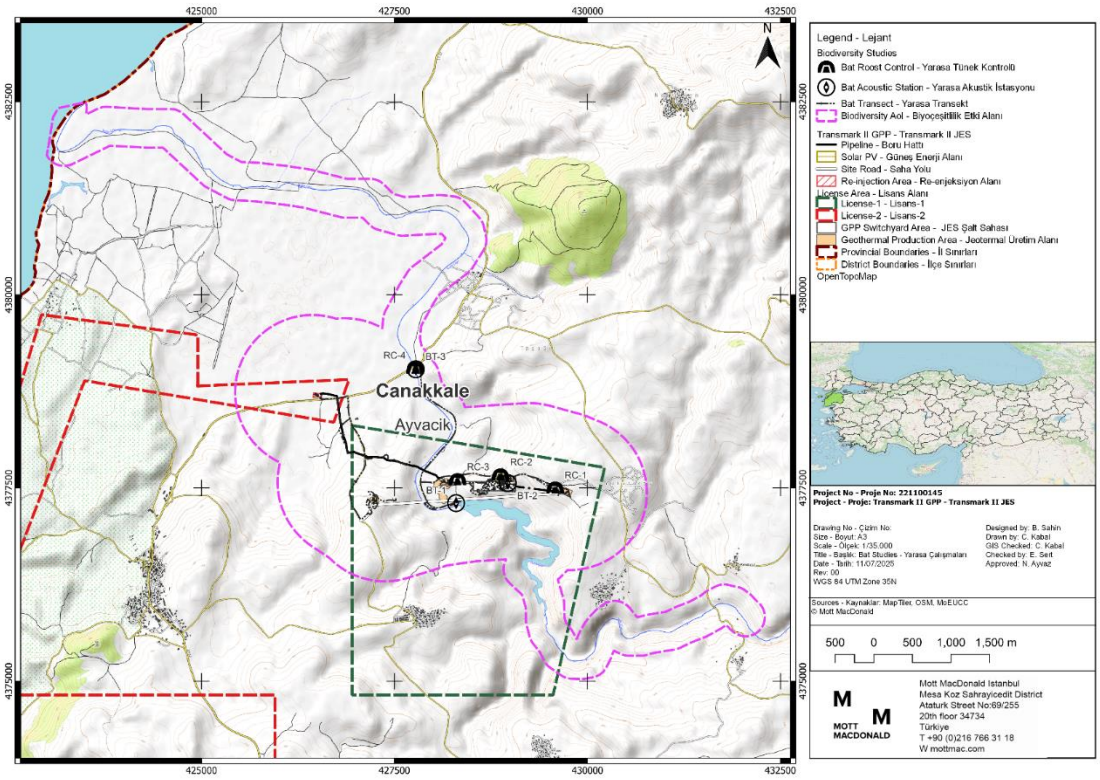
- Proje alanındaki yarasa aktivitesini değerlendirmek amacıyla yerde sabit ve transekt akustik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.
- İstasyon seçimleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak yapılmış, ön çalışma aşamasında uydu görüntüleri yardımıyla başlangıç noktaları ve transekt gözlem alanları belirlenmiştir.
- Arazi çalışmalarının ilk aşaması, masa başı çalışmalarında belirlenen istasyonların uygunluğunu doğrulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ön saha çalışmaları sırasında gerekli görüldüğünde istasyonlarda düzenlemeler yapılmıştır.
- Statik çalışmalar için her seçilen örnekleme noktasında 3 adet tam spektrumlu yarasa dedektörü (Wildlife Acoustic Song Meter Mini Bat 2 AA) kullanılmış ve bu dedektörler her noktada 40 gece boyunca veri toplamıştır. Yarasa dedektörleri, 2025 yılında her bir araştırma noktasında 20 gün ((21 Mayıs–10 Haziran) ve (23 Haziran–18 Temmuz)) sahada kalmıştır.
- Dedektörler yarasa sesleriyle tetiklenmiştir. Cihazlar yerden yaklaşık 1 metre yüksekliğe yerleştirilmiştir.
- Yarasa gözlemleri toplamda 7 araştırma noktasında ve 23 transekt boyunca, habitat büyüklüğüne bağlı olarak farklı sürelerde gerçekleştirilmiştir (Bkz.Tablo 12.6 ve Şekil 12.6).
- Transekt araştırmaları için, araştırmacılar Proje alanı içinde belirlenen güzergâh boyunca yavaşça ilerlemiştir. Transekt araştırmaları, Proje'nin ayak izi ve EA içindeki farklı habitatları temsil eden 1800 metre ile 400 metre uzunluğundaki transekt hatları boyunca yürütülmüştür.

Tablo 12.6: Yarasa Saha Çalışması Konumları

Araştırma Noktası			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
SP1*	39°32'32.70"N - 26° 9'56.01"E	Faz-I, Tuzla Çayı	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP2*	39°32'41.28"N - 26°10'23.92"E	Faz-II ve Güneş Enerji Santrali	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
SP3*	39°33'28.74"N - 26° 9'33.46"E	Tuzla Çayı	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
SP4	39°32'39.47"N - 26°10'49.71"E	Kuyu ve Boru Hattı	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
SP5	39°32'44.78"N - 26°10'20.00"E	Güneş Enerji Santrali	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-I, Faz-II ve Güneş Enerji Santrali
SP6	39°32'42.60"N - 26° 9'56.68"E	Faz-I	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
SP7	39°33'29.27"N - 26° 9'33.13"E	Tuzla Çayı	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
			8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
			9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
			10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
			11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
			12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu
			13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
			14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
			15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
			16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı

	17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
	18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
	19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı
	20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
	21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası
	22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
	23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı

*SP1, SP2 ve SP3 yarasa dedektörü konumları



Şekil 12.6: Yarasa Dedektör, Yarasa Tünek ve Transekt Konumları

Kuşlar

- Kuş araştırması, Nokta Sayımı (Point Count) yöntemine dayanmaktadır.
- Nokta seçimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak yapılmış, ön çalışma aşamasında uydu görüntüleri ile araştırma noktaları ve transekt hatları belirlenmiştir.
- Saha çalışmalarının ilk aşaması, masa başı çalışmalarıyla belirlenen istasyonların uygunluğunu doğrulamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ön saha çalışmasında gerekli görüldüğü takdirde noktalarda düzenlemeler yapılmıştır.
- Gözlemler, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak toplam 7 gün boyunca (21-22 Mayıs, 10 Haziran, 23-25 Haziran ve 18 Temmuz) yapılmıştır.
- Nokta sayımı, belirli bir sabit noktadan yapılan gözlemleri içerir. Bu yöntem kapsamında, gözlemciler her gözlem noktasında yaklaşık 15–25 dakika sabit kalarak görülen tüm kuş türlerini ve birey sayılarını kaydetmişlerdir.
- Gözlemler, kuş türlerinin en aktif olduğu sabah güneş doğumundan sonraki sabah saatler ile gün batımından önceki akşam saatlerinde gerçekleştirilmiştir.
- Herhangi bir kuş tespit edildiğinde, tür tanımlanmış, toplam birey sayısı not edilmiş, ilk ve son gözlem saatleri kaydedilmiştir. Standart bir arazi veri formu kullanılmıştır.
- Kuşlar için gözlemler, habitatın büyüklüğüne bağlı olarak değişen sürelerde toplam 12 Nokta Sayım noktasında ve 23 transektte gerçekleştirilmiştir (Bkz. Tablo 12.8 ve Şekil 12.7).
- Transekt araştırmaları için, araştırmacılar Proje alanı içinde belirlenen güzergâh boyunca yavaşça ilerlemiştir. Transekt araştırmaları, Proje'nin ayak izi ve Etki Alanı içindeki farklı habitatları temsil eden 1800 metre ile 400 metre uzunluğundaki transekt hatları boyunca yürünmüştür.
- Bölgede, çoğu kuş türü için üreme dönemi Mart ile Temmuz ayları arasındadır (Avrupa Üreme Kuş Atlası'na dahil edilen Türkiye Üreyen Kuş Atlası'na göre[115]). Üreyen kuş araştırmaları yapılmıştır. Gözlemci, gözlenen her potansiyel üreyen kuşu, türü ve her kuş türü için Tablo 12.7'de verilen en yüksek üreme kodu ile birlikte kaydetmiştir.

Tablo 12.7: Avrupa Üreyen Kuş Atlası Kodları

Üreme kategorileri ve Atlas kodları
Olası üreme
1 Üreme mevsiminde olası yuvalama habitatında gözlemlenen türler
2 Üreme mevsiminde öten erkek(ler) mevcut (veya üreme çağrıları duyulur)
B Muhtemel üreme
3 Üreme mevsiminde uygun yuvalama habitatında gözlemlenen çift
4 Bölgesel davranışın (şarkı vb.) haftada en az iki farklı günde veya daha fazla aralıklarla aynı yerde kaydedilmesi yoluyla varsayılan kalıcı bölge
5 Kur yapma ve sergileme
6 Muhtemel yuva alanını ziyaret etme
7 Yetişkinlerden gelen heyecanlı davranış veya kaygılı çağrılar
8 Yetişkin türün elinin üzerinde cins işareti görülmesi
9 Yuva yapımı veya yuva deliğinin kazılması
C Doğrulanmış üreme
10 Dikkat dağıtma gösterisi veya yaralanma numarası
11 Kullanılmış yuva veya yumurta kabukları bulunması (araştırma dönemi içerisinde işgal edilmiş veya yumurtlanmış)
12 Uçma becerisini yeni kazanmış genç (yuvacıl türler) veya tüylü genç (yuvacıl olmayan türler)
13 Yuvanın işgal edildiğini gösteren durumlarda yuva alanına giren veya çıkan yetişkinler (içeriği görülemeyen yüksek yuvalar veya yuva delikleri dahil) veya kuluçkaya yatarken görülen yetişkinler

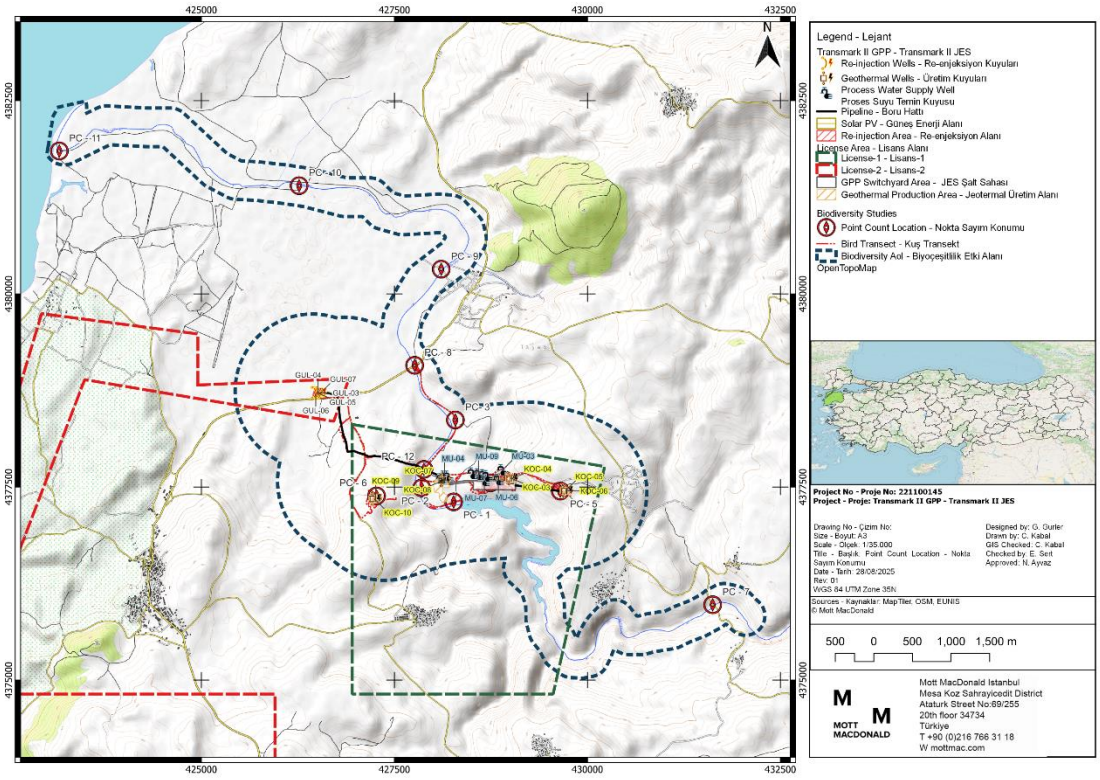
[115] https://ebba2.info/

14 Gençler için dışkı kesesi veya yiyecek taşıyan yetişkin
15 Yumurta içeren yuva
16 Yavruların görüldüğü veya duyulduğu yuva

Tablo 12.8: Kuş Saha Çalışması Konumları

Nokta Sayım Noktaları			Transekt			
İstasyon No	Konum	En Yakın Proje Elemanı	Transekt No	Transekt Başlangıç Konumu	Transekt Bitiş Konumu	En Yakın Proje Elemanı
PC 1	39°32'32.80"N - 26° 9'54.68"E	Faz-I	1	39°32'32.74"N - 26° 9'56.05"E	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
PC 2	39°32'38.54"N - 26° 9'37.28"E	Faz-I ve Tuzla Çayı	2	39°32'38.27"N - 26° 9'37.35"E	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	Faz-I, Boru Hattı ve Tuzla Çayı
PC 3	39°33'7.18"N - 26° 9'55.19"E	Tuzla Çayı	3	39°33'7.14"N - 26° 9'55.31"E	39°33'30.48"N - 26° 9'35.13"E	Tuzla Çayı
PC 4	39°32'40.94"N - 26°10'14.60"E	Faz-II ve Güneş Enerji Santrali	4	39°32'41.54"N - 26° 9'36.63"E	39°32'42.83"N - 26° 9'56.62"E	Faz-I ve Tuzla Çayı
PC 5	39°32'37.76"N - 26°10'52.49"E	Kuyu ve Boru Hattı	5	39°32'44.28"N - 26° 9'57.88"E	39°32'41.10"N - 26°10'23.86"E	Faz-ı, Faz-II ve Güneş Enerji Santrali
PC 6	39°32'35.00"N - 26° 9'12.82"E	Kuyu	6	39°32'44.02"N - 26°10'24.33"E	39°32'42.01"N - 26°10'23.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
PC 7	39°31'50.59"N - 26°12'15.72"E	Tuzla Çayı	7	39°32'41.99"N - 26°10'23.72"E	39°32'41.90"N - 26°10'23.01"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
PC 8	39°33'29.98"N - 26° 9'32.83"E	Tuzla Çayı	8	39°32'41.90"N - 26°10'23.16"E	39°32'41.45"N - 26°10'2.63"E	Güneş Enerji Santrali ve Faz-II
PC 9	39°34'10.45"N - 26° 9'46.77"E	Tuzla Çayı	9	39°32'44.18"N - 26°10'24.40"E	39°32'40.90"N - 26°10'50.56"E	Güneş Enerji Santrali, Faz-II ve Kuyu
PC 10	39°34'44.94"N - 26° 8'29.18"E	Tuzla Çayı	10	39°32'34.26"N - 26° 9'23.40"E	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	Kuyu
PC 11	39°34'58.53"N - 26° 6'18.81"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası	11	39°32'26.01"N - 26° 9'3.80"E	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	Kuyu ve Boru hattı
PC 12	39°32'46.33"N - 26° 9'38.38"E	Boru Hattı ve Tuzla Çayı	12	39°33'17.03"N - 26° 8'56.79"E	39°33'17.05"N - 26° 8'40.08"E	Boru hattı ve Kuyu

	13	39°32'41.89"N - 26°10'23.15"E	39°32'41.01"N - 26°10'3.06"	Faz-II
	14	39°32'41.04"N - 26°10'23.67"E	39°32'41.91"N - 26°10'23.12"E	Faz-II
	15	39°32'43.44"N - 26°10'39.55"E	39°32'38.82"N - 26°10'51.13"E	Kuyu
	16	39°32'49.85"N - 26° 9'30.77"E	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	Boru hattı
	17	39°32'52.00"N - 26° 9'6.17"E	39°33'7.69"N - 26° 8'58.08"E	Boru hattı
	18	39°33'5.59"N - 26° 8'54.52"E	39°33'16.30"N - 26° 8'51.07"E	Boru hattı
	19	39°31'50.07"N - 26°12'15.98"E	39°31'49.54"N - 26°12'19.03"E	Tuzla Çayı
	20	39°31'50.42"N - 26°12'15.42"E	39°31'40.53"N - 26°11'48.12"E	Tuzla Çayı
	21	39°35'15.58"N - 26° 6'24.24"E	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	Tuzla Çayı ve Delta havzası
	22	39°34'50.35"N - 26° 7'38.28"E	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	Tuzla Çayı
	23	39°34'34.32"N - 26° 9'29.99"E	39°33'29.80"N - 26° 9'33.06"E	Tuzla Çayı



Şekil 12.7: Kuş türleri için Transekt ve Nokta Sayım Çalışmaları Konumları

12.2.5 Biyoçeşitliliğin Belirlenmesi, Büyüklüğü ve Önemi

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında her bir ekolojik unsur üzerindeki potansiyel etkilerin büyüklüğü, Tablo 12.9'da verilen kriterler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Tablo 12.9: Alıcı Hassasiyetini Belirleme Kriterleri (koruma önemi)

Korumanın Önemi (Hassasiyet)	Açıklamalar	Tür Kriterleri	Habitat veya Saha Kriterleri
Yüksek	Uluslararası ve/veya ulusal ölçekte çok yüksek veya yüksek koruma önemi ve nadirliği, veya bölgesel ölçekte sınırlı ikame potansiyeli.	IUCN tarafından listelenen Kritik Tehlikedeki ve Tehlikedeki türler. Sınırlı dağılış gösteren türler (IUCN sınıflandırması). Kritik Habitatı tetiklemesi muhtemel göçmen türler (küresel nüfusun >%1'i) AB Habitat Direktifinde belirtilen Ek IV türleri	Uluslararası olarak tanınan alanlar (IFC PS6 tanımı) ve IUCN kategori I ve II'de ulusal olarak belirlenmiş alanlar. Potansiyel Kritik Habitat'ın tüm alanları (IFC PS6 tanımı). Uluslararası ve/veya ulusal koruma önemine sahip ve/veya yüksek biyoçeşitliliğe sahip, ikame potansiyeli sınırlı olan Doğal Habitatlar. AB Habitat Direktifi'nde belirlenen Ek I öncelikli habitatlar
Orta	Orta düzeyde koruma önemi ve nadirliği, bölgesel ölçekte ikame potansiyeli iyi.	IUCN tarafından listelenen Hassas türler. Ulusal olarak korunan türler veya nadir türler. Endemik türler. Kritik Habitatı tetiklemeyen göçmen türler (küresel nüfusun <%1'i) AB Habitat Direktifinde belirtilen Ek II türleri	IUCN kategorileri III-VI'da yer alan veya eşdeğer bir IUCN kategorisi olmayan, ulusal olarak belirlenmiş alanlar. Bölgesel olarak önemli Doğal Habitatlar. Kritik Habitat olarak sınıflandırılmayan Doğal Habitatlar. Endemik Kuş Alanları (EKA) Ek I habitatları (öncelikli olmayan) AB Habitat Direktifinde belirlenen habitatlar
Düşük	Koruma önemi düşük, yerel ölçek.	IUCN kategorisi Tehdite Yakın ve Asgari Endişe olan türler.	Yerel düzeyde belirlenen alanlar (IUCN kategorisi olmayan).

		Ulusal öneme sahip olmayan türler (tehdit ve/veya koruma).	Yerel biyoçeşitlilik ve kültürel miras değeri taşıyıp statü sahibi olmayan alanlar ve Doğal Habitatlar. Sınırlı biyoçeşitlilik değerine sahip Modifiye Edilmiş Habitatlar. Yapay ve dönüştürülmüş habitatlar (ör. yapay su kütleleri, tarlalar, tarımsal ürünler).
İhmal edilebilir	Ekolojik önemi çok sınırlıdır.	Yok	Sağlam, çıplak zemin ve binalar.

Her bir ekolojik özellik üzerindeki potansiyel etkilerin büyüklüğü, Tablo 12.10'daki kriterler kullanılarak Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları için değerlendirilmiştir. Biyoçeşitlilik etkilerinin önemi, Proje'den etkilenen biyoçeşitlilik özelliklerinin (biyoçeşitlilik alıcıları) koruma önemi (hassasiyeti) ve bunların maruz kaldığı etkinin büyüklüğü dikkate alınarak belirlenmektedir. Tablo 12.11'deki önem matrisi, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarını değerlendirmek için kullanılmıştır.

Tablo 12.10: Büyüklüğü Belirleme Kriterleri

Kategori	Açıklama (olumsuz etkiler)
Büyük	Değerlendirilen belirli koşullarda uzun vadeli veya kalıcı değişiklikle sonuçlanan, genellikle yaygın nitelikte ve başlangıç seviyesine dönmek için önemli müdahale gerektiren köklü değişiklik; etki azaltma olmadan ulusal standartları veya İyi Uluslararası Sanayi Uygulamaları (GIIP) ihlal edecektir.
Orta	Değerlendirilen belirli koşullarda, temel olmayan geçici veya kalıcı değişikliğe yol açan tespit edilebilir değişiklik.
Küçük	Değerlendirilen belirli koşullarda tespit edilebilir ancak küçük değişiklik.
İhmal edilebilir	Değerlendirilen belirli koşullarda fark edilebilir bir değişiklik yok.

Tablo 12.11: Etkiyi belirleme kriterleri

		Büyüklük						
		Olumsuz			Nötr	Olumlu		
		Büyük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	Küçük	Orta	Büyük
Hassasiyet	Yüksek	Büyük	Büyük	Orta	İhmal edilebilir	Orta	Büyük	Büyük
	Orta	Büyük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	Küçük	Orta	Büyük
	Düşük	Orta	Küçük	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	Küçük	Orta
	İhmal edilebilir	Küçük	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	Küçük

12.3 Mevcut Durum Koşulları

12.3.1 Türkiye'nin Biyoçeşitliliği

Avrupa, Asya ve Afrika'nın kesişim noktasında yer alması, Anadolu'nun bir yarımada olarak özel konumu ve çeşitli coğrafi özellikleri sayesinde Türkiye, küresel Biyoçeşitlilik açısından önemli bir

yere sahiptir.[116] Öte yandan, Türkiye ekosistem çöküşü ve Biyoçeşitlilik kaybı açısından en hızlı değişim gösteren ülkelerden biri olmuştur ve olmaya devam etmektedir.[117]

Akdeniz havzası, bir biyoçeşitlilik sıcak noktası (hotspot) olarak kabul edilmektedir: Florası 15.000 ila 25.000 tür ile dikkat çekici olup, bu türlerin %60'ı bölgeye özgüdür. Akdeniz faunasının yaklaşık üçte biri endemiktir.[118] Türkiye, yaklaşık 12.000 bitki türüne ev sahipliği yapmakta olup, bunların 3.000'den fazlası endemiktir.[119] Bu durum, yaklaşık %34'lük endemizm oranı ile Türkiye'yi Avrupa'nın en yüksek endemizm oranına sahip ülkelerinden biri haline getirmektedir. Türkiye, 161 memeli türü, 481 kuş türü (yerleşik ve göçmen), 141 sürüngen ve amfibi türü ile 405 tatlı su balığı türü gibi yüksek fauna çeşitliliğini de barındırmaktadır. [120]

Türkiye; Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD), Ramsar Sözleşmesi (Sulak Alanlar Hakkında) ve Bern Sözleşmesi (Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Alanlarının Korunması) gibi önemli uluslararası biyoçeşitlilik sözleşmelerine taraftır. Ulusal mevzuat, milli parklar, tabiat rezervleri, yaban hayatı geliştirme sahaları ve özel çevre koruma bölgeleri gibi yasal olarak koruma altına alınmış alanlar ağıyla desteklenmektedir. 2024 itibarıyla Türkiye genelinde 600'ün üzerinde ulusal düzeyde tanımlanmış korunan alan bulunmakta olup, bu alanlar ülke yüzölçümünün yaklaşık %9'unu kapsamaktadır.

12.3.2 Ulusal Olarak Korunan ve Uluslararası Tanınan Alanlar

Mevcut durum araştırmaları ve yasal tarama sonuçlarına göre, proje alanı ulusal veya uluslararası koruma statüsüne sahip herhangi bir alanla kesişmemektedir.

Proje sahası, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı veya Tabiat Koruma Alanı ile çakışmamaktadır. Ancak, proje alanının yakın çevresinde birkaç korunan alan bulunmaktadır.

- Önemli Doğa Alanları (ÖDA) (Bkz. Şekil 12.8)
    - Proje EA'sı herhangi bir ÖDA ile çakışmamaktadır. Babakale–Assos Kıyısı ÖDA'sı, proje konumunun 3,5 km batısında ve proje etki alanının 2,2 km batısında yer almaktadır.
    - Proje etki alanına yakın bir diğer ÖDA, proje etki alanının yaklaşık 30,2 km doğusunda bulunan Kaz Dağları ÖDA'sıdır. Kaz Dağları ÖDA'sı, proje konumunun 32,5 km doğusunda yer almaktadır.
- Ulusal Korunan Alanlar
    - Kazdağı Milli Park, proje alanının yaklaşık olarak 47 km doğusunda bulunmaktadır. Ulusal koruma mevzuatı kapsamında yasal olarak korunan bir alan olup, geniş ormanlık arazileri kapsamakta ve endemik bitki türleri ile büyük memeliler dahil olmak üzere yüksek Biyoçeşitliliği ile tanınmaktadır.

Proje ayak izi içinde veya hemen çevresinde Yaban Hayatı Koruma Alanı, arkeolojik alan veya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Proje alanı, herhangi bir RAMSAR alanı, UNESCO doğal miras alanı, Natura 2000 alanı veya diğer küresel düzeyde belirlenmiş koruma alanları içinde veya bitişiğinde yer almamaktadır.

---

[116] Turkey's Nature | Key Biodiversity Areas of Turkey (keybiodiversityareasturkey.org)

[117] 3 Temmuz 2025 tarihinde https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/bdh'dan alınmıştır.

[118] IUCN www.iucn.org/redlist/ The Mediterranean: A Biodiversity Hotspot Under Threat

[119] Doğa Derneği. (n.d.). Turkey's biodiversity. https://dogadernegi.org/en/turkeys-biodiversity/ (Accessed July 2, 2025)

[120] Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry. (2019). Sixth national report to the Convention on Biological Diversity: Turkey. 2 Temmuz 2025 tarihinde https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/tr-nr-06-en.pdf'dan alınmıştır.

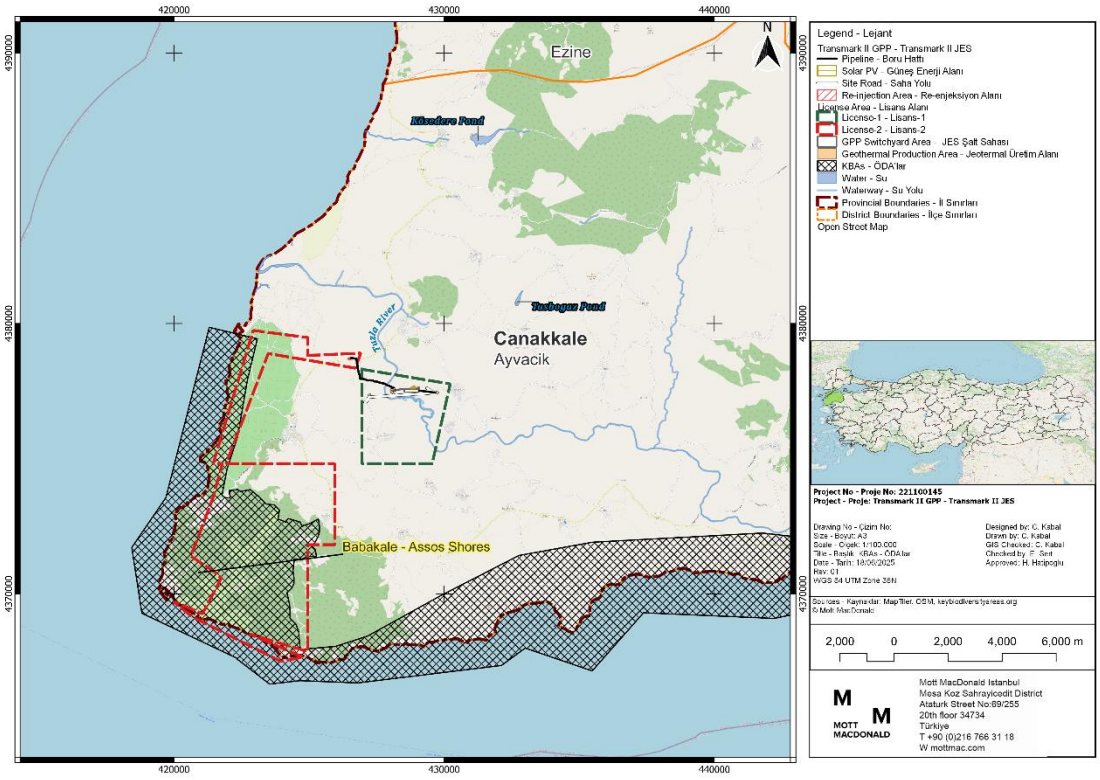
Babakale–Assos Kıyısı ÖDA'sı, ÇSED sürecinden kapsam dışı bırakılmıştır. Bunun nedeni, tetikleyici türün denizel bir tür olan Akdeniz Foku olmasıdır.

Kaz Dağları Flora ÖDA'sının tetikleyici türleri, ulusal ÇED çalışmaları veya danışmanın mevcut durum araştırmalarında kaydedilmediği ve Kaz Dağları ÖDA'sı Proje'nin tanımlanmış EUAA'sı dışında kaldığı için kapsam dışı bırakılmıştır.

Ancak, bu ÖDA'lara ait tetikleyici türler arasında daha geniş alanları kullandığı bilinen ve proje etki alanında bulunduğu veya bu alanı kullanma olasılığı olan türler kapsam içine alınmıştır. Proje etki alanına en yakın iki ÖDA'ya ait tetikleyici türler için kapsam dahilinde ve kapsam dışı değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmenin sonuçları, Tablo 12.12'de sunulmaktadır.

Tablo 12.12: ÖDA ile ilgili Türler

ÖDA	Tetikleyici Türler	İsim	Kapsam dahilinde / dışında
Babakale–Assos Kıyıları	*Monachus monachus*	Akdeniz Foku	Kapsam dışında
Kaz Dağları	*Squalius cii*	Ak Kefal	Kapsam dahilinde
	Sitta krueperi	Anadolu Sıvacısı	Kapsam dahilinde
	Pernis apivorus	Arı Şahini	Kapsam dahilinde
	Rhinolophus mehelyi	Nalburunlu Yarasa	Kapsam dahilinde
	Myotis capaccinii	Uzunayaklı Yarasa	Kapsam dahilinde
	Festuca ustulata		Kapsam dışında
	Crocus candidus		Kapsam dışında
	Bromus sipyleus		Kapsam dışında
	Allium kurtzianum		Kapsam dışında
	Muscari latifolium	Kaz Sümbülü	Kapsam dışında



Şekil 12.8: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar

12.3.3 Habitatlar ve Flora

Proje alanı, Çanakkale ilinde, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş kuşağında yer almaktadır. Bölge; Akdeniz maki örtüsü, bozkır bitki örtüsü ve tarım alanlarının bir karışımıyla karakterize edilmekte olup, doğal ve yarı-doğal habitatlardan oluşan bir mozaik yapıyı desteklemektedir.[121]

Proje alanı, modifiye alanlar, doğal alanlar olan maki ve frigana bitki örtüsünü kapsamaktadır ve ağırlıklı olarak insan kaynaklı baskıya maruz kalan modifiye alanlar ile yarı-doğal habitatlardan oluşmaktadır. Ayrıca doğrudan Proje ayak izi içerisinde yer almasa da, daha geniş etki alanı tarım arazileri, zeytinlikler, yoğun otlatma baskısı altındaki bozkır habitatları ve bir tatlı su ekosistemini kapsamaktadır. Yasal olarak koruma altında olan veya tehdit altındaki herhangi bir habitat belirlenmemiş olsa da, etki alanında yer alan Tuzla Çayı önemli bir ekolojik unsur olarak öne çıkmakta; çeşitli türler için beslenme, dinlenme ve potansiyel üreme habitatı olarak işlev görmektedir.

Frigana bitki örtüsünün baskın türü *Sarcopoterium spinosum*'dur ve açılması planlanan iki üretim kuyusu bu habitatlar içerisinde yer almaktadır. Bu habitat tipi yoğun otlatma baskısı altındadır. Diğer planlanan üretim ve reenjeksiyon kuyuları ise modifiye alanlarda yer almaktadır.

[121] Türkiye Cumhuriyeti, Çanakkale Valiliği, Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, ÇED Ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü, Çanakkale İli 2024 Yılı Çevre Durum Raporu

Yeni Organik Rankine Çevrimi (ORC), su soğutma ve güneş enerji santrali alanlarında bitki örtüsü ağırlıklı olarak makidir ve *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Olea europaea*, *Pyrus elaeagnifolia* ve *Paliurus spina-christi* gibi tipik türlerle karakterize edilmektedir

Etki alanı içinde yer alan tatlı su habitatında ise, riparyan bitki örtüsü esas olarak *Nerium oleander*'in yanı sıra *Juncus* sp., *Phragmites* sp., *Carex* sp. türlerinin egemen olduğu bitki toplulukları ve yaygın otsu bitkilerden oluşmaktadır. Bu habitat da önemli ölçüde insan kaynaklı etkiler altındadır.

ÇSED hazırlık sürecinde, Proje sahasını da kapsayan geniş bölgede birkaç orman yangını meydana gelmiştir. 15 Temmuz 2025'te, Çanakkale'nin Ayvacık ilçesine bağlı Naldöken Köyü yakınlarında nedeni bilinmeyen bir orman yangını çıkmış ve Transmark JES-2 Projesi yakınındaki alanları etkilemiştir. Yangın 16 Temmuz'da Proje Etki Alanı'na ulaşmış, birkaç gün boyunca devam etmiş ve yaklaşık 1.814,56 hektarlık bir alanı etkilemiştir; bunun 99,18 hektarı Proje Etki Alanı içinde yer almaktadır. Sonuç olarak, Proje'nin Etki Alanı içindeki doğal habitatların bir kısmının yangına bağlı bozulmalardan doğrudan veya dolaylı olarak etkilendiği belirlenmiştir. Bu bozulmalar arasında kısmi veya tamamen bitki örtüsü kaybı, habitat yapısında değişiklikler ve yerel faunanın yer değiştirmesi veya ölüm riski bulunmaktadır. Yangınların neden olduğu ekolojik koşullardaki bozulmalar, biyoçeşitlilik araştırmaları sırasında flora ve fauna türlerinin varlığı, bolluğu ve tespit edilebilirliğini etkilemiş olabilir.

Bunun ardından, Danışman tarafından 18 Temmuz 2025 tarihinde Proje Etki Alanı'nın durumunu değerlendirmek ve yangın sonrası çevresel koşulları kaydetmek amacıyla bir saha ziyareti gerçekleştirmiştir. Yangın sonrası saha gözlemleri şu bulguları ortaya koymuştur:

- Yeni ORC Santrali Alanı ve güneş enerjisi santrali alanındaki maki bitki örtüsünün tamamen kaybı da dahil olmak üzere, mevcut durum çalışmaları sırasında belirlenen habitat tiplerinde önemli tahribat.
- Yerel fauna varlığında belirgin azalma; terk edilmiş kuş yuvaları ve daha önce kaydedilen sucul ve amfibi türlerin yokluğu.
- Baraj rezervuarında ve Tuzla Çayında, muhtemelen yangın söndürme kimyasallarından kaynaklanan güçlü kimyasal koku ve su kirliliği belirtileri.
- Kaplumbağalar ve çiftlik hayvanları dahil yanmış yaban hayatı varlığı.
- Yangından iki gün sonra bile devam eden duman ve yanık kokusu.

Karasal ve tatlı su ekosistemleri içerisindeki habitat tiplerinin sınıflandırılması, Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) 2012 Habitat Sınıflandırması kullanılarak yapılmıştır.

Bu bölüm, yukarıda açıklanan yangın sonucu proje dışı gerçekleşen habitat tipi değişiklikleri nedeniyle güncellenmiştir. Bu nedenle habitat tipleri, yangın öncesi ve yangın sonrası olmak üzere iki ayrı kategoride sunulmuştur. Yangın, inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce gerçekleşmiş olduğundan, artık doğal habitat kaybı doğrudan Proje kaynaklı olmayacaktır. Ancak potansiyel etkiler, habitatın yangın öncesi koşulları bozulmamış gibi değerlendirilmiştir. Buna göre, telafi/dengeleme stratejileri, söz konusu kayıpların Proje uygulamasından önce gerçekleşmediği varsayımına dayanarak geliştirilecektir.

Yangın öncesi ve yangın sonrası kaydedilen habitatlar, aşağıdaki Tablo 12.13'te listelenmiştir ve çalışma alanı içerisindeki geniş yayılım alanları Şekil 12.9'da gösterilmiştir. Jeotermal üretim alanı, proje ayak izi, ORC, boru hattı, proses suyu ve güneş enerji santrali kaynaklı habitat kayıplarının miktarları Tablo 12.14'ten Tablo 12.20'ye kadar sunulmuştur.

Üretim kuyuları, Jeotermal Üretim Alanı, Yeraltı Suyu Kuyuları ve ORC alanlarını kapsayan detaylı habitat haritası Şekil 12.10'da verilmiştir. Bu özel haritada, Jeotermal Üretim Alanı içinde I1.1 habitat tipinde herhangi bir üretim kuyusu bulunmamasına rağmen, Tablo 12.14'te I1.1 habitatı için bir kayıp gösterilmiştir. Bunun nedeni, üretim kuyusu lokasyonlarının hiçbirinin

doğrudan tarım alanlarında yer almamasına rağmen, tarım arazisinin küçük bir bölümünün Proje için yerel otoriteler tarafından verilen üretim alanı ruhsat sınırları içinde kalmasıdır.

Proje alanı ve çevresinde yangından etkilenen alanları gösteren harita Şekil 12.11'de, yangından etkilenen proje etki alanı içindeki habitatların haritası ise Şekil 12.12'de sunulmuştur. Proje etki alanı içinde yangından etkilenen EUNIS habitat tipleri Tablo 12.21'de verilmiştir.

Tablo 12.13: Proje Etki Alanındaki EUNIS Habitat Sınıflandırılması

Geniş Habitat Tipi	EUNIS Habitat Tipi	Proje Etki Alanı (ha)	Yüzde (%)
İç Yüzey Suları	C2.3 Sürekli, gelgitten etkilenmeyen, düzgün akışlı su yolları	31.54	1.7%
Otlatma alanları ve otsular, yosunlar veya likenlerin hâkim olduğu alanlar	E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları.	253.18	13.9%
Fundalık, çalılık ve tundra	F5.2 Maki	212.97	11.7%
	F7.3 Doğu Akdeniz friganası	343.56	18.8%
Ağaçlık alanlar, ormanlar ve diğer odunsu bitki örtüsüne sahip alanlar	G1.3 Akdeniz riparyan ormanları	91.74	5.0%
	G2.9 Her dem yeşil meyve bahçeleri ve zeytinlikler	119.35	6.5%
Düzenli veya yakın zamanda işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve yerleşim habitatları	I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları	697.22	38.2%
Yapılaşmış, endüstriyel ve diğer yapay habitatlar	J1.2 Köylerin ve kentsel çevrelerin konut binaları	39.43	2.2%
	J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	4.37	0.2%
	J4.2 Yol ağları	2.70	0.1%
	J5.4 Yüksek derecede yapay, tuz içermeyen akarsular	26.98	1.5%
Toplam		1,823.05	100.0%

Tablo 12.14: Üretim Kuyularında Yerel Üretim Lisans Alanı ile İlişkili Habitat Kaybı (Jeotermal Üretim Alanı)

EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları.	2.12	0.84%
F7.3 Doğu Akdeniz friganası	1.00	0.29%
I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları *	1.94	0.28%
J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	1.60	36.50%
Toplam	**6.66**	
*Şekil 12.10'da verilen haritada gösterildiği üzere, Jeotermal Üretim Alanı içerisindeki I1.1 habitat alanında herhangi bir üretim kuyusu bulunmamasına rağmen, tabloda I1.1 habitatı için bir kayıp belirtilmiştir.		

Tablo 12.15: JES Şalt Sahası Üzerindeki Habitat Kaybı (ORC Güç Ünitesi ve Soğutma Suyu Sistemi)

EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları.	0.63	0.25%
J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	0.03	0.68%
F5.2 Maki	6.32	2.97%
I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları	0.02	0.00%
Toplam	**7.00**	

Tablo 12.16: Yeraltı Suyu Kuyularında Habitat Kaybı (Proses Suyu Temin Kuyuları)

EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları.	0.01	0.00%

F7.3 Doğu Akdeniz friganası	0.02	0.01%
F5.2 Maki	0.02	0.01%
J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	0.02	0.53%
Toplam	**0.07**	

Tablo 12.17: Re enjeksiyon Alanında Habitat Kaybı

EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	0.48	11.03%
Toplam	**0.48**	

Tablo 12.18: Proje Boru Hattında Geçici Habitat Bozulması

EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları	0.07	0.03%
F7.3 Doğu Akdeniz friganası	0.08	0.02%
F5.2 Maki	0.05	0.02%
I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları	0.37	0.05%
G1.3 Akdeniz riparyan ormanları	0.01	0.01%
Toplam	**0.58**	

Tablo 12.19: Proje Etki Alanındaki EUNIS Habitat Sınıflandırılması

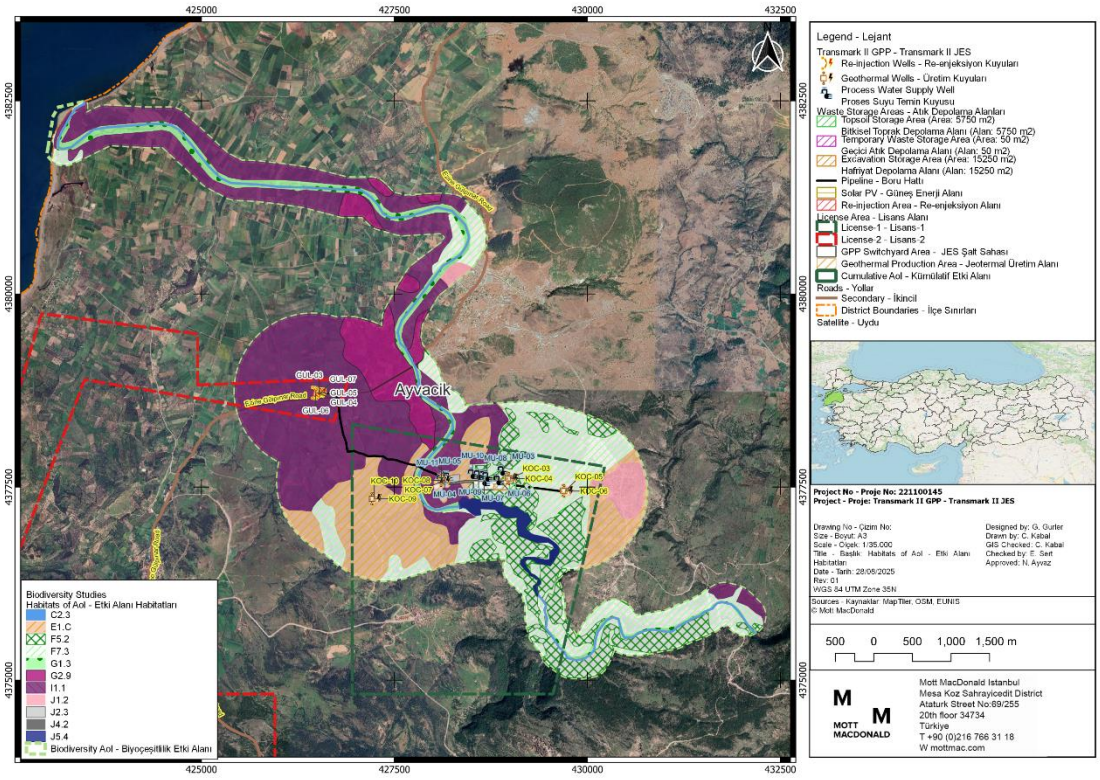
EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)	Yüzde (%)
F5.2 Maki	0.96	0.45%
Total	**0.96**	

Tablo 12.20: Toplam Habitat Kaybı

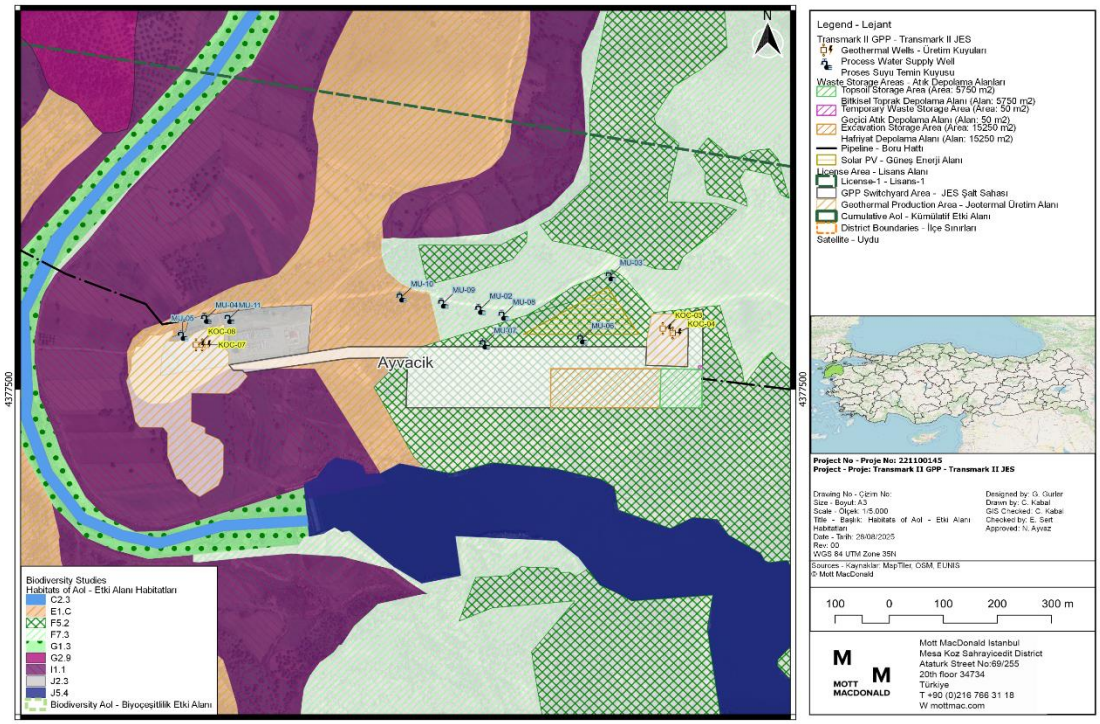
EUNIS Habitat Tipi	Alan (ha)
E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları	2.83
F7.3 Doğu Akdeniz friganası	1.1
F5.2 Maki	7.35
I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları	2.33
G1.3 Akdeniz riparyan ormanları	0.01
J2.3 Hâlen aktif olarak kullanılan kırsal sanayi ve ticaret alanları	2.13
Toplam	**15.75**

Tablo 12.21: Proje Bölgesinde Yangından Etkilenen Habitat Tiplerinin EUNIS Sınıflandırması

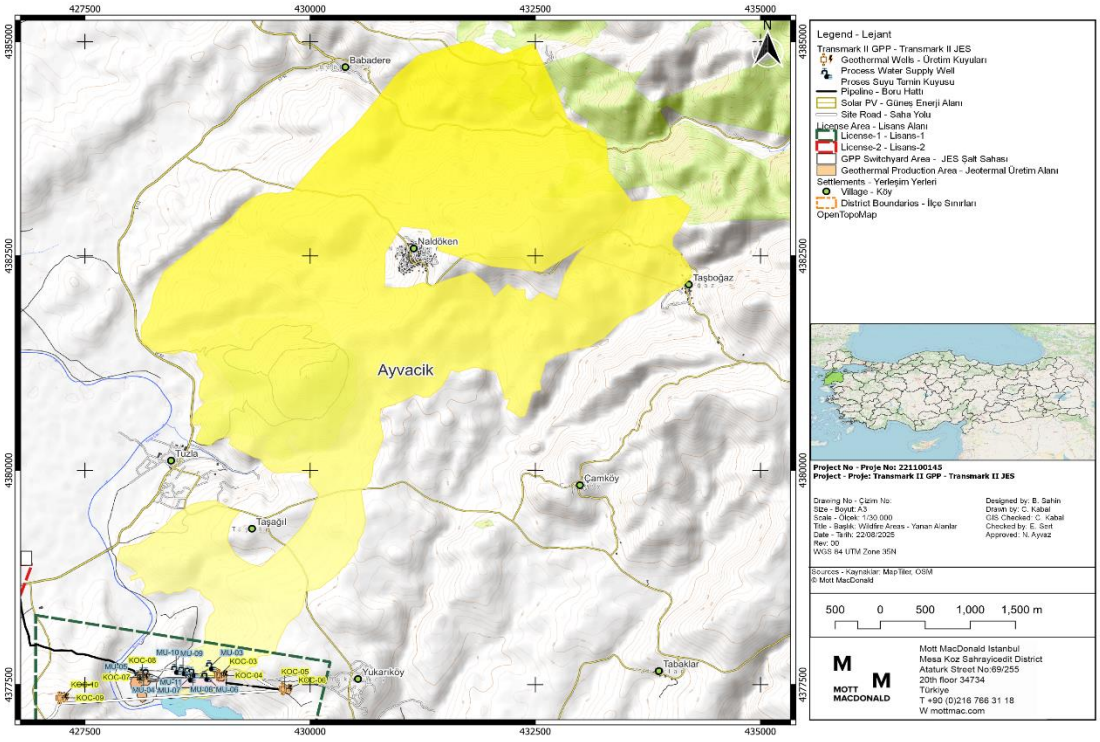
Geniş habitat tipi	EUNIS Habitat Tipi	Proje Etki Alanı (ha)
Otlatma alanları ve otsular, yosunlar veya likenlerin hâkim olduğu alanlar	E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları	0.34
Fundalık, çalılık ve tundra	F5.2 Maki	28.45
	F7.3 Doğu Akdeniz friganası	65.89
Düzenli veya yakın zamanda işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve yerleşim habitatları	I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları	4.44
Yapılaşmış, endüstriyel ve diğer yapay habitatlar	J5.4 Yüksek derecede yapay, tuz içermeyen akarsular	0.06
Toplam		99.18



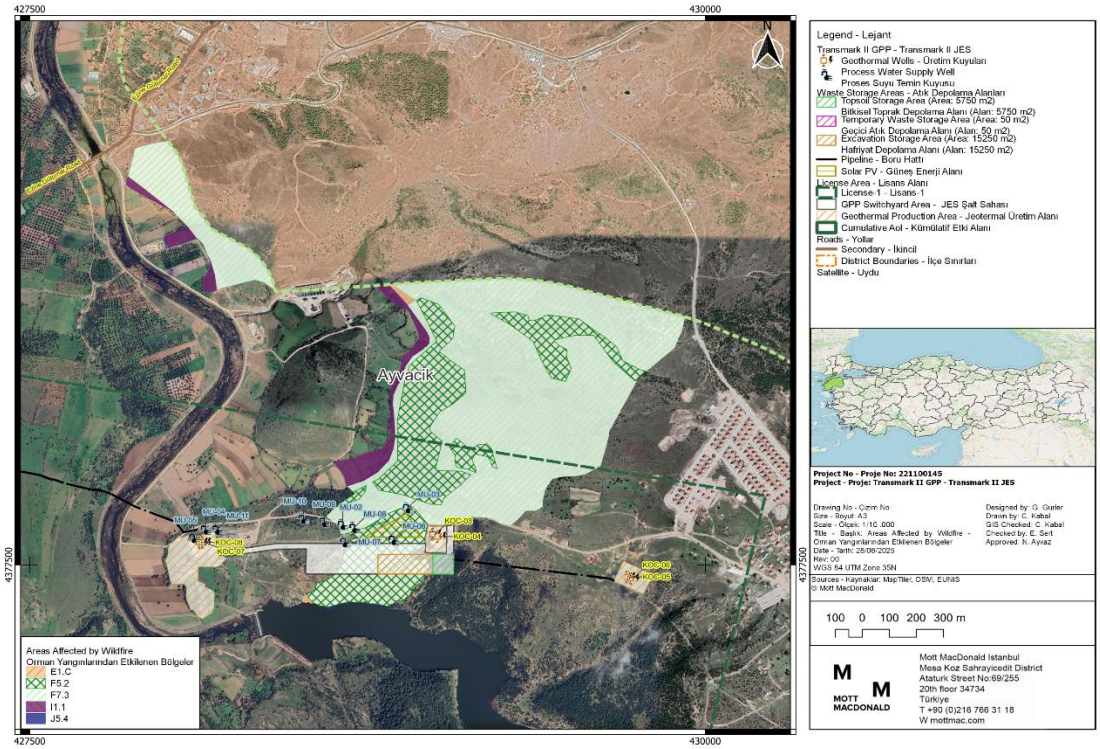
Şekil 12.9: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar



Şekil 12.10: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar



Şekil 12.11: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar



Şekil 12.12: Proje Alanı ve Yasal Olarak Korunan ve Uluslararası Düzeyde Tanınan Alanlar

12.3.3.1 Floristik Analiz

Saha çalışmaları sonucunda, Proje alanında tür düzeyinde 82 bitki taksonu tespit edilmiştir. Proje alanı ve çevresinde belirlenen bitki taksonlarının listesi Tablo 12.22'de verilmiştir.

Bitki Türlerinin Koruma ve Endemizm Durumu

Saha çalışması sonucunda, toplamda 1 yaygın endemik bitki türü tespit edilmiştir (*Rhamnus thymifolia*).

Tespit edilen bitki türleri, Bern Sözleşmesi ve CITES ek listelerinde yer almamaktadır.

Yaygın endemik tür olan *Rhamnus thymifolia*, genel olarak Akdeniz ve Ege bölgelerinde benzer habitatlarda yayılım göstermektedir. Türkiye'de Karabük, Ankara, Bilecik, Eskişehir, Isparta, Çanakkale ve Kütahya illerinde yayılış göstermektedir. *Rhamnus thymifolia* endemik türü, Ulusal Kırmızı Liste Kategorisi'ne göre "LC: Asgari Endişe" olarak sınıflandırılmış olup, F5.2 Maki habitatında birkaç birey ile temsil edilmektedir.

Tablo 12.22: Proje Etki Alanında Tespit Edilen Bitki Taksonları ve Tehdit Kategorileri

No	Tür İsmi	Türkçe Adı	IUCN	BERN	Endemizm			Ulusal Kırmızı Liste	Habitat Tipleri					Nispi Bolluk				
					L	B	Y		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	*Pinus brutia* Ten.	Kızılçam	LC	-					x							x		
2	*Ephedra Yüksek Host*	Hum	-	-					x					x				
3	*Amaranthus albus* L.	Kömüş mancarı	-	-									x			x		
4	*Daucus carota* L.	Yabani havuç	LC	-								x	x				x	
5	*Scandix pecten-veneris* L.	Zühretarağı	-	-							x		x			x		
6	*Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *elongata* (HoffmEks. & Link) CEkon	Bodanaz	-	-									x		x			
7	*Nerium oleander* L.	Zakkum	LC	-							x							x
8	*Anthemis pseudocotula* Boiss.	Acem papatyası	-	-									x		x			
9	*Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis*	Çakırdikeni	-	-									x			x		
10	*Chondrilla juncea* L. var. *juncea*	Karakavuk	-	-						x			x			x		
11	*Cichorium intybus* L.	Hindiba	LC	-						x			x			x		
12	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	Selviotu	-	-						x					x			
13	*Crepis sancta* (L.) Babcock	Yaban kıskısı	-	-									x		x			
14	*Verbascum sinuatum L.*	Bodanotu	-	-						x		x					x	
15	*Leontodon tuberosus* L.	Yumrulu aslandişi	-	-									x		x			
16	*Sonchus asper* (L.)	Eşekgevreği	-	-								x	x		x			
17	*Taraxacum bithynicum* DC.	Zincirotu	-	-									x		x			
18	*Echinops spinosissimus* Turra	Eşekköftesi	-	-								x	x				x	
19	*Xanthium strumarium* L. subsp. *cavanillesii*(Schouw) D.Löve & P. Danserau	Koca pıtrak	-	-									x		x			
20	*Lagurus ovatus* L.	Tavşankuyruğu	-	-								x					x	
21	*Picnomon acarna* (L.) Cass.	Kılçıkdiken	-	-								x	x				x	
22	*Cistus salviifolius* L.	Kartli	-	-					x						x			
23	*Sedum album* L.	Çobankavurgası	-	-					x					x				
24	*Scolymus hispanicus* L.	Şevketibostan	-	-								x	x				x	
25	*Convolvulus arvensis* L.	Tarlasarmaşığı	-	-									x		x			
26	*Convolvulus elegantissimus* Mill.	Mahmudeotu	-	-						x			x		x			
27	*Calicotome villosa* (Poiret) Link	Keçi boğan	-	-					x		x	x		x				

No	Tür İsmi	Türkçe Adı	IUCN	BERN	Endemizm			Ulusal Kırmızı Liste	Habitat Tipleri					Nispi Bolluk				
					L	B	Y		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
28	*Petrorhagia dubia* (Raf.) G.López & Romo	Zarkaranfil	-	-							x			x				
29	*Lotus corniculatus* L. var. *Corniculatus*	Gazalboynuzu	LC	-									x		x			
30	*Medicago lupulina* L.	Bitçikotu	LC	-									x	x				
31	*AlkEka tinctoria (L.) Tausch*	Havacivaotu	LC	-									x			x		
32	*Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.	Nadasturpu	LC	-									x	x				
33	*Trifolium purpureum* Lois.	Mor üçgül	-	-						x			x				x	
34	*Trifolium resupinatum* L.	Anadolu üçgülü	LC	-									x		x			
35	*Quercus coccifera* L.	Kermes meşesi	LC	-					x								x	
36	*Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. subsp. *cicutarium*	İğnelik	-	-									x			x		
37	*Geranium asphodeloides* Burö. Fil. subsp. *asphodeloides*	Yaramerhebi	-	-									x	x				
38	*Ballota acetabulosa* (L.) Bentham	Hoşnemnem	-	-					x		x	x				x		
39	*Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*	Dere nanesi	LC	-						x				x				
40	*Linum usitatissimum* L.	Keten	-	-								x	x		x			
41	*Phillyrea latifolia* L.	Akçakesme	LC	-					x								x	
42	*Olea europaea* L. var. *europea*	Zeytin	-	-					x						x			
43	*Papaver rhoeas* L.	Gelincik	LC	-						x			x		x			
44	*Plantago lanceolata* L.	Damarlıca	LC	-						x			x		x			
45	*Rumex pulcher* L.	Ekşilik	LC	-						x			x	x				
46	*Platanus orientalis* L.	Çınar	LC	-						x					x			
46	*Ranunculus arvensis* L.	Mustafa çiçeği	-	-					x						x			
47	*Paliurus spina-christi* Miller	Karaçalı	-	-					x					x				
48	*Rhamnus thymifolia* Bornm.	Pala cehri	-	-		X		LC	x					x				
49	*Potentilla recta* L.	Suparmakotu	-	-										x				
50	*Pyrus elaeagnifolia* Pallas subsp. *elaeagnifolia*	Ahlat	-	-					x						x			
51	*Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach	Abdestbozan	LC	-							x							x
52	*Galium verum* L. subsp. *verum*	Boyalık		-						x					x			
53	*Sherardia arvensis* L.	Gökörenotu	LC	-						x				x				

No	Tür İsmi	Türkçe Adı	IUCN	BERN	Endemizm			Ulusal Kırmızı Liste	Habitat Tipleri					Nispi Bolluk				
					L	B	Y		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
54	*Carex cuprina* (Sand Heuff.) Nendtv. Ex A.Kern	Kurusaz	LC	-						x						x		
55	*Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes	Delisaz	LC	-						x				x				
56	*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *maritimus*	Sandalyesazı	LC	-						x					x			
57	*Juncus gerardi* Loisel. Subsp. *gerardi*	Erkek kofa	LC	-						x						x		
58	*Juncus inflexus* L.	Sazak	LC	-						x						x		
59	*Asparagus acutifolius* L.	Tilkişen	LC	-					x					x				
60	*Asphodelus aestivus* Brot.	Kirgiçkökü	-	-					x						x			
61	*Aegilops geniculata* Roth.	Konbaş	LC	-								x	x		x			
62	*Aegilops triuncialis* L. subsp. *triuncialis*	Üç kılçık	-	-								x	x		x			
63	*Agrostis capillaris* L. var. *aristata* (Boiss.) M.Doğan	Karahasanotu	-	-					x						x			
64	*Aira elegantissima* Schur subsp. *ambigua* (Arc.) M.Doğan	Tülçiçeği	LC	-					x						x			
65	*Alopecurus myosuroides* Hudson var. *myosuroides*	Tarla tilkikuyruğu	-	-								x	x		x			
66	*Anthoxanthum odoratum* L. subsp. *odoratum*	Kokuotu	LC	-									x		x			
67	*Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*	Narin yulaf	-	-								x			x			
68	*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv.	Korukılcanı	-	-						x					x			
69	*Bromus tectorum* L.	Kır bromu	-	-									x			x		
70	*Cynoodn dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*	Köpekdişi	-	-									x		x			
71	*Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman	Kıllı domuzayrığı	-	-									x		x			
72	*Elymus repens* (L.) Gould subsp. *repens*	Sabankıran	LC	-								x	x			x		
73	*Hordeum bulbosum* L.	Boncuk arpa	LC	-								x				x		
74	*Lolium perenne* L.	Çim	LC	-						x			x		x			
75	*Poa bulbosa* L.	Yumrulusalkım	LC	-									x			x		
78	*Typha latifolia* L.	Cil	LC	-						x							x	
79	*Inula viscosa* (L.) Aiton	Sümenit	-	-									x					
80	*Glaucium leiocarpum* Boiss.	Gâvurhaşhaşı	-	-									x			x		
81	*Onopordum myriacanthum* Boiss.	Aladiken	-	-									x		x			
82	*Silybum marianum* (L.) Gaertn.	Devedikeni	-	-									x		x			

No	Tür İsmi	Türkçe Adı	IUCN	BERN	Endemizm			Ulusal Kırmızı Liste	Habitat Tipleri					Nispi Bolluk				
					L	B	Y		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
83	*Teucrium divaricatum* Sieber	Mürcüotu							x						x			

Nispi Bolluk: 1: Çok Nadir, 2: Nadir, 3: Orta Yoğunlukta 4: Bol 5: Çok Bol

Endemizm: **L**: Lokal **B**: Bölgesel **Y**: Geniş Yayılışlı

Ulusal Kırmızı Liste: Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı: Cr: Çok Tehlikede, En: Tehlikede, VU: Zarar Görebilir, NT: Tehdit altına girebilir, LC: En az endişe verici

Habitat Sınıflandırılması:

1: F5.2 – Maki

2: G1.3 – Akdeniz riparyan ormanları

3: F7.3 – Doğu Akdeniz Friganası

4: E1.C – İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları

5: Modifiye Alanlar– Ruderal habitat elementleri

12.3.4 Kuşlar

2025 yılında danışman tarafından gerçekleştirilen arazi çalışmaları, ulusal ÇED kapsamında yürütülen araştırmalar ve literatür taramasına dayanarak, Proje EA ve analiz alanında tespit edilen kuş türleri Tablo 12.23'te sunulmaktadır. Toplamda 190 kuş türü belirlenmiştir.

Küresel IUCN Kırmızı Liste kriterlerine göre, bu 190 kuş türünden 1'i Tehlikede (EN), 5'i Hassas (VU), 10'u Tehdide Yakın (NT), 174'ü ise Asgari Endişe (LC) kategorisindedir. Ancak, IUCN Avrupa değerlendirmesine göre 1 tür Tehlikede (EN), 11 tür Tehdide Yakın (NT), 11 tür Hassas (VU) ve 163 tür Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır. IUCN Akdeniz değerlendirmesine göre ise 1 tür Hassas (VU) ve 12 tür Asgari Endişe (LC) kategorisindedir.

AB Kuşlar Direktifi'ne göre, 47 tür Ek I'de, 1 tür Ek I-II'de, 28 tür Ek II'de ve 8 tür Ek II-III'te listelenmiştir. Bern Sözleşmesi'ne göre, 95 tür Ek II'de ve 90 tür Ek III'te yer almaktadır. CITES'e göre, 2 tür Ek I, 16 tür Ek II ve 3 tür Ek III'te listelenmiştir.

Herhangi bir endemik kuş türü tespit edilmemiştir.

Proje etki alanı içinde, tarım alanları, dere kenarları, akarsular, makilikler ve Tuzla Çayı deltası gibi değerli habitatlar belirlenmiştir. Bu alanlar, su kuşları için önemli üreme ve kışlama habitatları olarak hizmet vermektedir. Proje sahası ana göç yolu üzerinde yer almasa da, Çanakkale bölgesinden geçen kuşlar için Tuzla Çayı'nin beslenme ve dinlenme fırsatları sunduğu destekleyici bir göç yolu üzerinde yer almaktadır. Danışman tarafından gerçekleştirilen mevcut durum izleme çalışmasında, Beyaz Leylek ve Uzunbacak'ın aktif yuvaları kaydedilmiştir. Angıt'ların Tuzla Barajı'nda ürediği ve bu alanı kullandığı gözlemlenmiştir. Kara Leylek'e ait doğrudan bir yuvalama alanı gözlemlenmemiş olsa da, bu türün EA içinde bulunma ihtimali yüksek kabul edilmektedir.

Tablo 12.23: Proje Alanındaki Kuş Türleri ve Koruma Statüleri

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
1	Accipitridae	*Pernis apivorus*	Arı Şahini	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Transit Göç	-	OS
2	Accipitridae	*Circaetus gallicus*	Yılan Kartalı	LC	LC	LC	Stabil	Bilinmiyor	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Transit Göç	-	OS
3	Accipitridae	*Circus aeruginosus*	Saz Delicesi	LC	LC	LC	Stabil	Düşüşte	Stabil	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	OS
4	Accipitridae	*Circus cyaneus*	Gökçe Delice	LC	VU	LC	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Kış Ziyaretçisi	-	OS
5	Accipitridae	*Accipiter nisus*	Atmaca	LC	LC	LC	Stabil	Bilinmiyor	Stabil	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	OS
6	Accipitridae	*Buteo buteo*	Şahin	LC	LC	LC	Yükselişte	Stabil	Yükselişte	-	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	G
7	Accipitridae	*Buteo rufinus*	Kızıl Şahin	LC	LC	-	Stabil	Bilinmiyor	-	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	G
8	Accipitridae	*Aquila chrysaetos*	Kaya Kartalı	LC	LC	LC	Stabil	Bilinmiyor	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	OS
9	Acrocephalidae	*Acrocephalus palustris*	Çalı Kamışçını	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Transit Göç	-	OS
10	Acrocephalidae	*Iduna pallida*	Ak Mukallit	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	O
11	Acrocephalidae	*Hippolais olivetorum*	Zeytin Mukalliti	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
12	Acrocephalidae	*Acrocephalus arundinaceus*	Büyük Kamışçın	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
13	Alaudidae	*Galerida cristata*	Tepeli Toygar	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
14	Alaudidae	*Lullula arborea*	Orman Toygarı	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -III	Ek -III	Lokal	-	OS
15	Alaudidae	*Alauda arvensis*	Tarlakuşu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -III	Ek -III	Lokal	-	G
16	Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Yalıçapkını	LC	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Lokal	-	OS
17	Anatidae	*Tadorna ferruginea*	Angıt	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Transit Göç / Yaz Ziyaretçisi	-	G
18	Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Yeşilbaş	LC	-	LC	Yükselişte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	G
19	Anatidae	*Anas acuta*	Kılkuyruk	LC	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Transit Göç	-	OS
20	Anatidae	*Spatula querquedula*	Çıkrıkçın	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Transit Göç	-	OS
21	Anatidae	*Tadorna tadorna*	Suna	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	L
22	Anatidae	*Anas crecca*	Çamurcun	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Yükselişte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
23	Anatidae	*Emberiza schoeniclus*	Bataklık Çintesi	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Lokal	-	L
24	Anatidae	*Cygnus olor*	Kuğu	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi / Lokal	-	L
25	Anatidae	*Spatula clypeata*	Kaşıkgaga	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
26	Anatidae	*Mareca penelope*	Fiyu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
27	Anatidae	*Aythya nyroca*	Pasbaş Patka	NT	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -III	-	Lokal	-	L
28	Anatidae	*Aythya ferina*	Elmabaş Patka	VU	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Yaz / Kış Ziyaretçisi	-	L
29	Anatidae	*Mergus serrator*	Tarakdiş	LC	-	NT	Stabil	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
30	Anatidae	*Mareca strepera*	Boz Ördek	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
31	Anatidae	*Aythya fuligula*	Tepeli Patka	LC	-	NT	Stabil	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
32	Anatidae	*Bucephala clangula*	Altıngöz	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
33	Anatidae	*Netta rufina*	Macar Ördeği	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi / Şans Eseri	-	L
34	Anatidae	*Aythya marila*	Karabaş Patka	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Şans Eseri	-	L

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
35	Anatidae	*Oxyura leucocephala*	Dikkuyruk	EN	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Kış Ziyaretçisi / Şans Eseri	-	L
36	Anatidae	*Cygnus olor (Cygnus cygnus)*	Ötücü Kuğu	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	-	Lokal	-	L
37	Anatidae	*Melanitta stejnegeri*	Stejneger Ördeği	LC	-	-	Düşüşte	-	-	-	Ek -III	-	Şans Eseri	-	L
38	Apodidae	*Apus apus*	Ebabil	LC	-	NT	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Transit Göç	-	OS
39	Ardeidae	*Egretta garzetta*	Küçük Ak Balıkçıl	LC	-	LC	Yükselişte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	G
40	Ardeidae	*Ardea alba*	Büyük Ak Balıkçıl	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	G
41	Ardeidae	*Ardea cinerea*	Gri Balıkçıl	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
42	Ardeidae	*Ardeola ralloides*	Alaca Balıkçıl	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Stabil	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
43	Ardeidae	*Ardea purpurea*	Erguvani Balıkçıl	LC	-	LC	Düşüşte	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
44	Ardeidae	*Botaurus stellaris*	Balaban	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I	Ek -II	-	Lokal	-	L
45	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Gece Balıkçılı	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
46	Ardeidae	*Egretta gularis*	Kıyı Balıkçılı	LC	-	-	Stabil	-	-	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
47	Ardeidae	*Ardea ibis*	Sığır Balıkçılı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
48	Charadriidae	*Anarhynchus alexandrinus (Charadrius alexandrinus)*	Akça Cılıbıt	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi / Yarı Göç	-	G
49	Charadriidae	*Thinornis dubius (Charadrius dubius)*	Halkalı Küçük Cılıbıt	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
50	Charadriidae	*Charadrius hiaticula*	Halkalı Cılıbıt	LC	-	LC	Düşüşte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
51	Charadriidae	*Vanellus spinosus*	Mahmuzlu Kızkuşu	LC	-	LC	Yükselişte	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Transit Göç	-	OS
52	Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	Gümüş Yağmurcun	VU	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
53	Charadriidae	*Pluvialis fulva*	Küçük Altın Yağmurcun	LC	-	-	Düşüşte	-	-	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
54	Ciconiidae	*Ciconia nigra*	Kara Leylek	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Kış Ziyaretçisi / Transit Göç	-	G
55	Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Leylek	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	-	Transit Göç / Yaz Ziyaretçisi	-	G
56	Cinclidae	*Cinclus cinclus*	Derekuşu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
57	Columbidae	*Columba palumbus*	Tahtalı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -II -III	-	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
58	Columbidae	*Streptopelia turtur*	Üveyik	VU	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Spring / Yaz Ziyaretçisi	-	G
59	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Kumru	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	Ek -II	Ek -III	-	Lokal		G
60	Corvidae	*Garrulus glandarius*	Alakarga	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	Ek -II	-	-	Lokal	-	G
61	Corvidae	*Corvus cornix*	Leş Kargası	LC	-	LC	-	-	-	-	Ek -III	-	Lokal	-	OS
62	Corvidae	*Corvus corax*	Kuzgun	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
63	Cuculidae	*Cuculus canorus*	Guguk	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
64	Emberizidae	*Emberiza cirlus*	Bahçe Çintesi	LC	-	LC	Yükselişte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
65	Emberizidae	*Emberiza hortulana*	Kirazkuşu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
66	Emberizidae	*Emberiza caesia*	Kızıl Kirazkuşu	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
67	Emberizidae	*Emberiza melanocephala*	Kara Başlı Çinte	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
68	Emberizidae	*Emberiza calandra*	Tarla Çintesi	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Lokal	-	OS

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
69	Falconidae	*Falco eleonorae*	Ada Doğanı	LC	LC	LC	Yükselişte	Yükselişte	Stabil	Ek -I	Ek -II	Ek -II	Transit Göç	-	OS
70	Falconidae	*Falco tinnunculus*	Kerkenez	LC	LC	LC	Düşüşte	Bilinmiyor	Düşüşte	-	Ek -III	Ek - II	Lokal	-	G
71	Falconidae	*Falco peregrinus*	Gökdoğan	LC	LC	LC	Yükselişte	Bilinmiyor	Yükselişte	Ek -I	Ek -II	Ek -I	Lokal	-	OS
72	Fringillidae	*Fringilla coelebs*	İspinoz	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	Ek -I	Ek -III	-	Lokal	-	G
73	Fringillidae	*Serinus serinus*	Küçük İskete	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
74	Fringillidae	*Chloris chloris*	Florya	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
75	Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Saka	LC	-	LC	Düşüşte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
76	Fringillidae	*Linaria cEkabina*	Ketenkuşu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
77	Gaviidae	*Gavia arctica*	Kara Gerdanlı Dalgıç	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -III	-	Lokal	-	L
78	Gaviidae	*Gavia stellata*	Kızıl Gerdanlı Dalgıç	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -III	-	Transit Göç / Kış Ziyaretçisi	-	L
79	Glareolidae	*Glareola pratincola*	Bataklıkkırlangıcı	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
80	Gruidae	*Grus grus*	Turna	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -III	Ek -II	Şans Eseri	-	L
81	Haematopodidae	*Haematopus ostralegus*	Poyrazkuşu	NT	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	L
82	Hirundinidae	*Cecropis rufula (Cecropis daurica)*	Kızıl Kırlangıç	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
83	Hirundinidae	*Ptyonoprogne rupestris*	Kaya Kırlangıcı	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Transit Göç	-	OS
84	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Kır Kırlangıcı	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
85	Hirundinidae	*Cecropis daurica*	Doğulu Kızıl Kırlangıç	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
86	Hirundinidae	*Delichon urbicum*	Ev Kırlangıcı	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
87	Hirundinidae	*Riparia riparia*	Kum Kırlangıcı	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
88	Laniidae	*Lanius collurio*	Kızıl Sırtlı Örümcekkuşu	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
89	Laniidae	*Lanius senator*	Kızıl Başlı Örümcekkuşu	NT	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
90	Laniidae	*Lanius nubicus*	Maskeli Örümcekkuşu	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
91	Laridae	*Larus cachinnans*	Hazar Martısı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
92	Laridae	*Larus michahellis*	Gümüş Martı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Lokal	-	O
93	Laridae	*Larus ridibundus*	Karabaş Martı	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	OS
94	Laridae	*Thalasseus sandvicensis*	Kara Gagalı Sumru	LC	-	LC	Stabil	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Lokal	-	L
95	Laridae	*Sterna hirundo*	Sumru	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
96	Laridae	*Chlidonias hybrida*	Bıyıklı Sumru	LC	-	LC	Stabil	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
97	Laridae	*Chlidonias leucopterus*	Ak Kanatlı Sumru	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
98	Laridae	*Gelochelidon nilotica*	Gülen Sumru	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
99	Laridae	*Hydrocoloeus minutus*	Küçük Martı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Lokal	-	L
100	Laridae	*Sternula albifrons*	Küçük Sumru	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
101	Laridae	*Chlidonias niger*	Kara Sumru	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi / Şans Eseri	-	L
102	Laridae	*Larus fuscus*	Kara Sırtlı Martı	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -II	-	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
103	Laridae	*Larus canus*	Küçük Gümüş Martı	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
104	Motacillidae	*Motacilla flava*	Sarı Kuyruksallayan	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
105	Meropidae	*Merops apiaster*	Arıkuşu	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Transit Göç / Yaz Ziyaretçisi	-	G

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
106	Motacillidae	*Anthus pratensis*	Çayır İncirkuşu	NT	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
107	Motacillidae	*Anthus spinoletta*	Dağ İncirkuşu	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
108	Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Dağ Kuyruksallayanı	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
109	Motacillidae	*Motacilla alba*	Ak Kuyruksallayan	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
110	Motacillidae	*Motacilla citreola*	Sarı Başlı Kuyruksallayan	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
111	Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Benekli Sinekkapan	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Transit Göç	-	OS
112	Muscicapidae	*Cercotrichas galactotes*	Çalı Bülbülü	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
113	Muscicapidae	*Erithacus rubecula*	Kızılgerdan	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
114	Muscicapidae	*Luscinia megarhynchos*	Bülbül	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
115	Muscicapidae	*Irania gutturalis*	Taş Bülbülü	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
116	Muscicapidae	*Phoenicurus ochruros*	Kara Kızılkuyruk	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
117	Muscicapidae	*Saxicola rubetra*	Çayır Taşkuşu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Transit Göç	-	OS
118	Muscicapidae	*Saxicola torquatus*	Afrika Taşkuşu	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
119	Muscicapidae	*Oenanthe melanoleuca (Oenanthe hispanica)*	Kara Kulaklı Kuyrukkakan	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
120	Muscicapidae	*Oenanthe oenanthe*	Kuyrukkakan	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
121	Muscicapidae	*Oenanthe hispanica*	Batılı Kara Kulaklı Kuyrukkakan	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
122	Muscicapidae	*Monticola solitarius*	Gökardıç	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
123	Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Sarıasma	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	Ek -III	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
124	Paridae	*Poecile lugubris*	Ak Yanaklı Baştankara	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
125	Paridae	*Cyanistes caeruleus*	Mavi Baştankara	LC	-	LC	Stabil	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
126	Paridae	*Parus Yüksek*	Büyük Baştankara	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
127	Passeridae	*Passer hispaniolensis*	Söğüt Serçesi	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Lokal / Yaz Ziyaretçisi	-	G
128	Passeridae	*Passer domesticus*	Serçe	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	-	-	Lokal	-	G
129	Pelecanidae	*Pelecanus crispus*	Tepeli Pelikan	NT	-	LC	Düşüşte	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -III	Ek -I	Lokal / Yaz Ziyaretçisi	-	L
130	Pelecanidae	*Pelecanus onocrotalus*	Ak Pelikan	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -III	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
131	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Karabatak	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
132	Phalacrocoracidae	*Gulosus aristotelis*	Tepeli Karabatak	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	Lokal	-	L
133	Phalacrocoracidae	*Microcarbo pygmaeus*	Küçük Karabatak	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Lokal	-	L
134	Phasianidae	*Alectoris chukar*	Kınalı Keklik	LC	-	NT	Stabil	-	Bilinmiyor	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	OS
135	Phoenicopteridae	*Phoenicopterus roseus*	Flamingo	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	Ek -II	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
136	Phylloscopidae	*Phylloscopus collybita*	Çıvgın	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
137	Picidae	*Dendrocopos syriacus*	Alaca Ağaçkakan	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Lokal	-	OS
138	Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis*	Küçük Batağan	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	-	Ek -III	-	Lokal	-	L
139	Podicipedidae	*Podiceps cristatus*	Bahri	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Stabil	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
140	Podicipedidae	*Podiceps nigricollis*	Kara Boyunlu Batağan	LC	-	VU	Bilinmiyor	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
141	Podicipedidae	*Podiceps auritus*	Kulaklı Batağan	VU	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	L

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
142	Podicipedidae	*Podiceps grisegena*	Kızıl Boyunlu Batağan	LC	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Şans Eseri	-	L
143	Prunellidae	*Prunella modularis*	Dağbülbülü	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
144	Panuridae	*Panurus biarmicus*	Bıyıklı Baştankara	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
145	Rallidae	*Rallus aquaticus*	Sukılavuzu	LC	-	LC	Düşüşte	-	Bilinmiyor	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	G
146	Rallidae	*Gallinula chloropus*	Sutavuğu	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	G
147	Rallidae	*Fulica atra*	Sakarmeke	LC	-	NT	Yükselişte	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Lokal	-	G
148	Rallidae	*Zapornia parva*	Bataklık Suyelvesi	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	Şans Eseri	-	L
149	Rallidae	*Porzana porzana*	Benekli Suyelvesi	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Şans Eseri	-	L
150	Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Uzunbacak	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
151	Recurvirostridae	*Recurvirostra avosetta*	Kılıçgaga	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -III	-	Lokal	-	L
152	Scolopacidae	*Gallinago gallinago*	Suçulluğu	LC	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II -III	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi / Lokal	-	OS
153	Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Dere Düdükçünü	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
154	Scolopacidae	*Numenius arquata*	Kervançulluğu	NT	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	L
155	Scolopacidae	*Tringa glareola*	Orman Düdükçünü	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	Ek -I	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	L
156	Scolopacidae	*Tringa nebularia*	Yeşilbacak	LC	-	LC	Stabil	-	Yükselişte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	L
157	Scolopacidae	*Calidris pugnax*	Döğüşkenkuş	LC	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
158	Scolopacidae	*Calidris minuta*	Küçük Kumkuşu	LC	-	LC	Yükselişte	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
159	Scolopacidae	*Tringa ochropus*	Yeşil Düdükçün	LC	-	LC	Yükselişte	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Lokal	-	G
160	Scolopacidae	*Tringa erythropus*	Kara Kızılbacak	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	L
161	Scolopacidae	*Tringa stagnatilis*	Bataklık Düdükçünü	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -II	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
162	Scolopacidae	*Tringa totanus*	Kızılbacak	LC	-	VU	Bilinmiyor	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G
163	Scolopacidae	*Limosa limosa*	Çamurçulluğu	NT	-	NT	Düşüşte	-	Stabil	Ek -II	Ek -III	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
164	Scolopacidae	*Calidris temminckii*	Sarı Bacaklı Kumkuşu	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
165	Scolopacidae	*Calidris falcinellus*	Sürmeli Kumkuşu	VU	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
166	Scolopacidae	*Lymnocryptes minimus*	Küçük Suçulluğu	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	Ek -II -III	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	L
167	Scolopacidae	*Limosa lapponica*	Kıyı Çamurçulluğu	NT	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -I -II	Ek -III	-	Kış / İlkbahar Ziyaretçisi	-	L
168	Scolopacidae	*Calidris canutus*	Büyük Kumkuşu	NT	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -III	-	Kış / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
169	Scolopacidae	*Xenus cinereus*	Terek Düdükçünü	LC	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -III	-	Şans Eseri	-	L
170	Scolopacidae	*Gallinago media*	Büyük Suçulluğu	NT	-	LC	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -I	Ek -II	-	Şans Eseri	-	L
171	Scotocercidae	*Cettia cetti*	Kamışbülbülü	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -III	-	Lokal	-	G
172	Sittidae	*Sitta neumayer*	Kaya Sıvacısı	LC	-	LC	Stabil	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Lokal	-	G

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Kuş Direktifi	BERN	CITES	Yerel Durumu	Endemizm	L/G*
173	Stercorariidae	*Stercorarius parasiticus*	Korsanmartı	LC	-	EN	Stabil	-	Düşüşte	-	Ek -III	-	İlkbahar / Sonbahar Ziyaretçisi	-	L
174	Strigidae	*Athene noctua*	Kukumav	LC	LC	LC	Stabil	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -II	Ek -II	Lokal	-	OS
175	Strigidae	*Asio otus*	Kulaklı Orman Baykuşu	LC	LC	LC	Düşüşte	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -III		Lokal	-	G
176	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Sığırcık	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	Ek -II	-	-	Lokal	-	OS
177	Sulidae	*Morus bassanus*	Sümsük	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -III	-	Şans Eseri	-	L
178	Sylviidae	*Curruca cantillans*	Bıyıklı Ötleğen	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
179	Sylviidae	*Curruca melanocephala*	Maskeli Ötleğen	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
180	Sylviidae	*Curruca ruppeli*	Kara Boğazlı Ötleğen	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
181	Sylviidae	*Curruca crassirostris*	Ak Gözlü Ötleğen	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
182	Sylviidae	*Curruca curruca*	Küçük Ak Gerdanlı Ötleğen	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
183	Sylviidae	*Curruca communis*	Ak Gerdanlı Ötleğen	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	OS
184	Sylviidae	*Sylvia atricapilla*	Kara Başlı Ötleğen	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	SM, Lokal	-	OS
185	Threskiornithidae	*Platalea leucorodia*	Kaşıkçı	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Yükselişte	Ek -I	Ek -III	Ek -II	Lokal	-	L
186	Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Çıtkuşu	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	-	Ek -II	-	Lokal	-	OS
187	Turdidae	*Turdus merula*	Karatavuk	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	O
188	Turdidae	*Turdus philomelos*	Öter Ardıç	LC	-	LC	Yükselişte	-	Stabil	Ek -II	Ek -III	-	Kış Ziyaretçisi	-	OS
189	Turdidae	*Turdus viscivorus*	Ökse Ardıcı	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	Ek -II	Ek -III	-	Lokal	-	OS
190	Upupidae	*Upupa epops*	İbibik	LC	-	LC	Düşüşte	-	Stabil	-	Ek -II	-	Yaz Ziyaretçisi	-	G

* **G:** Gözlem **L:** Literatür **OS:** Ulusal ÇED ve 2025 Yılı saha çalışmalarında gözlendi.

12.3.4.1 Üreyen Kuş Gözlemleri

Üreyen kuş gözlemleri sırasında toplam 55 kuş türü kaydedilmiştir. Bu 55 türün tamamı, olası, muhtemel veya Doğrulanmış üreme anlamına gelen bir üreme koduna sahiptir. Gözlemlenen dikkat çekici yaygın üreyen türler Söğüt Serçesi (*Passer hispaniolensis*), Gümüş Martı (*Larus michahellis*) ve Serçe (*Passer domesticus*) olmuştur. Ayrıca, üreme gözlemleri sırasında gözlemlenen ancak üremeyen türler de listeye dahil edilmiştir (eksi işaretiyle belirtilmiştir).

Tuzla Deltası bölgesinde, özellikle sazlık alanlarda Söğüt Serçesi yoğun olarak gözlemlenmiştir. Ayrıca Tuzla Deltası'nda 8 birey Kara Leylek (*Ciconia nigra*) ve 15 birey Uzunbacak (*Himantopus himantopus*) gözlenmiştir.

Tüm üreyen kuş türleri Tablo 12.24'te listelenmiştir.

Tablo 12.24: Üreyen Kuş Türü Gözlemleri Sırasında Karşılaşılan Türler

No	Tür	Türkçe Adı	IUCN	Üreme Kodu	Mayıs	Haziran
1	*Iduna pallida*	Ak Mukallit	LC	A1	1	2
2	*Acrocephalus arundinaceus*	Büyük Kamışçın	LC	B3	-	4
3	*Galerida cristata*	Tepeli Toygar	LC	B3	10	8
4	*Alauda arvensis*	Tarlakuşu	LC	A1	2	4
5	*Tadorna ferruginea*	Angıt	LC	C12	-	8
6	*Anas platyrhynchos*	Yeşilbaş	LC	B3	-	2
7	*Egretta garzetta*	Küçük Ak Balıkçıl	LC	A1	3	5
8	*Ardea alba*	Büyük Ak Balıkçıl	LC	B3	1	1
9	*Ardea cinerea*	Gri Balıkçıl	LC	A1	1	3
10	*Ardeola ralloides*	Alaca Balıkçıl	LC	A1	4	3
11	*Ardea purpurea*	Erguvani Balıkçıl	LC	A1	1	-
12	*Nycticorax nycticorax*	Balıkçılı	LC	A1	-	1
13	*Anarhynchus alexandrinus*	Akça Cılıbıt	LC	B3	-	7
14	*Thinornis dubius*	Halkalı Küçük Cılıbıt	LC	B3	-	3
15	*Ciconia nigra*	Kara Leylek	LC	A1	2	6
16	*Ciconia ciconia*	Leylek	LC	C1	5	6
17	*Corvus corax*	Kuzgun	LC	B3	4	4
18	*Hirundo rustica*	Kır Kırlangıcı	LC	B3	-	17
19	*Delichon urbicum*	Ev Kırlangıcı	LC	C13	4	20
20	*Larus michahellis*	Gümüş Martı	LC	B3	17	25
21	*Merops apiaster*	Arıkuşu	LC	B3	2	6
22	*Oenanthe melanoleuca*	Kara Kulaklı Kuyrukkakan	LC	A1	-	1
23	*Oenanthe oenanthe*	Kuyrukkakan	LC	A1	1	1
24	*Passer hispaniolensis*	Söğüt Serçesi	LC	B3	20	200
25	*Passer domesticus*	Serçe	LC	B3	20	20
26	*Phalacrocorax carbo*	Karabatak	LC	A1	-	2
27	*Podiceps cristatus*	Bahri	LC	A1	1	-
28	*Panurus biarmicus*	Bıyıklı Baştankara	LC	B3	2	-
29	*Rallus aquaticus*	Sukılavuzu	LC	A1	-	1
30	*Gallinula chloropus*	Sutavuğu	LC	C1	-	4
31	*Fulica atra*	Sakarmeke	LC	A1	2	-

32	*Himantopus himantopus*	Uzunbacak	LC	C1	-	15
33	*Actitis hypoleucos*	Dere Düdükçünü	LC	A1	-	2
34	*Tringa ochropus*	Yeşil Düdükçün	LC	A1	-	2
35	*Tringa totanus*	Kızılbacak	LC	A1	-	1
36	*Sitta neumayer*	Kaya Sıvacısı	LC	C1	1	1
37	*Turdus merula*	Karatavuk	LC	B3	2	-
38	*Lanius senator*	Kızıl Başlı Örümcekkuşu	NT	A1	-	1
39	*Buteo buteo*	Şahin	LC	A1	-	1
40	*Buteo rufinus*	Kızıl Şahin	LC	A1	1	2
41	*Streptopelia turtur*	Üveyik	VU	A1	-	1
42	*Streptopelia decaocto*	Kumru	LC	A1	-	3
43	*Garrulus glandarius*	Alakarga	LC	A1	-	1
44	*Cuculus canorus*	Guguk	LC	A1	1	-
45	*Emberiza hortulana*	Kirazkuşu	LC	A1	1	-
46	*Falco tinnunculus*	Kerkenez	LC	A1	-	1
47	*Fringilla coelebs*	İspinoz	LC	A1	-	1
48	*Chloris chloris*	Florya	LC	A1	1	-
49	*Cecropis rufula*	Kızıl Kırlangıç	LC	A1	-	3
50	*Lanius collurio*	Kızıl Sırtlı Örümcekkuşu	LC	A1	-	1
51	*Motacilla alba*	Ak Kuyruksallayan	LC	A1	1	-
52	*Cyanistes caeruleus*	Mavi Baştankara	LC	A1	1	-
53	*Parus major*	Büyük Baştankara	LC	A1	1	-
54	*Cettia cetti*	Kamışbülbülü	LC	A1	1	3
55	*Upupa epops*	İbibik	LC	A1	-	1

12.3.5 Yarasalar

2025 yılında danışman tarafından gerçekleştirilen arazi çalışmaları, yerel ÇED kapsamında yürütülen araştırmalar ve literatür taramasına dayanarak, Proje EA ve analiz alanında tespit edilen yarasa türleri Tablo 12.25'te sunulmaktadır. Toplamda 27 yarasa türü belirlenmiştir.

Küresel IUCN kriterlerine göre; 4 tür Tehdide Yakın (NT), 4 tür Hassas (VU), 1 tür Yetersiz Veri (DD) ve 18 tür Asgari Endişe (LC) kategorisindedir.

IUCN Avrupa değerlendirmesine göre; 1 tür Tehlikede (EN), 2 tür Tehdide Yakın (NT), 8 tür Hassas (VU) ve 14 tür Asgari Endişe (LC) kategorisindedir.

IUCN Akdeniz değerlendirmesi kapsamında ise 3 tür Hassas (VU), 7 tür Tehdide Yakın (NT) ve 7 tür Asgari Endişe (LC) kategorisindedir.

AB Habitat Direktifi kapsamında; 12 tür Ek II'de, 15 tür ise Ek IV'te yer almaktadır.

Bern Sözleşmesi'ne göre 26 tür Ek II'de, 1 tür ise Ek III'te yer almaktadır.

CITES kapsamında herhangi bir yarasa türü listelenmemiştir ve endemik yarasa türüne rastlanmamıştır.

Proje Etki Alanı içerisinde ağırlıklı olarak tarım alanları, otlaklar, akarsu kıyısı bitki örtüsü ve çalılık alanlardan (maki ve frigana) oluşmaktadır. Bu habitatlar, özellikle sulanan tarlaların varlığı ve Tuzla Çayı ile deltaya olan yakınlık nedeniyle yarasa türleri için uygun beslenme olanakları

sunsa da, Proje EA içerisinde barınma imkanlarının sınırlı olduğu görülmektedir. Yaşlı ağaçların yokluğu ve zeytinliklerin yapısı, oyuklarda barınan türler için uygun koşullar sağlamamaktadır. Proje EA sınırları içinde herhangi bir mağara kaydedilmemiştir ve doğal kaya yarıkları da azdır; ancak Tuzla Çayının karşı kıyısındaki çatlaklar potansiyel barınma alanı oluşturabilir.

Buna rağmen, daha geniş çevrede terk edilmiş çiftlik binaları, hayvan barınakları ve köprü altı oyukları gibi yarasalar tarafından sıklıkla kullanılan potansiyel barınma alanları bulunmaktadır. Akustik izleme sonuçları, *Pipistrellus pipistrellus* ve diğer habitatlar arası avlanan türlerin baskınlığına işaret ederek, EA'nın temelinde bir beslenme koridoru olarak kullanıldığını, ana barınma ya da üreme alanı olmadığını göstermektedir.

Tablo 12.25: Proje Alanındaki Yarasa Türleri ve Koruma Statüleri

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz.)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz.)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Habitat Direktifi	BERN	CITES	Endemizm	L/G*
1	Rhinolophidae	*Rhinolophus ferrumequinum*	Büyük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	LC	Düşüşte	Düşüşte	Yükselişte	Ek -II	Ek -II	-	-	G
2	Rhinolophidae	*Rhinolophus hipposideros*	Küçük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	LC	Düşüşte	Düşüşte	Yükselişte	Ek -II	Ek -II	-	-	OS
3	Rhinolophidae	*Rhinolophus euryale*	Akdeniz Nalburunlu Yarasası	NT	VU	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
4	Rhinolophidae	*Rhinolophus blasii*	Blasius Nalburunlu Yarasası	LC	NT	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
5	Rhinolophidae	*Rhinolophus mehelyi*	Mehelyi Nalburunlu Yarasası	VU	VU	EN	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
6	Vespertilionidae	*Myotis myotis*	Büyük Farekulaklı Yarasa	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	Ek -II	Ek -II	-	-	G
7	Vespertilionidae	*Myotis blythii*	Küçük Farekulaklı Yarasa	LC	NT	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
8	Vespertilionidae	*Myotis daubentonii*	Daubenton Yarasası	LC	-	LC	Stabil	-	Yükselişte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
9	Vespertilionidae	*Myotis capaccinii*	Uzunayaklı Yarasa	VU	VU	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
10	Vespertilionidae	*Myotis mystacinus*	Bıyıklı Siyah Yarasa	LC	-	-	Bilinmiyor	-	-	Ek -IV	Ek -II	-	-	L
11	Vespertilionidae	*Myotis alcathoe*	Alcathoe Yarasası	DD	DD	NT	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Düşüşte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
12	Vespertilionidae	*Myotis emarginatus*	Kirpikli Yarasa	LC	LC	LC	Stabil	Bilinmiyor	Yükselişte	Ek -II	Ek -II	-	-	G
13	Vespertilionidae	*Myotis bechsteinii*	Bechstein Yarasası	NT	NT	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	G
14	Vespertilionidae	*Myotis nattereri*	Natterer Yarasası	LC	-	-	Yükselişte	-	-	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
15	Vespertilionidae	*Nyctalus noctula*	Akşamcı Yarasa	LC	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
16	Vespertilionidae	*Nyctalus lasiopterus*	Büyük Akşamcı Yarasa	VU	NT	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -IV	Ek -II	-	-	L
17	Vespertilionidae	*Nyctalus leisleri*	Küçük Ağaç Yarasası	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
18	Vespertilionidae	*Eptesicus serotinus*	Genişkanatlı Yarasa	LC	-	LC	Stabil	-	Düşüşte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
19	Vespertilionidae	*Vespertilio murinus*	Çiftrenkli Yarasa	LC	NA	LC	Stabil	Stabil	Yükselişte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
20	Vespertilionidae	*Pipistrellus pipistrellus*	Cüce Yarasa	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	Ek -IV	Ek -III	-	-	G
21	Vespertilionidae	*Pipistrellus pygmaeus*	Akdeniz Cüce Yarasası	LC	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Stabil	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
22	Vespertilionidae	*Pipistrellus kuhlii*	Beyazseritli Yarasa	LC	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Yükselişte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
23	Vespertilionidae	*Pipistrellus nathusii*	Sertderili Yarasa	LC	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
24	Vespertilionidae	*Hypsugo savii*	Savi Nin Cüce Yarasası	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Yükselişte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
25	Vespertilionidae	*Plecotus austriacus*	Gri Uzunkulaklı Yarasa	NT	-	NT	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
26	Vespertilionidae	*Barbastella barbastellus*	Basık Burunlu Yarasa	NT	NT	VU	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	G
27	Miniopteridae	*Miniopterus schreibersii*	Uzunkanatlı Yarasa	VU	-	VU	Düşüşte	-	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	G

* **G:** Gözlem **L:** Literatür **OS:** Ulusal ÇED ve 2025 Yılı saha çalışmalarında gözlendi

12.3.6 Karasal Memeliler (yarasalar hariç)

2025 yılında danışman tarafından gerçekleştirilen arazi çalışmaları, ulusal ÇED kapsamında yürütülen araştırmalar ve literatür taramasına dayanarak, Proje EA ve analiz alanında tespit edilen memeli türleri Tablo 12.26'da sunulmaktadır. Toplamda 22 memeli türü belirlenmiştir.

Tüm kaydedilen karasal memeli türleri, küresel IUCN kriterlerine göre "Asgari Endişe (LC)" kategorisinde sınıflandırılmıştır.

AB Habitat Direktifi kapsamında 1 tür Ek II, 1 tür Ek IV ve 2 tür Ek V listesinde yer almaktadır.

Bern Sözleşmesi'ne göre 1 tür Ek II, 11 tür ise Ek III listesinde yer almaktadır.

CITES Ek II listesinde toplam 21 tür bulunmaktadır. Hiçbir endemik karasal memeli türüne rastlanmamıştır.

Memeli türleri saha çalışması sırasında proje alanına yerleştirilen fotokapanlar aracılığıyla bir adet kurt (*Canis lupus*) kaydedilmiştir. Bu türün daha önce Çanakkale bölgesinde kayıtları bulunmakla birlikte, bu gözlem Ayvacık ilçesi ve çevresindeki bölge içinde ilk doğrulanmış kayıt niteliğindedir. Yasal gereklilikler doğrultusunda, bu bulgu Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne sözlü olarak bildirilmiştir.

Tablo 12.26: Proje Alanındaki Memeli Türleri ve Koruma Statüleri

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (Akz.)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (Akz.)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Habitat Direktifi	BERN	CITES	Endemizm	L/G*
1	Erinaceidae	*Erinaceus concolor*	Kirpi	LC	LC	NA	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	-	G
2	Soricidae	*Crocidura leucodon*	Çiftrenkli Beyazdişli Böcekçil	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Stabil	-	Ek -III	-	-	OS
3	Talpidae	*Talpa europaea*	Avrupa Köstebeği	LC	-	LC	Bilinmiyor	-	Bilinmiyor	-	-	-	-	OS
4	Leporidae	*Lepus europaeus*	Yabani Tavşan	LC	LC	LC	Düşüşte	Düşüşte	Stabil	-	Ek -III	-	-	L
5	Sciuridae	*Sciurus anomalus*	Sincap	LC	LC	NA	Düşüşte	Düşüşte	Düşüşte	Ek -IV		-	-	G
6	Cricetidae	*Microtus guentheri*	Akdeniz Tarlafaresi	LC	LC	-	Stabil	Stabil	-	-	-	-	-	L
7	Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Dağ Faresi,	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	-	-	-	L
8	Muridae	*Apodemus mystacinus*	Kaya Faresi	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	-	-	-	L
9	Muridae	*Mus musculus*	Ev faresi	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	-	-	-	L
10	Muridae	*Rattus norvegicus*	Göçmen Sıçan	LC	-	NA	Stabil	-	Stabil	-	-	-	-	OS
11	Soricidae	*Sorex minutus*	Küçük Böcekçil	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	L
12	Soricidae	*Crocidura suaveolens*	Küçük Beyazdişli Böcekçil	LC	-	LC	Stabil	-	Stabil	-	Ek -III	-	-	L
13	Spalacidae	*Nekospalax xanthodon*	Kör fare	LC	DD	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Stabil	-	-	-	-	L
14	Spalacidae	*Nekospalax leucodon*	Kör Sıçan	LC	DD	LC	Bilinmiyor	Düşüşte	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	-	L
15	Mustelidae	*Martes foina*	Kaya Sansarı	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	G
16	Mustelidae	*Martes martes*	Ağaç Sansar	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	Ek -V	Ek -III	-	-	L
17	Mustelidae	*Meles meles*	Porsuk	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	G
18	Mustelidae	*Mustela nivalis*	Gelincik	LC	-	-	Stabil	-	-	-	Ek -III	-	-	L
19	Canidae	*Canis aureus*	Çakal	LC	-	LC	Yükselişte	-	Yükselişte	Ek -V	-	-	-	G
20	Canidae	*Vulpes vulpes*	Tilki	LC	LC	LC	Stabil	Stabil	Yükselişte	-	Ek -III	-	-	G
21	Canidae	*Canis lupus*	Kurt	LC	LC	-	Stabil	Stabil	-	Ek -II	Ek -III	Ek -II	-	G
22	Suidae	*Sus scrofa*	Yabandomuzu	LC	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Yükselişte	-	-	-	-	G

* **G:** Gözlem **L:** Literatür **OS:** Ulusal ÇED ve 2025 Yılı saha çalışmalarında gözlendi

12.3.7 Amfibiler

2025 yılında danışman tarafından gerçekleştirilen arazi çalışmaları, ulusal ÇED kapsamında yürütülen araştırmalar ve literatür taramasına dayanarak, Proje EA ve analiz alanında tespit edilen amfibi türleri Tablo 12.27'de sunulmaktadır. Toplamda 6 amfibi türü belirlenmiştir.

Kaydedilen tüm amfibi türleri, küresel ve Avrupa IUCN kriterlerine göre Asgari Endişe (LC) kategorisinde sınıflandırılmıştır.

AB Habitat Direktifi'ne göre 1 tür Ek IV'te listelenmiştir. Bern Sözleşmesi'ne göre ise 2 tür Ek II'de, 4 tür Ek III'te yer almaktadır.

Hiçbir amfibi türü CITES kategorisinde listelenmemiştir ve endemik amfibi türü tespit edilmemiştir.

12.3.8 Sürüngenler

2025 yılında danışman tarafından gerçekleştirilen arazi çalışmaları, ulusal ÇED kapsamında yürütülen araştırmalar ve literatür taramasına dayanarak, Proje EA ve analiz alanında tespit edilen sürüngen türleri Tablo 12.28'de sunulmaktadır. Toplamda 16 sürüngen türü belirlenmiştir.

Küresel IUCN kriterlerine göre, 1 tür Hassas (VU), 1 tür Tehdide Yakın (NT) ve 13 tür Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır.

IUCN Avrupa değerlendirmesine göre ise 2 tür Tehdide Yakın (NT), 14 tür Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır.

AB Habitat Direktifi kapsamında, 2 tür Ek II'de, 4 tür Ek IV'te listelenmiştir.

Bern Sözleşmesi'ne göre, 9 tür Ek II'de ve 7 tür Ek III'te yer almaktadır.

CITES Ek II listesinde toplam 1 tür bulunmaktadır.

Endemik sürüngen türü tespit edilmemiştir.

Tablo 12.27: Proje Alanındaki Amfibi Türleri ve Koruma Statüleri

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Habitat Direktifi	BERN	CITES	Endemizm	L/G*
1	Salamandridae	*Lissotriton vulgaris*	Küçük semender	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	L
2	Ranidae	*Pelophylax ridibundus*	Ova kurbağası	LC	LC	Stabil	Yükselişte	-	Ek -III	-	-	G
3	Ranidae	*Rana dalmatina*	Çevik Kurbağa	LC	LC	Düşüşte	Düşüşte	Ek -IV	Ek -II		-	G
4	Bufonidae	*Bufotes variabilis*	Gece Kurbağası	LC	LC	Düşüşte	Düşüşte	-	Ek -III	-	-	L
5	Bufonidae	*Bufo bufo*	Siğilli kurbağa	LC	LC	Düşüşte	Düşüşte	-	Ek -III	-	-	OS
6	Hylidae	*Hyla orientalis*	Ağaç kurbağası	LC	LC	Düşüşte	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	-	L

* **G:** Gözlem **L:** Literatür **OS:** Ulusal ÇED ve 2025 Yılı saha çalışmalarında gözlendi

Tablo 12.28: Proje Alanındaki Sürüngen Türleri ve Koruma Statüleri

No	Familya	Tür	Türkçe Adı	IUCN (Küresel)	IUCN (AB)	Popülasyon Durumu (Küresel)	Popülasyon Durumu (AB)	AB Habitat Direktifi	BERN	CITES	Endemizm	L/G*
1	Testudinidae	*Testudo graeca*	Tosbağa	VU	NT	Belirtilmemiş	Bilinmiyor	Ek -II	Ek -II	Ek -II	-	G
2	Emydidae	*Emys orbicularis*	Benekli kaplumbağa	NT	NT	Belirtilmemiş	Düşüşte	Ek -II	Ek -II	-	-	L
3	Geoemydidae	*Mauremys rivulata*	Çizgili kaplumbağa	-	LC	-	Stabil	-	Ek -III	-	-	G
4	Anguidae	*Pseudopus apodus*	Oluklu Kertenkele	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -II	-	-	OS
5	Gekkonidae	*Mediodactylus kotschyi*	İnce Parmaklı Keler	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -II	-	-	OS
6	Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Geniş Parmaklı Keler	LC	LC	Yükselişte	Yükselişte	-	Ek -II	-	-	G
7	Lacertidae	*Lacerta trilineata*	İri Yeşil Kertenkele	LC	LC	Stabil	Stabil	Ek -IV	Ek -II	-	-	OS
8	Lacertidae	*Ophisops elegans*	Tarla Kertenkelesi	LC	LC	Stabil	Stabil	Ek -IV	Ek -II	-	-	G
9	Erycidae	*Eryx jaculus*	Mahmuzlu Yılan	LC	LC	Düşüşte	Bilinmiyor	Ek -IV	Ek -III	-	-	L
10	Colubridae	*Dolichophis caspius*	Hazar Kırbaç Yılanı	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	-	L
11	Colubridae	*Eirenis modestus*	Uysal Yılan	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	OS
12	Colubridae	*Elaphe sauromates*	Sarı Yılan	LC	LC	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Ek -III	-	-	G
13	Natricidae	*Natrix natrix*	Küpeli Yılan	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	G
14	Natricidae	*Natrix tessellata*	Su Yılanı	LC	LC	Düşüşte	Stabil	Ek -IV	Ek -II	-	-	L
15	Viperidae	*Montivipera xanthina*	Osmanlı Engereği	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -II	-	-	L
16	Agamidae	*Laudakia stellio*	Dikenli Keler	LC	LC	Stabil	Stabil	-	Ek -III	-	-	G

* **G:** Gözlem **L:** Literatür **OS:** Ulusal ÇED ve 2025 Yılı saha çalışmalarında gözlendi

12.3.9 Balıklar

Jeotermal sistemin teknik tasarımı ve kapalı devre çalışması nedeniyle, inşaat veya işletme aşamalarında sucul ekoloji bileşenleri üzerinde doğrudan bir etki beklenmemektedir. Ancak, jeotermal kuyulardan, akışkan taşıma boru hatlarından veya acil durum havuzlarından kaynaklı olarak olası kazara döküntüler, kaçaklar ve acil durumlara karşı önlem olarak tatlı su ekosistemleri değerlendirilmiştir.

Ulusal ÇED'de gerçekleştirilen tatlı su habitatları saha çalışmasına göre, 11'i Asgari Endişe (LC) ve 1'i Kritik Tehlike Altında (CR) olmak üzere toplam 12 takson kaydedilmiştir. Bir tür Bern Sözleşmesi Ek III'te, bir diğer tür ise Ek II'de yer almaktadır. Dört endemik tür tespit edilmiştir: *Alburnus istanbulensis*, *Barbus oligolepis*, *Squalius cii* ve *Squalius aristotelis*. Kaydedilen balık türleri Tablo 12.29'da sunulmaktadır.

Tablo 12.29: Proje Alanındaki Balık Türleri ve Koruma Statüleri

Tür	Türkçe Adı	IUCN	IUCN AB	Popülasyon Durumu	Bern	CITES	Endemizm
Anguilla anguilla	Yılan Balığı	CR	CR	Düşüşte		Ek II	
Alburnus istanbulensis	Tatlısu Kolyozu	LC	LC	Stabil			X
Aphanius fasciatus	Dişli Sazancık	LC	LC	Düşüşte	Ek II, Ek III		
Barbus oligolepis	Bıyıklı Balık	LC	-	Düşüşte			X
Carassius gibelio	Gümüşi Havuz Balığı	LC	LC	Düşüşte			
Cobitis fahirae	Taş Isıran	LC	LC	Düşüşte			
Gobio kovatschevi	Dere Kaya Balığı	LC	LC	Stabil			
Oncorhynchus mykiss	Gökkuşağı Alabalığı	LC	LC	Stabil			
Petroleuciscus borysthenicus	Tatlısu Kefali	LC	LC	Stabil			
Rhodeus amarus	Acı Balık	LC	LC	Yükselişte			
Squalius aristotelis	Tuzla Tatlısu Kefali	LC	LC	Düşüşte			X
*Squalius cii**	Marmara Tatlısu Kefali	LC	EN	Düşüşte			X

**Squalius cii* türü ulusal olarak endemik değildir; ancak Güney Marmara Denizi havzası ve Midilli Adası bölgesi içinde bölgesel olarak endemik kabul edilmektedir.

12.3.10 Ekosistem Servisleri

PS6 çerçevesinde, bireylerin ve işletmelerin ekosistemlerden elde ettiği avantajları korumanın önemi kabul edilmektedir. Bu nedenle proje geliştirmenin dengeli olması, biyoçeşitliliğin ve canlı doğal kaynakların çeşitli ekonomik, sosyal ve kültürel değerlerinden yararlanma potansiyelinin en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesine (MA)[122] göre ekosistem hizmetleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

- Tedarik hizmetleri; gıda, kereste, lif ve tatlı su gibi ekosistemlerden elde edilen mal veya ürünlerdir,
- Destek hizmetleri; besin döngüsü ve diğer hizmetleri sürdüren birincil üretim gibi doğal süreçlerdir,
- Düzenleyici hizmetler; bir ekosistemin iklim düzenlemesi, hastalık kontrolü, erozyonu önleme, su akışını düzenleme ve doğal tehlikelerden koruma gibi doğal süreçleri kontrol etmesinden kaynaklanan insan refahına olan katkılardır,
- Kültürel hizmetler; ekosistemlerin eğlence, manevi değerler ve estetik zevk gibi insan refahına maddi olmayan katkılarıdır.

Projenin tarım, hayvancılık, otlatma, balıkçılık, arıcılık, tıbbi ve aromatik bitki toplama ve diğer toplama faaliyetleri, gıda temini, birincil üretim ve rekreasyon gibi biyolojik çeşitlilikle ilişkili ekosistem hizmetleri üzerindeki potansiyel etkileri değerlendirilmiştir. Projenin sosyal etki alanındaki yerleşimlerde baskın ekonomik faaliyetler hayvancılık, zeytin yetiştiriciliği ve tarımdır. Ayrıca, bazı haneler arıcılık faaliyetlerini hem ev içi tüketim hem de ticari amaçlarla yürütmektedir. Ancak, ekolojik araştırmalar için tanımlanan analiz alanında herhangi bir arı kovanı tespit edilmemiştir. Balıkçılık ve toplama faaliyetleri, proje etki alanındaki köylerin geçim kaynakları arasında yer almamaktadır. Proje faaliyetleri kapsamında ağaç kesimi yapılmayacak olup, literatür taraması ve arazi çalışmaları doğal habitatlardaki yerel türlerin kullanımına dair herhangi bir veri ortaya koymamıştır. Ayrıca, projenin ekolojik etki alanında kültürel ekosistem hizmetlerine dair bir bulguya rastlanmamıştır.

Ekolojik etki alanı, çeşitli meyve ve sebzelerin yetiştirildiği tarım arazilerini içermektedir. Bu alanlarda doğrudan habitat kaybı yaşanmayacak olsa da, inşaat aşamasında araç ve makine trafiğinin artmasına bağlı olarak toz seviyelerinde hafif bir artış meydana gelebilir. Ayrıca, projenin ekolojik etki alanında yer alan Tuzla Çayı, yerel topluluklar tarafından sulama amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, dere tarımsal pestisit kullanımı ve kontrolsüz atık bertarafı nedeniyle önemli ölçüde insan kaynaklı baskıya maruz kalmaktadır. Proje sahası ve etki alanında otlatma faaliyetleri de yürütülmektedir. Projenin fiziksel ayak izinin sınırlı olması nedeniyle ekosistem hizmetlerinde önemli bir bozulma beklenmemektedir.

Ayrıca, üretim kuyularının derinliği (yaklaşık 2500 metre) nedeniyle, proje kapsamında açılacak kuyuların yerel su kullanımını etkilemesi beklenmemektedir. Üretim kuyularından çıkarılan suyun yeniden yeraltı rezervuarına enjeksiyonu, potansiyel etkinin geri döndürülebilir olmasını sağlamaktadır. Soğutma suyu kuyuları yaklaşık 150 metre derinlikte olup, bu kuyulardan çekilen suyun tekrar yeraltı rezervuarına verilmesi de potansiyel etkinin geri döndürülebilir olmasını sağlamaktadır. Ancak, proje kapsamında yerel otoritelerden temin edilecek su kaynaklarının (yaklaşık 150 metre derinlikten içme-kullanma suyu) kullanılması planlanmakta olup, bu durumun hayvancılık ve tarımsal faaliyetler üzerinde etkisi olma riski bulunmaktadır.

[122] Milenyum Ekosistemleri Değerlendirmesi (MA). 2005. *Ekosistemler ve İnsan Refahı: Biyoçeşitlilik Sentezi*. Washington, DC: Dünya Kaynakları Enstitüsü.

12.3.11 İstilacı Yabancı Türler

İstilacı yabancı türler (İYT), Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (CBD) kapsamında, doğal geçmişlerinin veya mevcut dağılımlarının dışına yayılarak biyoçeşitliliği tehdit eden türler olarak tanımlanmaktadır. İYT; hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve mikroorganizmalar da dahil olmak üzere tüm taksonomik organizma gruplarında ortaya çıkabilmekle birlikte her türlü ekosistemi etkileyebilmektedir. Yabancı türlerin istilasının biyoçeşitlilik ve insanların geçim kaynakları üzerinde olumsuz etkileri olan önemli bozulmalara neden olduğunu bildiren IUCN, istilacı türler için önemli bir yol sağlayabilecek tüm projelerin kazara istilacı yabancı türler getirme potansiyelleri açısından taranmasını şart koşmaktadır. PS6 hükümleri doğrultusunda yabancı türlerin girişine neden olma potansiyeli taşıyan projeler risk değerlendirmesine tabidir. İYT bir kez tespit edildiğinde, ortadan kaldırılması daha fazla çaba ve kaynak tahsisi gerektirmektedir. Önleme, yönetimin ilk adımıdır.

Türkiye'de karasal istilacı yabancı türler (İYT) ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı olmakla birlikte, Türkiye geniş bir deniz kaynaklı İYT veri setine sahiptir. Daha önce yapılan araştırmalar Türkiye'deki bitki türlerinin tahminen %1,5'inin egzotik olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, şu türler EPPO'nun Türkiye'de bulunan istilacı yabancı bitkiler listesine kaydedilmiştir: *Acroptilon repens, Ailanthus altissima, Ambrosia artemisiifolia (A. elatior), Carpobrotus edulis, Cortaderia selloana, Cyperus esculentus, Paspalum distichum (P. paspalodes), Oxalis pes-caprae ve Sicyos angulatus.* Ayrıca EPPO İstilacı Yabancı Bitkiler Gözlem Listesi'nde yer alan *Azolla filiculoides* ve *Rhododendron ponticum* ile EPPO Uyarı Listesi'nde yer alan *Miscanthus sinensis* de Türkiye florasında kayıtlıdır[123].

Tarım alanlarında azotlu gübrelerin kullanılması, çiftçilik faaliyetleri sonucu oluşan tahribat, çiftlik hayvanlarının gübresi (dışkı) ve tohumların araçlarla taşınması bazı türlerin birey sayısının artmasına neden olabilmektedir. Bu türlere “fırsatçı” denmektedir. Tarım alanları, yol kenarları ve tarımsal yapıların çevresinde yaygın olarak bulunan bitkiler, Türkiye'nin doğal florasında bulunan türlerdir.

Saha çalışmaları sırasında Proje sahası içerisinde herhangi bir istilacı yabancı tür (IYT) kaydedilmemiştir. Ancak, bölgenin *Ailanthus altissima* (kokar ağaç), *Ambrosia artemisiifolia* (Arsız zaylan)[124] ve *Carassius gibelio* (gümüş havuz balığı)[125] gibi bazı istilacı türlere ev sahipliği yaptığı, yakın çevredeki su kaynaklarında bu türlerin bulunduğu bilinmektedir.

Toprak taşınması, makine hareketi ve açık alanların bozulmasını içeren inşaat faaliyetleri, İYT kolonizasyonu için elverişli koşullar oluşturabilir. Bu riski en aza indirmek için ekipmanların temizlenmesi gibi önleyici tedbirler uygulanacaktır.

12.4 Biyoçeşitlilik Etkilerinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkması muhtemel olumlu ve olumsuz Biyoçeşitlilik etkilerinin tanımlanması ve değerlendirilmesi sunulmaktadır. Proje Şirketi tarafından yürütülecek olan ön inşaat faaliyetleri, i) mobilizasyon faaliyetleri ve ii) Faz 1 alanındaki modifiye alanlarda yeni üretim kuyularının sondajına yönelik hazırlıklar ekolojik bakış açısından inşaat kapsamı içinde değerlendirilmiştir; zira bu faaliyetlerin bölgede artan toz,

[123] Arslan, Z.F., Uludag, A., Uremis, I. 2015. *Status of invasive alien plants included in EPPO Lists in Turkey* (EPPO Listelerinde yer alan istilacı yabancı bitkilerin Türkiye'deki durumu). EPP/EPPO Bülteni. 45 (1). 66-72.

[124] Emiroğlu, O., Coşkuncelebi, K., Terzioğlu, S., Yoğurtcuoğlu, B.,Yavuz., K., E., Ayaz., D., Cicek, K., Kozbaş, A., İ., 2022, Türkiye’deki Karasal İstilacılar, DAI.

[125] Yerli S.V., Mangıt F., Emiroğlu Ö., Yeğen V., Uysal R., Ünlü E., Alp A., Buhan E., Yıldırım T., Zengin M. 2014. Distribution of invasive Carassius gibelio (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 14: 581-590.

gürültü, araç, makine ve insan hareketliliğine yol açması beklenmektedir. Projenin etkileri, her bir faaliyet (inşaat ve işletme) ve her bir temel alıcı için ayrı ayrı ele alınmıştır.

Etki azaltma önlemleri Bölüm 12.5'de etki değerlendirmesinden sonra sunulmaktadır. Etki azaltma işleminin uygulanmasının ardından geriye kalan önemli etkilerin ve gerekli telafinin bir özeti de Tablo 12.30'da sunulmaktadır.

12.4.1 Biyoçeşitlilik Alıcıları

Proje Etki Alanı dahilinde doğrulanan veya bulunması muhtemel hassas biyoçeşitlilik alıcıları Tablo 12.30'da özetlenmiş ve aşağıdaki bölümlerde tartışılmıştır. Etki Alanı'nda bulunmaması muhtemel olan türler (EUAA'da mevcut olabilirler) bu bölümdeki etki değerlendirmesinin kapsamı dışında bırakılmıştır ve daha fazla tartışılmamaktadır.

Her biyoçeşitlilik alıcısının hassasiyet seviyeleri, yukarıda özetlenen değerlendirme metodolojisi izlenerek belirlenmektedir. Aşağıdaki Tablo 12.30'da listelenen özellikler, etki değerlendirmesinin ve etki azaltma önlemlerinin odak noktasıdır.

Bağımsız bir Kritik Habitat Değerlendirme (KHD) raporu, daha ayrıntılı bir değerlendirme sunmak amacıyla hazırlanmış ve sunulmuştur.

Tablo 12.30: Ana Biyoçeşitlilik Alıcılarının Özeti

Alıcı	Hassasiyet	Kısa Açıklama
Ulusal olarak korunan ve uluslararası tanınan alanlar	Düşük	Babakale – Assos Kıyıları ÖDA
Karasal Doğal Habitatlar	Orta	C2.3 Sürekli, gelgitten etkilenmeyen, düzgün akışlı su yolları* E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları. F5.2 Maki F7.3 Doğu Akdeniz friganası G1.3 Akdeniz riparyan ormanları
Karasal Modifiye Edilmiş Habitatlar	Düşük	I1.1 Yoğun tek türden oluşan tarım alanları J1.2 Köylerin ve kentsel çevrelerin konut binaları J4: Ulaşım ağları ve diğer inşa edilmiş sert zeminli alanlar
Karasal endemik flora	Orta	*Rhamnus thymifolia*
Karasal flora	Düşük	EA içindeki diğer tüm flora türleri
Karasal Memeli (yarasalar hariç)	Orta	Kurt (*Canis lupus*)
Karasal Memeli (yarasalar hariç)	Düşük	EA içindeki diğer tüm karasal memeli türleri
Yarasalar	Orta	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen türler *Hypsugo savii* *Miniopterus schreibersii* *Myotis capaccini* *Nyctalus noctula* *Pipistrellus nathusii* *Pipistrellus pipistrellus* *Vespertilio murinus*
Yarasalar	Düşük	EA içindeki diğer tüm yarasa türleri
Kuşlar	Orta	Su Kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri

Alıcı	Hassasiyet	Kısa Açıklama
		Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri
Kuşlar	Düşük	EA içindeki diğer tüm kuş türleri
Herpetofauna	Orta	*Testudo graeca*
Herpetofauna	Düşük	EA içindeki diğer tüm herpetofauna türleri
Tatlısu balıkları	Yüksek	Kritik Tehlikedeki Türleri *Anguilla anguilla*
Tatlısu balıkları	Orta	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen türler *Alburnus istanbulensis*, *Barbus oligolepis*, *Squalius aristotelis*
Tatlısu balıkları	Düşük	EA içindeki diğer tüm Tatlısu balık türleri
Ekosistem servisleri	Düşük	Tarım faaliyetleri Otlatma Arıcılık Tuzla Çayının Sağladığı Destekleyici Ekosistem Servisleri

* Proje etki alanındaki C2.3 habitatının kenarında gözlemlenen riparyan bitki örtüsü, tam anlamıyla bir riparyan ormanı habitatı niteliği taşımamakla birlikte; otsu ve çalılık dere kenarı bitki örtüsünün yanı sıra çok sayıda kısa boylu çınar (*Platanus orientalis*) ağacından oluşmaktadır.

12.4.2 İnşaat Etkileri

12.4.2.1 İnşaat Aşamasındaki Etkilerin Özeti

İnşaat etkileri biyoçeşitliliğe ilişkin olduğundan değerlendirilmiş ve hem geçici rahatsızlık türü etkilere hem de inşaat faaliyetleri bittikten sonra devam edecek kalıcı etkilere neden olduğu tespit edilmiştir. Daha önemli etkilerden bazıları özetle şunlardır;

- Habitat kaybı ve bozulması
- Toz emisyonları
- Gürültü kaynaklı rahatsızlık
- Artan insan varlığı ve faaliyetleri
- Yerli biyoçeşitliliği etkileyen istilacı yabancı türlerin (İYT) alana girişi ve yayılması ile yerli türlerle rekabet
- Çarpışma sonucu yaralanma veya ölüm
- Yapay aydınlatma
- Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler

12.4.2.2 Olası İnşaat Etkilerinin Değerlendirilmesi

Uluslararası Tanınan Alanlar (ÖDA'lar)

Proje alanı, ulusal veya uluslararası düzeyde belirlenmiş herhangi bir koruma alanı ya da tanınmış alanla örtüşmemektedir. Babakale–Assos Kıyısı ÖBA, Proje Etki Alanı'nın yaklaşık 2,2 km batısında, Kaz Dağları ÖDA ise yaklaşık 30,2 km doğusunda yer almaktadır. Bu alanlar biyoçeşitliliğin korunması açısından oldukça önemli kabul edilmekle birlikte, Proje tarafından doğrudan etkilenmeleri beklenmemektedir. Bununla birlikte, gürültü, ışıklandırma ve habitat parçalanması gibi kümülatif etkilerden kaynaklanan dolaylı etkiler potansiyel olarak söz konusu olabilir. Ancak inşaat ve işletme faaliyetleri ÖDA sınırları içerisinde gerçekleşmeyeceği ve en yakın ÖDA Proje Etki Alanı içerisinde yer almadığı için, etki önem derecesi "ihmal edilebilir" olarak değerlendirilmiştir.

Habitatlar

İnşaat faaliyetleri, yarı-doğal Akdeniz çalılıkları (frigana ve makilik) habitatlarında habitat kaybına ve parçalanmasına yol açacaktır. Bu habitatlar bölgesel olarak yaygın olup kritik habitat olarak sınıflandırılmamaktadır. Arazi bozunumu, makine kullanımı, toprak sıyırma ve kazı çalışmaları ile projeye bağlı yapıların inşası, kalıcı habitat kaybına neden olacak ve habitatlar arası bağlantıları küçük ölçekte azaltacaktır. Boru hattı güzergâhı boyunca yer alan tarım alanlarında geçici habitat bozulması öngörülmektedir. Jeotermal kuyularla ilgili olası sızıntılar veya arızalar durumunda oluşabilecek etkiler de dikkate alınmıştır.

ÇSED süreci hazırlanırken, projenin bulunduğu bölgede yangınlar meydana gelmiş ve Proje Etki Alanı içindeki doğal ve yarı-doğal habitatları etkilemiştir. Yeni ORC, soğutma suyu alanı ve güneş enerjisi tesisinin yer alacağı Proje ayak izi içindeki yarı-doğal makilik habitat tamamen yanmıştır. Bu yangınlar, vejetasyon kaybına, habitat türü ve koşullarında değişime neden olmuş ve muhtemelen yerel yaban hayatını da etkilemiştir. Yangın öncesi koşullar dikkate alınarak yapılan etki değerlendirmesinde, doğal ve yarı-doğal habitatlar için etki derecesi "Orta", modifiye edilmiş habitatlar için ise "İhmal edilebilir" olarak değerlendirilmiştir. Proje inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce proje ayak izinin büyük bölümü yangından etkilenmiş ve habitat koşulları değişmiş olsa da, projenin potansiyel etkileri, ekolojik değerlendirmelerde en iyi uygulama yaklaşımıyla uyumlu olarak yangın öncesi koşullar temel alınarak değerlendirilmiştir.

Flora

İnşaat çalışmaları sırasında oluşan toz, fiziksel temizleme işlemleri ve emisyonlar; otsu ve çalılık bitki örtüsünü baskılayabilir veya zarar verebilir. Vejetasyon örtüsünün kümülatif kaybı, tozlaşma ve toprak tutma gibi ekolojik işlevleri olumsuz etkileyebilir. Özellikle sondaj ve jeotermal faaliyetler sırasında meydana gelebilecek kazara sızıntılardan kaynaklanan ağır metal birikimi, önlem alınmadığı takdirde bitki topluluklarında uzun vadeli, ölümcül olmayan streslere neden olabilir. Endemik bitki türleri açısından değerlendirildiğinde, etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve genel etki derecesi ise “orta” olarak belirlenmiştir.

Karasal Memeliler (Yarasalar Hariç)

Memeli türleri (örneğin Ev faresi, Yaban domuzu ve Kurt), bitki örtüsünün temizlenmesi, sondaj çalışmaları ve habitat parçalanmasından doğrudan etkilenecektir. Toprağın sıyrılması, sondaj ve proje tesislerinin inşası özellikle yavaş hareket eden veya toprak altında yaşayan türlerde kazara yaralanma veya ölümle sonuçlanabilir. Toz, gürültü emisyonları ve artan insan faaliyetleri, çevredeki habitatlarda yaşayan bireyleri yerinden edebilir veya strese sokabilir. Sondaj aşamasında gece aydınlatmasının da, gececil memelilerin hareket düzenlerini ve avlanma davranışlarını değiştirerek onları etkilemesi beklenmektedir. Ayrıca, kaza sonucu meydana gelebilecek bir sızıntı durumunda, özellikle kirlenmiş yüzey sularından su içebilecek fauna türleri, jeotermal akışkanla temas edebilir ve bu durum toksisite veya ölüm riski oluşturabilir. İnşaat faaliyetlerinden etkilenecek alanların bir kısmının modifiye edilmiş habitatlar olması ve doğal/yarı-doğal alanların sınırlı bir alan kaplaması nedeniyle, inşaatın geçici etkilerinin önemli olumsuz etkilere neden olması beklenmemektedir. Kurt için etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “orta” ve genel etki derecesi “küçük” olarak belirlenmiştir. Diğer memeli türleri için ise etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve genel etki derecesi “ihmal edilebilir” olarak değerlendirilmiştir.

Herpetofauna

Herpetofauna türlerinin inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan tüm etkilerden etkilenmesi muhtemeldir; ancak özellikle amfibiler, tatlı su akarsularına yönelik herhangi bir olumsuz etki durumunda çok daha büyük etkilerle karşı karşıya kalabilir. Kaza sonucu oluşabilecek bir sızıntı durumunda, kontamine sularla temas eden türler toksisite riskiyle karşılaşabilir. Ancak, Tuzla

Çayı Proje alanına 250 metre mesafede bulunduğundan, bu riskin etkilerinin önemli olması beklenmemektedir.

İnşaat faaliyetlerinden etkilenecek alanların bir kısmının modifiye edilmiş habitatlar olması ve doğal/yarı-doğal alanların sınırlı bir alan kaplaması nedeniyle, etki büyüklüğü küçük olarak değerlendirilmiştir. *Testudo graeca* türü için hassasiyet orta, genel etki derecesi ise küçük olarak belirlenmiştir. Diğer herpetofauna türleri için etki büyüklüğü küçük, hassasiyet düşük ve genel etki derecesi ihmal edilebilir olarak değerlendirilmiştir.

Yarasalar

Etki alanı ağırlıklı olarak tarım arazileri, meralar, akarsu kıyıları ve makilik alanlardan oluşmakta olup, yarasalar için beslenme alanları sağlamaktadır. Ancak, bölgede yaşlı ağaçların, mağaraların ve uygun kaya yarıklarının bulunmaması nedeniyle barınma imkanları sınırlıdır; Tuzla Çayının karşı kıyısında bazı potansiyel barınma alanları bulunsa da bu alanların etkilenmesi beklenmemektedir. Yarasalar için potansiyel barınma alanları EA içerisinde etkilenmeyecek olsa da, beslenme alanlarının proje etkilenme alanı içinde yer alması dolayısıyla dolaylı etkiler oluşabilir. İnşaat faaliyetleri sırasında geçici rahatsızlık, kirlilik, ışık ve gürültü kaynaklı etkiler ile kaza sonucu oluşabilecek yaralanma veya ölüm olasılığı vardır. Bu türler üzerindeki inşaat etkileri çoğunlukla geri döndürülebilir olacaktır. Yarasalar üzerinde doğrudan bir etkinin olması beklenmemektedir. Ancak, kaza sonucu oluşacak bir sızıntı durumunda, yüzey suyu kaynaklarının kirlenmesi, bu alanlardan su içen yarasa türlerini dolaylı olarak etkileyebilir; yine de Tuzla Çayının Proje alanına 250 metre mesafede olması nedeniyle bu riskin etkilerinin önemli olması beklenmemektedir. İnşaat faaliyetleri sırasında gece çalışmalarının planlanması nedeniyle, yapay aydınlatmanın yarasa türleri üzerinde etkisi olacağı öngörülmektedir.

Koruma öncelikli ve/veya göçmen yarasa türleri için, inşaat faaliyetlerinden kaynaklı yapay gece ışığı haricindeki etkiler açısından etki büyüklüğü küçük, hassasiyet orta ve genel etki derecesi küçük olarak değerlendirilmiştir. Diğer yarasalar için etki büyüklüğü küçük, hassasiyet düşük ve genel etki derecesi ihmal edilebilir olarak belirlenmiştir. Yapay ışık etkisi açısından, koruma öncelikli ve/veya göçmen yarasa türleri için etki büyüklüğü orta, hassasiyet orta ve genel etki derecesi orta olarak değerlendirilmiştir. Diğer yarasalar için etki büyüklüğü orta, hassasiyet düşük ve genel etki derecesi küçük olarak belirlenmiştir.

Kuşlar

İnşaat aşamasında oluşacak gürültü, toz, insan varlığı ve vejetasyon kaybı, kuşların üreme başarısını ve göç sırasında mola verme davranışlarını etkileyebilir. Altyapı yapılarının profilinin düşük olmasına rağmen, hassas türler için rahatsızlık yaratabilir ve bu da alanın terk edilmesine neden olabilir. İnşaat sürecinde geçici rahatsızlık, kirlilik, ışık ve gürültü kaynaklı etkiler ile kazara yaralanma veya ölüm gibi olasılıklar mevcuttur. Bu türler üzerindeki inşaat etkileri çoğunlukla geri döndürülebilir olacaktır, ancak habitat kenar etkileri nötr olarak değerlendirilmiştir. İnşaat zamanlamasına bağlı olarak, bu türler yakın çevredeki uygun habitatlara taşınabilir veya başarısız bir üreme dönemi geçirebilirler.

Değerlendirmeye alınan odak kuş grupları; su kuşları ve kıyı kuşları, korunan kuş türleri, göçmen kuş türleri ve bölgede üreyen veya kışlayan türleri içermektedir. Kuşlar üzerindeki etkiler arasında makilik gibi habitatlarda yuvalayan ötücü türler üzerinde doğrudan habitat kaybına bağlı etkiler olabilir. Tuzla Deltası içinde doğrudan bir habitat kaybı beklenmemekle birlikte, toz ve gürültüden etkilenebilecek alanlarda doğrudan etkiler meydana gelebilir. Ayrıca, kaza sonucu sızıntı meydana gelmesi durumunda, su kirliliği özellikle göç veya üreme dönemlerinde tatlı su kaynaklarını içme ya da beslenme için kullanan kuş türleri için risk oluşturabilir. Ancak, Tuzla Çayı Proje alanına 250 metre mesafede yer aldığı için bu riskin etkilerinin önemli olması beklenmemektedir.

Büyük süzülerek göç eden kuş türleri ve yerli türler için, yapay gece aydınlatması ve elektrik çarpması kaynaklı yaralanma/ölüm hariç olmak üzere inşaat faaliyetlerinin etkisinin büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “orta ” ve toplam etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmiştir. Diğer kuş türleri için etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük ” ve toplam etki önemi “ihmal edilebilir” olarak belirlenmiştir. Yapay ışık etkisi açısından, büyük süzülerek göç eden ve yerli kuş türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve toplam etki önemi “orta” olarak değerlendirilmiştir. Diğer kuş türleri için ise bu etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve etki önemi “ihmal edilebilir” olarak belirlenmiştir. Elektrik çarpması sonucu yaralanma/ölüm etkisi açısından, büyük süzülerek göç eden ve yerli kuş türleri için etki büyüklüğü “büyük”, hassasiyet “orta” ve toplam etki önemi “orta” olarak değerlendirilmiştir. Diğer kuşlar için ise bu etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve etki önemi “ihmal edilebilir” olarak belirlenmiştir.

Tatlısu Balıkları

Tuzla Çayı, doğrudan inşaat alanı içinde yer almamakla birlikte, endemik ve IUCN kapsamında Kritik Tehlike Altında (CR) olarak listelenen türler de dahil olmak üzere çeşitli balık türlerine yaşam alanı sağlamaktadır. İnşaat veya işletme aşamalarında sucul ekolojik bileşenler üzerinde doğrudan bir etki beklenmemektedir. Ancak, jeotermal kuyularla ilgili olası kazara döküntü veya acil durumlar göz önünde bulundurularak tatlı su ekosistemleri ihtiyati tedbir olarak değerlendirilmiştir. İnşaat süresince oluşabilecek potansiyel dolaylı etkiler arasında tortu akışı, toz birikimi ve jeotermal sıvı sızıntısı/kazara dökülmesi durumunda ağır metal birikimi veya zehirlenme yer almaktadır. Tuzla Çayının Proje sahasından 250 metre uzaklıkta bulunması nedeniyle bu riskin etkilerinin önemli olması beklenmemektedir. Kritik tehlike altındaki balık türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “yüksek” ve toplam etki önemi “büyük” olarak değerlendirilmiştir. Endemik ve korunma önceliğine sahip balık türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve toplam etki önemi “orta” olarak belirlenmiştir. Diğer balık türleri için etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve toplam etki önemi “ihmal edilebilir” olarak değerlendirilmiştir.

Ekosistem Servisleri

Projenin sosyal Etki Alanı içerisinde yer alan yerleşimlerde temel geçim kaynakları hayvancılık, zeytincilik ve tarımdan oluşmaktadır. Sınırlı sayıda hane ise arıcılık faaliyetlerini ya kendi tüketimleri için ya da küçük ölçekli ticari amaçlarla yürütmektedir. Ancak, saha araştırmaları için belirlenen ekolojik analiz alanı sınırları içerisinde herhangi bir arı kovanına rastlanmamıştır. Projeden etkilenen köylerde balıkçılık ve bitki toplama gibi faaliyetler geçim kaynağı olarak görülmemektedir. Proje'nin ekolojik etki alanında kültürel ekosistem hizmetlerine dair bir bulguya rastlanmamıştır. Proje kapsamındaki faaliyetler ağaç kesimini içermemektedir ve yapılan literatür taramaları ile yerinde gerçekleştirilen ekolojik değerlendirmeler, çevredeki doğal habitatlarda yerel bitki türlerinin geleneksel veya ticari amaçlı kullanımına dair herhangi bir veriye ulaşmamıştır.

Her ne kadar etki alanı içerisinde meyve ve sebze yetiştirilen tarım arazileri yer alsa da, bu alanlarda doğrudan habitat bozulması beklenmemektedir. Ancak, inşaat aşamasında araç ve makinelerin hareketliliğine bağlı olarak toz seviyelerinde hafif bir artış yaşanabilir. Ayrıca, ekolojik etki alanı içinde yer alan Tuzla Çayı, yerel çiftçiler tarafından sulama amaçlı kullanılmaktadır. Bu dere halihazırda, özellikle tarımsal pestisit kullanımı ve kontrolsüz atık dökümleri nedeniyle ciddi antropojenik baskı altındadır. Proje sahası ve çevresinde otlatma faaliyetleri de sürdürülmektedir.

Proje kapsamında, proje faaliyetlerinde evsel kullanımına yönelik açılacak kuyular, hem yerel tarımsal sulama için mevcut su miktarını hem de yeraltı suyunun dere beslenmesini etkileyebilir. Bitki örtüsü ve üst toprağın kaldırılması, erozyon kontrolü, karbon tutumu ve tozlaşma gibi düzenleyici hizmetlerin geçici olarak azalmasına yol açacaktır. Yerel halk ayrıca kısa vadede otlatma alanlarının ve kültürel peyzajların kaybını da deneyimleyebilir. Ancak, Proje'nin sınırlı

alan kaplaması ve daha geniş bölgede alternatif otlatma alanlarının bulunması nedeniyle, ekosistem hizmetleri üzerindeki etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmektedir.

12.4.3 İşletme Etkileri

12.4.3.1 İşletme Sırasındaki Etkilerin Özeti

- Kalıcı habitat kaybı ve parçalanması
- Toz emisyonları
- Gürültü kaynaklı rahatsızlık
- İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış
- Yerli biyoçeşitliliği etkileyen istilacı yabancı türlerin (İYT) alana girişi ve yayılması ile yerli türlerle rekabet
- Çarpışma kaynaklı yaralanma veya ölüm
- Elektrik çarpması kaynaklı yaralanma / ölüm
- Yapay aydınlatma
- Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler
- Hidrojeolojik değişiklikler

12.4.3.2 Olası İşletme Etkilerinin Değerlendirilmesi

Uluslararası Tanınmış Bölgeler (ÖDA’lar)

Proje, herhangi bir ulusal veya uluslararası koruma alanı ya da tanınmış alan içerisinde yer almamaktadır. Proje sahasına en yakın ÖDA), Babakale–Assos Kıyısı’dır ve bu alan proje sahasının yaklaşık 3,5 km batısında, Proje Etki Alanı’nın) ise yaklaşık 2,2 km batısında yer almaktadır. Faaliyet döneminde doğrudan bir etki beklenmemekle birlikte, devam eden aydınlatma ve gürültü, ÖDA’larla bağlantılı habitat koridorlarını kullanan geniş alanlara yayılan türler üzerinde küçük çaplı kümülatif etkilere neden olabilir. Etki önemi ihmal edilebilir düzeyde olarak değerlendirilmiştir.

Habitatlar ve Flora

Kalıcı yer üstü altyapının (sondaj alanları, boru hatları, ORC ve soğutma suyu alanı, güneş enerjisi santrali) varlığı, özellikle çalılık alanları (makilik ve frigana) etkileyerek uzun vadeli habitat parçalanmasına katkıda bulunabilir. Bu parçalanma, Habitat ilişkilerini azaltarak türlerin hareketini ve gen akışını küçük ölçüde sınırlayabilir. Ancak, habitat kaybı ve parçalanmasının sınırlı düzeyde olması ve maki-frigana bitki örtüsünün bölgede yaygın ve kesintisiz olarak bulunması nedeniyle bu etkinin önemli olması beklenmemektedir. Alanın bitki örtüsü yapısı yüksek hassasiyet göstermemekte ve korunması gereken ya da tehdit altındaki bitki türlerini barındırmamaktadır. Habitat kaybı ve parçalanmasının ilgili fauna üzerindeki etkileri tür gruplarına göre değişmekte olup genel olarak orta ila düşük düzeyde etkiler olarak değerlendirilmektedir. Fauna üzerindeki habitat kaybı ve parçalanma etkilerinin detaylı değerlendirmesi sonraki bölümlerde sunulmaktadır.

Jeotermal sistemin teknik yapısı ve kapalı devre çalışma prensibi nedeniyle, işletme aşamasında ağır metaller içeren jeotermal akışkanın flora üzerinde bir etkisi beklenmemektedir. Ancak, jeotermal kuyular, akışkan taşıma boru hatları veya acil durum toplama havuzlarını içeren bir kaza veya acil durumda floraya yönelik olası etkileri önlemek amacıyla değerlendirilmiştir. Ayrıca, geçici olarak bozulan alanlar başarıyla eski haline getirilemezse, istilacı türlerin kolonizasyonu yerel florayı baskılayarak bitkisel çeşitliliği azaltabilir. Endemik bitki türleri için etki büyüklüğü orta, hassasiyet orta ve genel etki önemi orta olarak belirlenmiştir. Diğer bitki türleri için etki büyüklüğü küçük, hassasiyet düşük ve genel etki önemi ihmal edilebilir

düzeydedir. Ancak bu durum, bölgesel yangınlar ve diğer enerji projeleriyle birlikte değerlendirildiğinde, uzun vadede habitat kaybı kümülatif etkilerle daha belirgin hale gelebilir.

Karasal Memeliler (Yarasalar Hariç)

Altyapının ve insan faaliyetlerinin (örneğin bakım ekiplerinin) sürekli varlığı, memelilerde kaçınma davranışına veya yer değiştirmeye neden olabilir. Ayrıca, boru hatları ve çitler, özellikle büyük boyutlu hayvan türleri için küçük ölçekli hareket engelleri oluşturabilir. Jeotermal sistemin kapalı devre tasarımı göz önüne alındığında, işletme aşamasında faunaya doğrudan bir etki beklenmemektedir. Kurt (*Canis lupus*) için etki büyüklüğü küçük, duyarlılığı orta ve genel etki önemi küçük olarak değerlendirilmiştir. Diğer memeliler için etki büyüklüğü küçük, hassasiyet düşük ve genel etki önemi ihmal edilebilir düzeydedir. Ancak, jeotermal kuyular, boru hatları veya acil durum havuzlarından meydana gelebilecek olası bir sızıntı durumunda, özellikle kirlenmiş yüzey sularından içme ihtimali olan türler başta olmak üzere fauna jeotermal akışkana maruz kalabilir ve bu durum toksisite veya ölüme neden olabilecek ciddi sağlık etkileri doğurabilir.

Herpetofauna

Altyapının ve insan faaliyetlerinin (örneğin bakım ekiplerinin) sürekli varlığı, sürüngenler (örneğin *Testudo graeca*) ve amfibilerde kaçınma davranışına veya yer değiştirmeye neden olabilir. Ekipman bakımı sırasında meydana gelebilecek seyrek gürültü ve titreşimler, yuvalama veya beslenme faaliyetlerini bozabilir. *Testudo graeca* için etki büyüklüğü küçük, duyarlılığı orta ve genel etki önemi küçük olarak değerlendirilmiştir. Diğer herpetofauna türleri için etki büyüklüğü küçük, hassasiyet düşük ve genel etki önemi ihmal edilebilir düzeydedir. Ancak, jeotermal kuyular, boru hatları veya acil durum havuzlarından dereye olası bir sızıntı durumunda, özellikle su kaynaklarına bağımlı olan sürüngen ve amfibi türleri ağır metal toksisitesine maruz kalabilir; bu da ciddi sağlık sorunlarına veya ölümlere yol açabilir.

Yarasalar

İşletme dönemindeki aydınlatma, yarasalar için başlıca tehdit unsuru olarak değerlendirilmiştir. Düşük profilli altyapı nedeniyle çarpışma riski bulunmamakla birlikte, ışık saçılması, ışık kirliliğine duyarlı *Nyctalus lasiopterus* gibi türlerin beslenme davranışlarını değiştirebilir. Doğal veya yapay barınma alanlarına yakın bakım faaliyetleri olmadıkça, işletme sürecinde barınma alanlarının rahatsız edilmesi beklenmemektedir. Proje sahasında ya da yakın çevresinde herhangi bir barınma alanı tespit edilmediğinden, bu etkinin gerçekleşme olasılığı düşüktür. Ancak, işletme yapılarının türler tarafından barınak olarak seçilmesi durumunda, küçük çapta etkiler meydana gelebilir. Jeotermal sistemin kapalı devre çalışması nedeniyle, sistemin kendisinin yarasa türleri üzerinde doğrudan bir etkisi olması beklenmemektedir; ancak projenin fiziksel varlığı ve ışık kaynaklı rahatsızlıklar dolaylı etkiler yaratabilir. Olası bir jeotermal sıvı sızıntısı durumunda, yüzey suyu kaynaklarının kirlenmesi, bu alanları su içmek için kullanan yarasa türlerini dolaylı olarak etkileyebilir. Ancak Tuzla Çayı, proje sahasından 250 metre uzaklıkta bulunduğundan bu riskin etkisinin önemli düzeyde olması beklenmemektedir.

Koruma önceliği taşıyan ve/veya göçmen yarasa türleri için, projenin fiziksel varlığı ve olası sıvı sızıntısı etkisinin büyüklüğü “küçük”, duyarlılığı “orta” ve genel etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmiştir. Diğer yarasalar için etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve genel etki önemi “ihmal edilebilir” düzeydedir. Yapay ışık etkisi açısından ise, koruma önceliği taşıyan ve/veya göçmen yarasa türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve genel etki önemi “orta” olarak; diğer yarasalar için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “düşük” ve genel etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmiştir.

Kuşlar

Yuvalayan kuş türleri, özellikle üreme döneminde dönemsel insan varlığı ve işletme kaynaklı gürültüden olumsuz etkilenebilir; bu durum yuva terkine veya üreme başarısında azalmaya yol açabilir. Göçmen kuş türlerinin ise, tesisin yerleşim planı ve yapısal bileşenleri göz önüne alındığında doğrudan çarpışma riski yaşaması beklenmemektedir. Proje alanı nedeniyle maki ve frigana topluluklarında bir miktar habitat kaybı meydana gelecektir. Ancak bu habitat türlerinin bölge genelinde yaygın olması nedeniyle, projeden etkilenen alanın oranı oldukça sınırlıdır. Bu nedenle ötücü kuşlar için beslenme ve yuvalama alanı kaybının etkisi “küçük önemde” olarak değerlendirilmiştir. Ancak, bu durum bölgesel orman yangınları ve diğer enerji projeleri bağlamında kümülatif olarak değerlendirildiğinde, uzun vadede habitat kaybının etkisi daha belirgin hale gelebilir.

Ayrıca, proje kapsamında yer alan yardımcı tesis olan güneş enerjisi santrali ve 500 metrelik enerji nakil hattı (ENH) nedeniyle, özellikle büyük yapılı veya tüneme eğilimindeki kuş türleri için elektrik çarpmasına bağlı yaralanma veya ölüm riski oluşabilir. Ancak bu ETL hattı mevcut iletim hattına yalnızca 500 metre uzunluğunda bir bağlantı sağlayacağından, ETL ile çarpışma riskindeki artış “küçük” düzeyde değerlendirilmiştir.

Jeotermal sistemin kapalı devre olarak çalışması nedeniyle, süreçten kaynaklı olarak kuş türleri üzerinde doğrudan bir etki beklenmemektedir; ancak habitat kaybı/parçalanması, toz, gürültü ve kirlilik gibi dolaylı etkiler söz konusu olabilir. Bununla birlikte, jeotermal akışkanın kazara sızması durumunda, su kaynaklarının kirlenmesi, özellikle göç veya üreme dönemlerinde tatlı su kaynaklarını içme ya da beslenme amacıyla kullanan kuş türleri için risk oluşturabilir. Ancak Tuzla Çayı Proje sahasından 250 metre uzaklıkta yer aldığı için, bu riskin etkisinin önemli olması beklenmemektedir.

Büyük süzülen göçmen kuşlar ve yerleşik kuş türleri için habitat kaybı/parçalanması ve rahatsızlık etkilerinin büyüklüğü “küçük”, duyarlılığı “orta” ve toplam etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmiştir. Diğer kuşlar için etki büyüklüğü “küçük”, duyarlılığı “düşük” ve etki önemi “ihmal edilebilir” olarak belirlenmiştir.

Yapay ışık etkisi açısından, büyük süzülen göçmen kuşlar ve yerleşik türler için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve toplam etki önemi “orta” olarak değerlendirilmiştir. Diğer kuşlar için ise bu etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve etki önemi “ihmal edilebilir”dir.

Elektrik çarpmasına bağlı yaralanma/ölüm etkisi açısından (GES ve ENH), büyük süzülen göçmen kuşlar ve yerleşik türler için etki büyüklüğü “büyük”, hassasiyet “orta” ve toplam etki önemi “orta” olarak belirlenmiştir. Diğer kuşlar için bu etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve etki önemi “ihmal edilebilir” olarak değerlendirilmiştir.

Tatlısu Balıkları

Tuzla Çayı, doğrudan inşaat alanı içerisinde yer almamakla birlikte, IUCN kapsamında Kritik Tehlike Altında olarak listelenen türler de dahil olmak üzere, endemik balık türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Normal işletme koşulları altında tatlı su habitatları üzerinde olumsuz bir etki öngörülmemektedir; ancak olası kontrolsüz bir sızıntı veya jeotermal akışkan taşması durumundadır. Kritik tehlike altındaki balık türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “yüksek” ve genel etki önemi “büyük” olarak değerlendirilmiştir. Endemik ve koruma önceliği taşıyan balık türleri için etki büyüklüğü “orta”, hassasiyet “orta” ve genel etki önemi “orta” olarak belirlenmiştir. Diğer balık türleri için ise etki büyüklüğü “küçük”, hassasiyet “düşük” ve genel etki önemi “ihmal edilebilir” olarak değerlendirilmiştir. Tuzla Çayının Proje alanından 250 metre uzaklıkta yer alması nedeniyle, bu riskin etkilerinin önemli olması beklenmemektedir.

Ekosistem Servisleri

Proje etki alanı içerisinde yerel topluluklar tarafından kullanılan ekosistem hizmetleri ağırlıklı olarak tarımsal faaliyetler ve otlatmadan oluşmaktadır. Sınırlı sayıda hane halkı için veya küçük ölçekli ticari amaçlarla arıcılıkla uğraşmaktadır. Ancak, saha çalışmaları için belirlenen ekolojik

analiz alanı sınırları içerisinde herhangi bir arı kovanına rastlanmamıştır. Projenin sınırlı fiziksel alanı ve bölge genelinde alternatif otlatma ve arıcılık alanlarının bulunması nedeniyle, bu ekosistem hizmetleri üzerindeki Proje etkisi “küçük” olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, üretim kuyularının yaklaşık 2500 metre derinlikte olması nedeniyle, Proje kapsamında açılacak kuyuların yerel toplulukların su kullanımını etkilemesi beklenmemektedir. Üretim kuyularından çekilen suyun yeraltı rezervuarına geri basılması sayesinde, potansiyel etkiler tersine çevrilebilir niteliktedir.

Proje kapsamında yer alan soğutma suyu kuyuları ise yaklaşık 150 metre derinlikte bulunmakta olup, bu durum hem tarımsal sulama için kullanılabilir su miktarını hem de yeraltı su kaynaklarını besleyen akiferleri etkileyebilir. Ancak bu kuyulardan çekilen soğutma suyunun tekrar yeraltı rezervuarına enjeksiyonu, bu potansiyel etkinin de geri döndürülebilir olmasını sağlamaktadır. Tüm bu değerlendirmeler sonucunda, işletme aşamasındaki Proje etkisinin ekosistem hizmetleri üzerindeki etki önemi “küçük” olarak değerlendirilmiştir.

Hidrojeoloji

Üretim kuyuları yaklaşık 2.500 metre derinlikte olduğu ve çıkarılan su yeniden yer altına enjekte edildiği için etkileri önemsiz olarak değerlendirilmektedir. Ancak, yaklaşık 150 metre derinlikte bulunan soğutma suyu kuyuları, yerel tarımsal sulama için kullanılabilir su miktarını ve çevredeki dereleri besleyen yer altı suyunu dolayısıyla; Proje Etki Alanı'ndaki balık, fauna ve flora türlerini etkileyebilir. Ancak, yer altı suyu kuyularından çekilen soğutma suyunun yeniden yer altı rezervuarına enjeksiyonu, potansiyel etkileri azaltmakta ve geri döndürülebilir kılmaktadır. Bu nedenle, etki büyüklüğü “küçük” olarak tanımlanmıştır.

12.4.4 Özet

Proje’nin inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin etki değerlendirmesi özeti Tablo 12.31’de verilmektedir.

Tablo 12.31: Etki Azaltma Önlemleri İnşaat Öncesi ve İşletme Etkilerinin Özeti

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü						Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Mekânsal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık				
Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Babakale – Assos Kıyısı ÖDA	Küçük	İnşaat	EA	Toz kaynaklı rahatsızlık açısından geri döndürülebilir Diğer potansiyel etkiler açısından geri döndürülemez	Olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Babakale – Assos Kıyısı ÖDA	Küçük	İşletme	EA	Hidrojeolojik değişim ve toz etkisi açısından geri döndürülebilir. Diğer potansiyel etkiler açısından geri döndürülemez	Olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Doğal Habitat	Orta	İnşaat	EA	Toz kaynaklı rahatsızlık açısından geri döndürülebilir Diğer potansiyel etkiler açısından geri döndürülemez	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Orta	Orta	Orta
	Değişmiş Habitat	Küçük						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Ekosistem Servisleri	Küçük						Küçük	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Doğal Habitat	Küçük	İşletme	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez. Toz kaynaklı rahatsızlık ve hidrolojik değişimler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Değişmiş Habitat	Küçük						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Ekosistem Servisleri	Küçük						Küçük	Orta	İhmal edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları İYT mücadelesi İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Endemik Flora	Orta	İnşaat	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez. Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Orta	Orta	Orta
	Flora	Küçük						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları İYT mücadelesi İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Endemik Flora	Orta	İşletme	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Diğer Flora	Küçük						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü						Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Mekânsal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık				
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Memeliler (Yarasalar hariç)	Küçük	İnşaat	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Kurt (*Canis lupus*)	Orta						Küçük	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Memeliler (Yarasalar hariç)	Küçük	İşletme	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Kurt (*Canis lupus*)	Orta						Küçük	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen yarasa türleri	Küçük	İnşaat	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Orta	Küçük
	Diğer Yarasalar	Küçük		EA				Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Yapay ışık	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen yarasa türleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası		Orta	Orta	Orta
	Diğer Yarasalar							Orta	Düşük	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen yarasa türleri	Küçük	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Diğer Yarasalar	Küçük						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Yapay ışık	Koruma önceliği olan ve/veya göçmen yarasa türleri	Orta	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası		Orta	Orta	Orta
	Diğer Yarasalar	Orta		EA				Orta	Düşük	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış	Su kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası		Küçük	Orta	Küçük

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Mekânsal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Diğer tüm kuş türleri	Küçük			Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Elektrik çarpması kaynaklı yaralanma / ölüm (Güneş Enerjisi Santrali ve Enerji Nakil Hattı)	Su kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Büyük	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Büyük	Orta	Orta
	Diğer tüm kuş türleri						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Yapay ışık	Su kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
	Diğer tüm kuş türleri						Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Su kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Küçük	İşletme	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Diğer tüm kuş türleri								
Yapay ışık	Su kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Orta	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
	Diğer tüm kuş türleri			EA			Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Herpetofauna	Küçük	İnşaat	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Testudo graeca	Küçük					Küçük	Orta	Küçük

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü						Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Mekânsal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık				
Habitat kaybı ve bozulması Toz emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	Herpetofauna	Küçük	İşletme	EA	Habitat kaybı/parçalanması ve jeotermal akışkanın kazara dökülmesi açısından geri döndürülemez Diğer etkiler açısından geri döndürülebilir	Habitat kaybı konusunda kesin Diğer etkiler için olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
	Testudo graeca	Küçük		EA			Küçük	Orta	Küçük
Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	*Anguilla Anguilla* (CR)	Büyük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Yüksek	Yüksek
	Endemik ve Koruma Öncelikli Balık Türleri	Orta			Tersine çevrilebilir		Orta	Orta	Orta
	Tatlısu balıkları	Düşük			Tersine çevrilebilir		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik Değişimler	*Anguilla Anguilla* (CR)	Büyük	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Yüksek	Yüksek
	Endemik ve Koruma Öncelikli Balık Türleri	Orta			Tersine çevrilebilir		Orta	Orta	Orta
	Tatlısu balıkları	Düşük			Tersine çevrilebilir		Küçük	Düşük	İhmal edilebilir

12.5 Etki Azaltma ve Geriye Kalan Etki

Projenin biyolojik etkilerini çeşitlilik azaltma stratejisi, uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu olarak kaçınma, etkileri en aza indirme, iyileştirme ve telafi etme hiyerarşisini takip etmektedir. Tasarım iyileştirmeleri, zamanlama ve ekolojik önlemler; habitatlar, flora, fauna ve ekosistem hizmetleri üzerindeki kalıcı etkileri azaltmayı amaçlamaktadır. Aşağıdaki bölümlerde etki azaltma yaklaşımı ve kalan riskler ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

12.5.1 Habitat, Flora ve Ekosistem Servisleri Kaybı ve Bozulması

Arazinin hazırlanması, inşaat aşaması ve işletme yapılarının fiziksel varlığı ile ilgili en önemli etki, habitat kaybı ve parçalanması/bozulması olacaktır. Bu durum, flora türlerinin kaybına ve fauna için potansiyel yuvalama ve beslenme alanlarının ve ekolojik işlevlerinin kaybedilmesine yol açabilir.

Habitat kaybını en aza indirmek amacıyla, Proje kalıcı altyapıyı mümkün olan en küçük alanla sınırlamıştır. Alan seçimi, yüksek ekolojik hassasiyete sahip veya yasal olarak korunan bölgelerden kaçınarak yapılmıştır. İnşaat çalışmaları bozulmuş çalılık alanlar ve bozulan bitki örtüsüne sahip değiştirilmiş alanlarla sınırlı tutulacaktır. Çalışmalardan önce, üst toprak dikkatlice sıyrılacak ve inşaat sonrası yeniden bitkilendirme amacıyla uygun alanlarda kullanılmak üzere depolanacaktır. Bu yeniden bitkilendirme, Projeye bağlı bir tesis olan güneş enerjisi santrali alanındaki güneş panellerinin altındaki alanlarda gerçekleştirilecektir.

Geçici olarak bozulan tüm alanlarda (varsa), habitat eski haline getirilecek ve bu amaçla yerel ya da bölgeye uyumlu otsu bitki türleri kullanılacaktır. Toprak stabilizasyonu ve işlevsel iyileşmeyi desteklemek amacıyla doğal yeniden büyüme önceliklendirilecektir.

Ekosistem hizmetlerini, özellikle mera verimliliği ve tozlaşmayı korumak için bitki örtüsü temizliği kademeli olarak yapılacaktır. İşletme süresince habitat bozulması, erişim kısıtlamalarıyla en aza indirilecektir.

Proje faaliyetlerinin, herhangi bir türün küresel veya ulusal/bölgesel popülasyonlarında net bir kayba veya azalmaya yol açması beklenmemektedir. Bu türler üzerindeki olası etkilerin, yerel popülasyonların tolerans gösterebileceği seviyelerde olacağı öngörülmektedir.

Proje boyunca aşağıdaki genel etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- Çalışma alanlarının net olarak belirlenmesi: Tüm inşaat faaliyetleri belirlenen alanlarla sınırlı tutulacaktır. Yakın çevredeki doğal habitatlara veya meralara kazara müdahaleyi önlemek için fiziksel işaretleyiciler (örneğin, şeritler veya çitler) kullanılacaktır.
- İnşaat öncesi temizlik kontrolleri: Herhangi bir bitki örtüsü temizliği veya toprak kazısı başlamadan önce, hassas flora veya fauna türlerini (örneğin, *Testudo graeca* gibi korunması gereken türler) tespit etmek ve korumak amacıyla ekolojik temizlik çalışmaları yapılacaktır.
- Aşamalı ve kademeli bitki örtüsü temizliği: Açıkta kalan toprak alanını ve erozyon riskini azaltmak amacıyla, bitki örtüsünün kaldırılması inşaat sırasına uygun olarak kademeli şekilde yapılacaktır. Bu uygulama aynı zamanda yaban hayatına güvenli şekilde dağılma fırsatı sağlar.
- İstilacı türlerin önlenmesi: Şantiyeye giren tüm ekipmanlar, yabancı bitki türlerinin taşınmasını önlemek amacıyla temizlenecektir. İnşaat malzemeleri (örneğin, dolgu malzemesi), yabancı ot içermeyen ve onaylı tedarikçilerden temin edilecektir.
- İnşaat sonrası izleme ve uyarlanabilir yönetim: Bitki örtüsü ve floristik bileşim, yıllık olarak (1-5 ve 10. yıllarda yılda bir kez) izlenecektir. Gerekli durumlarda (örneğin, yeniden tohumlama veya toprak iyileştirme), yeniden canlandırılan alanlarda uyarlanabilir önlemler uygulanacaktır. Ayrıca, Proje Etki Alanı'nda kümülatif etkilerin

izlenmesi ve gerektiğinde telafi edici önlemlerin belirlenmesi amacıyla etki izleme önerilmektedir.
- Çevresel farkındalık eğitimi: Tüm inşaat ve işletme personeline biyoçeşitlilik hassasiyetleri ve tampon bölge protokolleri hakkında eğitim verilecektir.
- Jeotermal sıvı sızıntısına bağlı etkileri azaltmak amacıyla Hava Kalitesi, Toprak Kalitesi, Yüzey ve Yeraltı Suyu Kalitesi ile Atıksu bölümlerinde belirtilen önlemler uygulanacaktır.

12.5.2 Hayvan Türlerine Verilen Rahatsızlık, Yaralanma veya Ölüm

Proje alanında insan faaliyetlerinin artması, makine ve ekipman kullanımı ile ulaşım yollarındaki hareketliliğin artması, doğal alanlarda rahatsızlığa neden olabilir. Bu etkinin, özellikle inşaat aşamasında daha belirgin olması ve işletme aşamasında azalması beklenmektedir.

Testudo graeca, diğer yavaş hareket eden sürüngenler ve küçük memeliler gibi türler üzerindeki toz, gürültü, kazara yaralanma ya da ölüm gibi doğrudan etkilerden ve insan faaliyetlerinin neden olduğu diğer rahatsızlıklardan kaçınmak amacıyla, inşaat öncesi araştırmalar yapılacaktır. Tespit edilen bireyler güvenli şekilde başka bir alana taşınacaktır. Ayrıca, türlerin doğal olarak alandan uzaklaşmalarına zaman tanımak amacıyla inşaat faaliyetleri aşamalı olarak gerçekleştirilecektir. Gerekli görülmesi halinde, potansiyel etkileri azaltmak amacıyla kısmi duraklamalar uygulanacaktır.

Kuşlara ve yarasalara zarar verilmesini önlemek amacıyla, inşaat faaliyetleri mümkün olduğunca üreme döneminin yoğun olduğu Nisan–Temmuz ayları dışında planlanacaktır. Bitki örtüsü temizliği, aktif yuva alanlarından kaçınılarak yapılacaktır. Çalışmalar gündüz saatlerinde gerçekleştirilecek, gece vardiyaları sırasında mümkün olduğunca aktif olan türlerin rahatsız edilmemesi sağlanacaktır. Ekipman aydınlatmaları minimum seviyede tutulacak ve açık habitat kenarlarından uzağa yönlendirilecektir.

Memeliler, inşaat faaliyetlerinden habitat kaybı/bozulması, rahatsızlık (insan varlığı, yapay ışık, toz ve gürültü), inşaat çalışmaları nedeniyle yaralanma veya ölüm, trafik artışı ve geçici habitat parçalanması gibi yollarla etkilenebilir. Ancak inşaat çalışmaları yalnızca Proje alanı ve Etki Alanı ile sınırlı kalacağından, etkiler de bu alanlarla sınırlı olacaktır.

Yüklenicilere, yaban hayatı ile karşılaşma protokolleri ve etkileri azaltıcı önlemler hakkında eğitim verilecektir.

Türlerin yer değiştirmesi ve faaliyetlerin uygun zamanlamayla gerçekleştirilmesi sağlandığı sürece, fauna üzerindeki artık etkiler düşük düzeyde değerlendirilmektedir. Türlerin büyük çoğunluğunun hareketli yapısı sayesinde inşaat sonrası yeniden alana yerleşmeleri mümkündür. İşletme aşamasında oluşabilecek dolaylı gürültü ve ışık etkilerinin ise düşük ve yerel düzeyde olması beklenmektedir.

Proje boyunca aşağıdaki etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- Yol kenarında hayvan ölümlerini azaltmak için sahada hız sınırları uygulanacaktır.
- İnşaat sırasında toz kontrolü önlemleri (örneğin su püskürtme) uygulanacaktır.
- Yerel faunayı desteklemek amacıyla güvenli bölgelere yapay barınaklar (örneğin kuş yuvaları, yarasa barınakları) yerleştirilecektir.
- Bitki örtüsü temizliği, yuva ve barınak kontrolü için bir yaban hayatı uzmanı eşliğinde gerçekleştirilecektir.
- Personel, önemli habitatları ve yuvaları tanıma ve koruma konusunda eğitilecek; uzman görüşü olmadan rahatsızlığa neden olunmaması sağlanacaktır.

12.5.3 İstilacı Türlerin Kazara Bölgeye Girmesi ve Dağılması

İstilacı yabancı türlerin (İYT) alana giriş riskini azaltmak amacıyla, sahaya girecek tüm inşaat araçları ve ekipmanları mobilizasyondan önce temizlenecek ve denetlenecektir. Dolgu ve üst toprak, doğrulanmış ve kirlenmemiş kaynaklardan temin edilecek; harici bitkisel materyal ise yalnızca yerli ve sertifikalı olması koşuluyla kullanılacaktır.

İşgücünün farkındalığını artırmak amacıyla, İYT türlerinin tanınması ve önlenmesi konularında uygulamalı eğitimler (toolbox eğitimleri) düzenlenecektir. İnşaat ve işletme aşamalarında düzenli izleme gerçekleştirilecektir. Eğer istilacı bitkiler tespit edilirse, erken müdahale protokolleri uygulanacak; bunlar arasında manuel olarak sökme ve uygun şekilde imha etme yer alacaktır.

Proje boyunca aşağıdaki etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- Araç trafiği ve kat edilen mesafenin en aza indirilmesi,
- Mümkün olduğunda malzeme ve ürünlerin yerel kaynaklardan temin edilmesi,
- Herhangi bir İYT tespitinde müdahale edilmesi ve bildirilmesi,
- İYT tespiti durumunda, bulaş olmayan alanlara girmeden önce ve bulaşmış alanlarda çalıştıktan sonra ekipmanın “yeni gibi” yıkanması/temizlenmesi,
- Tüm saha personeline istilacı yabancı türler konusunda eğitim verilmesi ve farkındalık oluşturulması.

12.5.4 Jeotermal Akışkanın Kazara Dökülmesi Nedeniyle Su Kalitesi Parametrelerinde ve Kimyasında Değişiklikler

Ağır metaller içeren jeotermal sıvının kontrolsüz bir şekilde bir akarsuya karışması, hem sucul hem de çevresindeki karasal ekosistem için ciddi bir tehdit oluşturur. Bu su kaynağını içme suyu olarak kullanan tüm fauna türleri ile aynı suya bağımlı flora türleri, ağır metal zehirlenmesine maruz kalabilir ve bu durum ciddi sağlık sorunları ile artan ölüm oranlarına yol açabilir. Etkilenen sucul ortamlardaki balık türleri, toksik maddelere doğrudan maruz kalabilir ve bu da akut zehirlenmelere ve popülasyonlarda azalmaya neden olabilir.

Bitki türleri açısından bu olumsuz etkiler; canlılık kaybı, fotosentez ve büyüme gibi yaşamsal fizyolojik süreçlerin bozulması, üreme fonksiyonlarının sekteye uğraması gibi sonuçlar doğurabilir. Ağır metal maruz kalma hücre düzeyinde zehirlenmeye yol açarak üreme bozukluklarına, yeniden gelişme yeteneğinin azalmasına ve nihayetinde popülasyon düzeyinde artan ölüm oranlarına neden olabilir.

Kazara sıvı sızıntılarını önlemek amacıyla Proje boyunca aşağıdaki önleyici tedbirler uygulanacaktır:

- Altyapıdan kaynaklı ağır metal bulaşmasını önlemek için korozyon ve sızdırmaya dayanıklı boru hattı malzemeleri kullanılacaktır.
- Jeotermal akışkanların toprağa veya doğal su kaynaklarına doğrudan deşarjını önleyecek şekilde sistemler tasarlanacaktır.
- Borular ve üretim kuyularının etrafına kazara dökülmeleri çevreye ulaşmadan engelleyecek tahkimat sistemleri inşa edilecektir.

Kazara gerçekleşen sızıntıların hızla kontrol altına alınması ve temizlenmesi için müdahale protokolleri geliştirilecek ve sürdürülecektir.

Tablo 12.32: Etki Azaltma Önlemlerinin Uygulanmasından Sonra Geriye Kalan Etkilerin Özeti

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Habitat kaybı ve bozulması Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	Doğal Habitat	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış İYT Mücadelesi Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler	Flora	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler	Ekosistem Servisleri	Küçük	İhmal Edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler	Memeli (Yarasalar Hariç) Kurt (*Canis lupus*)	Küçük	İhmal Edilebilir
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları	Yarasalar	Orta	Küçük

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Yapay Işık Hidrolojik değişiklikler			
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler	Kuş	Küçük	İhmal Edilebilir
Elektrik çarpması kaynaklı yaralanma / ölüm	Su Kuşları ve Kıyı Kuşları Korunan Kuş Türleri Göçmen Kuş Türleri Kışlayan ve Üreyen Kuş Türleri	Orta	Küçük
Yapay Işık	Kuş	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler	*Testudo graeca*	Orta	Küçük
Habitat kaybı ve bozulması Toz Emisyonları Gürültü kaynaklı rahatsızlık İnsan varlığı ve faaliyetlerinde artış Yapay ışık Çarpma kaynaklı yaralanma veya ölüm	Amfibiler	Küçük	İhmal Edilebilir

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler Hidrolojik değişiklikler			
Jeotermal akışkanın kazara dökülmesi nedeniyle su kalitesi parametrelerinde ve kimyasında değişiklikler	*Anguilla Anguilla* (CR)	Yüksek	Küçük
	Endemik ve Koruma Öncelikli Balık Türleri	Orta	İhmal Edilebilir

12.6 Biyoçeşitlilik İzleme ve Uyarlanabilir Yönetim

Tablo 12.33, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında uygulanması planlanan biyolojik çeşitlilik izleme faaliyetlerinin özetini sunmaktadır. Kritik habitat taraması bu ÇSED'in bir parçası olarak hazırlanmıştır.

Projeye özel bir Biyoçeşitlilik Yönetim Planı oluşturulacak ve bu değerlendirmede tanımlanan etki azaltma tedbirleri bu plan aracılığıyla uygulanacaktır. Bu etki azaltma faaliyetlerinin etkinliği izlenecek ve değerlendirilecektir. Yetersiz bulunması durumunda, gerekli görülürse uyarlamalı bir yönetim programı geliştirilecektir. Ayrıca, bu plan; biyoçeşitlilik koşullarındaki veya Proje tasarımındaki herhangi bir değişiklik nedeniyle inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında ek önemli etkilerin tespit edilmesi durumunda güncellenecek ve belirlenen değişiklikler ele alınacaktır. Veriler analiz edilecek ve ekolojik alıcılarda önemli değişiklikler raporlanırsa, ilave azaltıcı önlemler uygulanacaktır. Ayrıca, etki azaltma hiyerarşisinin uygulanmasının ardından, kalan etkileri telafi etmek amacıyla bağımsız bir "Net Kayıp Yok Stratejisi" geliştirilecektir.

Tablo 12.33: Proje kapsamında uygulanacak biyolojik çeşitlilik izlemesi

Alıcı / İzleme Konusu	Sorumluluk	İzleme parametreleri	İzleme konumları	İzleme sıklığı	Proje Aşaması (zamanlama)	Uyarlanabilir Yönetim / Etki Azaltma
Doğal Habitat ve Flora	Proje Şirketi/ Biyoçeşitlilik Uzmanı	• Habitat alanı/kapsamı/durumu ve arazi kullanımındaki değişiklikler • Restorasyon yapılan alanlardaki peyzaj kalitesi (ekilen türler) • Yangın tehlikesinden etkilenen alanların iyileşmesi ve habitat restorasyonu	Boru hattı koridorları, güneş enerjisi santrali alanı, yeniden eski haline getirilen alanlar (varsa), riparyan bitki örtüsü ve Etki alanı içindeki erişim yolları Yangın tehlikesinden etkilenen alanlar	İnşaat: Birincil büyüme döneminde (Nisan–Temmuz) yılda bir kez İşletme: 1. ila 5. yıllar ile 10. yılda yılda bir kez	İnşaat İşletme	Gerekirse, İzleme sonuçlarına göre BYP (Biyoçeşitlilik Yönetim Planı) ve KHD (Kritik Habitat Değerlendirmesi) revize edilecektir. Gerekirse Net Kazanım Gereklilikleri geliştirilecektir. Gerekirse BAP hazırlanacaktır. (
İstilacı Türler	Proje Şirketi/ Biyoçeşitlilik Uzmanı	Proje alanında istilacı türlerin tespit	Proje çalışma alanları ve bitişik habitatlar (erişim yolları dâhil)	İnşaat: Birincil büyüme döneminde (Nisan–Temmuz) ve Sonbaharda (Eylül–Aralık) yılda iki kez İşletme: Yıllık olarak	İnşaat İşletme	Gerekirse Biyoçeşitlilik Yönetim Planı kapsamında Yabancı İstilacı Türlerin Yönetimine ilişkin eylemler gözden geçirilecektir. Proje personeline ek eğitim verilecektir.
Vahşi Yaşam Ölüm Oranı	Proje Şirketi/ Biyoçeşitlilik Uzmanı	Araçlar ve ekipmanlardan etkilenen türlerin tespiti:	Erişim yolları ile Proje inşaat ve işletme alanları	İnşaat ve işletme boyunca günlük olarak	İnşaat İşletme	Gerekirse, İzleme sonuçlarına göre BYP ve KHD (Kritik Habitat Değerlendirmesi) revize edilecektir. Proje personeline ek eğitim verilecektir.
Kurt (*Canis lupus*)	Proje Şirketi/ Biyoçeşitlilik Uzmanı	Proje Etki Alanı içinde Kurt (*Canis lupus*) varlığının tespiti	Uzman tarafından izleme için uygun görülen Proje etki alanı ve analiz alanı içerisindeki bölgelerde.	En az 2 yıllık işletme süresince, izleme sonrası yeniden değerlendirilmek üzere Göç ve üreme dönemlerinde	İnşaat İşletme	Gerekirse, İzleme sonuçlarına göre BYP revize edilecektir Gerekirse Net Kazanım Gereklilikleri geliştirilecektir Gerekirse, tür için Biyoçeşitlilik Aksiyon Planı Hazırlanacaktır. Proje personeline ek eğitim verilecektir.
Tatlı Su Balıkları Riparyan Bitkiler Sucul Makro omurgasızlar Su Kuşları	Proje Şirketi/ Biyoçeşitlilik Uzmanı (İhtiyolog, Ornitolog, Flora Uzmanı)	Proje faaliyetlerine bağlı olarak meydana gelen flora ve fauna ölümlerinin tespiti	Tuzla Çayı: yukarı kesimi (yakın ve uzak) ile aşağı kesimi (yakın ve uzak) bölgelerinde.	Eğer jeotermal akışkan kazara Tuzla Çayına sızarsa	İnşaat İşletme	Gerekirse, İzleme sonuçlarına göre BYP ve KHD revize edilecektir. Gerekirse Net Kazanım Gereklilikleri geliştirilecektir. Gerekirse BAP hazırlanacaktır. Gerekirse ek telafi stratejilerini belirlemek amacıyla Net Kayıp Yok Kazanım Stratejisi hazırlanacaktır Proje personeline ek eğitim verilecektir.

13 Sosyal Çevre

13.1 Giriş

ÇSED Raporu'nun bu bölümünde, Proje'den etkilenen köylerin sosyal mevcut durum koşulları ilçe ve köy bazında ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Bilgi toplama sürecinin metodolojisi, Proje'nin topluluklar ve diğer sosyal alıcılar üzerindeki etkileri, ÇSED çalışması sırasında yürütülen değerlendirme süreci ve Proje etkileri için tanımlanan etki azaltma önlemleri, Proje'nin ÇSED süreci sırasında yürütülen sosyal çalışmaların bulguları doğrultusunda bu bölümde sunulmaktadır.

13.2 Metodoloji

Proje'nin etkilenen köylerdeki sosyal etkilerini anlamak ve Proje'nin yerel toplum üyeleri, haneler, hassas gruplar ve diğer sosyal alıcılar üzerindeki potansiyel etkilerinin kapsamını belirlemek için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır:

- Proje Şirketi tarafından sağlanan bilgi ve belgeler ile birlikte, kamuya açık verilere dayalı masabaşı çalışmaları,
- Proje'nin sosyal etki alanına (EA) saha ziyaretleri,
- Proje'den etkilenen kişiler (PEK'ler), yerel toplum üyeleri ve kilit paydaşlarla (devlet ve sivil toplum kuruluşları dahil) istişare toplantıları, derinlemesine görüşmeler ve odak grup görüşmeleri).

13.2.1 Masabaşı Çalışması

Masabaşı çalışması sırasında, resmi makamlar tarafından yayınlanan bölgenin sosyoekonomik koşulları hakkında ikincil veriler ve belgeler değerlendirilmiştir. Proje Şirketi tarafından sağlanan belgeler, saha ziyaretleri sırasında kamu kurumlarından elde edilen resmi belgeler ve internet araştırması yoluyla toplanan bilgiler (nüfus verileri, temel geçim kaynakları faaliyetleri, arazi kullanım uygulamaları, altyapı koşulları ve belirli hizmetlere (eğitim, ulaşım, su ve sağlık hizmetleri) erişim dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere), hem Proje'den etkilenen köylerin demografik ve sosyoekonomik profilini hem de Proje'nin sosyal etki alanını tanımlamak için kullanılmıştır.

13.2.2 Proje Alanına Saha Ziyareti

Proje Şirketi temsilcilerinin desteğiyle, ÇSED çalışmaları kapsamında Mayıs 2025 ve Temmuz 2025 tarihlerinde Proje alanı ve Proje'den etkilenen köyler (meralar dahil) ziyaret edilmiştir. Proje alanının yakın çevresindeki köylere yapılan ziyaretler sırasında, bu köylerde yaşayanlar ve aşağıda listelenen kilit paydaşlarla (yani kamu kurumu temsilcileri ve köy muhtarları) istişare edilmiştir:

- Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
- Ayvacık Belediyesi
- Ayvacık Sulama Birliği
- Kocaköy Köyü Muhtarı
- Yukarıköy Köyü Muhtarı
- Gülpınar Köyü Muhtarı
- Yukarıköy Köyü'nden beş kadın sakin

- Yukarıköy Köyü'nden üç mera kullanıcısı
- Kocaköy Köyü'nden bir mera kullanıcısı
- Kocaköy Köyü'nden üç erkek sakin

13.2.3 Sınırlılıklar ve Varsayımlar

ÇSED Raporu'nun bu bölümü, Proje Şirketi tarafından sağlanan belge ve bilgilere, resmi makamlarca yayınlanan ikincil verilere ve belgelere ve danışılan paydaşların istişare sonuçlarını içeren saha ziyareti bulgularına dayanmaktadır.

Bölgedeki jeotermal yatırımlara yönelik karşıt görüşlerini sunan Gülpınar Sürdürülebilir Yaşam Derneği adındaki sivil toplum kuruluşunun (STK) temsilcilerine, Şubat 2025'te Kreditör'ün Bağımsız Çevre ve Sosyal Danışmanı tarafından gerçekleştirilen saha ziyareti kapsamında danışılmıştır. Bu STK, Şubat 2025'teki ziyaretin devamında herhangi bir istişare yorgunluğunu ve Proje'ye karşı olumsuz yaklaşımı önlemek amacıyla, Mayıs 2025'teki ÇSED kapsam belirleme saha ziyaretine dahil edilmemişlerdir. Ancak, paydaş katılım stratejilerinin bir parçası olarak Proje'nin sonraki aşamalarında yer alacaklardır.

Ayvacık Kaymakamlığı ve Ayvacık Ziraat Odası temsilcileriyle istişareler, Temmuz 2025'te gerçekleştirilen saha ziyareti programına dahil edilmiştir. Ancak, saha ziyareti sırasında hiçbir paydaşın hazır bulunmaması bir sınırlılık olarak belirtilmiştir. Daha sonra, Proje'nin ilerleyen aşamalarında bu paydaşlara bir ziyaret daha yapılacağı belirtilmiştir.

Potansiyel bilgi eksiklikleri çeşitli stratejiler aracılığıyla etkili bir şekilde giderilmiştir. Danışman, Proje kapsamındaki köylerin benzer sosyoekonomik temel özelliklere sahip olması nedeniyle, öncelikle genel durum hakkında daha geniş bir anlayış elde etmek için saha ziyareti bulgularını güvenilir bulmuştur. Ayrıca, sahada elde edilen bilgileri desteklemek için ikincil veri kaynaklarından kapsamlı bir şekilde yararlanılmıştır. Bu kaynaklar, daha geniş bir bağlam hakkında bütünsel bir bakış açısı sağlayan raporlar, çalışmalar ve istatistiksel verilerden oluşmaktadır.

İstatistiksel verilerin bir kısmı ilçe düzeyinde mevcuttur ve bunlar kamu kurumlarının web sitelerinden ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından elde edilirken; toplumsal cinsiyet boyutu, hassas gruplar, işgücü dağılımı ve işsizlik oranları gibi sosyal çevreyle ilgili belirli konuları kapsamamaktadır.

Benzer şekilde, köy düzeyindeki istatistiksel veriler bazı göstergeler (örneğin cinsiyet) için sınırlı kalmış veya tahmini/yaklaşık sayılara (örneğin eğitim düzeyi, hassas gruplar, işgücü dağılımı, işsizlik oranları) dayanmıştır. Dolayısıyla bu verilerin büyük çoğunluğu resmi olarak kayıtlı verilerden ziyade muhtarların veya resmi makam yetkililerinin sözlü beyanları yoluyla toplanmıştır.

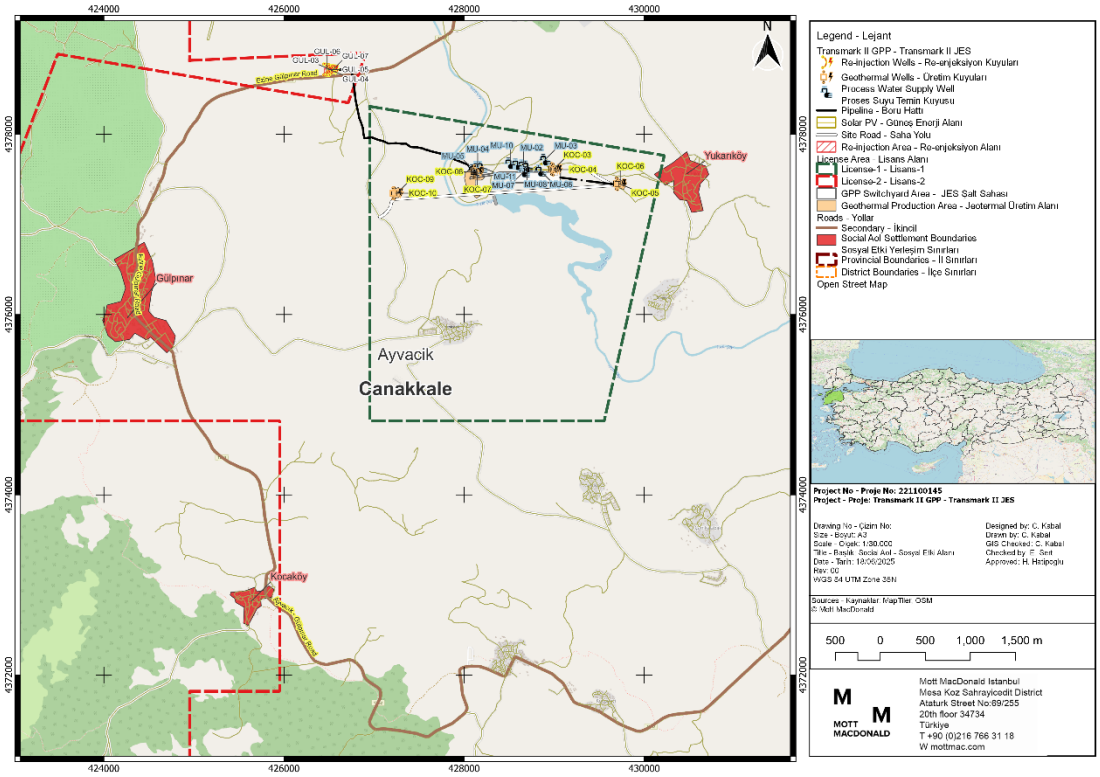
13.2.4 Sosyal Alıcılar ve Sosyal Etki Alanı (SEA)

Proje'nin ÇSED çalışmaları boyunca, inşaat ve/veya işletme faaliyetlerinden potansiyel olarak etkilenebilecek Proje sosyal alıcıları belirlenmiştir.

Sosyal alıcılar ve etki alanı belirlenirken, boru hattı güzergahı da dahil olmak üzere Proje'nin potansiyel etkileri (yerel istihdam, arazi kullanımı, tarım arazisi veya mera kaybı, gürültü, toz, artan trafik hacmi, yol güvenliği) ve alıcıların Proje alanına olan uzaklığı dikkate alınmıştır.

Proje Şirketi tarafından paylaşılan belgelere göre yürütülen masabaşı çalışmalarına göre, Proje'nin sosyal etki alanının Çanakkale ili Ayvacık ilçesinde toplam üç köyü kapsadığı

sonucuna varılmıştır. Proje alanına en yakın üç köy olan Gülpınar[126], Yukarıköy, ve Kocaköy aşağıdaki Şekil 13.1: Proje'nin sosyal etki alanı 'te sunulmuştur.



Şekil 13.1: Proje'nin sosyal etki alanı

Aşağıda Tablo 13.1'de Proje'nin sosyal etki alanındaki köyler ve boru hattı güzergahına olan yaklaşık mesafeleri ile inşa edilecek en yakın üretim ve/veya re-enjeksiyon kuyuları özetlenmiştir:

Tablo 13.1: Proje'den etkilenen köylerin boru hattı güzergahına ve en yakın kuyuya olan uzaklıkları

Köyün adı	En yakın kuyuya yaklaşık mesafe	Boru hattı güzergahına yaklaşık mesafe
Gülpınar	2.80 km	2.80 km
Yukarıköy	0.60 km	0.70 km
Kocaköy	4.60 km	4.80 km

Kaynak: Proje Şirketi tarafından sağlanan Proje'nin Google Earth Dosyası, Haziran 2025

Proje'nin sosyal etki alanının belirlenmesinin ardından, inşaat aşamasında Proje'nin doğrudan sosyal alıcıları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- Geçim kaynakları, mera ve tarım arazilerinin edinimi/kullanımı nedeniyle etkilenme potansiyeli olan yerel topluluk üyeleri,

[126] Kızılkeçili, Gülpınar'a bağlı bir mezradır ve Kızılkeçili sınırları içinde kalan meraların, Proje'nin arazi edinim faaliyetleri kapsamında kullanılması planlanmaktadır. Meralardaki arazi ediniminden Gülpınar köyünün en çok etkilenen kısmının Kızılkeçili olacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, ÇSED çalışmalarında Gülpınar ile birlikte Kızılkeçili için de bazı temel bilgiler verilirken, mevcut bazı temel veriler yalnızca Gülpınar için verilmiştir.

- Proje alanının ve boru hattı güzergahının yakın çevresinde bulunan ve artan trafik hacmine, yol güvenliği risklerine, toz ve gürültü etkilerine maruz kalma olasılığı bulunan yakın köyler ve işletmeler,
- Proje alanına erişim yollarında bulunan ve/veya bu yolları kullanan ve artan trafik hacmine ve yol güvenliği risklerine maruz kalma olasılığı bulunan yerel topluluk üyeleri,
- Proje'nin yerel istihdam olanaklarından yararlanabilecek yerel topluluk üyeleri,
- Proje'nin yerel tedarik faaliyetlerinden yararlanabilecek işletmeler,
- Proje'de önceliklendirilme ve birincil danışma ihtiyacı duyabilecek hassas gruplar ve
- Proje kapsamında istihdam edilen tüm inşaat aşaması çalışanları (alt yükleniciler dahil).

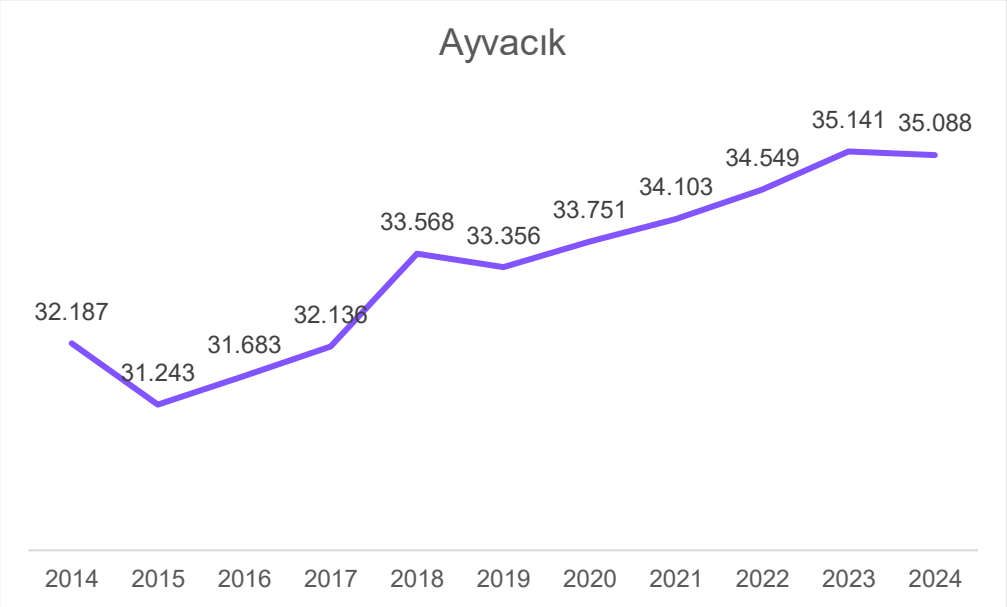
İşletme aşamasında Proje'den etkilenmesi beklenen sosyal alıcılar aşağıda listelenmiştir:

- Proje alanına ve boru hattı güzergahına yakın konumda bulunan ve su ve toprak kirliliği risklerinin yanı sıra gürültü ve görsel etkilere maruz kalma olasılığı bulunan ticari işletmeler de dahil olmak üzere komşu topluluklar,
- Proje'nin yerel istihdam olanaklarından yararlanabilecek yerel topluluk üyeleri,
- Proje'nin yerel ekonomik faaliyetlerinden yararlanabilecek işletmeler,
- Proje'de önceliklendirilme ve birincil danışma ihtiyacı duyabilecek hassas gruplar ve
- Proje kapsamında istihdam edilen tüm işletme aşaması çalışanları (alt yükleniciler dahil).

13.3 Mevcut Durum Koşulları

13.3.1 Nüfus ve Nüfus Değişiklikleri

Proje, Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesinde yer almaktadır. TÜİK adrese dayalı nüfus kayıt verilerine göre, Ayvacık ilçesinin toplam nüfusu 2024 itibariyle 35.088 olarak kaydedilmiş olup, ortalama hane halkı büyüklüğü 2,42 kişidir. 2014 ile 2024 yılları arasında, ilçede nüfus genel olarak artış eğilimi göstermiş ve yıllık ortalama büyüme oranı yaklaşık %2,27 olmuştur. 2015, 2019 ve 2024 yıllarında hafif düşüşler de dahil olmak üzere bazı yıllarda küçük dalgalanmalar görülse de, aşağıdaki Şekil 13.2 'de gösterildiği gibi nüfus genel olarak artmıştır.



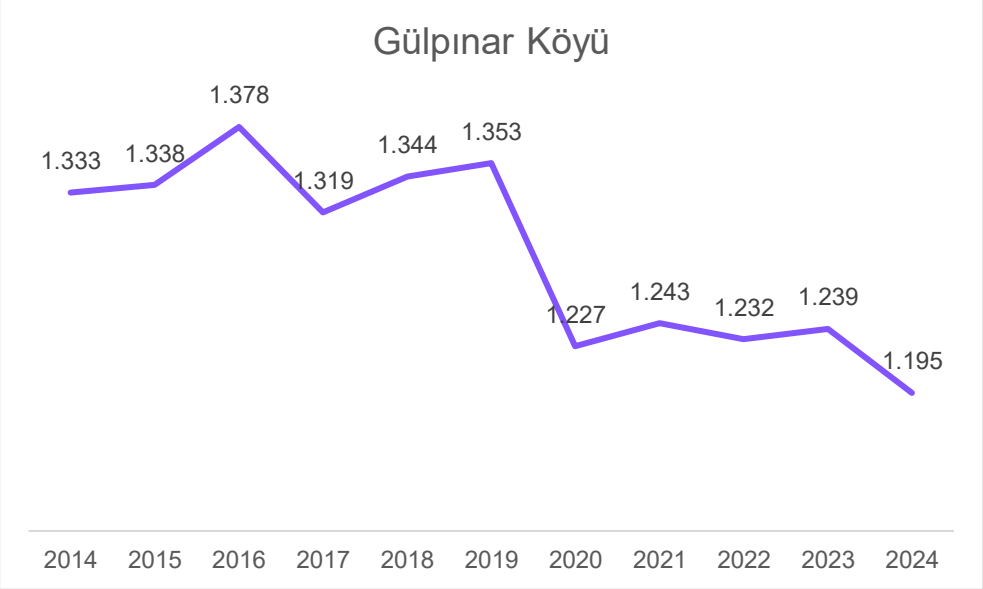
Şekil 13.2: 2014-2024 yılları arasında Ayvacık İlçesinin nüfusu
Kaynak: TÜİK[127]

Yaş dağılımına bakıldığında muhtarla yapılan görüşmeye göre 15-64 yaş ve üzeri nüfus en büyük demografik grubu (%63,4) oluştururken, 14 yaş ve altı nüfus ise nüfusun en küçük kesimini (%14,1) oluşturmaktadır.

Gülpınar

Gülpınar köyü yaklaşık 1.195 kişilik bir nüfusa sahip olup, nüfusun %47'sini kadınlar oluşturmaktadır. Muhtarın saha ziyaretleri sırasında verdiği bilgiye göre, yaz aylarında nüfus 6.000'e kadar çıkmaktadır. Ayrıca, yakın illerden geçici veya kalıcı olarak köye gelenler de nüfusun artmasına neden olmaktadır. Köyde tarımsal faaliyetler için mevsimlik işçi göçü yaygın değildir.

Muhtar görüşmesine göre, en kalabalık yaş grubu 15-64 yaş grubu (%62) iken, 0-14 yaş grubu en küçük kesimi (%13,1) oluşturmakta ve bu da yaşlı nüfusa doğru bir eğilim olduğunu göstermektedir[128].



Şekil 13.3: Gülpınar Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu
Kaynak: TÜİK[129]

Gülpınar'ın Kızılkeçili mezrasının, mera arazilerinin kamulaştırılması nedeniyle Gülpınar köyünün Proje'den en çok etkilenen kısmı olduğu not edilmeye değer bir bilgidir. Kızılkeçili'nin nüfusunun 250 kişi ve hane sayısının yaklaşık 75 olduğu düşünüldüğünde bu durum özellikle önemlidir.

Yukarıköy

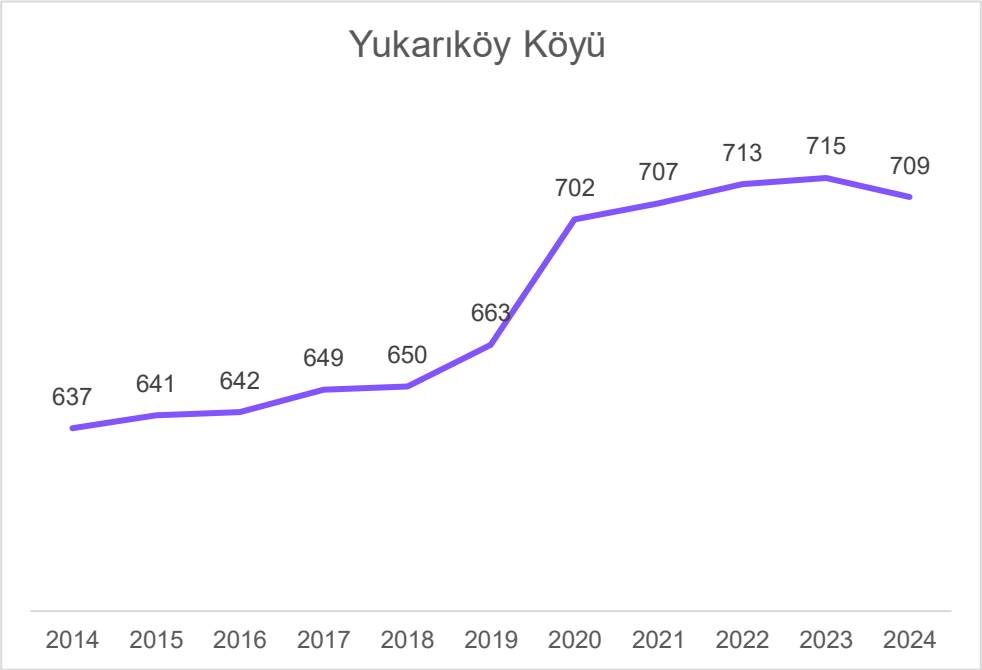
[127] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ . Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

[128] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

[129] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

Yukarıköy köyü 709 kişilik bir nüfusa sahiptir ve köyde dengeli bir cinsiyet dağılımı vardır. Muhtarla yapılan görüşmeye göre, köy 300 haneden oluşmaktadır ve nüfus hem yaz hem de kış mevsimlerinde değişmemektedir[130].

Yaş dağılımı açısından, 15-64 yaş grubu nüfusun en büyük kesimini temsil ederken, 65 yaş ve üzeri bireyler en küçük grubu oluşturmaktadır. Proje'den etkilenen diğer yerleşim yerleriyle karşılaştırıldığında, Yukarıköy daha genç bir demografik profile sahiptir. Köyde tarımsal faaliyetler için mevsimlik işçi göçü yaygın değildir. Muhtarın saha ziyareti sırasında bildirdiği gibi, köyde doğurganlık oranı yüksek, göç oranları ise düşüktür.



Şekil 13.4: Yukarıköy Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu
Kaynak: TÜİK[131]

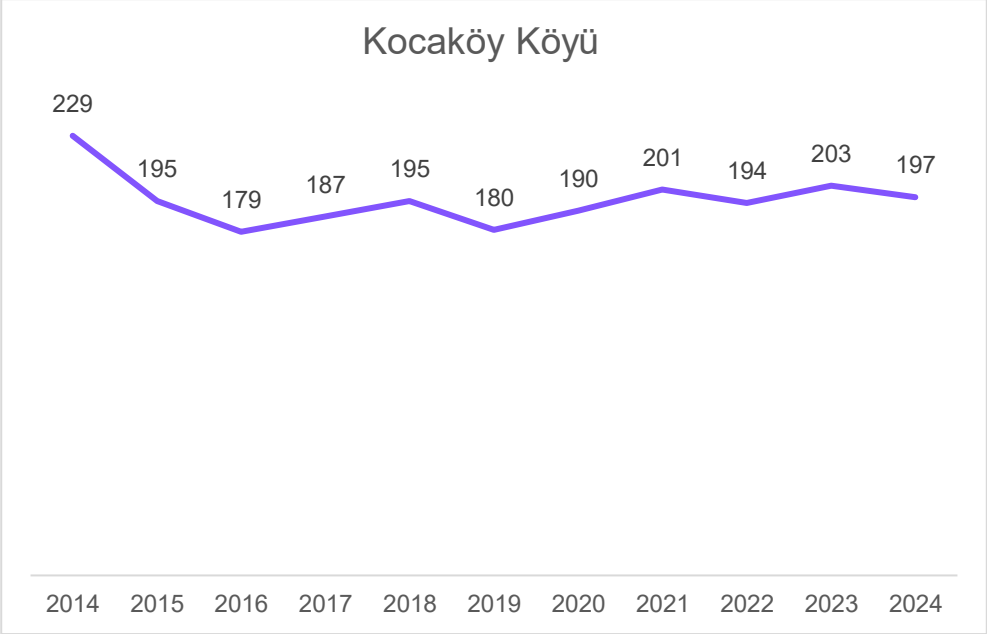
Kocaköy

Kocaköy köyünün nüfusu 197 kişidir ve nüfusun yaklaşık %47'si kadınlardan oluşmaktadır[132]. Muhtardan edinilen bilgilere göre, Kocaköy'de yaklaşık 100 hane ikamet etmektedir ve diğer yaş gruplarına (15-64 ve 0-14) kıyasla nispeten yaşlı bir nüfus (65 yaş üstü) bulunmaktadır. Köyün nüfusu yaz aylarında artmaktadır. Köy aynı zamanda popüler bir turizm merkezi olduğundan yaz aylarındaki nüfus artışı da buna bağlıdır. Ayrıca, sonbahar aylarında Edirne ilinin Keşan ilçesinden yaklaşık 20 mevsimlik işçi zeytincilik faaliyetleri için köye gelmektedir.

[130]TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

[131]TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

[132] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.



Şekil 13.5: Yukarıköy Köyü'nün 2014-2024 yılları arasındaki nüfusu
Kaynak: TÜİK[133]

13.3.2 Eğitim Hizmetleri

Ayvacık ilçesinde 13 ilkokul ve ortaokul, 19 ortaokul ve 9 mesleki ve teknik okul olmak üzere toplam 30 okul bulunmaktadır[134]. Bu kurumlarda toplam 226 derslik, 370 öğretmen ve 4.016 öğrenci bulunmaktadır.

Ayvacık'ta 31.165 kişi okuma yazma bilmekte, 451 kişi okuma yazma bilmemekte ve 301 kişinin okuryazarlık durumu bilinmemektedir; bu, %98,57'lik bir okuryazarlık oranına denk gelmektedir. Okul kayıt verileri, bölge sakinlerinin çoğunluğunun ilkokul ve/veya ortaokulu bitirdiğini göstermektedir. Ayrıca, nüfusun yaklaşık üçte biri lise veya üzeri bir diplomaya sahiptir[135].

Gülpınar'da bir ilkokul, bir ortaokul ve bir lise bulunmaktadır ve köyde yaklaşık 380 öğrenci bulunmaktadır. Ayrıca, taşımalı eğitim sistemiyle Gülpınar okullarında çevre köylerden gelen öğrenciler de eğitim görmektedir[136]. Köyde eğitimli nüfusun en büyük grubunu oluşturan sakinlerin %61'i ilkokul ve/veya ortaokulu tamamlamıştır[137].

Yukarıköy'de 57 öğrencinin eğitim gördüğü bir ilkokul bulunmaktadır. Gülpınar köyü ve Ayvacık ilçesinde ortaokul ve lise öğrencileri taşımalı eğitim almaktadır. Kocaköy köyünde okul bulunmamaktadır. Gülpınar köyünde ilkokul ve ortaokul düzeyinde yaklaşık 10 öğrenci taşımalı eğitim almaktadır. Kocaköy sakinlerinin %75'i ilkokul, ortaokul ve/veya lise eğitimini tamamlamış

[133] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

[134] Çanakkale ili Ayvacık ilçesindeki okullar ve diğer eğitim kurumları. Alındığı yer https://ayvacik17.meb.gov.tr/ Erişim tarihi 14 Temmuz 2025.

[135] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 06 Mayıs 2025.

[136] Türkiye'de taşımalı eğitim, kırsal veya uzak bölgelerdeki öğrencilerin eğitim için merkez okullara taşındığı bir sistemi ifade eder. Bu girişim, yerel okulların bulunmadığı veya yetersiz olduğu yerlerde yaşayan çocuklar için kaliteli eğitime eşit erişim sağlamayı amaçlamaktadır.

[137] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS).* Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

olup, bu oran köydeki en büyük eğitimli gruptur. Okuma yazma bilmeyen kişi sayısı ise sadece 15'tir[138]. Yukarıköy köyü için eğitim düzeyi ve okuryazarlık verileri mevcut değildir.

13.3.3 Arazi Kullanımı ve Varlıkların Mülkiyeti

Proje, Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi'nde yer alacaktır. Çanakkale'nin Ayvacık ilçesinde ekonomi temel olarak tarım, hayvancılık ve turizme dayanmaktadır. Zeytin ve zeytinyağı üretimi, meyvecilik, sebzecilik ve bağcılık özellikle yaygındır. Hem küçük hem de büyük ölçekli hayvancılık faaliyetleri yürütülmekle birlikte, sınırlı mera alanları bu faaliyetleri kısıtlamaktadır. Tablo 13.2, ilçedeki ekilebilir arazilerin dağılımı hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 13.2: Ayvacık ilçesinde ekilebilir arazi dağılımına ilişkin bilgiler

Tür	Alan (hektar)	Oran (%)
Ekilebilir arazi	33.256	10,03
Tarım arazisi (nadas dahil)	19.365	7,68
Sebze alanı (seracılık dahil)	1.027	5,45
Meyve alanı	1.375	5,93
Bağ alanı	49	1,09
Zeytinlik alanı	11.440	34,73
Toplam ekilebilir arazi alanı	66.512	64,91

Kaynak: Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü[139]

Ekilebilir araziler dışında, orman alanları ilçede toplam 45.448 hektarlık bir alanı kaplamaktadır.

Ulusal ÇED'e göre, Çanakkale ili Ayvacık ilçesi Yukarıköy köyü, Jeotermal-1R 17/44 lisans numaralı lisanslı alan içindeki 128 parsel, 194 ada üzerinde bulunan Proje, Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Planı'nın 116. sayfasında yer almaktadır. Mevcut ve planlanan boru hatları, Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Planına göre "*Tarım Alanı, Mera Alanı, Orman Alanı, Turizm Bölgesi, Sulama Alanı, Günübirlik Turizm*" sınırları içinde yer almaktadır.

Bölüm 2.3 ve Bölüm 2.4'te belirtildiği gibi, Proje bu ÇSED çalışmasına tabi olan üç ana ünite ve yardım tesislerden oluşmaktadır. Bu birimler, enerji üretimi için ana birim olacak "jeotermal enerji santrali ve kuyu sahası", yeniden enjeksiyon alanı ile enerji santrali arasında bağlantı sağlayacak ve yeraltı suyunun çıkarılmasını sağlayacak "boru hatları ve yeraltı suyu kuyuları" ve Proje'nin kuyularına ve enerji santrali sahasına ulaşım amacıyla hizmet verecek "erişim yolları"dır. Proje alanına bağlantı, Ayvacık - Gülpınar Karayolu'ndan bağlantı yolları ile sağlanacaktır.

Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, Proje kapsamında gerçekleştirilecek tek yol inşaatı, Proje lisans alanı içindeki saha yolları olarak belirtilmektedir. Bu yollar, erişim yolları, üretim ve yeniden enjeksiyon kuyuları, boru hattı koridorları ve enerji santrali sahası arasında bağlantı sağlayacaktır. Bu Taslak ÇSED Raporu'nun yayınlandığı tarih itibariyle, saha yolları için herhangi bir arazi edinimi faaliyetinin olup olmayacağı kesin değildir. Ayrıntılar, ÇSED sürecinin sonraki aşamalarında verilecektir.

Proje'nin ana bileşenlerine ek olarak, Proje ayrıca üretilen elektriğin mevcut 34,5 kV şalt sahası ve iletim altyapısı aracılığıyla ulusal şebekeye bağlanmasını da içermektedir. Proje kapsamında üretilen elektrik de bu mevcut altyapıya bağlanacaktır. Bu bağlamda, şalt sahası ve iletim

[138] Alındığı yer https://www.endeksa.com/tr/analiz/turkiye/canakkale/ayvacik/kocakoy-koyu/demografi. Erişim tarihi 24 Temmuz 2025.

[139] 2024 Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Bilgilendirme Raporu, Alındığı yer: https://canakkale.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Brifing Erişim tarihi 14 Temmuz 2025.

hattının inşası için ek arazi edinimi faaliyeti gerçekleştirilmeyecektir. Sadece, yeni kuyu konumları arasında elektrik bağlantısı için yaklaşık 500 metre uzunluğunda ek bir hat çalışması gerekecektir. Bu Taslak ÇSED Raporu'nun hazırlandığı tarih itibariyle, ek hat için arazi edinimi faaliyetleri tamamlanmıştır. Tüm bilgiler netleştiğinde ayrıntılar verilecektir. Mevcut bileşenlerle bu bağlantının izin ve yönetimi, TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim İşletme Şirketi) ile koordineli olarak yürütülmektedir.

Ayrıca, JES'in yanına 3,2 MWe kapasiteli modüler Güneş Enerji Santrali (GES) kurulacaktır. GES'in işletimi sırasında üretilen elektriğin JES'in işletimi sırasında kullanılması planlanmaktadır. GES, bu ÇSED çalışması kapsamında yardımcı tesis olarak değerlendirilecektir.

Proje kapsamında, Proje'nin yukarıda belirtilen bileşenleri (yani jeotermal enerji santrali, kuyular, boru hatları, saha yolları ve güneş enerjisi santrali) için arazi edinimi faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Proje'den etkilenecek araziler belirlenmiştir; ancak, bu Taslak ÇSED Raporu'nun sunulduğu tarih itibariyle kamulaştırma süreci henüz başlamamıştır. Proje inşaatına, IFC PS 5 gerekliliklerine uygun bir tazminat paketi hazırlandıktan, bu paket mal sahibi veya kullanıcılara sunulduktan ve tazminatlar ödendikten sonra başlanacaktır.

Proje kapsamında elde edilecek araziler için beş tür arazi edinimi söz konusudur. Bunlar aşağıda listelenmiştir:

- **Gönüllü alıcı-gönüllü satıcı:** Sahiplerinin rızası ile piyasa fiyatından arazi satın alınması.
- **Rıza belgesi (Muvafakatname):** Kamulaştırma süreci tamamlanmamış olsa bile, bazı arazilere, sahiplerinin rıza belgesi/muvafakatname ile girilebilir.
- **Kalıcı edinim veya mülkiyet hakkı:** Mülkiyet hakkı, kalıcı arazi edinimi anlamına gelir. Arazi kamulaştırması kalıcıdır ve mülkiyet hakkı idarenin adına tescil edilir. Devredilen araziye kalıcı bir tesis inşa edileceğinden, eski malik araziyi kullanamaz.
- **Kalıcı irtifak hakkı:** Parsel bölünmez; bu hak, asıl mal sahibini tapu sahibi olarak korur, ancak idare lehine bir hak (not olarak) tesis eder. Kalıcı tesis (tüneller veya viyadükler) devredilen arazinin altından veya üstünden geçtiği için, arazi sahibi belirli kısıtlamalarla (örneğin ev inşa edememe) araziyi kullanmaya devam edebilecektir.
- **Kira sözleşmeleri yoluyla arazi kiralama:** Geçici arazi ihtiyacı olması durumunda (örneğin kamp alanı, depolama alanı için), arazi, yüklenici ve arazi sahibi arasında karşılıklı olarak mutabık kalınan şartlar ve ücretler doğrultusunda belirli bir süre için kiralanabilir. Sözleşmenin süresi dolduktan sonra arazi eski haline getirilerek asıl sahibine iade edilir.

Proje Şirketi, arazi edinim sürecinde en uygun seçenekleri belirlemek amacıyla, Proje'den etkilenecek arazilerin sahipleri/hissedarları/kullanıcıları ile görüşmelere başlamıştır.

Mevcut tesis için, 2021 yılında Yukarıköy köyünde bulunan mera arazisi (parsel no: 128-193) üzerinde irtifak hakkı tesis edilmiştir. Bu alan, 2043 yılına kadar yani tesisin ömrü boyunca Proje Şirketi'ne tahsis edilmiştir. Proje kapsamında kurulacak güneş enerjisi santrali alanı da aynı arazi içinde yer alacaktır. Bu alanlar, mevcut tesis için daha önce irtifak hakkı verilen arazinin sınırları içinde yer aldığından, bu arazi üzerinde ek arazi edinimi çalışması yapılmayacaktır[140].

Yukarıköy köyündeki 128-194 numaralı parsel numaralı kamu arazisi üzerine yeni jeotermal enerji santrali inşa edilecektir. Bu kamu arazisi üzerindeki arazi edinim süreciyle ilgili ayrıntılar Bölüm 13.3.3.1'de verilmiştir.

Proje alanında halihazırda kullanılmayan ancak mevcut tesis kapsamında bulunan kuyulardan biri için, Kocaköy köyündeki 241-3 numaralı parsel numaralı özel bir parsel, 2015 yılından bu yana arazi kiralama sözleşmesiyle Proje Şirketi tarafından kiralanmış ve sözleşme o tarihten bu

[140] Tapu senedi Ekler Bölüm A.1'de yer almaktadır.

yana her yıl uzatılmıştır. Proje'nin arazi edinim faaliyetleri hakkında daha fazla bilgi aşağıdaki bölümlerde verilmektedir.

13.3.3.1 Kuyular için Arazi Edinimi

JES sahası, dört üretim kuyusu ve dört re-enjeksiyon kuyusunu da içeren planlanan Faz 2 genişlemesinin inşası için Proje, şahıs arazilerinin satın alınması yerine, mümkün olduğunca mevcut kamu arazilerinden yararlanmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, üç köye (Kocaköy, Yukarıköy ve Gülpınar) ait hazine arazileri ve meralar ile Kocaköy köyünden bir şahıs arazleri satın alınacaktır. Aşağıdaki tablo, Proje'den etkilenen köylerdeki kuyuların konumlarını ve etkilenen arazi türlerini göstermektedir:

Tablo 13.3: Planlanan Proje kuyu yerleri ve arazi tipleri

Köy	Blok-parsel	Arazi türü	Arazi büyüklüğü (m^2)	Etkilenen alan (m^2)
Yukarıköy	128-194	Mera	2.192.824,91	98.000
Kocaköy	235-41	Hazine arazisi	243.122,11	20.000
Gülpınar (Kızılkeçili hamlet)	175-35	Mera	92.395,98	20.000
Kocaköy	241-3	Şahıs arazi	9.888,05	9.888,05

Kaynak: Proje Şirketi tarafından sağlanan Proje'nin Google Earth Dosyası, Nisan 2025 ve Proje Şirketi tarafından sağlanan arazi edinim belgeleri, Mayıs 2025

Bahsi geçen bir adet şahış parseli, Proje Şirketi tarafından 2015 yılından beri kiralanan Kocaköy köyündeki 241-3 parseldir. Parsel üzerinde bulunan kuyu, Proje kapsamındaki re-enjeksiyon kuyularından biri olarak kullanılacaktır. Proje Şirketi, arazi sahibiyle görüşmeler yürütmüş ve arazi sahibinin Proje'ye ve Proje Şirketi'ne yönelik genel yaklaşımı olumlu olmuştur. Bu şahıs parselinin, gerekli izinlerin tamamlanmasının ardından, IFC PS 5 uyarınca gönüllü alıcı-gönüllü satıcı yaklaşımıyla Proje kapsamında satın alınması planlanmaktadır.

Proje Şirketi, Kocaköy köyündeki bir diğer şahıs parselinin (242-9 numaralı parsel numaralı parsel) de Şubat 2025'te bir yıllığına kiralandığını belirtmiştir. Kiralama amacının, birbirine bitişik olan 241-3 numaralı parsel numaralı şahıs parseli üzerinde gerçekleştirilecek olan sondaj çalışmaları sırasında ekipman ve malzemelerin depolanması olduğu bildirilmiştir.

Proje kapsamında edinilecek mera ve hazine arazileri için, etkilenen her parsel için Proje süresince yeni bir irtifak hakkı tesis edilmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında kullanılacak meraların statüsü, öncelikle Çanakkale İl Tarım Müdürlüğü ile koordineli olarak "vasıfsız arazi" statüsüne dönüştürülecektir. Ardından, bir yeniden düzenleme projesi sunulacak ve etkilenen meralar üzerinde bir irtifak hakkı tesis edilecektir. Hazine arazileri halihazırda "kamu arazisi" statüsünde olduğundan, etkilenen hazine arazisi üzerinde bir irtifak hakkı tesis etmek için arazi statüsünde herhangi bir değişiklik yapılmadan yeniden düzenleme projesi sunulacaktır.

Mayıs 2025 ve Temmuz 2025 tarihlerinde gerçekleştirilen saha ziyaretleri sırasında, Proje kapsamında edinilecek olan Proje'den etkilenen üç köydeki mera ve hazine arazilerinin, bu köylerdeki sakinler tarafından hayvan otlatma faaliyetleri için kullanıldığı öğrenilmiştir. Saha ziyaretleri sırasında ağıllar ve bir gölet gözlemlenmiştir. Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında danışılan paydaşlarla, hayvanların göleti kullandığı fakat ağılların aktif olarak kullanılmadığı teyit edilmiştir. Proje Şirketi, ağılların ve göletin zarar görmeyeceğini ve etkilenen arazilerdeki ağıllara, gölete veya diğer varlıklara herhangi bir zarar gelmesi durumunda, IFC PS 5 uyarınca tazmin edileceğini teyit etmiştir.

İrtifak hakkı ile hayvan otlatma faaliyetleri için kullanılan meralar ve hazine arazileri, Proje bileşenleri (örneğin kuyular) nedeniyle arazideki küçük kısıtlamalar dışında tamamiyle otlatmaya açık olacaktır.

Proje kapsamında ormanlık alan kullanılmayacağı, ağaç kesilmeyeceği ve orman ürünlerine zarar verilmeyeceği tahmin edilmektedir.

Bu alanlarda kiralama, satın alma, kamulaştırma veya IFC PS 5 ile uyumlu olmayan herhangi bir arazi edinimi yapılmadan hiçbir faaliyet (arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri) gerçekleştirilmeyecektir.

13.3.3.2 Boru Hatları için Arazi Edinimi

Boru hatlarının inşası için Proje Şirketi tarafından arazi edinim süreci yürütülmektedir. Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesine bağlı üç köyde (Kocaköy, Yukarıköy ve Gülpınar) bulunan 57 parselde Proje için araziye ihtiyaç duyulmaktadır. Proje Şirketi tarafından sağlanan boru hattı güzergahı için kullanılacak arazi listesine göre, ihtiyaç duyulan arazilerin 36'sı özel, 21'i ise kamu arazisidir. Şahıs arazilerin büyük çoğunluğu tarım arazisi statüsünde iken, kamu arazilerinin statüsü yol, mera, kanal ve vasıfsız arazilere göre değişmektedir. Parsellerin köylere, hissedar sayısına ve mülkiyet durumuna göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 13.4: Planlanan Proje boru hattı güzergah konumları ve arazi tipleri

Köy	Parsel sayısı	Arazi büyüklüğü (m^2)	Kullanılacak arazi büyüklüğü (m^2)	Paydaş sayısı
Kocaköy	29 şahıs arazisi	362.888,69	5.001,13	34 paydaş 2 işletme
	11 kamu arazisi	6.705,35	448,64	Yok
Ara toplam	**40 arazi**	**369.594,04**	**5.449,77**	**34 paydaş 2 işletme**
Yukarıköy	4 şahıs arazisi	16.055,18	590,75	2 paydaş
	7 kamu arazisi	2.219.270,51	2.371,72	Yok
Ara toplam	**11 arazi**	**2.235.325,69**	**2.962,47**	**2 paydaş**
Gülpınar	3 şahıs arazisi	13.601,94	242,71	3 paydaş
	3 kamu arazisi	107.485,36	199,82	Yok
Ara toplam	**6 arazi**	**121.087,30**	**442,53**	**3 paydaş**
Toplam	**57 arazi**	**2.726.007,03**	**8.854,77**	**39 paydaş 2 işletme**

Kaynak: Proje Şirketi tarafından sağlanan Mülk Listesi, Temmuz 2025

Yukarıdaki tabloda görülebileceği gibi, 57 arazinin 40'ı Kocaköy köyünden satın alınacaktır; 29'u özel ve 11'i kamu arazisidir. Boru hattı güzergahındaki arazilerin satın alınması için Proje Şirketi, arazi sahipleri/hissedarları/kullanıcıları (39 hissedar ve iki şirket) ile görüşmelere başlamıştır. Görüşmelerin tamamlanmasının ardından, arazi edinimi sürecinde en iyi seçenekler IFC PS 5'e uygun olarak belirlenecektir.

Mayıs 2025 ve Temmuz 2025'teki saha ziyaretlerinde, Proje kapsamında arazi edinimi faaliyetleri için kullanılacak tarım arazilerinde yaygın olarak yetiştirilen ürünler arasında domates, taze fasulye ve zeytin bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak, Proje kapsamındaki boru hattı inşaatından etkilenecek araziler için tam bir nüfus sayımı çalışması yapılmamıştır. Araziler ve geçim kaynakları hakkında daha kapsamlı veriler, Toplum İrtibat Görevlisi (TİG) tarafından yapılacak ek istişareler yoluyla elde edilecek ve bu görüşmelerin ayrıntılı kayıtları tutulacaktır.

Proje Şirketi'nin bildirdiğine göre, boru hattı güzergahına ilişkin kamulaştırma dosyası Çanakkale İl Özel İdaresi'ne sunulmuş olup, Proje'ye ait ÇED Olumlu Kararı ise 15 Ağustos 2025 tarihinde resmî olarak verilmiştir.

Temmuz 2025'te yapılan saha ziyaretinde Proje kapsamında boru hattı inşasından etkilenecek arazilerde herhangi bir yapıya rastlanmamıştır. Bunlar, Proje'nin geçim kaynakları iyileştirme

faaliyetleri kapsamında gerekli hakların belirlenmesi amacıyla yapılacak tam sayım çalışması sırasında tespit edilecek ve teyit edilecektir.

13.3.4 Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam

Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün 2023 Bilgilendirme Raporu'na göre, ilçenin temel geçim kaynakları zeytincilik, sebze üretimi ve meyve bahçeleri de dahil olmak üzere tarım, hayvancılık (hem büyükbaş hem de küçükbaş) ve balıkçılıktır.

Ayvacık ilçesinde üretilen başlıca tarım ürünleri zeytin, arpa, buğday, domates ve fasulyedir. Aşağıdaki tablo, bu ürünlerin 2024 yılındaki yıllık ortalama tarımsal üretimini göstermektedir..

Tablo 13.5: Ayvacık ilçesinde 2024 yılı yıllık ortalama tarımsal üretim (ton)

İlçe	Zeytin	Arpa/Buğday	Domates	Fasulye
Ayvacık	66.669	5.455	31.108	2.242

Kaynak: TÜİK[141]

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2022 yılında gerçekleştirilen "İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması"nda Ayvacık ilçesi, demografik özellikler, istihdam ve sosyal güvenlik, eğitim, sağlık, finans, rekabet gücü, yenilikçilik ve yaşam kalitesi değişkenlerine göre 973 ilçe arasında 293. sırada yer alırken, Çanakkale ilinin 12 ilçesi arasında 7. sırada yer almıştır[142].

Proje sosyal etki alanı içindeki yerleşim yerlerinde, başlıca ekonomik faaliyetler hayvancılık, zeytin yetiştiriciliği ve tarımdır. Gülpınar'da zeytin yetiştiriciliği başlıca ekonomik faaliyettir ve bunu küçükbaş hayvancılık izlemektedir. Benzer şekilde, Kocaköy'de de zeytin yetiştiriciliği başlıca geçim kaynağıdır ve bunu hayvancılık tamamlamaktadır. Yukarıköy köyü de esas olarak tarıma dayanmaktadır ve hayvancılık ikincil geçim kaynağıdır. Üç köyde de hayvancılık, hayvan satışı ve süt üretimi ile süt ürünleri (tereyağı, peynir, yoğurt) üretimi için hem satış hem de ev tüketimi amacıyla yapılmaktadır. Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında, Yukarıköy köyü muhtarı, Proje'den etkilenecek meraları kullanan çok az hane olduğunu belirtmiştir. Köydeki hanelerin çoğu genellikle hayvanlarını ahırda beslemektedir. Kocaköy köyünün muhtarı ve bir mera kullanıcısı ile yapılan görüşmelere göre, kış mevsimleri hariç yaklaşık 10 hane mera alanlarını kullanırken, geri kalanlar Yukarıköy köyündeki haneler gibi hayvanlarını ahırda beslemektedir. Alternatif mera alanları olduğunu belirtmelerine rağmen, mera alanlarına erişimin kısıtlanması halinde yem masraflarının artabileceğini vurgulamışlardır. Gülpınar muhtarı, Kızılkeçili mezrasında hanelerin hemen hemen tamamının mera kullandığını ve hayvanlarını otlatabilecekleri alternatif meraların da bulunduğunu söylemiştir.

Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında paylaştığı verilere göre, Gülpınar'da (Kızılkeçili dahil), Yukarıköy'de ve Kocaköy'de kayıtlı çiftçi sayısı sırasıyla 95, 79 ve 31'dir. Muhtarlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre, Gülpınar hariç, Proje'den etkilenen köylerde tarımsal faaliyetlerin büyük çoğunluğunun kuru tarıma dayalı olduğu görülmektedir. Yukarıköy ve Kocaköy'de kuru tarım daha yaygınken, Gülpınar'da kuru ve sulu tarıma dayalı dengeli bir tarım uygulaması vardır. Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında Ayvacık Sulama Birliği'nden Proje'den etkilenen köylerdeki sulama suyu kullanıcılarının sayıları alınmıştır. 2025 yılı itibarıyla bu sayılar Kocaköy'de 132, Gülpınar'da 250 ve Yukarıköy'de 30'dur.

Yaygın olarak yetiştirilen ürünler arasında hem hane halkı tüketimi hem de yerel ticaret için önemli olan domates, taze fasulye, zeytin ve mısır yer almaktadır. Ayrıca, yerleşim yerlerinde

[141] TURKSTAT (2024). Alındığı yer: https://biruni.tuik.gov.tr/ Erişim tarihi 08 Temmuz 2025.

[142] İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (2022). Alındığı yer: https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege Erişim tarihi 14 Temmuz 2025.

sınırlı sayıda hane tarafından ev içi tüketim ve ticari faaliyetler için arıcılık yapılmaktadır. Balıkçılık ve toplayıcılık, Proje'den etkilenen köylerin geçim kaynakları arasında yer almamaktadır. Aşağıdaki Tablo 13.6 köylerdeki geçim kaynaklarını listelemektedir.

Tablo 13.6: Geçim kaynakları faaliyetleri

Köy	Birincil geçim kaynağı	İkincil geçim kaynağı	Arıcılık
Gülpınar	Tarım	Hayvancılık	Evet
Kızılkeçili*	Hayvancılık	Tarım	Evet
Yukarıköy	Tarım	Emeklilik maaşı	Evet
Kocaköy	Tarım	Hayvancılık	Evet
* Gülpınar Muhtarı ile yapılan görüşmeden elde edilmiş veri			

Kaynak: Mayıs ve Temmuz 2025'te muhtarlarla yürütülen saha görüşmeleri

Köylere göre hayvan sayısının dağılımı aşağıda Tablo 13.7'da sunulmuştur.

Tablo 13.7: Proje'den etkilenen yerleşim yerlerindeki hayvancılık faaliyetlerine ilişkin bilgiler

Köy	Büyükbaş sayısı	Küçükbaş sayısı	Arı kovanı sayısı
Gülpınar	300	4.546	30
Kızılkeçili	32	2.106	60
Yukarıköy	310	9.348	100
Kocaköy	36	2.807	100
Toplam	**678**	**18.807**	**290**

Kaynak: Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü (2024 verileri) ve Temmuz 2025'te saha ziyareti sırasında muhtarlarla yapılan görüşmeler

Tablo 13.8: Proje'den etkilenen yerleşim yerlerindeki tarım ürünlerine (ton) ilişkin bilgiler

Köy	Zeytin	Arpa/Buğday	Domates	Fasulye
Gülpınar	1.500	-	550	8.000
Yukarıköy	500	1.000	15.000	3.000
Kocaköy	700	600	20.000	3.500
Toplam	**2.700**	**1.600**	**35.550**	**14.500**

Kaynak: Mayıs ve Temmuz 2025'te muhtarlarla yürütülen saha görüşmeleri

Tarım ve hayvancılığın yanı sıra, bölgenin zengin doğal ve kültürel varlıkları tarafından desteklenen turizm, yerel ekonomide önemli bir rol oynamaktadır. Assos Antik Kenti ve Gülpınar Apollon Tapınağı, hem yerli hem de yabancı ziyaretçileri sürekli olarak çekmektedir. Behramkale, Adatepe ve Yeşilyurt gibi köyler, büyük şehirlerden taşınan insanlar için popüler yerleşim alanları haline gelirken, Tuzla ve Babakale erken Osmanlı mimari mirasını sergilemektedir. Hem Anadolu'nun hem de Asya kıtasının en batı ucu olan Bababurnu, ilçenin eşsiz coğrafi çekiciliğine katkıda bulunmaktadır. Turizmin yanı sıra zeytinyağı üretimi, halı dokumacılığı, süt ürünleri üretimi (tereyağı, yoğurt, peynir) ve hayvancılık önemli gelir kaynakları olmaya devam etmektedir. Yerel halk, bölgenin çekiciliğini ve dayanıklılığını daha da artıran zengin ve çeşitli kültürel mirasıyla bilinmektedir[143].

[143] Çanakkale Valliliği (2025). Alındığı yer: www.canakkale.gov.tr Erişim tarihi: 16 Temmuz 2025

İşsizlik dinamikleri, Proje'den etkilenen köylerde nispeten daha düşük oranlarla benzerlik göstermektedir. Tüm muhtarlar, inşaat işlerinde (güvenlik, beden işçisi vb.) çalışmaya uygun kişilerin bulunduğunu belirtmiştir.

Saha ziyareti bulguları ve kurumlarla yapılan istişareler, çiftçilerin geçimini tarımla sağlamakta zorlanmaları nedeniyle ekonomik nedenlerle tarımla uğraşan hane sayısının azaldığını da ortaya koymaktadır. Ayrıca, son yıllarda yüksek günlük ücret beklentileri nedeniyle mevsimlik işçi istihdamının zorlaştığı da belirtilmiştir. Bu nedenle, Proje'den etkilenen köylerde tarımsal faaliyetler hane halkı işgücüyle yürütülmekte ve çocuklar da aileleriyle birlikte tarım işçiliği yapmaktadır.

13.3.5 Altyapı: Yol Kalitesi, Su Temini, Kanalizasyon Sistemleri ve Sağlık Hizmetleri

Proje'nin sosyal etki alanındaki altyapı sistemleri köyden köye farklılık göstermektedir. Aşağıda verilen Tablo 13.9, Temmuz 2025 itibarıyla altyapı sistemlerini ve mevcut durumlarını özetlemektedir.

Tablo 13.9: Proje'den etkilenen köydeki altyapı sistemlerinin kalitesi

Altyapı sistemi	Kocaköy	Yukarıköy	Gülpınar
Kanalizasyon sistemi	İyi	Orta	Orta
Yol kalitesi	Orta	Orta	İyi
Su temin sistemi	Kötü	İyi	İyi
Elektrik	Orta	İyi	Kötü
İnternet bağlantısı	İyi	Kötü	Orta
Telefon şebekesi	İyi	Kötü	İyi

Kaynak: Temmuz 2025'te muhtarlarla saha ziyaretinde yürütülen görüşmeleri ve gözlemler

Proje kapsamındaki köylerdeki kanalizasyon sistemlerinin yönetimi çoğunlukla foseptik tanklarına dayanmaktadır. Ancak, Kocaköy ve Gülpınar köylerinin bazı kısımları da ilçe kanalizasyon şebekesine bağlıdır. Yol koşulları bölge genelinde değişiklik göstermektedir; Gülpınar'da asfalt kaplı yollar bulunmakta ve nispeten daha iyi erişilebilirlik sağlamaktadır, Yukarıköy'de ise hava koşullarının etkilerine daha duyarlı olan yüzey kaplamalı yollar bulunmaktadır. Öte yandan, Kocaköy'ün yol altyapısı, özellikle yaz aylarında turistik faaliyetler nedeniyle araç yoğunluğu olduğunda yetersiz kalmaktadır.

2025 yılının Temmuz ayında yapılan saha ziyareti sırasında muhtarların bildirdiği üzere, Kocaköy'de su kalitesi iyi olmasına rağmen su temin sistemi yerel talebi karşılamakta yetersiz kalırken, Yukarıköy ve Gülpınar'da su temin sistemleri daha yeterlidir. Gülpınar'ın bir mezrası olan Kızılkeçili, Gülpınar'dan geçici olarak pompalanan ve muhtar tarafından yönetilen kendi kuyusu ile desteklenen su almaktadır. Bölgedeki sulama hizmetlerinden sorumlu Ayvacık Sulama Birliği, Temmuz 2025'teki saha ziyaretleri sırasında, yüksek sıcaklık nedeniyle sulama suyunun kalitesinin düşük olduğunu ve bunun mikrobiyal kirliliğe neden olduğunu bildirmiştir. Ancak bunun nedeni araştırılmamış ve bu sorunun temel nedeni hakkında kesin bir bilgiye sahip olunamamıştır.

Proje çevresinde hidroelektrik veya içme suyu kaynağı olarak kullanılan baraj, göl veya gölet bulunmamaktadır. ÇED çalışmaları kapsamında yapılan hidrosensüs araştırmaları, çeşitli amaçlarla kullanılan çok sayıda kuyu tespit etmiştir ve kaynak ve çeşme tipi su kaynakları genellikle mevsimsel koşullar nedeniyle hasar görmüş veya akışı zayıflamıştır. Proje'nin bu yerel su kaynaklarına etki etmeyeceği tahmin edilmektedir, bu da kaynakların kirlilik ve/veya kontaminasyon açısından Proje faaliyetlerinden etkilenmeyeceğini garanti etmektedir. Bu

yaklaşım, hayati önem taşıyan su kaynaklarını koruyarak toplumun sağlığını ve güvenliğini korumayı amaçlamaktadır.

Gülpınar muhtarı, Gülpınar'ın Kızılkeçili dahil olmak üzere sık sık kesintilerle birlikte düşük kaliteli elektrik tedarikinden muzdarip olduğunu belirtmiştir. Temmuz 2025'te yapılan saha ziyareti sırasında Yukarıköy'de internet bağlantısı ve mobil sinyal alımının genel olarak zayıf olduğu gözlemlenmiştir.

Sağlık hizmetlerine erişimin sınırlı olduğu anlaşılmıştır; Yukarıköy ve Kocaköy'de kalıcı tesisler bulunmamakta ve bu köyler sırasıyla haftada bir ve ayda bir kez doktor tarafından ziyaret edilmektedir. Bu köylerin sakinleri, ihtiyaç duyduklarında Ayvacık ilçesindeki hastaneleri kullanmaktadır. Bu durum, özellikle yüksek doğum oranları nedeniyle Yukarıköy'de önemli bir sorundur.

13.3.6 Toplumsal Cinsiyet Hususları

Türkiye Anayasası'na göre, kadınlar sağlık ve eğitim gibi belirli hizmetlere erişim, işgücü piyasasına katılım, arazi ve miras hakları konusunda erkeklerle eşit haklara sahiptir. Ancak, Türkiye'de kadınlar sosyal yaşamın birçok alanında erkeklerle aynı fırsatları bulamamaktadır. Dünya Ekonomik Forumu'nun 2025 Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi'ne göre Türkiye, ekonomik katılım ve fırsatlar, eğitim düzeyi, sağlık ve hayatta kalma ve siyasi güçlenme göstergelerine göre 148 ülke arasında 135. sırada yer almaktadır[144].

Proje'nin ÇSED çalışmaları kapsamında, ilçe veya köy bazında toplumsal cinsiyete ilişkin değerlendirmelere ilişkin resmi olarak kayıtlı bir veri bulunmadığından, ilçe veya köy düzeyindeki veriler yerel toplum üyelerinin sözlü beyanlarıyla sınırlı kalmıştır. 2020 yılında Türkiye'nin 81 ili ve 234 ilçesinde yapılan toplumsal cinsiyete dayalı eşitlik endeksi hesaplamasında, siyasi katılım ve karar alma, eğitim, ekonomik yaşam ve kaynaklara erişim ile sağlık ve spor olmak üzere dört ana kategoride 27 gösterge kullanılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda Çanakkale ili, Türkiye'nin 81 ili arasında 6. sırada yer almıştır[145]. Bu bulgu, Çanakkale ilinin Türkiye genel ortalamasından daha düşük toplumsal cinsiyet eşitliği açığına sahip olduğunu göstermektedir; ancak yine de ilerleme kaydedilmesi gerekmektedir. Öte yandan, Ayvacık ilçesi için toplumsal cinsiyet eşitliğine ilişkin bu tür verilere ulaşılamamıştır.

Köy düzeyinde, danışılan yerel topluluk üyeleri ve resmi temsilcilerin ifadelerine göre, haneler arasında toplumsal cinsiyete dayalı iş bölümü belirgindir. Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında, bölgedeki kadınlar tarafından geleneksel halı dokumacılığının ticari amaçlardan ziyade öncelikli olarak ev içi kullanım için yapıldığı görülmüştür. Bu el dokuması halılar genellikle çeyiz olarak saklanmakta ve gelir elde etmekten ziyade kültürel mirası ve ev içi değeri yansıtmaktadır.

Ayrıca, bu köylerdeki kadınların, ücretsiz ev içi emek uygulamasına dayanan tarım ve hayvancılık gibi geçim kaynaklarına destek sağladıkları gözlemlenmiştir. Fıtık, kadınlar arasında yaygın bir sağlık sorunu olarak vurgulanmış ve öncelikli olarak tarımda tekrarlayan ekim ve hasat faaliyetleriyle bağlantılıdır.

13.3.7 Hassas Gruplar

IFC'nin Sürdürülebilirlik Çerçevesi (2012), hassas grupları, toplumsal cinsiyet, cinsel yönelim, din, etnik köken, yerlilik durumu, yaş (çocuklar, gençler ve yaşlılar dahil), fiziksel veya zihinsel

[144]Dünya Ekonomik Forumu, Küresel Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği Raporu. Alınan yer: https://reports.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2025.pdf Erişim tarihi 11 Temmuz 2025

[145]TSKB, Tepav ve TOBB, 81 İlde Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Değerlendirmesi, 2020. Alınan yer: https://www.tskb.com.tr/uploads/file/8c1cb7177b044d3e4d0aaae6a7ed121c-1639646238384.pdf Erişim tarihi: 11 Temmuz 2025.

engellilik, okuryazarlık, siyasi görüşler veya sosyal statü gibi dezavantajlı veya hassas özellikleri nedeniyle projeden doğrudan ve farklı veya orantısız bir şekilde etkilenebilecek bireyler ve gruplar olarak tanımlamaktadır.

Proje'nin sosyal etki alanında ikamet eden hassas grupların belirlenmesi ve nitelendirilmesi için, danışılan muhtarlar tarafından bildirilen Proje'den etkilenen köylerdeki ana sorunlar ve hassasiyetler ile resmi kurumlardan elde edilen mevcut veriler, saha ziyareti gözlemleriyle birlikte dikkate alınmaktadır.

Saha ziyareti gözlemlerine göre, Proje ile ilgili hassas gruplar, Proje'nin arazi edinim süreci nedeniyle geçim kaynakları etkilenebilecek ekonomik olarak yerinden edilmiş kişiler, engelliler, yoksullar, yaşlılar, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde ücretsiz ev işleri yapan kadınlar ve 18 yaşın altındaki çocuklar ve kadınların başı olduğu haneler olarak tanımlanmıştır.

Muhtarlar, Türkçe konuşmayan ve etnik azınlık grupları bulunmadığını belirtmiştir. Ancak, Proje'den etkilenen köylerde çoğunlukla hane reisi kadın olan haneler ve Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı'ndan (SYDV) sosyal destek alan kişiler bulunduğu not edilmiştir[146]. Muhtarların bildirdiğine göre, Proje'den etkilenen köylerde çoğunlukla yaşlı kadınlar yalnız yaşıyor, ancak emeklilik maaşı veya yaşlılık maaşı alıyorlar ve çocukları, torunları, akrabaları ve komşuları sağlık tesislerine erişim ve gıda alışverişi konusunda onlara destek sağlıyor. Proje'den etkilenen köylerde otlatma faaliyetleri için mevsimlik tarım işçisi veya göçmen çoban gözlemlenmemiştir. Saha ziyareti sırasında, günlük ücretli tarım işçilerinin genellikle Proje'den etkilenen köyler de dahil olmak üzere yakın köylerden istihdam edildiği kaydedilmiştir (sonbaharda zeytincilik faaliyetleri için Edirne ilinin Keşan ilçesinden Kocaköy'e gelen yaklaşık 20 mevsimlik işçi hariç). Ancak, muhtar, çalışma ve ikamet yerlerinin Proje'nin etki alanıyla kesişmediğini teyit etmiştir.

Tablo, bakıma muhtaç yaşlıların, engellilerin, kadınların reisi olduğu hanelerin ve SYDV desteği alanların sayısını vurgulayan veriler sunmaktadır:

Tablo 13.10: Proje'nin sosyal etki alanında tespit edilen hassas gruplar

Köy	Bakıma muhtaç yaşlı insan sayısı	Engelli insan sayısı	Kadın hane reisi olan hane sayısı	SYDV desteği alan kişi sayısı
Gülpınar (including Kızılkeçili)	10	2	20	30
Yukarıköy	0	2	15	9
Kocaköy	6	0	15	6
Toplam	**16**	**4**	**50**	**45**

Kaynak: Mayıs ve Temmuz 2025'te muhtarlarla yürütülen saha görüşmeleri

Tabloda sunulan verilerin haricinde, etkilenen köylerde yaşayan kadınlar ve çocuklar da hassas grupların bir parçası olarak kabul edilmektedir. Çocukların, özellikle eğitim döneminin son ayında hane halkı gelirini desteklemek için geçim faaliyetlerinde yer aldıkları saha ziyaretleri kapsamındaki görüşmeler esnasında öğrenilmiştir. Ancak, kadın ve çocukların sayısı hakkında bilgi elde edilememiştir; sadece, bu durumun Proje'nin sosyal etki alanındaki tüm hanelerde yaygın bir uygulama olduğu not edilmiştir.

Ekonomik olarak yerinden edilmiş kişiler, gelir veya geçim kaynaklarını kaybetmeye özellikle açıktır ve bu durum mevcut sosyoekonomik kırılganlıkları daha da artırabilir. Kadınların hane reisi olduğu haneler ve sosyal yardıma bağımlı haneler, kaynaklara ve başa çıkma mekanizmalarına sınırlı erişime sahip olma olasılığı yüksektir, bu da Proje'nin olumsuz etkilerine

[146] Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı (SYDV), kişi başına düşen geliri asgari ücretin üçte birinden az olan ve yoksul sayılan hanelere gıda, elektrik ve yakıt yardımı şeklinde destek sağlamaktadır.

maruz kalma risklerini artırmaktadır. Ayrıca, engelli kişiler, bakıma muhtaç yaşlılar, kadınlar ve çocuklar, Proje ile ilgili faydalara erişimde veya paydaş katılım faaliyetlerine katılmada ek engellerle karşılaşabilirler. Bu nedenle, bu grupların ihtiyaçlarına kapsayıcı, eşitlikçi ve duyarlı yanıtlar verilmesini sağlamak için, Proje'nin sosyal yönetim planlamasına hedefli risk hafifletme önlemleri dahil edilecektir.

13.4 Etki Değerlendirmesi

13.4.1 İnşaat

13.4.1.1 Nüfus Akını

Etki alanındaki yerleşim yerlerinin nüfus yapısı dikkate alındığında, ortalama yıllık nüfus artış hızlarının düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir (Gülpınar'da -%1,02, Yukarıköy'de -%1,09 ve Kocaköy'de -%10,22)[147]. İnşaat aşamasında işgücü sayısı yaklaşık 70 olacaktır. Nüfus üzerindeki potansiyel etkilerle ilgili olarak, inşaat aşamasında kısa süreli işçi istihdamının hayati önem taşıdığı doğrudur, ancak bunun zaman içinde nüfusun gidişatını değiştirecek büyük bir işçi akınına ve istikrarlı bir istihdam alanına yol açacağı iddia edilememektedir.

Bölge içinde gerekli vasıflı ve yarı vasıflı işçiler bulunamadığı takdirde, yerleşim yerlerine dışarıdan gelen yeni işçilerin, Proje'den etkilenen köylerin sosyal kurallarına uygun şekilde yönlendirilmesi ve günlük yaşama dahil edilmesi çok önemlidir. Öte yandan, inşaat öncesi, inşaat veya işletme aşamalarında yerel halkın istihdam edilmesi, iş fırsatlarının sınırlı ve kotaların çok düşük olması nedeniyle, nüfus değişim grafiğini doğrudan etkileyecek bir durum yaratmayacaktır.

Proje'nin nüfus akını ile ilgili etkileri, Proje'nin inşaat aşamasında küçük çaplı bir etki büyüklüğüne sahiptir. Sosyal alıcıların hassasiyeti düşüktür, bu da ihmal edilebilir düzeyde bir etki önem derecesine karşılık gelmektedir.

13.4.1.2 Eğitim Hizmetleri

Proje'nin eğitim hizmetleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratması beklenmemektedir. Bununla birlikte, taşımalı eğitim alan öğrenciler ve eğitim kurumlarına gidiş gelişleri, Proje'nin yol trafik güvenliği kapsamında dikkate alınacaktır. İlgili etki azaltma önlemleri belirlenecektir (örneğin, hız sınırlarına uyulması sağlanacaktır). Bu konu, *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği*'nde daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Etkinin büyüklüğü küçüktür ve sosyal alıcıların bu etkiye yönelik hassasiyeti düşük olarak değerlendirilmektedir. Genel olarak bu durum, etki değerlendirmesinde ihmal edilebilir bir etki önem derecesine sahiptir.

13.4.1.3 Arazi Kullanımı, Fiziksel ve Ekonomik Yerinden Edilme

Proje'nin gerçekleştirilmesi için kamu arazileri ve şahıs arazileri kullanılarak arazi edinimi faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Daha önce belirtildiği gibi, Proje için 61 arazi edinimi olacaktır. Bunlardan dördü kuyular ve jeotermal enerji santrali, geri kalan 57 arazi ise Proje'nin boru hattı inşaatı için kullanılacaktır. Bu 61 arazinin 24'ü şahıs arazisi olup, çoğu tarımsal amaçlı kullanılmaktadır.

Proje Şirketi tarafından kamu arazilerinin edinimi için irtifak hakkı yöntemi uygulanacaktır. Şahıs arazileri için ise Proje Şirketi, Proje'den etkilenecek arazilerin sahipleri/hissedarları/kullanıcıları

[147] TÜİK. (2024). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)*. Alındığı yer https://biruni.tuik.gov.tr/ . Erişim tarihi: 08 Temmuz 2025.

ile görüşmelere başlamış olup, şahıs arazilerinde uygulanacak arazi edinim yöntemleri, Proje'den Etkilenen Kişilerle (PEKlerle) yapılacak görüşmelerin sonuçlarına göre belirlenecektir.

2025 yılının Mayıs ve Temmuz aylarında, Proje'den etkilenen köylerdeki yerel topluluk üyeleriyle, kamu kurumları, sulama birliği, ve muhtarlar ile gerçekleştirilen paydaş katılım faaliyetleri sırasında, arazi edinimi ile ilgili olarak aşağıdaki hususlar kaydedilmiştir:

- Muhtarlar, Proje'nin mevcut ve planlanan faaliyetlerinden haberdardır. Ancak, Kocaköy köyünün muhtarı, Proje'nin arazi edinimi faaliyetleri hakkında konuşmakta tereddütlü olduğu gözlemlenmiştir. Muhtar, son zamanlarda bölgede farklı şirketler tarafından birçok yatırım (örneğin, sera OSB) yapıldığı için, yerel halkın başka bir arazi edinimi faaliyeti ve hayvancılık faaliyetleri için kullanılan meralar ile çoğu tarım arazisi olan şahıs arazilerinde olası arazi kaybı konusunda endişe ve şikayetlerini dile getirebileceğini vurgulamıştır.
- Kocaköy köyünden üç erkekle görüşülmüştür ve muhtarın da belirttiği gibi, köy sınırları içindeki yeni yatırımlar nedeniyle arazi kaybı konusunda görüşülen köy sakinlerinin endişeleri not edilmiştir. Proje'nin edinilen araziler üzerindeki etkilerinin boyutu ve uygulanacak önlemler (örneğin, mümkün olduğunca arazilerin ortasından geçmek yerine arazilerin sınırlarından geçmek, gerektiğinde omega yapılar inşa etmek, araziler ve mahsuller için tazminat ödemek) hakkında bilgilendirilmişlerdir.
- Yukarıköy köyü muhtarı, Proje'den etkilenecek meraları kullanan çok az sayıda hane olduğunu belirtmiştir. Hayvancılıkla uğraşan hanelerin çoğu, hayvanlarını genellikle ahırda beslemektedir. Muhtar, bunun nedeninin hayvanların otlayabileceği çok fazla ot türü olmaması olduğunu bildirmiştir.
- Gülpınar köyü muhtarı, Kızılkeçili'de Proje'den etkilenecek mera kullanıcıları için alternatif meralar olduğunu belirtmiştir.
- Yukarıköy ve Kocaköy köylerinden mera kullanıcıları hakkında bilgiler, saha ziyareti sırasında yapılan görüşmeler ve tartışmalar yoluyla ayrı ayrı toplanmıştır. Kullanıcılar, sürülerini otlattıkları meralarda Proje kapsamında yürütülen arazi edinim faaliyetleri hakkında herhangi bir endişe dile getirmemişlerdir. Alternatif otlaklar olduğunu eklemişlerdir. Sadece otlaklara erişimin kısıtlanması durumunda yem masraflarının artabileceğini belirtmişlerdir; bu durum geçim kaynakları iyileştirme planlamaları kapsamında değerlendirilmektedir.
- Görüşülen mera kullanan dört hane halkı hem tarım hem de hayvancılık faaliyetlerinde bulunmaktadır. Tarım, hane halklarının ana gelir kaynağı iken hayvancılık ikincil geçim kaynağı olarak kalmaktadır.
- Ayvacık İlçesi Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü Müdürü, hayvancılık faaliyetlerinin Proje kapsamında mera arazilerinde yapılacak arazi ediniminden etkilenmeyeceğini belirtmiştir. Ancak, bazı tarım alanlarının aktif olarak ekili olduğu ve boru hattı inşaatı için edinilecek bazı arazilerde zeytin ağaçları bulunduğu için, Proje kapsamında tarım arazilerinin edinilmesine ilişkin tereddütlü olduğunu ifade etmiştir.
- Ayvacık Sulama Birliği temsilcileri, birliğin bildiği/birliğe ait sulama boru hatlarına herhangi bir altyapı hasarı gelmesini önlemek için boru hattı inşaat faaliyetlerine eşlik etmek istediklerini belirtmiştir.

Fiziksel yerinden edilme

İhtiyaç duyulan araziler göz önüne alındığında, Proje'nin arazi ediniminden kaynaklanan önemli bir geçim kaynağı etkisi öngörülmemektedir. Nitekim, mera alanlarındaki kuyular ve jeotermal enerji santrali için arazi edinimi faaliyetleri kapsamında fiziksel yerinden edilme öngörülmemektedir. Saha ziyaretleri sırasında ağıllar ve bir gölet gözlemlenmiştir. Hayvanların göleti kullandığı, fakat ağılların aktif olarak kullanılmadığı teyit edilmiştir. Mayıs 2025 ve Temmuz 2025'teki saha ziyaretleri sırasında, ağıllar ve gölet dışında Proje'den etkilenecek arazilerde herhangi bir yapı gözlemlenmemiştir. Ancak, boru hatları için edinilecek araziler üzerindeki etkiler, Proje Şirketi'nin müzakere süreçleri tamamlandıktan sonra yapılacak tam

sayım çalışmaları sırasında daha ayrıntılı ve detaylı bir şekilde incelenecektir. Tam sayım çalışmalarının ardından, gerekli haklar belirlenecek ve Proje'nin geçim kaynağı iyileştirme planlamaları kapsamına dahil edilecektir. Proje Şirketi, etkilenen arazilerdeki ağıllara, gölete veya diğer varlıklara gelebilecek herhangi bir hasarın IFC PS 5 uyarınca önleneceğini ve Proje'nin yeniden yerleşim amaçlı arazi edinim faaliyetlerinden kaynaklanmayacağını onaylamıştır. Bununla birlikte, Proje'den kaynaklanan herhangi bir hasar ve/veya yeniden yerleşimle ilgili faaliyet, uluslararası standartlara (özellikle IFC PS 5) göre tazmin edilecektir.

Ekonomik yerinden edilme

Proje'nin arazi edinim faaliyetlerinden etkilenecek mera ve tarım arazilerindeki kısıtlamalar nedeniyle küçük boyutta ekonomik yerinden edilmeler meydana gelebilir. Proje Şirketi, boru hattı güzergahının, arazi sahiplerinin/kullanıcılarının arazi kullanımına herhangi bir kısıtlama getirmemesi için mümkün olduğunca tarım arazisi sınırlarından geçecek şekilde tasarlandığını belirtmiştir. Ancak, boru hatlarının arazilerin ortasından geçtiği birkaç tarım arazisi olduğu görülmektedir. Ayrıca, farklı parsel bilgilerine sahip olmalarına rağmen, bazı bitişik tarım arazileri aynı sahipler/kullanıcılar tarafından kullanılmış/kullanılıyor olabilir. Bu gibi durumlarda, arazi bölünmesi ve tarım makinelerinin ve/veya sulama sisteminin kullanımında olası zorluklar nedeniyle bu arazilerdeki tarımsal faaliyetler olumsuz etkilenebilir.

Proje Şirketi, bu arazilerin sahipleri/hissedarları/kullanıcıları ile görüşmelere başlamıştır. Yukarıda belirtilen durumların ortaya çıkması halinde, PEK'ler, Proje için gerekli alan yerine arazinin tamamının satın alınmasını talep edebilir ve Proje Şirketi, IFC PS 5 uyarınca gönüllü alıcı-gönüllü satıcı satın alma yöntemini uygulayacaktır. Bu sayede, etkilenen araziler üzerinde karşılıklı bir müzakere sağlanacak ve Proje, IFC PS 5 ilkelerini tetiklemeyecektir.

Boru hattı güzergahı boyunca şahıs arazileri üzerinde kapsamlı bir değerlendirme yapmak için, Proje Şirketi'nin bu arazilerin sahipleri/hissedarları/kullanıcıları ile müzakere sonuçları beklenmektedir. Müzakere süreci tamamlandıktan sonra, Danışman tarafından Proje'nin boru hattı güzergahı inşaatı için arazi edinim faaliyetlerinin bir parçası olarak bir saha ziyareti daha gerçekleştirilecektir. Bu Taslak ÇSED Raporu ve geçim kaynakları iyileştirme planlamaları, gerçekleştirilecek saha ziyaretinin bulgularına göre revize edilecektir. Kısıtlama etkilerinin yanı sıra, inşaat faaliyetleri sırasında oluşacak toz nedeniyle üründe hasar oluşma olasılığı da bulunmaktadır ve bu da ekonomik bir yerinden edilmeye yol açabilir. Proje'nin bu etkileri, geçim kaynakları iyileştirme planlaması doğrultusunda telafi edilecektir.

Kısacası, Proje'nin ekonomik yer değiştirme stratejisi, IFC PS 5 uyarınca ekonomik yerinden edilmeyi önlemek veya en aza indirmektir. Bu nedenle aşağıdaki ilkeler benimsenecektir:

- Ekili ürünlere zarar verilmesinin önlenmesi
- Toz etkilerine karşı önlemler alınması
- Sulama sistemlerine zarar verilmesinin önlenmesi
- Tarımsal erişimin kapatılmasının önlenmesi
- Hayvan erişiminin kapatılmasının önlenmesi

ÇSED çalışmaları kapsamında toplanan tüm bilgiler değerlendirildiğinde, meralar üzerindeki etkiler ve kısıtlamalar, gerektiğinde riskleri hafifletici önlemler uygulanarak yönetilebilir düzeydedir. Otlatma faaliyetlerinin devam edeceği, ancak kuyuların açıldığı yerlerde düşük seviyede bir sınırlılık olacağı tahmin edilmektedir. Boru hatlarının alt kısmı çok sınırlı bir alandan geçeceği ve hayvanların geçebileceği ve/veya otlayabileceği yeterli yüksekliğe sahip olacağı için boru hattı inşaatı için böyle bir kısıtlama öngörülmemektedir. Bu düşük etki seviyesi, Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü ile yapılan görüşme sırasında teyit edilmiştir. Ayrıca, Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, meralarda herhangi bir kısıtlamanın olduğu bölgelerde boru hatları omega şeklinde inşa edilecektir. Arazi ediniminin, meraları kullanan hanelerin geçim kaynakları üzerinde önemli bir etkiye sahip olması beklenmemektedir. Görüşülen PEK'ler,

alternatif mera alanlarına erişimleri olduğunu ve ek gelir kaynaklarına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Mera ve şahıs arazilerin kullanımı da dahil olmak üzere Proje'nin genel arazi edinim faaliyetleri göz önüne alındığında, PEK'lerin Proje'nin arazi edinim etkilerine hassasiyetinin orta, arazi edinim etkilerinin büyüklüğünün ise orta düzeyde olduğu değerlendirilmektedir. Genel olarak, ÇSED çalışmalarının metodolojisine göre etki orta düzeyde olumsuz etki önem derecesine sahip olarak değerlendirilmektedir.

Proje'nin arazi edinimi ve arazi kullanımı üzerinde büyük düzeyde bir etkisi öngörülmemekle birlikte, planlanan sera OSB ile ilgili arazi edinim faaliyetleri mera alanlarına erişimi kısıtlayabilir. Bu kümülatif etkiler, *Bölüm 17: Kümülatif Etkiler*'de değerlendirilmiştir.

13.4.1.4 Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam

Yerel ekonomi, geçim kaynakları ve istihdam açısından, Proje'nin inşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak önemli bir etki öngörülmemektedir. Bununla birlikte, yerel halk, don dönemleri hariç olmak üzere yıl boyunca temel gelir kaynağı olarak tarımsal faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu tarımsal uygulamalar, hane halkı geçim kaynakları için önemlidir ve Proje'nin inşaat faaliyetleri (örneğin toz) nedeniyle mahsullere gelebilecek herhangi bir zararı önlemek için Proje'nin planlamasında dikkate alınacaktır. Benzer şekilde, inşaat aşamasındaki yol ve trafik yoğunluğu, Proje alanı içindeki ve yakınındaki meralarda otlatılan sürüler için risk oluşturabilir. Gerekli etki azaltma tedbirleri (örneğin, hız sınırlarına uyulmasını sağlamak) Proje Şirketi tarafından belirlenecek ve uygulanacaktır.

Mevsimlik işçilerin çalışma ve ikamet yerleri ile köylerde yürütülen arıcılık faaliyetleri, Proje'nin etki alanıyla kesişmemektedir. Bu nedenle, Proje faaliyetlerinden etkilenmeyeceklerdir.

Öte yandan, yerel istihdam yaratılması, Proje'nin inşaat aşamasının olası olumlu etkilerinden biridir. Yerel istihdam açısından, yerel toplum üyeleri, bu tür projelerin bölgenin ekonomik kalkınması için ihtiyaç duyulan çevre köylerden insan istihdam etmesini beklemektedir. Bu nedenle, mümkünse, yüklenicilerin ve alt yüklenicilerin yerel vasıfsız ve yarı vasıflı iş gücünü istihdam etmesi beklenmektedir. Nitekim, yerel toplumda geçerli güvenlik sertifikalarına sahip kişiler bulunmaktadır. Bu kişiler, güvenlik personeli olarak istihdam edilebilir, yerel istihdam olanaklarına katkıda bulunabilir ve Proje'ye topluluk katılımını artırabilir.

Proje Şirketi tarafından bildirildiği üzere, inşaat iş gücünün yaklaşık 70 kişi olacağı tahmin edilmektedir. İş gücü, Proje alanı çevresindeki yakın otellerde konaklayacaktır. Proje'nin inşaat aşamasında, yerel işletmeler, işletmeler ve tedarikçiler için gelir yaratma ve artırma açısından faydalı olabilecek bir dizi tedarik fırsatı olacaktır.

Bu etkilerin büyüklüğü küçüktür ve alıcıların bu etkiye karşı hassasiyeti düşüktür, bu da sonuçta ihmal edilebilir bir etki etki önem derecesine karşılık gelmektedir.

13.4.1.5 Altyapı: Yol Kalitesi, Su Temini, Kanalizasyon Sistemleri ve Sağlık Hizmetleri

İnşaat aşamasında yaklaşık 70 kişilik bir işgücü istihdam edilecektir. Bu bağlamda, yerel olmayan işçilerin yerel altyapıyı kullanmasıyla ilişkili işgücü akını etkilerinin Proje kapsamında gerçekleşmesi beklenmemektedir. Proje'den etkilenen köylerdeki ulaşım ve iletişim altyapısı farklılıkları, herhangi bir hasarı önlemek için Proje planlaması ve lojistiğinde dikkate alınacaktır.

Erişim yolunun kötü durumu nedeniyle, inşaat araçlarının hareketi önemli miktarda toz oluşturabilir ve bu da çevreyi etkileyebilir. Proje Şirketi, Proje inşaat aşamasında kullanılacak yolların iyileştirilmesi için makul çabayı gösterecektir. Toz oluşumunu önlemek için ek azaltım önlemleri (örneğin hız sınırlarına uyulmasını sağlamak) belirlenecektir.

Ayvacık Sulama Birliği'nden Temmuz 2025'teki saha ziyareti sırasında edinilen bilgilere göre, Proje bölgedeki mevcut yeraltı sulama boru hatları için risk oluşturabilir. Proje'nin sondaj ve inşaat faaliyetleri sırasında hasarın önlenmesi için birlik ve diğer ilgili makamlarla koordinasyon ve iş birliği şarttır. Proje'den etkilenen köylerin muhtarları ve Proje Şirketi temsilcilerinin bildirdiğine göre, Proje Şirketi mevcut JES tesis operasyonları kapsamında yerel topluluk üyelerine destek sağlamaktadır. Proje Şirketi, civar köylerle sürekli ziyaretler yoluyla, Proje'den etkilenen sakinlerin ihtiyaç ve taleplerini izleme fırsatı bulacaktır. Yerel topluluk üyeleriyle kurulan sağlam paydaş ilişkileri, köylerin gerekli altyapı ihtiyaçlarının Proje yaşam döngüsü boyunca Proje Şirketi ile paylaşılmasını sağlayacaktır.

Proje'nin altyapı koşullarıyla ilgili etkileri, Proje'nin inşaat aşamasında küçük düzeydedir. Sosyal alıcıların hassasiyeti orta düzeydedir ve bu da küçük etki önem derecesine karşılık gelmektedir.

13.4.1.6 Toplumsal Cinsiyet Hususları

Paydaş Katılım Planı'nda (PKP) hem kadınları hem de erkekleri hedefleyen belirli paydaş katılımı ve istişare faaliyetleri belirlenmiş olup, toplumsal cinsiyet eşitliği ilkesi doğrultusunda Proje ömrü boyunca ayrı ayrı düzenlenecektir. Proje, Proje'den etkilenen kadınların işgücü piyasasına, karar alma süreçlerine ve fayda paylaşımı mekanizmalarına katılımını artırmayı amaçlamaktadır.

Çanakkale ili, Türkiye genel ortalamasından daha düşük toplumsal cinsiyet eşitliği açığına sahip olsa da, toplumsal cinsiyet eşitliği açısından gelişime ihtiyaç duymaktadır. Türkiye'nin toplumsal cinsiyet eşitliğinde, özellikle ekonomik ve işgücüne katılım konusunda düşük sıralaması ve Proje'den etkilenen köylerde kadınlar arasında kayıt dışı tarım işçiliğinin yaygınlığı göz önüne alındığında, kadınların katılımını güçlendirmek için özel önlemler uygulanacaktır. Saha ziyareti gözlemleri ayrıca, tarımsal faaliyetlerde kadınların ücretsiz ev işçiliği yaptığını ortaya çıkarmış ve bu da toplumsal cinsiyete duyarlı planlama ihtiyacını vurgulamıştır.

Etkinin etki büyüklüğü küçüktür ve sosyal alıcıların bu etkiye ilişkin hassasiyeti düşük olarak değerlendirilmiştir. Genel olarak, bu durum etki değerlendirmesinde ihmal edilebilir bir öneme yol açmaktadır.

13.4.1.7 Hassas Gruplar

Proje'nin ÇSED sürecinde hassas gruplar üzerinde önemli bir etki tespit edilmemiş olsa da, tüm inşaat faaliyetleri mevcut grupların (örneğin yaşlı insanlar, engelli insanlar) hassasiyetleri dikkate alınarak yürütülecektir.

Bölüm 13.3.7'de belirtilen gruplar, Proje etkileri nedeniyle günlük yaşam pratikleri ve/veya belirli hizmetlere (örneğin, ilçedeki sağlık hizmetleri) erişimleri orantısız ve olumsuz bir şekilde etkilenebileceği için hassas olarak kabul edilmektedir. İnşaat faaliyetleri boyunca, hassas grupların herhangi bir şekilde sömürülmesini önlemek için önlemler alınması gerekmektedir.

Saha ziyaretleri ve kadın odak gruplarıyla yapılan görüşmeler sonucunda, Proje'den etkilenen köylerde aile içi şiddetin yaygın bir sorun olduğu tespit edilmiştir. Saha ziyareti görüşmeleri dışında konuyla ilgili herhangi bir kanıtlayıcı veri bulunmamakla birlikte, kadınların bu tür ifadeleri, Proje'nin toplumsal cinsiyete dayalı hassasiyetlere duyarlı kalması ve daha geniş sosyal yönetim yaklaşımının bir parçası olarak potansiyel destek mekanizmalarını veya ilgili hizmetlere yönlendirmeleri dikkate alması gerektiğini vurgulayabilir.

Çocuklar, özellikle eğitim dönemin son ayında hane gelirini desteklemek için genellikle geçim faaliyetlerinde bulunmaktadır. Ayrıca, bölgede çocuk bakım olanaklarının bulunmaması nedeniyle birçok kadın, çalışırken çocuklarını çalışma alanlarına getirmek zorunda kalmaktadır. Sonuç olarak, çocuklar Proje'nin inşaat alanlarının yakınında ve/veya erişim yolları boyunca bulunabilir. Bu durum, özellikle Proje kapsamındaki ağır iş makineleri ve inşaat araçlarının

hareket halinde olması nedeniyle toplum düzeyinde bir sağlık ve güvenlik riski oluşturmaktadır. Proje, trafik güvenliği önlemleri uygulayacak ve Proje alanı ve çevresinde çocukların korunmasını sağlamak için sürücüler ve işçiler arasında farkındalık yaratacaktır.

Saha ziyareti gözlemleri sırasında, Proje'den etkilenen topluluklarda çocuk işçiliği vakaları da tespit edilmiştir. Çocukların, eğitimlerini ve genel refahlarını etkileyebilecek kayıt dışı işgücü faaliyetlerinde yer aldıkları bildirilmektedir. Bu durum, Proje'de çocuk işçiliğinin önlenmesinin ve çocuk koruma hususlarının Proje'nin sosyal risk yönetimi çerçevesine entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Proje'nin hassas gruplarla ilgili etkileri, Proje'nin inşaat aşamasında küçük boyutta bir öneme sahiptir. Sosyal alıcıların hassasiyeti düşüktür, bu da ihmal edilebilir önem düzeyine karşılık gelir.

13.4.2 İşletme

13.4.2.1 Nüfus Akını

İşletme aşamasındaki işgücünün dokuz kişiden oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu rakamın asgari düzeyde olduğu ve yerel topluluk içinde önemli bir sosyal dinamik oluşturması muhtemel olmadığı düşünülmektedir. İşçilerin önemli bir göçü veya yer değiştirmesi öngörülmediğinden, nüfus akını beklenen etkiler arasında yer almamaktadır.

İnşaat aşamasının aksine, iş gücünün istikrarlı ve sınırlı yapısı göz önüne alındığında, işletme aşamasında kayda değer bir sosyal etki öngörülmemektedir. Proje'nin nüfus akınıyla ilgili etkileri, Proje'nin işletme aşamasında küçük bir öneme sahiptir. Sosyal alıcıların hassasiyeti düşüktür ve bu da ihmal edilebilir önem düzeyine karşılık gelmektedir.

13.4.2.2 Arazi Kullanımı, Fiziksel ve Ekonomik Yerinden Edilme

Proje'nin inşaat aşamasından kalan arazi edinimi faaliyetleriyle ilgili sorunlar varsa, işletme aşamasında arazi kullanımı etkileri ortaya çıkabilir. Bu gibi durumlarda, Proje'nin ömrü boyunca ilgili etki hafifletme önlemleri uygulanmaya devam edecektir.

Arazi edinimi faaliyetleriyle ilgili etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir düzeydedir ve sosyal alıcıların bu etkiye ilişkin hassasiyeti düşük olarak değerlendirilmiştir. Genel olarak bu durum, işletme aşaması için etki değerlendirmesinde ihmal edilebilir bir öneme sahiptir.

Yukarıda tartışılan hususların dışında, işletme aşamasında sosyal çevre ile ilgili herhangi bir etki öngörülmemektedir.

13.4.3 Özet

ÇSED çalışmaları kapsamında, alıcıların hassasiyetleri aşağıda açıklanan matrise göre belirlenmiştir.

Tablo 13.11: Kaynak/alıcılar için sosyal çevre duyarlılığı/değer kriterleri

Konu	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
Nüfus akını	İşgücü akını nedeniyle nüfusta dramatik değişim ve sosyokültürel çatışmalar	Dış bölgelerden gelen işçi sayısının artması nedeniyle nüfusta yönetilebilir değişim ve sosyokültürel çatışmalar	Dış bölgelerden gelen işçi sayısının artması nedeniyle nüfusta küçük değişim	Normal nüfus artışının dışında nüfusta hiçbir değişim olmaması

Konu	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
Eğitim	Eğitim hizmetlerine erişememe	Eğitim hizmetlerine erişimde kısıtlamalar ve güvenlik riskleri	Eğitim hizmetlerine erişimde zorluklar	Eğitim hizmetlerine erişim açısından herhangi bir engelin olmaması
Arazi Kullanımı ve Ekonomik Yerinden Edilme	Araziye erişimin olmaması, araziyi kullanamama, başka alternatiflerin olmaması nedeniyle fiziksel ve ekonomik yerinden edilme	Arazinin kullanımında ve erişiminde kısıtlamalar, sınırlı alternatiflerin olması nedeniyle fiziksel ve ekonomik yerinden edilme	Arazinin kullanımında ve erişiminde göreli ve geçici olumsuz etkiler	Arazinin kullanımında ve erişiminde herhangi bir engelin olmaması
Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam	Başka alternatifi olmayan geçim kaynaklarının kaybı, yüksek işsizlik oranları gibi önemli etkiler	Yerel ekonomik faaliyetlerde geçici istikrarsızlık ve geçim alternatiflerinin sınırlı olması	Proje kapsamında az sayıda geçim kaynağı ve ekonomik fırsatlar	Yerel ekonomik faaliyetler, geçim kaynakları ve istihdam açısından hiçbir etki olmaması
Altyapı Hizmetleri	Altyapı hizmetlerine erişememe	Altyapı hizmetlerine erişimde kısıtlamalar ve güvenlik riskleri	Altyapı hizmetlerine erişimde zorluklar	Altyapı hizmetlerine erişim açısından herhangi bir engelin olmaması
Toplumsal Cinsiyet	Toplumsal cinsiyete dayalı şiddet ve taciz (TCDŞ-T) riskleri, artan cinsiyet eşitsizliği, ayrımcılık, konuşma, toprak ve miras konularında eşitsiz haklar	Eviçi sorumluluklarda artan yük (örneğin, toz nedeniyle evin temizlenmesine daha fazla ihtiyaç duyulması), paydaş katılım faaliyetleri sırasında ses çıkarma konusunda tereddüt	Eviçi sorumluluklar nedeniyle gürültüye ve görsel etkilere daha fazla maruz kalma	Toplumsal cinsiyet hususlarında hiçbir etkinin olmaması
Hassas Gruplar	Hassas grupların küçümsenmeye, dikkate alınmamaya, istismara ve ayrımcılığa maruz kalmasına yol açan büyük etkiler	Proje faaliyetleri nedeniyle mevcut hassasiyetlerin artma olasılığı	Geçici (örneğin günlük) ve tolere edilebilir rahatsızlıklar	Hassas gruplar üzerinde hiçbir etki olmaması

Tablo 13.12: İnşaat sırasında etkinin önemi

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Nüfus Akını	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	Düşük	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası değil	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Eğitim	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	Orta	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Belirli koşullarda meydana gelir	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Arazi Kullanımı ve Ekonomik Olarak Yerinden Edilme	Arazileri edinilen-kamulaştırılan yöre halkı	Yüksek	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Tazmin edilmedikçe tersine çevrilemez	Kesin	Orta	Orta	Orta
Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam	Yöre halkı	Orta	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Altyapı Hizmetleri	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	Orta	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Belirli koşullarda tersine çevrilemez	Olası	Küçük	Orta	Küçük
Toplumsal Cinsiyet	Yöre halkı	Düşük	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Belirli koşullarda tersine çevrilemez	Belirli koşullarda meydana gelir	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Hassas Gruplar	Daha dezavantajlı durumda olan yöre halkı/ mülteciler ve göçmenler	Düşük	İnşaat Öncesi / İnşaat	EA	Belirli koşullarda tersine çevrilemez	Belirli koşullarda meydana gelir	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir

Tablo 13.13: İşletme aşamasındaki etkinin önemi

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Nüfus Akını	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	Düşük	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası değil	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Arazi Kullanımı ve Ekonomik Olarak Yerinden Edilme	Arazileri edinilen-kamulaştırılan yöre halkı	Orta	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir

13.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki

13.5.1 İnşaat

13.5.1.1 Nüfus Akını

- İnşaat aşamasında beklenen işgücü sayısının yaklaşık 70 olması nedeniyle nüfus artışı öngörülen sosyal etkiler arasında yer almamaktadır. Bununla birlikte, Proje çalışanları, işe alım sırasında ve istihdam boyunca toplumsal hassasiyetler, TCDŞ-T'nin önlenmesi ve bildirilme yolları, toplumsal huzursuzluk ve çatışmaları önlemek için alınacak önlemler ve Proje kapsamında açıklanacak ve imzalanacak belgeler konusunda düzenli eğitimler alacaklardır.
- Tüm çalışanlar, yerel hassasiyetlere, insanlara ve çevreye saygı, adil ve eşit muamele ve çalışanlar ile yerel toplum üyeleri için uygun ve orantılı güvenlik önlemlerinin (TCDŞ-T riskleri dahil) sağlanması gibi konuları kapsayan Davranış Kuralları'nı imzalayacaktır.
- Proje'nin Paydaş Katılım Planı (PKP) ve şikayet mekanizması kapsamında, bölge sakinlerinin inşaat, çalışanlar veya diğer konularla ilgili şikayetleri Topluluk İrtibat Görevlileri (TİG'ler) tarafından izlenecektir. Benzer şekilde, TİG'ler, PKP'de belirtildiği gibi düzenli istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.

13.5.1.2 Eğitim

- PKP kapsamında, TİG'ler düzenli istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.
- Öğretmen ve öğrencilerin şikayetlerini iletebilmeleri için kolay erişim sağlayacak Proje Şikayet Mekanizması oluşturulacaktır.
- Taşımalı eğitim alan öğrenciler üzerindeki yol ve trafik güvenliği riskleriyle ilgili etkileri azaltmak için Proje'ye özgü Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı ve Trafik Yönetim Prosedürü uygulanacaktır.

13.5.1.3 Arazi Kullanımı, Fiziksel ve Ekonomik Yerinden Edilme

- Proje kapsamında mera alanlarındaki arazi ediniminden etkilenen PEK'ler için sistematik ve uygun bir geçim kaynakları iyileştirmesini sağlamak amacıyla, Proje Şirketi tarafından IFC PS 5 ile uyumlu kapsamlı ve Proje'ye özgü bir Geçim Kaynakları İyileştirme Planı (GKİP) geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Tespit edilen etkiler, GKİP'de belirtilen belirli eylemler aracılığıyla ele alınacak, telafi edilecek ve hafifletilecek ve eylemlerin uygulanması ve sürekli izleme, Proje kapsamında görevlendirilecek GKİP Uygulama Görevlisi tarafından yürütülecektir.
- Ekonomik yerinden edilme etkilerini önlemek, hafifletmek ve en aza indirmek için stratejiler geliştirilerek, Proje kapsamında mera alanlarındaki arazi ediniminin etki kategorilerinde uygun olan PEK'ler ve kendilerine sağlanacak haklar GKİP'ye dahil edilecektir.
- Ayrıca, GKİP, arazi edinimi ve inşaat sürecinde hassas PEK'ler için herhangi bir dezavantajlı durumun önlenmesi amacıyla bir hassasiyet değerlendirmesi içerecektir.
- PEK'lerle başlatılan müzakere süreçleri IFC PS 5'e uygun olarak yürütülmeye devam edilecek ve Proje Şirketi tarafından mümkün olduğunca gönüllü satıcı-gönüllü alıcı yaklaşımı benimsenecektir.
- Boru hattı inşaatından kaynaklanan arazi edinimi etkilerinin yönetimi için, IFC PS 5 uyarınca bir GKİP Eki hazırlanacak ve uygulanacaktır. Boru hattı inşaatı için şahıs parsellerinin arazi ediniminin değerlendirilmesinde, yalnızca arazinin kullanımı değil, aynı zamanda arazilerin olası bölünmesi ve arazilere ve arazi kullanımına ilişkin kısıtlamalar da dikkate alınacaktır. Gerekli tüm hafifletme önlemleri ve eylemler, GKİP Eki'nde bir hak sahipliği matrisi

oluşturularak ele alınacaktır. Arazilerdeki yapılar ve etkilenen arazilerde yetiştirilen ürün türleri, hasat zaman çizelgeleriyle birlikte ayrıntılı olarak belirlenecektir. Toz veya diğer inşaat ve/veya arazi edinimi faaliyetlerinden kaynaklanan herhangi bir hasar, GKİP Eki stratejilerine uygun olarak tazmin edilecektir. Şahıs arazi sahipleri üzerindeki etki, gerekli bilgiler tamamlandıktan sonra gelecek aşamalarda değerlendirilecektir.

- Boru hattı inşaat güzergahı boyunca zeytin ağaçlarının bulunduğu kaydedilmiştir. GKİP Eki uyarınca, Proje'nin inşaatı (toz etkileri dahil) ve arazi edinimi faaliyetleri sırasında bu ağaçlar üzerinde herhangi bir etki oluşmasını önlemek için gerekli çaba gösterilecektir.
- Yerel toplulukların talepleri doğrultusunda tarım arazilerine ve mera alanlarına erişimlerinin sağlanması için çaba gösterilecektir. Tarım arazilerine erişimin sürdürülmesinde, yolların oluşturulması veya yeniden yapılandırılmasında teknik ve uygulanabilir çözümlerin araştırılması kilit öneme sahip olacaktır. Benzer şekilde, hem insan hem de hayvan kullanımı için uygun yolların yeniden tesis edilmesiyle mera alanlarına erişimi garanti altına almak için stratejiler geliştirilecektir.
- İnşaat ana yüklenicisi, yükleniciler ve alt yüklenicilerin inşaat çalışmalarının sulama sistemlerine zarar vermemesini sağlamak için gerekli önlemleri alacaktır.
- Proje'nin inşaat ve arazi edinimi faaliyetleri nedeniyle oluşan altyapı hasarları (örneğin yol, sulama sistemi) Proje Şirketi tarafından onarılacaktır.
- Proje'nin PKP'si doğrultusunda, arazi edinimi süreçleriyle ilgili şikayetlerin değerlendirilmesi için Proje ömrü boyunca aktif bir paydaş katılım ve şikayet mekanizması aracılığıyla sürekli istişare ve katılım sağlanacaktır. Arazi edinimiyle ilgili şikayetler, Proje kapsamında öncelikli olarak ele alınacaktır.
- IFC PS 5 en iyi uygulamaları doğrultusunda, özellikle Proje'den etkilenen yerleşim yerlerinde, inşaat öncesinde bir Arazi Edinimi ve Tazmin Rehberi hazırlanacak ve dağıtılacaktır. Bu, toplulukların hakları, yetkileri ve arazi edinimiyle ilgili prosedürler hakkında iyi bilgilendirilmelerini sağlayacaktır.

13.5.1.4 Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam

- Proje'nin inşaat faaliyetleri sonucunda oluşan toz oluşumu ve/veya trafik ve araç yoğunluğu nedeniyle sürüler üzerinde oluşabilecek olası olumsuz etkiler, TİG'ler tarafından yerel halk ve muhtarlarla düzenli istişare yoluyla yakından izlenecektir. Şikayet mekanizması, her türlü endişe, öneri ve şikayeti dile getirmek için kullanılacaktır.
- Proje'nin şikayet mekanizması, paydaşların Proje tarafından yaratılan istihdam ve tedarik fırsatlarına başvurmalarını sağlamak için kullanılacaktır.
- PKP kapsamında, TİG'ler, Proje ile ilgili yerel ekonomi, geçim kaynakları ve istihdamla ilgili tüm konuları not etmek, kaydetmek ve bu konularda harekete geçmek için düzenli istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.

13.5.1.5 Altyapı: Sağlık, Ulaştırma, Su Temini ve Kanalizasyon

- Proje'nin inşaat öncesi ve/veya inşaat aşamasında altyapı sorunları veya hasarları (örneğin su kaynakları, boru hattı, yol, ulaşım sorunları) meydana geldiğinde, zamanında ve uygun bir şekilde çözüme kavuşturulması için gerekli önlemler alınacak ve gerekirse resmi kurumlarla yazışmalar yapılacaktır. Proje Şirketi, sorunlar ve alınan önlemler hakkında raporlar hazırlayacaktır.
- Proje'nin inşaat faaliyetleri sırasında sulama boru hatlarına ve Proje'nin sosyal etki alanındaki diğer önemli altyapı sistemlerine herhangi bir zarar gelmesini önlemek için ilgili makamlarla (örneğin DSİ 25. Bölge Müdürlüğü (DSİ), Ayvacık Sulama Birliği) koordinasyon sağlanması esastır.
- Altyapı hizmetlerini etkileyebilecek yol ve trafik güvenliği riskleriyle ilgili risklerin etkilerini azaltmak için Proje'ye özgü Trafik Yönetim Prosedürü uygulanacaktır.

- Yol ve trafik güvenliği riskleriyle ilgili etkileri azaltmak için Proje'ye özgü Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı uygulanacaktır.
- Proje'nin PKP ve şikayet mekanizması kapsamında, sakinlerin altyapı sorunlarıyla ilgili şikayetleri TİG'ler tarafından izlenecektir. Benzer şekilde, TİG'ler, PKP'de belirtildiği gibi, PEK'lerle düzenli istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.

13.5.1.6 Toplumsal Cinsiyet Hususları

- TCDŞ-T riskleri, Proje'nin toplumsal etki alanındaki toplumsal cinsiyet hususları kapsamında bir risk teşkil edebilir. Proje, inşaat aşamasında fiziksel güvenlik kontrolleri (örneğin eğitimli güvenlik personeli, gözetim sistemleri) ve çalışanlar için zorunlu TCDŞ-T önleme eğitimi de dahil olmak üzere güçlü azaltma önlemleri uygulayacaktır.
- Proje'nin risk oluşturmak yerine, etkilenen köylerde yaşayan hem kadınlar hem de erkekler için yerel istihdam fırsatları aracılığıyla toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmesi beklenmektedir. ÇSED ile ilgili tüm süreçler toplumsal cinsiyete duyarlı bir bakış açısıyla ele alınacaktır. PKP, İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi (İHED) ve GKİP gibi temel planlar, kapsayıcı istişare ve ayrımcı olmayan uygulamaları sağlayacaktır. Nitekim, toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmek için Proje'ye özgü bir Toplumsal Cinsiyet Eylem Planı geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Etki alanındaki kadın hane reisi olan haneler hassas bir grup olarak belirlenmiştir. Toplumsal cinsiyete özgü zorlukları ele almak için Proje, sahada bir kadın TİG'in bulunmasını sağlayarak ve kadın odaklı yatırım ve girişimleri destekleyerek toplumsal cinsiyete duyarlı bir yaklaşım benimseyecektir. Bu çabalar, yapısal toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini azaltmayı ve Proje'nin sosyal etki alanındaki kadınların ekonomik dayanıklılığını mümkün olduğunca artırmayı amaçlamaktadır.
- Proje'nin şikayet mekanizması, toplumsal cinsiyetle ilgili şikayetleri gizli ve etkili bir şekilde ele almak ve yanıtlamak için donatılacaktır. Sakinlerin toplumsal cinsiyet sorunlarıyla ilgili şikayetleri, özellikle kadın TİG olmak üzere TİG'ler tarafından izlenecektir. Benzer şekilde, kadın TİG, PKP'de belirtildiği gibi kadınlarla düzenli istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.
- Arazi edinimi faaliyetleri, toplumsal cinsiyet veya kimlik özelliklerine bakılmaksızın, etkilenen tüm bireylerin tarafsız bir şekilde muamele görmesini sağlayarak eşitlik ve adalet taahhüdüyle yürütülecektir.

13.5.1.7 Hassas Gruplar

- Hassas gruplar, PKP'de belirtildiği gibi, TİG'ler tarafından düzenli olarak ziyaret edilecek ve kendilerine danışılacaktır.
- Güvenlik ve gizliliği sağlayan Proje'nin şikayet mekanizması, daha iyi bir kapsayıcılık sağlamak amacıyla, hassas gruplar da dahil olmak üzere tüm paydaşların kullanımına sunulacak ve onların erişebileceği araçlarla uygulanacaktır.

13.5.2 İşletme

- TİG'ler, işletme aşaması boyunca PKP taahhütleri doğrultusunda istişare ve paydaş katılım faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir.
- İnşaat aşamasından kaynaklanan herhangi bir kalıcı etki devam ederse, şeffaflık ve hesap verebilirliği sağlamak için TİG'ler tarafından dikkatlice değerlendirilecek ve belgelenecektir.
- Şikayet mekanizması, yerel paydaşlara endişelerini dile getirmeleri için erişilebilir ve duyarlı kanallar sağlayarak etkin bir şekilde çalışmaya devam edecektir.
- Proje'nin çevresel ve sosyal yönetim planları ve prosedürleri yürürlükte kalacak ve çevresel ve sosyal standartları korumak için tutarlı bir şekilde uygulanacaktır.

- Ayrıca, ortaya çıkan sorunların derhal ele alınmasını ve işletme aşaması boyunca yerel topluluklar ile ilişkilerin olumlu kalmasını sağlamak için düzenli izleme çalışmaları sürdürülecektir.

13.5.3 Özet

Tablo 13.14: İnşaat aşamasında geriye kalan etki

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Nüfus	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Eğitim	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Arazi Kullanımı ve Ekonomik Olarak Yerinden Edilme	Arazileri edinilen-kamulaştırılan bölge halkı	Orta	Orta
Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam	Yöre halkı	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Altyapı Hizmetleri	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	Küçük	İhmal edilebilir
Toplumsal Cinsiyet	Yöre halkı	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Hassas Gruplar	Yöre halkı	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir

Tablo 13.15: İşletme aşamasında geriye kalan etki

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Nüfus	Yöre halkı/ Proje'den etkilenen mahalleler	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Yerel Ekonomi, Geçim Kaynakları ve İstihdam	Yöre halkı	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir

14 İşgücü ve Çalışma Koşulları

14.1 Giriş

ÇSED Raporu'nun bu bölümünde, Proje'nin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarındaki işgücü ile yükleniciler ve alt yüklenicilerle ilgili iş sağlığı ve güvenliği riskleri dahil olmak üzere, işgücü ve çalışma koşulları üzerindeki potansiyel etkiler ele alınmaktadır.

14.2 Metodoloji

14.2.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları Metodolojisi

İşgücü ve çalışma koşulları etki değerlendirmesinin metodolojisi, masa başı çalışmalarına (yani, Proje Şirketi'nin paylaştığı belgelerin ve kamuya açık verilerin, uluslararası standartların ve iyi uygulamaların incelenmesi) ve 13-14 Mayıs 2025 ve 1-3 Temmuz 2025 tarihlerinde Danışman tarafından Proje alanına yapılan saha ziyaretlerine dayanmaktadır.

Etkiler, Proje'nin işgücü faaliyetleriyle ilgili ulusal çalışma mevzuatı ve uluslararası gereklilikler doğrultusunda değerlendirilmektedir. Değerlendirme sürecinde, Proje yaşam döngüsü boyunca oluşabilecek etkiler ve bunların işgücü üzerindeki olası riskleri, bu ÇSED çalışmasının değerlendirme kriterleri kullanılarak ele alınmaktadır. Etkilerin önemi ve etki azaltma önlemleri, ÇSED Ekibinin uzman görüşüne dayalı olarak belirlenmektedir.

14.2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Metodolojisi

Risk değerlendirmesi, bir projenin tasarım aşamasında, faaliyetlerin planlamasına başlamadan önce veya işletme aşamasında iş kazalarını ve sağlık sorunlarını önleyerek daha güvenli işyerlerinin sağlanması ve oluşturulmasında vazgeçilmez ilk adımdır. Risk değerlendirmesi şu amaçlarla yapılmaktadır:

- işyerinde var olan veya dışarıdan gelebilecek tehlikeleri tespit etmek,
- bu tehlikelerin riske dönüşmesine neden olan faktörleri belirlemek,
- tehlikelerden kaynaklanan riskleri analiz etmek ve değerlendirmek ve
- alınacak kontrol önlemlerini tanımlamak.

Bu genel sağlık ve güvenlik risk değerlendirmesi metodolojisi, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (İSGRD Yönetmeliği - Resmî Gazete Tarihi: 29.12.2012 - Resmî Gazete Sayısı: 28512), İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin ISO 45001:2018 standardı, iyi endüstri uygulama örnekleri ve uzmanın mesleki muhakemesiyle belirlenen ilkelere dayanmaktadır.

İSGRD Yönetmeliği, risk değerlendirmeleri için belirli bir metodoloji tanımlamamaktadır, ancak risk değerlendirme ekibinin üyelerini, işyerinde mevcut tehlikeleri tanımlamak için ana bilgi kaynaklarını, tehlikelerden kaynaklanan risklerin tanımlanmasını ve analizini, risk kontrol önlemlerinin hiyerarşisini, dokümantasyon gerekliliklerini ve yenileme sürelerini ayrıntılı olarak tanımlamaktadır.

Bu çalışmada, belirli bir tehlike için olası zararın şiddeti ve oluşacak zararın olasılığı tahmin edilerek sağlık ve güvenlik riskleri belirlenmektedir. Zararın ciddiyetini tahmin etmek için, öngörülebilir (ancak makul) en kötü senaryo referans alınarak ve mevcut etki azaltma önlemleri göz önünde bulundurularak olumsuz sonucun ne kadar ciddi olabileceği değerlendirilmiştir. Zarar olasılığını tahmin etmek için, mevcut etki azaltma önlemleri göz önünde bulundurularak olumsuz sonucun ortaya çıkma olasılığı değerlendirilmiştir. Zararın şiddeti ve zarar olasılığı ölçeği, sırasıyla Tablo 14.1 ve Tablo 14.2'de gösterilmektedir.

Tablo 14.1: Zararın şiddeti

Şiddet	Anlamı	Değer
Çok Ciddi	Ekipman tahribi Birden fazla kişinin ölümü	A
Tehlikeli	Güvenlik paylarında büyük bir azalma, fiziksel sıkıntı veya operatörlerin görevlerini doğru veya eksiksiz bir şekilde yerine getirmelerini engelleyen bir iş yükü Ağır yaralanma Büyük ekipman hasarı	B
Önemli	Güvenlik paylarında önemli bir azalma, iş yükünün artması veya verimliliği olumsuz etkileyen koşulların bir sonucu olarak operatörlerin olumsuz çalışma koşullarıyla başa çıkma kabiliyetinin azalması Ciddi kaza Kişilerin yaralanması	C
Küçük	Rahatsızlık/sıkıntı İşletme sınırlamaları Acil durum prosedürlerinin kullanımı Küçük kaza	D
İhmal edilebilir	Az sayıda sonuç	E

Tablo 14.2: Zarar olasılığı kategorisi

Şiddet	Anlamı	Değer
Sık	Birçok kez meydana gelmesi muhtemel (sık sık meydana gelen)	5
Ara sıra	Bazen meydana gelmesi muhtemeldir (nadiren meydana gelen)	4
Uzak	Gerçekleşmesi muhtemel değildir, ancak mümkün (nadiren meydana gelen)	3
Olanaksız	Meydana gelme ihtimali çok düşük (meydana geldiği bilinmiyor)	2
Son derece olanaksız	Olayın gerçekleşmesi neredeyse düşünülemez	1

Zararın ciddiyeti ve zarar olasılığına dayalı risk matrisinin büyüklüğü Tablo 14.3'te verilmiştir. Burada tehlikenin ciddiyeti, olasılığı ile çarpılmıştır. Bu amaçla 5x5 büyüklüğünde bir risk matrisi kullanılmıştır.

Tablo 14.3: Risk düzeyi matrisi

Risk Olasılığı		Risk şiddeti				
		Çok ciddi A	Tehlikeli B	Önemli C	Küçük D	İhmal Edilebilir E
Sık	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ara sıra	4	4A	4B	4C	4D	4E
Uzak	3	3A	3B	3C	3D	3E
Olanaksız	2	2A	2B	2C	2D	2E
Son derece olanaksız	1	1A	1B	1C	1D	1E

Tablo 14.4'te risk seviyesi matrisine ilişkin güvenlik riski tolere edilebilirlik matrisi tanımlanmıştır.

Tablo 14.4: Emniyet riski tolere edilebilirlik matrisi

Risk Endeksi Aralığı	Açıklama	Önerilen Eylem
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 4C 3A	Yüksek risk	Gerekirse çalışma derhal durdurulur veya kesilir. Risk endeksinin orta veya düşük aralığa indirilmesi amacıyla öncelikli risk azaltma işlemi gerçekleştirilir. Bununla beraber ilave veya gelişmiş önleyici kontrollerin uygulamaya konması sağlanır.
5D, 5E, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Orta risk	Mümkünse risk endeksini düşük aralığa indirmek için güvenlik değerlendirmesi planlanır.
3E, 2D,2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Düşük risk	Olduğu gibi kabul edilebilir. Ek risk azaltımına gerek yoktur.

Kaynak: Emniyet Yönetim Sistemleri El Kitabı, Uluslararası Havalimanları Konseyi, Birinci Baskı 2016.

14.2.3 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

14.2.3.1 Ulusal Gereklilikler

Türkiye'de işgücü yönetimi ve iş sağlığı ve güvenliği konularında 4857 sayılı İş Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bunlara bağlı kanun ve yönetmelikler uygulanmaktadır. Bu yasa ve yönetmelikler, hem işverenin hem de çalışanların görev, sorumluluk, istihdam şart ve koşullarını, işle ilgili haklarını, iş ve çalışma uygulamalarını ve yükümlülüklerini tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu sayede, uygun işgücü yönetimi sistemleri ve işyerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri sağlanmakta ve/veya mevcut çalışma koşulları ile sağlık ve güvenlik uygulamaları iyileştirilmektedir. İşgücü ve çalışma koşullarına ilişkin ulusal yasa ve düzenlemelerin kapsamlı bir listesi aşağıda verilmiştir.

Tablo 14.5: İşgücü ve çalışma koşulları ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ulusal yasalar ve uluslararası sözleşmeler

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) tarihi	RG numarası
İş Kanunu (4857)	10.06.2003	25134
İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (6331)	30.06.2012	28339
İşyeri Açma ve İşletme Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik	10.08.2005	25902
Kamu İhale Kanunu (4734)	22.01.2002	24648
Alt İşverenlik Yönetmeliği	27.09.2008	27010
Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu (6356)	07.11.2012	28460
Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme Kanunu (4688)	12.07.2001	24460
İlk Yardım Yönetmeliği	29.07.2015	29429
Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (5510)	16.06.2006	26200
İş Kanununa İlişkin Çalışma Süresi Yönetmeliği	06.04.2004	25425
İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği	06.04.2004	25425
Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik	07.04.2004	25426
Asgari Ücret Yönetmeliği	01.08.2004	25540
Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	06.04.2004	25425
İş Yerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik	30.03.2013	28603
Yıllık Ücretli İzin Yönetmeliği	03.03.2004	25391
Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği	06.04.2004	25425

Kanun/Yönetmelik	Resmi Gazete (RG) tarihi	RG numarası
Engelliler Hakkında Kanun (5378)	07.07.2005	25868
İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği	29.12.2012	28512
Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	05.10.2013	28786
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	15.05.2013	28648
İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik	18.01.2013	28532
İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.12.2012	28512
İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	29.12.2012	28512
İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	17.07.2013	28710
İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	20.07.2013	28713
Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği	20.07.2013	28713
Geçici Veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı Ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik	23.08.2013	28744
Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	24.07.2013	28717
Karayolları Trafik Yönetmeliği	18.07.1997	23053
Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği	11.09.2013	28762
Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat Veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik	16.07.2013	28709
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	02.07.2013	28695
İş Yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik	18.06.2013	28681
Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	30.04.2013	28633
Tozla Mücadele Yönetmeliği	05.11.2013	28812
Egzoz Gazı Emisyon Kontrolü Yönetmeliği	11.03.2017	30004
Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	22.08.2013	28743
Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	28.07.2013	28721
Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik	30.12.2006	26392
Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik	20.11.2021	31665
Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği	18.03.2018	30364

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Genel Müdürlüğü Hukuk ve Mevzuat Genel Müdürlüğü[148]

14.2.3.2 Uluslararası Gereklilikler

ÇSED süreci sırasında işgücü ve çalışma koşullarının değerlendirilmesinde aşağıdaki uluslararası gereklilikler dikkate alınmıştır:

- Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe ilişkin IFC Performans Standartları (2012)
  - Performans Standardı 1 - Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi: PS 1'de şunların önemi vurgulanmaktadır: (i) Proje'nin çevresel ve sosyal etkilerini, risklerini ve fırsatlarını belirlemek için entegre bir değerlendirme; (ii) Proje ile ilgili bilgilerin açıklanması ve kendilerini doğrudan etkileyen konularda yöre halkına danışılması yoluyla etkili topluluk ve paydaş katılımı ve (iii) Müşterinin yönetim

[148] 21 Kasım 2023 tarihinde https://www.mevzuat.gov.tr/ adresinden alınmıştır.

programları, izleme ve gözden geçirme yoluyla Proje ömrü boyunca sosyal ve çevresel performansı yönetmesi.

  - Performans Standardı 2 - İşgücü ve Çalışma Koşulları: PS 2'de, ekonomik büyüme ile işçilerin temel hakları arasında bir dengenin gerekli olduğu kabul edilmiştir. PS2'nin amaçları şunlardır: (i) işçiler için ayrımcı olmayan, eşit bir çalışma ortamını teşvik etmek; (ii) işçi-yönetim ilişkisini sürdürmek ve geliştirmek; (iii) ulusal çalışma ve istihdam yasalarına uyumu sağlamak; (iv) hassas çalışanları korumak; güvenli ve sağlıklı çalışma ortamını ve işçilerin sağlığını desteklemek; (v) son olarak, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma konusunu ele alarak çalışanları korumak.

- Ekvator Prensipleri IV (2020)
  - Prensip 2 - Çevresel ve Sosyal Değerlendirme: Prensip 2, Proje'nin ilgili çevresel ve sosyal risklerini ve etki ölçeğini ele almaya yönelik bir süreç yürütülmesini gerektirmektedir. Değerlendirme kapsamında, çalışanlara, etkilenen topluluklara ve çevreye yönelik riskleri ve etkileri en aza indirmek, azaltmak ve geriye kalan etkileri telafi etmek/dengelemek/çözmek için önlemler önerilmesi beklenmektedir. Prensip 2 çerçevesinde ayrıca potansiyel olumsuz insan hakları etkileri ve iklim değişikliği risklerine ilişkin değerlendirmelerin ÇSED'in bir parçası olarak dahil edilmesi beklenmektedir.

Yukarıda belirtilen standartlara ek olarak, işgücü ve çalışma koşulları etki değerlendirmesi aşağıdaki standartlar ve kılavuzlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir:

- IFC/EBRD'nin İşçilerin Barınmasına İlişkin Kılavuz Notu: Süreçler ve Standartlar (2009)
- IFC'nin Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Genel Kılavuzu (2007)
- IFC'nin Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımına İlişkin Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları (2007)
- Geçerli Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri
- Avrupa Birliği'nin (AB) Geçerli Çevresel, Sosyal, İş Sağlığı ve Güvenliği Direktifleri

Birleşmiş Milletler Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), işgücü ve çalışma koşullarının Birleşmiş Milletler'e bağlı Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), işgücü ve çalışma koşullarının uluslararası çalışma standartlarına uygunluğunu denetlemekten sorumludur. ILO sözleşmeleri çalışma ile ilgili konularda ortak değer ve ilkeleri ortaya koyar ve Üye Devletler bunları onaylayıp onaylamamayı seçebilir. ILO, ILO sözleşmelerini onaylamayı seçip seçmediklerine bakılmaksızın, sözleşmelerin uygulanmasını ve genel olarak ülkelerdeki gelişmeleri düzenli olarak izlemektedir. Aşağıdaki listede Türkiye'nin onayladığı Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) İşgücü ve Çalışma Koşulları Sözleşmeleri yer almaktadır.

Tablo 14.6: Türkiye'nin onayladığı işgücü ve çalışma koşullarına ilişkin ILO sözleşmeleri

Adı	Tarih	Sözleşme No
İşsizlik Sözleşmesi	1919	C-2
Örgütlenme Özgürlüğü (Tarım) Sözleşmesi	1921	C-11
Haftalık Dinlenme (Sanayi) Sözleşmesi	1921	C-14
Asgari Yaş (Trimciler ve Ateşçiler) Sözleşmesi	1921	C-15
Asgari Ücret Belirleme Yöntemi Sözleşmesi	1928	C-26
Zorla Çalıştırma Sözleşmesi	1930	C-29
Ücretli İş Bulma Büroları Sözleşmesi	1933	C-34
İşçinin Tazmini (Meslek Hastalıkları) Sözleşmesi (Revize)	1934	C-42
Yeraltı İşleri (Kadınlar) Sözleşmesi	1935	C-45
Gemi Zabitlerinin Yeterlilik Belgeleri Sözleşmesi	1936	C-53
Armatörün Sorumluluğu (Hastalanan veya Yaralanan Gemiadamları) Sözleşmesi	1936	C-55

Adı	Tarih	Sözleşme No
Asgari Yaş (Deniz) Sözleşmesi (Revize)	1936	C-58
Asgari Yaş (Sanayi) Sözleşmesi (Revize)	1937	C-59
Gemilerde İaşe ve Yemek Hizmetlerine (Gemi Mürettebatı) İlişkin Sözleşme	1946	C-68
Gemi Aşçılarının Mesleki Ehliyet Diplomalarına İlişkin Sözleşme	1946	C-69
Sağlık Muayenesi (Gemi adamları) Sözleşmesi	1946	C-73
Gençlerin Tıbbi Muayenesi (Sanayi) Sözleşmesi	1946	C-77
Son Maddelerin Revizyonu Sözleşmesi	1946	C-80
İş Teftişi Sözleşmesi	1947	C-81
Sendika Özgürlüğü ve Sendikalaşma Hakkının Korunması Sözleşmesi	1948	C-87
İş ve İşçi Bulma Servisi Kurulması Sözleşmesi	1948	C-88
Mürettebatın Gemide Barınmasına İlişkin Sözleşme	1949	C-92
Çalışma Şartları (Kamu Sözleşmeleri) Sözleşmesi	1949	C-94
Ücretlerin Korunması Sözleşmesi	1949	C-95
Ücretli İş Bulma Büroları Sözleşmesi (Revize)	1949	C-96
Örgütlenme ve Toplu Pazarlık Hakkı Sözleşmesi	1949	C-98
Asgari Ücret Tespit Mekanizması (Tarım) Sözleşmesi	1951	C-99
Eşit Ücret Sözleşmesi	1951	C-100
Sosyal Güvenlik (Asgari Standartlar) Sözleşmesi	1952	C-102
Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi	1957	C-105
Gemiadamları Ulusal Kimlik Kartlarına İlişkin Sözleşme	1958	C-108
Ayrımcılık (İş ve Meslek) Sözleşmesi	1958	C-111
Radyasyondan Korunma Sözleşmesi	1960	C-115
Son Maddelerin Revizyonu Sözleşmesi	1961	C-116
Muamele Eşitliği (Sosyal Güvenlik) Sözleşmesi	1962	C-118
Makinaların Korunma Tertibatı ile Techizi Sözleşmesi	1963	C-119
İstihdam Politikası Sözleşmesi	1964	C-122
Asgari Yaş (Yeraltı İşleri) Sözleşmesi	1965	C-123
Azami Ağırlık Sözleşmesi	1967	C-127
Mürettebatın Gemide Barındırılmasına (Ek Hükümler) İlişkin Sözleşme	1970	C-133
İş Kazalarının Önlenmesine (Gemi Adamları) İlişkin Sözleşme	1970	C-134
İşçi Temsilcileri Sözleşmesi	1971	C-135
Asgari Yaş Sözleşmesi	1973	C-138
İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi Sözleşmesi	1975	C-142
Üçlü Danışma (Uluslararası Çalışma Standartları) Sözleşmesi	1976	C-144
Gemi Adamlarının Yıllık Ücretli İznine İlişkin Sözleşme	1976	C-146
Çalışma İlişkileri (Kamu Hizmeti) Sözleşmesi	1978	C-151
Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme	1979	C-152
Karayolları Taşımacılığında Çalışma Saatleri ve Dinlenme Sürelerine İlişkin Sözleşme	1979	C-153
İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi	1981	C-155
Hizmet İlişkisine Son Verilmesi Sözleşmesi	1982	C-158
Mesleki Rehabilitasyon ve İstihdam (Sakatlar) Sözleşmesi	1983	C-159
Sağlık Hizmetlerine İlişkin Sözleşme	1985	C-161
Sağlığın Korunması ve Tıbbi Bakım (gemi adamları) Sözleşmesi	1987	C-164
Gemi Adamlarının Ülkelerine Geri Gönderilmesine İlişkin Sözleşme (Revize)	1987	C-166

Adı	Tarih	Sözleşme No
İnşaat İşlerinde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi	1988	C-167
Madenlerde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi	1995	C-176
En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliği Sözleşmesi	1999	C-182
İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Çerçeve Sözleşmesi	2006	C-187

Kaynak : Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri[149]

Türkiye'nin onayladığı 59 sözleşmeden 55'i yürürlükte, 3'ü feshedilmiş, 1'i ise yürürlükten kaldırılmıştır. Aşağıda verilen Tablo 14.7'de, işgücü ve çalışma koşullarına ilişkin yürürlükteki Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri verilmiştir.

Tablo 14.7: İşgücü ve çalışma koşullarına ilişkin geçerli ILO sözleşmeleri

Adı	Tarih	Sözleşme No
İşsizlik Sözleşmesi	1919	C-2
Haftalık Dinlenme (Sanayi) Sözleşmesi,	1921	C-14
Zorla Çalıştırma Sözleşmesi	1930	C-29
Asgari Yaş (Sanayi) Sözleşmesi	1937	C-59
Sendika Özgürlüğü ve Sendikalaşma Hakkının Korunması Sözleşmesi	1948	C-87
Ücretlerin Korunması Sözleşmesi	1949	C-95
Örgütlenme ve Toplu Pazarlık Hakkı Sözleşmesi	1949	C-98
Eşit Ücret Sözleşmesi	1951	C-100
Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi	1957	C-105
İşçi Temsilcileri Sözleşmesi	1971	C-135
Asgari Yaş Sözleşmesi	1973	C-138
İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi	1981	C-155
Hizmet İlişkisine Son Verilmesi Sözleşmesi	1982	C-158
En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliği Sözleşmesi	1999	C-182

Kaynak : Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri[150]

14.2.3.3 Proje Şirketi Standartları

Proje Şirketi, insan kaynakları ile ilgili konular da dahil olmak üzere bir dizi kurumsal politikaya sahiptir. Bu politikalar, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği, sendikalaşma hakkı, toplu pazarlık ve işçi temsilcilerinin atanması ilkeleri açısından Proje Şirketi bünyesindeki tüm çalışanların haklarını tanımaktadır. Bunun yanı sıra, Proje Şirketi'nin çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmaya karşı olduğunu ve cinsel taciz, zorbalık, sindirme ve şiddet dahil olmak üzere tüm taciz ve istismar risklerini önlemek için etki azaltıcı önlemler alacağını belirten birtakım dokümanlar da bulunmaktadır. Proje Şirketi'nin ilgili tüm kurumsal politikaları ve taahhütleri, işgücü ve çalışma koşullarının yönetimi ile ilgili plan ve prosedürlerin geliştirilmesi için temel bir çerçeve sağlayabilir.

14.2.4 Sınırlılıklar ve Varsayımlar

Bu Raporun yazıldığı tarihte, Proje kapsamında istihdam edilecek işgücü ile inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında uygulanacak plan ve prosedürler hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Bu nedenle, işgücü ve çalışma koşulları etki değerlendirmesi, ulusal mevzuat ve uluslararası

[149] 17 Temmuz 2025 tarihinde Türkiye (ILO-Ankara) tarafından onaylanan sözleşmeler adresinden alınmıştır.
[150] 17 Temmuz 2025 tarihinde Türkiye (ILO-Ankara) tarafından onaylanan sözleşmeler adresinden alınmıştır.

gereklilikler ve standartlara dayalı riskler, fırsatlar ve hafifletici önlemler açısından genel olarak ele alınmıştır. İşgücü ve çalışma koşulları üzerindeki etki değerlendirmesi, ilgili durumlarda alt yükleniciler ve tedarik zinciri çalışanları da dahil olmak üzere tüm Proje işgücü dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

14.3 Mevcut Durum Koşulları

14.3.1 Proje İstihdam ve İşgücü İlişkileri

Ulusal bağlamda, jeotermal enerji sektörü Türkiye'de 20.000'den fazla istihdam olanağı sağlamaktadır[151]. Jeotermal Enerji Derneği raporuna göre[152], Türkiye'de jeotermal enerji çeşitli sektörlerde istihdam olanakları yaratmaktadır. Bunlar arasında jeotermal enerji santrallerinin mühendislik, bakım ve işletme personeline ihtiyaç duyduğu enerji üretimi; jeotermal kaynaklardan yararlanan kaplıcalar ve termal otellerin bulunduğu termal turizm; kurulum ve bakım işlerini içeren konut ısıtması; tarımsal istihdam sağlayan jeotermal sera tarımı; gıda işleme endüstrisini destekleyen gıda kurutma ve jeotermal kaynakların balık çiftliklerini ısıtmak için kullanıldığı su ürünleri yetiştiriciliği bulunmaktadır. Bu çeşitli uygulamalar, jeotermal enerjiyi Türkiye'de önemli bir istihdam kaynağı haline getirmektedir.

Proje'nin inşaat öncesi aşamasında, sondaj faaliyetleri için yaklaşık 70 işçinin istihdam edilmesi beklenmektedir. Sondaj işçileri 7 gün 24 saat üç vardiya halinde çalışacaktır.

Proje'nin inşaatı ve işletmesi, Proje'nin Mühendislik, Tedarik ve Kurulum (EPC) Yüklenicisi olarak tanımlanmış Kaishan Group Co., Ltd. tarafından yönetilecektir. Proje Şirketi ile EPC Yüklenicisi arasında 7 Mayıs 2025 tarihinde imzalanan sözleşme, Türkiye'nin Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesindeki 15,8 MW'lık modüler jeotermal enerji santralinin (iki adet 7,9 MW'lık ORC ünitesinden oluşan) tasarım, mühendislik, tedarik, inşaat, test ve devreye alma işlerini kapsamaktadır. Mayıs 2025'te imzalanan sözleşme şu anda son revizyon aşamasındadır.

Proje'nin inşaat aşamasında en fazla 70 işçinin istihdam edilmesi beklenirken, işletme aşamasında işgücünün dokuz kişiden oluşacağı öngörülmektedir. İşgücünün dağılımı (Türk/yabancı çalışan kırılımı, cinsiyete göre çalışan kırılımı vb.) Proje'nin tüm aşamalarında izlenecek ve raporlanacaktır.

Proje Şirketi tarafından sağlanan Proje belgelerinin incelenmesi kapsamında, EPC yüklenicisinin bir alt yükleniciyle yaptığı sözleşme incelenmiştir. "Ana Sondaj Sözleşmesi Anahtar Teslimi İşlemler" (19 Mart 2025 tarihli) Zhejiang Kaishan Energy Equipment Co. Ltd. (EPC olarak İşveren) ile Azure Makine Enerji İthalat İhracat Sanayi Ve Ticaret Ltd. Sti (Alt Yüklenici) arasında imzalanmıştır.

Söz konusu sözleşme, özellikle aşağıdaki jeotermal sondaj çalışmalarının yürütülmesini kapsamaktadır:

- 4 adet KOC kuyusunun sondajı,
- 4 adet GUL kuyusunun sondajı ve
- 8 adede kadar opsiyonel kuyunun sondajı.

Yüklenici bu işlerin yürütülmesinden sorumludur, İşveren ise hataların giderilmesi dahil olmak üzere işlerin yürütülmesini ve tamamlanmasını kabul eder.

[151] 12 Haziran 2025'te Sanayi Gazetesi adresinden alınmıştır.

[152] 12 Haziran 2025 tarihinde Jeotermal Enerji Derneği adresinden alınmıştır.

14.3.1.1 İnsan Kaynakları (İK) Yönetimi

Daha önce belirtildiği gibi, Proje Şirketi, İK ile ilgili konular da dahil olmak üzere bir dizi kurumsal politikaya sahiptir. Kurumsal düzeyde, Proje Şirketi, şirket prosedürleri ve standartlarına göre çalışanlarını yönetme şeklini açıklayan İnsan Kaynakları Kurumsal Standardı ve İnsan Kaynakları Politikasına sahiptir.

Proje Şirketi'nin kurumsal düzeydeki politikaları, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği, sendikalaşma hakkı, toplu pazarlık ve işçi temsilcilerinin atanması ilkeleri açısından Proje Şirketi bünyesindeki tüm çalışanların haklarını tanımaktadır. Ayrıca, Proje Şirketi'nin çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmaya karşı olduğunu ve cinsel taciz, zorbalık, sindirme ve şiddet dahil olmak üzere tüm taciz ve istismar risklerini önlemek için etki azaltıcı önlemler alacağını belirten birtakım dokümanlar da bulunmaktadır.

Proje Şirketinin tüm ilgili kurumsal politikaları ve taahhütleri, işgücü ve çalışma koşullarının yönetimi ile ilgili plan ve prosedürlerin geliştirilmesi için temel bir çerçeve sağlayabilir.

Proje Şirketi'nin kurumsal politikalarının yanı sıra, Proje Şirketi'nin mevcut tesisi için hazırlanmış ve uygulanmakta olan bir dizi insan kaynakları politikası da bulunmaktadır. Bu politikalar aşağıda listelenmiştir ve taahhütler uluslararası standartlara uygun olduğundan Proje için geçerli bulunmuştur:

- İstismarı Önleme Politikası
- Ayrımcılıkla Mücadele Politikaları
- Çocuk İşçiliğini Önleme Politikaları
- Zorla Çalıştırmayı Önleme Politikaları
- Örgütlenme Özgürlüğü Politikaları

EPC Yüklenicisi, yükleniciler ve alt yükleniciler, Proje yaşam döngüsü ile ilgili çalışmalarında yukarıda belirtilen Proje Şirketi politikalarını takip edeceklerdir**.**

Ayrıca, İnsan Kaynakları ve İşçi Yönetimi Planı (İKİYP) kesinleştikten sonra, EPC Müteahhidi (ilgili durumlarda müteahhitleri ve alt yüklenicileri ile birlikte) dahil olmak üzere tüm Proje çalışanları için uygulanmak üzere Proje yönetim planları içinde yürürlüğe girecektir. EPC yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicileri, İKİYP'yi uygulamakla yükümlü olacaklardır. Bu uygulama, Proje'nin insan kaynakları yönetiminden sorumlu personel olarak atanacak olan Proje Şirketi'nin Hukuk Müşaviri tarafından yakından takip edilecek ve denetlenecektir.

14.3.1.2 İstihdam Hüküm ve Koşulları

Kredi Verenlerin standartları ve gerekliliklerine (IFC PS2) göre, tüm Proje çalışanlarına (EPC yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicileri dahil) istihdam şartları ve koşulları ile ilgili açık ve anlaşılır bilgi ve belgeler (örneğin sözleşmeler, Davranış Kuralları vb.) sağlanacaktır.

İşe Alım ve İstihdam

Proje Şirketi'nin Hukuk Müşaviri, Proje Şirketi çalışanlarının işe alım ve istihdam süreçlerini yönetmek ve izlemekle sorumludur. Hukuk Müşaviri, ilgili Proje Şirketi çalışanı tarafından imzalanan yazılı sözleşmeleri toplayacak ve saklayacaktır. EPC yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicilerinin işe alım ve istihdam süreçleri, ilgili yüklenicilik ve alt yüklenicilik şirketleri tarafından yürütülecektir; ancak bu süreçler, Proje Şirketi'nin Hukuk Müşaviri tarafından denetlenecektir. Bu bağlamda, Hukuk Müşaviri, ilgili çalışanlar tarafından imzalanan yazılı sözleşmeleri toplayarak, Proje kapsamında EPC Yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicilerinin işe alım ve istihdam süreçlerini takip etmekle sorumlu olacaktır. Ayrıca, Proje'nin Davranış Kuralları, tüm Proje çalışanlarının sözleşmelerine (EPC yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicileri dahil) ek olarak eklenecek ve tüm Proje çalışanları tarafından okunup imzalanması

gerekecektir. İşe alım sırasında, tüm istihdam süreçleri (örneğin personel dosyalarının hazırlanması, eğitimler vb.) Hukuk Müşaviri tarafından belgelenecektir. İşin gerektirdiği bilgi, yetkinlik ve deneyim, yeni çalışanların seçiminde dikkate alınan kriterler olacaktır.

Proje tarafından tüm potansiyel ve mevcut işgücüne sunulan istihdam fırsatları, ulusal düzenlemeler, ILO Sözleşmeleri ve Kredi Verenlerin standartları ve gerekliliklerinde (IFC PS2) açıklanan standartlara uygun olarak ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği ilkelerine dayalı olacaktır. Çalışanlara fırsat eşitliği ve ayrımcılık yapılmayan bir çalışma ortamı sağlamak için, işin gerekliliklerıyle ilgisi olmayan kişisel özellikleri dikkate alınmayacaktır. Yeterli bilgi ve deneyime sahip adayların seçim sürecinde bu ilkeler dikkate alınarak değerlendirmeler yapılacaktır.

İşe alım sürecinin adımları tamamlandıktan sonra, uygun adaylar Hukuk Müşaviri tarafından listelenerek öngörülen istihdam koşulları (pozisyon, maaş vb.) belirlenecektir. Hukuk Müşaviri, adaylara şirket ilkeleri hakkında bilgi verdikten sonra, belirtilen koşullara göre iş teklifi yapacaktır.

İş Sözleşmesi ve Davranış Kuralları

Hukuk Müşaviri, iş sözleşmelerini ve Çalışan Davranış Kurallarını hazırlayacaktır. Yazılı iş sözleşmesi, ilgili çalışan (EPC Yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicileri dahil) tarafından imzalanacak ve Proje Şirketi'nin Hukuk Müşaviri, imzalanmış iş sözleşmelerini ve Davranış Kurallarını teslim almak ve saklamakla yükümlü olacaktır.

Kredi verenlerin standartları ve gerekliliklerine (IFC PS2) göre, tüm Proje çalışanlarına, istihdam koşulları ve şartları ile ilgili açık ve anlaşılır bilgi ve belgeler (örneğin sözleşmeler, Davranış Kuralları vb.) sağlanacaktır. Bu bilgi ve belgeler, mesai saatleri, ücretler, fazla mesai, tazminat ve sosyal haklar dahil olmak üzere ulusal iş ve istihdam kanunları (uygulanabilir toplu sözleşmeler dahil) kapsamındaki haklarını belirtecektir. Bu bilgi ve belgeler, çalışma ilişkisinin başlangıcında ve istihdam şartlarında önemli değişiklikler meydana geldiğinde sağlanacaktır. Çalışanlar, çalışma hakları da dahil olmak üzere istihdam şartlarını açıkça belirten imzalanmış iş sözleşmelerine sahip olacaklardır. İlkeler, Davranış Kuralları kapsamında belirlenmiştir. Kurallar, iş uygulamalarının dürüstlük, insan haklarına saygı ve tüm geçerli yasa ve yönetmeliklere uygun olarak yürütülmesini sağlamak için tasarlanmıştır. Davranış Kuralları, ayrımcı dil kullanımı gibi diğer çalışanları rahatsız etme potansiyeli olmadığı sürece, Proje ve Proje Şirketi tarafından yürütülen faaliyetler hakkında görüşlerin serbestçe ifade edilmesine izin verecektir. Genel olarak, Kurallar ayrıca işyerinde cinsiyet, yaş, etnik köken ve engellilik gibi hususlarda ayrımcılığı önleyecektir.

Çalışanlara sözleşmelerinin kopyaları verilecektir. Yazılı belgelere ek olarak, sözleşmenin içeriğini anlamakta zorluk çekebilme ihtimallerine karşı sözleşmenin içeriği tüm Proje çalışanlarına açıklanacaktır. Sözleşme şartları ve koşulları Proje alanında temin edilebilecektir. Sözleşmede veya sözleşmede belirtilen çalışma koşullarında herhangi bir değişiklik olması durumunda, Proje Şirketi ILO standartlarına uygun olarak Proje çalışanlarını bilgilendirmek için bildirimler asacaktır.

Aşağıdaki durumlardan biri meydana gelirse iş sözleşmesi feshedilebilir:

- İstifa
- Mazeretsiz işten çıkarma
- Emeklilik
- Kadın çalışanlar, evlendikleri tarihten itibaren bir yıl içinde kendi talepleriyle iş sözleşmelerini feshedebilirler.
- Askerlik
- Haklı nedenlerle fesih (ulusal mevzuattaki ilgili koşullara uygun olarak)

- Geçerli neden ile fesih (çalışanların düşük performansı, ulusal mevzuata uygun olarak işin gerekliliklerinden kaynaklanan geçerli bir neden)
- Sözleşme süresi sona ermeden önce işveren ve çalışan arasında karşılıklı anlaşma
- Ölüm

Ödemeler

Proje çalışanlarına, 4857 sayılı İş Kanunu'nun gerektirdiği şekilde düzenli ve zamanında ödeme yapılacaktır. Çalışanların aylık maaşı, her yıl belirlenen ulusal asgari ücretten düşük olmayacaktır. Ücret koruması ILO standartları ile sağlanacaktır.

ILO Eşit Ücret Sözleşmesi uyarınca, Proje, Proje faaliyetlerinde çalışan erkek ve kadın çalışanların eşit türdeki işler için eşit ücret almasını sağlamayı taahhüt eder.

Çalışma Saatleri, Dinlenme Süreleri ve Fazla Mesai

Sondaj işçileri 7 gün 24 saat üç vardiya halinde çalışacaktır. 4857 sayılı Türk İş Kanunu haftada 45 saat çalışma süresi öngörmektedir. Bu bağlamda, Proje Şirketi tüm çalışanlar için haftalık olarak yeterli dinlenme süreleri olmasını sağlayacaktır. Her bir çalışanın (EPC Müteahhiti, müteahhitleri ve alt yüklenicileri dahil) çalışma saatleri, yasalara ve uluslararası standartlara uymak için puantaj kayıtları aracılığıyla Proje Mühendisi ve Hukuk Müşaviri tarafından takip edilecektir. Proje Şirketi, sektör standartlarını ve piyasa koşullarını dikkate alarak adil ücret ve çalışma saatlerinin önemini kabul etmektedir.

ILO standartlarına göre, özel koşullar dahilinde aksi kararlaştırılmadıkça, normal çalışma saatleri haftada 48 saati, günde ise 8 saati geçmemelidir. Çalışanlar haftada en az bir tam gün dinlenme hakkına sahiptir.

Görevlerini kabul etmeden önce, tüm inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşaması çalışanları, çalışma saatleri, ücretler, kesintiler ve diğer ilgili ayrıntılar dahil olmak üzere istihdam koşulları hakkında kapsamlı bilgi alırlar. Bu, işyerine birbirini izleyen günlerde ara vermeden katılmaları durumunda dahi, konaklama düzenlemeleri ve belirli çalışma programı hakkında tam olarak bilgilendirilmelerini sağlar.

Sözleşmeli işçiler ve alt yüklenicilerden fazla mesai yapmaları istenirse, 4857 sayılı İş Kanunu'nda belirtildiği üzere, bu süre yılda 270 saati geçmemelidir. Ayrıca, yasada belirtildiği üzere, fazla mesai için her yıl Ocak ayında işçilerin onayı alınmalıdır. Fazla mesai gönüllü olmalı, belirli süreli olmalı ve primli ücretle ödenmelidir. İşçiler, fazla mesaiye gönüllü olarak rıza gösterdiklerini belirten bir belge imzalayacak ve her işçinin imzaladığı belge personel dosyalarında saklanacaktır. Sözleşmeli işçiler ve alt yüklenicilerin fazla mesai, hafta sonu ve resmi tatil günlerinde yaptıkları çalışmalar, ulusal yasaların gerekliliklerine uygun olarak ödenecektir.

İzin

Çalışanlar, Proje tesisinde bir yıllık çalışmayı tamamladıktan sonra yıllık ücretli izin hakkını kullanabilirler. Yıllık ücretli izin süresi, ulusal mevzuata göre Proje Şirketi tarafından belirlenecektir. Yıllık ücretli izin, işveren ve çalışanın imzasıyla yazılı olarak kaydedilecektir.

Yıllık ücretli izinlere ek olarak, çalışanlar aşağıdaki izinlerden yararlanabilirler:

- Hastalık izni: İşverene bildirimde bulunulması ve hastalıkla ilgili uygun belgelerin sunulması koşuluyla, çalışanlar hastalık izni alabilirler.
- Sosyal izin: Çalışanlar evlilik, doğum, ölüm, taşınma veya doğal afet durumlarında sosyal izin alabilirler.
- Doğum ve annelik izni: Proje, çalışanların doğum ve annelik izinlerinin yönetilmesinde ulusal mevzuata bağlı kalacaktır.

- Ücretsiz izin: İşveren ve çalışan, koşullar (izin süresi, izin nedeni, iş yükü vb.) üzerinde anlaşmaya vardıkları takdirde, çalışanlar ücretsiz izin alabilirler. Bu durumda, çalışanların ücretsiz izinli oldukları süreler maaşlarından kesilmez.

Personel Dosyaları

Her çalışanın, Hukuk Müşaviri tarafından tutulan kendi personel dosyası olacaktır. Personel dosyaları, bunlarla sınırlı olmamakla birlikte aşağıdaki belgeleri içerecektir:

- İmzalı çalışan sözleşmesi
- Sağlık raporu
- Sabıka kaydı
- Çalışanın aldığı eğitimler
- Ödeme kayıtları
- Çalışanın fazla mesai çalışma izni belgeleri
- Çalışan ve işveren tarafından imzalanmış yıllık ücretli izin dahil olmak üzere yıllık izin kayıtları

Personel dosyaları, gizlilik ve kişisel bilgilerin korunması koşulları altında düzenli ve güvenli bir şekilde saklanacaktır.

14.3.1.3 İşçilerin Konaklaması

İnşaat öncesi aşamada, Proje'nin sondaj faaliyetleri kapsamında istihdam edilen yaklaşık 60 işçinin konaklaması için geçici bir kamp alanı kurulacaktır. Konaklama alanları, sondaj faaliyetlerinin işçi konaklama yerlerine olan etkilerini (toz, gürültü, sağlık ve güvenlik gibi) azaltmak amacıyla, inşaat öncesi çalışmaların yürütüldüğü alanlardan belirli bir mesafede seçilmiştir.

Transmark, kamp alanında 24 saat boyunca sürekli gürültü ölçümleri yapmak üzere üçüncü taraf bir şirketle (Gemar Engineering) iletişime geçmiştir. Saha ziyareti Eylül 2025 içerisinde gerçekleştirilmiştir.

KOC04 kuyusunun yakınında geçici kamp alanı kurulmuştur. Kamp alanının KOC04'e yaklaşık mesafesi 80 metredir ve bu durum konaklama koşulları için sondaj faaliyetlerinden kaynaklı gürültü problemi açısından büyük bir risk oluşturmaktadır. KOC04 sondaj faaliyetleri sırasında, sadece kilit personel kamplarda konaklayacak, inşaat öncesi işgücünün geri kalanı ise otellerde konaklayacaktır. KOC04 sondaj faaliyetleri tamamlandığında, iş gücü konaklama için kamplara geri dönecektir. KOC04 dışında, en yakın sondaj faaliyetleri geçici kamp alanından yaklaşık 650 metre uzaklıktaki KOC05 ve KOC06 kuyularında başlayacaktır. Sondaj faaliyetleri geçici kamp alanına en yakın kuyudan en uzak kuyuya doğru devam ettikçe, kamp koşullarını etkileyen gürültü ve diğer etkiler giderek uzaklaşacak ve azalacaktır. Daha fazla ayrıntı için lütfen bu ÇSED Raporu Taslağı'nda *9. Bölüm: Gürültü ve Titreşim*'e bakınız. Sondaj faaliyetleri sırasında gürültüyle ilgili riskleri azaltmak için, Proje'nin Gürültü Yönetim Planı'nda tanımlanan önlemler inşaat öncesi aşama boyunca uygulanacaktır.

İnşaat ve işletme aşamaları için şantiyede konaklama planlanmamıştır ve işgücü, Proje'nin her iki aşamasında da Proje alanı çevresindeki otellerde konaklayacaktır. İnşaat işçilerinin saha dışı konaklaması için iki otel seçilmiştir: Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesinde bulunan Evim Zeytinlik Konukevi ve Restoran, Proje alanından yaklaşık 5,5 km uzaklıkta olup, Çanakkale ilinin Ezine ilçesinde bulunan Gens Boutique Hotel ise Proje alanından yaklaşık 12 km uzaklıktadır.

Hem saha içi hem de saha dışı konaklama standartları, Proje için hazırlanan İşçi Konaklama Planı da dahil olmak üzere İKİYP ile uyumlu olarak, Kredi Verenlerin gereklilikleri ve

standartlarının yanı sıra iyi uygulama örneklerini (IFC ve EBRD'nin Rehber Notu, Çalışan Konaklaması: Süreçler ve Standartlar, 2009) takip edecektir.

14.3.1.4 İşçi Örgütleri

Türkiye'de, Proje Şirketi çalışanları ile EPC sözleşmeli işçiler ve alt yüklenicileri, 6356 sayılı Sendika ve Toplu İş Sözleşmesi Kanununa tabidir. Kanun doğrultusunda, çalışanlar kendi seçtikleri işçi örgütlerini kurma, bunlara katılma ve müdahale olmaksızın toplu sözleşme yapma hakkına sahiptir. Proje'nin tüm çalışanları, ulusal mevzuat ve Kredi Verenlerin standartları ve gereklilikleri ile uyumlu olarak toplu sözleşme yapma anlaşmalarına katılma imkanına sahip olacaktır. Çalışanların, ücretler ve diğer çalışma koşulları hakkında müzakere etmek istemeleri halinde, işle ilgili sendikalar veya örgütler kurabilir ve bunlara üye olabilirler. Proje çalışanları, sendikalaşma hakları konusunda bilgilendirilecek ve eğitim alacaklardır. Yönetim ve çalışanlar arasında açık iletişim ve yapıcı diyalogun teşvik edilmesi, çalışanların sendikalaşma ile ilgili endişelerini ve taleplerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortam oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Herhangi bir sendikalaşma girişimi olması durumunda, bu belgelenecektir. Çalışanlar ve sendika ile yapılan sendikalaşma konusundaki görüşmeler de kayda alınacaktır.

14.3.1.5 Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği

Proje tarafından tüm potansiyel ve mevcut çalışanlara sunulan istihdam fırsatları, ulusal düzenlemeler, ILO Sözleşmeleri ve Kredi Verenlerin standartları ve gerekliliklerinde açıklanan standartlara uygun olarak ayrımcılık yapmama ve eşit fırsat ilkelerine dayalı olacaktır. Çalışanların işin gerekliliklerine ilgisi olmayan kişisel özellikleri, fırsat eşitliği ve ayrımcılık yapılmayan bir çalışma ortamı sağlamak adına dikkate alınmayacaktır.

ILO Eşit Ücret Sözleşmesi uyarınca, Proje, Proje faaliyetlerinde çalışan hem erkek hem de kadın çalışanların eşit türdeki işler için eşit ücret almasını sağlamayı taahhüt etmektedir.

Çalışanlar, işyerinde herhangi bir ayrımcılık veya tacizi yasaklayan ve çalışma ortamının herkes için uygun olmasını sağlayan Davranış Kurallarına uymayı kabul edeceklerdir. Proje Şirketi, başta hassas gruplar olmak üzere etkilenen bireylerin, ayrımcılık veya insan hakları ihlalleri ile ilgili endişelerini dile getirebilmelerini sağlayacaktır. Proje ayrıca, Proje alanında uygun ve orantılı güvenlik önlemlerinin (aydınlatma, alarmlar, ayrı tuvaletler vb.) ve toplumsal cinsiyete dayalı şiddet ve taciz (TCDŞ-T) ile ilgili şikayetler için ayrı bir şikayet mekanizmasının bulunmasını sağlayacaktır. Proje alanı çevresindeki TCDŞ-T risklerini ele almak için çalışanlara düzenli olarak bilgilendirme ve farkındalık eğitimleri verilecektir.

Çalışanların özellikle Proje Şirketi içindeki hiyerarşik yapı nedeniyle ifade özgürlüklerini engelleyen herhangi bir kısıtlamayla karşılaşmamalarını sağlamak için bilgilendirme yapılacaktır.

Genel olarak, işe alım, ücret, çalışma koşulları ve istihdam şartları, eğitime erişim, terfi veya iş akdinin feshi gibi istihdam ilişkisine yönelik herhangi bir hususta ayrımcılık yapılmayacaktır. Proje, işe alımda cinsiyet, etnik köken, din, cinsel yönelim veya diğer hususlar temelinde hiçbir çalışana ayrımcılık yapmayacaktır.

14.3.1.6 Toplumsal Cinsiyete İlişkin Hususlar

Social Development Direct tarafından hazırlanan ve EBRD, IFC ve CDC Group tarafından desteklenen "Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Tacizle Mücadele - Özel Sektör için Yeni İyi Uygulamalar (2020)" başlıklı raporda, özel, kamu ve kar amacı gütmeyen sektördeki aktörlerin toplumsal cinsiyete dayalı şiddet, cinsel sömürü ve istismar/cinsel tacizle daha proaktif bir şekilde mücadele etmesi gerektiği konusunda artan bir farkındalık olduğu belirtilmektedir.

Proje Şirketi, meydana gelebilecek herhangi bir TCDŞ-T vakasıyla ilgili riskleri değerlendirecektir. Risk değerlendirmesinin temel amacı, faaliyetlerin TCDŞ-T riskleri açısından taranacağını anlamak, TCDŞ-T'yi önlemek ve buna müdahale etmek için kapasite ve kaynakları değerlendirmek ve hangi durumlarda uzman desteği alınması gerektiğini bilmektir.

Risk değerlendirmesinin ardından, çalışanların uygunsuz davranışları için gerekli yaptırımlar geliştirilecektir. Yaptırımlar, Davranış Kuralları'na ve EPC Yüklenicisi çalışanlarının, yüklenicilerin, alt yüklenicilerin ve tedarik zinciri çalışanlarının sözleşmelerine dahil edilecektir. Yaptırımlar, işyerlerinde TCDŞ-T 'nin önlenmesine ilişkin uluslararası standartlara ve gerekliliklere uygun olacaktır. Ayrıca, çalışanlar, aşağıda 14.3.1.7 bölümünde açıklanan Proje şikayet mekanizmasını kullanarak TCDŞ-T vakalarını bildirmeleri için teşvik edilecektir.

Güvenlik personeli, inşaat öncesi ve inşaat aşamalarında istihdam edilecektir. Personel istihdamı, toplumun güvenliğini veya toplumla olan ilişkileri tehlikeye atmayacak ve ulusal gereklilikler ile uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu olacak şekilde sağlanacaktır. Proje Şirketi, güvenlik personelinin geçmişte herhangi bir istismara vakasına dahil olmamış olmasını ve bu konuda gerekli eğitimi almış olmasını sağlayacaktır.

14.3.1.7 Şikayet Mekanizması

Şikayet mekanizması, şikayet ve şikâyetlerin tüm tarafları memnun edecek şekilde zamanında, proaktif, tarafsız, etkili ve verimli bir şekilde çözülmesine yardımcı olan işlevsel bir yöntemdir. Özellikle, adil, etkili ve kalıcı sonuçlar için şeffaf ve güvenilir bir süreç sağlar. Ayrıca, düzeltici eylemleri kolaylaştıran daha geniş kapsamlı istişarenin ayrılmaz bir parçası olarak güven ve işbirliği oluşturur. Şikâyetlerin düzenli olarak değerlendirilmesi ve kök neden analizi yapılarak yapısal düzenlemelerin belirlenmesi yoluyla Proje performansının sürekli iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Tüm Proje çalışanları, iç paydaşlar olarak Proje'ye dahil edilmiştir ve çalışanların Proje yaşam döngüsü boyunca şikayetlerini dile getirebilmelerini sağlamak için iç şikayet mekanizması kanalları oluşturulmuştur.

İç şikayet mekanizması, Proje Şirketi, EPC Yüklenicisi, yüklenicileri, alt yüklenicileri ve tedarikçileri altında çalışan tüm çalışanların şikayetlerini kapsamaktadır. Proje Şirketi'nin halihazırda şikayet mekanizmaları mevcuttur. Bu uygulamaların bazıları Proje sahasında uygulanmaktadır. İç şikayet kanalları arasında e-posta adresi, TİG'lerin telefon numaraları ve Proje Şirketi tarafından sağlanan öneri/ şikayet formu bulunmaktadır. İç şikayet mekanizması, Proje'nin PKP'si ile uyumlu olarak geliştirilmiştir.

Proje'deki iç paydaşlar için şikayet mekanizması, işçi temsilcileriyle düzenli toplantılar ve konaklama ve mobilizasyon alanları gibi ortak alanlara yerleştirilen şikayet kutuları aracılığıyla yürütülecektir. Bu kutular TİG'ler tarafından haftalık olarak kontrol edilecektir. İç şikayet mekanizmasının başarılı bir şekilde uygulanması ve yönetilmesi için tüm şikayet kanallarında aşağıdakiler uygulanacaktır:

Şikayet mekanizması gizlilik ve anonimlik ilkelerine bağlı kalacaktır. Hem çevrimiçi hem de çevrimdışı şikayet kanalları, anonim başvuruları kabul edebilecek şekilde etkinleştirilecektir. İç şikayet mekanizmasına kolay ve gizli erişimi kolaylaştırmak için, bir QR kodu sistemi oluşturulacak ve ilan panoları, dinlenme alanları ve işyerinin girişleri gibi ortak alanlarda görüntülenecektir. Akıllı telefonla tarandığında, QR kodu çalışanları dijital şikayet formuna yönlendirecektir. Bu form çalışanların şunları yapmasına olanak tanımaktadır:

- Şikayetlerini veya endişelerini anonim olarak veya isimlerini belirterek iletmek.
- Şikayet türünü seçmek (ör. güvenlik, ücretler, taciz, çalışma koşulları).
- Açıklama yapmak ve ilgili kanıtları (fotoğraflar, belgeler) eklemek.

Paydaşların ihtiyaç duyduklarında TCDŞ-T ile ilgili şikayetlerini güvenli ve gizli bir şekilde kolayca bildirebilecekleri uygun bir ortam sağlamak büyük önem taşımaktadır. TCDŞ-T vakaları,

mevcut şikayet mekanizmasının bir parçası olarak kaydedilecek ve işleme alınacaktır. Ancak, gizlilik, misilleme yapılmaması, mağdurların korunması ve gözetiminin sağlanarak ve gerektiğinde hukuki danışmanlıktan yararlanılarak daha hassas ve acil bir şekilde ele alınacaktır. Proje süresince TCDŞ-T vakası meydana gelmesi durumunda kadınlarla daha etkili bir şekilde çalışmak üzere Proje kapsamında bir kadın TİG istihdam edilmiştir.

Proje'nin sahadaki TİG'leri şikayet mekanizması sürecini yönetecek ve izleyecektir. TİG'ler, istişare ve katılım faaliyetleri sırasında ve iletişim bilgileri aracılığıyla çalışanların şikayetlerini toplayacaktır. Bu bağlamda, TİG'ler şikayetlerin şikayet kayıt günlüğüne kaydedilmesini, analiz edilmesini ve takip edilmesini sağlamakla sorumludur.

Şikayetler başarıyla kapatıldıktan ve düzeltici önlemler alındıktan sonra, kişisel ve gizli konular olmadığı sürece, anonim şikayetler de dahil olmak üzere şikayetlerin sonuçları Proje alanındaki ilan panolarında paylaşılacaktır.

Özetle, tüm Proje personeli, bire bir görüşmeler, dilekçeler, telefon görüşmeleri, e-postalar, anonim şikayet başvurularına olanak tanıyan çevrimiçi formlar, haftalık olarak kontrol edilen ortak Proje alanlarında (ör. konaklama alanı ve mobilizasyon alanı) bulunan şikayet kutuları ve toplu toplantılar yoluyla şikayetlerini bildirebilecektir. Proje Şirketi, açık ve sürekli iletişime dayalı olumlu bir çalışma ortamı yaratmayı amaçlamaktadır.

Proje Şirketi, Proje için tüm şikayet mekanizmasının uygulanmasından ve yönetilmesinden sorumlu olmakla birlikte, diğer Proje tarafları da Proje ömrü boyunca Proje Şirketi'nin şikayet mekanizmasını kullanacak veya hem çalışanlar hem de topluluklar için Kredi Verenlerin gerekliliklerine uygun olarak kendi Şikayet Mekanizması Prosedürlerini oluşturacaklardır. Tüm şikayetler ve sonuçlar Proje Şirketine raporlanacaktır. Diğer taraflarca geliştirilen bu şikayet mekanizmaları ve prosedürleri, Proje Şikayet Mekanizmasına entegre edilecektir. Proje Şirketi, Proje tarafları tarafından sağlanan düzenli raporlar aracılığıyla Proje şikayetlerini izleyecektir.

14.3.1.8 Çocuk İşçiliği

İşgücü yönetimi prosedürleri, Proje ile bağlantılı istihdam veya çalıştırma için asgari yaşı belirleyecektir. Çocuk işçiliğini önlemek için Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkındaki Yönetmeliği, 4857 sayılı İş Kanunu ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Türkiye Anayasası ve Kredi Verenlerin standartları ve gereklilikleri (IFC PS2) ile uyum zorunludur.

Kredi Verenlerin standart ve gerekliliklerinde, Türkiye'de asgari yaşın üzerinde[153] ve 18 yaşın altında olan çocukların, tehlikeli olabilecek, çocuğun eğitimini engelleyebilecek veya çocuğun sağlığına ya da fiziksel, zihinsel, ruhsal, ahlaki veya sosyal gelişimine zarar verebilecek şekilde Proje ile bağlantılı olarak istihdam edilmeyeceği veya çalıştırılmayacağı açıkça belirtilmiştir. Çocuk işçiliği ile ilgili olarak, uluslararası standartlar Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri ve ulusal mevzuatta belirtilen asgari yaş gerekliliklerine uyulmasını gerektirmektedir.

Ulusal mevzuata göre çocuk işçiliği ve genç işçiliğin yaş dağılımı aşağıdaki gibidir:

- 0-12: Çalışmak yasaktır.
- 13-14: Hafif işlerde çalıştırılabilirler.
- 15-17: 4857 sayılı İş Kanunu'nda "genç işçilerin çalışabileceği işler" olarak tanımlanan işlerde çalıştırılabilirler.
- >18: Her türlü işte çalışabilirler.

[153] Çalışmak için asgari yaş (sadece hafif işlerde) ILO tarafından 13 olarak tanımlanmıştır. IFC ve Türk mevzuatı, istihdam için asgari yaşı 14 olarak tanımlamaktadır.

ILO'ya göre, 15 yaşından küçük kişiler çocuk olarak kabul edilmektedir. 15 yaşından küçük kişilerin istihdam edilmesi yasaktır. ILO'ya göre çocuk işçilik ve genç işçilik için yaş dağılımı aşağıdaki gibidir:

- 0-12: Çalışmak yasaktır.
- 13-14: Hafif işlerde çalıştırılabilirler.
- 15-17: Tehlikeli işler hariç her türlü işte çalıştırılabilirler.
- >18: Her türlü işte çalışabilirler.

Proje Şirketi, Proje'nin tedarik zinciri dahil olmak üzere inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında çocuk işçiliği ve zorla çalıştırmanın tamamen ortadan kaldırılmasına tam bağlıdır. Çalışma ortamı denetimleri genişletilecek ve çocuk işçiliği özel olarak değerlendirilecektir. EPC Yüklenicisi, yükleniciler ve alt yüklenicileri ile tedarikçilerinin uluslararası çalışma standartları ve uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmayabileceği göz önüne alınarak, sözleşmeli işçiler, alt yükleniciler ve tedarik zinciri şirketleri arasında 15 ila 18 yaş arası çalışanlar için bir risk değerlendirmesi yapılacaktır. Proje Şirketi ve EPC Yüklenicisi, resmi belgeler kullanarak tüm çalışanların doğum tarihleri de dahil olmak üzere doğrulanmış kayıtlarını tutacaktır. Ayrıca, EPC Yüklenicisi, çocuk işçiliği düzenlemelerine uyumu sağlamak için alt yüklenicilerinin ve tedarikçilerinin kayıtlarını düzenli olarak izleyecek ve değerlendirecektir.

Takip çalışmaları, doğrudan geri bildirim alınamayan durumlarda çocuklar ve aileleri gibi etkilenen gruplar ya da güvenilir vekiller de dahil olmak üzere hem iç hem de dış paydaşlardan gelen geri bildirimleri içerecektir.

Son olarak, Proje Şirketi'nin Proje kapsamında aktif bir iş ilişkisi içinde olduğu tedarikçiler için iletişim ve eylem planları oluşturulacaktır. Eylem planları, uygunsuzluğun içeriğine göre mağdurlara yönelik destek ve tazminat eylemlerinin yanı sıra, uygunsuz davranışların durdurulması, ortadan kaldırılması ve tekrarının önlenmesi için süreçlerin ve izleme adımlarının ana hatlarını içerecektir. Tazminat eylemleri için, İKİYP'de verilen Çocuk İşçiliği İyileştirme ve Rehabilitasyon Planı uygulanacaktır. Olayın yerel yasaları ihlal etmesi ve suç teşkil etmesi durumunda, Hukuk ekibinin uzman görüşü ve varsa mağdurun rızası dikkate alınarak, konunun yasal mercilere intikali için bir değerlendirme yapılacaktır.

14.3.1.9 Zorla Çalıştırma

Proje, zorla çalıştırmayı[154] önlemek amacıyla 4857 sayılı İş Kanunu, Türkiye Anayasası, ILO politikalarının ilgili hükümleri ve IFC PS 2'yi uygulayacaktır. Proje ayrıca, düzenli izleme ve değerlendirme formları aracılığıyla EPC Yüklenicisi, yüklenicileri, alt yüklenicileri ve tedarikçilerinin zorla çalıştırma konusundaki kayıtlarını izleyecektir.

IFC PS2 ile uyumlu olarak, Proje ile bağlantılı olarak zorla çalıştırma uygulanmayacaktır. Bu yasak, sözleşmeli işçilik, borçlu işçilik veya benzer iş sözleşmesi düzenlemeleri gibi her türlü gönülsüz veya zorunlu çalışmayı kapsamaktadır. Proje ile bağlantılı olarak insan ticareti mağduru kişiler istihdam edilmeyecektir. Türk mevzuatına göre, hiç kimse çalışmaya zorlanamaz.

EPC Yüklenicisi, alt yükleniciler ve tedarikçiler, çalışma uygulamalarıyla ilgili uluslararası standartlar ve uygulamalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmayabilir.

[154] Zorla çalıştırma, zorla veya ceza tehdidi altında, istismarcı ve hileli işe alım uygulamaları da dahil olmak üzere, bir kişiden zorla yaptırılan iş veya hizmeti içerir.

14.3.1.10 Tedarik Zinciri

Proje Şirketi, jeotermal enerji santrali ve güneş enerjisi santralinin gerçekleştirilmesi için çok sayıda tedarikçi ile çalışacaktır.

Proje kapsamında tedarikçiler arasında işgücü ve çalışma koşulları ile iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Zorla çalıştırma
- Çocuk işçiliğinin varlığı
- İşçiler arasında, özellikle de hassas gruplar arasında ayrımcılık
- Usulsüz işten çıkarma yönetimi
- Sendikalaşma hakkının yasaklanması
- Çalışma ve konaklama alanlarında uygun olmayan koşullar
- Ücretler ve diğer sosyal haklarla ilgili riskler
- Çalışma saatleri ve fazla mesai ödemeleriyle ilgili riskler
- İnşaat sürecinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları

Proje kapsamında, özellikle güneş enerjisi santrali bileşen tedarik zinciri, Proje'nin çevresel ve sosyal standartlara uygunluğunu etkileyebilecek bir dizi riske maruz kalmaktadır. Proje'de etkili risk tanımlaması, ulusal düzenlemeler, ILO Sözleşmeleri ve Kredi Verenlerin gereklilikleri (IFC PS 2) gibi Ç&S yükümlülüklerine uyarak hammadde (polisilikon), ekipman ve hizmetler sağlayan dayanıklı bir tedarik zinciri sağlamak için son derece önemlidir.

Proje'de güneş enerjisi santrali için görevlendirilecek tedarikçilerin taslak listesi aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 14.8: Proje'nin güneş enerjisi santrali için tedarikçilerin geçici listesi

Bileşen	Potansiyel tedarikçiler
Güneş Paneli	CW Alfa Solar Daxler Arçelik HTSAAE Tomatech Gazioğlu
Inverter	Huawei Growatt Sungrow
Montaj Sistemi	SunPro Isotec-Solar Red
Kablolar ve Topraklama	HES Öznur Seval Başoğlu Nexans HİS NAK Alves
Panel	EKAY Mühendislik ELPA AFB Revolt (ABB, Schneider şalt malzemeleri)

Bileşen	Potansiyel tedarikçiler
SCADA	FORM Elektrik Enertest WAGO Revolt
Proje Tasarımı ve İşçilik	Baş Elektrik Enerji Ltd. Şti.

Kaynak: Proje Şirketi, "Taslak güneş Fotovoltaik (PV) ekipmanı tedarikçileri", Temmuz 2025

Proje kapsamında, Proje'nin potansiyel tedarikçileri dikkate alınarak risk azaltma stratejileri ve risk yönetim planını içeren bir Tedarik Zinciri Yönetim Planı (TZYP) hazırlanacaktır. Potansiyel tedarikçilerin (mümkünse birinci, ikinci ve üçüncü kademe tedarikçiler dahil) tedarik zinciri haritalaması gözden geçirilecek ve bunlarla ilişkili riskler TZYP'ye uygun olarak düzenli bir şekilde değerlendirilecektir. Tedarik zinciri risk değerlendirmesi sonucunda belirlenen risk azaltma stratejileri, Proje Şirketi tarafından tedarikçileri için uygulanacaktır. Tedarikçiler, Proje'nin TZYP'sinde belirtildiği şekilde iç ve dış izlemeden geçecek ve izleme raporları yıllık olarak Kredi Verenlerle paylaşılacaktır.

Ayrıca, tedarikçilerin insan haklarına saygı göstermesi ve toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etmesi beklenmektedir. İnsan hakları hususları, olumlu Proje sonuçlarına katkıda bulunmak için politika çerçevelerine, Proje planlamasına ve tedarik zinciri yönetimine entegre edilecektir. Hazırlanacak Proje'ye özgü İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi (İHED) raporu, Proje'nin tedarik zinciri içindeki bu tür insan hakları risklerini de dikkate alacaktır. Proje Şirketi, İHED raporundaki eylem ve önlemlerin uygulanmasından sorumlu olacaktır.

Proje Şirketi, işçi haklarını koruyacak, Proje'nin birinci, mümkünse ikinci ve üçüncü kademe tedarikçilerindeki insan hakları risklerini izleyip ve ele alacak ve herhangi bir suistimal durumunda çözüm yoluna erişim sağlamak için etkili şikayet mekanizmaları kuracaktır. Daha önce belirtildiği gibi, iç şikayet mekanizması, Proje Şirketi, EPC Yüklenicisi, yüklenicileri, alt yüklenicileri ve tedarikçileri altında çalışan tüm çalışanların şikayetlerini kapsamaktadır. Proje Şirketi, resmi çalışan şikayet mekanizmalarına sahiptir ve bu mekanizmalar, Proje kapsamındaki tedarikçilerin erişimine açılacaktır.

Yukarıda belirtilenlerin ötesinde ek riskleri belirlemek ve ele almak için, Proje Şirketi, tedarik prosedürleri, değerlendirme formları, sözleşmeler ve yönetim planları gibi özel stratejiler geliştirmelidir. İyileştirmenin mümkün olmadığı durumlarda, Proje Şirketi, uluslararası gerekliliklere ve Proje kapsamında hazırlanacak Tedarik Zinciri Yönetim Planına uygun olarak, tedarikçilerin standartlarına uymasını sağlamak için birincil tedarik zincirini kademeli olarak düzenleyecektir.

14.4 Etki Değerlendirmesi

14.4.1 İnşaat

14.4.1.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları

Çalışma ve İstihdam Koşulları

IFC PS2 standartlarına uygun makul çalışma koşulları ve istihdam şartları sağlanmaması, Proje işgücü için risk oluşturmaktadır. Makul çalışma koşulları ve istihdam şartlarının eksikliğiyle ilgili riskler arasında, düzensiz veya kesintili ödemeler, uygun olmayan çalışma saatleri ve dinlenme süreleri, zorunlu fazla mesai, uygun olmayan ve/veya eksik fazla mesai ücreti ve ücretli/ücretsiz izin haklarına getirilen kısıtlamalar sayılabilir.

İşgücü bu etkiye karşı duyarlılığı orta düzeydedir. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği

Cinsiyet, din, siyasi görüş, milliyet veya sosyal köken temelinde ayrımcılığa tolerans gösterilmeyecektir. Adil muamele, ayrımcılık yapmama ve eşit fırsatları açıklayan Proje Şirketinin İK politikaları uygulanacak ve yükleniciler ve alt yükleniciler dahil tüm çalışanlara açıklanacaktır. Bu etki açısından, Proje çalışanlarının duyarlılığı orta düzeydedir. Bu, orta düzeyde bir önemle karşılık gelen orta düzeyde bir etki büyüklüğünü temsil eder.

Güvenlik personelinin varlığı, *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği'nde* değerlendirilmektedir. Ancak, güvenlik personelinin varlığı, işçi haklarının ihlaline (cinsiyet hususu dahil) ve işgücü arasında çatışmalara yol açabilir. İşçiler bu etkiye orta düzeyde duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

İşçi Örgütleri

İşçilerin kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını oluşturmalarının yanı sıra şikayetlerini ifade edebilecekleri alternatif mekanizmalar geliştirmelerinin ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin haklarının korunmasının kısıtlanması Proje kapsamında bir risk oluşturabilir. İşgücünün bu etkiye karşı duyarlılığı orta düzeydedir. Etkinin büyüklüğü orta düzeyde olup, orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

Çalışan Şikayet Mekanizması

Proje çalışanları, mevcut Proje şikayet mekanizması, mevcut şikayet kanalları ve Proje faaliyetleri kapsamında istihdam koşulları hakkında yeterince bilgilendirilmeyebilir. Çalışanlar bu etkiye orta düzeyde duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

Yüklenicilerin, Alt Yüklenicilerin ve Tedarik Zincirinin Yönetimi (Çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma dahil)

İnşaat işleri birden fazla yüklenici ve alt yükleniciler tarafından gerçekleştirilecektir. Proje kapsamında, inşaat faaliyetleriyle ilgili belirli mal ve hizmetlerin tedariği için tedarikçi firmalarla çalışılacaktır. Yüklenici, alt yükleniciler ve tedarikçiler, yükleniciler, alt yükleniciler ve tedarik zincirinin yönetimi (çocuk ve zorla çalıştırma yapılmaması, insan haklarının ihlal edilmemesi vb.) ile ilgili uluslararası standartlar ve uygulamalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Özellikle, güneş enerjisi santrali için bileşen tedarikine yönelik tedarik zinciri, Proje'nin çevresel ve sosyal standartlara uygunluğunu etkileyebilecek bir dizi riske maruz kalabilmektedir. Proje'de etkili risk tanımlaması, ulusal düzenlemeler, ILO Sözleşmeleri ve Kredi Verenlerin gereklilikleri (IFC PS2) gibi Ç&S yükümlülüklerine uyarak hammadde (polisilikon), ekipman ve hizmetler sağlayan dayanıklı bir tedarik zinciri sağlamak için son derece önemlidir.

Sözleşmeli, alt yüklenici ve tedarik zinciri çalışanları bu etkiye orta derecede duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü ve önem derecesi orta düzeydedir.

İşçilerin Rızası Olmadan Fazla Mesai ve/veya Ulusal ve Uluslararası Gerekliliklere Uyum

Proje'nin yüklenicileri ve alt yüklenicileri, işleri zamanında tamamlamak için zorunlu fazla mesai yaptırabilir, ancak fazla mesai için ödeme yapmayabilir. Öte yandan, fazla mesai yıllık 270 saati aşabilir. Çalışanlar bu etkiye orta düzeyde duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir etkiye karşılık gelir.

Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDŞ-T) Riskleri

Uygun önleyici tedbirler alınmadığı takdirde, Proje'den etkilenen işçilere ve köy sakinlerine yönelik TCDŞ-T riskleri ortaya çıkabilir. Alıcıların bu etkiye duyarlılığı orta düzeydedir ve etkinin büyüklüğü ortadır. Genel olarak, bu durum orta düzeyde bir etkiye karşılık gelmektedir.

İşçi Konaklama Alanları ve Diğer Tesislerdeki Koşullar

İşçi konaklama alanları ve/veya diğer tesislerdeki (yemekhane, tuvaletler vb.) koşullar uluslararası standartlara uymayabilir (kişi başına düşen alan, oda başına düşen kişi sayısı, konaklama alanlarındaki odaların ve diğer tesislerin hijyeni vb.). Alıcıların bu etkiye duyarlılığı orta düzeydedir. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir etkiye karşılık gelmektedir.

Proje'nin Yarattığı İstihdam Olanaklarıyla Yerel İstihdam Oranlarının Artması

Proje, yakın köylerden insanları istihdam etme potansiyeline sahiptir. Yerel istihdam açısından, yükleniciler ve alt yüklenicilerin mümkün olduğunca yerel vasıfsız ve yarı vasıflı işgücünü istihdam etmeleri beklenmektedir. Mayıs 2025 ve Temmuz 2025'teki saha ziyaretleri sırasında, yore halkından geçerli güvenlik sertifikalarına sahip bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu bireyler, güvenlik personeli olarak istihdam edilebilir ve Proje'deki yerel istihdam fırsatlarına katkıda bulunabilirler.

Proje'ye yakın köylerde yaşayan insanlar bu etkiye orta derecede duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü küçüktür. Genel olarak, bu durum düşük düzeyde bir etkiye karşılık gelmektedir.

14.4.1.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

İnşaat işlerinin doğası gereği, inşaat sahasında meydana gelebilecek veya meydana gelmesi kaçınılmaz olan birtakım tehlikeli durumlar vardır. Bu tehlikeli durumlar, ekipman ve aletlerle ilgili kazalara yol açarak inşaat sahasındaki işçilerin sağlığını olumsuz etkileyebilir. İnşaat sahasında karşılaşılabilecek riskli durumlar şu şekilde sıralanabilir: tekrarlayan hareketler, aşırı efor, elle taşıma, kayma ve takılma, yüksekte çalışmaya bağlı yüksekten düşme, nesnelerin çarpması, aşındırıcı veya diğer türdeki elektrikli aletlerden çıkan katı parçacıkların baş, göz ve uzuvlarda yaralanmaya neden olabilmesi, araç trafiği gibi hareketli makineler ve makinelerin hareketinde kaldırma ekipmanlarının kullanılması, toz emisyonları, kapalı alanlar ve kazılar (silo, hazne, yeraltı odaları, tanklar, kanalizasyonlar, borular ve erişim şaftları, erişim veya çıkışın sınırlı olduğu hendekler ve siperler), kimyasalların kullanımı, tehlikeli veya yanıcı malzemeler, tehlikeli atıklar, keskin nesneler, el aletleri, elektrikli aletler, düşen nesneler, gürültü, sıcak işler (kaynak ve kesme) vb.

Proje'nin iş sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkileri, saha hazırlığı ve inşaat sırasında diğer inşaat projelerinden farklı olmayacaktır. Etkiler sınırlı bir alanda kalacak ve sadece işçileri veya sahayı ziyaret edenleri etkileyebilecektir. Ancak, inşaat faaliyetleri, Proje alanındaki işçilere veya ziyaretçilere fiziksel tehlikeler, elektriksel tehlikeler, yangın ve patlama tehlikeleri gibi bir dizi tehlikeli durum oluşturabilir. Alıcıların duyarlılığı orta düzeydedir. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

Yüksekte Çalışma

Yüksekte çalışmayı yönetmenin ana odağı düşmelerin önlenmesi olsa da, dikkate alınması gerekebilecek ek tehlikeler arasında şunlar yer almaktadır: düşen nesneler ve olumsuz hava koşulları (aşırı sıcaklar, nem ve ıslaklık).

Uzak Yerlerde Çalışma

Planlama; uzak yerlerde, özellikle açık deniz sahalarında çalışanların güvenliğini, sağlığını ve refahını sağlamanın önemli bir parçasıdır.

Tehlikeli Faaliyetler

İnşaat işçileri, tehlikeli kimyasal maddelerin taşınması ve yönetimi, inşaat makinelerinin hareketli parçalarıyla temas, ağır makinelerin çalıştırılması, kazı ve çeşitli inşaat malzemelerinin taşınması ve montajı gibi potansiyel olarak tehlikeli faaliyetlerde aktif olarak yer alacaktır ve bu

nedenle uygun kişisel koruyucu önlemler (eldiven, baret, çelik burunlu bot, göz koruyucu ve kulak tıkacı veya kulaklık gibi) inşaat faaliyetlerinin rutin bir parçası olmalıdır.

Kazalar/Olaylar

Potansiyel etkiler arasında, yetersiz risk değerlendirmesi risk kontrol önlemlerinin gerektiği gibi uygulanmaması ve işyerindeki olayların düzenli olarak izlenmemesi nedeniyle ramak kala olayları, yaralanmaları veya diğer olayları da içermektedir.

Toz, Gürültü ve Titreşim

İnşaat faaliyetleri sırasında (örn. hafriyat, ekipman ve araçların kullanımı, inşaat trafiği) toz, gürültü ve titreşim oluşuması, yeterli önlemler (sağlık kontrolleri, Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı vb.) alınmadığı takdirde inşaat işlerinde çalışan işçiler üzerinde de olumsuz etkilere neden olabilmektedir.

Ayrıca, aşağıdaki risklerin inşaat işçileri ve civardaki topluluklar üzerindeki etkisi *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği, Bölüm 15.4'te* tartışılmaktadır:

Trafik güvenliği: Ağır makine malzemelerinin taşınması ve inşaat araçlarının artan hareketi, trafik düzeninin değişmesine ve kaza risklerinin artmasına neden olabilir.

Can ve yangın güvenliği: Bir dizi faaliyet toplu olarak inşaat sahasının yangın olaylarına karşı hassasiyetini arttırır, hem inşaat işçilerinin hem de civardaki toplulukların güvenliğini tehlikeye atar.

Trafik riskleri, kimyasallara maruz kalma riskleri, mekanik tehlikelerle ilgili riskler, patlatma faaliyetleri (nakliye ve depolama dahil) ve yangın (orman yangını dahil) dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere ilgili tüm İSG riskleri tanımlanacak ve bu risklerin Proje'nin ömrü boyunca nasıl yönetileceğine ilişkin yollar Proje ÇSYS'nin bir parçası olarak İSG Yönetim Planı'nda açıklanacaktır.

Hidrojen Sülfür (H_2S) Maruziyeti

İnşaat aşamasında, Proje çalışanlarının H_2S gazına maruz kalması, Proje açısından önemli bir hava kalitesi riski oluşturmaktadır. Kuyunun sondaj işleminin tamamlanmasının ardından, kuyu ve ilişkili rezervuarın jeotermal potansiyelini değerlendirmek amacıyla testler gerçekleştirilecektir. Bu süreçte atmosfere çeşitli emisyonlar salınmakta olup, bunlar arasında H_2S ve Hg gibi gazlar da yer alabilmektedir.

Proje çalışanlarının yüksek H_2S konsantrasyonlarına maruz kalmaması amacıyla, Bölüm 14.5.1.2'de belirtilen önleyici azaltım tedbirleri uygulanacaktır.

14.4.2 İşletme

14.4.2.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları

İşgücü ve çalışma koşulları açısından Proje'nin işletme aşamasında meydana gelebilecek potansiyel etkiler aşağıda listelenmiştir.

Çalışma ve İstihdam Koşulları

IFC PS2 standartlarına uygun makul çalışma koşulları ve istihdam şartları sağlanmaması, Proje işgücü için risk oluşturmaktadır. Makul çalışma koşulları ve istihdam şartlarının eksikliğinden kaynaklanan riskler arasında, düzensiz veya kesintili ödemeler, uygun olmayan çalışma saatleri ve dinlenme süreleri, zorunlu fazla mesai, uygun olmayan ve/veya eksik fazla mesai ücreti ve ücretli/ücretsiz izin haklarına getirilen kısıtlamalar sayılabilir.

İşgücü bu etkiye orta derecede duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği

Cinsiyet, din, siyasi görüş, milliyet veya sosyal kökene dayalı ayrımcılığa tolerans gösterilmeyecektir. Proje Şirketi'nin adil muamele, ayrımcılık yapmama ve eşit fırsatları açıklayan İK politikaları yükleniciler ve alt yükleniciler dahil tüm çalışanlara uygulanacak ve açıklanacaktır. Bu etki açısından, Proje çalışanlarının duyarlılığı orta düzeydedir. Bu, orta düzeyde bir etki büyüklüğüne ve orta düzeyde bir öneme karşılık gelmektedir.

İşçi Örgütleri

İşçilerin kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını oluşturmalarının yanı sıra şikayetlerini ifade edebilecekleri alternatif mekanizmalar geliştirmelerinin ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin haklarının korunmasının kısıtlanması Proje kapsamında bir risk oluşturabilir. İşgücünün bu etkiye karşı duyarlılığı orta düzeydedir. Etkinin büyüklüğü orta düzeyde olup, düşük düzeyde bir önem derecesine karşılık gelmektedir.

İşçilerin Şikayet Mekanizması

Proje çalışanları, şikayet mekanizması ve Proje faaliyetleri kapsamında istihdam koşulları hakkında yeterince bilgilendirilmeyebilir. Çalışanlar bu etkiye orta düzeyde duyarlıdır. Etkinin büyüklüğü orta düzeydedir ve bu da orta düzeyde bir önem derecesine karşılık gelmektedir.

Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDŞ-T) Riskleri

Uygun önleyici tedbirler alınmadığı takdirde, çalışanlara ve Proje'den etkilenen köy sakinlerine yönelik TCDŞ-T riskleri ortaya çıkabilmektedir. Alıcıların bu etkiye duyarlılığı orta ve etkinin büyüklüğü orta düzeydedir. Bu, orta düzeyde önem derecesine karşılık gelmektedir.

14.4.2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

İşletme faaliyetleri, Proje alanındaki çalışanlara veya ziyaretçilere bir dizi yaygın tehlike oluşturabilir ve işletme sırasında ortaya çıkabilecek tüm olası tehlikeler ve riskler, kurumsal İSG ve güvenlik yönetimi sistemi, yerel gereklilikler ve ICAO ve IFC gibi sektörel öneriler çerçevesinde değerlendirilecek ve azaltılacaktır.

Yüksekte Çalışma

Yüksekte çalışma, bir GES işletmesinin tüm aşamalarında yaygın olarak görülen bir durumdur ve özellikle bakım çalışmaları açısından önemlidir. Yüksekte çalışmayı yönetmenin ana odağı düşmelerin önlenmesi olsa da, dikkate alınması gerekebilecek ek tehlikeler arasında düşen nesneler ve olumsuz hava koşulları (rüzgar hızı, aşırı sıcaklık, nem ve ıslaklık) sayılabilir.

Uzak Yerlerde Çalışma

Planlama, uzak yerlerde, özellikle açık deniz sahalarında çalışanların güvenliğini, sağlığını ve refahını sağlamanın önemli bir parçasıdır.

Ayrıca, aşağıdaki risklerin işletme çalışanları ve yakın topluluklar üzerinde etkisi, *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği, Bölüm 15.4*'te ele alınmaktadır:

Trafik güvenliği: Bakım araçlarının sürekli hareket etmesi, yerel yollarda trafik düzeninin değişmesine ve olası çatışmalara yol açabilir.

Bakımla ilgili riskler (örn. elektrik çarpması, kimyasal madde kullanımı ve yangın riski), EMR riskleri, orman yangını riski, trafik riskleri dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere tüm ilgili İSG riskleri tanımlanacak ve bu risklerin Proje süresince nasıl yönetileceği ÇSYS'nin bir parçası olarak İSG Yönetim Planı'nda açıklanacaktır.

14.4.3 Özet

Tablo 14.9: Kaynak/alıcılar için işgücü ve çalışma koşulları hassasiyet/değer kriterleri

Konu	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal Edilebilir
Çalışma ve İstihdam Koşulları	Çalışma ve istihdam koşullarının Kredi Verenlerin standartlarına ve gerekliliklerine uymadığı işyeri	Kredi verenlerin standartları ve gerekliliklerine uygun olarak makul çalışma ve istihdam koşullarının kısmen sağlandığı işyeri	Kredi verenlerin standartları ve gerekliliklerine uygun olarak makul çalışma ve istihdam koşullarının sağlandığı, ancak bazı durumlarda bunların gerektiği gibi uygulanamadığı işyeri	Çalışma koşulları ve istihdam şartlarının Kredi Verenlerin standartlarına ve gerekliliklerine uygun olduğu işyeri
İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği	Tüm Proje çalışanlarının maruz kaldığı yüksek düzeyde ayrımcılık ve eşit/adil olmayan muamelenin olduğu işyeri	Belirli bir grup çalışanın maruz kaldığı ayrımcılık ve eşit/adil olmayan muamelenin olduğu işyeri	Adil muamele, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği stratejisinin olduğu ancak bazı durumlarda gerektiği gibi uygulanmadığı işyeri	İşyerinin adil muamele, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği ilkeleri doğrultusunda etkin bir şekilde faaliyet göstermesi
İşçi Şikayet Mekanizması	İşçi şikayet mekanizmasının bulunmaması/İşçi şikayet mekanizmasının kurulmasına direnç gösterilmesi	İşçilerin erişemeyeceği ve şeffaf olmayan, işten çıkarılma ve misilleme riskleri nedeniyle işçilerin doğru şekilde kullanmaktan caydıran işçi şikayet mekanizması	Etkili işçi şikayet mekanizması, ancak sınırlı kanallar ve önceliklendirme, çözüm süresi ve sonuçların açıklanması konusunda ilkelerin eksikliği	Etkin bir şekilde işleyen şikayet mekanizması
İşçi Örgütleri	İşçilerin kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını oluşturmalarının yanı sıra şikayetlerini ifade etmek ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin haklarını korumak için alternatif mekanizmalar geliştirmelerinin kısıtlanması	İşçilerin kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını kurmaları için şeffaf bir ortam sağlanmaması ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin şikayetlerini ifade etmeleri ve haklarını korumaları için alternatif mekanizmalar sağlanmaması	Çalışanların kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını kurmaları için şeffaf bir ortamın yanı sıra şikayetlerini ifade edebilecekleri ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin haklarını koruyabilecekleri alternatif mekanizmalar sağlanması	İşçilerin kendi örgütlerini ve/veya sendikalarını kurmalarını teşvik etmek amacıyla hakları konusunda etkinleştirilmesi ve bilgilendirilmesinin yanı sıra şikayetlerini ifade edebilecekleri ve çalışma ve istihdam koşullarına ilişkin haklarını koruyacak alternatif mekanizmalar sağlanması
Çocuk İşçiliği ve Zorla Çalıştırma	Uygunsuz çalışma koşullarında, herhangi bir çözüm yolu bulunmaksızın çocuk işçiliğinin ve zorla çalıştırmanın mevcut olması	Uygunsuz çalışma koşulları altında çocuk işçiliğinin ve zorla çalıştırmanın mevcut olmasıyla birlikte belirli çözüm yollarının da bulunması	Uygun çalışma koşulları altında çocuk işçiliğinin ve zorla çalıştırmanın mevcut olmasıyla birlikte belirli çözüm yollarının da bulunması	Çocuk işçiliğinin ve zorla çalıştırmanın olmaması
Fazla Mesai	İşçilerin uygunsuz çalışma koşullarında fazla mesai yapmaya zorlanması	Çalışanın rızası ile fazla mesai yaptırılması ancak	Çalışanın rızası ile fazla mesai yaptırılması ancak	Çalışanın rızası ile fazla mesai yaptırılması ve fazla mesai ücretinin

Konu	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal Edilebilir
	ve fazla mesai ücretinin ödenmemesi	fazla mesai ücretinin ödenmemesi	fazla mesai ücretinin kısmen ödenmesi	uygun şekilde ödenmesi
Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDT-Ş) Riskleri	TCDŞ-T risklerinin ortaya çıkmasına neden olabilecek ve Proje çalışanlarının yanı sıra yakın köylerdeki yöre halkını da istismara açık hale getirebilecek güvensiz koşullar ve güvenlik önlemlerinin eksikliği	TCDŞ-T risklerinin oluşmasını engellemeyebilecek sınırlı güvenlik önlemleri	TCDŞ-T risklerinin oluşmasını önleyen ancak bazı durumlarda düzgün şekilde uygulanamayan belirli güvenlik önlemleri ve stratejilerle birlikte yeterli koşulların mevcut olması	Belirli güvenlik önlemleri ve TCDŞ-T risklerinin oluşmasını önleyen stratejilerle doğru şekilde uygulanan optimum koşulların olması
Çalışanların Konaklama Alanları ve Diğer Tesislerdeki Koşullar	Uluslararası standartlara uygun olmayan, sanitasyon, hijyen, atık ve gıda ile ilgili önemli sorunları olan işçi konaklama alanları ve diğer tesisler	Uluslararası standartlara kısmen uygun olan işçi konaklama alanları ve diğer tesislerdeki uygunsuz koşullar	Uluslararası standartlara kısmen uygun olan işçi konaklama alanları ve diğer tesislerdeki küçük sorunlar ile iyileştirilebilir koşullar	Uluslararası standartlara tam olarak uygun, işçi konaklama alanları ve diğer tesislerde optimum koşullar

Tablo 14.10: İnşaat aşamasındaki etkinin önemi

Etki Açıklama	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önem Derecesi
		Şiddet	Süre	Uzamsal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Çalışma ve İstihdam Koşulları	Tüm Proje Çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği	Tüm Proje çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Belirli koşullarda meydana gelir	Orta	Orta	Orta
İşçi örgütleri	Tüm proje çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Belirli koşullarda meydana gelir	Düşük	Orta	Düşük
İşçi Şikayet Mekanizması	Tüm proje çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Yüklenicilerin, Alt Yüklenicilerin ve Tedarik Zincirinin Yönetimi (Çocuk İşçiliği ve Zorla Çalıştırma Dahil)	Tüm Proje Çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
İşçilerin Rızası Olmadan ve/veya Ulusal ve Uluslararası Gerekliliklere Uyulmadan Fazla Mesai Yapılması	Tüm Proje çalışanları	Orta	İnşaat	İnşaat alanı	Tazmin edilmedikçe tersine çevrilemez	Belirli koşullarda meydana gelir	Orta	Orta	Orta
Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDŞ-T) Riskleri	Tüm proje çalışanları/yakındaki köylerde yaşayan yöre halkı	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tazmin edilmedikçe tersine çevrilemez	Olası	Orta	Orta	Orta
İşçi Konaklama Alanları ve Diğer Tesislerdeki Koşullar	Tüm Proje çalışanları	Yüksek	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Proje'nin Yarattığı İstihdam Olanaklarıyla Yerel İstihdam Oranlarının Artması	Tüm proje çalışanları/yakındaki köylerde ikamet eden yöre halkı	Orta	İnşaat	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Düşük	Orta	Düşük

Tablo 14.11: İnşaat aşamasındaki iş sağlığı ve güvenliği riskleri

Alıcı	Risk Özeti	Alıcı Hassasiyeti	Risk Olasılığı	Risk Ciddiyeti	Risk Derecelendirmesi
İnşaat işçileri ve ziyaretçiler	H2S maruziyeti riski	Yüksek	3: Uzak	A: Çok ciddi	3A: Yüksek Risk
İnşaat işçileri ve ziyaretçiler	Yetersiz risk yönetimi sonucu kaza riski	Yüksek	4: Ara sıra	A: Çok ciddi	4A: Yüksek Risk
İnşaat işçileri	Meslek hastalıkları riski	Yüksek	3: Uzak	A: Çok ciddi	3A: Yüksek Risk

Tablo 14.12: İşletme aşamasındaki etkinin önemi

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Çalışma ve İstihdam Koşulları	Tüm proje çalışanları	Yüksek	İşletme	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği	Tüm Proje çalışanları	Yüksek	İşletme	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Belirli koşullarda meydana gelir	Orta	Orta	Orta
İşçi örgütleri	Tüm proje çalışanları	Yüksek	İşletme	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Belirli koşullarda meydana gelir	Düşük	Orta	Düşük
İşçi Şikayet Mekanizması	Tüm proje çalışanları	Yüksek	İşletme	İnşaat alanı	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDT-Ş) Riskleri	Tüm proje çalışanları/yakın daki köylerde yaşayan yerel topluluk üyeleri	Yüksek	İşletme	İnşaat alanı	Tazmin edilmedikçe tersine çevrilemez	Olası	Orta	Orta	Orta

Tablo 14.13: İşletme sırasında iş sağlığı ve güvenliği riskleri

Alıcı	Risk Özeti	Alıcı Hassasiyeti	Risk Olasılığı	Risk Ciddiyeti	Risk Derecelendirmesi
Personel ve ziyaretçiler	Yetersiz İSG risk yönetimi sonucu kaza riski	Yüksek	4: Ara sıra	A: Çok ciddi	4A: Yüksek risk
Personel ve ziyaretçiler	Deprem ve yapısal bozulma sonucu kaza riski	Yüksek	2: Olanaksız	A: Çok ciddi	2A: Orta risk
Personel ve ziyaretçiler	Yangın ve patlama kazaları riski	Yüksek	3: Uzak	A: Çok ciddi	3A: Yüksek risk

14.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki

14.5.1 İnşaat

14.5.1.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları

Proje'nin inşaat aşamasında işgücü ve çalışma koşulları üzerindeki potansiyel etkilerine ilişkin olarak aşağıdaki azaltma ve iyileştirme önlemleri uygulanacaktır:

- İşçi Konaklama Planını da içeren İK ve İşçi Yönetim Planı (hem yüklenici hem de alt yüklenici işçilerinin yönetimini kapsayan) Proje Şirketi tarafından uygulanacaktır.
- Proje Şirketi, Kredi Verenlerin standartları ve gereklilikleri doğrultusunda Proje kapsamında gerekli konaklama yönetimi önlemlerinin uygulanmasını sağlayacaktır. İzleme sistemleri, herhangi bir Proje faaliyeti ve konaklama öncesinde faaliyete geçecektir. Tüm konaklama alanlarının çevresel ve sosyal koşullarının değerlendirmesi, belirtilen gereklilikler doğrultusunda yapılacaktır. Konaklama alanları, İnsan Kaynakları ve İşçi Yönetim Planı'nda yer alan İşçi Konaklama Planı'nda belirtildiği şekilde denetlenecektir.
- Proje'ye ait Gürültü Yönetimi Planı uygulanacaktır.
- İnsan Kaynakları ve İşçi Yönetimi Planı, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği, işçi hakları ve sosyal haklar, sendikalaşma hakkı, şikayet mekanizması, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma konularını ele alan kurumsal düzeydeki insan kaynakları politikaları ve Proje Şirketi'nin diğer ilgili politikaları ile birlikte Proje yaşam döngüsü boyunca uygulanacak ve tüm Proje personeline açıklanacaktır.
- Proje Şirketi, mekanizmanın ilkelerini (gizlilik ve anonimlik dahil), mevcut kanalları, şikayetlerin alındığının teyit edilmesi ve ardından çözülmesi için tanımlanmış zaman dilimlerini ve atanmış sorumlu Proje personeli ile birlikte yönetim ve çözüm sürecini içeren Proje Şikayet Mekanizması Prosedürünü geliştirecektir. Proje Şikayet Mekanizması Prosedürü tüm Proje personeline açıklanacaktır. Çalışanların endişelerini ve önerilerini dile getirebilecekleri şikayet mekanizması kanalları etkinleştirilecektir.
- EPC Yüklenicisi, yüklenicileri ve alt yüklenicilerinin, işçilerin istihdamında ulusal yasa ve yönetmeliklerin yanı sıra uluslararası gerekliliklere uymaları, belirli stratejiler (örn., işçilerin fazla mesai onay formlarının izlenmesi, şikayet mekanizmasının etkinleştirilmesi vb.) aracılığıyla sağlanacaktır.
- Proje'ye özgü Yüklenici Seçimi, Değerlendirmesi ve Yönetim Prosedürü geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Proje personeli için Davranış Kuralları, işçiler için uygun ve orantılı güvenlik önlemlerinin (TCDT-Ş riskleri dahil) sağlanmasını temin eden maddelerle (örn., aydınlatma, alarmlar, ayrı tuvaletler vb.) birlikte geliştirilecektir. Davranış Kuralları tüm Proje personeline açıklanacaktır.
- EPC yüklenicisi, yüklenicileri, alt yüklenicileri ve tedarik zinciri şirketlerinin işgücünde, Proje'ye özgü olarak hazırlanan Yüklenici Seçme, Değerlendirme ve Yönetim Prosedürü ve İK ve İşçi Yönetim Planı aracılığıyla her türlü çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma önlenecektir.
- Proje Şirketi, Kredi Verenlerin standartları ve gereklilikleri doğrultusunda Davranış Kurallarında belirtilen hususlar aracılığıyla hassas grup çalışanların (örn., kadınlar, engelliler, göçmen işçiler vb.) dahil edilmesini ve korunmasını sağlayacaktır.
- Tüm Proje işgücü (EPC Yüklenicisi, yükleniciler ve alt yüklenici çalışanları dahil) üç ayda bir, işçi hakları (sendikalaşma hakkı, TCDT-Ş risklerinin önlenmesi, ayrımcılık yapılmaması ve fırsat eşitliği ilkeleri, Davranış Kuralları dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) ve Proje'nin şikayet mekanizması hakkında farkındalık eğitimleri alacaktır.
- İşçi hakları ve Proje'nin şikayet mekanizması konuları, inşaat işçileri ile yapılan verilen toolbox toplantılarına dahil edilecektir.

- Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak için kadın çalışanlar için en az %10 istihdam oranı kotası belirlenecektir.
- Herhangi bir sendikalaşma girişimi olması durumunda bu durum belgelenecektir. Çalışanlarla ve sendika ile yapılan görüşmeler de kayıt altına alınacaktır.
- Sözleşmede veya sözleşmede belirtilen çalışma koşullarında herhangi bir değişiklik olması durumunda, Proje Şirketi'nin Hukuk Müşaviri, ILO standartlarına uygun olarak Proje çalışanlarını bilgilendirmek amacıyla duyurular yayınlayacaktır.
- Jeotermal enerji santrali ve güneş enerjisi santrali dahil olmak üzere Proje'nin tedarikçileri için Tedarik Zinciri Yönetim Planı (TZYP) hazırlanacaktır. Tedarik zinciri risk değerlendirmesi sonucunda belirlenen risk azaltma stratejileri ve risk yönetim planı, Proje Şirketi tarafından tedarikçileri için uygulanacaktır. Tedarikçiler, TZYP'de belirtildiği şekilde iç ve dış izlemeye tabi olacak ve izleme raporları yıllık olarak Kredi Verenlerle paylaşılacaktır.
- Proje'ye özgü bir İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi (İHED) raporu hazırlanacak ve bu raporda, tedarik zinciri de dahil olmak üzere Proje'nin işgücü ve çalışma koşulları yönetimindeki insan hakları riskleri yer alacaktır. Proje Şirketi, İHED raporunda tanımlanan eylem ve önlemleri uygulayacaktır.

14.5.1.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

İnşaat aşamasında potansiyel iş sağlığı ve güvenliği risklerini azaltmak veya önlemek için uygulanacak azaltma önlemleri aşağıdakileri içerecek, ancak bunlarla sınırlı olmayacaktır:

- Proje Şirketi ve yüklenicileri, tüm ulusal sağlık ve güvenlik yönetmeliklerine uyacaktır.
- İş sağlığı ve güvenliği risklerini azaltmak için iyi saha yönetimi uygulamaları (personelin eğitimi ve nitelikleri, uygun çalışma standartları) uygulanacaktır.
- Sahaya özgü riskleri ve uygun risk azaltma ve izleme gerekliliklerini kapsayacak şekilde yapılandırılmış, Proje'ye özgü İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Sahaya ve Proje'ye özgü İSG risklerini kapsayan risk değerlendirmeleri yapılacaktır.
- Proje'ye özgü Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Uygun KKD'nin temini ve kullanımı, uluslararası en iyi uygulamalar ve ulusal mevzuat doğrultusunda sağlanacaktır.
- Tüm Proje çalışanlarına, çalışma sahası ve yapılacak işlerle ilgili olası riskler hakkında düzenli eğitimler verilecektir.
- Kaza kayıtları (ölümler, kayıp zamanlı kazalar, dökülmeler, yangın, salgın veya bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması, toplumsal olaylar vb. dahil olmak üzere tüm önemli olaylar) merkezi bir kayıt sisteminde uygun şekilde tutulacaktır.
- Ekipman ve araçların düzenli denetimi yapılacaktır.
- İlgili izleme parametreleri ve yükleniciler ile alt yüklenicilerin iş sağlığı ve güvenliği performansının düzenli olarak izlenmesi uygun şekilde tanımlanacaktır.
- EPC Yüklenicisi, müteahhitleri ve alt yüklenicileri de Proje'nin gerekliliklerine uymakla yükümlüdür. EPC Yüklenicisi ile imzalanacak sözleşmelerin yanı sıra tüm yükleniciler ve alt yüklenicilerle imzalanacak sözleşmelerde sağlık ve güvenlik gereklilikleri yer alacaktır.
- İSG azaltma tedbirleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı'nda tanımlanan yapılandırılmış Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi'ne göre tasarlanacak ve uygulanacaktır.
- Proje'ye özgü riskler için yeterli niteliklere sahip sağlık ve güvenlik personelini içeren bir sağlık ve güvenlik organizasyon yapısı geliştirilecektir.

İnşaat aşamasında, zararlı seviyelerde hidrojen sülfür (H_2S) gazına maruziyeti önlemek amacıyla aşağıdaki yönetim tedbirleri uygulanacaktır:

- Hidrojen sülfür izleme ve uyarı sistemlerinin kurulması,

- Hidrojen sülfür salınımı olaylarına yönelik, tahliyeden normal operasyonlara dönüşe kadar tüm gerekli unsurları içeren bir acil durum planının hazırlanması,
- Tesis acil müdahale ekiplerinin ve yüksek maruziyet riski taşıyan alanlarda çalışanların kişisel hidrojen sülfür izleme cihazları ile donatılması,
- Hidrojen sülfür gazının birikmesini önlemek amacıyla kullanılan binalarda yeterli havalandırmanın sağlanması,
- 'Kapalı Alan' olarak tanımlanan bölgeler için kapalı alanlara giriş programının geliştirilmesi ve uygulanması,
- Çalışanlara sıvı ve gaz fazlarının kimyasal bileşimi hakkında bilgi veren ve insan sağlığı ve güvenliği açısından potansiyel etkilerini açıklayan bilgi föyü veya kolay erişilebilir başka bilgilendirme materyallerinin sunulması.

14.5.2 İşletme

14.5.2.1 İşgücü ve Çalışma Koşulları

Proje'nin işletme aşamasında işgücü ve çalışma koşulları üzerinde yaratabileceği olası etkileri ele almak için aşağıdaki hafifletme ve iyileştirme önlemleri uygulanacaktır:

- İnsan Kaynakları ve İşçi Yönetim Planı, işletme aşaması boyunca Proje Şirketi tarafından uygulanacaktır.
- İnsan Kaynakları ve İşçi Yönetimi Planı, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği, işçi hakları ve sosyal haklar, sendikalaşma hakkı, şikayet mekanizması, çocuk işçiliği ve zorla çalıştırma konularını ele alan kurumsal düzeydeki insan kaynakları politikaları ve Proje Şirketi'nin diğer ilgili politikaları ile birlikte Proje ömrü boyunca uygulanacak ve tüm Proje personeline açıklanacaktır.
- Proje Şikayet Mekanizması Prosedürü uygulanmaya devam edecek ve tüm Proje personeline açıklanacaktır. Çalışanların endişelerini ve önerilerini dile getirebilecekleri şikayet mekanizması kanalları etkinleştirilecektir.
- Proje personeli için Davranış Kuralları, çalışanlar için uygun ve orantılı güvenlik önlemlerinin (TCDT-Ş riskleri dahil) sağlanmasını garanti eden maddelerle (ör. aydınlatma, alarmlar, ayrı tuvaletler vb.). birlikte geliştirilecektir. Davranış Kuralları tüm Proje personeline açıklanacaktır.
- Proje Şirketi, kredi verenlerin standartları ve gereklilikleri doğrultusunda Davranış Kuralları'nda belirtilen maddeler aracılığıyla hassas grup çalışanlarının (örn. kadınlar, engelliler, göçmen işçiler vb.) dahil edilmesini ve korunmasını sağlayacaktır.
- Proje işgücü, işçi hakları (sendikalaşma hakkı, TCDT-Ş risklerinin önlenmesi, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği ilkeleri, Davranış Kuralları dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) ve Proje'nin şikayet mekanizması hakkında yıllık olarak farkındalık eğitimleri alacaktır.
- Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak amacıyla kadın işçiler için en az %10 istihdam oranı kotası belirlenecektir.

14.5.2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

Proje faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilecek iş sağlığı ve güvenliği riskleri ile ilgili olarak, gerekli önlemlerin tamamını belirlemek için risk değerlendirmeleri yapılacaktır. Asgari olarak aşağıdaki risk azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- Proje Şirketi, Proje kapsamında geliştirilecek İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı, Kirlilik Önleme ve Emisyon Azaltma Yönetim Planı, Atık ve Atık Su Yönetim Planını uygulayacaktır.

- Proje Şirketi, işletme aşaması boyunca, kazalar ve ramak kala olaylar da dahil olmak üzere, Proje kapsamındaki iş sağlığı ve güvenliği koşullarının düzenli olarak izlenmesini ve raporlanmasını sağlayacaktır.
- Proje personeline düzenli olarak bir Öz Denetim Kontrol Listesi sağlanacak ve kontrol listesinin kayıtları uygun şekilde tutulacaktır.
- Proje'nin işletme çalışanlarına, mevcut bilgilerin kullanımı, güvenli çalışma uygulamaları ve KKD'nin uygun kullanımı konusunda eğitimler verilecektir.

14.5.3 Özet

Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında işgücü ve çalışma koşulları ile İSG ile ilgili kalan etkiler aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 14.14: İnşaat aşamasında işgücü ve çalışma koşullarıyla ilgili geriye kalan etkiler

Etki	Alıcı	Etki Azaltma Önlemi Olmadan Etkinin Önem Derecesi	Geriye Kalan Etkinin Önem Derecesi
Çalışma ve İstihdam Koşulları	Tüm Proje Çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
İşçilere Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
İşçi örgütleri	Tüm Proje çalışanları	Düşük	İhmal edilebilir
İşçi Şikayet Mekanizması	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
Yüklenicilerin, Alt Yüklenicilerin ve Tedarik Zincirinin Yönetimi (Çocuk İşçiliği ve Zorla Çalıştırma Dahil)	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
İşçilerin Rızası Olmadan ve/veya Ulusal ve Uluslararası Gerekliliklere Uyulmadan Fazla Mesai Yapılması	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDŞ-T) Riskleri	Tüm Proje çalışanları/yakındaki köylerde ikamet eden yöre halkı	Orta	İhmal Edilebilir
Çalışanların Konaklama Alanları ve Diğer Tesislerdeki Koşullar	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
Proje'nin Yarattığı İstihdam Olanaklarıyla Yerel İstihdam Oranlarının Artması	Tüm Proje çalışanları/yakındaki köylerde ikamet eden yöre halkı	Düşük	İhmal Edilebilir

Tablo 14.15: İnşaat aşamasında geriye kalan iş sağlığı ve güvenliği riskleri

Alıcı	Risk Özeti	Alıcı Hassasiyeti	Risk Olasılığı	Risk Şiddeti	Risk Derecelendirmesi
İnşaat İşçileri Ziyaretçiler		Yüksek	1: Son derece Olanaksız	C: Büyük	1C: Düşük Risk
İnşaat İşçileri Ziyaretçiler	Yetersiz güvenlik kültürünün sonucu olarak kaza riski	Yüksek	1: Son derece Olanaksız	C: Büyük	1C: Düşük Risk
İnşaat İşçileri	Meslek hastalıkları riski	Yüksek	1: Son derece Olanaksız	C: Büyük	1C: Düşük Risk

Tablo 14.16: İşletme aşamasında işgücü ve çalışma koşullarıyla ilgili geriye kalan etki

Etki	Alıcı	Etki Azaltma Önlemi Olmadan Etkinin Önem Derecesi	Geriye Kalan Etkinin Önem Derecesi
Çalışma ve İstihdam Koşulları	Tüm Proje Çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
Çalışanlara Adil Muamele, Ayrımcılık Yapmama ve Fırsat Eşitliği	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
İşçi örgütleri	Tüm Proje çalışanları	Düşük	İhmal edilebilir
İşçi Şikayet Mekanizması	Tüm Proje çalışanları	Orta	İhmal Edilebilir
Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz (TCDŞ-T) Riskleri	Tüm Proje çalışanları/yakındaki köylerde yaşayan yöre halkı	Orta	İhmal Edilebilir

Tablo 14.17: İşletme aşamasında geriye kalan İSG riskleri

Alıcı	Risk Özeti	Alıcı Hassasiyeti	Risk Olasılığı	Risk Şiddeti	Risk Derecelendirmesi
Personel ve ziyaretçiler	Yetersiz İSG risk yönetimi sonucu kaza riski	Yüksek	1: Son Derece Olanaksız	D: Küçük	1C: Düşük risk
Personel ve ziyaretçiler	Deprem ve yapısal bozulma sonucu kaza riski	Yüksek	2: Olanaksız	C: Büyük	1C: Düşük risk
Personel ve ziyaretçiler	Yangın ve patlama tehlikesi	Yüksek	2: Olanaksız	D: Küçük	2D: Düşük risk

15 Toplum Sağlığı ve Güvenliği

15.1 Giriş

Jeotermal enerji projelerinin toplumlara entegrasyonu, enerji alanlarında dönüşümsel değişimlere yol açmaktadır; sürdürülebilir çözümler vaat ederken aynı zamanda toplum sağlığı ve güvenliğiyle ilgili çeşitli endişeleri de beraberinde getirmektedir. Jeotermal enerji girişimlerinin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamaları boyunca toplum refahının çok yönlü yönleri incelendiğinde, yenilenebilir enerji gelişimi ile toplum sağlığı ve güvenliğinin korunması arasında bir denge kurulmasının hayati öneme sahip olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır.

ÇSED Raporu'nun bu bölümü, Proje etki alanındaki topluluklar üzerinde inşaat öncesi, inşaat ve işletme faaliyetlerinin yaratabileceği potansiyel etkilerin incelendiği hususları ortaya koymaktadır. Ayrıca bu bölüm, inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında çalışanları ve yakın çevredeki toplulukları etkileyebilecek proje sağlık, güvenlik ve emniyet unsurlarının değerlendirmesini sunmakta; riskleri önlemek veya en aza indirmek amacıyla alınacak etki azaltıcı önlemleri ve öngörülen geriye kalan etkileri ortaya koymaktadır. IFC PS4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti gereklilikleri doğrultusunda, proje kapsamında potansiyel riskler ve önemli olumsuz etkiler belirlenmiştir.

Bu değerlendirmeler boyunca, toplum katılımının, şeffaf iletişimin ve etki azaltıcı önlemlerin uygulanmasının önemi sürekli olarak vurgulanmaktadır. Sürdürülebilir enerji üretimi gerekliliği ile toplum sağlığı ve güvenliğinin korunması arasında hassas bir denge kurmak, bu incelemenin özünü oluşturmakta; jeotermal enerji işletmecileri, yerel topluluklar ve düzenleyici kurumlar arasında sorumlu ve uyumlu bir gelişimi teşvik etmek için iş birliğine dayalı çabaların gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır.

15.2 Metodoloji

15.2.1 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

Proje kapsamındaki toplum sağlığı ve güvenliği konularına ilişkin etki alanı (EA), öncelikli olarak Proje'nin sosyal etki alanı içerisinde yer alan çevre köyleri, Proje lisans alanını (GES tesisi, JES tesisi, üretim ve reenjeksiyon kuyuları dahil), boru hattı güzergahını, Proje alanı içerisindeki önerilen erişim yollarını ve saha çevresindeki mevcut ve önerilen ulaşım ağını ile bu yollar boyunca yerleşik toplulukları kapsamaktadır.

15.2.2 Veri Sınırlamaları

Bu bölümün hazırlanmasında mevcut güvenilir ikincil veri kaynakları ve masa başı araştırmalar rol oynamıştır. Bu çalışmalara ek olarak, Proje Ulusal ÇED raporunu da içeren Proje Şirketi tarafından sağlanan belgeler temel alınarak analiz ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Proje kapsamında Mayıs 2025 ve Temmuz 2025 tarihlerinde gerçekleştirilen iki saha ziyareti neticesinde, toplum sağlığı ve güvenliği konularıyla ilgili Proje risklerinin ve etkilerinin değerlendirilmesi için yeterli bilgi sağlandığı varsayılmaktadır.

15.2.3 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

15.2.3.1 Ulusal Gereklilikler

Türkiye ulusal mevzuat çerçevesinde, jeotermal enerji santrallerinin geliştirilmesi ve işletilmesinden kaynaklanan toplum sağlığı ve güvenliği endişelerini ele almak amacıyla özel düzenlemeler ve yönergeler oluşturulmuştur. Bu bölüm, Türkiye'de yürürlükte olan mevzuatta

belirtilen uyum gerekliliklerinin ayrıntılı bir incelemesini sunmakta; jeotermal enerji projelerinin sorumlu ve sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesini sağlamak için ulusal standartlarla uyumlu hale getirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği

Türkiye'de yürürlükte olan mevzuat kapsamında, Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği, jeotermal enerji projelerinin toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu yönetmeliğe uyum sağlanması, olası risklerin ve azaltıcı önlemlerin belirlendiği kapsamlı bir ÇED sürecinin tamamlanmasını gerektirir. ÇED süreci, yerel toplulukların endişelerini dile getirmelerine ve karar alma sürecine katkıda bulunmalarına olanak tanıyan halkın katılımını içerir. Ayrıca, Ulusal ÇED Raporu'nun hazırlanması sürecinde ilgili kamu kurumlarının görüşleri de alınmaktadır. Jeotermal enerji projeleri, değerlendirme sürecinde belirlenen özel sağlık ve güvenlik hususlarını ele alan ve onaylanmış ÇED raporunda belirtilen azaltıcı önlemlere uymakla yükümlüdür.

Karayolları Trafik Kanunu (2918)

Bu Kanun'un amacı, karayollarında can ve mal güvenliği açısından trafik düzenini sağlamak ve trafik güvenliğini ilgilendiren her türlü konuda alınacak önlemleri belirlemektir. Bu Kanun; trafikle ilgili kuralları, koşulları, hak ve yükümlülükleri, bunların uygulanmasını ve denetlenmesini, ilgili kuruluşlar ile bunların görev, yetki ve sorumluluklarını, çalışma usullerini ve diğer hükümleri kapsamaktadır.

Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik (RG Tarih/Sayı: 02.03.2019/30702)

2 Mart 2019 tarihli ve 30702 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik, Türk mevzuat yapısı içerisinde kapsamlı bir çerçeve olarak yer almaktadır. Bu yönetmelik, endüstriyel güvenliğin artırılması ve büyük kazaların olası sonuçlarının en aza indirilmesi yönündeki ulusal taahhüdün önemli bir bileşenidir. Yönetmelik, çevre, halk sağlığı ve güvenliği açısından ciddi riskler oluşturabilecek endüstriyel olayların önlenmesi, bu olaylara hazırlıklı olunması ve etkilerinin azaltılması amacıyla standartları ve protokolleri belirlemektedir. Yönetmelik, büyük kaza tehlikelerinin tanımlanmasını zorunlu kılmakta; sanayi kuruluşlarının risk yönetim stratejileri, acil durum müdahale planları ve güvenlik önlemleri geliştirmesini ve uygulamasını gerektirmektedir. Bu yasal düzenleme aracılığıyla Türkiye yetkili makamları, endüstriyel güvenliğe yönelik proaktif bir yaklaşım benimsenmesini teşvik etmekte; ülkede faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarının büyük kazaları önlemeye ve çevre ile yakın çevredeki toplumların refahını korumaya yönelik sıkı tedbirlere uymalarını sağlamayı amaçlamaktadır.

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği

Gürültü kirliliğinin etkilerinin azaltılması, Türk mevzuatına uyumun temel unsurlarından biridir. Gürültü Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, jeotermal enerji santralleri için izin verilen gürültü sınırlarını belirleyerek, işletme faaliyetlerinin yerel halkın sağlığı ve refahını olumsuz etkileyebilecek seviyeleri aşmamasını sağlar. Uyum, gürültü emisyonlarının sürekli izlenmesini ve tespit edilen sorunların azaltılmasına yönelik önlemlerin uygulanmasını içerir. Ayrıntılar *Bölüm 9: Gürültü ve Titreşim*'de sunulmaktadır.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)

Ulusal mevzuat çerçevesinde SKHKKY'de her türlü endüstriyel faaliyete ilişkin sınır değerler verilmektedir. Ortam havası sınır değerleri SKHKKY Ek-2 Tablo 2.2'de verilmekte olup, bu sınır değerler 2024 yılına kadar yıllar geçtikçe kademeli olarak azalmaktadır. Ayrıntı bilgiler *Bölüm 7: Hava Kalitesi*'nde verilmektedir.

Suya İlişkin Yasal Çerçeve

Su kalitesi ve kullanılabilirliğine ilişkin Yasal Çerçeve *Bölüm 5: Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji*'de ayrıntılı olarak verilmektedir.

Türkiye'de faaliyet gösteren jeotermal enerji projeleri için Türkiye Ulusal Mevzuat Çerçevesi'ne uyum sağlanması esastır. ÇED Yönetmeliği, İSG mevzuatı, imar planları ve arazi kullanımına ilişkin düzenlemeler ile Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği gibi düzenlemelerle uyumlu hareket edilerek, jeotermal enerji projeleri Türkiye'de yenilenebilir enerji sektörünün sorumlu ve sürdürülebilir gelişimine katkı sağlar. Bu mevzuat çerçevesi, hem çalışanların hem de yerel toplulukların korunmasının önemini vurgulamakta; jeotermal enerji projeleri ile daha geniş toplumsal yapı arasında uyumlu bir birlikte yaşamı teşvik etmektedir.

15.2.3.2 Uluslararası Gereklilikler

Uluslararası finans kuruluşları ve kalkınma örgütleri, çevresel ve sosyal sorumluluğu vurgulayarak jeotermal enerji projelerinin geliştirilmesine rehberlik eden bir standartlar çerçevesi oluşturmuştur. Bu standartlar arasında IFC PS 4 ve IFC Genel ÇYS Kılavuzları: Toplum Sağlığı ve Güvenliği yer almaktadır. Bu standartlara uyum, jeotermal enerji projelerinin sürdürülebilir gelişimi ve sorumlu işletimi açısından küresel ölçekte zorunludur.

Bu Bölüm, Dünya Bankası'nın Çevresel ve Sosyal Çerçevesi ile ilgili Avrupa Birliği (AB) direktifleri dahil olmak üzere, Proje için geçerli olan uluslararası düzenleyici çerçeve ve uygulanabilir standartlara genel bir bakış sunmaktadır.

Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standardı 4

IFC PS 4, projelerin toplum sağlığı ve güvenliğini sağlamasında temel bir unsurdur. Bu standarda uyum sağlayarak, jeotermal enerji projeleri faaliyet gösterdikleri topluluklarda ortaya çıkabilecek potansiyel sağlık ve güvenlik risklerini belirlemeyi ve ele almayı taahhüt eder. Bu, kapsamlı risk değerlendirmelerini, toplumla etkileşimi ve olumsuz etkileri önlemeye ve azaltmaya yönelik önlemlerin uygulanmasını içerir. Performans Standardı 4'e uyum, projenin uluslararası en iyi uygulamalarla uyumlu olmasını ve etkilenen toplulukların genel refahına katkı sağlamasını temin eder.

IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları: Toplum Sağlığı ve Güvenliği

IFC Genel ÇSG Kılavuzları, geniş bir sektör yelpazesinde uygulanabilir. Toplum Sağlığı ve Güvenliği unsurlarını daha ayrıntılı olarak ele alarak jeotermal enerji projeleri için kapsamlı bir başvuru kaynağı sunar. Bu kılavuzlara uyum, toplumla etkileşim, risk değerlendirmesi ve sağlık ve güvenlik üzerinde olumsuz etkiler yaratabilecek kazaları önlemeye ve azaltmaya yönelik önlemlerin uygulanması gibi temel ilkelerin projeye entegre edilmesini sağlar. Bu durum, jeotermal enerji projesinin yaşam döngüsü boyunca toplum refahına bütüncül bir yaklaşımı teşvik eder.

IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları: Jeotermal Enerji Üretimi

IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları – Jeotermal Enerji Üretimi, jeotermal enerji projeleriyle ilişkili çevresel ve sosyal risklerin yönetimine yönelik teknik rehberlik sağlar. Belge; kirliliğin önlenmesi, kaynak verimliliği, iş sağlığı ve güvenliği ile toplum sağlığı konularında Uluslararası İyi Endüstri Uygulamalarını ortaya koyar. Yerel koşullara özgü değerlendirmelerin önemini vurgulayan kılavuz, mevcut teknolojilerle makul maliyetlerle ulaşılabilecek performans seviyelerini önermektedir.

Sonuç olarak, IFC PS 4 ve IFC Genel ÇSG Kılavuzları: Toplum Sağlığı ve Güvenliği gibi uluslararası standartlara uyum, jeotermal enerji projelerinin küresel ölçekte sorumlu bir şekilde faaliyet göstermesi açısından büyük önem taşımaktadır. Uyum, en iyi uygulamaların entegrasyonunu sağlar, toplum refahını destekler ve jeotermal enerji sektörünün uzun vadeli sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.

15.3 Mevcut Durum Açıklaması

15.3.1 Altyapı

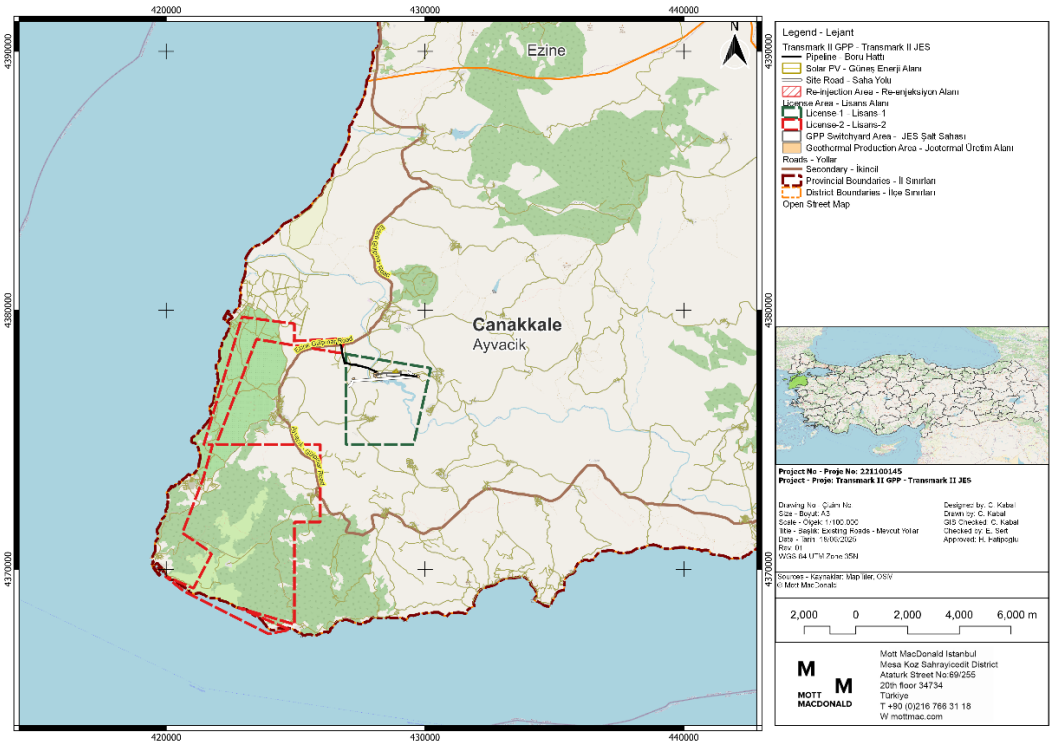
Proje alanındaki altyapı koşullarına (örneğin, sağlık hizmetleri, su temini, kanalizasyon, tarımsal altyapı) ilişkin mevcut durum açıklamaları bu ÇSED Raporu'nun Bölüm 13.3.5'inde sunulmaktadır.

15.3.2 Trafik & Ulaşım

Sahaya mevcut erişimi ve trafik yüklerini anlamak amacıyla Proje alanı ve yakın çevresinin trafik ve ulaşım özelliklerinin mevcut durumu incelenmiştir. Bu kapsamda aşağıda sıralanan belgeler incelenerek mevcut duruma ilişkin bilgi elde edilmektedir:

- Gülpınar JES Ulusal ÇED Raporu, 2025
- Open Street Map Coğrafi Veritabanı (https://www.openstreetmap.org/)
- Google Earth Uydu Görüntüleri
- Karayolları Genel Müdürlüğü, 14. Bölge Müdürlüğü Trafik Hacim Haritaları

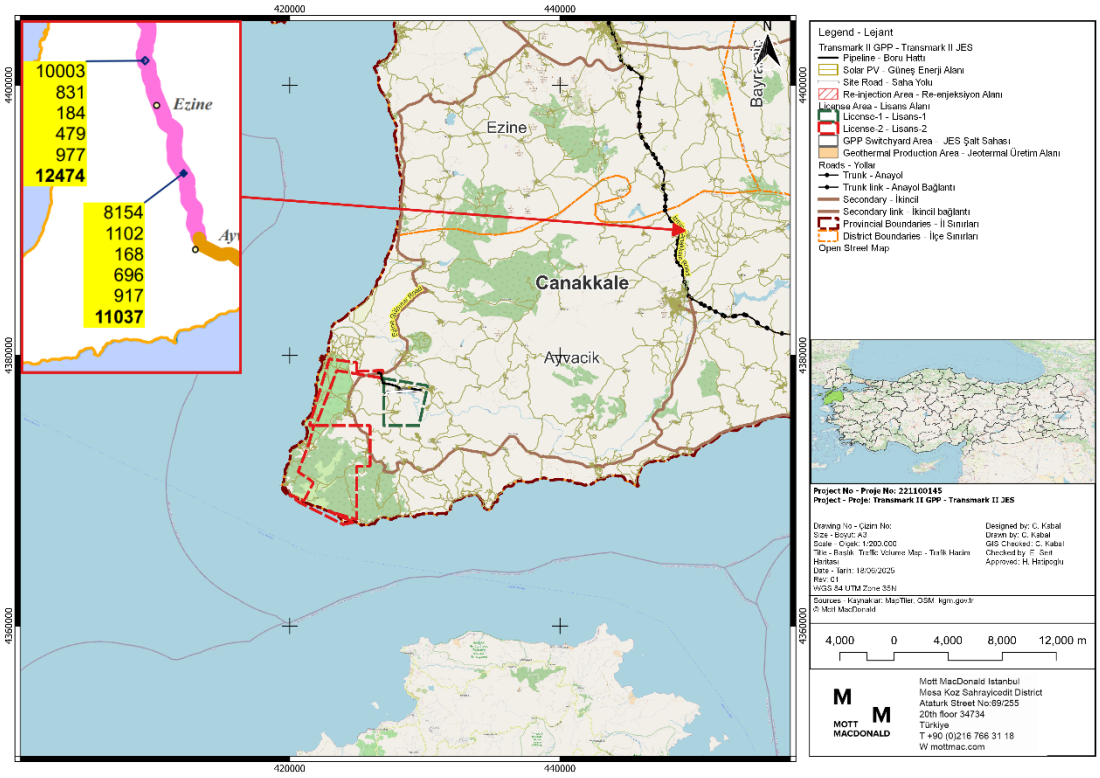
Proje alanına erişim Ezine-Gülpınar Yolu ve çeşitli köy/kasaba bağlantı yolları aracılığıyla sağlanabilmektedir. Proje alanına ulaşım amacıyla yaklaşık 400 metre uzunluğunda ve 6 metre genişliğinde geçici bir erişim yolu inşa edileceği belirtilmelidir. (Şekil 15-1).



Şekil 15-1: Proje Alanı Çevresindeki Mevcut Yollar

Proje alanı, Karayolları Genel Müdürlüğü 14. Bölge Müdürlüğü'nün sorumluluğu altındadır. Proje alanına erişim sağlayan yollar hâlihazırda mevcuttur. Ancak yukarıda belirtildiği üzere geçici bir erişim yolu inşa edilecektir. Kuyulara erişim, mevcut yolların iyileştirilmesi ve ortak kullanımı yoluyla sağlanacaktır.

Ayrıca, Karayolları Genel Müdürlüğü 14. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki devlet yollarına ait trafik hacmi tahminleri de değerlendirilmiştir (Şekil 15.2). Proje alanına en yakın kavşak Ayvacık İlçesi yakınlarında yer almaktadır. Buna göre, Ezine-Gülpınar Yolu'nun devamında yer alan İzmir-Çanakkale Yolu üzerinden toplamda 11.037 aracın geçtiği tahmin edilmektedir (8.154 otomobil, 1.102 orta yükte ticari araç, 168 otobüs, 696 kamyon ve 917 römork, traktör, yarı römork).

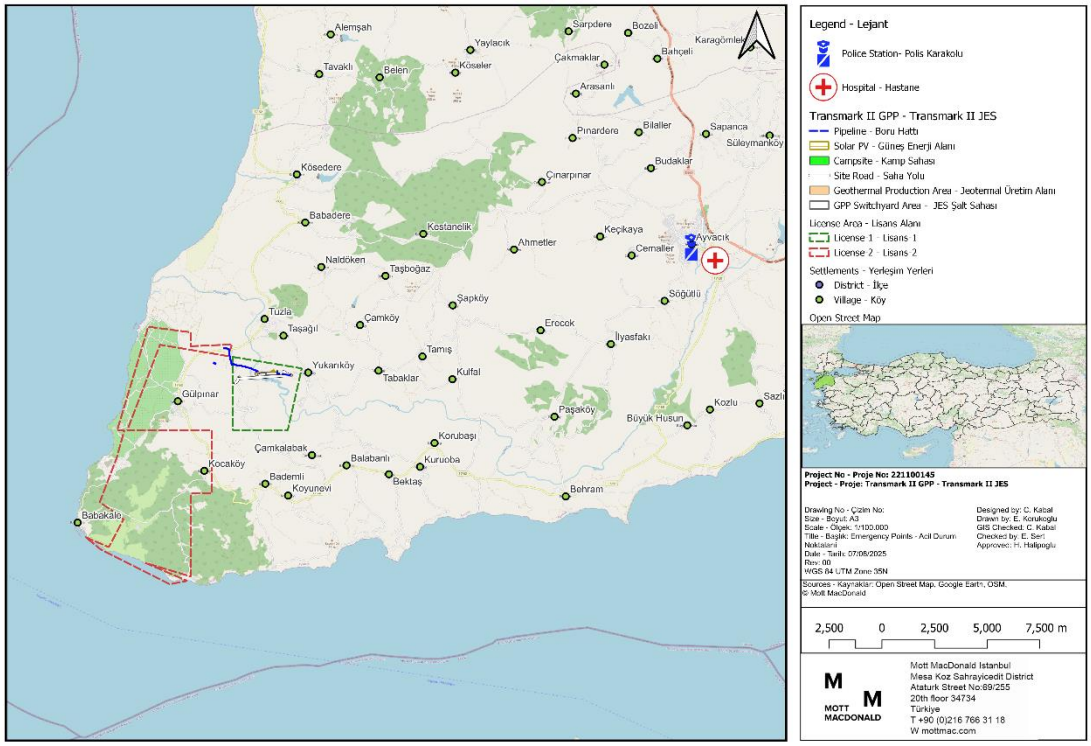


Şekil 15.2: Karayolları Genel Müdürlüğü, 14. Bölge Müdürlüğü Devlet Yolları Trafik Hacmi

15.3.3 Can ve Yangın Güvenliği ile Acil Durum Müdahalesi

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afetleri önlemek, afet kaynaklı zararları en aza indirmek, afet sonrası müdahaleyi planlamak ve koordine etmek ile çeşitli kamu kurumları arasında iş birliğini teşvik etmek amacıyla çalışan bir kurumdur. Bu doğrultuda AFAD, Türkiye'nin kriz yönetiminden risk yönetimine geçişini önceliklendiren ve Entegre Afet Yönetim Sistemi olarak bilinen bir afet yönetim modeli geliştirmiştir. AFAD'ın Türkiye genelinde 81 ilde teşkilatı ve on bir arama kurtarma birimi bulunmaktadır. Son yedi yıl içinde AFAD, Türkiye'nin birçok yıkıcı deprem ve sel olayına yönelik müdahalesini başarıyla koordine etmiştir.

Ayvacık ilçesinde faaliyet gösteren bir emniyet müdürlüğü ve bir devlet hastanesi bulunmaktadır. Emniyet müdürlüğü ile Proje alanı arasındaki mesafe yaklaşık 20 km, hastane ile Proje alanı arasındaki mesafe ise yaklaşık 23 km'dir (Şekil 15.3).



Şekil 15.3: Proje yakınında bulunan acil durum noktaları

15.3.4 Su, Hava Kalitesi, Gürültü

Proje alanındaki su kaynaklarının durumu, ortam hava kalitesi ve gürültü koşullarına ilişkin mevcut durum açıklamaları bu ÇSED Raporu'nun ilgili bölümlerinde sunulmaktadır: *Bölüm 5: Su Kalitesi, Hidroloji ve Hidrojeoloji; Bölüm 7: Hava Kalitesi; ve Bölüm 9: Gürültü ve Titreşim*.

15.3.5 Sosyal Alıcılar ve Toplum Şikayetleri

Proje, yerel topluluk üyeleri ve diğer dış paydaşlar tarafından bildirilen şikayetleri almak ve yönetmek amacıyla bir şikayet mekanizmasına sahiptir. Projeye ait şikayet mekanizmasına ilişkin ayrıntılar bu ÇSED Raporu'nun Bölüm 18.6'sında sunulmaktadır.

Bu ÇSED Raporu'nun Bölüm 13.3.2'sinde belirtildiği üzere, Proje'nin sosyal etki alanında yer alan bazı öğrenciler Gülpınar köyü ve Ayvacık ilçesinde taşımalı eğitim almaktadır. Projenin eğitim hizmetleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratması öngörülmemektedir. Bununla birlikte, taşımalı eğitim alan öğrenciler ve eğitim kurumlarına ulaşım süreçleri, Proje kapsamındaki yol trafik güvenliği unsurları çerçevesinde dikkate alınacaktır. İlgili etki azaltıcı önlemler belirlenecektir (örneğin, hız sınırlarına uyulmasının sağlanması).

Çocuklar, özellikle eğitim döneminin son ayında, hane gelirine katkı sağlamak amacıyla geçim faaliyetlerine sıklıkla dahil olmaktadır. Ayrıca, bölgede çocuk bakım hizmetlerinin bulunmaması nedeniyle birçok kadın, çalışırken çocuklarını çalışma alanına (tarlalara) getirmek zorunda kalmaktadır. Bu nedenle, çocuklar Proje'nin inşaat alanları ve/veya erişim yolları yakınlarında bulunabilir. Bu durum, özellikle Proje'ye ait ağır iş makineleri ve inşaat araçlarının hareketliliği göz önüne alındığında, toplum düzeyinde sağlık ve güvenlik riski oluşturabilir. Proje, çocukların Proje alanı içinde ve çevresinde korunmasını sağlamak amacıyla trafik güvenliği önlemleri uygulayacak ve sürücüler ile çalışanlar arasında farkındalık yaratacaktır.

Yukarıda belirtilen iki konu, topluluk üyeleri tarafından doğrudan şikayet olarak dile getirilmemiş olsa da, Temmuz 2025'te gerçekleştirilen saha ziyareti sırasında Proje'den etkilenen köylerde görüşülen paydaşlar tarafından ifade edilen endişeler olarak not edilmiştir.

15.4 Etki Değerlendirmesi

15.4.1 İnşaat

Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi bağlamında, Proje kapsamındaki faaliyetlerden kaynaklanabilecek toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerin, inşaat öncesi ve inşaat aşaması ile Proje yollarındaki trafik hacmi gibi unsurlar dikkate alınarak kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamlı değerlendirme; su kalitesi, trafik güvenliği, hastalıkların önlenmesi ve ekosistem hizmetlerinin korunması gibi çeşitli boyutları içermektedir.

İnşaat aşaması, yalnızca fiziksel çevreyi değil, aynı zamanda ilgili bölgelerin sosyal ve çevresel dokusunu da şekillendiren dinamik ve dönüştürücü bir dönemdir. Bu aşamada, enerji geliştirme ile yerel toplulukların refahı arasındaki hassas dengenin dikkatle ele alınması gerekmektedir. İnşaat faaliyetleri ile alanın coğrafi özellikleri arasındaki etkileşim, özel zorlukları beraberinde getirir ve potansiyel sonuçların titizlikle incelenmesini gerektirir. Bu inceleme, çeşitli alanlardaki öngörülen etkileri ele alarak, jeotermal enerji projelerinin sorumlu ve sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi için dikkate alınması gereken riskler ve hususlar hakkında içgörüler sunar.

İnşaat aşamasında toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerin fark edilmesi ve anlaşılması, yenilenebilir enerji faydalarının, ilgili toplulukların refahı riske atılmadan elde edilmesini sağlamak açısından hayati öneme sahiptir. Bu Bölüm, çok yönlü etkileri değerlendirerek, yenilenebilir enerji geliştirme ile toplum sağlığı ve güvenliğinin korunması arasında denge kurmak için yönetilmesi gereken karmaşık ve birbirine bağlı faktörleri kabul etmektedir.

15.4.1.1 Su, Gürültü ve Hava Kalitesi

Ayvacık, Çanakkale'deki Transmark Gülpınar JES'in önerilen genişletilmesinin, çevredeki topluluklar üzerinde hem çevresel hem de sosyal değişiklikler yaratması beklenmektedir. Bu Bölüm, Proje'nin inşaat aşamaları sırasında su kaynakları, gürültü emisyonları ve hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmektedir.

Proje kapsamında planlanan inşaat faaliyetlerinin, yerel su kaynakları üzerinde önemli bir baskı oluşturması ve bunun toplum sağlığı ve refahı üzerinde doğrudan etkileri olması beklenmektedir. 25 aylık inşaat süreci boyunca, personel tüketimi, sondaj çalışmaları ve toz bastırma gibi amaçlarla yoğun şekilde su kullanılacaktır. Günlük su ihtiyacının yaklaşık 16,8 m^3 olacağı tahmin edilmekte olup, bu ihtiyaç mevcut altyapı ve bölgesel su anlaşmaları aracılığıyla sağlanacak şebeke suyu ile şişelenmiş su kombinasyonu ile karşılanacaktır.

Yeraltı ve yüzey sularının planlanan kullanımı, özellikle içme ve tarımsal kullanım açısından yerel toplulukların su temini üzerinde etkili olma potansiyeli taşımaktadır. Proje alanı belirlenmiş bir koruma bölgesi içinde yer almasa da, yeraltı suyu hassasiyeti yüksek olarak sınıflandırılmaktadır; çünkü bu kaynaklar evsel ihtiyaçlar ve sulama için başlıca su kaynakları arasında yer almaktadır. Bu nedenle, öngörülen etkilerin önemi "önemli" olarak değerlendirilmiştir.

Malzeme taşımacılığı, kazı çalışmaları, stoklama ve saha yüzey akışı gibi sahadaki artan faaliyetler nedeniyle su kalitesinde bozulma riski artmaktadır. Kazara dökülmeler, hidrokarbon sızıntıları ve sıvıların uygunsuz şekilde boşaltılması; askıda katı maddeler, metaller ve organik kirleticilerle hem yüzey hem de yeraltı sularının kirlenmesine yol açabilir. Özellikle yağmur suyu

akışı, çevredeki arazi şekillerini aşındırabilir ve su kalitesini daha da bozarak yerel su kullanıcılarını ve ekosistemi olumsuz etkileyebilir.

Ayrıca, proje alanının hidrojeolojik özellikleri—yüksek geçirgenliğe sahip litoloji ile karakterize edilen—su akışı ve beslenme desenlerinde istenmeyen değişikliklere yol açabilir. Kazı ve sondaj faaliyetleri, yüzey suyu kütleleri ile yeraltı suyu akiferleri arasındaki etkileşimi bozabilir ve bölgesel su dengesini daha da zorlayabilir. Yakın zamanda bölgede meydana gelen bir orman yangını sonrasında, bitki örtüsünün kaybının doğal sızma süreçlerini zayıflattığı ve hem su kaybına hem de doğal olmayan beslenme dinamiklerine karşı duyarlılığı artırdığı düşünülmektedir.

Yangın söndürme maddelerinin (örneğin ABC Tozu) su kaynaklarını kirletme potansiyeli de değerlendirilmektedir. Tuzla Regülatörü'nde gözlemlenen kimyasal kalıntıların yeraltı su sistemlerine taşınmış olabileceği düşünülmektedir. Yüzey suyu örnekleri toplanmış olup, toplum sağlığı ve tarımsal uygulamalara yönelik tehditleri belirlemek amacıyla ilgili ulusal standartlara göre değerlendirilecektir.

Su miktarı ve kalitesindeki değişikliklerin, özellikle tarımsal paydaşlar arasında yerel geçim kaynaklarını doğrudan etkileyebileceği göz önünde bulundurulduğunda, Proje inşaat süreci boyunca toplum sağlığı ve güvenliği risklerinin en aza indirilmesini sağlamak amacıyla sıkı izleme prosedürleri, azaltma protokolleri ve paydaş katılımı uygulayacaktır. Proje çevresinde hidroelektrik veya içme suyu kaynağı olarak hizmet veren baraj, göl veya gölet bulunmamaktadır. ÇED çalışmaları kapsamında yürütülen hidro-sayım çalışmaları, çeşitli amaçlarla kullanılan çok sayıda kuyu tespit etmiş olup, kaynak ve çeşme tipi su kaynaklarının mevsimsel koşullar nedeniyle genellikle zarar görmüş veya zayıf debiye sahip olduğu belirlenmiştir. Projenin bu yerel su kaynaklarına müdahale etmesi beklenmemekte olup, kirlilik ve/veya bulaşma açısından proje faaliyetlerinden etkilenmemeleri sağlanacaktır. Bu yaklaşım, hayati su kaynaklarının korunması yoluyla toplum sağlığı ve güvenliğini güvence altına almayı amaçlamaktadır.

13-14 Mayıs ve 1-3 Temmuz 2025 tarihlerinde gerçekleştirilen saha ziyaretlerinin bulgularına göre, inşaat faaliyetleri hem Proje alanında hem de yakın köyler tarafından kullanılan erişim yollarında toz oluşumuna ve artan trafik hacmine yol açabilir. Toz oluşumu, tarımsal ürünler, yaşlı bireyler ve astım gibi kronik hastalıklara sahip kişiler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir.

Bu ÇSED Raporu'nun hava kalitesi etki değerlendirmesine göre (ayrıntılar Bölüm 7.4.1'de sunulmuştur), inşaat aşamasında günlük PM10 emisyonlarının Proje Standardı olan 45 µg/m³'ü aşarak maksimum 50,64 µg/m³ seviyesine ulaşması öngörülmektedir. Bu aşım, "önemli" etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir. Ancak, etkilenen alıcıların düşük hassasiyeti nedeniyle, genel etki önemi "önemsiz" olarak değerlendirilmiştir. PM2.5 (günlük ve yıllık) ve PM10 (yıllık) gibi diğer partikül madde parametrelerinin kabul edilebilir sınırlar içinde kalması ve "ihmal edilebilir" etki büyüklüğüne sahip olması beklenmektedir.

Öte yandan, artan trafik hacmi yol güvenliği risklerine yol açabilir. Özellikle çocukların ilçe merkezindeki okula ulaşımı söz konusu olduğunda, inşaat planlamasında bu zaman dilimlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Ayrıca, sondaj faaliyetleri önemli miktarda su gerektirebilir. Eğer su yerel kaynaklardan (yüzey suyu, yeraltı suyu) temin edilirse, bu durum Proje'nin sosyal etki alanındaki özellikle Kocaköy ve Yukarıköy köylerinde zaten yetersiz olan su kaynaklarının tükenmesine neden olabilir.

15.4.1.2 Can ve Yangın Güvenliği

Yeterli yangın ve yaşam güvenliği önlemlerinin bulunmaması durumunda, Proje'nin inşaat aşaması hem çalışanlar hem de yakın çevredeki topluluklar için önemli riskler oluşturabilir. Olası yangın olayları; yaralanmalara, can kayıplarına, mülk hasarına ve inşaat faaliyetlerinin kesintiye uğramasına neden olabilir. Yanıcı malzemelerin varlığı, ağır makinelerin kullanımı ve kaynak işlemleri, uygun şekilde yönetilmediği takdirde yangın çıkma olasılığını artırmaktadır. Ayrıca,

hazırlıksız olunması veya acil müdahalenin gecikmesi, bu tür olayların sonuçlarını daha da ağırlaştırabilir. Bu riskler, topluluk endişelerine, itibar kaybına ve mevzuata uyumsuzluğa da yol açabilir. Bu nedenle, tüm paydaşların güvenliğini ve Proje faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamak için proaktif yangın önleme ve acil durum planlaması hayati önem taşımaktadır.

15.4.1.3 Trafik Güvenliği

Proje ile ilişkili inşaat faaliyetleri, trafik güvenliği üzerinde dikkate değer etkiler yaratmaktadır. Ağır makinelerin, malzemelerin taşınması ve inşaat araçlarının artan hareketliliği, trafik düzeninde değişikliklere ve kaza risklerinin artmasına neden olabilir. Büyük inşaat araçlarının varlığı, hem inşaat çalışanlarının hem de yerel halkın güvenliği açısından zorluklar oluşturabilir. Değişen trafik dinamikleri, yerel sürücüler ve yayalar için alışılmadık koşullar yaratabilir; bu da kaza olasılığını artırır ve potansiyel tehlikeleri en aza indirmek için trafik akışının dikkatli bir şekilde yönetilmesini gerektirir.

Tablo 15.1 ve Tablo 15.2, Proje kapsamında kullanılacak inşaat öncesi ve inşaat ekipmanları ile makineleri hakkında bilgi sunmaktadır. İnşaat öncesi ve inşaat döneminin 2025 yılının ikinci yarısında başlaması ve 12 ay sürmesi öngörülmektedir. Araç başına günlük çalışma süresinin 8 saat olması beklenmektedir.

Tablo 15.1: Sondaj aşamasında kullanılacak inşaat öncesi ekipmanları ve makineleri

Ekipman	Adet
Sondaj Kulesi (MR 7000 tipi) ve ilgili bileşenleri	1
Dizel Motorlar	2
Jeneratörler	2
Triplex Pompalar	2
Vinç / Kazıcı Yükleyici (sondaj sırasında kullanılacak)	1
Çamur Sistemleri (şist çalkalayıcı, çamur ayırıcı, kum ayırıcı ve hazne dahil)	1
Toplam	9

Tablo 15.2: Proje kapsamında kullanılacak inşaat öncesi ekipmanları ve makineleri

Ekipman	Adet
Dozer	1
Ekskavatör	2
Yol Düzleyici	1
Yol Silindiri	3
JBC (Kazıcı Yükleyici)	3
Kamyon	5
Römork	5
Traktör	1
Yakıt Tankeri	1
Su Tankeri	3
Forklift	2
Kamyonet (pickup)[155]	25
Toplam	52

[155] İnşaat aşamasında çalışanların işe gidip gelmeleri için kamyonetler kullanılmaktadır.

Bölüm 15.3.3'te açıklandığı üzere erişim yoluna yakın lokasyondan toplam 11.037 aracın geçtiği tahmin edilmektedir (Şekil 15.2). Böylece Projenin inşaat aşamasının tetikleyeceği ilave trafik yükünün aşağıdaki şekilde tahmin edilebileceği ifade edilebilir.

$$Trafik\ Yüküne\ Etki\ \%'si = Proje'nin\ Trafik\ Yükü \Big/ (Proje'nin\ Trafik\ Yükü + Mevcut\ Trafik\ Yükü)$$

$$Trafik\ Yüküne\ Etki\ \%'si = \frac{(52+9)}{(52+9+11.037)} = \mathbf{0,5}\%$$

Hesaplamadan da anlaşılacağı üzere Proje inşaatının mevcut trafik yükü üzerindeki etkisi önemli değildir. Ayrıca Bölüm 13: Sosyal Çevre'de anlatıldığı gibi civar yerleşimlerde yaşayan insanların çoğunluğunun hayvancılık, zeytin yetiştiriciliği ve tarım faaliyetleri yürüttüğünü de belirtmek gerekir. Bu nedenle, yerel tarımsal faaliyetler ile proje inşaat faaliyetleri arasındaki etkileşimin ihmal edilebilir düzeyde olduğu düşünülebilir.

Etki alanı içindeki mahallelerde toplam beş okul bulunmaktadır. Proje'nin inşaat faaliyetlerinden dolayı eğitime erişim üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir. Ancak inşaat aşamasında Proje alanına erişim yolları boyunca artan trafik hacmi karayolu trafik güvenliği risklerine yol açabilmektedir. Özellikle diğer mahallelerdeki veya ilçe merkezindeki okullara taşıt kullanarak giden öğrencilerin güvenliği, sürücülere ve öğrencilere yönelik eğitimlere ek olarak dikkate alınacaktır. Proje faaliyetlerinin tetikleyeceği trafik yükünün önemli düzeyde olması beklenmemektedir. Ayrıca, yaya ulaşımı için mevcut altyapının kullanılabilir ve uygun koşullarda olduğu belirtilmiştir.

Ayrıca, Trafik Yönetim Planına göre, Projenin inşaat aşamasında, mevcut yol ağı malzeme, atık ve kazı malzemelerinin taşınması nedeniyle ek trafik yüküne maruz kalacaktır. Trafik Yönetim Planı'na göre, Proje'nin hedefi; yolcular ve öğrenciler üzerindeki trafik etkisini azaltmak amacıyla hem Proje alanı içinde hem de dış ulaşım güzergâhlarında hız sınırlamalarının düşürülmesi ve trafik kontrol önlemlerinin uygulanmasıdır. Güzergâh planlaması, hız sınırlamaları, araç güvenlik standartları, seyahat süreleri ve eğitim gereklilikleri gibi unsurların tamamı hayata geçirilecektir.

Trafik ve geçiş stratejileri ulusal ve uluslararası kriterlere uygun olacaktır. Acil durum ekipleri, trafikle ilgili krizleri yönetmek üzere eğitilecektir. Girişlerde, lobilerde ve tesis sahalarında erişimi kolaylaştırmak amacıyla bilgilendirme tabelaları yerleştirilecektir. Sürücüler ve taşıma çalışanları için güvenli bir çalışma ortamı sağlanacak ve tüm araçların düzenli olarak bakımı yapılacaktır. Ayrıca, yalnızca Proje Araçlarının belirlenmiş erişim yollarını kullanacağı unutulmamalıdır. Bu durum, ek trafik yükü ve olumsuz etkileri en aza indirecektir. Buna ek olarak, güvenlik yönetimi kapsamında, yalnızca Proje Araçları ve saha İSG ekiplerinden alınacak gerekli izinlere sahip araçların Proje Alanı'na girmesine izin verilecektir. İSG Ekipleri ayrıca hız sınırlarına ilişkin gerekli tabelaların yerinde olmasını sağlayacaktır. Ayrıca, erişim yollarında ilgili trafik yönetimi azaltıcı önlemlere personel tarafından uyulup uyulmadığını kontrol etmek amacıyla plansız denetimler gerçekleştirilecektir.

15.4.1.4 Hastalıkların Önlenmesi

Uygun hastalık önleme tedbirleri alınmazsa, Proje'nin inşaat öncesi ve inşaat aşamaları hem işçiler hem de çevre topluluklar için sağlık riskleri oluşturabilir. Proje'nin etki alanındaki sınırlı sağlık hizmetlerine erişim ve artan insan hareketliliği, solunum yolu enfeksiyonları, gastrointestinal hastalıklar ve virüs kaynaklı hastalıklar gibi bulaşıcı hastalıkların yayılmasını kolaylaştırabilir. Bu sağlık riskleri, işgücü verimliliğinin düşmesine, devamsızlığın artmasına ve yerel sağlık hizmetleri üzerinde potansiyel bir yük oluşmasına neden olabilir. Ayrıca, çevre köylerine hastalıkların bulaşması, topluluğun güvenini ve faaliyet gösterme sosyal iznini zedeleyebilir. Bu nedenle, halk sağlığını korumak ve Proje'nin sorunsuz bir şekilde uygulanmasını sağlamak için hastalıkların proaktif olarak önlenmesi esastır. Ayrıca, inşaat aşamasında işçi

sayısının nispeten düşük olması, hastalıkların bulaşma riskini genel olarak azaltacaktır. İşgücü yoğunluğunun daha az olması, salgın olasılığını azaltır ve sağlık ve hijyen protokollerinin daha etkili bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırır.

İnşaat aşaması, acil durum hazırlığı ve müdahalesinin kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirir. İnşaat faaliyetlerinin dinamik yapısı, ağır makinelerin varlığı ve kaza olasılığı, etkili acil durum protokollerinin önemini vurgulamaktadır. Yetersiz acil durum hazırlığı, müdahale sürelerinde gecikmelere yol açarak olayların ciddiyetini artırabilir.

Projenin inşaat aşamasında, hazırlık, kazı, kuyu delme, boru hattı döşeme ve enerji santrali inşaatı gibi çeşitli faaliyetler yerel topluluğun güvenliği için risk oluşturabilir. Bu faaliyetler, ağır makinelerin kullanımı, trafik yoğunluğunun artması ve inşaat malzemeleri ile ilgili olabilir ve bu da kazalara, hava ve gürültü kirliliğine ve yerel altyapının bozulmasına yol açabilir. Ayrıca, inşaat ekipmanlarının yoğunluğu mevcut acil durum müdahale kapasitesini zorlayabilir ve böylece olay ve acil durum olasılığını artırabilir.

Jeotermal sondaj süreci, yüksek basınçlı buhar salınımı, potansiyel patlamalar ve hidrojen sülfür (H_2S) gibi tehlikeli gazlara maruz kalma gibi özel riskler içerir ve bu riskler özel acil durum müdahale protokolleri gerektirir. Benzer şekilde, güneş paneli kurulum faaliyetleri elektriksel tehlikeler içerebilir ve elektrik çarpması riskini artırabilir. Ayrıca, ekipman ve malzemelerin yerel yollar üzerinden taşınması trafik kazalarını ve yol kapanmalarını artırabilir ve krizler sırasında acil durum hizmetlerinin etkilenen bölgelere erişimini engelleyebilir.

Ayrıca, Projenin inşaat aşaması, toz emisyonları, gürültü kirliliği ve ekosistemlerin bozulması nedeniyle toplum sağlığı sorunlarına katkıda bulunabilir. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz, korunmasız nüfus gruplarında solunum sorunlarını ve diğer sağlık sorunlarını şiddetlendirebilirken, makinelerden ve ulaşımdan kaynaklanan sürekli gürültü, bölge sakinlerinin yaşam kalitesini ve uyku düzenini etkileyebilir. Ek olarak, yerel habitatların ve ekosistemlerin bozulması, hava ve su kalitesini değiştirerek dolaylı olarak toplum sağlığını etkileyebilir ve bu da kapsamlı sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğini daha da vurgular.

Bu potansiyel etkiler ve riskleri ele almak için, Proje'nin inşaat aşaması boyunca sağlam acil durum hazırlık ve müdahale planları uygulanacaktır. Bu, kapsamlı risk değerlendirmeleri yapmak, yerel yetkililer ve sakinlerle açık iletişim kanalları kurmak ve inşaat personeline acil durum prosedürleri konusunda yeterli eğitim sağlamak gibi faaliyetleri içerir. Ayrıca, tahliye yolları, acil durum barınakları ve tıbbi tesislerin geliştirilmesi, topluluğun acil durumlara etkili bir şekilde müdahale etme kapasitesini ve dayanıklılığını artıracak ve projenin yaşam döngüsü boyunca onların güvenliğini ve refahını sağlayacaktır.

Buna ek olarak, zamanında tıbbi destek ve olay yönetimi sağlamak için yerel sağlık hizmetleri ve acil durum müdahale ekipleriyle koordinasyona öncelik verilecektir. Hem Proje personeli hem de topluluk üyelerinin katıldığı düzenli tatbikatlar ve simülasyonlar, hazırlığı güçlendirebilir ve güveni artırabilir.

15.4.1.5 Ekosistem Hizmetleri

Proje'nin etki alanındaki yerel topluluklar tarafından kullanılan ekosistem hizmetleri ağırlıklı olarak tarımsal faaliyetler ve otlatmadan oluşmaktadır. Proje faaliyetleri kapsamında ağaç kesimi yapılmayacaktır ve literatür taramaları ile saha çalışmaları, doğal habitatlarda yerel türlerin kullanımıyla ilgili herhangi bir veri ortaya koymamıştır. Ayrıca, Proje ekolojik etki alanında kültürel ekosistem hizmetlerine dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Ekolojik etki alanı, çeşitli meyve ve sebzelerin yetiştirildiği tarım arazilerini içermektedir. Bu alanlar doğrudan habitat kaybı yaşamayacak olsa da, inşaat aşamasında araç ve makine trafiğinin artması nedeniyle toz seviyelerinde küçük bir artış meydana gelebilir. Proje alanı içinde ve çevresinde otlatma faaliyetleri de yürütülmektedir. Proje alanının sınırlı büyüklüğü ve daha geniş

bölgede alternatif otlatma alanlarının bulunması göz önüne alındığında, Proje'nin ekosistem hizmetleri üzerindeki etkisi "küçük" olarak değerlendirilmektedir.

15.4.1.6 Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

İnşaat aşaması, acil durum hazırlığı ve müdahalesinin kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirmektedir. İnşaat faaliyetlerinin dinamik yapısı, ağır makinelerin varlığı ve kaza olasılığı, etkili acil durum protokollerinin önemini vurgulamaktadır. Yetersiz acil durum hazırlığı, müdahale sürelerinde gecikmelere yol açabilir ve olayların ciddiyetini artırabilir.

Proje'nin inşaat aşamasında; hazırlık, kazı, kuyu sondajı, boru hattı döşeme ve enerji santrali inşası gibi çeşitli faaliyetler, yerel toplulukların güvenliği açısından risk oluşturabilir. Bu faaliyetler; ağır makineler, artan trafik ve inşaat malzemeleri içerebilir ve kazalara, hava ve gürültü kirliliğine, yerel altyapının bozulmasına neden olabilir. Ayrıca, inşaat ekipmanlarının bölgeye girişi mevcut acil müdahale kapasitesini zorlayabilir ve olaylar ile acil durumların yaşanma olasılığını artırabilir.

Jeotermal sondaj süreci, yüksek basınçlı buhar salınımı, potansiyel patlamalar ve hidrojen sülfür (H_2S) gibi tehlikeli gazlara maruz kalma gibi özel riskler içerir ve bu riskler özel acil durum müdahale protokolleri gerektirir. Benzer şekilde, güneş paneli kurulum faaliyetleri elektriksel tehlikeler içerebilir ve elektrik çarpması riskini artırabilir. Ayrıca, ekipman ve malzemelerin yerel yollar üzerinden taşınması trafik kazalarını ve yol kapanmalarını artırabilir ve kriz durumlarında acil servislerin etkilenen bölgelere erişimini engelleyebilir.

Proje'nin inşaatı, acil durumlarla ilişkili yerel toplulukların güvenliğine yönelik mevcut riskleri daha da artırabilir. Örneğin, Proje bileşenlerinin kurulumu, özellikle fırtına veya orman yangını gibi aşırı hava olaylarına maruz kalan bölgelerde, elektrik çarpması veya yangın gibi elektriksel tehlikelerin olasılığını artırabilir. Ayrıca, büyük Proje bileşenlerinin yerel yollar üzerinden taşınması, trafik kazalarını ve yol kapanmalarını artırabilir ve krizler sırasında acil durum hizmetlerinin etkilenen bölgelere erişimini engelleyebilir.

Ayrıca, Proje'nin inşaat aşaması, toz emisyonları, gürültü kirliliği ve ekosistemlerin bozulması nedeniyle toplum sağlığı sorunlarına katkıda bulunabilir. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz, savunmasız nüfus gruplarında solunum sorunlarını ve diğer sağlık sorunlarını artırabilirken, makinelerden ve ulaşımdan kaynaklanan sürekli gürültü, bölge sakinlerinin yaşam kalitesini ve uyku düzenini etkileyebilir. Ayrıca, yerel habitatların ve ekosistemlerin bozulması, hava ve su kalitesini değiştirerek dolaylı olarak toplum sağlığını etkileyebilir ve bu da kapsamlı sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Bu potansiyel etkiler ve riskleri ele almak için, Proje'nin inşaat aşaması boyunca sağlam acil durum hazırlık ve müdahale planları uygulanacaktır. Bu, kapsamlı risk değerlendirmeleri yapmak, yerel yetkililer ve sakinlerle açık iletişim kanalları kurmak ve inşaat personeline acil durum prosedürleri konusunda yeterli eğitim sağlamak gibi önlemleri içerir. Ayrıca, tahliye yolları, acil durum barınakları ve tıbbi tesislerin geliştirilmesi, toplumun acil durumlara etkili bir şekilde müdahale etme kapasitesini ve dayanıklılığını artıracak ve Proje'nin yaşam döngüsü boyunca onların güvenliğini ve refahını sağlayacaktır.

Ayrıca, zamanında tıbbi destek ve olay yönetimi sağlamak için yerel sağlık hizmetleri ve acil durum müdahale ekipleriyle koordinasyona öncelik verilecektir. Proje personeli ve topluluk üyelerinin katıldığı düzenli tatbikatlar ve simülasyonlar, hazırlık düzeyini güçlendirebilir ve güveni artırabilir.

15.4.1.7 Kamu Erişimi

İnşaat faaliyetleri, belirli alanlara (örneğin tarım arazileri, otlaklar) halkın erişimini kısıtlayarak yerel halkın günlük yaşamını etkileyebilir. Erişim yolları ve kamu alanlarına getirilen kısıtlamalar, topluluk faaliyetlerinde aksaklıklara ve olası çatışmalara yol açabilir. İnşaat faaliyetleri nedeniyle

bazı yolların hayvancılık faaliyetlerini etkileyebileceği unutulmamalıdır. Olası gerilimleri azaltmak ve erişim kısıtlamalarından etkilenen sakinlerin endişelerini gidermek için açık iletişim ve topluluk katılımı hayati önem taşır. Bu nedenle, sosyal etki alanı içinde bulunan köylerin muhtarları sürece dahil edilecek ve ilgili bilgiler verilecektir.

15.4.1.8 Güvenlik Personeli

İnşaat aşamasında güvenlik personelinin görevlendirilmesi, toplum güvenliği ile ilgili endişeleri gündeme getirmektedir. Güvenlik personelinin varlığı proje alanının güvenliğini sağlamak için gerekli olmakla birlikte, güvenlik personeli ile yerel toplum arasındaki etkileşim konusunda olası olumsuz etkiler ortaya çıkabilir. Yanlış yönetim veya algılanan tehditler gerginliklere yol açarak toplumun refahını etkileyebilir. Proje güvenliğini sağlamak ile toplumla olumlu ilişkileri sürdürmek arasında bir denge kurmak, güvenlik personelinin varlığı ve eylemleriyle ilişkili olası olumsuz etkileri en aza indirmek için çok önemlidir.

15.4.2 İşletme

15.4.2.1 Hidrojen Sülfür (H2S) Maruziyeti

Jeotermal gazlara (özellikle hidrojen sülfür) maruz kalma riski, jeotermal sıvıların kazara boşalması (örneğin boru hattı kırılması) gibi olağan dışı olaylar sırasında veya boru hatları, türbinler ve kondansatörler gibi kapalı ortamlarda yapılan bakım çalışmaları sırasında ortaya çıkabilir. Hidrojen sülfür maruziyeti ile ilişkili risk düzeyi, tesisin coğrafi konumu ve temel jeolojik özellikleri gibi sahaya özgü faktörlerden etkilenir.

Batı Anadolu'daki Menderes ve Gediz Grabenleri'nde bulunan jeotermal sahalarda, yoğunlaşmayan gaz (NCG) konsantrasyonları — başlıca karbondioksit (CO_2) ve hidrojen sülfür (H_2S) — %2-3 seviyelerine ulaşabilir ve bu da kuyulardan artezyen üretimi yapılmasına olanak tanır. Sonuç olarak, artezyen kuyuları ile çalışan Organik Rankine Döngüsü (ORC) enerji santralleri, çalışma sırasında NCG emisyonları üretebilir.

Ancak, Çanakkale bölgesinde, özellikle önerilen Projenin planlandığı lisanslı alan Geothermal-IR 17/44 içinde bulunan Proje Şirketinin mevcut enerji santralinde yapılan değerlendirmeler, jeotermal kaynağın çok düşük seviyelerde NCG (CO_2, H_2S, vb.) içerdiğini göstermektedir. Sonuç olarak, kuyu üretimi elektrikli dalgıç pompalar (ESP) kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Sistem basıncını kapalı devre konfigürasyonunda tutarak, NCG'nin sıvı fazdan ayrılması önlenir, böylece jeotermal akışkanın tamamen sıvı halde kalması ve NCG'nin atmosfere salınmaması sağlanır. Bu yaklaşım sermaye yatırımını artırsa da, sistemin “sıfır” emisyonla çalışmasını sağlar.

15.4.2.2 Gürültü ve Hava

İşletme aşamasında, Proje’nin mekanik ve elektrikli bileşenlerinden gürültü meydana gelecektir. Ancak, bu etki açısından herhangi bir alıcı tespit edilmemiştir ve alıcıların bu etkiye karşı duyarlılığı düşüktür ve büyüklüğü azdır. Etkinin önem düzeyi küçük olarak değerlendirilmektedir.

İşletme döneminde, Proje yapısının dışa kapalı olması nedeniyle herhangi bir emisyon veya gaz salınımı beklenmemektedir.

15.4.2.3 Ekosistem Hizmetleri

Proje'nin etki alanı içindeki yerel topluluklar tarafından kullanılan ekosistem hizmetleri, temel olarak tarım faaliyetleri ve otlatmadan oluşmaktadır. Proje’nin sınırlı etki alanı ve daha geniş bölgede alternatif otlatma alanlarının mevcudiyeti göz önüne alındığında, Proje'nin ekosistem hizmetleri üzerindeki etkisinin küçük olacağı düşünülmektedir.

Ayrıca, üretim kuyularının derinliği (yaklaşık 2500 metrenin altında) nedeniyle, Proje faaliyetleri kapsamında açılacak kuyuların yerel su kullanımını etkilemesi beklenmemektedir. Ek olarak, üretim kuyularından ve yeraltı su kuyularından çıkarılan suyun yeraltı rezervuarına geri enjekte edilmesi, potansiyel etkiyi tersine çevrilebilir hale getirmektedir.

15.4.3 Özet

Etki Değerlendirme çalışmaları kapsamında, alıcıların hassasiyetleri aşağıda açıklanan matrise göre belirlenmiştir.

Tablo 15.3: Kaynaklar/alıcılar için toplum sağlığı ve güvenliği hassasiyeti/değer kriterleri

Konu	Yüksek	Orta	Düşük	İhmal edilebilir
Yerel topluluk üyelerinin Toplum Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili kaygılardan/yakında ki yerleşim yerlerinden etkilenmesi	Yerel topluluk üyeleri, Proje Alanı çevresinde, JES Ruhsat Alanı içerisinde bir yerdedir.	Yerel topluluk üyeleri, Proje Alanı çevresinde, JES Ruhsat Alanı yakınında bir yerdedir.	Yerel topluluk üyelerinin JES Ruhsat Alanından uzakta (>10 km) oldukları görülmüştür.	Yakınlarda hiçbir yerel topluluk üyesi görülmemiştir.
Su Kalitesi ve Kullanılabilirliği / Yeraltı suyu kütleleri	Proje Alanı yeraltı suyu koruma bölgesi içerisinde yer almaktadır.	Yeraltı suyu, yerel topluluklar tarafından ana su kaynağı olarak kullanılmaktadır.	Sınırlı yeraltı suyu mevcuttur, su temini için şehir şebekesi mevcuttur.	Yeraltı suyu kaynağı yoktur, yer altı suyu seviyesi çok yüksektir.
Can ve Yangın Güvenliği	Yangına maruz kalan alan milli park vb. koruma alanıdır.	Yangına maruz kalan alan ormanlık alandır.	Yangına maruz kalabilecek alan sınırlıdır.	Yangına maruz kalacak alan bulunmamaktadır.
Trafik Güvenliği ve Yük Taşımaları	Ana trafik güzergahı yaya güvenliğinin dikkate alındığı yerleşim alanları içerisinde yer almaktadır.	Ana trafik güzergahı günlük ulaşımın kullanıldığı yerleşim yerleri içerisinde yer almaktadır.	Ana trafik güzergahı ağır vasıtaların bulunabileceği devlet yolları üzerinde yer almaktadır.	Ana trafik güzergahı otoyollar üzerinde yer almaktadır.
Ekosistem Hizmetleri	Ekosistem hizmetleri yerel topluluk üyelerinin başlıca geçim kaynağıdır.	Yerel topluluk üyeleri temel ekosistem hizmetlerinden yararlanmaktadır.	Ekosistem hizmetine sınırlı erişim söz konusudur.	Hiçbir ekosistem hizmeti söz konusu değildir.

Tablo 15.4: İnşaat sırasında etki önemi

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Su Kaynaklarının Kullanımı (Yeraltı Suyu)	Yeraltı suyu kütleleri	Yüksek	Devamlı	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası	Yüksek	Orta	Yüksek
Su Kalitesinde Değişiklik (Yüzey Suyu)	Surface water bodies	Yüksek	Bir olay meydana gelirse	EA	Tersine çevrilebilir	Nadir	Orta	Orta	Orta
Su Kalitesinde Değişiklik (Yeraltı Suyu)	Yeraltı suyu kütleleri	Yüksek	Bir olay meydana gelirse	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Nadir	Orta	Orta	Orta
Su Kaynakları Sistemlerinde Değişiklik	Yüzey su kütleleri ve Yeraltı su kütleleri	Orta	Bir olay meydana gelirse	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası değil	Küçük	Orta	Orta
Yüzey Suyu ve Yeraltı Suyu Etkileşiminde Değişiklik	Yüzey su kütleleri ve Yeraltı su kütleleri	Orta	Bir olay meydana gelirse	EA	Uzun vadede tersine çevrilebilir	Olası değil	Küçük	Orta	Orta
Hava kalitesi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir
Gürültü	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Düşük	İhmal edilebilir

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Olasılık			
Can ve yangın güvenliği	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Trafik güvenliği	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Orta	Küçük
Hastalık önlenmesi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Orta	Küçük
Acil durum hazırlığı ve müdahalesi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Orta	Orta	Orta
Ekosistem hizmetleri	Ekosistem hizmetlerinden yararlanan yerel topluluk üyeleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Tipik koşullar altında düzenli olarak meydana gelen	Küçük	Orta	Küçük
Kamu erişimi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Orta	Küçük
Güvenlik personeli	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İnşaat	EA	Tersine çevrilebilir	Tipik koşullar altında düzenli olarak meydana gelen	Küçük	Orta	Küçük

Tablo 15.5: İşletme sırasında etki önemi

Etkinin Tanımı	Alıcı	Etki Büyüklüğü					Genel Etki Büyüklüğü	Alıcı Hassasiyeti	Etki Önemi
		Şiddet	Süre	Mekansal Kapsam	Tersine Çevrilebilirlik	Likelihood		Şiddet	Süre
Hidrojen Sülfür Maruziyeti (H_2S)	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası değil	Küçük	Orta	Küçük
Gürültü ve Hava	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Orta	Küçük
Ekosistem hizmetleri	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İşletme	EA	Tersine çevrilebilir	Olası	Küçük	Düşük	Küçük

15.5 Etki Azaltma Önlemleri ve Geriye Kalan Etki

15.5.1 İnşaat

15.5.1.1 Su, Gürültü ve Hava Kalitesi

Atık ve Atık Su Kalite Yönetim Planı, Gürültü Yönetim Planı ve Hava Kalitesi Yönetim Planında belirtilen etki azaltma önlemleri uygulanacaktır.

15.5.1.2 Can ve Yangın Güvenliği

Yaşam ve yangın güvenliği risklerinin azaltılması, yangın önleme tedbirleri, acil durum tahliye planları ve yeterli yangın söndürme ekipmanlarının sağlanması dahil olmak üzere sıkı güvenlik protokollerinin uygulanmasını gerektirir. İnşaat personeli için düzenli güvenlik tatbikatları ve eğitim oturumları, hazırlıklı ve duyarlı bir ortamın oluşturulmasına katkıda bulunarak çalışanların refahını sağlar ve yangın olaylarını önler. Ayrıca, herhangi bir olaya müdahale etmek için gerekli protokolü içeren Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, risk azaltma tedbirlerinin bir parçası olarak uygulanacaktır. Buna ek olarak, yerel topluluk, Proje'nin neden olabileceği can ve yangın güvenliği ile ilgili risklerin farkında olacak ve yerel halkla düzenli görüşmeler yapılacaktır. Acil bir durumda, yerel yetkililerle işbirliği yapılacak ve sürdürülecektir.

15.5.1.3 Trafik Güvenliği

İnşaat sırasında trafik güvenliğini sağlamak için trafik yönetim planlarının geliştirilmesi gerekir. Bu, açıkça işaretlenmiş inşaat bölgeleri, stratejik olarak yerleştirilmiş tabelalar ve ağır inşaat araçları için belirlenmiş rotaları içerir. Yerel yetkililerle düzenli iletişim, sürekli trafik izleme ve toplumla işbirliği, aksaklıkları en aza indirmeye ve güvenli bir trafik ortamı sağlamaya yardımcı olur. Otoyol Trafik Kanunu (RG Tarihi/Numarası: 18.07.1997/2918) uyarınca gerekli önlemler alınacaktır.

Projeye özgü Trafik Yönetimi Prosedürü oluşturulacak ve inşaat aşaması boyunca uygulanacaktır. Planın içeriği, proje alanına erişim yollarında okullar gibi hassas alıcıları tanımlayacaktır. Okul yönetimi ile düzenli istişareler, çocuklara yönelik yol trafiği güvenliği konusunda farkındalık artırma faaliyetleri, sürücülere yol güvenliği, trafik kuralları ve hız sınırı konusunda eğitimler gibi ilgili azaltıcı önlemler Plan'da belirlenecektir. Plan ayrıca, öğrencilerin yoğun olduğu saatleri belirleyecek ve bu saatlerde kamyonların kullanılmasından kaçınılmaya çalışılacaktır.

Proje Şirketi, ulusal mevzuata uyacak ve inşaatla ilgili trafiğin uygun şekilde güvenliğini ve düzenlenmesini sağlayacaktır. Araçlar, stratejik noktalara yerleştirilen geçici yön levhaları ile şantiyeye ileri yönde giriş ve çıkış yapacaktır. İnşaat malzemelerini taşıyan uzun, geniş ve ağır yük araçları için önceden belirlenmiş erişim yolları kullanılacaktır. Kazılan malzeme şantiyede geri dönüştürülecek ve yeniden kullanılacaktır, böylece araç hareketleri azaltılacak ve ağır iş makinelerinin hareketleri önlenecektir.

Proje ayrıca, çevresel ve gürültü etkilerini azaltmak için Hava Kalitesi Yönetim Planı ve Gürültü Yönetim Planı uygulayacaktır. Hassas alanlardan geçen ulaşım güzergâhları üzerindeki etkinin boyutunu belirlemek için paydaşlarla istişareler ve trafik hareket anketleri yapılacaktır.

Yaya güvenliği yüksek önceliklidir ve ayrı yaya yürüyüş yolları ve güvenli geçitler sağlanacaktır. Trafik yönetimi personeli, yayaların en çok bulunabileceği yerlerde hazır bulunacak ve sürücüler, güvenliği ve farkındalığı artırmak için oryantasyon eğitimi ve düzenli güncellemeler alacaktır.

Ayrıca, hafriyat malzemelerinin nakliyesi, Projenin sosyal etki alanını etkileyerek atık yönetimi çalışanlarının yaralanmasına, araç kazalarına yol açabilecek araç nakliyesinin artmasına, tehlikeli atık malzemelerden kaynaklanan potansiyel sağlık risklerine ve nakliye sırasında gürültü ve

titreşime neden olabilir. Bu nedenle, bu potansiyel etkileri azaltmak için dikkatli planlama ve yönetim çok önemlidir. Bu etkileri azaltmak için aşağıdaki adımlar uygulanacaktır:

- Çalışanlara güvenli kullanım eğitimi ve kişisel koruyucu ekipman (KKD) sağlanacaktır.
- Zararları önlemek için güvenli yükleme ve boşaltma uygulamaları kullanılacaktır.
- Araçlar düzenli olarak kontrol edilecek, frenler iyi çalışır durumda tutulacak ve araçlar dikkatli bir şekilde sürülecektir.
- Gürültüyü azaltmak için gürültü bariyerleri kurulacak veya gerekirse yoğun olmayan saatlerde nakliye yapılacaktır.
- Dökülmeler, kazalar veya tehlikeli maddelere maruz kalma durumları için acil durum müdahale planı oluşturulacaktır.

15.5.1.4 Hastalıkların Önlenmesi

İnşaat sırasında hastalıkların yayılmasını önlemek için alınan önlemler arasında inşaat işçileri arasında hijyen uygulamalarının sürdürülmesi, hijyen tesislerinin sağlanması ve sağlık ve güvenlik kurallarına uyulması yer almaktadır. Düzenli sağlık taramaları, aşılar ve farkındalık kampanyaları, inşaat sahasında hastalıkların önlenmesine katkıda bulunarak hem işçilerin hem de çevredeki toplulukların sağlığını korumaktadır. Ayrıca, azaltıcı önlemlerin bir parçası olarak Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı (TSGP) uygulanacaktır.

15.5.1.5 Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

İnşaat sırasında sağlam bir acil durum hazırlık ve müdahale planı çok önemlidir. Bu, acil durum müdahale ekiplerinin kurulmasını, iletişim protokollerinin ve tahliye prosedürlerinin oluşturulmasını içerir. Düzenli tatbikatlar ve senaryo temelli eğitim oturumları, inşaat personelini öngörülemeyen olaylara etkili bir şekilde müdahale etmeye hazırlar ve acil durumlara hızlı ve organize bir şekilde müdahale edilmesini sağlar. Herhangi bir olaya müdahale etmek için uygun süreci içeren TSGP, etki azaltma önlemlerinin bir parçası olarak uygulanacaktır.

Yerel ilgili makamların gerekli katılımıyla hazırlanan ve temel önlemleri içeren bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanmış olup, Projenin tüm aşamalarında uygulanacaktır. Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, potansiyel Proje riskleri ve etki azaltma önlemleri konusunda farkındalık düzeylerini artırmak için ilgili yerel makamlarla paylaşılacaktır. Ayrıca, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, herhangi bir olaya müdahale etmek için gerekli protokolü içerir ve etki azaltma önlemlerinin bir parçası olarak uygulanacaktır.

15.5.1.6 Ekosistem Hizmetleri

Ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerin azaltılması, doğal süreçlerin bozulmasını en aza indirmek için dikkatli bir planlama gerektirir. Bu, erozyon kontrol önlemlerinin, habitat restorasyon programlarının ve sürdürülebilir inşaat uygulamalarının hayata geçirilmesini içerir. Düzenli çevre izleme, inşaat faaliyetlerinin ekolojik koruma hedefleriyle uyumlu olmasını ve hayati ekosistem hizmetlerinin korunmasını sağlar. Bu kapsamda, ilgili yerel makamlarla sürekli ve düzenli bir işbirliği yürütülecektir. Ekosistem hizmetleriyle ilgili yerel makamlar aşağıdaki gibi belirlenebilir:

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Devlet Hidroelektrik İşleri Genel Müdürlüğü
- Çanakkale İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü
- Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
- 2. Bölge Tarım ve Orman Müdürlüğü
- 25. Bölge Devlet Hidroelektrik İşleri Müdürlüğü
- Ayvacık İlçe Valiliği

- Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

İnşaat aşamasında meydana gelebilecek az miktarda toz ve gürültünün tarım ve hayvancılık faaliyetlerini etkilemesini önlemek amacıyla, Proje faaliyetleri sırasında kullanılacak erişim yollarında hız sınırı uygulanacak ve gerekirse toz yönetimi için sulama faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

15.5.1.7 Ayvacık Belediyesi Kamu Erişimi

İnşaat sırasında halkın erişimine olan etkileri azaltmak için, erişim kısıtlamaları hakkında açık iletişim kurulmalı, alternatif yollar sağlanmalı ve topluluk faaliyetlerindeki aksaklıklar en aza indirilmelidir. Topluluk katılım programları aracılığıyla düzenli olarak yapılan güncellemeler, anlayış ve işbirliğini teşvik eder ve inşaatla ilgili kısıtlamaların halka şeffaf bir şekilde aktarılmasını sağlar.

Halkın erişimini yönetmek için aşağıdaki önleme ve kontrol tedbirleri uygulanacaktır.

- Erişim yollarında geçitlerin kullanılması.
- Halka şantiyeye erişim teşvik edilmediği ve/veya şantiye üzerinde geçerli geçiş hakkı bulunmadığı durumlarda, halka kuyulara erişimi yasaklamak için jeotermal enerji tesisi sahasını veya üretim ve yeniden enjeksiyon kuyularını çitle çevirmeyi düşünmek.
- Trafo merkezinin çevresine tırmanmayı önleyici boya ve uyarı işaretleri ile uygun standartlarda çitler sağlamak.
- Halkın güvenliği ile ilgili tehlikeler ve acil durumlarda ulaşılabilecek telefon numaraları hakkında bilgi panoları asmak.

15.5.1.8 Güvenlik Personeli

İnşaat sırasında güvenlik personelinin varlığını yönetmek, yerel toplulukla olumlu etkileşimler için protokoller oluşturmayı ve gerilimleri en aza indirmeyi içerir. Etkili iletişim kanalları, topluluk irtibat görevlileri ve düzenli geri bildirim mekanizmaları, güvenlik personeli ile topluluk arasında olumlu bir ilişki kurulmasına katkıda bulunur ve güvenli bir inşaat ortamı sağlar. Ayrıca, mümkün olduğunda, geçerli güvenlik sertifikalarına sahip yakın köylerden kişiler, Proje'nin yerel istihdam ve sosyal entegrasyon taahhüdünün bir parçası olarak istihdam edilebilir. Bu yaklaşım, yalnızca yerel geçim kaynaklarını desteklemekle kalmaz, aynı zamanda güvenlik personelinin yerel bağlamı tanımasını ve dış aktörler olarak değil, topluluğun bir parçası olarak algılanmasını sağlar. Ayrıca, yerel sakinlerle düzenli istişareler yapılacak ve güvenlikle ilgili herhangi bir olay durumunda yerel yetkililerle işbirliği sürdürülecektir.

15.5.2 İşletme

15.5.2.1 Hidrojen Sülfür (H_2S) Maruziyeti

İşletme aşamasında topluluğun hidrojen sülfür maruziyet olasılığı varsa, aşağıdaki azaltıcı önlemler uygulanacaktır:

Erken tespit ve uyarıyı kolaylaştırmak için hidrojen sülfür gazı izleme sistemlerinin sürekli çalıştırılması;

İzleme sistemi uyarılarına etkili bir şekilde müdahale edilebilmesi için topluluğun da katılımıyla acil durum planlaması yapılması.

15.5.2.2 Gürültü ve Hava

Proje'nin işletilmesi sırasında Projeye özgü Gürültü ve Hava Yönetimi Planları uygulanacaktır. Planların içeriği, hassas alıcıları ve hassas alıcılarla düzenli istişareler dahil olmak üzere ilgili

azaltma önlemlerini tanımlamaktadır. Ayrıca, herhangi bir olaya müdahale için gerekli protokolü içeren ÇSYP ve TSG Planı, etki azaltma önlemlerinin bir parçası olarak uygulanacaktır.

Paydaş Katılım Planı (PKP) kapsamında Toplum İrtibat Görevlisi (TİG), düzenli istişare ve paydaş katılımı faaliyetleri düzenlemeye devam edecektir. Projenin topluluk şikayet mekanizması kurulacak ve bu mekanizma, halkın şikayetlerini kolayca iletebilmesini sağlayacaktır.

15.5.2.3 Ekosistem Hizmetleri

Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin işletme aşamasında meydana gelebilecek az miktarda toz ve gürültüden etkilenmemesi için, Proje faaliyetleri sırasında kullanılacak erişim yollarında hız sınırı uygulanacak ve gerekirse toz yönetimi için sulama faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

Düzenli çevre izleme, işletme faaliyetlerinin ekolojik koruma hedefleriyle uyumlu olmasını ve hayati ekosistem hizmetlerinin korunmasını sağlar. Bu kapsamda, ilgili yerel makamlarla sürekli ve düzenli işbirliği yapılacaktır. Böylece, ekosistem hizmetleriyle ilgili yerel makamlar aşağıdaki gibi belirlenebilir:

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Devlet Hidroelektrik İşleri Genel Müdürlüğü
- Çanakkale İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü
- Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
- 2. Bölge Tarım ve Orman Müdürlüğü
- 25. Bölge Devlet Hidroelektrik İşleri Müdürlüğü
- Ayvacık İlçe Valiliği
- Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

15.5.3 Özet

İnşaat ve işletme aşamalarında etki azaltma ve geriye kalan etkilere ilişkin kısa bir özet sırasıyla Tablo 15.6 ve Tablo 15.7'de verilmiştir:

Tablo 15.6: İnşaat aşamasında geriye kalan etki

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Su kalitesi ve kullanılabilirliği	Yeraltı suyu kütleleri	Küçük	İhmal edilebilir
Hava Kalitesi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Gürültü	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçükten Büyüğe	İhmal edilebilir
Can ve Yangın Güvenliği	Orman bölgesi	Orta	Küçük
Trafik Güvenliği	Ezine-Gülpınar Devlet Yolu ve İzmir-Çanakkale Yolu'ndaki yolcular	Orta	Küçük
Hastalıkların Önlenmesi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir
Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Orta	Küçük
Ekosistem Hizmetleri	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir
Kamu Erişimi	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir
Güvenlik Personeli	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir

Tablo 15.7: İşletme aşamasında geriye kalan etki

Etki	Alıcı	Azaltma Olmadan Etkinin Önemi	Geriye Kalan Etkinin Önemi
Hidrojen Sülfür Maruziyeti (H_2S)	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir
Ekosistem Hizmetleri	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir
Gürültü ve Hava	Yerel topluluk üyeleri / yakındaki yerleşim yerleri	Küçük	İhmal edilebilir

16 Kültürel Miras

16.1 Giriş

Bu bölüm, Çanakkale İli (Ayvacık İlçesi) sınırları içerisinde yer alan Proje'nin Kültürel Miras Etki Değerlendirmesi (KMED) kapsamındaki alanda bulunan potansiyel somut ve somut olmayan kültürel miras unsurlarını tanımlamayı ve Proje'nin inşaat ve işletme faaliyetlerinin bu varlıklar üzerindeki olası etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Bu bölüm, IFC PS8 ve EBRD PR8 standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Bölümde, masa başı çalışmaları ve sahada yapılan araştırmaların sonuçları doğrultusunda somut ve somut olmayan kültürel miras varlıkları değerlendirilmiştir.

16.1.1 Genel Bakış

KMED'nin temel amaçları şunlardır:

- Proje faaliyetlerinden etkilenebilecek somut ve somut olmayan kültürel miras unsurlarının mevcut durumunun ve coğrafi dağılımının belirlenmesi,
- Proje faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin tespit edilmesi,
- Somut ve somut olmayan kültürel miras üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek için gerekli azaltıcı önlemlerin ve önerilerin belirlenmesi.

Proje kapsamında yürütülen kültürel miras çalışmaları; çalışma alanına ilişkin mevcut verilerin masa başı incelemesini ve kıdemli arkeologlar tarafından proje sahasında gerçekleştirilen arkeolojik saha araştırmalarını içermektedir. Kültürel miras çalışmalarının temel amaçları aşağıda özetlenmiştir:

- Masa başı çalışmaları ve saha araştırmalarına dayanarak, ÇSED kapsamında Bölüm 16.1.2'de belirtilen kültürel miras çalışma alanı içerisinde yer alan tescilli ve tescilsiz kültürel miras alanlarının[156] ve varlıklarının konumlarının ve özelliklerinin belirlenmesi,
- Proje ile ilgili faaliyetler sonucunda (Bölüm 2.4'de yer alan tüm proje faaliyetleri dahil) ortaya çıkabilecek somut ve somut olmayan kültürel miras varlıkları üzerindeki olumsuz etkilerin tanımlanması,
- Proje alanı içerisindeki tescilli ve tescilsiz kültürel mirasın yönetimine yönelik azaltıcı önlemlerin geliştirilmesi; bu önlemlerin, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (Resmî Gazete Tarihi/Sayısı: 23 Temmuz 1983/18113) ve ilgili ikincil mevzuat ile Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları'nın tescilli alanlar veya Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından tescil sürecinde olan alanlara ilişkin kararları doğrultusunda uyumlu olması,
- Proje alanında yer alan kültürel miras alanları ve varlıklarına ilişkin bilgilerin ilgili kültürel miras otoritelerine önceden sunulması; böylece söz konusu alanların ilgili otoriteler tarafından zamanında değerlendirilmesinin sağlanması ve bu alanlar için gerekli yönetim önlemlerinin (örneğin, proje şirketi tarafından alana giriş öncesinde alınması gereken tedbirler gibi) belirlenmesi.
- Proje'nin EA'sı içerisinde yer alan kültürel miras alanları ve varlıklarına ilişkin bilgilerin ilgili proje birimlerine önceden sunulması; böylece faaliyetlerin zamanında planlanması

[156] Kayıt dışı alanlar şunları içerebilir: (i) ilgili kültürel miras otoriteleri tarafından kayıt altına alınma sürecinde olan alanlar veya kültürel miras ekibi tarafından ÇSED saha araştırmaları kapsamında belirlenen/keşfedilen arkeolojik potansiyeli olan alanlar; veya (ii) tarihi bir köprünün, mezar/mezarlığın, çeşmenin, sivil mimari örneklerinin vb. kalıntıları dahil olmak üzere diğer alanlar.

ve ilerlemesinin, kültürel miras otoritelerinin değerlendirme ve karar süreçleriyle uyumlu şekilde sağlanması,

- Proje alanında yer alan kültürel miras alanları ve varlıklarına ilişkin bilimsel yöntemlerle toplanan bilgilerin, ilgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları ile paylaşılması yoluyla Türkiye'nin arkeolojik ve kültürel envanterine katkı sağlanması.

Somut ve somut olmayan kültürel miras çalışmalarının kapsamı; mevcut durum, etki değerlendirmesi ve yönetim süreçlerini içerecek şekilde belirlenmiş olup, özet olarak Tablo 16.1'de sunulmuştur.

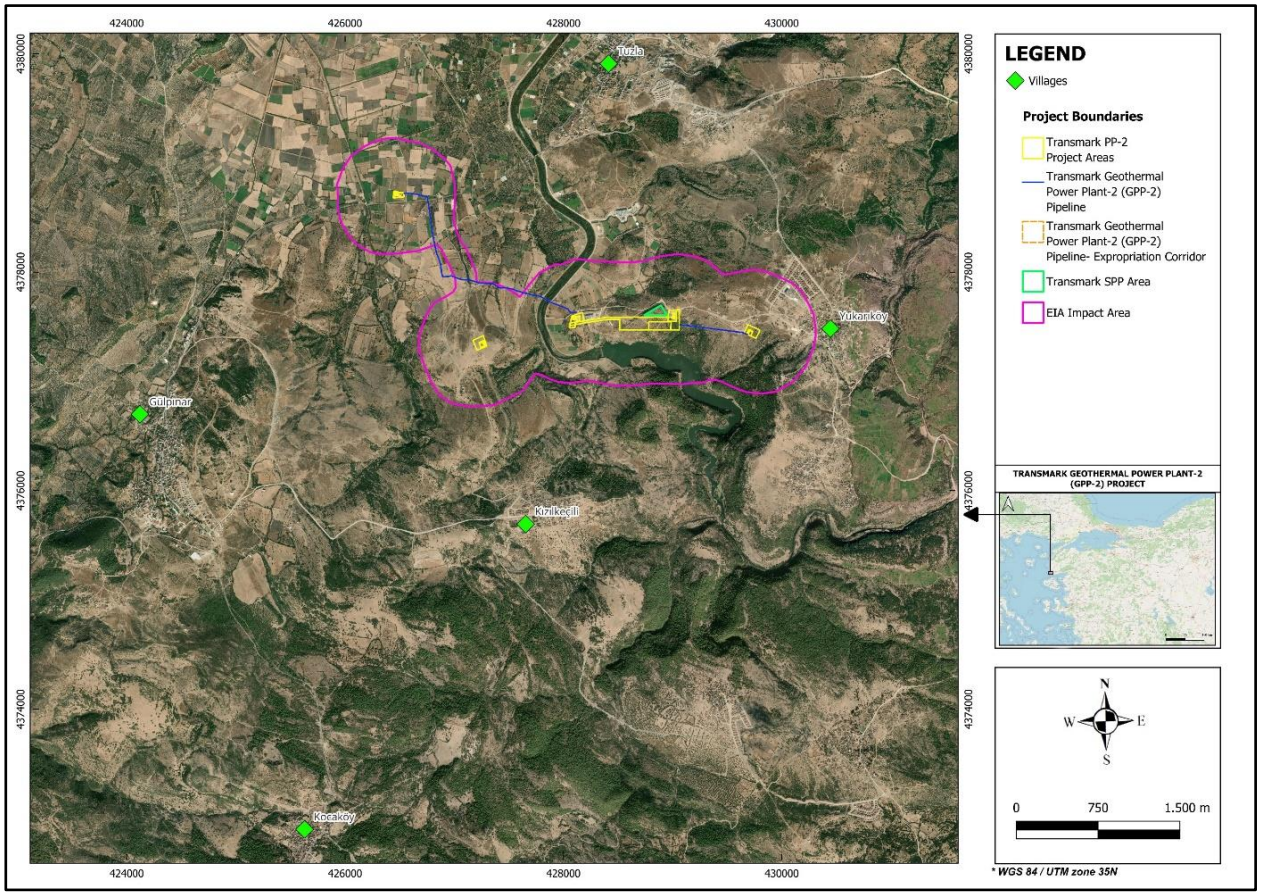
16.1.2 Çalışma Alanı ve Etki Alanı

Somut ve somut olmayan kültürel miras varlıkları için KMED kapsamında belirlenen EA, Tablo 16.1'de açıklanmış ve Şekil 16.1'de görsel olarak sunulmuştur.

Tablo 16.1: KMED Sınırları[157]

	Somut Kültürel Miras	Somut Olmayan Kültürel Miras
Etki Değerlendirmesi	Tüm Proje Alanı: • Transmark Jeotermal Enerji Santrali-2 (JES-2) Proje Sınırları, • Güneş Enerji Santrali (GES) Alanı, • Transmark Jeotermal Enerji Santrali-2 (JES-2) Boru Hattı, ve • Ulusal ÇED Etki Alanı.	Ayvacık, Çanakkale – Yukarıköy, Tuzla, Kocaköy, Kızılkeçili, Gülpınar Köyleri

[157] Somut kültürel mirasın etki alanı, Proje faaliyetlerinin yürütüleceği alanla (yani Proje alanı) sınırlandırılmıştır. Somut olmayan kültürel mirasın sınırları ise, Proje alanı çevresinde kültürel unsurların bulunabileceği yerleşim yerleri dikkate alınarak belirlenmiştir.



Şekil 16.1: Proje'nin KMED Çalışma Alanı[158]

[158] ÇED Etki Alanı sınırları, Şubat 2025 tarihli Ulusal ÇED Raporu'ndaki Haritalar referans alınarak manuel araçlarla üretilmiştir. Bu nedenle yaklaşık sınırları gösterdiği unutulmamalıdır.

16.2 Ulusal ve Uluslararası Gereklilikler

16.2.1 Ulusal Gereklilikler

16.2.1.1 Somut Kültürel Miras İçin Ulusal Gereklilikler

Türkiye'de taşınabilir ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları, 23 Temmuz 1983 tarihli ve 18113 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında koruma altındadır. Bu Kanun kapsamında koruma altına alınan kültürel ve doğal miras şu şekilde tanımlanır:

- Koruma gerektiren doğal varlıklar ve 19. yüzyıl sonundan önce inşa edilmiş taşınmaz varlıklar,
- 19. yüzyıl sonrasında inşa edilmiş olup Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından "korunması gerekli önemli varlık" olarak sınıflandırılan taşınmaz kültür varlıkları,
- Koruma alanları sınırları içinde yer alan taşınmaz kültür varlıkları; Türk Kurtuluş Savaşı veya Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu sırasında önemli tarihî olaylara tanıklık etmiş yapılar, binalar veya mekânlar (dönemi ve tescil durumu gözetilmeksizin); ve Mustafa Kemal ATATÜRK tarafından kullanılmış tüm konutlar ve yapılar (inşa dönemi ve tescil durumu dikkate alınmaksızın).

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun (2863 sayılı Kanun) proje etki değerlendirme çalışmalarına en çok konu olan maddeleri Tablo 16.2'de sunulmuştur.

Tablo 16.2: Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Hakkında Kanun (Kanun No: 2863)

Madde	Açıklama
Madde 4 – Bildirim Yükümlülüğü	Hareketli ve hareketsiz kültürel ve doğal varlıkları keşfeden kişiler, sahip oldukları veya kullandıkları arazide kültürel ve doğal varlıkların varlığını bilen veya yakın zamanda öğrenen sahipler, malikler veya işgalciler, en geç üç gün içinde en yakın müze müdürlüğüne, köy muhtarına veya diğer yerlerin yerel idarecilerine bildirimde bulunmakla yükümlüdürler. Bu tür varlıklar askeri garnizonlarda ve kısıtlı bölgelerde bulunuyorsa, ilgili prosedüre uygun olarak ilgili komuta kademelerine bildirimde bulunulur. Bu bildirimi alan köy muhtarı, yerel idareci veya bu varlık hakkında doğrudan bilgilendirilen ilgili makamlar, bu varlığı korumak ve güvence altına almak için gerekli önlemleri alırlar. Köy muhtarı, durumu ve alınan önlemleri aynı gün içinde en yakın yerel idareciye bildirir. Yerel idareci ve diğer makamlar, **10 gün içinde** Kültür ve Turizm Bakanlığı'na (KTB) ve en yakın müze müdürlüğüne yazılı olarak bildirimde bulunurlar. Bu bildirimi aldıktan sonra, Bakanlık ve Müze Müdürü, bu kanun hükümlerine uygun olarak mümkün olan en kısa sürede gerekli işlemleri başlatır.
Madde 5 – Devlet Mülkiyetinin Kalitesi	Devlete, kamu kurum ve kuruluşlarına ait taşınmaz mallar ile korunması gereken taşınır ve taşınmaz kültürel ve doğal varlıklar, medeni hukuka tabi gerçek ve tüzel kişilere ait taşınmaz mallarda mevcut olduğu bilinen veya keşfedilecek olanlar, devlet malı niteliğine sahiptir. Özel nitelikleri nedeniyle ayrı bir statüye tabi olan kayıtlı ve ekli vakıf malları bu hüküm kapsamına girmez.
Madde 25 – Müzelere Transfer	Madde 4'e göre KTB'ye bildirilen taşınır kültür ve tabiat varlıkları ile Madde 23'te belirlenen korunması gerekli taşınır kültür ve tabiat varlıkları, KTB tarafından bilimsel esaslara göre tasnif ve tescile tabi tutulurlar. Bunlardan devlet müzelerinde bulunması gerekli eserler, usulüne uygun olarak müzelere alınırlar. Korunacak taşınabilir kültürel ve doğal varlıkların sınıflandırılması, kaydı ve müzelere nakli için kriterler, usuller ve ilkeler bir yönetmelikte belirtilir.

Madde	Açıklama
	Türk askeri tarihi ile ilgili her türlü silah ve malzemenin tarihi özellikleri, bulundukları veya bulundukları bildirilen yerlerde Genelkurmay Başkanlığı tarafından incelenir, değerlendirilir ve değerlendirilir. Tasnif ve tescil dışı bırakılan ve müzelere alınması gerekli görülmeyen eserler, sahiplerine bir belge ile iade olunurlar. Belge ile iade olunan kültür varlıkları üzerinde, sahipleri her türlü tasarrufta bulunabilirler. Bir yıl içinde sahipleri tarafından alınmayan eserler, müzelerde saklanabilir veya usulüne uygun olarak Devlet tarafından satılabilir.

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na ek olarak, kültürel ve doğal varlıkların yönetimini düzenleyen çeşitli yönetmelikler ve ilke kararları bulunmaktadır. 05 Kasım 1999 tarihli ve 658 sayılı "Arkeolojik Sitler, Koruma ve Kullanma Koşulları"na ilişkin İlke Kararı'na göre, arkeolojik sit alanları üç ana kategoriye ayrılmaktadır:

1. Derece Arkeolojik Sit Alanları: En yüksek düzeyde koruma gerektiren alanlardır. Bu alanlarda, koruma amaçlı bilimsel kazılar dışında hiçbir inşaat veya gelişim faaliyetine izin verilmez. Her türlü inşaat, kazı ve değişiklik faaliyetleri bu alanların sınırları içinde yasaktır. Ancak altyapı inşaatı gibi istisnai durumlarda, ilgili müze müdürlüğü ve bilimsel kazı başkanının onayıyla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından izin verilebilir.

2. Derece Arkeolojik Sit Alanları: Orta düzeyde koruma gerektiren alanlardır. Bu alanlar, Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından belirlenen koruma ve kullanım koşullarına göre korunmalıdır. Yeni inşaat faaliyetleri yasaktır. 1. derece alanlarda olduğu gibi, altyapı ihtiyacı gibi istisnai durumlarda, ilgili müze müdürlüğü ve bilimsel kazı başkanının onayıyla kurul tarafından izin verilebilir.

3. Derece Arkeolojik Sit Alanları: Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun kararlarına bağlı olarak inşaat faaliyetlerine izin verilebilen alanlardır. İnşaat izni başvurusundan önce, yerel müze denetiminde sondaj kazıları yapılmalı ve bu kazıların sonuçları müze tarafından ve varsa bilimsel kazı başkanı tarafından değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeler kurulun kararına sunulmalıdır. Kurul, karar vermeden önce sondaj kazılarının kapsamının genişletilmesini talep edebilir.

Ayrıca, Kültür ve Tabiat Varlıklarıyla İlgili Yapılacak Yüzey Araştırması, Sondaj ve Kazı Çalışmalarının Yürütülmesi Hakkında Yönerge (13 Mart 2013 tarih ve 94949537-160.99-51264 sayılı KTB onayı ile yayımlanmıştır) kurtarma kazıları, arkeolojik sondaj çukurları ve ilgili diğer çalışmalara ilişkin usulleri belirlemektedir.

16.2.1.2 Somut Olmayan Kültürel Miras İçin Ulusal Gereklilikler

UNESCO, 29 Eylül – 17 Ekim 2003 tarihleri arasında Paris'te düzenlenen 32. Genel Konferans'ta "Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme"yi yürürlüğe koymuştur. Bu sözleşme, Türkiye Cumhuriyeti tarafından 19 Ocak 2006 tarihinde kabul edilen "5448 Sayılı Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunmasına Dair Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" ile resmen kabul edilmiştir. İlgili yasa kapsamında yasal olarak koruma altına alınan somut olmayan kültürel miras şu şekilde tanımlanmıştır:

"Sözlü kültür ortamlarında halk tarafından oluşturulan ve halkbilimi çalışmalarına dahil edilen sözlü anlatımlar ve sözlü gelenekler, gösteri sanatları, toplumsal uygulamalar, ritüeller ve şölenler, folklor, doğa ve evrenle ilgili bilgi ve uygulamalar, el sanatları gelenekleri gibi kültürel ürünler ve üretim süreçleri."

16.2.2 Uluslararası Sözleşmeler ve Kılavuzlar

Proje kapsamında geçerli olan kültürel mirasa ilişkin aşağıdaki temel uluslararası sözleşmeler Türkiye tarafından onaylanmıştır:

- UNESCO, Kültürel İfadelerin Çeşitliliğinin Korunması ve Geliştirilmesi Sözleşmesi, Paris, 20 Ekim 2005 (Türkiye taraf olma sürecini 02 Kasım 2017 tarihinde tamamlamıştır).
- UNESCO, Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi, Paris, 17 Ekim 2003 (Türkiye taraf olma sürecini 27 Mart 2006 tarihinde tamamlamıştır).
- UNESCO, Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme, Paris, 16 Kasım 1972 (Türkiye taraf olma sürecini 16 Mart 1983 tarihinde tamamlamıştır).
- UNESCO, Kültür Varlıklarının Kanunsuz İthal, İhraç ve Mülkiyet Transferinin Önlenmesi ve Yasaklanması için Alınacak Tedbirlerle İlgili Sözleşme, Paris, 14 Kasım 1970 (Türkiye taraf olma sürecini 21 Nisan 1981 tarihinde tamamlamıştır).
- Dünya Mirası Kültür Varlıkları için Miras Etki Değerlendirmesi Rehberi, ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) 2011.

16.2.3 Uluslararası Standartlar

16.2.3.1 Uluslararası Finans Kurumu (IFC)

Kültürel miras alanında IFC PS8 [159], kültürel mirasın bugün ve gelecek için korunmasının gerekliliğinden bahsetmektedir. Bu Performans Standardı, kültürel mirasın projenin her aşamasındaki faaliyetlerden kaynaklanabilecek olumsuz etkilerden korunmasını ve mevcut kültürel mirasın eşit şekilde kullanılmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

PS 8'e göre kültürel miras şunları ifade etmektedir: "(i) arkeolojik (tarih öncesi), paleontolojik, tarihi, kültürel, sanatsal ve dini değerlere sahip somut taşınır veya taşınmazlar, mülkler, alanlar, yapılar veya yapı grupları gibi kültürel mirasın somut biçimleri; (ii) kutsal korular, kayalar, göller ve şelaleler gibi kültürel değerleri barındıran eşsiz doğal özellikler veya somut unsurlar; ve (iii) geleneksel yaşam tarzlarını somutlaştıran toplulukların kültürel bilgileri, yenilikleri ve uygulamaları gibi ticari amaçlarla kullanılması önerilen somut olmayan kültür biçimlerinin belirli örnekleri".

16.3 Metodoloji ve Değerlendirme Kriterleri

16.3.1 Mevcut Durum Çalışmalarına Yönelik Metodoloji

KMED kapsamında Proje'nin somut ve somut olmayan kültürel miras varlıklarının mevcut durumunun değerlendirilmesi dört aşamada yürütülmüştür. Bu aşamalar aşağıda belirtildiği gibidir:

- Masa Başı Araştırma Aşaması
- Saha Araştırması Aşaması
- Etki Değerlendirme Aşaması
- Raporlama Aşaması

16.3.1.1 Masa Başı Araştırma Aşaması

Proje alanının kültürel miras potansiyelini belirlemek amacıyla, çalışma alanı ve yakın çevresine ilişkin arkeolojik ve tarihî kültürel mirasla ilgili yayınlar derlenmiştir. Proje alanı ve çevresinde tescilli arkeolojik veya kültürel miras varlıklarının varlığı araştırılmıştır. Masa başı çalışmasında kullanılan kaynaklar şunlardır:

- Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları'nın envanter kayıtları (Çanakkale)
- Akademik yayınlar
- Tarihî/topografik ve dijital haritalar
- Google Earth uydu görüntüleri

[159] Uluslararası Finans Kuruluşu. (2012). *Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe İlişkin Performans Standartları*.https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2010/2012-ifc-performance-standards-en.pdf

- Alanda yürütülen kültürel miras çalışmalarına ilişkin önceki raporlar (diğer taraflar/akademi tarafından yayınlananlar, kültürel miras ekibi tarafından yürütülen çalışmalar, vb.)
- UNESCO Türkiye Dünya Mirası Listesi

16.3.1.2 Saha Araştırma Aşaması

Saha araştırması, nitelikli uzmanlardan oluşan ekip tarafından 05 Mayıs 2025 ile 06 Mayıs 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Saha çalışması, hem somut hem de somut olmayan kültürel miras varlıklarına yönelik araştırmaları kapsamıştır.

Somut Kültürel Miras Üzerine Saha Araştırması

Kültürel miras ekibinde yer alan üç kıdemli arkeolog[160], Proje alanındaki somut kültürel miras unsurlarının konumu ve özelliklerine dair saha verilerini toplamak amacıyla Tablo 16.1'de belirtilen tüm alanlarda arkeolojik yüzey araştırması gerçekleştirmiştir.

Yüzey araştırmaları sırasında, yüzeyde gözlemlenebilen arkeolojik buluntular, GPS koordinatları (WGS 84 / UTM zone 35N) ile birlikte çeşitli açılardan çekilen detaylı fotoğraflarla saha araştırma formlarına kaydedilerek Proje arşivi oluşturulmuştur.

Saha araştırması bulgularına dayanarak, tüm saha araştırması programı boyunca kültürel miras ekibi tarafından günlük raporlar hazırlanmıştır.

Saha araştırması sırasında, saha ekibi Proje ruhsat alanı içinde GPS cihazı kullanarak yürüyüş gerçekleştirmiştir. Arazi yüzeyini paralel şekilde tarayan ekip üyeleri arasında anlık iletişim telsizler aracılığıyla sağlanmıştır. Saha araştırması boyunca, çalışma alanında yüzeyde gözlemlenen tüm arkeolojik izler (örneğin yüzeye yayılmış seramik parçaları, mimari unsurlar veya izler vb.) Saha Araştırma Formlarına kaydedilmiş (ÇSED veri tabanında saklanmaktadır) ve ilgili bulgular Proje Arkeolojik Mevcut Durumuna (Tablo 16.12) dahil edilmiştir.

Somut Olmayan Kültürel Miras Üzerine Saha Araştırması

Somut olmayan kültürel mirasa yönelik saha çalışmaları, bölgenin tarihini ve coğrafyasını bilen, bu alanlara değer veren, bu bölgelerdeki somut olmayan kültürel unsurları bilen, yaşayan, sürdüren ve aktaran kişilerle "nitel görüşme tekniği" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma yönteminde, yerel halkın temsilcileriyle yüz yüze[161] görüşmeler yapılmış ve somut olmayan kültürel miras unsurlarına dair veriler toplanmıştır. Görüşmelere dair detaylar Tablo 16.3'te sunulmuştur.

[160] Kıdemli Arkeolog ve Somut Olmayan Kültürel Miras Uzmanı Serkan Akdemir ve Kıdemli Arkeolog ve Somut Olmayan Kültürel Miras Uzmanı H. Uğur Dağ.

[161] Görüşmelerin görsel olarak kaydedilmesi (fotoğraflar aracılığıyla) ve görüşmeler sırasında toplanan bilgilerin ve çekilen fotoğrafların kullanılması için görüşülen her bir kişiden sözlü onay alınmıştır.

Tablo 16.3: Görüşme Detayları (Not: Kişisel verilerin korunmasına yönelik düzenlemelere uyum sağlamak amacıyla, bu belgenin kamuya açık versiyonunda fotoğraflar bulanıklaştırılmıştır.)

Köyler	Toplantı Konuları	Görüşülen Kişi Sayısı	Görüşmelerden Fotoğraflar
Ayvacık, Çanakkale - Yukarıköy Köyü	Giriş Katılımcılara proje ve görüşmenin amacı hakkında bilgi verilmesi Katılımcının yaşadığı bölgede Uluslararası Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları olup olmadığı sorusu Katılımcının yaşadığı bölgede Ulusal Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları olup olmadığı sorusu Katılımcının yaşadığı bölgede Yerel Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları olup olmadığı sorusu	2	
Ayvacık, Çanakkale - Kocaköy Köyü		3	
Ayvacık, Çanakkale - Kızılkeçili Köyü		1	
Ayvacık, Çanakkale - Tuzla Köyü		2	
Ayvacık, Çanakkale - Gülpınar Köyü		1	N/A

16.3.1.3 Etki Değerlendirme Aşaması

Kültürel mirasa yönelik etki değerlendirme çalışmaları, ICOMOS tarafından hazırlanan “Dünya Mirası Bağlamında Etki Değerlendirmeleri için Rehber ve Araç Seti (GTIA)” doğrultusunda yürütülmüş olup, bu çalışmaların detayları Bölüm 16.5’te sunulmuştur.

Somut ve somut olmayan kültürel mirasa yönelik etki değerlendirme çalışmaları, ICOMOS'un 2022 tarihli "Dünya Mirası Bağlamında Etki Değerlendirmeleri için Rehber ve Araç Seti (GTIA)" dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Bu kapsamda, Proje etki alanında yer alan kültürel miras unsurlarına yönelik potansiyel etkileri belirlemek amacıyla öncelikle kültürel mirasın değeri tespit edilmiştir. Kültürel miras değerinin belirlenmesinin ardından, Proje'nin bu miras üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda bir değer ölçeği oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, Proje kapsamında ortaya çıkacak etkinin büyüklüğüne ve değişimin etkisine/önemine ilişkin bir ölçek hazırlanmıştır. Etki değerlendirme çalışmaları ICOMOS GTIA (2022) rehberine uygun şekilde yürütülmüştür (Tablo 16.4).

Tablo 16.4: Etki Değerlendirme Ölçeği

Adım 1			Adım 2				Adım 3	
Kültürel Varlıkların Değerinin Tanımı			Etkinin Büyüklüğü ile İlgili Tanım				Değişikliğin Etkisi (Etkinin Önemi)	
							Negatif	Pozitif
OUV[162]	Ulusal[163]	Yerel[164]	Yok[165]	İhmal edilebilir[166]	Birkaç [167]	Büyük [168]	Büyük/ Orta/ Küçük- Nötr	

Olası olumlu veya olumsuz etkiler, masa başı ve saha çalışmaları aracılığıyla detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Proje faaliyetlerinin etki alanı içerisindeki kültürel miras unsurlarına olan etkileri aşamalı bir değerlendirme süreciyle analiz edilmiş ve sonuçlar sıralanmıştır. Bu bağlamda, projeden kaynaklanabilecek olası değişimlerin türü ve kısmi boyutları ortaya konmuş; yukarıda belirtilen kriterlere göre uzman değerlendirmesiyle bir değer belirleme süreci gerçekleştirilmiştir. ICOMOS GTIA (2022) doğrultusunda, proje faaliyetlerinden miras alanlarına doğabilecek tüm etkiler için özel azaltıcı önlemler ve öneriler aşamalı olarak sunulmuştur (Tablo 16.16). Azaltıcı önlemler ve öneriler uygulandıktan sonra ortaya çıkabilecek artık etkiler de belirlenmiştir. KMED kapsamında, projenin olası olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla uygun azaltıcı önlemler gözden geçirilmiş ve rapora dahil edilmiştir. Artık etkiler, önerilen azaltıcı önlemler doğrultusunda tanımlanmıştır.

16.3.1.4 Raporlama Aşaması

Tüm çalışmalar boyunca, somut ve somut olmayan kültürel varlıklara ilişkin toplanan veriler çeşitli haritalama ve analiz platformlarında değerlendirilmiş; arkeolojik ve kültürel varlıkların coğrafi konumları dikkate alınarak ve bu varlıkların korunması/kurtarılması için azaltıcı önlemler geliştirilerek raporlama tamamlanmıştır.

16.3.2 Sınırlamalar ve Varsayımlar

Saha araştırmaları sırasında hava koşulları, arazi yapısı vb. saha koşulları yeterli düzeydeydi. Bu nedenle, kültürel miras değerlendirme çalışmasının yürütülmesinde herhangi bir sınırlama tespit edilmemiştir.

[162] Uluslararası ölçekte tanınan kültürel varlıklar (UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan yerler / Geçici Liste'de yer alan yerler vb.).
[163] Ulusal ölçekte tanınan kültürel varlıklar (Ulusal mevzuat kapsamında korunan, kayıtlı kültürel miras alanları ve unsurları veya resmi kayıt sürecinde olan arkeolojik alanlar).
[164] Yerel ölçekte algılanan kültürel varlıklar (Saha çalışması sırasında ilk kez tespit edilen, kayıtlı olmayan kültürel miras varlıkları).
[165] Proje faaliyetleri nedeniyle miras alanının/unsurunun genel görünümünde ve kullanımında değişiklik olmaması.
[166] Proje faaliyetlerinden kaynaklanan miras alanının/unsurunun genel görünümünde ve kullanımında küçük, önemsiz değişiklikler olması.
[167] Miras alanının genel görünümünde ve kullanımında orta derecede değişiklik, Proje faaliyetlerinden kaynaklanan miras alanı/unsurunun karakterinde önemli değişiklik.
[168] Miras alanı/unsurunun genel görünümünde ve kullanımında önemli değişiklik, Proje faaliyetlerinin sonucu olarak miras alanı ve çevresinde kapsamlı değişiklikler, miras alanının belirleyici değerlerinde büyük değişiklik.

16.4 Mevcut Durum Koşulları

16.4.1.1 Masa Başı Araştırmalar ile Elde Edilen Bulgular

16.4.1.2 Somut Kültürel Miras

Proje alanı, günümüz Çanakkale/Ayvacık sınırları içinde yer alan tarihî Troas bölgesinde konumlanmaktadır. Arkeolojik bulgular, M.Ö. 7000 yılına kadar uzanan bir geçmişe sahip olan bu bölgenin, Anadolu'dan Avrupa'ya doğru gerçekleşen göçlerin başlıca güzergâhlarından biri olduğunu göstermektedir. Troas, tarih boyunca stratejik ve kültürel açıdan önemini korumuş bir bölge olmuştur. Efsanevi Truva Savaşları'nın izlerini taşıyan bölge; Helenler, Lidyalılar, Persler, Büyük İskender ve ardından Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorluklarının varlığına tanıklık etmiştir. Yakın tarihte ise bölge, I. Dünya Savaşı'ndaki Çanakkale Savaşı sırasında yeniden odak noktası haline gelmiş; bu savaş yalnızca savaşın seyrini değil, dünya tarihini de derinden etkilemiştir[169].

Proje alanı, Antik Çağ'da Troas olarak bilinen bölgede yer almakta olup, doğal kaynakları, iklimi ve ticaret yollarına yakınlığı nedeniyle tarih boyunca birçok yerleşime ev sahipliği yapmıştır. Asya ile Avrupa arasındaki göç güzergâhı üzerinde bulunan bölge, tarih öncesi ve tarihi dönemlerde önemli bir geçiş noktası olmuştur. Bölgede yapılan çalışmalara göre, insan varlığına dair ilk izler Paleolitik Döneme[170] kadar uzanmaktadır. Orta Paleolitik Döneme ait çakmaktaşı aletler, Çanakkale İli Ayvacık İlçesi sınırlarında yer alan Çamkalabak Köyü'ndeki Çamkalabak bölgesinde[171] bulunan arkeolojik alanda tespit edilmiştir.

Proje alanı çevresinde gerçekleştirilen arkeolojik çalışmalar, en erken yerleşimlerin Neolitik Döneme ait olduğunu ve bu yerleşimlerin genellikle kıyı bölgeleri ile düzlük alanlarda kurulduğunu ortaya koymaktadır. Bu döneme ait önemli arkeolojik alanlar arasında Beşik-Sivri Tepe, Alacalıgöl, Kumtepe ve İnlimanı yer almakta olup, bölgedeki erken insan yerleşimine dair önemli bilgiler sunmaktadır[172].

Troas Bölgesi, Anadolu'nun diğer bölgeleri gibi Kalkolitik ve Tunç Çağlarında önemli bir kentsel gelişim süreci yaşamıştır. Bu süreç, birçok bilimsel çalışmayla belgelenmiş olup, bölgedeki pek çok yerleşim bu erken dönemlere tarihlendirilmektedir. Bu dönemin en önemli ve en çok tanınan yerleşimi, UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan Truva'dır (Hisarlık Tepe). Truva, M.Ö. 4. binyıldan Roma dönemine kadar kesintisiz olarak yerleşim görmüştür.

Yüzyıllar boyunca Truva, Anadolu içlerinden Yunan ana karasına kadar uzanan etkisiyle büyük bir kültürel merkez hâline gelmiştir. Bölgedeki yerleşimler ya Truva'nın uydu yerleşimleri olarak gelişmiş ya da onun kültürel etkisi altında kalmıştır. Bu etki, Proje alanı ve çevresinde yapılan saha araştırmalarıyla tespit edilen çeşitli arkeolojik alanlarda açıkça görülmektedir.

Anadolu ile Yunan ana karasını birbirine bağlayan kara ve deniz ticaret yollarının kavşağında yer alan Troas Bölgesi, Orta ve Geç Tunç Çağlarında Truva'nın hinterlandı olarak gelişmeye devam etmiştir. Arkeolojik araştırmalar, Truva ile Geç Tunç Çağı'nın[173] Anadolu'daki baskın siyasi gücü olan Hitit İmparatorluğu arasında siyasi, sosyal ve ekonomik bağlara işaret eden bulgular ortaya koymuştur.

M.Ö. 13. yüzyılda, Troas Bölgesi'ndeki yerleşimler, "Deniz Kavimleri" olarak adlandırılan grupların istilalarından etkilenmiş ve bu durum, "Karanlık Çağ" olarak bilinen bir gerileme dönemine yol açmıştır. Truva'nın yanı sıra Gavuryeri, Küçükbeşige, Ballı Burun, Kümbet-

[169] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://cultureroutesinturkey.com/troy-route/ adresinden alınmıştır.

[170] Özbek, O. (2010). Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda Prehistorik Dönem Araştırma: 2008 Sezonu, 27. Araştırma Sonuçları Toplantısı 1, 239-252.

[171] Çanakkale İli, Ayvacık İlçesi, Çamkalabak Köyü, 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı ve Eklerinin Tescil Edilmesine İlişkin 14.03.2016 Tarih ve 2870 Sayılı Bölge Kurulu Kararı.

[172] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://www.anadoluuygarliklari.com/anadolu-da-ilk-yerlesimler/kumtepe/ adresinden alınmıştır.

[173] Sevin, V. (2000). Anadolu`nun Tarihi Coğrafyası 1. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Kocabahçe ve Kemallı-Gökçebayır gibi yerleşimler de bu geçiş dönemine tarihlendirilmiş olup, bölgesel etkileri yansıtmaktadır.

M.Ö. 8. yüzyıla kadar sürdüğü düşünülen Karanlık Çağ'ın ardından bölgede Helen kolonileri[174] ortaya çıkmıştır. M.Ö. 7. ve 6. yüzyıllarda Troas kısa bir süre Lidyalıların kontrolüne girmiştir. Ancak M.Ö. 546 yılında Perslerin Anadolu'yu fethetmesiyle birlikte bölge, Ahameniş İmparatorluğu'nun hâkimiyetine girmiştir.

Büyük İskender, M.Ö. 334 yılında Anadolu'daki seferine Lapseki ve Ayvacık'tan başlamış ve bu durum bölgedeki Pers hâkimiyetinin sonunu getirmiştir. Fetihlerinin ardından bölge, M.Ö. 281 yılına kadar Lysimakhos'un kontrolünde kalmıştır. M.Ö. 190 yılında bölge Pergamon Kralı Eumenes'e verilmiş ve böylece Pergamon Krallığı'nın hâkimiyetine girmiştir. M.Ö. 133 yılında Kral Attalos III'ün ölümüyle birlikte bölge Roma'ya bırakılmış ve Troas'ta Roma hâkimiyeti başlamıştır. Hellenistik ve Roma dönemlerine ait bölgede tespit edilen yerleşimler arasında Kabaçkaya Yerleşimi, Kepez Tepe Kalesi, Alibey-Kocakışla Yerleşimi, Smintheion, Larisa, Polymedion, Sokakağzı Yerleşimi, Harmatos, Tragasai, Khyrisa ve Hamaxitos bulunmaktadır.

Ayvacık ilçesine bağlı Gülpınar beldesinde ve Proje alanına yaklaşık 2,5 km mesafede yer alan antik Smintheion yerleşimi, Kalkolitik Dönem'den Hellenistik ve Roma dönemlerine kadar uzanan arkeolojik buluntuları barındırmaktadır. Bu alan, Troas bölgesi ve Batı Anadolu'nun kültürel tarihine katkı sağlayan değerli veriler sunmaktadır. Yerleşimin merkezinde yer alan Apollon Smintheion Tapınağı, Truva'daki Athena Tapınağı'ndan sonra Troas'taki en önemli ikinci kutsal alan olarak kabul edilmektedir. 1980 yılından bu yana Coşkun Özgünel tarafından yürütülen kazılarda tapınak, hamam kompleksi, konut yapıları ve kutsal yola ait mimari unsurlar ortaya çıkarılmıştır. 2004 yılından itibaren alandaki Kalkolitik dönem yerleşimi üzerine de arkeolojik araştırmalar yoğunlaşmıştır. Arkeometrik analizler, Kalkolitik yerleşimin M.Ö. 5200–4800 yılları arasına tarihlendiğini göstermekte olup, bu yerleşim bölgedeki en eski topluluklardan biri olarak kabul edilmekte ve Truva'nın daha sonraki kentsel gelişiminin öncüsü olarak değerlendirilmektedir[175].

Roma'nın çöküşü (476 AD) sonrasında bölge Bizans İmparatorluğu'nun hâkimiyetine girmiştir. Bölgede Türk varlığına dair ilk izler II. Kaykaus dönemine (1264)[176] tarihlenmektedir. Beylikler döneminde Saruhanlılar, Karesioğulları ve Aydınoğulları[177] bölgede faaliyet göstermiştir. Bölge, 1354[178] yılında Cimbe/Çimpe Kalesi'nin alınmasıyla Osmanlı hâkimiyetine girmiştir. Osmanlı döneminde Tuzla, Babakale, Kocaköy, Nusratlı köyleri ve Gülpınar mahalleleri önemli yerleşim alanları olmuştur.

I. Dünya Savaşı sırasında bölge, Osmanlı İmparatorluğu'nun Çanakkale cephesindeki idari lojistik merkezi hâline gelmiştir. Mondros Mütarekesi sonrasında 22 Haziran 1920'de Yunanlar tarafından işgal edilen bölge, 25 Eylül 1922 tarihinde işgal güçlerinden kurtarılmıştır.

Masa başı araştırmaları sonucunda elde edilen tarihsel arka plan bilgisi, Proje alanı dâhil olmak üzere Çanakkale ili sınırları içerisindeki somut kültürel varlıkların potansiyelini ortaya koyması açısından önemlidir. Proje alanı çevresinde arkeolojik öneme sahip bilinen yerleşimler Şekil 16.2 ve Tablo 16.5'te[179] sunulmuştur.

[174] Sevin, V. (2000). Anadolu`nun Tarihi Coğrafyası 1. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

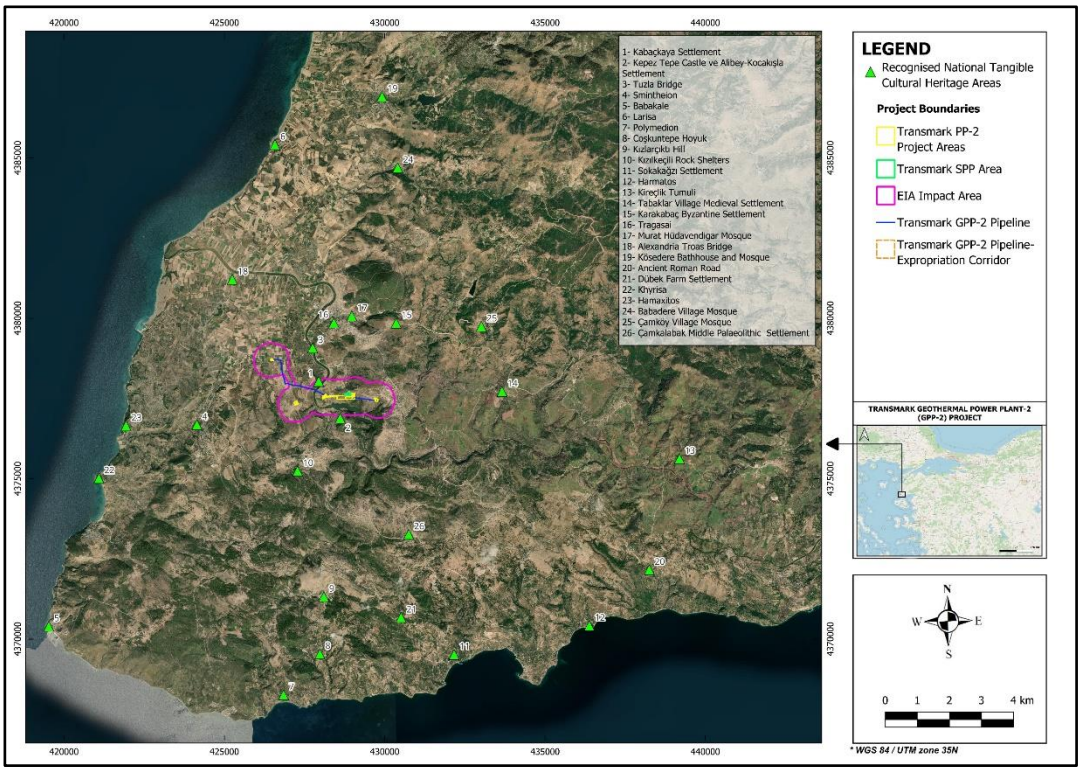
[175] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://www.turkishmuseums.com/museum/detail/2018-canakkale-apollon-smintheion/2018/4 adresinden erişilmiştir.

[176] Turan, O.,(1998). Selçuklular Zamanında Türkiye, İstanbul: Boğaziçi Yayınları.

[177] İnalcık, H. (1964). "Rumeli", İslam Ansiklopedisi IX, s. 766-773, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.; Mantran, R. (1991). Osmanlı İmparatorluğu Tarihi, I, İstanbul: Say Yayınları.

[178] Hammer, B. J. V. P. (1329). Devlet-i Osmaniye Tarihi, I, s. 167 – 192, (Trc. Mehmed Ata), İstanbul.

[179] Proje alanı merkez alınarak çapı 10 km olan bir alanda yapılan literatür taraması sonucu tespit edilmiştir.



Şekil 16.2: Ulusal Somut Kültürel Miras Alanları

Tablo 16.5: Ulusal Somut Kültürel Miras Alanları

No	Somut Kültürel Miras Varlığının Adı	İl	İlçe	Mahalle/ Köy	En Yakın Proje Etki Alanına Uzaklık (km)	Dönemler
1	Kabaçkaya Yerleşimi	Çanakkale	Ayvacık	Kızılkeçili	0	Roma / Bizans
2	Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi			Kızılkeçili	0	Roma / Bizans
3	Tuzla Köprüsü			Tuzla	0,8	Osmanlı
4	Smintheion			Gülpınar	2,5	Kalkolitik / Helenistik / Roma
5	Babakale			Babakale	9,7	Osmanlı
6	Larisa			Kösedere	6,2	Helenistik / Roma / Bizans
7	Polimedion			Bademli	8,5	Roma / Bizans
8	Coşkuntepe Höyüğü				7,3	Helenistik
9	Kızlarçıktı Tepesi				5,5	Paleolitik
10	Kızılkeçili Kaya Barınakları			Kızılkeçili	1,5	Paleolitik
11	Sokakağzı Yerleşimi			Koyunevi	7,7	Roma / Bizans
12	Harmatos			Kuruoba	9	Demir / Helenistik
13	Kireçlik Tümülüsleri			Paşaköy	9	Roma / Bizans
14	Tabaklar Köyü Ortaçağ Yerleşimi			Tabaklar	3,4	Bizans / 8. yüzyıl

No	Somut Kültürel Miras Varlığının Adı	İl	İlçe	Mahalle/ Köy	En Yakın Proje Etki Alanına Uzaklık (km)	Dönemler
15	Karakabaç Bizans Yerleşimi			Tuzla	2	Bizans
16	Tragasai				1,8	Helenistik / Roma / Bizans
17	Murat Hüdavendigar Camii				1,9	Osmanlı
18	Alexandria Troas Köprüsü			Gülpınar	2,3	Roma
19	Kösedere Hamamı ve Camii			Kösedere	8,9	Osmanlı
20	Antik Roma Yolu			Korubaşı	9,5	Roma
21	Dübek Çiftlik Yerleşimi			Koyunevi	6,2	Bizans
22	Khyrisa			Babakale	5,9	Helenistik
23	Hamaxitos			Gülpınar	4,6	Helenistik / Roma / Bizans
24	Babadere Köyü Camii			Babadere	6,8	Osmanlı
25	Çamköy Köyü Camii			Çamköy	3,4	Osmanlı
26	Çamkalabak Orta Paleolitik Yerleşimi			Çamkalabak	3,7	Paleolitik

UNESCO Dünya Mirası Listesi[180] ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi[181], uluslararası düzeyde tanınan kültürel miras alanları kapsamında değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde (10 Mayıs 2025 itibarıyla) kayıtlı 21 alanı bulunmaktadır. Proje alanının daha geniş çevresinde yer alan bu alanlar Tablo 16.6'da listelenmiş ve Şekil 16.3'te gösterilmiştir. Proje alanına en yakın yer, Çanakkale'de bulunan "Truva Arkeolojik Alanı" olup, proje alanının kuzeyinde 44 km mesafede yer almaktadır.

UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan alanlar arasında, proje alanının daha geniş çevresinde 3 alan bulunmaktadır. Proje alanına en yakın olanı, Çanakkale'de yer alan "Assos Arkeolojik Alanı" olup, proje alanının güneydoğusunda 14 km mesafededir.

Hiçbir uluslararası düzeyde tanınan kültürel miras alanı, Proje alanı ile çakışmamaktadır. Bu nedenle, proje faaliyetlerinin UNESCO Dünya Mirası Listesi veya Geçici Listesi'nde yer alan alanlar üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Projenin inşaat veya işletme aşamalarında alternatif alanların (örneğin taş ocakları veya döküm sahaları) belirlenmesi gerekirse, Tablo 16.6'da listelenen alanlardan kaçınılmalıdır.

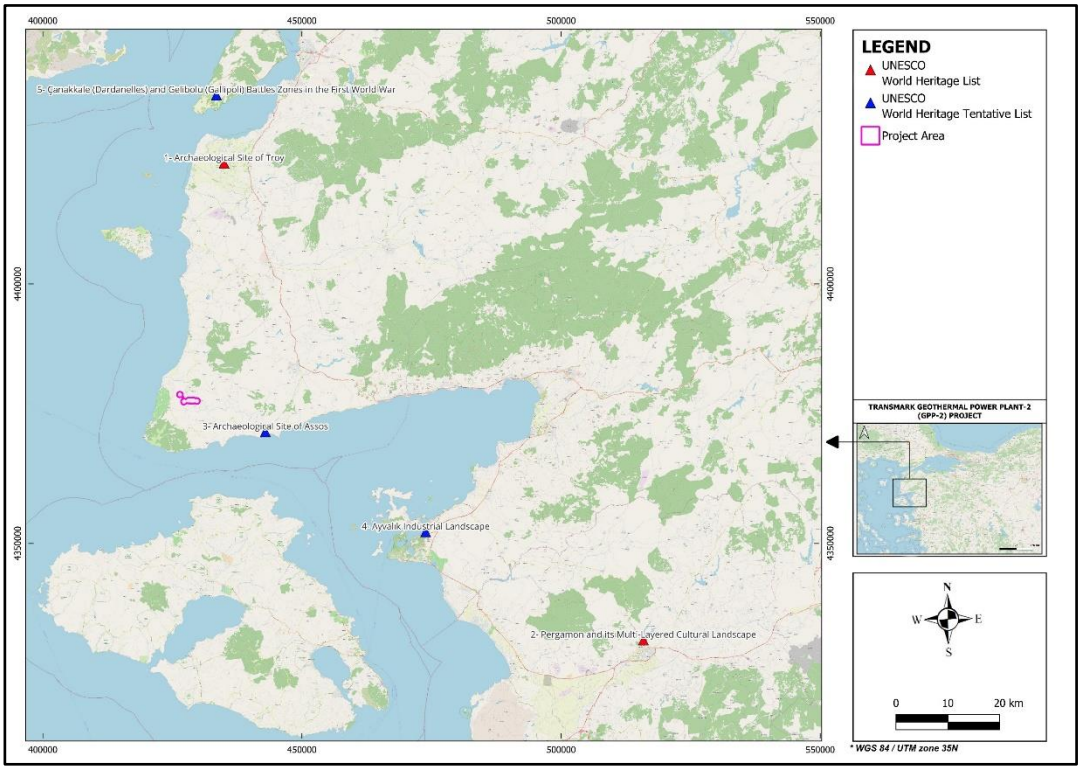
Tablo 16.6: Uluslararası Düzeyde Tanınan Kültürel Miras Alanları (UNESCO Dünya Mirası Listesi ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi)

No	Sit Alanı Adı	İl	İlçe	Proje Alanına Uzaklık (km)
UNESCO Dünya Mirası Listesi				
1	Truva Arkeolojik Alanı	Çanakkale	Merkez	44

[180] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://whc.unesco.org/en/statesparties/tr adresinden alınmıştır.

[181] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://whc.unesco.org/en/tentativelists/?action=listtentative&state=tr&order=states adresinden alınmıştır.

No	Sit Alanı Adı	İl	İlçe	Proje Alanına Uzaklık (km)
2	Bergama ve Çok Katmanlı Kültürel Manzarası	İzmir	Perge	97
UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi				
3	Asos Arkeolojik Alanı	Çanakkale	Ayvacık	14
4	Ayvalık Endüstriyel Peyzaj	Balıkesir	Ayvalık	46
5	Birinci Dünya Savaşında Çanakkale (Çanakkale Boğazı) ve Gelibolu (Gelibolu) Savaş Bölgeleri	Çanakkale	Gelibolu	54



Şekil 16.3: Uluslararası Somut Kültürel Miras Alanları

16.4.1.3 Somut Olmayan Kültürel Miras

UNESCO, somut olmayan kültürel mirası; topluluklar, gruplar ve bazı durumlarda bireyler tarafından tanınan uygulamalar, temsiller, anlatımlar, bilgiler, beceriler ile bunlarla ilişkili araçlar, nesneler, eserler ve kültürel mekânlar olarak tanımlar.

Coğrafi açıdan önemli bir konumda yer alan bölge, tarih boyunca verimli arazileri ve su kaynakları gibi doğal zenginlikleri nedeniyle yerleşim yeri olarak tercih edilmiştir. Zaman içinde bölge çeşitli göç hareketlerine sahne olmuş; bu durum bölgedeki somut olmayan kültürel miras değerlerine büyük katkı sağlamıştır.

Kıyı Ege ile Orta Anadolu arasında yer alan kavşak noktasındaki bu bölgeye ilk yerleşen Türk boyları genellikle yaylalarda göçebe olarak yaşamışlardır. Selçuklu Dönemi'nde Türk boylarının bölgeye yerleşmesine izin verilmiştir. Bölgeye gelen Türk toplulukları, ailelerini, geleneklerini, ritüellerini, inançlarını ve sahip oldukları tüm somut ve somut olmayan kültürel değerleri beraberlerinde getirmişlerdir. Günümüzde bölge halkı, soylarını genellikle Yörük ve Manav boylarına dayandırmaktadır.

İklim koşulları nedeniyle yerel halk, kış aylarında ovalarda, yaz aylarında ise yaylalarda yaşamayı gelenek hâline getirmiştir. Ovalar ile yaylalar arasındaki mevsimsel göçler; bu göçler

sırasında gelişen olaylar; üretilen ürünler ve hayvanlarla kurulan ilişkiler; ölüm gibi hüzünlü ve sünnet, düğün, nişan, asker uğurlama gibi sevinçli anlarda paylaşılan duygular; yerel yaşam tarzını yansıtan folklorik deyimler; dualar, beddualar, kısa şiirler ve şarkılarla süslenmiş halk oyunları gibi kültürel unsurlar, bölgedeki Yörük-Türkmen kültürünü yansıtmaktadır. Yörük kültürü, bölgedeki geleneksel yaşam biçimi olarak hâlâ mevsimsel göçler, çadırlar, sünnet ve düğün gibi şenliklerle yaşamaktadır.

Proje alanının yakın çevresinde ulusal ve uluslararası düzeyde tanınan somut olmayan kültürel miras unsurları Tablo 16.7 ve Tablo 16.8'de sunulmuştur.

2024 yılı itibarıyla Türkiye'nin UNESCO Somut Olmayan Kültürel Miras Temsili Listesi'nde kayıtlı 31 unsuru bulunmaktadır. Bu unsurlar arasında, Proje alanının bulunduğu bölgede (Çanakkale/Ayvacık) kayıtlı 8 unsur yer almakta olup, bunlar Tablo 16.7'de gösterilmiştir.

Tablo 16.7: Uluslararası Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları[182]

No	Somut Olmayan Kültürel Miras Unsuru	Year of Admission to the UNESCO List
1	Geleneksel Sohbet Toplantıları	2010
2	Tören Keşkeği Geleneği	2011
3	Türk Kahvesi Kültürü ve Geleneği	2013
4	İnce Ekmek Yapımı ve Paylaşımı Geleneği: Lavaş, Katırma, Jupka, Yufka	2016
5	Bahar Bayramı-Hıdırellez	2017
6	Çay Kültürü: Kimlik, Misafirperverlik ve Toplumsal Etkileşim Sembolü	2022
7	İftar ve bununla ilgili sosyoekonomik gelenekler	2023
8	Zeytin yetiştiriciliğine ilişkin geleneksel bilgi, yöntem ve uygulamalar	2023

Tablo 16.8: Ulusal Somut Olmayan Kültürel Miras Unsurları[183]

No	Unsur Grubu Başlıkları	Envanter/ Yerel Uygulamalar
1	Geleneksel Türk El Sanatları	Çanakkale Seramik Zanaatkarlığı
2	Geleneksel el sanatları ve zanaatkarlık	Yağlı pehlivan deri pantolonu (kispet) yapımı, sepetçilik, Babakale bıçağı yapımı
3	Dokuma sanatı ve gelenekleri	Ayvacık halı dokumacılığı
4	Nakış, dikiş ve örgü gelenekleri	Çanakkale nakışı
5	Dayanışma, yardımlaşma ve hayırseverlik gelenekleri	Köy yardımlaşma geleneği
6	İnançlara Dayalı Gelenek ve Uygulamalar	Yağmur duası, bayram tebrikleri
7	Takvime bağlı inanç, kutlama ve gelenekler	Hıdrellez
8	Geleneksel Halk Dansları	Çanakkale karşılama halk oyunu, zeybek
9	Geleneksel Seyirlik Sanatlar ve Oyunları	Köyde Bir Kızla Kaçarak Evlilik Eğlence Dramaları, Deve Oyunu (Tiyatro Köy Oyunu), Ayı Oyunu (Tiyatro Köy Oyunu)
10	Geleneksel Sporlar	Yağlı güreş
11	Tarım ve bağ-bahçe uygulamaları ve gelenekleri	Zeytin ve Zeytinyağı Kültürü
12	Türk mutfak kültürü/geleneksel yiyecek ve içecek yapımı ve sosyal uygulamalar	Tören Keşkeği

[182] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://ich.unesco.org/en/state/trkiye-TRadresinden alınmıştır.

[183] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://aregem.ktb.gov.tr/TR-344757/somut-olmayan-kulturel-miras-turkiye-ulusal-envanteri.html adresinden alınmıştır.

16.4.2 Saha Araştırması Bulguları

16.4.2.1 Saha Araştırmalarına Dayalı Somut Kültürel Miras

Çalışma alanı içerisinde yer alan tescilli ve tescilsiz somut kültürel miras alanları, kültürel miras ekibi tarafından ÇSED çalışmaları kapsamında belirlenmiştir. Çalışma alanında yer aldığı tespit edilen bu alanlar, Tablo 16.9'da sunulan kriterlere göre sınıflandırılmıştır.

Tablo 16.9: Sit Alanlarını Sınıflandırma Kriterleri

Sit Alanı Sınıflandırması	Yüzey Malzemesinin Türü	Dikkate Alınan Sit Alanının Büyüklüğü	Yüzey Malzemesinin Yoğunluk Oranı
Tescilli Sit Alanları	2863 sayılı Kanun ile tescillenmiş ve koruma altına alınmış siteler (1., 2. ve 3. derece).		
Tescilsiz Sit Alanları			
Arkeolojik Sit Alanları	Seramik, kiremit, mimari taş blok, cam nesne parçaları, taş nesne parçaları, metal nesne parçaları, kemik vb.	10mx10m	10-100 parça arası (Yüksek Yoğunluklu)
	Mimari kalıntılar vb.		1 kule, 1 duvar, 1 sarnıç vb.
Diğer Kültürel Miras Alanları	Köprü, sivil mimari örneği, çeşme, mezar/mezarlık vb. tarihi yapı kalıntılarını içeren alanlar.		

Çalışma alanı içerisinde tespit edilen sit alanlarının illere göre dağılımı Tablo 16.10'da sunulmaktadır.

Tablo 16.10: Çalışma Alanında Tespit Edilen Tescilli Kültürel Miras Alanı

İl	İlçe	Mahalle/ Köy	Tescilli Sit Alanları	Tescilsiz Sit Alanları		Toplam
				Arkeolojik Sit Alanları	Diğer Kültürel Miras Alanları (Modern / Eski Mezarlık, Sivil Mimari vb.)	
Çanakkale	Ayvacık	Kocaköy	-	1[184]	2[185]	**3**
		Kızılkeçili	2[186]	-	-	**2**
Toplam			**2**	**1**	**2**	**5**

Tespit edilen sit alanlarının çalışma alanı içindeki konumlarına/mevkilerine göre dağılımı Tablo 16.11'de verilmektedir.

Tablo 16.11: Tescilli Kültürel Miras Alanlarının Dağılımı

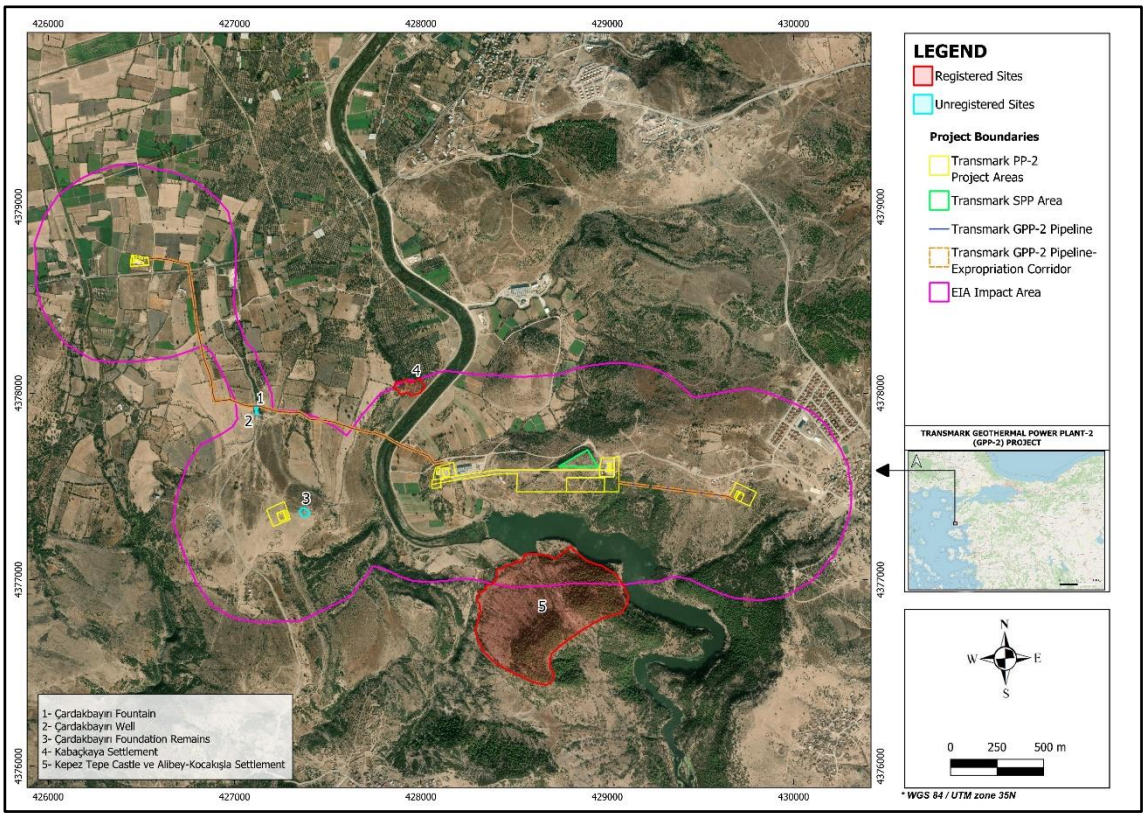
Yasal Tescil Durumu	Sit Alanının/Varlığın Konumu/Mevkisi	
	Proje Ruhsat Alanı içinde	Proje Ruhsat Alanı Dışında, Erişim Yolu- ENH içinde
Tescilli	-	2
Tescilsiz	-	3
Toplam	**0**	**5**

[184] Çardakbayırı Temel Kalıntıları
[185] Çardakbayırı Çeşmesi, Çardakbayırı Kuyusu
[186] Kabaçkaya Yerleşimi, Kepez Tepe Kalesi ve Alibey- Kocakışla Yerleşimi

Tescilli ve tescilsiz alanların listesi, tescil durumları, sınıflandırmaları, özellikleri ve konumlarına ilişkin bilgilerle birlikte Tablo 16.12'de sunulmakta ve Şekil 16.4'te gösterilmektedir.

Tablo 16.12: KMED Çalışma Alanındaki Somut Kültürel Miras Alanları

No	Alanın Adı	İl	İlçe	Köy/ Mahalle	Tescil durumu		Proje Açısından Konumu		Alan Sınıflandırması		Proje Ruhsat Alanına Yaklaşık Mesafe (km)	Alanla İlgili Açıklama
					Evet	Hayır	Proje Ruhsat Alanı içinde	Proje Alanı Dışında, Erişim Yolu- ENH İçinde	Mimari Alan	Diğer Kültürel Miras Alanı		
1	Çardakbayırı Çeşmesi	Çanakkale	Ayvacık	Kocaköy		x		x		x	4,5	"Çardakbayırı Çeşmesi" proje alanı dışında, ancak Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Yürüyerek yapılan inceleme sonucunda, çeşmenin şu anda aktif olmadığı ve hizmet vermediği tespit edilmiştir. Çeşme, Osmanlı döneminin sonlarına tarihlenebilir. Bizans dönemine ait birkaç mermer mimari unsur, çeşmenin yapımında yeniden kullanılmıştır. Bu mermer bloklar taşınabilir arkeolojik varlıklardır ve kayıtlı değildir.
2	Çardakbayırı Kuyusu					x		x		x	31	"Çardakbayırı Kuyusu" Proje alanı dışında, ancak Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kuyu, Osmanlı döneminin sonlarına tarihlenebilir. Kuyu inşaatında Bizans dönemine ait birkaç mermer mimari unsur (plaka) yeniden kullanılmıştır. Bu mermer plakalar taşınabilir arkeolojik varlıklardır ve kayıtlı değildir.
3	Çardakbayırı Temel Kalıntıları					x		x	x		58	"Çardakbayırı Temel Kalıntıları" Proje alanı dışında, ancak Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Yüzeyde çok sayıda seramik parçası ve mimari kalıntı gözlemlenmiştir. Yüzey malzemelerine göre arkeolojik alan Bizans/Osmanlı dönemine tarihlenmektedir. Arkeolojik alan Çanakkale Bölge Kültür Varlıkları Koruma Kurulu envanterinde kayıtlı değildir."
4	Kabaçkaya Yerleşimi			Kızılkeçili	x			x	x		244	"Kabaçkaya Yerleşimi" proje alanı dışında, ancak Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kayıtlı (Çanakkale Bölge Kültür Varlıkları Koruma Kurulu Karar No: 22.10.2019- 5713) bir arkeolojik yerleşimdir. Roma ve Bizans dönemlerine aittir.
5	Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi				x			x	x		295	"Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi" proje alanı dışında, ancak Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kayıtlı (Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Kurulu Karar No: 22.10.2019- 5715) bir arkeolojik sit alanıdır (bir kale ve bir yerleşim yerini içermektedir). Roma ve Bizans dönemlerine aittir.

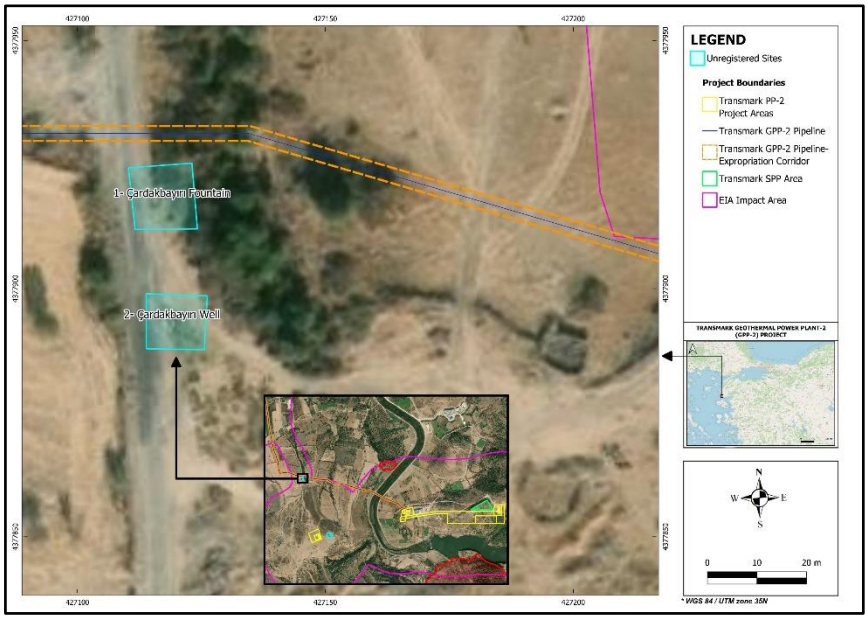


Şekil 16.4: KMED Çalışma Alanı İçindeki Kültürel Miras Alanlarının Konumları

Proje alanının bulunduğu coğrafi bölgede, insan yerleşimi için uygun olan zengin doğal kaynaklar (örneğin su kaynakları, tarım alanlarına yakınlık gibi) bulunmaktadır. Öte yandan, Proje alanında veya yakın çevresinde gömülü durumda olan ve ancak ileri araştırma teknikleriyle varlığı tespit edilebilecek ya da inşaat çalışmaları sırasında ortaya çıkarılabilecek somut kültürel miras varlıkları (rastlantısal buluntular) bulunabilir.

Tescilsiz kültürel miras alanlarına ait yerleşim planları ve fotoğraflar Şekil 16.5 ve Şekil 16.9'un altında sunulmuştur.

Çardakbayırı Temeli



Genel Görünüm





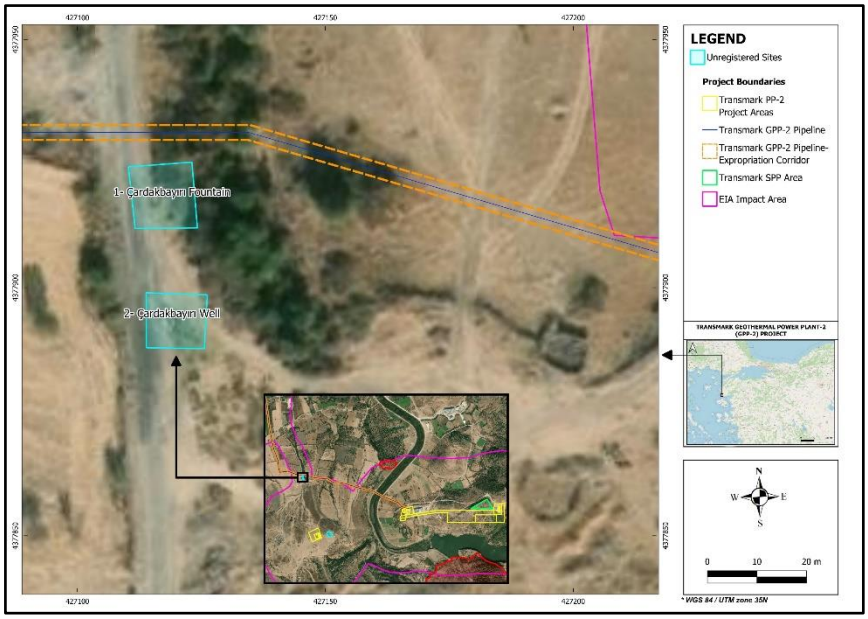
Detay Görünüm





Şekil 16.5: Ulusal ÇED Raporu kapsamında Proje Alanı dışındaki (1) Çardakbayırı Çeşmesi (tescilsiz)

Çardakbayırı Kuyusu



Genel Görünüm





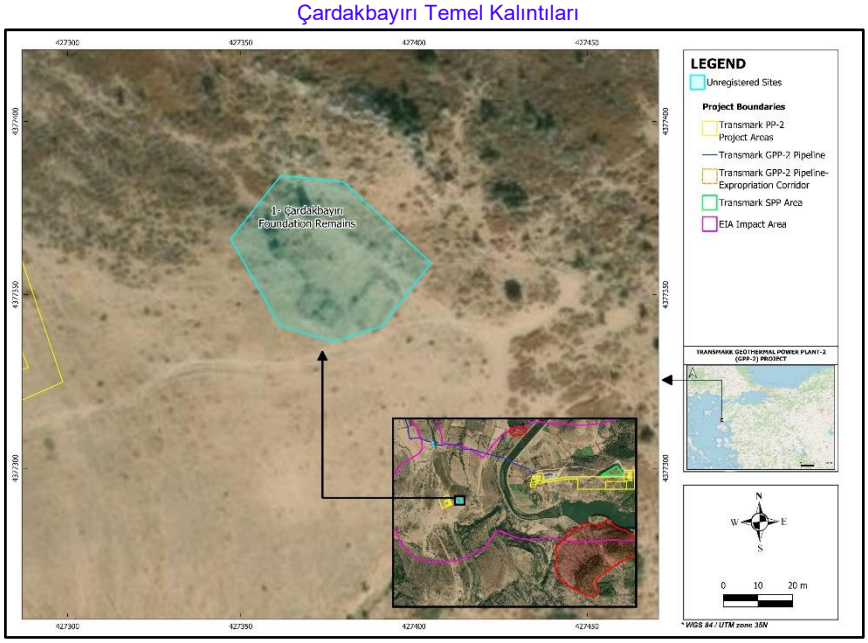
Detay Görünüm





Şekil 16.6: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (2) Çardakbayırı Kuyusu (tescilsiz)

Çardakbayırı Temel Kalıntıları



Genel Görünüm **Detay Görünüm**



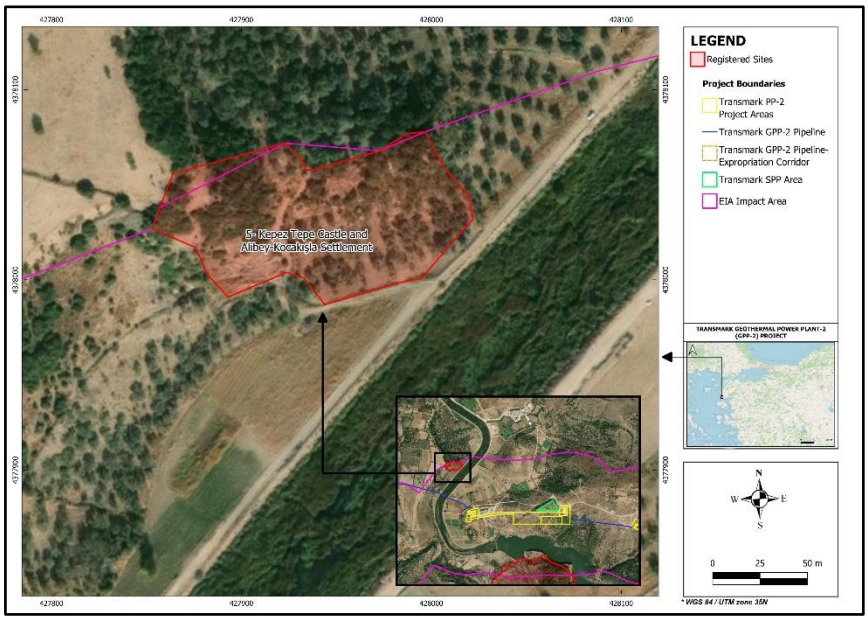






Şekil 16.7: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (3) Çardakbayırı Temel Kalıntıları (tescilsiz)

Kabaçkaya Yerleşimi



Genel Görünüm **Detay Görünüm**



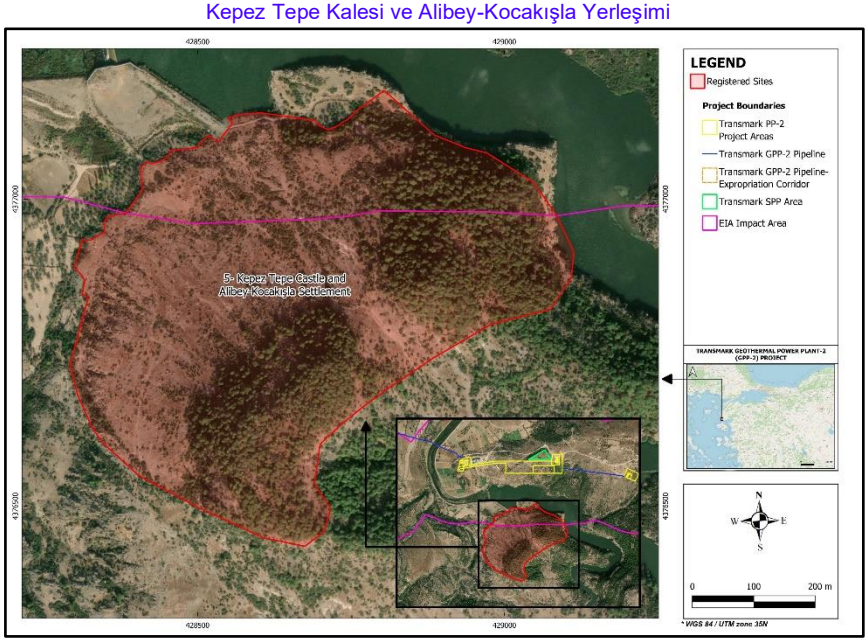






Şekil 16.8: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (4) Kabaçkaya Yerleşimi (tescilli)

Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi



Genel Görünüm





Detay Görünüm





Şekil 16.9: Proje Alanı Dışında, ÇED Etki Alanı İçerisinde yer alan (5) Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi (tescilli)

16.4.2.2 Saha Araştırmalarına Dayalı Somut Olmayan Kültürel Miras

Ulusal ÇED raporuna göre, Proje kapsamında yürütülen Ulusal ÇED çalışmaları çerçevesinde 7 Kasım 2024 tarihinde Çanakkale ili Ayvacık ilçesine bağlı Yukarıköy köyünde bir paydaş katılım toplantısı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Proje'nin potansiyel etkilerini belirlemek ve azaltıcı önlemler geliştirmek amacıyla sosyal etki değerlendirme çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmalar kapsamında, Proje etki alanlarının mevcut sosyal ve kültürel özellikleri (somut olmayan kültürel miras unsurları dâhil) de incelenmiştir.

Proje faaliyetlerinin herhangi bir somut olmayan kültürel miras unsurunu etkileyip etkilemeyeceğini belirlemek amacıyla yerel halkla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelere Çanakkale ili Ayvacık ilçesinin beş farklı köyünden toplam dokuz kişi katılmıştır (Tablo 16.3).

Proje kapsamında yürütülen Somut Olmayan Kültürel Miras çalışmalarının bulguları aşağıda sunulmuştur:

- Proje alanı çevresinde Yörükler ve Manav Türkleri (Sünni Müslümanlar) yaşamaktadır.
- Proje alanının bulunduğu Ayvacık bölgesinde (Yukarıköy, Kocaköy, Kızılkeçili, Tuzla, Gülpınar), doğum, sünnet, askere gitme, evlilik, hac ve ölüm gibi yaşamın temel geçiş dönemleri kültürel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu geçiş dönemlerinin, geçmişten günümüze sürdürülen inanç ve uygulamalar olduğu ifade edilebilir. Bu dönemlere ait birçok inanç ve uygulama, çoğunlukla Proje alanına yakın kırsal bölgelerde veya köylerde yaşatılmaktadır. Özellikle Yukarıköy ve Kocaköy köylerinde yaşayan Yörük topluluklarının geleneksel yaşam biçimlerini ve kültürel miraslarını korumaya devam ettikleri göz önüne alındığında, doğumla ilgili ritüel ve uygulamaların günümüzde hâlâ önemli bir yer tuttuğu belirlenmiştir.
- Kırsal alanlarda tarım modern yöntemlerle yapılmaktadır.
- Proje alanı çevresi Sünni Müslüman yerleşimleriyle çevrilidir. Bu nedenle, çalışmaya dâhil edilen bazı yerleşimlerde Müslüman inançlarına uygun olarak inşa edilmiş cami, türbe ve mezar gibi ibadet ve ziyaret yerleri bulunmaktadır.
- Saha çalışmaları sonucunda, bölgede geleneksel tıp ve şifacılıkla ilgili uygulamaların sürdüğü gözlemlenmiştir.
- Somut olmayan kültürel miras çalışmasına katılan yerel halkın temel geçim kaynakları geleneksel hayvancılık ve modern tarımsal faaliyetlerdir.
- Hayatın dönüm noktalarına ait geleneksel kutlamalar (örneğin Hıdrellez) hâlâ bilinmekte ve halk tarafından özlemle anılmaktadır.
- Yukarıköy'deki Somut Olmayan Kültürel Miras'ın en önemli unsuru, Yörük halkına özgü eşsiz dokuma geleneğidir (Şekil 16.10). Köyde yaygın olarak üretilen düz dokuma tekstil ürünleri, sadece halı veya çeyiz eşyası olarak değil, aynı zamanda sert kış aylarında yorgan olarak da kullanılmıştır. Karakeçili Yörükleri arasında her gelinin çeyizinde yer alan bu geleneksel dokumalar, özellikle kına gecesi gibi düğün öncesi ritüellerde önemli bir rol oynamaktadır.

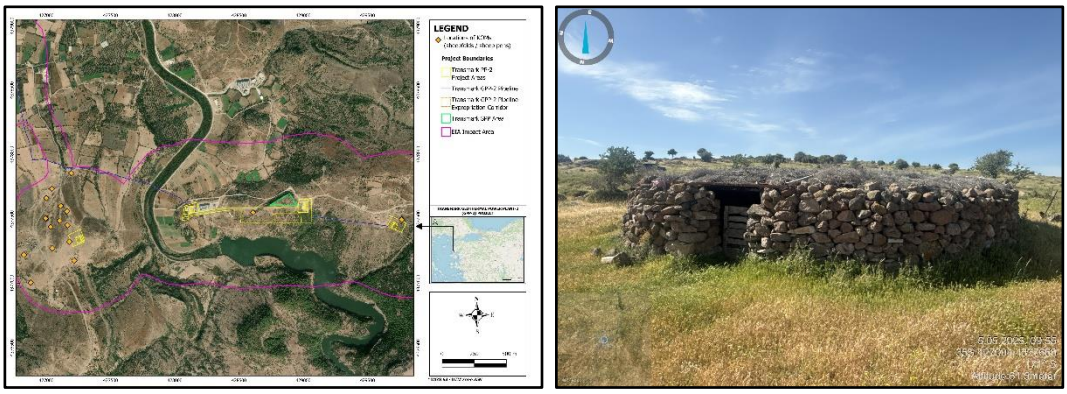


Şekil 16.10: Düz Dokuma Tekstiller (Geleneksel Yukarıköy Yörük Dokumaları) Örnekleri[187]

- Ölenler, Müslüman geleneklerine uygun olarak köy mezarlıklarına gömülür.
- Köylerde günlük yaşam (sosyalleşme), erkekler için ortak köy odası/köy kahvesinde, kadınlar için ise komşuları ziyaret etmekten ibarettir.
- Hava tahmini gelenekleri hala yaşamaktadır.
- Somut Olmayan Kültürel Miras üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, proje alanı içindeki Kocaköy, Kızılkeçili ve Tuzla yerleşimlerinde geleneksel yöntemlerle devam eden bir "çobanlık" ve "otlak" kültürü olduğu anlaşılmıştır.
- Proje alanı çevresinde bulunan 'Çardakbayırı' (Kocaköy) yerleşimi "yayla" olarak kullanılmaktadır. Doğal ve ekonomik özelliklerin yanı sıra sosyal bir olgu olarak da önemli olan mera kültürü, eski çağlardan beri yerel halk tarafından yaşatılmaktadır. Her yıl mayıs ortasında, Ayvacık köylerinden bu platolara göç başlamakta ve bu platolarda yaklaşık altı/yedi ay süren yerleşimin ardından, ekim ortasında köylere dönüş başlamaktadır.
- Çardakbayırı olarak bilinen alan, Kocaköy köyünün yaylası (plato) olarak hizmet vermektedir. Bu alanın içinde ve çevresinde, hayvancılık için kullanılan çok sayıda KOM (geleneksel koyun ağılları veya ağıllar)[188] ve çiftlik evleri bulunmaktadır. Bu yapılar çoğunlukla modern dönemde inşa edilmiştir. Ayrıca, daha eski KOM ve çoban evlerinin kalıntıları da bulunmuştur. Yerel halkın ifadesine göre, bu kalıntıların yaklaşık 100 yıl öncesine ait olduğu tahmin edilmektedir. Bazı örneklerde, daha eski yapısal kalıntılar kuru taş duvarlarla çevrilmiş ve modern KOM olarak uyarlanmış olup, yerel halk tarafından aktif olarak kullanılmaya devam edilmektedir (Şekil 16.11). Çardakbayırı'nın bir kısmı Proje alanının sınırları içinde yer almaktadır. Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında, bölgenin somut olmayan kültürel mirası üzerinde olası olumsuz etkilerin önlenmesi veya en aza indirilmesi için uygun etki azaltma önlemleri alınmalıdır. Gerekli azaltıcı önlemler alınırsa, Proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek olumsuz etkiler bölgenin somut olmayan kültürel miras varlıklarında meydana gelmeyecektir.

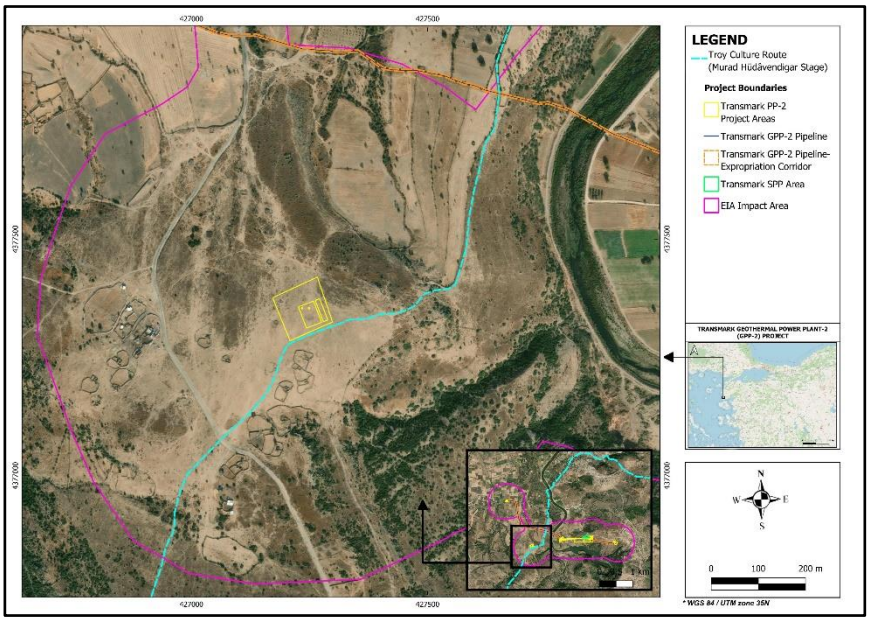
[187] Naime Didem Öz and Ayşegül Koyuncu Okca; Yukariköy (Çanakkale- Ayvacik) Geleneksel Yörük Dokumaları, 2018.

[188] KOM genellikle taştan yapılmış basit evler ve bunların etrafındaki koyun ağıllarından oluşur. Genellikle dağınık bir yerleşim düzenine sahip olan KOM'lar, dağların yüksek kesimlerindeki meralarda yer almaktadır.



Şekil 16.11: KOM'ların (koyun ağılları/ koyun kümesleri) konumları ve örnekleri

Masa başı araştırması sonucunda, Çanakkale ilindeki antik Troas Bölgesi'nde on bir kültürel rota aşaması (Truva Kültürel Rotaları olarak bilinmektedir) olduğu tespit edilmiştir[1][189]. Truva Kültürel Rotaları, Güney Marmara Kalkınma Ajansı (GMKA) tarafından desteklenen kapsamlı bir projedir. Kültürel rotalar, Çanakkale'nin zengin tarihi ve doğal mirasını tanıtmak, kültürel değerleri korumak ve bölgesel turizmi canlandırmak amacıyla oluşturulmuştur. Rota, Çanakkale'deki Güzelyalı'dan başlayarak, antik Truva ve Assos şehirlerinden geçerek, Balıkesir il sınırına yakın Kaz Dağları ve Roma Köprüsü'ne kadar uzanan yaklaşık 270 kilometrelik bir alanı kapsamaktadır. Rota 11 aşamadan oluşmakta ve hem yürüyüş hem de bisiklet için uygundur. Bu aşamalardan biri olan Murad Hüdavendigâr Aşaması, Proje Alanından geçmektedir (Şekil 16.12).



Şekil 16.12: Proje ve Truva Kültür Rotaları (Murad Hüdâvendigar Aşaması)

Saha araştırmaları sırasında, Troas Kültür Rotalarına ait kilometre taşları da Proje etki alanları içinde gözlemlenmiştir (Şekil 16.13**).**

[189] 8 Mayıs 2025 tarihinde https://www.troaskulturrota.com/interaktif-harita/ adresinden alınmıştır.



Şekil 16.13: Truva Kültür Rotası'ndan görünüm (Kilometre taşı)

16.5 Etkilerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, somut ve somut olmayan kültürel miras varlıklarına ilişkin masa başı çalışmaları ve saha araştırmalarının sonuçları değerlendirilmektedir. KMED'in temel hedefleri şunlardır:

- Projeden etkilenebilecek somut ve somut olmayan kültürel miras varlıklarının mevcut durumunun ve coğrafi dağılımının belirlenmesi,
- Proje nedeniyle maddi ve manevi kültürel miras üzerinde ortaya çıkabilecek risklerin belirlenmesi,
- Maddi ve manevi kültürel miras varlıkları üzerindeki riskleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için gerekli yöntem ve önerilerin belirlenmesi.

16.5.1 İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında kültürel miras üzerinde etkisi olabilecek unsurlar Tablo 16.13'te verilmiştir.

Tablo 16.13: İnşaat Aşamasına İlişkin Proje Bazlı Potansiyel Etki Unsurları

Somut Kültürel Miras	Somut Olmayan Kültürel Miras
Üst Toprak Sıyırma	İnsan Hareketleri
Kazı ve Dolgu	Trafik Hareketleri (araçlar ve personel)
İnşaat Trafik Hareketleri	
İnşaat sahalarının ve diğer Proje/yardımcı tesislerin yerleşimi	
Kazık çakma	
Peyzaj düzenlemesi/toprak dolgu	
Hafriyat fazlası malzemeler dahil atık bertarafı	
Yapılar, kurulum özellikleri (çit, kablolar, ENH direkleri vb.)	
İşgücünün varlığı	
Sızıntılar ve dökülmeler	

Maddi ve Manevi Kültürel Miras

Projenin tüm aşamalarında yürütülecek faaliyetler, uygun şekilde yönetilmezse kültürel miras unsurları üzerinde doğrudan potansiyel etkiler yaratabilir. Potansiyel etkiler, kültürel miras varlıklarına doğrudan zarar veya rahatsızlık vermektir. Bunlar arasında şunlar yer almaktadır:

- Üst toprağın sıyrılması, kazı, dolgu ve patlatma dahil olmak üzere arazi hazırlama faaliyetlerinden kaynaklanan fiziksel hasar
- Gürültü, titreşim, toz, ekipman ve ağır araçlar, dökülmeler ve sızıntılar dahil olmak üzere inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan fiziksel hasar

- Gürültü ve görsel müdahalenin insanların kültürel mirasa olan takdirini etkilemesi
- Kültürel miras alanlarına erişimin engellenmesi
- Kültürel miras alanlarına erişimin arttırılmasının, eserlerin toplanması veya kaynaklara zarar verilmesi konusunda dış taraflara daha fazla fırsat tanıması
- Somut olmayan kültürel mirasın kimliğinin veya öneminin kaybolması veya değişmesi
- Gürültü ve görsel müdahalenin toplulukların somut olmayan kültürel mirası takdir etme ve kullanma becerisi üzerindeki etkileri
- Daha geniş bir dünyayı anlamanın ve sosyal ilişkileri ve grup kimliğini sürdürmenin geleneksel yolları da dahil olmak üzere kültürel ekosistem hizmetlerinin bozulması veya azalması.
- Doğrudan etkilerin yanı sıra yağma ve müdahaleden kaynaklanan hasarlar da meydana gelebilir. Sit alanları kasıtsız olarak hasara veya müdahaleye maruz kalabilir. Proje alanı içindeki arkeolojik sit alanlarından taşınabilir eski eserlerin parça parça yasadışı olarak çıkarılması söz konusu olabilir.

Kritik Kültürel Miras

Kritik kültürel miras, 'aşağıdaki kültürel miras türlerinden biri veya her ikisi' olarak tanımlanmaktadır:

- Kültürel mirası uzun süreli kültürel amaçlar için kullanan ya da yaşayan bellek içinde kullanmış olan toplulukların uluslararası düzeyde tanınan mirası; veya
- Ev sahibi hükümetler tarafından bu tür bir tanımlama için önerilenler de dahil olmak üzere yasal olarak korunan kültürel miras alanları.

Kültürel miras olarak değerlendirilebilecek yasal olarak korunan alanlara örnek olarak 'dünya mirası alanları ve ulusal olarak korunan alanlar' verilebilir (IFC, 2012a, 3, fn6).

IFC PS 8 uyarınca, kritik kültürel miras kaldırılmamalı, önemli ölçüde değiştirilmemeli veya zarar görmemelidir. Kritik kültürel miras üzerindeki etkilerin kaçınılmaz olduğu istisnai durumlarda, IFC PS 1'de açıklandığı şekilde ve belgelenmiş bir sonuçla sonuçlanan iyi niyetli bir müzakere sürecini kullanan, Etkilenen Toplulukların bilgilendirilmiş istişare ve katılım süreci uygulanmalıdır. Kritik kültürel mirasın değerlendirilmesi ve korunmasına yardımcı olmak için dış uzmanlardan yararlanılmalıdır.

Uluslararası tanınmış kültürel miras alanlarına ilişkin mevcut durum bilgileri Bölüm 16.4.1.1'de verilmektedir. Dünya Mirası Listesi'nde yer alan sit alanlarının uzaklıkları göz önüne alındığında, Proje'nin bu alanlar üzerinde olumsuz bir fiziksel veya ortam etkisi yaratmayacağı veya ziyaretçi sayısında, alana erişimde ve korumada önemli bir değişikliğe neden olmayacağı değerlendirilmektedir.

UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan en yakın alan, Proje alanının 44 km kuzeyinde bulunmaktadır (Çanakkale'deki “Truva Arkeolojik Alanı”). Projenin bu alana herhangi bir etkisi olmayacağı değerlendirilmektedir.

Çalışma alanı içinde (boru hattı, saha ve erişim yolları vb. dahil) Kritik Kültürel Miras olarak kabul edilebilecek herhangi bir yasal koruma alanı veya tescilli kültürel miras alanı bulunmamaktadır. Ancak, proje sahalarına çok yakın olan Ulusal ÇED Etki alanı içinde iki tescilli kültürel miras alanı bulunmaktadır.

Proje, olası Proje etkilerinin proaktif şekilde yönetimini benimseyecek ve mümkün olduğunca etkilerden kaçınmaya öncelik verecektir. Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda ulusal mevzuat, IFC PS 8, EBRD PR 8 ve diğer geçerli standartlara uygun olarak ilgili arkeoloji ve kültürel miras yönetimi/etki azaltma önlemleri alınacaktır.

Proje, yerel toplulukların bilgi birikimi, yenilikleri veya uygulamaları da dahil olmak üzere kültürel mirasın ticari amaçlarla kullanılmasını (örnekler arasında, bunlarla sınırlı olmamak üzere, geleneksel tıbbi bilginin veya bitkilerin, liflerin veya metallerin işlenmesine yönelik diğer kutsal veya geleneksel tekniklerin ticarileştirilmesi yer almaktadır) önermemektedir. Proje'nin somut olmayan kültürel miras (SOKÜM) üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, Proje alanı ve çevresinde uluslararası standartlara ve ulusal mevzuata uygun olarak yapılmıştır. Proje kapsamında yürütülen SOKÜM çalışmalarının bulguları önceki bölümlerde sunulmaktadır.

Potansiyel Etkilerin Yönetilmesi

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun (2863 sayılı) 4. Maddesi uyarınca, Proje Şirketi, bu ÇSED Raporu'nda belirtildiği üzere, çalışma alanında tespit edilen tescilli ve tescilsiz sit alanları da dahil olmak üzere arkeolojik sit alanları ve taşınmaz kültür mirası varlıkları hakkında sorumlu Müze Müdürlüklerini veya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurullarını bilgilendirecektir. Bu amaçla, saha araştırmaları yoluyla toplanan bilgiler (sahaya ait fotoğraflar, saha araştırma formları, saha koordinatları, dijital veriler, uzman notları gibi), bu sit alanlarıyla ilgili resmi karar süreçlerini başlatmak üzere bu kurumlara iletilecektir. Her ilde bilgilendirilecek kültürel miras yetkili kurumları Tablo 16.14'da verilmektedir.

Tablo 16.14: Kültürel Mirastan Sorumlu Kurumlar

Proje ile ilgili Müze Müdürlüğü	Görev Alanı
Çanakkale Müze Müdürlüğü	Çanakkale ilindeki Proje Alanı
Proje ile İlgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	**Görev Alanı**
Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Çanakkale ilindeki Proje Alanı
Projeyle İlgili Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	**Görev Alanı**
Çanakkale İli Kültür ve Turizm Müdürlüğü	Çanakkale ilindeki Proje Alanı

Farklı türdeki alanlara uygulanabilecek genel yönetim önlemleri Tablo 16.15'te listelenmiştir. İlgili kültürel miras yetkilileri tarafından resmi kararlarında belirtilen özel önlemler ve eylemler (örneğin deneme çukurları, jeofizik araştırmalar, kurtarma kazıları, teknik çizimler, yer değiştirme, ilgili müzenin gözetiminde inşaat vb.) Proje kapsamında potansiyel kültürel miras etkilerinin yönetimi için uygulanacaktır.

Tablo 16.15: Farklı Sit Alanı Sınıflandırmalarına Uygulanabilecek Genel Yönetim Önlemleri

Sit Alanı Sınıflandırması	Çerçeve Yönetim Önlemleri
Tescilli Sit Alanı	Fiziksel müdahaleden kaçınılması Proje faaliyetlerinin yol açabileceği potansiyel rahatsızlığa yönelik arkeolojik izleme yapılması. İlgili Bölge Kurulu kararlarının takip edilmesi
Arkeolojik Sit Alanları	Fiziksel müdahaleden kaçınılması Kültürel miras yetkili kurumlarına bilgi verilmesi Proje/inşaat çizimleri ve planlarında arkeolojik hassas alan olarak işaretleme yapılması Bölge Kurulu'nun nihai kararı çıkana kadar fiziki müdahale/inşaattan kaçınılması Bölge Kurulu kararlarının takip edilmesi/uygulanması (gerekirse sondaj veya kurtarma kazısı gibi) Bölge Kurulu kararının uygulanması için arkeolojik izleme yapılması.
Diğer Kültürel Miras Alanı	Fiziksel müdahaleden kaçınılması Kültürel miras yetkili kurumlarına bilgi verilmesi Uygulanabilir olduğunda taşınabilir kültürel miras varlığının yerinin değiştirilmesi Taşınmaz kültürel miras varlıkları olması durumunda varsa Proje alternatiflerinin değerlendirilmesi

Sit Alanı Sınıflandırması	Çerçeve Yönetim Önlemleri
	Bölge Kurulu'nun nihai kararı çıkana kadar fiziki müdahale/inşaattan kaçınılması Bölgesel Kurul kararlarının takip edilmesi/uygulanması (gerekirse teknik dokümantasyon, rölöve çizimi vb.) Bölge Kurulu kararının uygulanması için arkeolojik izleme yapılması.

Kültürel Miras Yönetim Planı

Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin (ÇSYS) bir parçası olarak Proje için bir Kültürel Miras Yönetim Planı oluşturulacaktır. Kültürel Miras Yönetim Planı'nın uygulanmasıyla alınması gereken temel önlemler aşağıda sıralanmaktadır:

- Kültürel Miras Yönetim Planının uygulanmasına ilişkin eğitim, Rastlantısal Buluntu Prosedürü de dahil olmak üzere, tüm ilgili EPC Müteahhidi ve alt yüklenicilerinin personeline oryantasyon eğitiminin bir parçası olarak (işe alım sırasında verilecek) sağlanacak ve inşaat aşaması boyunca işbaşı toplantıları yoluyla yenileme eğitimleri yapılacaktır.
- Proje alanına ve diğer Proje bileşenlerine (örneğin kamp alanları, çöp sahaları, erişim yolları ve taş ocakları vb.) yakın yerlerdeki alanlar, uygun olduğu hallerde, kültürel miras yetkililerinin onayı ile geçici bayrak/çit ve tabelalar sağlanarak korunacaktır.
- Kültürel Miras Yönetim Planının uygulanması için yeterli kaynaklar Proje Şirketi tarafından sağlanacaktır. Arkeolojik izleme ve Rastlantısal Buluntu Prosedürünün teknik unsurları, gerekirse inşaat çalışmaları sırasında kalifiye uzmanlar tarafından uygulanacaktır.
- Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Kanunu'nun 4. maddesi uyarınca yetkililere yapılacak bildirimlerin ÇSED kapsamında belirlenen veya inşaat sırasında keşfedilen siteler için) ardından, kültürel miras yetkililerinin resmi kararları doğrultusunda uygun önlemler alınacaktır. Bu önlemler arasında, rastlantısal buluntuların keşfedildiği alanlarda, sitelerin niteliğini ve konumunu netleştirmek ve hedeflenen kurtarma stratejilerinin tasarımına bilgi sağlamak için uzaktan algılama (örneğin jeofizik araştırma) uygulaması, rastlantısal buluntu alanlarında uzaktan algılama sonuçlarını doğrulamak için test çukurlarının kazılması, kurtarma kazısı ve kayıt vb. yer alabilir.

16.5.2 İnşaat Etkilerinin Özeti

Projenin olası etkileri, önerilen etki azaltma önlemleri ve kalan etki önemi Tablo 16.16'da özetlenmiştir.

Tablo 16.16: İnşaat Etkileri, Önerilen Azaltma Önlemleri ve Kalan Etkiler (Somut Kültürel Miras)

No	Önerilen Eylem Unsurları (Proje Bileşeni)	Özellik	Kültürel Miras Varlığının Değeri *OUV *Ulusal *Yerel	Etkinin türü[190]	Potansiyel Etkinin Açıklaması	Eylemin Sıklığı *Bir kez *Aralıklı *Sürekli	Eylemin Süresi *Kısa dönem *Uzun dönem	Eylemin Tersine Çevrilebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Geri Dönüştürülebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalıcılığı *Geçici Değişiklik *Kalıcı Değişiklik	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Derecesi *Yok *İhmal Edilebilir *Biraz *Büyük	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalitesi *Olumlu Değişim *Olumsuz Değişim	Etkinin Değerlendirilmesi (Etkinin Önemi) *Büyük olumsuz etki *Orta derecede olumsuz etki *Küçük olumsuz etki *Nötr *Küçük olumlu etki * Orta derecede olumlu etki * Büyük olumlu etki	Özel Etki Azaltma Önlemleri	Özel Etki Azaltma Önlemlerinden Sonra Geriye Kalan Etkinin Önemi[191]
1	Proje Bileşeni (Proje boru hattı)	Çardakbayırı Temeli	Yerel	Görsel etki	Çardakbayırı Çeşmesi, ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kayıtlı olmayan kuyu, planlanan Proje alanlarından (boru hattı) yaklaşık 4,5 m uzaklıktadır. Bu nedenle, kültürel varlık ve çevresindeki peyzaj, proje tarafından görsel olarak etkilenebilir.	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	Biraz	Olumsuz Değişim	Küçük olumsuz etki	İnşaat faaliyetlerinden önce, tescilsiz kültürel miras alanları ile ilgili aşağıdaki prosedürler uygulanmalıdır: Proje kapsamında, Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkların Korunması Konseyi'ne yasal koruma değerlendirme sürecinin başlatılmasına ilişkin resmi bildirimde bulunulmalıdır. Belirlenen konum, proje/inşaat çizimlerinde tarihsel açıdan hassas alan olarak işaretlenmelidir. Belirlenen alan içinde, zemini bozacak herhangi bir faaliyet planlanmamalıdır. Proje süresi boyunca, belirlenen tarihi alanda inşaat faaliyetlerinden kaçınılmalıdır. Belirlenen hassas alan sınırları çevresinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet gerçekleştirilecekse, günlük arkeolojik izleme gereklidir. Projenin yakın gelecekteki genişletme planı kapsamında ek boru hatları, erişim yolları, kuyular veya benzer proje tesisleri gerekliyse, kültürel miras alanları/varlıkları bu ek tesislerin inşaat etkilerinden dolayı risk altında olabilir. Projede herhangi bir revizyon yapılması gerektiğinde ve genişletme faaliyetlerinin kültürel miras varlıkları üzerinde geri dönüşü olmayan etkilerinden kaçınmak mümkün değilse, ayrıntılı bir belgeleme çalışması yapılmalı ve taşınabilir kültürel miras varlıkları (varsa) sorumlu müzeye nakledilmelidir.	Nötr
2	Proje Bileşeni (Proje boru hattı)	Çardakbayırı Kuyusu	Yerel	Görsel etki	Çardakbayırı Kuyusu, Ulusal ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kayıtlı olmayan kuyu, planlanan Proje alanlarından yaklaşık 31 m uzaklıktadır. Bu nedenle, kültürel varlık ve çevresindeki peyzaj, proje tarafından görsel olarak etkilenebilir.	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	Biraz	Olumsuz Değişim	Küçük olumsuz etki	İnşaat faaliyetlerinden önce kültürel miras alanı ile ilgili aşağıdaki prosedürler uygulanmalıdır: Yasal koruma değerlendirme sürecinin başlatılması için proje tarafından Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Konseyi'ne resmi bildirimde bulunulmalıdır. Belirlenen konum, proje/inşaat çizimlerinde tarihsel açıdan hassas alan olarak işaretlenmelidir. Belirlenen alan içinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet planlanmamalıdır. Proje süresi boyunca belirlenen tarihi alanda inşaat faaliyetlerinden kaçınılmalıdır. Belirlenen hassas alan sınırları çevresinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet gerçekleştirilecekse, günlük arkeolojik izleme gereklidir. Yakın gelecekte projenin genişletme planı kapsamında ek boru hatları, erişim yolları, kuyular veya benzer proje tesisleri gerekliyse, kültürel miras alanları/varlıkları bu ek tesislerin inşaat etkilerinden dolayı risk altında olabilir. Projede herhangi bir revizyon yapılması gerektiğinde ve genişletme faaliyetlerinin kültürel miras varlıkları üzerinde geri dönüşü olmayan etkilerini önlemek mümkün değilse,	Nötr

[190] Görsel etki, İşlevsel etki, Fiziksel etki, Ekonomik yapıya etkisi, Sosyal yapıya etkisi, Ekolojik yapıya etkisi, Somut olmayan mirasa etkisi, Koruma-kullanım dengesi üzerindeki etkisi, Mirasın yönetimine etkisi vb.

[191] Önerilen etki azaltma önlemleri dikkate alınır ve uygulanırsa, “geriye kalan etki” Nötr olacaktır.

No	Önerilen Eylem Unsurları (Proje Bileşeni)	Özellik	Kültürel Miras Varlığının Değeri *OUV *Ulusal *Yerel	Etkinin türü[190]	Potansiyel Etkinin Açıklaması	Eylemin Sıklığı *Bir kez *Aralıklı *Sürekli	Eylemin Süresi *Kısa dönem *Uzun dönem	Eylemin Tersine Çevrilebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Geri Dönüştürülebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalıcılığı *Geçici Değişiklik *Kalıcı Değişiklik	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Derecesi *Yok *İhmal Edilebilir *Biraz *Büyük	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalitesi *Olumlu Değişim *Olumsuz Değişim	Etkinin Değerlendirilmesi (Etkinin Önemi) *Büyük olumsuz etki *Orta derecede olumsuz etki *Küçük olumsuz etki *Nötr *Küçük olumlu etki * Orta derecede olumlu etki * Büyük olumlu etki	Özel Etki Azaltma Önlemleri	Özel Etki Azaltma Önlemlerinden Sonra Geriye Kalan Etkinin Önemi[191]
														ayrıntılı bir belgeleme çalışması yapılmalı ve taşınabilir kültürel miras varlıkları (varsa) sorumlu müzeye nakledilmelidir.	
3	Proje Bileşeni (Proje boru hattı ve kuyusu)	Çardakbayırı Temel Kalıntıları	Yerel	Görsel etki	Çardakbayırı Temel Kalıntıları, ÇED Etki Alanı içinde yer almaktadır. Kayıtlı olmayan arkeolojik alan, planlanan Proje alanlarından yaklaşık 58 m uzaklıktadır. Bu nedenle, kültürel varlık ve çevresindeki peyzaj, proje tarafından görsel olarak etkilenebilir.	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	Biraz	Olumsuz Değişim	Küçük olumsuz etki	İnşaat faaliyetlerinden önce, kayıtlı kültürel miras alanı ile ilgili aşağıdaki prosedürler uygulanmalıdır: Yasal koruma değerlendirme sürecinin başlatılması için, Proje tarafından Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Konseyi'ne resmi bildirimde bulunulmalıdır. Belirlenen konum, proje/inşaat çizimlerinde tarihsel açıdan hassas alan olarak işaretlenmelidir. Belirlenen alan içinde, zemini bozacak herhangi bir faaliyet planlanmamalıdır. Proje ömrü boyunca, belirlenen tarihi alanda inşaat faaliyetlerinden kaçınılmalıdır. Belirlenen hassas alan sınırları çevresinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet gerçekleştirilecekse, günlük arkeolojik izleme gereklidir. Yakın gelecekte Projenin genişletme planı kapsamında ek boru hatları, erişim yolları, kuyular veya benzer proje tesislerine ihtiyaç duyulması halinde, arkeolojik alan bu ek tesislerin inşaat etkilerinden dolayı risk altında olabilir. Bu nedenle, Proje inşaat faaliyetlerinin arkeolojik miras varlıkları üzerinde geri dönüşü olmayan etkilerinden kaçınmak için Proje revizyonu mümkün değilse, Sitede kurtarma/deneme kazısı ve ayrıntılı bir belgeleme çalışması yapılmalıdır.	Nötr

No	Önerilen Eylem Unsurları (Proje Bileşeni)	Özellik	Kültürel Miras Varlığının Değeri *OUV *Ulusal *Yerel	Etkinin türü[190]	Potansiyel Etkinin Açıklaması	Eylemin Sıklığı *Bir kez *Aralıklı *Sürekli	Eylemin Süresi *Kısa dönem *Uzun dönem	Eylemin Tersine Çevrilebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Geri Dönüştürülebilirliği *Tersine Çevrilir *Tersine Çevrilmez	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalıcılığı *Geçici Değişiklik *Kalıcı Değişiklik	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Derecesi *Yok *İhmal Edilebilir *Biraz *Büyük	Özelliğe Yapılan Değişikliğin Kalitesi *Olumlu Değişim *Olumsuz Değişim	Etkinin Değerlendirilmesi (Etkinin Önemi) *Büyük olumsuz etki *Orta derecede olumsuz etki *Küçük olumsuz etki *Nötr *Küçük olumlu etki * Orta derecede olumlu etki * Büyük olumlu etki	Özel Etki Azaltma Önlemleri	Özel Etki Azaltma Önlemlerinden Sonra Geriye Kalan Etkinin Önemi[191]
4	Proje Bileşeni (Tüm proje bileşenleri)	Kabaçkaya Yerleşimi	Ulusal	Görsel etki	Kabaçkaya Yerleşimi, ÇED Etki Alanı içinde bulunan 1. derece tescilli arkeolojik sit alanıdır. Tescilli arkeolojik sit alanı, planlanan Proje alanlarından yaklaşık 244 m uzaklıktadır. Bu nedenle, arkeolojik miras ve çevresindeki peyzaj, proje tarafından görsel olarak etkilenebilir.	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	İhmal edilebilir	Olumsuz Değişim	Nötr	Proje süresince kayıtlı kültürel miras alanıyla ilgili aşağıdaki prosedürler uygulanmalıdır: Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Kurulu'nun izni olmadan herhangi bir inşaat/fiziksel müdahaleye izin verilmemelidir. Belirlenen konum, proje/inşaat çizimlerinde kayıtlı arkeolojik alan olarak işaretlenmelidir. Kayıtlı arkeolojik alan içinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet planlanmamalıdır. Proje süresince, belirlenen kültürel miras alanlarında inşaat faaliyetlerinden kaçınılmalıdır.	Nötr
5	Proje Bileşeni (Tüm proje bileşenleri)	Kepez Tepe Kuyusu ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi	Ulusal	Görsel etki	Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi, ÇED Etki Alanı içinde bulunan 1. derece tescilli arkeolojik sit alanıdır. Tescilli arkeolojik sit alanı, planlanan Proje alanlarından yaklaşık 295 m uzaklıktadır. Bu nedenle, arkeolojik miras ve çevresindeki peyzaj, proje tarafından görsel olarak etkilenebilir.	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	İhmal edilebilir	Olumsuz Değişim	Nötr	Proje süresince kayıtlı kültürel miras alanıyla ilgili aşağıdaki prosedürler uygulanmalıdır: Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Kurulu'nun izni alınmadan herhangi bir inşaat/fiziksel müdahaleye izin verilmemelidir. Belirlenen konum, proje/inşaat çizimlerinde kayıtlı arkeolojik alan olarak işaretlenmelidir. Kayıtlı arkeolojik alan içinde zemini bozacak herhangi bir faaliyet planlanmamalıdır. Proje süresince, belirlenen kültürel miras alanlarında inşaat faaliyetlerinden kaçınılmalıdır.	Nötr
6	Proje Bileşeni (Tüm proje bileşenleri)	Potansiyel bilinmeyen eserler veya rastlantısal buluntular	Yerel	Görsel ve fiziksel etki	Proje alanı içinde ve yakın çevresinde potansiyel bilinmeyen eserler veya tesadüfen bulunan eserler üzerinde etki riski	Bir kez	Uzun vadeli	Tersine çevrilir	Tersine çevrilir	Geçici Değişiklik	Biraz	Olumsuz Değişim	Küçük olumsuz etki	Projenin bulunduğu coğrafi alanda, insan yerleşimi için uygun önemli doğal kaynaklar (su kaynakları ve tarım alanlarına yakınlık gibi) bulunmaktadır. Öte yandan, Projenin coğrafi alanında veya yakın çevresinde gömülü olan ve varlığı ileri araştırma teknikleriyle tespit edilecek veya inşaat çalışmaları sırasında ortaya çıkarılacak somut kültürel miras varlıkları (tesadüfen bulunanlar) olabilir. Henüz bozulmamış/gömülü arkeolojik kaynakların keşfedilme potansiyeli bulunmaktadır. Bu nedenle, en iyi uygulamaları takip eden ihtiyati bir yaklaşım benimsenmelidir. Bilinmeyen arkeolojik kaynaklarla karşılaşılması durumunda, bunlar Türk mevzuatına (2863 sayılı Kanun) uygun olarak belgelendirilmeli ve ülkenin miras bilgisi ve veri tabanlarına eklenmelidir. KMED Ekibi tarafından projeye özel bir Rastlantısal Buluntu Prosedürü hazırlanmıştır. Bu belge, KMED çalışma sonuçları dikkate alınarak inşaat ve işletme aşamalarında dikkate alınmalı ve etkin bir şekilde kullanılmalıdır.	Nötr

Proje alanı içinde (boru hattı, şantiye ve erişim yolları vb. dahil) tanımlanmış bir “Kopyalanabilen Kültürel Miras” bulunmamaktadır. Proje alanı içinde tanımlanan kültürel miras varlıkları doğal, görsel ve tarihi peyzaj ile değerlendirildiğinden, kültürel miras varlıkları taşınmaz ve kopyalanamaz kültürel miras varlıkları olarak kabul edilebilir.

Çardakbayırı olarak bilinen alan, Kocaköy köyünün yaylası (plato) olarak hizmet vermektedir. Bu alanın içinde ve çevresinde, hayvancılık için kullanılan çok sayıda KOM (geleneksel koyun ağılları veya ağıllar) ve çiftlik evleri bulunmaktadır. Bu yapılar çoğunlukla modern dönemde inşa edilmiştir. Ayrıca, daha eski KOM ve çoban evlerinin kalıntıları da tespit edilmiştir. Yerel halkın ifadesine göre, bu kalıntıların yaklaşık 100 yıl öncesine ait olduğu tahmin edilmektedir. Bazı örneklerde, daha eski yapısal kalıntılar kuru taş duvarlarla çevrilmiş ve modern KOM olarak uyarlanmış olup, yerel halk tarafından aktif olarak kullanılmaya devam edilmektedir (Şekil 16.11). Çardakbayırı'nın bir kısmı proje alanının sınırları içinde yer almaktadır. Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında, bölgenin somut olmayan kültürel mirası üzerinde olası olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek için uygun azaltma önlemleri alınmalıdır. Gerekli etki azaltma önlemleri alınırsa, Proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek olumsuz etkiler bölgenin somut olmayan kültürel miras varlıklarında meydana gelmeyecektir.

16.5.3 İşletme Dönemi

İnşaat aşamasında etki azaltma önlemleri alınması koşuluyla, işletme aşamasında kültürel miras üzerinde etkisi olabilecek hiçbir unsur (insan hareketleri vb.) olmayacak ve ilgili etkiler de olmayacaktır.

16.6 Etki Azaltma Önlemleri

16.6.1 İnşaat Aşaması

16.6.1.1 Somut Kültürel Miras

Proje kapsamında yapılan inşaat çalışmaları sırasında, beş (üçü tescilsiz, ikisi tescilli) kültürel miras alanı etkilenebilir. Bu alanlar üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek veya tamamen ortadan kaldırmak için tasarlanmış özel etki azaltma önlemleri Tablo 16.16'da sunulmuştur.

Proje Şirketi tarafından inşaat aşaması için alınması önerilen ek azaltma önlemleri aşağıda özetlenmiştir:

- İnşaat aşamasında kültürel miras varlıklarında meydana gelebilecek titreşim etkilerini netleştirmek için, Kurumun görüşü sonucunda gerekli görülmesi halinde bir risk analizi raporu hazırlanacak ve rapor Proje hissedarları ve Çanakkale Bölgesel Kültürel Varlıkları Koruma Kurulu ile paylaşılacaktır. Raporun sonucuna göre ek önlemler (yapı güçlendirme, kültürel miras varlıkları için tampon bölge oluşturma, inşaat aşamasında arkeolojik varlıkların yakınında titreşimi en aza indirmek için uygun inşaat ekipmanının seçimi ve seferber edilmesi vb.) alınacaktır.
- Proje kapsamında, kültürel mirasla ilgili şikayetlerin iletilebileceği ve şikayetlerin ve üretilen çözümlerin periyodik olarak izlenebileceği bir şikayet mekanizması kurulacaktır.
- Kültürel mirasla ilgili kurtarma ve/veya deneme kazısı (restorasyon/konservasyon dahil) gerektiğinde, gerekli personel, teknik yardım, diğer gerekli hizmetler ve ekipmanların sağlanması sağlanacaktır.
- Proje Mühendisi, ekipman operatörleriyle birlikte çalışacak ve işi durdurma yetkisine sahip olacaktır. Proje Mühendisi, Projenin tüm zemin bozulma faaliyetlerine eşlik edecektir.

- Proje Mühendisi, rastlantısal bir buluntu olması durumunda operatöre işi durdurması talimatını verecektir. Rastlantısal bir buluntu sonrasında zemin bozma faaliyetlerinin devamı da CEO'nun yetkisi altında olacaktır.
- Projenin Proje Mühendisi, çalışanlara Kültürel Miras Yönetim Planı ve Rastlantısal Buluntu Prosedürü hakkında eğitim verecektir.
- Proje Mühendisi, tüm zemin bozma faaliyetleri sırasında Kültürel Miras Yönetim Planı ve Rastlantısal Buluntu Prosedürünün uygun şekilde uygulanmasını sağlayacaktır.

Ayrıca, Kültürel Miras Yönetim Planı (ve ilgili tesislerin (yani kuyu veya boru hattı vb.) inşaat faaliyetlerinin kültürel varlıklar üzerindeki etkilerini ortadan kaldırmak, en aza indirmek ve önlemek için hazırlanacak olan alt prosedürü olan Rastlantısal Buluntu Prosedürü), Projeye dahil olan tüm taraflarca bilinir ve uygulanır.

16.6.1.2 Somut Olmayan Kültürel Miras

Proje alanının çevresindeki köylerde yaşayan yerel halk, İslam dinini benimsemiş Türkler (Yürükler ve Manav Türkleri) oluşmaktadır.

Proje alanının bulunduğu Çanakkale/Ayvacık (Yukarıköy, Kocaköy, Kızılkeçili, Tuzla, Gülpınar) bölgesinde doğum, sünnet, askerlik, evlilik, hac ve ölüm gibi kültürel unsurlar yaşamın ana geçiş dönemleri arasındadır. Bu geçiş dönemlerinin geçmişten günümüze kadar yüzyıllardır sürdürülen inanç ve uygulamalar olduğu söylenebilir. Yaşamın geçiş dönemlerinde izlenen birçok inanç ve uygulama, çoğunlukla proje alanının yakın çevresinde bulunan kırsal alanlarda veya köylerde uygulanmaktadır.

Yerel halkın mevcut geleneklerini hala sürdürdüğü gözlemlenmiştir. Çardakbayırı olarak bilinen alan, Kocaköy köyünün yaylası (platosu) olarak hizmet vermektedir. Bu alanın içinde ve çevresinde, hayvancılık için kullanılan çok sayıda KOM (geleneksel koyun ağılları veya ağıllar) ve çiftlik evleri bulunmaktadır. Bu yapılar çoğunlukla modern dönemde inşa edilmiştir. Ayrıca, daha eski KOM ve çoban evlerinin kalıntıları da bulunmuştur. Yerel halkın ifadesine göre, bu kalıntıların yaklaşık 100 yıl öncesine ait olduğu tahmin edilmektedir. Bazı örneklerde, daha eski yapısal kalıntılar kuru taş duvarlarla çevrilmiş ve yerel halk tarafından aktif olarak kullanılan modern KOM'lara dönüştürülmüştür (Şekil 16.11). Çardakbayırı'nın bir kısmı proje alanının sınırları içinde yer almaktadır. Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında, bölgenin somut olmayan kültürel mirası üzerinde olası olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek için uygun azaltıcı önlemler alınmalıdır. Gerekli azaltıcı önlemler alınırsa, proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek olumsuz etkiler bölgenin somut olmayan kültürel miras varlıklarında meydana gelmeyecektir.

Somut olmayan kültürel miras üzerinde potansiyel bir olumlu etki beklenmemektedir. Toplamda, Projenin somut olmayan kültürel miras üzerindeki etkisi “Nötr” olarak değerlendirilebilir.

Saha araştırmaları sırasında, Proje etki alanları içinde Truva Kültür Rotalarına ait kilometre taşları da gözlemlenmiştir (Şekil 16.13). Bölgenin kültürel ve doğal mirasını tanıtmayı amaçlayan bu rota, Transmark JES-2 Projesi kapsamında olumsuz etki riskiyle karşı karşıyadır. Planlanan boru hattı güzergâhının rotanın belirli bölümleriyle kesiştiği tespit edilmiştir. Bu kesişme, bölgenin kültürel bütünlüğünü ve ekoturizm potansiyelini ve Truva kültür rotalarını olumsuz etkileyebilir. Bu potansiyel olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için, Proje yönetimi uygun etki azaltma önlemleri almalıdır. Önerilen etki azaltma önlemleri şunlardır:

- Boru hattının kültürel rota ile kesiştiği bölümlerde geçişi uygun şekilde düzenleyerek rotanın sürekliliğini sağlamak (örneğin, rota bağlantısını sağlamak için bir üst geçit köprüsü inşa etmek veya boru hattının kültürel rota ile kesiştiği bölümlerde ters U şeklinde bir boru hattı tasarımı uygulamak),

- Proje yönetiminin mali desteği ve GMKA'nın teknik desteği ile kültürel rotayı Proje'nin etki kaynaklarından uzak bir şekilde yeniden planlamak.

Önerilen bu etki azaltma önlemlerinden birinin uygulanmasıyla, projenin inşaat ve işletme aşamalarında bölgenin kültürel mirası ve ekoturizm değerleri üzerinde olası olumsuz etkileri en aza indirilecektir.

16.6.2 İşletme aşaması

Projenin kültürel miras varlıkları üzerinde yaratabileceği olumsuz etkiler, inşaat aşamasında Kültürel Miras Yönetim Planı'nın uygulanmasıyla ortadan kaldırılacağından, işletme aşamasında müdahale edilecek kültürel varlıklar bulunmayacaktır, bu nedenle işletme aşaması için herhangi bir öneri yapılmamıştır.

Proje etki kaynaklarının maddi ve manevi kültürel miras üzerinde kümülatif bir etkisi bulunmadığından, “kümülatif etki önerisi”ne gerek yoktur.

Ulusal ÇED Raporuna göre, Proje alanı ve çevresinde kayıtlı bir alan bulunmadığı belirtilmektedir. Ayrıca, inşaat faaliyetleri sırasında herhangi bir taşınır veya taşınmaz kültürel varlık ile karşılaşılması durumunda, inşaat çalışmalarının durdurulacağı ve en yakın ilgili resmi makam veya Müze Müdürlüğü'ne bildirimde bulunulacağı taahhüt edilmektedir. Bu nedenle, kültürel mirasın korunmasına ilişkin taahhüt, Proje inşaat aşamasında dikkate alınacaktır.

16.7 Çıktıların Özeti

16.7.1 Somut Kültürel Miras

Ulusal ÇED alanı içinde iki kayıtlı, üç kayıtsız kültürel varlık ve bir kültürel yürüyüş turu rotası bulunmaktadır. Bu kültürel varlıklar dışında, Proje alanı içinde başka hiçbir kültürel miras varlığı tespit edilmemiştir. Öte yandan, inşaat faaliyetlerinin (kırıcıların çalışması, ağır tonajlı araç trafiğinin yarattığı titreşim gibi) kültürel varlıklar üzerinde bazı dolaylı etkileri olabilir. Bu nedenle, tüm Proje faaliyetleri tasarlanırken, mevcut arkeolojik varlıklar ve kültürel yürüyüş turu rotası dikkate alınacak ve bu varlıklar üzerinde olası olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için Tablo 16.16 ve Bölüm 16.6'da belirtilen gerekli önlemler alınacaktır.

Geçtiğimiz yıllarda Proje alanı ve çevresinde yapılan yüzey araştırmaları ve arkeolojik kazılar sonucunda birçok kültürel miras alanı tespit edilmiştir. Bu alanlarda bilimsel çalışmaların halen devam ettiği de bilinmektedir (Tablo 16.17).

Tablo 16.17: Proje Alanında Gerçekleştirilen Önemli Bilimsel Araştırmalar

No	Sit Alanı Adı	Araştırma Başkanı/ Araştırma Sorumlusu	Araştırmadan Sorumlu Üniversite/ Araştırmadan Sorumlu Kurum	Proje Alanına Uzaklık (km)	İl	İlçe	Köy
1	Apollon Smintheus Tapınağı Kazısı[192]	Doçent Doktor Davut Kaplan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2,5	Çanakkale	Ayvacık	Gülpınar
2	Assos Kazısı[193]	Prof. Dr. Nurettin Arslan	Onsekiz Mart Üniversitesi	14	Çanakkale	Ayvacık	Behramkale
3	Ida Dağı'nın Arkeolojik Potansiyelini	Yardımcı Doçent Derya Yalçıklı	Onsekiz Mart Üniversitesi	50	Çanakkale	Yenice	-

[192] 9 Mayıs 2025 tarihinde https://ark-itbf.omu.edu.tr/en/ara%C5%9Ftirmalar/kazilar/apollon-smintheion-kazilari adresinden alınmıştır.

[193] 9 Mayıs 2025 tarihinde https://assosexcavation.comu.edu.tr/ adresinden alınmıştır.

No	Sit Alanı Adı	Araştırma Başkanı/ Araştırma Sorumlusu	Araştırmadan Sorumlu Üniversite/ Araştırmadan Sorumlu Kurum	Proje Alanına Uzaklık (km)	İl	İlçe	Köy
	Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma [194]						
4	Truva Kazısı[195]	Prof. Dr. Rüstem Aslan	Onsekiz Mart Üniversitesi	44	Çanakkale	Merkez	Tevfikiye
5	Tenedos (Bozcaada) Kazıları[196]	Prof. Dr. Turan Takaoğlu	Onsekiz Mart Üniversitesi	30	Çanakkale	Bozcaada	-

Bu bağlamda, Proje alanında gerçekleştirilecek inşaat faaliyetleri sırasında toprağa müdahale gerektiren yeni kültürel varlıklarla karşılaşılması mümkündür. Bu nedenle, Projenin inşaat aşamasında, Kültürel Miras Yönetim Planında belirtilen izleme ve eğitim unsurlarının tamamlanması ve inşaat çalışmaları sırasında herhangi bir somut kültürel miras varlığı ile karşılaşılması durumunda Rastlantısal Buluntu Prosedürünün uygulanması gerekmektedir.

16.7.2 Somut Olmayan Kültürel Miras

Potansiyel etki kaynakları, Projenin etki alanında belirlenen somut olmayan kültürel miras unsurları üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir.

Projenin inşaat aşamasında, Kültürel Miras Yönetim Planında belirtilen izleme ve eğitim unsurlarının yerine getirilmesi ve inşaat çalışmaları sırasında herhangi bir somut olmayan kültürel miras varlığı ile karşılaşılması durumunda Rastlantısal Buluntu Prosedürünün uygulanması gerekmektedir.

Projenin sosyal/toplumsal yatırım stratejisine bağlı olarak, sadece somut olmayan kültürel miras varlıkları için değil, fiziksel kültürel miras için de (örneğin, Çanakkale ilindeki yerel dokuma gelenekleri) kırsal turizmi teşvik etmek amacıyla sosyal yatırım projeleri hazırlanabilir. Yerel topluluklar aracılığıyla bu projelere mali destek sağlanması, somut olmayan kültürel varlıkların korunmasına katkıda bulunmanın yanı sıra yerel halk için gelir kaynağı da sağlayabilir.

[194] Yalçıklı, D. 2011. Kazdağları'nın Arkeolojik Potansiyelinin Saptanmasına Yönelik Bir Araştırma. IKES 2011 International Symposium on Kazdağları (Mound Ida) and Edremit, Global Change in Mediterranean Region/ Uluslar arası Kazdağları ve Edremit Sempozyumu. 27-35.

[195] 9 Mayıs 2025 tarihinde https://assosexcavation.comu.edu.tr/ adresinden alınmıştır.

[196] 9 Mayıs 2025 tarihinde https://assosexcavation.comu.edu.tr/ adresinden alınmıştır.

17 Kümülatif Etkiler

17.1 Metodoloji ve Proje Standartları

Proje'ye yönelik ÇSED Çalışması; geçmiş, mevcut ve gelecekteki öngörülebilir gelişmelerin çevresel ve sosyal unsurlar üzerindeki birleşik etkilerinin değerlendirilmesinde Kümülatif Etki Değerlendirmesi'nin (KED) önemini kabul etmektedir. KED, münferit proje sınırlarının ötesine geçerek, birden fazla faaliyetin çeşitli kaynaklar ve ekosistemler üzerinde yaratabileceği sinerjik, katkı sağlayıcı veya telafi edici etkileri kavramayı amaçlar.

KED ihtiyacı, kümülatif etkilerin birden fazla eylem, proje veya faaliyetin ardışık, artan ve/veya birleşik etkilerinden kaynaklanabilmesi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu etkilerin çevre ve etkilenen topluluklar üzerinde önemli sonuçları olabilir. KED, tek başına bir gelişme durumunda beklenmeyecek kümülatif etkileri belirlemek ve yönetmek için gereklidir. KED; mevcut, planlanan ve makul olarak beklenen gelecekteki diğer gelişmelerin etkilerini göz önünde bulundurarak önerilen bir gelişmenin potansiyel etkilerini ve risklerini zaman içinde değerlendirmeye yardımcı olur. KED ayrıca seçilen çevresel ve sosyal unsurların sürdürülebilirliğini ve uygulanabilirliğini sağlamayı, etkilenen toplulukların endişelerini gidermeyi ve kümülatif etkileri yönetmek için yönetişim yapılarının geliştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Proje için bir KED yapılması kararı, bireysel projelerin çevresel ve sosyal standartlara uymakla birlikte, ortak kaynaklar üzerinde toplu olarak önemli etkilere katkıda bulunabileceğinin kabul edilmesine dayanmaktadır. Proje sahipleri bu kümülatif etkileri anlayarak potansiyel çevresel ve sosyal zorlukları proaktif bir şekilde ele alır, sürdürülebilirliği artırır ve sorumlu proje geliştirmeyi teşvik eder.

Proje kapsamında, jeotermal santraller ve elektrik iletim hatları gibi diğer faaliyetlerin yakınında bulunduğu durumlarda, bu gelişmelerin kümülatif etkilerini değerlendirmek için bir KED yürütmek çok önemlidir. Bu kapsamda, IFC'nin İyi Uygulama El Kitabı: Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetimi içinde belirlenen süreç izlenmiştir. Buna göre, kümülatif etki değerlendirmesinin uygulanması sırasında izlenen metodoloji aşağıda özetlenmiştir::

- Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I - DÇB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar

Bu ilk adımda, KED süreci paydaşlarla istişare halinde ve işbirliği içerisinde Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenleri (DÇB'ler) belirleyecek ve üzerinde anlaşacaktır. Analizin zamansal ve mekânsal sınırları; bölgesel çalışmalar, çevresel değerlendirmeler ve paydaş istişarelerinden yararlanılarak tüm potansiyel etkileri kapsayacak şekilde belirlenecektir.

- Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II - Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler

Değerlendirme daha sonra tanımlanan sınırlar dahilindeki tüm gelişmeleri (mevcut ve planlanan faaliyetler dahil) ve DÇB'leri etkileyen doğal çevresel ve sosyal stres etkenlerini (örneğin iklim değişikliği ve nüfus artışı) tanımlayacaktır. Bu aşama, DÇB'ler üzerindeki hem insan kaynaklı hem de doğal tüm stres kaynaklarını kapsamlı bir şekilde yakalamayı ve kümülatif etkilerin bütünsel bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

- Adım 3: DÇB'lerin Mevcut Durumu Hakkında Bilgi Oluşturulması

Bu adım, DÇB'lerin mevcut durumunu tanımlamayı, dayanıklılıklarını anlamayı ve eğilimleri değerlendirmeyi içerir. Proje'de mevcut veriler kullanılacak ve gerektiğinde, kümülatif etkileri değerlendirmek için net bir başlangıç noktası oluşturmak üzere hedeflenen mevcut durum bilgileri toplanacaktır.

- *Adım 4: DÇB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi*

Buradaki odak, potansiyel etkilerin belirlenmesi ve potansiyel etkilerin DÇB'lerin uzun vadeli sürdürülebilirliği ve uygulanabilirliği üzerindeki beklenen etkilerinin değerlendirilmesidir. Analiz geleceğe yönelik olup hem projeye özgü hem de harici çeşitli gelişmelerden kaynaklanan DÇB'ler üzerindeki toplu baskıları tahmin etmektedir.

- *Adım 5: Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi*

Bu adım, uygun eşikleri ve göstergeleri tanımlamayı, etkilerin büyüklüğünü ve önemini belirlemeyi ve potansiyel dengeleri belirlemeyi içerir. Önem tespiti, etkilenen kaynakların ve ekosistemlerin sürdürülebilirliğini ve uygulanabilirliğini dikkate alarak bilinçli karar alma için bir temel oluşturur.

- *Adım 6: Kümülatif Etkilerin Yönetimi - Tasarım ve Uygulama*

Son olarak, Proje'de yönetim stratejilerini tasarlamak ve uygulamak için etki azaltma hiyerarşisi kullanılacaktır. Etki azaltma hiyerarşisi, ilgili paydaşların ilgisini çekmeyi, etki azaltma ve izleme programları önermeyi ve belirsizlikleri gidermek için uyarlanabilir yönetim uygulamalarını benimsemeyi içerir.

Özetle, Proje Kümülatif Etki Değerlendirmesi, çeşitli faaliyetlerin birleşik etkilerini anlamayı, yönetmeyi ve azaltmayı amaçlayan proaktif ve tekrarlayan bir süreçtir ve bölgedeki rüzgar enerjisi gelişimine sorumlu ve sürdürülebilir bir yaklaşım sağlar.

17.2 Kümülatif Etki Değerlendirmesi

17.2.1 Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I - DÇB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar

Proje KED'inin Kapsam Belirleme Aşaması I, kapsamlı ve işbirliğine dayalı bir sürecin başlatılmasını belirler. Bu aşama, DÇB'lerin anlaşılmasına ve kümülatif etkilerin değerlendirilmesi için çok önemli olan mekansal ve zamansal sınırların oluşturulmasına zemin hazırlar.

Kapsam Belirleme Aşama I'in birincil hedefleri üç aşamalıdır:

Paydaşlarla İstişare İçinde DÇB'lerin Belirlenmesi ve Üzerinde Anlaşmaya Varılması: Bu işbirlikçi yaklaşım, seçilen DÇB'lerin hem bilimsel değerlendirmelerle hem de yerel topluluklar ve diğer paydaşların sahip olduğu değerlerle uyumlu olmasını sağlar. Erken katılım, şeffaflığı ve kapsayıcılığı teşvik eder.

Analiz için Zaman Çerçevesinin Belirlenmesi: Kümülatif etkilerin dinamik doğasını yakalamak için zamansal kapsamın oluşturulması esastır. Zaman çerçevesi, öngörülebilir gelişmeleri tahmin etmek için hem tarihsel bağlamı hem de ileriye dönük bir perspektifi kapsamalıdır.

Analizin Coğrafi Kapsamının Belirlenmesi: Coğrafi sınırların belirlenmesi, kümülatif etkilerden etkilenen alanı sınırlamak için kritik öneme sahiptir. Coğrafi sınırların belirlenmesi ile birlikte hem doğrudan proje alanını hem de geleneksel proje sınırlarının ötesine uzanan dolaylı potansiyel etkileri dikkate almayı içerir.

Kapsam belirleme süreci, daha fazla bilgi kullanılabilir hale geldikçe sınırların gelişebileceğini kabul eden tekrarlayan bir yaklaşımı içerir. En iyi uygulamalar, iyi bir bilgilendirme sağlayan bir kapsam belirleme kararı sağlamak için açık, katılımcı, şeffaf ve anlamlı istişareleri içerir. Bu bağlamda, yapılan ÇSED çalışmaları kapsamında yürütülen paydaş katılımı faaliyetlerinin kümülatif etkileri de dikkate aldığı belirtilmelidir. Bununla beraber, *Bölüm 18: Paydaş Katılımı,*

Bilgilendirme ve İstişare'de tanımlanan paydaşların, katılımı KED için kilit önem taşıyan tarafları da kapsadığı söylenebilir. Özetlemek gerekirse:

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Tarım ve Orman Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)
- Devlet Hidroelektrik İşleri Genel Müdürlüğü
- Türkiye Elektrik İletim İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TEİAŞ)
- Kültür ve Turizm Bakanlığı
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
- Karayolları Genel Müdürlüğü
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Çanakkale Valiliği
- Çanakkale İl Çevre, Urbanizasyon ve İklim Değişikliği Müdürlüğü
- Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
- Çanakkale İl Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü
- Çanakkale İl Afet ve Acil Durum Yönetimi (AFAD) Müdürlüğü
- Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü
- Çanakkale Belediyesi
- 2. Bölge Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü
- 14.· Bölge Karayolları Genel Müdürlüğü
- 25. Bölge Devlet Hidroelektrik İşleri Genel Müdürlüğü
- Ayvacık İlçe Valiliği
- Ayvacık İlçe Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü
- Ayvacık Belediyesi
- Ayvacık Ziraat Odası, Ticaret Odası ve Esnaf ve Sanatkârlar Odası

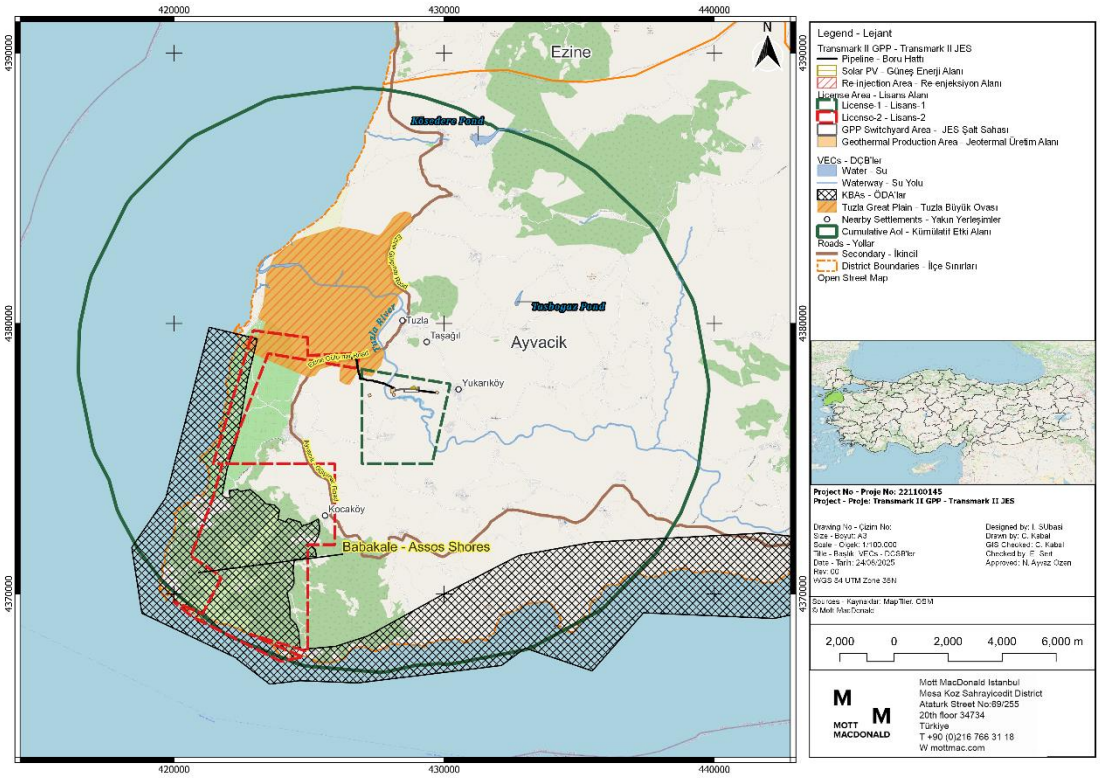
Proje Alanındaki çevresel ve sosyal etkiler konusunda değerli bilgilere sahip STK'lar (Bu STK'ların ayrıntılı listesi için lütfen Tablo 18.2'ye bakınız).

Bu aşamanın çıktısı, kümülatif etki analizi için DÇB'lerin, mekansal sınırların ve zamansal boyutların belirlenmesi içermektedir. Proje için yapılan KED kapsam belirleme çalışması dikkate alınarak, dikkate alınacak DÇB'ler aşağıda sunulduğu şekilde seçilmiştir:

Tablo 17.1: Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler (DÇB'ler)

İlgi Alanı	DÇB	Belirtilen DÇB'ler
Arazi Kullanımı	Tarım alanı, Orman alanları	Tarım alanları, Orman Alanları, Tuzla Büyük Ovası
Hava emisyonları, gürültü	Proje alanına yakın yerleşim yerlerinde hava kalitesi ve gürültü seviyeleri	Yukarıköy (iç ve köy yolları dahil), Ezine-Gülpınar Yolu üzerindeki yerleşim yerleri ve tarım alanları Kocaköy, Taşağıl, Tuzla, Gülpınar
Su Kaynakları	Yeraltı suyu Yüzey suyu	Tuzla Regülatörü ve Tuzla Deresi, Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi
Peyzaj ve Görsel Etkiler	Peyzaj ve görsel kalitesi	Görsel: Yerel sakinler, yol kullanıcıları, tarım işçileri, hassas bakış açıları

İlgi Alanı	DÇB	Belirtilen DÇB'ler
		Manzara: Doğal arazi şekilleri, bitki örtüsü türleri, Tuzla Büyük Ovası, 1. Derece Doğal Koruma Alanı
Biyoçeşitlilik	Doğal Habitatlar	F5.2 Maki
		F7.3 Doğu Akdeniz friganası
		G1.3 Akdeniz riparyan ormanlar
		E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları.
		C2.3 Sürekli, gelgitten etkilenmeyen, düzgün akışlı su yolları
	Koruma Önceliği Yüksek Flora ve Fauna Türleri	Endemik ve/veya Kırmızı Liste kategorisi CR, EN, VU, Flora
	Etki Azaltma Önlemleri Özellikleri	Endemik ve/veya Kırmızı Liste kategorisi CR, EN, VU, Fauna
		Miniopterus schreibersii
		Myotis capaccini
		Nyctalus lasiopterus
		Streptopelia turtur
		Oxyura leucocephala
		Aythya ferinai
		Pluvialis squatarola
		Podiceps auritus
		Calidris falcinellus
		Canis lupus
		Testudo graeca
		Squalius aristotelis
Kültürel Miras	Tescilsiz Kültürel Miras Alanları	Çardakbayırı Temeli
		Çardakbayırı Kuyusu
		Çardakbayırı Temel Kalıntıları
		Kabaçkaya Yerleşimi
		Kepez Tepe Klaesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi
Sosyo-Ekonomik Ortam	Arazi ve Varlıklar	Proje kapsamındaki köylerdeki arazi kullanıcıları/sahipleri
	Ekonomi	Proje kapsamındaki köylerdeki tarım ve hayvancılık faaliyetleri
		Yerel ticari faaliyetler ve istihdam
	Yaşam Kalitesi	Yakındaki köylerdeki sakinler ve sağlık hizmetlerine, eğitime, ticari tesislere, doğal su kaynaklarına, altyapı hizmetlerine, sosyal faaliyetlere erişimleri
Toplum Sağlığı ve Güvenliği	Trafik güvenliği	Ezine-Gülpınar Devlet Yolu ve İzmir-Çanakkale Yolu kullanıcıları ve yolcuları



Şekil 17.1: Kümülatif Etki Alanı (EA) ve Tanımlanmış DÇB'ler

17.2.2 Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II - Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler

Proje için KED'nin II. Aşamasının Kapsam Belirlenmesi, Proje alanını çevreleyen daha geniş bağlamın anlaşılmasını daha derinlemesine incelemektedir. Bu aşama, analitik sınırlar dahilinde ve DÇB'ler (örneğin iklim değişikliği) üzerindeki doğal çevresel ve sosyal etkenler dahilinde diğer geçmiş, mevcut veya planlanmış faaliyetlerin belirlenmesine odaklanır. Kapsam Belirleme Aşaması II'nin temel hedefleri şunlardır:

Diğer Geçmiş, Mevcut veya Planlanan Faaliyetlerin Belirlenmesi: Tanımlanan sınırlar dahilindeki faaliyetlerin kapsamlı bir envanteri, DÇB'ler üzerindeki kümülatif etkilerin değerlendirilmesine yardımcı olur. Buna hem insan kaynaklı gelişmeler hem de doğal çevresel ve sosyal etkenler dahildir.

Doğal ve Sosyal Dış Etkenlerin Potansiyel Varlığının Değerlendirilmesi: İnsan faaliyetlerinin ötesinde, iklim değişikliği ve nüfus artışı gibi doğal çevresel ve sosyal etkenleri anlamak çok önemlidir. Bu dış faktörler DÇB'lerle etkileşime girebilir ve durumlarını etkileyebilir.

KED Süreci kapsamında, yerel, bölgesel veya ulusal kalkınma planlarına atıfta bulunarak, makul ölçüde öngörülebilir projeler belirlenmiştir. Bunların var olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, belirlenen mevcut ve gelecekteki etkenler aşağıda tanımlanmıştır (Tablo 17.2). Tablo 17.2'nin çevresel etkenler olarak işlev gören tesisleri/projeleri içerdiği unutulmamalıdır. İklim değişikliği, kentleşme vb. gibi ek çevresel etkenler, sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak değerlendirilmektedir.

Proje alanı yakınında herhangi bir proje tanımlanması durumunda, bu proje ÇSED çalışmaları kapsamında kümülatif etki değerlendirmesine dahil edilecektir. Bu değerlendirme aşamasında, kümülatif çevresel değerlendirmenin mekânsal sınırı öncelikli olarak Proje alanını kapsayacaktır.

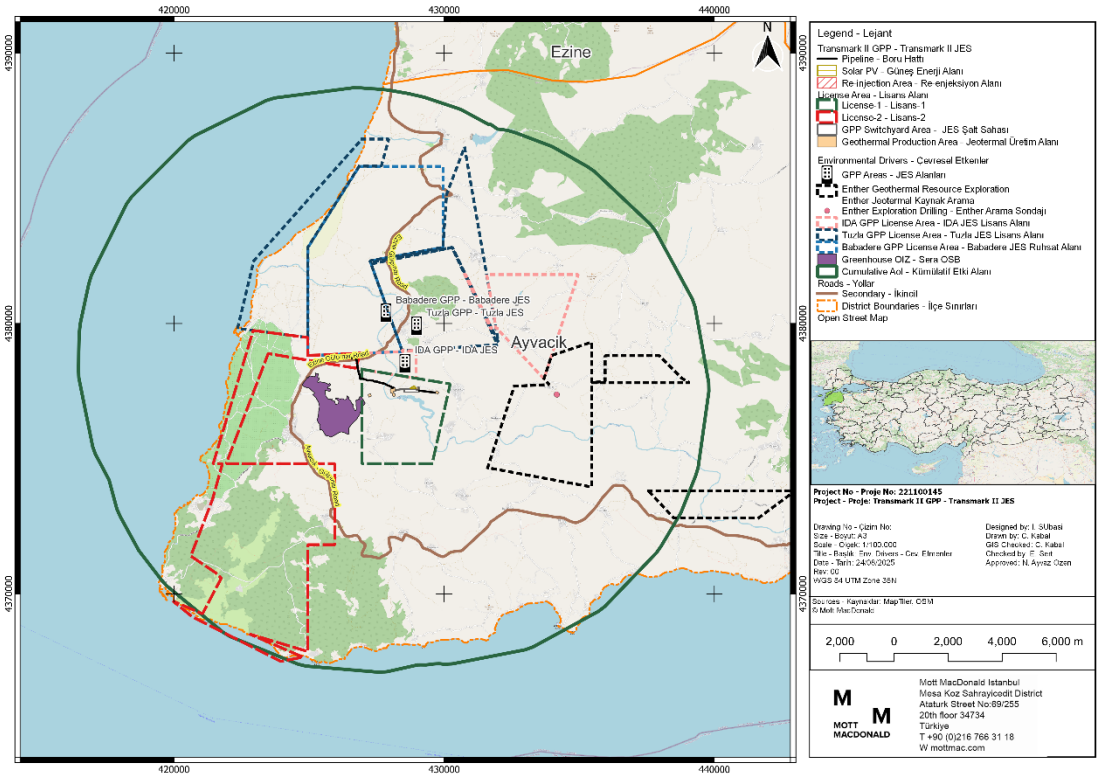
Projenin bilinen mevcut etki unsurları, Proje alanının kuzeyinde yer alan Babadere JES ve Tuzla JES'tir. Ayrıca, Çanakkale Tarım Bazlı İhtisas Sera Organize Sanayi Bölgesi (TDİOSB) bilinen bir diğer etki unsurudur. Proje yakınında, DSİ tarafından işletilen sulama amaçlı Tuzla Regülatörü bulunmaktadır. Tanımlanan etki alanına göre, 11,8 hektar mera alanı, 3,5 hektar hazine arazisi ve bir hektar özel mülkiyetli arazi, ağırlıklı olarak otlatma amacıyla kullanılan alanlar olarak Proje'den etkilenecektir.

Ayrıca, Proje kapsamında inşa edilecek ve genişletilecek yardımcı tesislerin, Proje kapsamında finanse edilmediği de belirtilmelidir. Faz II kapsamında, Proje alanının yanında 1,4 MWe kapasiteli bir güneş enerjisi santrali (GES) inşa edilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, Faz I kapsamında santral sahasında yer alan şalt sahası, Transmark ve yakındaki iki jeotermal enerji santrali işletmecisine ait yüksek gerilim hatları ve trafo merkezlerine bağlanmakta olup, toplamda 19 MWe kapasiteye sahiptir; bu kapasite Faz I ve Faz II'nin birleşik kapasitesine eşdeğerdir.

Bu nedenle, yüksek gerilim hatları ve GES, Proje'nin yardımcı tesisleri olarak kümülatif etki değerlendirmesi kapsamında ele alınacak etki unsurları olarak tanımlanmıştır. Kümülatif etki değerlendirmesi, belirli kaynakların veya alıcıların, projelerin birleşik etkileri sonucunda önemli olumsuz veya olumlu etkiler yaşayıp yaşamayacağını belirleyecektir. Potansiyel kümülatif etkiler, daha net mekânsal ve zamansal sınırlar dikkate alınarak değerlendirilecek ve ilgili paydaşlar için gerekli eylemler ÇSED raporunda tanımlanacaktır. Kapsam belirleme süreci, bilgi arttıkça sınırların gelişebileceğini kabul eden yinelemeli bir yaklaşımı içermektedir. En iyi uygulamalar arasında, açık, katılımcı, şeffaf ve anlamlı danışma süreçleri yer almakta olup, kapsam belirleme kararının iyi bilgilendirilmiş şekilde alınmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda, ÇSED çalışmaları kapsamında yürütülen paydaş katılım faaliyetlerinin, kümülatif etkileri de dikkate aldığı belirtilmelidir. Bu bağlamda, *Bölüm 5: Paydaş Danışma ve Katılım* başlığında tanımlanan paydaşların, CIA süreci için kilit öneme sahip tarafları da kapsadığı söylenebilir. Özetlemek gerekirse:

Tablo 17.2: Mevcut ve Planlanan Faaliyetlerin ve Çevresel Etkenlerin Ayrıntıları

İsim	Faaliyet	Kapasite/ Yetki	RES Ruhsat Alanına Uzaklık	Proje Sahibi	Durum
Babadere JES	Jeotermal Enerji	11,5 MWe	1.7 km	MTN Enerji	Mevcut
Tuzla JES	Jeotermal Enerji	7.4 MWe	1 km	Tuzla Jeotermal Enerji	Mevcut
Ida JES	Jeotermal Enerji	11,75 MWe	Yakınında	Yerka Holding	Mevcut
Enther Jeotermal Kaynak Arama	Jeotermal Kaynak Arama	2 Sondajlar	4 km	Enther Enerji	Planlanan
Çanakkale Ayvacık TDİOSB	OIZ	225 ha	Yakınında	-	Planlanan



Şekil 17.2: Mevcut ve Planlanan Faaliyetlerin ve Çevresel Etkenlerin Ayrıntıları

17.2.3 Adım 3: DÇB'lerin Mevcut Durumu Hakkında Bilgi Oluşturulması

Proje KED sürecinin 3. adımı, DÇB'lerin mevcut durumu hakkında kapsamlı bilgiler oluşturmayı içerir. Bu adım DÇB'lerin mevcut durumunu, baskıya karşı potansiyel tepkilerini, dayanıklılıklarını ve iyileşme sürelerini anlamak için çok önemlidir. 3. Adımın temel hedefleri şunlardır:

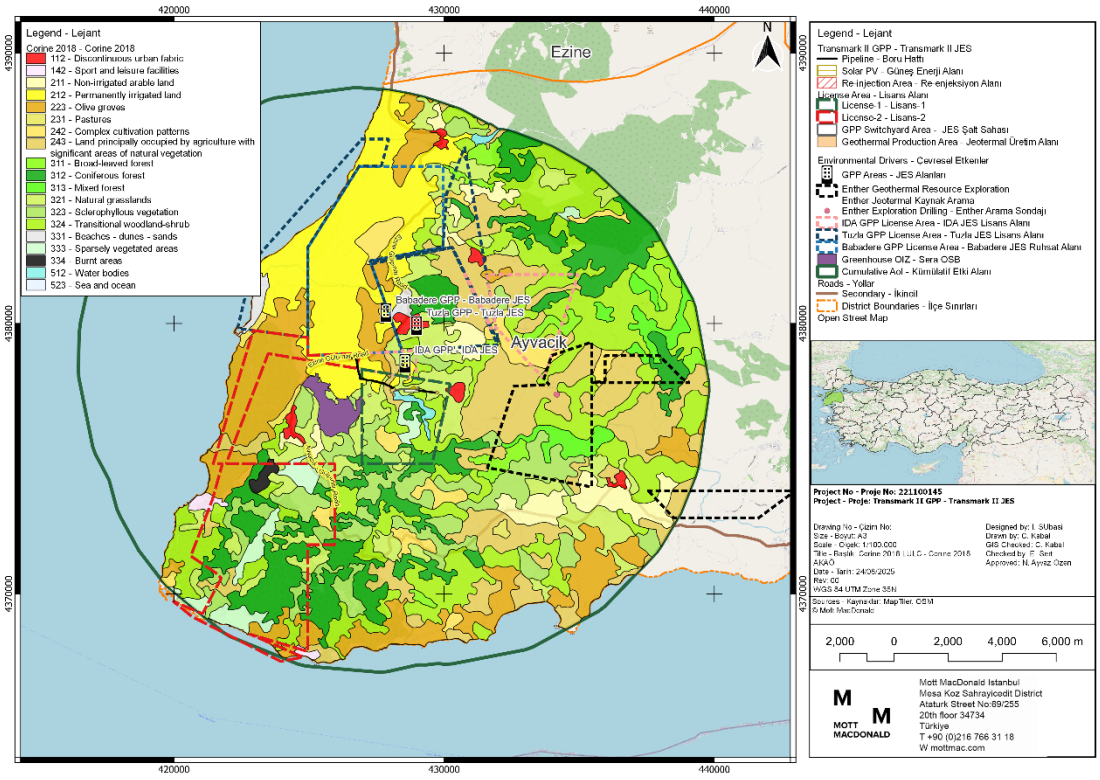
DÇB'lerin Mevcut Durumunun Belirlenmesi: Tanımlanmış DÇB'lerin mevcut durumu hakkında net bir anlayış edinilmesi. Bu; sağlıklarını, yapılarını ve genel refahlarını değerlendirmeyi içerir.

Baskıya, Dayanıklılığa ve İyileşme Süresine Olası Tepkinin Anlaşılması: DÇB'lerin etkenlere nasıl tepki verebileceğini, iyileşme kapasitelerinin ve iyileşme için gereken sürenin değerlendirilmesi. Edinilen bu bilgilerle kümülatif etkileri doğru bir şekilde tahmin etmek için yüksek öneme sahiptir.

Eğilimlerin Değerlendirilmesi: DÇB'lerin zaman içindeki durumundaki değişiklikleri belirlemek için tarihsel eğilimleri analiz edilmesi. Bu tarihsel perspektif, gelecekteki kümülatif etkilerin öngörülmesi için bağlam sağlar.

17.2.3.1 Tarım Arazileri ve Orman Arazileri

Bu bölüm, Kümülatif EA'sı (Şekil 17.3) içindeki tarım arazileri ve orman arazileri üzerindeki kümülatif etkileri değerlendirmektedir. Değerlendirme, 2018 verileri için CORINE Arazi Örtüsü veri setlerinden elde edilen arazi örtüsü verilerine dayanmaktadır. Bu veri setleri, zaman içindeki arazi kullanım değişiklikleri hakkında tutarlı ve karşılaştırılabilir bilgiler sağlayarak, doğal ve ekili alanlar üzerindeki eğilimleri ve baskıları belirlemeyi mümkün kılar. Analiz, geçmişteki, şimdiki ve makul olarak öngörülebilir gelecekteki gelişmelerden kaynaklanan arazi dönüşümü, parçalanma ve potansiyel bozulmanın boyutuna odaklanmaktadır.



Şekil 17.3: Corine 2018 Kümülatif Etki Alanının Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü

CORINE 2018 veri setine göre, tarım arazileri yaklaşık **8.264,99** hektar olup, toplam değerlendirilen alanın **%27,15'ini** oluşturmaktadır. Baskın tarım kategorileri arasında, önemli ölçüde doğal bitki örtüsü bulunan tarım arazileri (%14,22), karmaşık ekim düzenleri (%5,33) ve sulanmayan ekilebilir araziler (%2,64) bulunmaktadır. Bu rakamlar, bölgede karma kullanımlı ve ekili arazilerin önemli ölçüde varlığını göstermektedir.

Orman arazileri toplamda yaklaşık **20.878,50** hektarlık bir alanı kaplamakta olup, bu da toplam alanın **%68,56'sına** karşılık gelmektedir. En belirgin orman türleri iğne yapraklı ormanlar (%15,41), karma ormanlar (%19,22) ve geçiş ormanlık-çalı alanlarıdır (%13,62). Bu alanlar, bölgenin ekolojik karakterine önemli ölçüde katkıda bulunmakta ve biyolojik çeşitliliğin ve peyzaj bağlantısının korunması için kritik öneme sahiptir (Tablo 17.3).

Tablo 17.3: Corine 2018 Kümülatif Etki Alanının Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsünün Özeti

Arazi Türü	Alan(Ha)	Yüzde
Kesintili kentsel doku	218,13	0,72%
Spor ve eğlence tesisleri	120,69	0,40%
Sulama yapılmayan ekilebilir arazi	802,84	2,64%
Sürekli sulanan arazi	422,70	1,39%
Zeytinlikler	1.622,11	5,33%
Meralar	67,57	0,22%
Karmaşık ekim düzenleri	1.019,76	3,35%
Ağırlıklı olarak tarımla kullanılan arazi	4.330,01	14,22%
Geniş yapraklı orman	1.535,04	5,04%
İğne yapraklı orman	4.692,35	15,41%

Arazi Türü	Alan(Ha)	Yüzde
Karışık orman	336,43	1,10%
Doğal çayırlıklar	4.146,43	13,62%
Sert yapraklı bitki örtüsü	5.853,08	19,22%
Geçiş ormanlık-çalı	4.315,17	14,17%
Sahiller	31,80	0,10%
Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlar	409,47	1,34%
Yanmış alanlar	320,85	1,05%
Su kütleleri	117,63	0,39%
Deniz ve okyanus	87,43	0,29%
Toplam	**30.449,49**	**100,00%**

17.2.3.2 Ortam hava kalitesi ve gürültü seviyeleri

Ortam hava kalitesi ve gürültü seviyeleri hakkında ayrıntılı inceleme sırasıyla *Bölüm 7: Hava Kalitesi* ve *Bölüm 9: Gürültü ve Titreşim'*de sunulmaktadır.

Ortam hava kalitesi:

Tesis çevresindeki beş noktada mevcut durum hava kalitesi ölçümleri yapılmıştır. Bu noktalar, Çanakkale (70 km), Çan (90 km), Lapseki (110 km), Biga İçdaş (125 km) ve Biga (120 km) olmak üzere beş farklı hava kalitesi izleme istasyonudur (proje sahasına olan mesafeleri kilometre cinsinden belirtilmiştir) ve PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2, NO, NO_2, NOX, CO ve O_3 gibi çeşitli kirleticiler ölçülmüştür. Çanakkale İl Çevre Durum Raporuna göre, 2022 yılında Çanakkale ve Lapseki istasyonlarında hiçbir kirletici madde için aşım kaydedilmemiştir. Biga istasyonunda 5 gün boyunca PM_{10} aşımları kaydedilmiştir. Biga İçdaş istasyonunda 21 gün boyunca PM_{10} aşımları kaydedilmiştir. Çan istasyonunda 1 gün SO_2, 143 gün PM_{10} ve 9 gün NO_2 aşımı kaydedilmiştir.

Proje alanı ve çevresindeki kirlilik seviyelerini net bir şekilde anlamak için, ÇED kapsamında ek mevcut duruma ait ölçümler ve modelleme çalışması yapılmıştır. Mevcut durum ölçüm sonuçlarına göre, PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2 ve SO_2 değerleri Proje standartlarına uygundur. Ayrıca, belirlenen DÇB'lerin hiçbirinde önemli bir ortam hava kalitesi sorunu tespit edilmemiştir.

Gürültü seviyeleri:

Mevcut durum gürültü ölçümleri, Proje alanına en yakın yerleşim alanları olarak seçilen beş konumda gerçekleştirilmiştir. IFC Gürültü Seviyesi Kılavuzuna göre, iki konumda mevcut durum gürültü seviyeleri gündüz gürültü sınırını hafifçe aşarken, bir noktada mevcut durum gece gürültü seviyesi, *Bölüm 9: Gürültü ve Titreşim*'de açıklandığı gibi önemli bir gürültü seviyesi ile gürültü sınırını aşmaktadır.

17.2.3.3 Peyzaj ve Görsel Etkiler

Peyzaj alıcıları, arazi örtüsü, topografya veya jeotermal kuyular, güneş panelleri ve ENH gibi proje altyapısının getirilmesi gibi değişikliklerden etkilenebilecek EA içindeki doğal ve kültürel özellikleri ifade etmektedir. Bunlar arasında manzara, tarım ve ekolojik değeri olan eğimli araziler, vadiler ve Tuzla Büyük Ovası; çayırlıklar, çalılık alanlar ve sulanan tarım arazileri gibi bitki örtüsü türleri; Çevre Planında tanımlanan arazi kullanım bölgeleri; lisans bölgesinin kuzeyinde bulunan 1. Derece Doğal Koruma Alanı; ve orman kenarları ve nehir kenarı bölgeleri gibi ekolojik veya toplumsal önemi olan alanlar bulunmaktadır.

Görsel alıcılar, peyzajın karakteri veya kalitesindeki değişiklikleri algılayabilecek bireyler veya gruplardır. Bunlar arasında Yukarıköy gibi yakın köylerin sakinleri, Ezine-Gülpınar karayolu

boyunca yol kullanıcıları, saha yakınındaki tarım işçileri, ara sıra gelen rekreasyon amaçlı ziyaretçiler ve Proje alanının panoramik manzarasını sunan yüksek bakış açılarından gözlemciler bulunmaktadır.

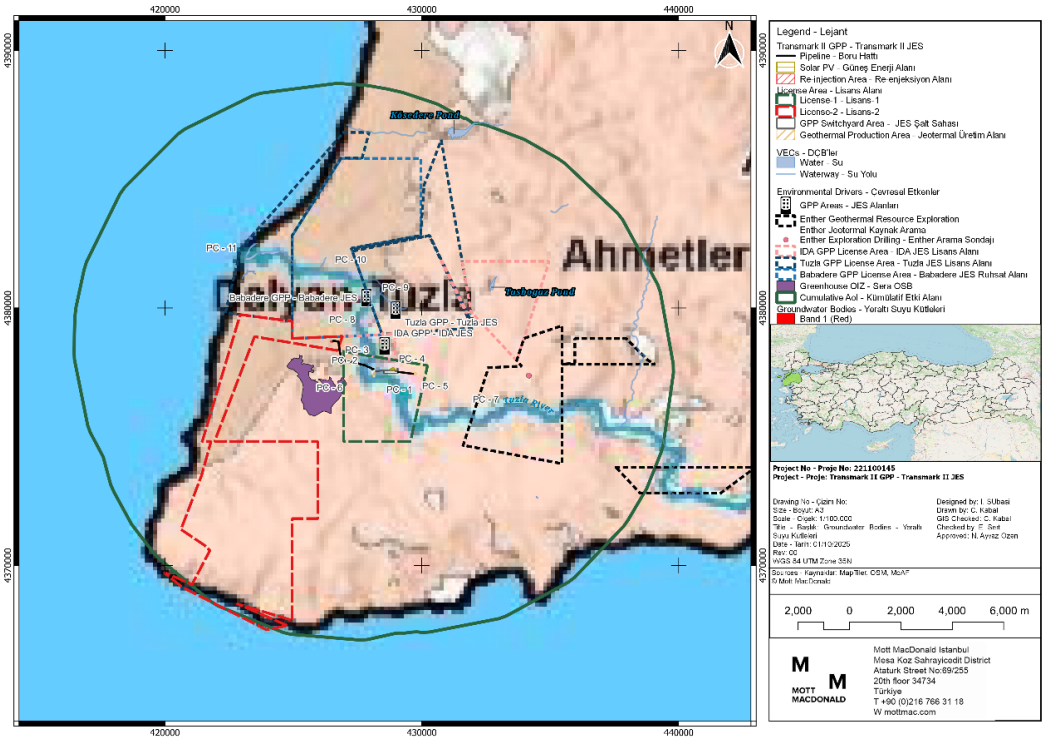
Peyzaj ve görsel etkilere dair yapılan çalışmalar, *Bölüm 10: Peyzaj ve Görsel Etkiler*'de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Buna göre, peyzaj ve görsel etkilere dair önemli bir çevresel etken tespit edilmemiştir. Ayrıca, şu ana kadar halk tarafından peyzaj ve görsel etkiler ile ilgili herhangi bir şikayet dile getirilmemiştir.

17.2.3.4 Su Kaynakları

Yeraltı Su Kaynakları:

Bu bölüm, mevcut ve planlanan jeotermal enerji santrallerinin proje alanı içindeki yeraltı su kütleleri üzerindeki kümülatif etkisini değerlendirmektedir. Mevcut duruma ait koşulları güvenilir bir şekilde anlamak için çeşitli veri kaynakları incelenmiştir. Başlıca referanslardan biri, Çınar Mühendislik tarafından 2020 yılında Su ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü için hazırlanan *Kuzey Ege Havzası Yönetim Planı*dır. Bu belge, havzadaki yeraltı suyu kaynaklarının mevcut durumu, kullanımı ve kırılganlığı hakkında bilgi sağlar ve jeotermal gelişmeyle ilişkili potansiyel kümülatif etkilerin değerlendirilmesinde girdi görevi görür.

Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesi, jeotermal enerji santrali projesinin kümülatif EA içinde yer alır ve Kuzey Ege Havzasında belirlenen 31 yeraltı suyu kütlesinden biridir. Yaklaşık 549,64 km²'lik bir yüzey alanına sahip olan bu su kütlesi, havzadaki en büyük yeraltı su kütleleri arasındadır. Sınırları Dalyan ve Ezine yeraltı su kütlelerine bitişiktir. Mevcut ve planlanan jeotermal faaliyetlerle mekansal olarak çakışması nedeniyle, Ahmetler yeraltı su kaynakları üzerindeki kümülatif etkileri değerlendirmek için birincil DÇB olarak belirlenmiştir (Şekil 17.4).



Şekil 17.4: Mevcut Yeraltı Suyu Kütleleri

Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi'nin Jeolojik Yapısı, ağırlıklı olarak Neojen volkanik ve klastik formasyonlardan oluşmaktadır. Baskın litolojiler arasında andezit, konsolide olmamış karasal tortullar ve diğer volkanik birimler yer almaktadır. Akifer sistemi yarı-basınçlı olarak sınıflandırılmış olup, derinlikleri 18 ila 68 metre arasında değişmektedir. Litolojik bileşim, orta düzeyde geçirgenlik ve yeraltı suyu depolama potansiyeli göstermektedir. Bu özellikler, jeotermal faaliyetlerin yeraltı suyu hareketi ve kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri açısından önem taşımaktadır.

Temel hidrolojik koşullar açısından, yeraltı suyu kütlesinin yıllık beslenme oranı 20,95 hm³/yıl, ortalama çekim oranı ise 3,7 hm³/yıl olarak belirlenmiştir. Mevcut yeraltı suyu hacmi 17,24 hm³/yıl olarak tahmin edilmekte olup, çekim/beslenme oranı 0,18'dir. Bu oran, düşük düzeyde miktarsal baskıya işaret etmekte ve yeraltı suyu kütlesinin "İyi" miktar durumuna sahip olduğunu desteklemektedir. Su miktarı açısından önemli bir risk tanımlanmamış olup, yıllık yeraltı su seviyesi dalgalanmaları yarı-basınçlı akifer sistemleri için kabul edilebilir sınırlar içinde değerlendirilmektedir. Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi içindeki doğal yeraltı suyu akış yönü ağırlıklı olarak kuzeybatıya doğrudur.

Olumlu miktar durumuna rağmen, Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi özellikle su kalitesi açısından belirgin çevresel baskılara maruz kalmaktadır. Havza Yönetim Planı, noktasal ve yayılı kirlilik kaynaklarını tanımlamış olup, kentsel, endüstriyel ve tarımsal arazi kullanımları gözlemlenen baskılara katkı sağlamaktadır. Bölüm 17.2.3.1'de açıklandığı üzere, bölgedeki baskın arazi kullanımı tarımsal faaliyetlerdir ve buna ek olarak önemli düzeyde jeotermal faaliyetler ve kentsel planlama mevcuttur. Bu faktörler, yeraltı suyu kalitesi üzerinde yüksek düzeyde entegre baskıya neden olmakta; nihai değerlendirme ise yüksek noktasal baskı, orta düzeyde yayılı baskı ve genel olarak yüksek baskı sınıflandırması ile sonuçlanmaktadır.

Bu baskıların ele alınması ve Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi'nin mevcut durumunun korunması amacıyla, Havza Yönetim Planı çeşitli temel önlemler önermektedir. Bunlar şunlardır:

- Yeraltı suyu çekiminin tahsis edilen sınırlar içinde tutulmasının sağlanması,
- Kaçak kuyuların tespit edilmesi ve önlenmesi,
- Belediye su temin sistemlerinin iyileştirilerek su kayıplarının azaltılması.

Bu önlemlerin uygulanması, Devlet Su İşleri (DSİ) 25. Bölge Müdürlüğü ile yerel belediyelere atanmıştır. Bu eylemler, yeraltı suyu kütlesinin daha fazla bozulmasını önlemek ve uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Tuzla Regülatörü ve Tuzla Deresi

Tuzla Deresi, Kümülatif EA içindeki ana DÇB'dir. 52 kilometre uzunluğundaki bu dere, esas olarak sulama amaçlı kullanılmaktadır. Kümülatif EA içinde, DSİ 25. Bölge Müdürlüğü tarafından inşa edilen Tuzla Regülatörü, Ege-Tuzla Projesi'nin bir parçasıdır ve Ayvacık, Paşaköy ve Tuzla Ovalarının sulanmasına katkıda bulunmaktadır. Tuzla Regülatörü şu anda Ayvacık Sulama Birliği tarafından yönetilmektedir.

Tuzla Regülatörü, yaklaşık 20 km²'lik verimli bir alan olan Tuzla Ovası'ndaki tarımsal faaliyetleri destekleyen önemli bir sulama yapısıdır. Bölge, geçmişte yoğun ve plansız sulama uygulamaları nedeniyle toprak tuzlanması, kirlilik ve bitki hastalıkları gibi zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Bu sorunların çözülmesi ve Akdeniz iklimine özgü uzun yaz kuraklıklarının etkisinin azaltılması amacıyla, Tuzla Regülatörü ve Ayvacık Barajı geliştirilmiştir. Bu yapıların işletilmesi, sürdürülebilir tarımın yeniden tesis edilmesi, ürün verimliliğinin artırılması ve yerel toplulukların sosyo-ekonomik gelişiminin desteklenmesi açısından hayati öneme sahiptir[197].

[197] https://acikerisim.comu.edu.tr/items/e64154d1-9be5-4379-9c56-f953b8997fc1

17.2.3.5 Biyoçeşitlilikle ilgili DÇB'ler

Ulusal Koruma Altında ve Uluslararası Tanınmış Alanlar: Mevcut durum araştırma sonuçlarına ve düzenleyici taramaya göre, Proje alanı ulusal veya uluslararası koruma altındaki hiçbir alanla kesişmemektedir. Proje alanına en yakın Önemli Doğa Alanı (ÖDA), proje alanının etkisinin yaklaşık 2,2 km batısında bulunan Babakale–Assos Sahili ÖDA'dır. İkinci en yakın ÖDA, Proje EA'sının yaklaşık 30,2 km doğusunda bulunan Kaz Dağları ÖDA'dır.

Kritik Habitat: Transmark Jeotermal Enerji Santrali Kapasite Artırımı Projesi Kritik Habitat Değerlendirmesi (KHD) raporuna göre, kritik habitatı tetikleyen hiçbir tür tespit edilmemiştir.

Doğal Habitatlar: Proje Etki Alanı içinde beş farklı doğal habitat tespit edilmiştir. Bu habitatlar Makiler, Doğu Akdeniz friganası, Akdeniz riparyan ormanları, sürekli, gelgitten etkilenmeyen, düzgün akışlı su yolları ve ilkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanlarıdır.

Koruma Önceliği Yüksek Flora ve Fauna Türleri: Koruma önceliği yüksek türler *Bölüm 12: Biyoçeşitlilik*'te sunulmuştur. KHD raporuna göre, üç yarasa türü (*Miniopterus schreibersii, Myotis capaccinii, Nyctalus lasiopterus*), altı kuş türü (*Streptopelia turtur, Oxyura leucocephala, Aythya farina, Pluvialis squatarola, Podiceps auritus, Calidris falcinellus*), bir memeli türü (*Canis Lupus*), bir sürüngen türü (*Testudo graeca*) ve bir balık türü (Squalius aristotelis) Azaltıcı Önlemler Özellikleri olarak değerlendirilmiştir.

17.2.3.6 Kültürel Miras - Tescilsiz Kültürel Miras Alanları

Kültürel mirasın incelenmesi, *Bölüm 16: Kültürel Miras*'ta ayrıntılı olarak sunulmuştur. UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan alanlardan üçü, Proje'nin geniş bölgesinde bulunmaktadır. Proje'ye en yakın alan, Proje Alanı'nın 14 km güneydoğusunda bulunan Çanakkale'deki "Assos Arkeolojik Alanı"dır.

Uluslararası alanda tanınan hiçbir kültürel miras alanı Proje alanıyla çakışmamaktadır. Bu nedenle, proje faaliyetlerinin Dünya Mirası Listesi veya Dünya Mirası Geçici Listesi'nde yer alan alanlar üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.

Ayrıca, çalışma alanı içinde bulunan kayıtlı ve kayıtsız somut kültürel miras alanları, kültürel miras ekibi tarafından ÇSED araştırmalarıyla tespit edilmiştir. Çalışma alanı içinde 5 somut kültürel miras alanı (ikisi tescilli ve üçü tescilsiz) tespit edilmiştir, ancak bunların hiçbiri Proje Alanında bulunmamaktadır.

Ayrıca, DÇB'ler üzerinde kültürel mirasa ilişkin çevresel bir etken izi tespit edilmemiştir.

17.2.3.7 Sosyo-Ekonomik Çevre ile ilgili DÇB'ler

Araziler ve varlıklar: Ayvacık ilçesinde toplam 66.512 hektarlık alan tarıma elverişli olup, 45.448 hektarlık alan ise ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Bu bölgelerdeki araziler ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılık faaliyetleri için kullanılmaktadır.

Ekonomi: Projenin sosyal etki alanında, başlıca geçim kaynakları tarım ve hayvancılık faaliyetleridir. Bölgede, çoğu turizm amaçlı kurulmuş olan birkaç işletme ve şirket de bulunmaktadır.

Yaşam kalitesi: Kırsal yerleşim yapısına sahip olan Projenin sosyal etki alanı, yaşam kalitesini etkileyen sınırlı altyapı hizmetlerine sahiptir. Projenin etkilediği köylerdeki kanalizasyon sistemlerinin yönetimi çoğunlukla septik tanklara dayanmaktadır ve çok azı ilçe kanalizasyon şebekesine bağlıdır.

Yol koşulları bölge genelinde değişiklik göstermekte olup, asfalt kaplı yollar nispeten daha iyi erişilebilirlik sağlarken, yüzey kaplamalı yollar hava koşullarının etkilerine daha duyarlıdır.

2025 yılının Temmuz ayında yapılan saha ziyareti sırasında muhtarlar tarafından bildirildiği üzere, su kalitesi Kocaköy'de iyi olmasına rağmen, Yukarıköy ve Gülpınar'da su temini daha yeterli olsa da, su temini sistemi yerel talebi karşılamaya yetersiz kalmaktadır. Proje çevresinde hidroelektrik veya içme suyu kaynağı olarak hizmet veren baraj, göl veya gölet bulunmamaktadır. ÇED çalışmaları kapsamında yapılan hidrosayım çalışmaları, çeşitli amaçlarla kullanılan çok sayıda kuyu tespit etmiştir ve kaynak ve çeşme tipi su kaynakları genellikle mevsimsel koşullar nedeniyle hasar görmüş veya akışı zayıftır.

Sağlık hizmetlerine erişimin sınırlı olduğu değerlendirilmiştir. Bu köylerdeki sakinler, ihtiyaç duyduklarında Ayvacık ilçesindeki hastaneleri kullanmaktadır.

Proje'den etkilenen köylerdeki öğrenciler, Gülpınar köyünde veya Ayvacık ilçesinde taşımalı eğitim almaktadır.

17.2.3.8 Toplum Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili VEC'ler

Toplum sağlığı ve güvenliği ile ilgili inceleme, *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği*'nde ayrıntılı olarak sunulmuştur. Planlanan sondaj ve inşaat sahasının yakınında herhangi bir yerleşim yeri bulunmamaktadır.

Trafik güvenliği: Trafik güvenliği açısından önemli bir risk tespit edilmemiştir.

17.2.4 Adım 4: DÇB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi

KED sürecinin 4. adımı, Proje'nin değerlendirilmesinde önemli bir aşamadır. Birincil odak noktası; geçmişteki, günümüzdeki ve gelecekteki öngörülebilir gelişmelerden kaynaklanan DÇB'ler üzerindeki kümülatif etkilerin değerlendirilmesidir. 4. Adımın üç ana amacı vardır:

Potansiyel Etki ve Risklerin Belirlenmesi: DÇB'ler üzerindeki kümülatif etkilerle ilişkili potansiyel çevresel ve sosyal etkilerin ve risklerin sistematik olarak farkında olunması.

Beklenen Etkileri Değerlendirilmesi: Anahtar göstergeler olarak uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliği vurgulayarak DÇB'nin durumunda beklenen değişikliklerin değerlendirilmesi.

Etkilerin Etkileşiminin Tanımlanması: Çeşitli etki ve risklerin etkileşiminden kaynaklanan potansiyel katkı, telafi edici, maskeleyici veya sinerjik etkilerin anlaşılması.

Proje için gerçekleştirilen KED kapsamında, DÇB'ler üzerinde öngörülen etkileri değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak yapılan mekansal analizleri kapsamaktadır.

17.2.4.1 Tarım Arazileri ve Orman Arazileri

Jeotermal projelerin lisans alanları geniş bölgeleri kapsamakla birlikte, Babadere JES (11,5 MWe), Tuzla JES (7,4 MWe) ve Ida JES (11,75 MWe) gibi işletmedeki tesislerin fiziksel ayak izleri sınırlı ölçeklidir. Bu tesisler proje lisans alanına bitişik veya yakın konumda yer almakta olup, jeotermal santral altyapısının sınırlı doğası nedeniyle arazi kullanımı etkileri düşük ila orta düzeyde olarak değerlendirilmektedir. Çevredeki tarım ve orman alanları, doğrudan inşaat veya işletme faaliyetlerinden büyük ölçüde etkilenmemektedir. Ancak, erişim yolları ve yardımcı yapılar gibi kümülatif baskılar açısından izleme yapılması önerilmektedir.

Enther Enerji, proje lisans alanına yaklaşık 4 km mesafede iki adet jeotermal kaynak arama sondajı gerçekleştirmektedir. Mevcut faaliyetler keşif niteliğinde olsa da, bu durum gelecekte bir jeotermal enerji santralinin geliştirilmesine işaret edebilir. Böyle bir gelişme gerçekleşirse, tesisin ölçeği ve konumuna bağlı olarak yeni arazi kullanımı değişiklikleri gündeme gelebilir. Bu nedenle, Enther faaliyetlerinin yakından izlenmesi ve tam ölçekli enerji üretimine geçiş planlanıyorsa ilave etki değerlendirmesi yapılması önerilmektedir.

Çanakkale Tarım Bazlı İhtisas Sera Organize Sanayi Bölgesi (TDİOSB), arazi kullanımı açısından daha büyük bir potansiyel etki oluşturmaktadır. Proje lisans alanına bitişik olarak planlanan 225 hektarlık alan, yakın gelecekte tamamen kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Bu ölçek ve tarım-endüstri odaklı yapı göz önüne alındığında, TDİOSB doğal veya yarı-doğal alanların seralara ve destekleyici altyapıya dönüştürülmesi yoluyla önemli arazi kullanımı değişikliklerine neden olabilir. Bu proje, özellikle arazi dönüşümü ve kaynak talebi açısından gelecekteki kümülatif etkilerin başlıca etkenlerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

17.2.4.2 Ortam hava kalitesi ve gürültü seviyeleri

Tanımlanan çevresel etkenler mevcut yapılar olup, *Bölüm 7: Hava Kalitesi ve Bölüm 9: Gürültü ve Titreşim* başlıklarında sunulan ortam hava kalitesi ve gürültü temel ölçümleri doğrultusunda, bu etkenlerin proje üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Buna göre, Projenin hava kalitesi üzerindeki etkileri önemsiz kabul edilmiştir. Dolayısıyla, önemli bir kümülatif etki beklenmemektedir. Ayrıca, Proje ile diğer potansiyel etki kaynakları arasındaki mekansal ayrım, Proje lisans alanı ve çevresindeki ortamda olumsuz etkilerin olasılığını azaltan etkili bir etki azaltma görevi görmektedir.

Ek olarak, Projenin gürültü etkileri inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında değerlendirilmiştir. İnşaat faaliyetleri sırasında bir noktada önemli bir etki tespit edilmiştir. Ancak, bu faaliyetler sınırlı bir süre içinde gerçekleşecek ve etki azaltma önlemleri uygulanacağı için, etkinin azalması ve Proje lisans alanı ve çevresindeki ortamda olumsuz etkilerin olasılığının en aza indirilmesi beklenmektedir.

17.2.4.3 Biyoçeşitlilikle ilgili DÇB'ler

Jeotermal projelerin lisanslı alanları geniş bölgeleri kapsamakla birlikte, işletmedeki tesislerin fiziksel ayak izleri sınırlı kalmaktadır. Babadere JES (11,5 MWe), Tuzla JES (7,4 MWe) ve Ida JES (11,75 MWe) bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Babadere JES ÇED raporuna göre, endemik veya koruma altındaki bitki türleri tespit edilmemiş ve endemik hayvan türleri kaydedilmemiştir. Ancak, iki adet Hassas (VU) tür, *Testudo graeca* ve *Streptopelia turtur*, gözlemlenmiştir. Habitatlar açısından, koruma altındaki habitat türleri belgelenmemiştir. Babadere JES, flora ve faunada düşük ila orta düzeyde değişikliklere ve habitatlarda düşük düzeyde değişikliklere yol açabilir.

Tuzla JES ÇED Proje Tanıtım Dosyası (PTD) raporunda flora ve fauna ile ilgili herhangi bir saha araştırması verisi yer almamaktadır. Tüm bilgiler literatür kaynaklarından elde edilmiştir ve sahaya özgü tür veya habitat verileri sunulmamıştır. Tuzla JES, flora, fauna ve habitatlarda düşük düzeyde değişikliklere yol açabilir.

Ida JES ÇED (PTD) raporunda, endemik veya koruma altındaki bitki türleri ve endemik fauna türleri bulunmadığı belirtilmektedir. Kaydedilen tüm fauna türleri, Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır. Korunan habitatlar tespit edilmemiştir. Ida JES, flora, fauna ve habitatlarda düşük düzeyde değişikliklere yol açabilir.

Çanakkale Ayvacık TDİOSB Projesi için, projenin Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) muafiyeti olduğunu belirten bir değerlendirme bulunmaktadır. Bu nedenle, TDİOSB için hazırlanan Fizibilite raporları biyolojik çeşitlilikle ilgili herhangi bir bilgi içermemektedir. Proje lisans alanına bitişik 225 hektarlık bir alana sahip olan TDİOSB, özellikle doğal veya yarı doğal habitatların seralara ve ilgili altyapıya dönüştürülmesi yoluyla, arazi kullanımında önemli bir değişiklik potansiyeli oluşturmaktadır. TDİOSB, habitatlarda düşük ila orta düzeyde değişikliklere ve flora ve faunada düşük düzeyde değişikliklere yol açabilir.

Enther Enerji Jeotermal Kaynak Arama ÇED (PTD) raporu, endemik veya koruma altındaki bitki türlerinin tespit edilmediğini belirtmektedir. Benzer şekilde, endemik fauna türleri de

kaydedilmemiştir ve gözlemlenen tüm fauna türleri “Asgari Endişe” (LC) olarak sınıflandırılmıştır. Habitatlar açısından, koruma altındaki habitat türleri bildirilmemiştir. Enther Enerji Jeotermal Kaynak Arama, habitat, fauna ve florada düşük düzeyde değişikliklere yol açabilir.

Ek olarak, yüksek sıcaklık gibi konulara duyarlı bazı türler için, proje faaliyetlerinin ve öngörülen iklim koşullarının birleşik etkileri zorlukları artırabilir (Beklenen iklim eğilimleri hakkında daha fazla bilgi için lütfen *Bölüm 8: İklim ve Sera Gazları* bölümünü inceleyiniz.). İklim değişikliği ve Proje faaliyetlerinin birleşimi sonucunda bazı türlerin habitatlarının değişmesi de mümkündür.

17.2.4.4 Su Kaynakları

Yeraltı Suyu Kütleleri:

Kümülatif etki değerlendirmesi, bölgedeki jeotermal gelişime ilişkin olarak ana DÇB olarak belirlenen Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesi üzerinde odaklanmaktadır. Transmark Projesi, birbirine çok yakın olan birden fazla jeotermal lisans alanının en güney ucunda yer almaktadır. Kuzeyde, faaliyette olan Babadere (11,5 MWe), Tuzla (7,4 MWe) ve Ida (11,75 MWe) JES’leri bulunmaktadır. Doğuda, Enther Enerji iki jeotermal arama sondajı planlamış olup, 225 hektarlık Çanakkale Ayvacık TDİOSB Transmark lisans alanının bitişiğinde planlanmıştır. Ortak bir hidrojeolojik ortamda jeotermal faaliyetlerin bu şekilde mekansal olarak yoğunlaşması, Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesi ile kümülatif etkileşim potansiyelini artırmaktadır.

IFC Jeotermal Enerji Üretimi için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları (2007), jeotermal faaliyetlerin su kaynaklarını etkileyebileceği çeşitli yolları belirlemektedir. Bunlar arasında sondaj sıvılarının ve kesiklerinin kullanımı ve bertarafı, kullanılmış jeotermal sıvıların deşarjı ve kuyu patlamaları veya boru hattı arızaları riski bulunmaktadır. Sondaj sıvıları, özellikle petrol bazlı olanlar, uygun şekilde yönetilmezse yeraltı suyu kalitesine risk oluşturan kimyasal katkı maddeleri içerebilir. Atık su ve yoğuşma suyu dahil olmak üzere kullanılmış jeotermal sıvılar, ağır metaller taşıyabilir, düşük pH değerine sahip olabilir ve yüksek sıcaklıklarda deşarj edilebilir. Yeniden enjeksiyon uygulamaları yeterince kontrol edilmezse, bu sıvılar alıcı akiferin kimyasal ve termal özelliklerini değiştirebilir. Nadiren de olsa, kuyu patlamaları ve boru hattı arızaları, kirleticilerin kontrolsüz bir şekilde salınmasına neden olarak yeraltı suyu kirliliği riskini daha da artırabilir.

Kaliteye ilişkin endişelerin yanı sıra, jeotermal faaliyetler su miktarı üzerinde kümülatif baskılar da oluşturabilir. Sondaj, enjeksiyon testleri ve soğutma süreçleri için su çekilmektedir. Tek geçişli soğutma sistemleri suyu yüksek sıcaklıkta geri verebilir ancak su kalitesini değiştirmeyebilir; yine de birden fazla tesisin toplam su talebi, yerel su mevcudiyeti üzerinde baskı yaratabilir. Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesi içindeki yeraltı suyu akış yönünün ağırlıklı olarak kuzeybatı olduğu göz önüne alındığında, Transmark Projesi ve Enther Enerji’nin keşif sahaları dahil olmak üzere güney veya doğu lisans alanlarından kaynaklanan herhangi bir kirlenme veya termal değişiklik, akifer sisteminin orta ve kuzey kısımlarına doğru göç edebilir ve diğer kullanıcıları ve ekosistemleri etkileyebilir.

Düşük niceliksel baskı ve iyi niceliksel duruma sahip olarak sınıflandırılan Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesinin mevcut durumuna göre, su mevcudiyeti açısından acil bir risk tespit edilmemiştir. Ancak, kentsel, endüstriyel ve tarımsal arazi kullanımlarının neden olduğu yüksek entegre kalite baskılarının varlığı, yeraltı suyu kütlesinin halihazırda baskı altında olduğunu göstermektedir. Özellikle sondaj ve sıvı yönetimi içeren çok sayıda jeotermal operasyonun eklenmesi, yeraltı suyu sistemleriyle etkileşimleri tetikleyebilir veya yoğunlaştırabilir. Bu nedenle, koordineli izleme, reenjeksyon uygulamalarının sıkı kontrolü ve önerilen azaltıcı önlemlere uyum, yeraltı suyu kalitesinin kümülatif bozulmasını önlemek ve Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi’nin uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Tuzla Regülatörü ve Tuzla Deresi

Bölgedeki jeotermal tesisler arasında Transmark Projesi, hem Tuzla Deresi'ne hem de Tuzla Regülatörü'ne en yakın olanıdır ve regülatör, lisanslı alanı içinde yer almaktadır. Bu yakınlık nedeniyle, Transmark Projesi bu su yapılarıyla etkileşime girme potansiyeli en yüksek olan projedir. Sondaj, yeniden enjeksiyon ve sıvı işleme gibi faaliyetler, yüzey sularının kirlenmesini veya termal olarak değişmesini önlemek için dikkatli bir şekilde yönetilmelidir. IFC ÇSG Kılavuzlarına göre, sondaj sıvılarının, kullanılmış jeotermal akışkanların ve kazara oluşabilecek deşarjların salınımı gibi riskler söz konusudur. Bu deşarjlar ağır metaller, düşük pH veya yüksek sıcaklık içerebilir. Uygun şekilde kontrol edilmediği takdirde, bu durum su kalitesini ve bölgesel sulama açısından kritik öneme sahip olan regülatörün işletme verimliliğini olumsuz etkileyebilir.

Diğer jeotermal enerji santralleri (Babadere, Tuzla, Ida ve planlanan Enther arama kuyuları) Tuzla Deresi ve Regülatöründen 1 ila 4 kilometre arasında değişen daha uzak mesafelerde bulunmaktadır. Bu mesafe ve doğrudan hidrolojik bağlantı olmaması nedeniyle, bu tesislerin dere veya regülatör üzerinde doğrudan etki yaratma potansiyeli minimum düzeyde kabul edilmektedir. Ancak, artan yeraltı suyu çekimi veya yeraltı basıncındaki değişiklikler gibi kümülatif etkiler, zamanla yüzey suyu sistemlerini dolaylı olarak etkileyebilir. Her tesis izin verilen sınırlar içinde çalışır ve sıvı yönetimi ve yeniden enjeksiyon için en iyi uygulamaları izlerse, bu risklerin düşük kalması beklenmektedir.

17.2.4.5 Kültürel Miras - Tescilsiz Kültürel Miras Alanları

Proje alanında tescilli ve tescilsiz kültürel miras alanı bulunmadığından ve Proje sahasının yakın çevresinde başka hiçbir gelecekteki gelişme ile çakışma olmadığından, kültürel miras alanları üzerinde önemli bir kümülatif etki beklenmemektedir.

17.2.4.6 Sosyo-ekonomik çevre ile ilgili DÇB'ler

Araziler ve varlıklar: Üç JES (Babadere JES, Tuzla JES ve Ida JES) halihazırda faaliyette olduğundan, JES'lerde bir genişleme planlanmadıkça, bu tesislerin araziler ve varlıklar açısından başka bir etkisi olmayacağı tahmin edilmektedir. Öte yandan, Çanakkale Ayvacık TDİOSB daha fazla arazi edinimi ve kamulaştırma faaliyetlerine yol açabilir ve bunun Proje kapsamında kümülatif etkiler yaratacağı değerlendirilmektedir.

Ekonomi: Üç JES'in ekonomik faaliyetler üzerinde bir etkisi olması beklenmemekle birlikte, TDİOSB yatırımı, yatırım için arazi edinimi ile birlikte otlak alanlarında olası bir azalma nedeniyle hayvancılık faaliyetlerini kısıtlayabilir. Öte yandan, yatırımla tarımsal üretim kapasitesinin artmasıyla, bölgede tarıma dayalı ekonomik faaliyetlerin gelişebileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca, TDİOSB yatırımı, ek yerel tedarik ve istihdam fırsatları yaratabilir.

Yaşam kalitesi: TDİOSB yatırımı ve Proje inşaat faaliyetleri (yani trafik yoğunluğu, gürültü ve toz oluşumu) hizmetlere erişim açısından (yani sağlık hizmetleri, eğitim, ticari tesisler, doğal su kaynakları, altyapı hizmetleri, sosyal hizmetler) belirli kısıtlamalara neden olabilir. Özellikle, yerel topluluk üyeleri (projenin sosyal EA'sındaki sakinler, işletmeler, okullar ve tüm tesisler dahil) tarafından kullanılan yeraltı su kaynakları, su kullanımlarına bağlı olarak üç JES'in faaliyetlerinden ve TDİOSB yatırımından olumsuz etkilenebilir.

17.2.4.7 Toplum Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili DÇB'ler

Trafik güvenliği üzerindeki etkinin değerlendirmesi, *Bölüm 15: Toplum Sağlığı ve Güvenliği*'nde ayrıntılı olarak verilmiştir. Beklenen etki düşük olacaktır.

17.2.4.8 Peyzaj ve Görsel ile ilgili DÇB'ler

Peyzaj reseptörleri, Proje'den etkilenebilecek peyzajın fiziksel ve algısal bileşenlerini içermektedir.

- **Doğal arazi şekilleri**: Bölgenin manzara, tarım ve ekolojik değerine katkıda bulunan hafif ila orta derecede eğimli araziler, dik yamaçlı tepeler ve vadiler ile Tuzla Büyük Ovası.
- **Bitki örtüsü türleri**: Doğal çayırlıklar, geçiş çalıları ve sulanan tarım arazileri.
- **Arazi kullanım bölgeleri**: 1/100.000 Ölçekli Çevre Planında tanımlanan mera alanları, tarım alanları, ormanlık alanlar ve sulama alanları.
- **Belirlenmiş alanlar**: Projenin doğrudan müdahale bölgesi dışında olmakla birlikte, lisans alanının kuzeyinde bulunan 1. Derece Doğal Koruma Alanı.
- **Kültürel ve ekolojik özellikler**: Orman kenarları ve nehir kenarı bölgeleri dahil olmak üzere, potansiyel toplumsal veya ekolojik değeri olan alanlar.

Görsel alıcılar, Proje nedeniyle peyzajın kalitesinde veya karakterinde değişiklikler yaşayabilecek bireyler veya gruplardır. Aşağıdaki görsel alıcılar belirlenmiştir:

- **Yerel sakinler**: Yukarıköy gibi yakın köylerde ve Proje bileşenlerinin görsel yakınlığında bulunan diğer yerleşim yerlerinde.
- **Yol kullanıcıları**: Ezine–Gülpınar otoyolu ve yerel erişim yollarında seyahat edenler, Proje altyapısını aralıklı olarak görebilirler.
- **Tarım işçileri**: Proje alanına bitişik tarlalarda çalışan ve görsel değişikliklere uzun süre maruz kalan bireyler.
- **Ara sıra rekreasyon amaçlı kullanıcılar**: Resmi rekreasyon alanları tespit edilmemiş olsa da, çevredeki arazide gündüz aktiviteleri yapan ziyaretçiler.
- **Hassas görüş noktaları**: Proje sahasının panoramik peyzajını sunan ve ENH'ler veya güneş panelleri gibi altyapının varlığından görsel olarak etkilenebilecek yüksek alanlar ve açık yamaçlar.

17.2.5 Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi

KED sürecinin 5. adımı, DÇB'ler üzerinde öngörülen kümülatif etkilerin önemini belirlemeyi içeren kritik bir aşamadır. Bu adım, belirlenen etkilerin geçmiş, şimdiki ve gelecekteki eylemler bağlamındaki büyüklüğü ve etkileri hakkında kapsamlı bir anlayış sağlamayı amaçlamaktadır. 6. Adımın temel hedefleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Uygun "Eşiklerin" ve Göstergelerin Tanımlanması: DÇB'lerle ilgili etki ve risk büyüklüğünü ölçmek için ilgili eşiklerin ve göstergelerin belirlenmesi.

Etki ve Risk Büyüklüğünün Belirlenmesi: Çeşitli gelişmelerin kümülatif etkilerini göz önünde bulundurarak etkilerin büyüklüğünü ve ilişkili risklerinin değerlendirilmesi.

Değiş-Tokuşların Belirlenmesi: Önerilen eylem ile DÇB'ler üzerindeki potansiyel etkiler arasındaki olası değiş tokuşların belirlenmesi ve analiz edilmesi.

Bu kapsamda, kümülatif etkilerin özeti Tablo 17.4'te verilmiştir.

Tablo 17.4: Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Özeti

İlgi Alanı	DÇB	Belirtilen DÇB'ler	Babadere JES	Tuzla JES	Ida JES	Enther Jeotermal Kaynak Arama	Çanakkale Ayvacık TDİOSB
Arazi Kullanımı	Tarım alanları, Orman Alanları, Tuzla Büyük Ovası	Tarım alanları, Orman Alanları, Tuzla Büyük Ovası	Düşük ila Orta	Düşük ila Orta	Düşük ila Orta	Düşük	Orta
Hava emisyonları, gürültü	Proje Alanı yakınındaki yerleşim yerlerinde hava kalitesi ve gürültü seviyeleri	Yukarıköy (iç ve köy yolları dahil), Ezine-Gülpınar Yolu boyunca yerleşim yerleri ve tarım alanları Kocaköy, Taşağıl, Tuzla, Gülpınar	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Peyzaj ve Görsel Etkiler	Peyzaj ve görsel etkilerin kalitesi	Görsel Etkiler: Yerel sakinler, yol kullanıcıları, tarım işçileri, hassas bakış açıları Peyzaj: Doğal arazi şekilleri, bitki örtüsü türleri, Tuzla Büyük Ovası, 1. Derece Doğal Koruma Alanı	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Su Kaynakları	Yeraltı Suyu	Ahmetler Yeraltı Su Kütlesi	Orta	Orta	Orta	Düşük	Orta
	Yüzey Suyu	Tuzla Regülatörü ve Tuzla Deresi	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Biyoçeşitlilik	Doğal Habitatlar	F5.2 Maki F7.3 Doğu Akdeniz friganası G1.3 Akdeniz riparyan ormanları E1.C İlkbaharda yeşermeyen, yenilemeyen otsu bitkilerle kaplı kuru Akdeniz alanları C2.3 Sürekli, gelgitten etkilenmeyen, düzgün akışlı su yolları	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük ila Orta

İlgi Alanı	DÇB	Belirtilen DÇB'ler	Babadere JES	Tuzla JES	Ida JES	Enther Jeotermal Kaynak Arama	Çanakkale Ayvacık TDİOSB
	Koruma Önceliği Yüksek Flora ve Fauna Türleri Etki Azaltma Önlemlerinin Özellikleri	Endemik ve/veya Kırmızı Liste kategorisi CR, EN, VU, Flora Endemik ve/veya Kırmızı Liste kategorisi CR, EN, VU, Fauna *Miniopterus schreibersii* *Myotis capaccini* *Nyctalus lasiopterus* *Streptopelia turtur* *Oxyura leucocephala* *Aythya ferinai* *Pluvialis squatarola* *Poliçense auritus* *Calidris falcinellus* *Canis lupus* *Testudo graeca* *Squalius aristotelis*	Düşük ila Orta	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Kültürel Miras	Tescilsiz Kültürel Miras Alanları	Çardakbayırı Çeşmesi Çardakbayırı Kuyusu Çardakbayırı Temel Kalıntıları Kabaçkaya Yerleşimi Kepez Tepe Kalesi ve Alibey-Kocakışla Yerleşimi	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Sosyo-Ekonomik Ortam	Arazi ve Varlıklar	Proje kapsamındaki köylerdeki arazilerin kullanıcıları/sahipleri	İhmal Edilebilir ila Düşük	İhmal Edilebilir ila Düşük	İhmal Edilebilir ila Düşük	NA	Orta
	Ekonomi	Proje kapsamındaki köylerdeki tarım ve hayvancılık faaliyetleri Yerel ticari faaliyetler ve istihdam	İhmal Edilebilir ila Düşük	İhmal Edilebilir ila Düşük	İhmal Edilebilir ila Düşük	NA	Orta

İlgi Alanı	DÇB	Belirtilen DÇB'ler	Babadere JES	Tuzla JES	Ida JES	Enther Jeotermal Kaynak Arama	Çanakkale Ayvacık TDİOSB
	Yaşam Kalitesi	Yakındaki köylerdeki sakinler ve sağlık hizmetlerine, eğitime, ticari tesislere, doğal su kaynaklarına, altyapı hizmetlerine, sosyal faaliyetlere erişimleri	Orta	Orta	Orta	NA	Orta
Toplum Sağlığı ve Güvenliği	Trafik Güvenliği	Ezine-Gülpınar Devlet Yolu ve İzmir-Çanakkale Yolu'ndaki yolcular	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük ila Orta	Düşük

Kümülatif etki değerlendirmesi kriterleri, değerlendirmenin spesifik bağlamına ve hedeflerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Kümülatif etki değerlendirmesi sırasında dikkate alınacak kriterler şunlardır:

- ***Proje Sayısı:*** Bölgedeki toplam proje sayısına göre kümülatif etkiyi değerlendirin. Bu kriter, birden fazla projenin çevresel ve sosyal faktörler üzerindeki ilave etkisini dikkate alır.
- ***Kümülatif Etkinin Büyüklüğü:*** Tüm projelerden kaynaklanan etkilerin birleşik büyüklüğüne dayalı olarak kümülatif etkiyi değerlendirin. Bu kriter, çoklu gelişmelerden kaynaklanan çevresel değişikliklerin ciddiyetini ve kapsamını dikkate alır.
- ***Etkilerin Etkileşimi:*** Farklı projelerin etkilerinin birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini inceleyin. Bu kriter, birden fazla gelişmenin birleşik etkisinden kaynaklanan ilave, telafi edici, maskeleme veya sinerjistik etkilerin belirlenmesine odaklanır.
- ***Mekansal Dağılım:*** Yoğun etki alanlarını ve birden fazla stres etkeninin çakıştığı potansiyel sıcak noktaları belirlemek için kümülatif etkilerin mekansal dağılımını analiz edin.
- ***Zamansal Dinamikler:*** Çevresel ve sosyal sistemler üzerindeki hem kısa vadeli hem de uzun vadeli etkileri göz önünde bulundurarak kümülatif etkilerin zaman içinde nasıl geliştiğini değerlendirin.
- ***Paydaş Perspektifleri:*** Etkilenen toplulukların kaygılarının ve önceliklerinin yeterince ele alındığından emin olmak için paydaş perspektiflerini ve değerlerini değerlendirme kriterlerine dahil edin.

17.2.6 Adım 6: Kümülatif Etkilerin Yönetimi - Tasarım ve Uygulama

6. Adım, yönetim stratejilerinin tasarlanması ve uygulanmasına odaklanan KED sürecinin son noktasını oluşturur. Bu aşama, DÇB'ler üzerinde tespit edilen önemli kümülatif etkilerin ele alınması ve çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğe yönelik proaktif bir yaklaşımın sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. 6. Adımın temel hedefleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Etki Azaltma Hiyerarşisinin Kullanılması: Önleme, en aza indirme ve azaltmayı vurgulayarak seçilen DÇB'ler üzerindeki kümülatif etkileri ele almak için etki azaltma hiyerarşisinin uygulanması.

Etkili Yönetim Stratejilerinin Tasarlanması: Önemli kümülatif etkilerin üstesinden gelmek için bu etkilere katkıda bulunan gelişmelerin bağlamını dikkate alarak sağlam yönetim stratejilerinin geliştirilmesi.

İlgili Tarafların Katılımının Sağlanması: Etkili etki yönetimi için gereken diğer paydaşlarla işbirliğinin veya koordinasyonunun kolaylaştırılması ve kümülatif etkileri ele almak için kolektif bir yaklaşım sağlanması.

Etki Azaltma ve İzleme Programlarının Önerilmesi: Belirlenmiş kümülatif etkilerin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ayrıntılı etki azaltma ve izleme programlarının ortaya koyulması.

Bilgilendirilmiş Uyarlanabilir Yönetim ile Belirsizliklerin Yönetilmesi: Belirsizlikleri ele almak ve önerilen etki azaltma önlemlerinin etkinliğini artırmak için uyarlanabilir yönetim stratejilerinin uygulanması.

Kümülatif etkilerin genellikle birden fazla paydaşın eylemlerinden kaynaklandığı kabul edilerek bu etkilerin yönetilmesi sorumluluğunun kolektif olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle, her bir kümülatif etkinin ele alınması ve hafifletilmesi proaktif bir yaklaşım ve ilgili paydaşlarla iyi bir işbirliği gerektirecektir. Buna ek olarak, hükümetlerin KED çerçeveleri oluşturmasının öneminin

de altı çizilmelidir. Bu bağlamda, öngörülen kümülatif etkiler için yönetim önlemleri aşağıda sunulmuştur.

Bu ÇSED Raporu'nun bölümleri proje düzeyindeki etki azaltma stratejilerini ayrı ayrı tanımlamaktadır. Proje'ye özgü etki azaltma önlemlerinin yetersiz kaldığı ve proje azaltmanın tek başına istenmeyen kümülatif etkiyi önleyemediği durumlarda, bölgesel yönetim stratejilerine işbirlikçi katılım gerekli olacaktır (IFC, Ağustos 2013). Kritik Habitatı tetikleyen kuş türleri gibi önem taşıyan biyoçeşitlilik değerleri için yönetim tedbirleri ilgili bölümde tanımlanmıştır. IFC, kümülatif etkilerin verimli bir şekilde yönetilmesi için gerekli olabilecek aşağıdaki belirli adımların atılmasını önermektedir:

- Kümülatif etkileri önlemek için proje tasarımına (mümkünse zamanlama, konum ve teknoloji) uyarlamalar
- Kümülatif etkileri azaltmak için uyarlanabilir yönetim teknikleri gibi proje etki azaltma teknikleri kullanılır.
- Diğer projeler tarafından hafifletilen proje etkileri (DÇB'ler üzerindeki etkileri daha da azaltmak için taraftar tarafından yönetilmemektedir).
- Kümülatif etki yönetimi için diğer bölgesel programlarda işbirliği yoluyla koruma ve iyileştirme.
- Kümülatif etkiyi yönetmek için diğer bölgesel stratejilere işbirliği içinde katılım.
- Yönetim girişimlerinin etkinliğini ve gerçekleşen kümülatif etkileri değerlendirmek için bölgesel izleme programlarında yer alınması.
- DSİ'nin su çekme kontrolü ve yasadışı kuyu önleme gibi Havza Yönetim Planı önlemlerinin uygulanması dahil olmak üzere, yerel yetkililerin yeraltı suyu yönetimi çabalarına destek olunması. Bu, veri paylaşımı, teknik yardım ve havza düzeyinde koordinasyon toplantılarına katılım yoluyla sağlanabilir.
- Yeraltı suyu seviyelerini, kalite parametrelerini ve yeniden enjeksiyon uygulamalarını izlemek için yakındaki jeotermal işletmecilerle (Babadere, Tuzla, Ida JES ve Enther Jeotermal Kaynak Arama) işbirliğine dayalı izleme ve raporlama mekanizmaları kurulacaktır. Ortak izleme, kümülatif değişikliklerin erken tespit edilmesine yardımcı olacak ve koordineli müdahaleleri mümkün kılacaktır.
- Yerel topluluklar, tarımsal kullanıcılar ve belediye su idareleri dahil olmak üzere paydaşlarla işbirliği yaparak, yeraltı suyu koruma önlemleri konusunda farkındalığı artırmak ve jeotermal faaliyetlerde şeffaflığı sağlamak. Bu işbirliği, düzenli güncellemeler, danışma toplantıları ve şikayet mekanizmalarını içermelidir.
- Mümkünse, diğer lisans sahipleri ve ilgili kurumlarla koordinasyon içinde havza çapında bir yeraltı suyu koruma protokolü geliştirmek ve uygulamak. Bu protokol, yeniden enjeksiyon kalitesi standartlarını, kuyu arızaları için acil durum müdahale prosedürlerini ve Ahmetler Yeraltı Suyu Kütlesinin "İyi" statüsünü korumaya yönelik ortak taahhütleri içermelidir.
- Herhangi bir kuyu patlaması, boru hattı arızası veya kazara sıvı sızıntısı durumunda Transmark'ın derhal bilgilendirilmesini sağlamak için yakındaki jeotermal operatörlerle koordinasyon kurun. Erken bildirim, düzenleyiciyi ve akarsuyu korumak için zamanında koruyucu önlemlerin alınmasını sağlayacaktır.
- Transmark Proje sahası içinde, sahadaki faaliyetlerden veya yakındaki tesislerden kaynaklanabilecek jeotermal sıvıları Tuzla Regülatörü ve Tuzla Deresi'nden uzaklaştırmak için uygun bir yüzey drenaj sistemi tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Enther Enerji, lisans alanından 4 km uzaklıkta bulunan iki sondaj kuyusu aracılığıyla jeotermal arama çalışmaları yürütmektedir. Mevcut faaliyetler sınırlı olsa da, gelecekte

bir jeotermal enerji santralinin kurulmasına yol açabilir. Bu faaliyetler, potansiyel arazi kullanım değişikliklerini değerlendirmek için izlenmelidir.

- Planlanan Çanakkale Ayvacık TDİOSB, 225 hektarlık bir alanı kaplamaktadır ve lisans alanına bitişiktir. Yakın gelecekte tamamen geliştirilmesi beklenmektedir. Bu proje, önemli arazi kullanım değişikliklerine yol açabilir ve kümülatif etki planlamasında önemli bir faktör olarak değerlendirilmelidir.

18 Paydaş Katılımı, Bilgilendirme ve İstişare

18.1 Giriş

ÇSED Raporu'nun bu bölümünde Proje paydaşları ve daha önce gerçekleştirilen belirli paydaş katılımı, bilgilendirme ve istişare faaliyetleri hakkında bilgi verilmektedir. Bu Bölümde ayrıca Proje kapsamında oluşturulacak şikâyet mekanizması ve gelecekte yürütülecek paydaş katılım faaliyetleri de açıklanmaktadır.

18.2 Metodoloji

18.2.1 Genel Bakış

Sürekli, açık ve şeffaf paydaş katılımı; projenin sürdürülebilirliğini, kalitesinin artırılmasını ve daha iyi uygulanmasını sağlamak için projelerde önemli bir unsurdur. Paydaş katılımının amacı; projelerden etkilenen topluluklar, insanlar, gruplar, işletmeler ve diğer ilgili taraflar üzerindeki riskleri ve etkileri başarılı bir şekilde yönetmektir. Etkin bir şekilde çalışan paydaş tanımlama ve paydaş haritalama, etkili bir paydaş katılımının ilk ve önemli adımlarıdır.

Paydaş katılımı, Proje Şirketi ile Proje paydaşları arasında inşaat ve işletme aşamaları da dahil olmak üzere Proje yaşam döngüsü boyunca devam edecek karşılıklı bir iletişim hattı sağlar. Proje'nin farklı aşamaları, farklı katılım ve istişare faaliyetlerini gerektirebilir. Bu bağlamda, belirli paydaş katılım faaliyetleri değerlendirilecek ve ÇSED Raporu ile Proje'nin Paydaş Katılım Planında (PKP) uygun şekilde yansıtılacaktır. Proje Şirketi, tüm Proje paydaşlarıyla sürekli iletişim ve danışma için uygun kanalların sağlanmasından sorumludur.

Uluslararası standartlar ve gerekliliklerin (özellikle IFC PS1, PS2 ve PS5, Ekvator Prensipleri IV 5 ve 6) gerektirdiği gibi, paydaş istişaresi ve katılımı aşağıdaki hususları içerir:

- Potansiyel olarak etkilenen tüm bireylerin, grupların, toplulukların, kuruluşların, hassas/dezavantajlı bireylerin ve paydaş olarak değerlendirilecek grupların belirlenmesi ve analizi,
- Paydaşların katılımı, bilgilendirme ve paydaşlarla anlamlı istişarenin nasıl yapılacağına ilişkin adımların planlanması,
- Proje veya paydaşlar için risk veya olumsuz etki olarak kalan konuların belirlenmesi,
- Paydaşlar için iyi bir proje anlayışının oluşturulması,
- Proje ve paydaşlar arasında uzun vadeli iletişim için manipülasyon, zorlama ve gözdağı içermeyen bir şikayet mekanizmasının ele alınması,
- Şikayet mekanizmasıyla şikayetlere zamanında yanıt vermek ve
- Paydaşları Proje hakkında düzenli olarak bilgilendirmek.

Paydaş katılımı süreçlerinin başarılı ve etkili olmasını sağlamak için paydaş katılımı projelerin erken aşamalarında başlatılmalıdır. IFC PS1, PS2 ve PS5 ve EP IV Prensipleri 5 ve 6 ile uyumlu olarak, paydaş katılımı Proje'nin ulusal ÇED süreci sırasında kilit proje paydaşlarıyla katılım yoluyla başlamıştır. Geçmiş paydaş katılım faaliyetleri için lütfen Bölüm 18.4.2'ye bakınız. Paydaş katılımı, PKP'de de belirtildiği gibi Proje yaşam döngüsü boyunca devam edecektir.

18.2.2 Geçerli Kılavuzlar ve Standartlar

18.2.2.1 Ulusal Gereklilikler

Türk ÇED Yönetmeliği (RG Tarih/Sayı: 29.07.2022/31907) bilgilendirme ve paydaş katılımı ile ilgili bir dizi gereklilik içermektedir.

Proje'lerin kapsam belirleme aşamasında, ulusal ÇED süreci kapsamında paydaş katılımı, ilgili devlet kurumlarından temsilcilerin yer aldığı ve projenin incelenmesi ve değerlendirilmesinden sorumlu bir komisyonun kurulmasıyla başlar.

Komisyonun kurulmasını halkın katılımı toplantısı takip eder. Yönetmelik gereği halkın katılımı toplantısı düzenlemek yasal olarak zorunludur. Halkın katılımı toplantısının amacı, halkın ve projeyle ilgilenen tarafların (ör. yerel topluluk üyeleri, projeden etkilenen kişiler (PEK'ler), devlet kurumları, sivil toplum kuruluşları) proje hakkında bilgilendirilmesini ve projeye ilişkin görüş, öneri ve/veya endişelerini dile getirme fırsatına sahip olmasını sağlamaktır. Proje'den en çok etkilendiği değerlendirilen PEK'lerin bu toplantıya katılmaları çok önemlidir. Bu nedenle, PEK'lerin erişebileceği toplantının mümkün olan en geniş ölçüde düzenlenmesi de yönetmelik kapsamında altı çizilmiştir.

Toplantı katılımcıları tarafından bildirilen konular, ÇED raporunda dikkate alınmak ve belirtilmek üzere resmi toplantı tutanaklarıyla belgelenir. Ayrıca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından yetkilendirilen kurumlar, halkı proje ve etkileri hakkında bilgilendirmek ve halkın projeye ilişkin görüş ve önerilerinin alınmasını kolaylaştırmak amacıyla bir Paydaş Katılım Planı (PKP) hazırlar. Ulusal ÇED sürecinin bir parçası olarak, Proje için bir PKP hazırlanmıştır.

ÇED raporu incelenmek üzere ÇŞİDB'e sunulduktan sonra, ÇŞİDB ve ilgili il müdürlükleri kurulan komisyonun inceleme sürecinin başladığını halka duyurur ve taslak ulusal ÇED raporu da 30 gün boyunca halkın incelemesine ve yorumlarına açık olur. Duyuru için uygun iletişim kanalları (gazeteler, ilan panoları ve internet gibi) kullanılır.

Komisyonun ve halkın incelemesini takiben, ulusal ÇED raporunun nihai taslağı ÇŞİDB ve ilgili il müdürlükleri tarafından 10 gün süreyle ilan panoları ve internet aracılığıyla duyurulur. Komitenin değerlendirmeleri ve halkın görüşleri dikkate alınarak ÇŞİDB tarafından projeye ilişkin "ÇED Olumlu" veya "ÇED Olumsuz" kararı verilir. "ÇED Olumsuz" kararı alan ÇED raporlarının kamuoyunun incelemesine ve ilgili paydaşlara yeniden açıklanması zorunludur (yukarıda açıklanan yöntemlerin aynısı). İlave bir halkın katılımı toplantısına gerek yoktur.

Son aşamada, ÇŞİDB'nin kararı da uygun iletişim araçları kullanılarak Proje paydaşlarına açıklanır.

İstişare, bilgi paylaşımı, paydaş katılımı ve şikayet mekanizması ile ilgili ulusal mevzuat arasında 4982 sayılı Bilgi Edinme Hakkı Kanunu, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 3071 sayılı Dilekçe Hakkının Kullanılmasına Dair Kanun ve Bilgi Edinme Hakkı Kanununun Uygulanmasına İlişkin Esas ve Usuller Hakkında Yönetmelik de yer almaktadır.

Bilgi Edinme Hakkı Kanunu (No. 4982)

Bilgi Edinme Hakkı Kanunu, demokratik ve şeffaf bir yönetimin gereklilikleri olan eşitlik, tarafsızlık ve açıklık ilkelerine göre bilgi edinme hakkının usul ve esaslarını düzenlemektedir.

Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (No. 6698)

Bu Kanunun amacı, kişisel verilerin işlenmesinde bireylerin temel hak ve özgürlüklerinin, özellikle özel hayatın gizliliğinin korunması ve kişisel verileri işleyen gerçek ve tüzel kişilerin yükümlülükleri ile izlenecek usul ve ilkelerin düzenlenmesidir.

Dilekçe Hakkının Kullanılmasına İlişkin Kanun (3071 sayılı)

Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları, Dilekçe Hakkının Kullanılmasına İlişkin Kanun'un (1.11.1984 tarihli ve 3071 sayılı Resmi Gazete) 3. maddesi uyarınca, talepleri ve şikayetleri ile ilgili olarak Türkiye Büyük Millet Meclisi ve kamu kurumlarına yazılı dilekçe ile başvurma hakkına sahiptir. Türkiye'de ikamet eden yabancılar da karşılıklılık ilkesi ve dilekçelerinde Türkçe kullanma şartıyla bu haktan yararlanabilirler.

18.2.2.2 Uluslararası Gereklilikler

Proje'nin paydaş katılımı ve istişare gereklilikleri aşağıdaki uluslararası standartlar dikkate alınarak değerlendirilir ve planlanır:

- IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (2012)
- Performans Standardı 1- Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi: PS 1 (i) projelerin çevresel ve sosyal etki, risk ve fırsatlarını belirlemek için kapsamlı bir değerlendirme yapmanın, (ii) projeyle ilişkili bilgileri kamuoyuna açıklayarak ve yerel toplulukları doğrudan etkileyen konularda onlara danışarak etkili katılım sağlamanın ve (iii) proje süresince Müşterinin yönetim programları, izleme ve gözden geçirme yoluyla çevresel ve sosyal performansını yönetmesinin önemini ortaya koyar.
- Performans Standardı 2 – İşgücü ve Çalışma Koşulları: Performans Standardı 2'ye uygun olarak, istihdam ve gelir yaratarak ekonomik büyümeyi teşvik etmeye yönelik çabalar, çalışanların temel haklarını korumalıdır. Çalışanlar, şirketleri için değerli varlıklardır ve çalışanlar ile yönetim arasında güçlü bir ilişki, şirketin sürdürülebilirliği için şarttır. Müşteri, çalışanların (ve işçi örgütlerinin) işyerindeki kaygıları dile getirmeleri için bir şikâyet mekanizması oluşturacaktır. Çalışanlara işe alım sırasında şikâyet mekanizması hakkında bilgi verilecek ve mekanizmaya kolaylıkla ulaşılması sağlanacaktır.
- Performans Standardı 5 - Arazi Edinimi ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim: Yeniden yerleşim ve geçim kaynaklarının iyileştirilmesi ile ilgili karar alma süreçleri, uygulanabilir olduğu durumlarda seçenekleri ve alternatifleri içermelidir. Performans Standardının hedefleriyle tutarlı sonuçlara ulaşmak için tazminat ödemelerinin, geçim kaynağı iyileştirme faaliyetlerinin ve yeniden yerleşimin planlanması, uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi sırasında ilgili bilgilerin açıklanması ve Etkilenen Toplulukların ve kişilerin katılımı devam edecektir.
- Ekvator Prensipleri IV (2020)
- İlke 5 - Paydaş Katılımı: İlke 5, tüm Kategori A ve Kategori B projeleri için EPFI, müşteriden etkilenen topluluklar, çalışanlar ve ilgili olduğunda diğer paydaşlarla yapılandırılmış ve kültürel olarak uygun bir şekilde devam eden bir süreç olarak etkili bir paydaş katılımı sağlandığını ortaya koymasını isteyecektir.

  Etkilenen topluluklar üzerinde potansiyel olarak önemli olumsuz etkileri olan projeler için ilke, bilinçli bir istişare ve katılım sürecinin yürütülmesini gerektirir. Müşteriden, istişare sürecini: (i) projenin risklerine ve etkilerine, (ii) projenin geliştirme aşamasına, etkilenen toplulukların dil tercihlerine, karar verme süreçlerine ve (iii) dezavantajlı ve hassas grupların ihtiyaçlarına göre uyarlaması beklenir.
- İlke 6 - Şikayet Mekanizması: İlke 6, tüm Kategori A ve uygun olduğu takdirde Kategori B projeleri için EPFI'nin, ÇSYS'nin bir parçası olarak müşteriden, projenin çevresel ve sosyal performansıyla ilgili endişelerin ve şikayetlerin alınması ve çözümünün kolaylaştırılması için uygun olduğu şekilde etkilenen topluluklar ve çalışanlar tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış etkili şikayet mekanizmaları kurmasını isteyeceğini kabul eder.

18.3 Paydaşların Belirlenmesi

18.3.1 Genel Bakış

Uluslararası standartların tanımları doğrultusunda paydaşlar, bir projeden etkilenen veya sonucuna ilgi duyan bireyler veya gruplar olarak tanımlanır. Proje'nin etkisi olumlu veya olumsuz olabilir ve doğrudan veya dolaylı olabilir.

Paydaş katılımının ilk adımı, Proje paydaşlarını belirlemektir. Bu belirlemenin amacı, her bir paydaş grubunu tespit etmek ve bunların Proje ile ilişkilerini tanımlamaktır. Bir projeyi gerçekleştirirken başarılı sonuçlar elde etmek için paydaşların görüşlerini, bakış açılarını, endişelerini ve ihtiyaçlarını dikkate almak önemlidir.

18.3.2 Proje Paydaşları

Proje'nin belirlenen paydaşları dış paydaşlar (hükümet ve sivil toplum kuruluşları, muhtarlar/yerleşikler/yerel topluluklar, hassas/dezavantajlı gruplar, medya ve üniversiteler dahil) ve iç paydaşlar (yükleniciler, alt yükleniciler ve bunların çalışanları dahil olmak üzere tüm Proje personeli) olarak kategorize edilmiş ve aşağıdaki Tablo 18.1'den 18.4'e kadar verilmiştir.

Tüm paydaşlar, paydaş etkisinin ve Proje üzerindeki etkisinin büyüklüğünün değerlendirilmesiyle ölçülen Proje'ye olan ilgi düzeylerine bağlı olarak kategorize edilmiş ve yüksek (kırmızı), orta (sarı) veya düşük (yeşil) olarak renklerle kodlanmıştır. Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları için her bir paydaşın ilgi düzeyi doğrultusunda bilgilendirme ve istişare faaliyetleri belirli sıklıklara göre belirlenmektedir. Proje'nin ömrü boyunca uygulanacak bilgilendirme ve istişare faaliyetleri ve önerilen uygulama zaman çizelgesiyle birlikte PKP'de ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Tablo 18.1: Resmi Makamlar için Dış Paydaş Listesi

Resmi Makamlar

Seviye	Organizasyon	Proje ile ilişkisi	İlgi Seviyesi
Ulusal	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve ilgili birimlerinin, Proje ve bileşenleriyle ilgili düzenleyici görevleri bulunmaktadır.	Yüksek
	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)	EPDK, genel olarak Proje kapsamı ve bileşenleri ile ilgili olarak Proje'nin kilit paydaşlarından biridir.	Yüksek
	Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)	TEİAŞ, Proje'nin enerji nakil hattı (ENH) göz önüne alındığında kilit paydaş konumundadır.	Yüksek
	Tarım ve Orman Bakanlığı	Tarım ve Orman Bakanlığı, Proje'nin tasarım, inşaat öncesi, inşaat ve işletme faaliyetleriyle ilgili özel görüş beyan edebilmektedir.	Orta
	Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü		
	Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü		
	Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü		
	Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü		
	Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü		
	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞB)	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, Proje ile ilgili, çevresel etki değerlendirmesi izinleri ve çevresel izin gibi düzenleyici görevleri bulunmaktadır.	Orta
	ÇŞB, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü		
	ÇŞB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü		

Resmi Makamlar

Seviye	Organizasyon	Proje ile ilişkisi	İlgi Seviyesi
	ÇŞB, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü		
	ÇŞB, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü		
	ÇŞB, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü		
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı(UAB)	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Proje'nin değerlendirilmesiyle ilgili özel görüş beyan edebilmektedir.	Orta
	UAB, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü		
	UAB, Karayolları Genel Müdürlüğü		
	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, çalışma ve çalışma koşulları ile Proje personelinin sağlık ve güvenliği ile ilgili özel görüş beyan edebilmektedir.	Düşük
	ÇSGB, Çalışma Genel Müdürlüğü		
	ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü		
	Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB)	Kültür ve Turizm Bakanlığı, mevzuat açısından görüş beyan edebilmektedir.	Düşük
	KTB, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü		
Bölge	Devlet Su İşleri (DSİ) 25. Bölge Müdürlüğü	DSİ Bölge Müdürlüğü, Proje alanı yakınından geçen akarsularla ilgili özel görüş beyan edebilmektedir.	Yüksek
	Tarım ve Orman Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü	Tarım ve Orman Bölge Müdürlüğü, Proje alanı yakınındaki muhtemel korunan alanlar ve Proje alanındaki ağaçların durumu ile ilgili özel görüş beyan edebilmektedir	Yüksek
	Karayolları 14. Bölge Müdürlüğü	Karayolları Bölge Müdürlüğü, Proje alanı dahilinde yol geçişiyle ilgili görüş sunabilmektedir.	Yüksek
	Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Kurul, Proje alanının arkeolojik potansiyelinin belirlenmesi ve açıklanmasında önemli bir paydaştır.	Yüksek
İl ve ilçe	Çanakkale Valiliği	Hükümeti temsil eden valilikler, illerdeki en yüksek otoritelerdir..	Yüksek
	Çanakkale İl Özel idaresi	İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlükleri, bakanlıklar ve diğer merkezi hükümet kurumlarının illerde gerçekleştireceği her türlü yatırım ve inşaat işlerini koordine eder.	Yüksek
	Çanakkale Yatırım ve Koordinasyon Komitesi Müdürlüğü		
	Çanakkale İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü		
	Çanakkale Belediyesi	Büyükşehir Belediyesi ve ilgili birimlerinin Proje ile ilgili sorumlulukları bulunacaktır.	Yüksek
	Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı		
	İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı		
	Ulaşım Dairesi Başkanlığı		
	Çanakkale İl Sosyal Güvenlik Kurumu Müdürlüğü	İl Sosyal Güvenlik Kurumu Müdürlüğü, çalışma ve çalışma koşulları ile tesis personelinin sağlık ve güvenliği ile ilgili özel görüş sunabilmektedir.	Düşük

Resmi Makamlar

Seviye	Organizasyon	Proje ile ilişkisi	İlgi Seviyesi
	Çanakkale Valiliği İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü	İl Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğünün, Proje ile ilgili, çevresel etki değerlendirmesi izinleri ve çevresel izin gibi düzenleyici görevleri bulunmaktadır.	Yüksek
	Çanakkale İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü	İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünün, Proje ile ilgili, çevresel etki değerlendirmesi izinleri ve çevresel izin gibi düzenleyici görevleri bulunmaktadır.	Yüksek
	Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Kurul, Proje alanının arkeolojik potansiyelinin belirlenmesi ve açıklanmasında önemli bir paydaştır.	Yüksek
	Çanakkale İl Müze Müdürlüğü		
	Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü[198]	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Proje ile ilgili ile özgü ve/veya sahaya özgü görüş sunabilmektedir.	Yüksek
	Çanakkale İl Jandarma Komutanlığı	İl Jandarma Komutanlığı, Proje ile ilgili ile özgü ve/veya sahaya özgü görüş sunabilmektedir.	Orta
	Çanakkale Su ve Kanalizasyon İdaresi	Su ve Kanalizasyon İdaresi, Proje alanının su/atıksu altyapısı ile ilgili görüş sunabilmektedir.	Orta
	Ayvacık Kaymakamlığı	Proje alanı Ayvacık ilçesinde yer almakta olup, kaymakamlık, merkez ilçe belediyesi ve ilgili birimleri, Proje'nin planlama, inşaat ve işletme aşamalarında ilgili izin ve onayların alınması bakımından paydaş konumundadır	Yüksek
	Ayvacık Belediyesi		
	İmar ve Şehircilik Müdürlüğü		
	Fen İşleri Müdürlüğü		
	Plan ve Proje Müdürlüğü		
	Temizlik İşleri Müdürlüğü		
	Zabıta Amirliği		
	Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü		Orta
	Ayvacık İlçe Sağlık Müdürlüğü		Orta
	Ayvacık İlçe Jandarma Komutanlığı		Orta

Tablo 18.2: Sivil Toplum Kuruluşları için Dış Paydaş Listesi

Sivil Toplum Kuruluşları

Seviye	Kuruluş	Proje ile İlişkisi	İlgi Seviyesi
Ulusal, Bölgesel ve Yerel	Jeotermal Enerji Santrali Yatırımcıları Derneği (JESDER)	Bu vakıf, dernek ve odalar, Proje ile ilgili özel görüş sunabilmektedir.	Yüksek
	Türk Jeotermal Derneği		
	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA)		
	Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı (ÇEV-KOR)		
	Türkiye Çevre Koruma Vakfı (TÜÇEV)		
	Türkiye Doğa Koruma Derneği		
	Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı (ÇEKÜL)		
	Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) Türkiye		
	Dünya Kuşları Koruma Kurumu Türkiye Partneri- Doğa Derneği		

[198] Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün Proje'ye olan özel ilgisinin yanı sıra, Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü ile birlikte Proje alanının yakınında bulunan organize sera sanayi bölgesinin geliştirilmesi ve uygulanmasında aktif ve doğrudan bir rol oynadığı için, Müdürlük Proje paydaşı olarak büyük önem taşımaktadır.

Sivil Toplum Kuruluşları

Seviye	Kuruluş	Proje ile İlişkisi	İlgi Seviyesi
	Doğa Koruma Merkezi		
	Kaynak, Çevre ve İklim Derneği		
	Ekolojik Araştırmalar Derneği (EKAD)		
	Kazdağı Doğal ve Kültürel Miras Koruma Derneği		
	Çanakkale Çevre Platformu		
	Yaşlı Politikaları Derneği (YAPODER)		
	Greenpeace Akdeniz Türkiye		
	Ayvacık Sulama Birliği		
	Gülpınar Sürdürülebilir Yaşam Derneği		
	Ayvacık Ziraat Odası		
	Ayvacık Ticaret Odası		Orta
	Ayvacık Esnaf ve Sanatkarlar Odası		
	Ayvacık Sosyal Dayanışma ve Yardımlaşma Vakfı		
	Ayvacık Turizm Kültür Doğa Koruma ve Kalkınma Derneği		
	Ayvacık Tarım Kredi Kooperatifi No. 2561		
	Ayvacık Süt Üreticileri Birliği		
	Ayvacık Köylere Hizmet Götürme Birliği		
	Gülpınar Tarım Kredi Kooperatifi No. 1090		
	Ayvacık Kadın Yardımlaşma Derneği		
	Ayvacık Yerel Eylem Grubu		
	Gülpınar Üreten Eller Kadın Kooperatifi		Düşük
	Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği		
	65+ Yaşlı Hakları Derneği		
	Suriyeli Mültecilerle Dayanışma Derneği		
	Çanakkale Sanatçı Kadınlar Kooperatifi		
	Çanakkale Kadın El Sanatlarını Değerlendirme Derneği		
	Çanakkale Koza Gençlik Derneği		

Tablo 18.3: Birincil Etkilenen Taraflar için Diğer Harici Paydaşlar

Paydaş Grupları

Seviye	Kuruluş	Proje ile İlişkisi	İlgi Seviyesi
Muhtarlar/Yöre Sakinleri/Yerel Topluluk	Proje kapsamındaki köylerin muhtarları ve sakinleri (Kocaköy, Yukarıköy, Gülpınar)	Proje'nin muhtemel etkileri göz önüne alındığında mahalleler kilit paydaş konumundadır.	**Yüksek**
	Kocaköy, Yukarıköy ve Gülpınar köylerindeki mera kullanıcıları		
	Proje kuyularının yakınındaki ağıl sahipleri		
	Arazi edinimi nedeniyle Proje'den etkilenecek arazilerin sahipleri/kullanıcıları		
	İnşaat ve işletme faaliyetleri nedeniyle Proje'den etkilenecek arazilerin sahipleri/kullanıcıları		
	Yerel dükkanlar, işletmeler ve işletmeler		
Hassas/Dezavantajlı Gruplar	Tek başına yaşayan kadınlar	Proje'nin muhtemel etkileri göz önüne alındığında hassas gruplar kilit paydaş konumundadır.	**Yüksek**
	Topraksız insanlar		
	Yaşlı insanlar		
	Engelli insanlar		
	İşsiz insanlar		
Medya	• Yerel, bölgesel ve ulusal sosyal medya (aşağıdaki gazeteler, TV kanalları, sosyal medya kanalları dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere): • Çanakkale TV • Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gazetesi • Medya News	Etkin halkın bilgilendirilmesi ve istişare faaliyetleri için yerel ve bölgesel medya kuruluşlarının katılımının sağlanması önemlidir.	**Orta**

Paydaş Grupları

Seviye	Kuruluş	Proje ile İlişkisi	İlgi Seviyesi
	• Çanakkale İnternet Media • 300dpi Agent • Çanakkale Kalem		
Üniversiteler	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Proje kapsamında araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulduğunda üniversiteler kilit paydaşlardan biridir.	**Orta**
Potansiyel Olarak Etkilenen Diğer Yerel Kurum ve Kuruluşlar	Ayvacık Devlet Hastanesi Özel Doğa Deniz Diyaliz Merkezi Ayvacık İtfaiyesi Gülpınar İlköğretim Okulu Gülpınar Çok Programlı Anadolu Lisesi Yukarıköy İlköğretim Okulu Tuzla İlköğretim Okulu Camiler Yerel kafeler Proje'den etkilenen köylerin yakınındaki yangın gözetleme kuleleri	Toplum sağlığı, güvenliği ve emniyeti açısından önemli bir yer teşkil eden (hastaneler, itfaiye istasyonları gibi) ve/veya kilit paydaşların kullandığı/zaman geçirdiği sosyal ortamların Proje'nin her aşamasında düzgün bir şekilde işlemesini sağlamak önem taşımaktadır	**Orta**

Tablo 18.4: İç Paydaş Listesi

İç Paydaşlar

Seviye	Kuruluş	Proje ile İlişkisi	İlgi Seviyesi
İç Paydaşlar	Proje personeli Yüklenici ve alt yükleniciler ve çalışanları Tedarikçiler ve Çalışanları	Bu gruplar, uluslararası standartlara uygun olarak Proje faaliyetlerinin devamı bakımından kilit paydaşlardan biridir.	**Yüksek**

18.4 ÇSED İstişare Faaliyetleri ve Sonuçları

18.4.1 Genel Bakış

Uluslararası standartlarda, paydaş katılım faaliyetleri yoluyla, başta Proje etki alanındakiler olmak üzere mümkün olduğunca fazla paydaşa ulaşmak ve mümkün olduğunca fazla paydaşı bilgilendirmek için paydaş katılımı ve istişarenin ÇSED sürecinin temel bileşenlerinden biri olduğu öne çıkarılmaktadır.

Bu bakımdan, Proje'nin paydaş katılım ve istişare sürecinin amaçları, tanımlanan paydaşların uygun bir şekilde, kendilerini etkileyebilecek konularda bilgilendirilmesi ve bu konudaki görüşlerinin alınmasının sağlanması ve Proje süresince paydaşlarla sürekli yapıcı bir ilişki sürdürülmesini kapsamaktadır.

18.4.2 Daha Önce Gerçekleştirilen Çevresel ve Sosyal Faaliyetler

Yazışmalar / Görüş Mektupları

Proje'nin Ulusal ÇED süreci boyunca çevre danışmanları tarafından istişareler yapılmıştır. ÇED kapsamında görüşülen kurumlar aşağıda listelenmiştir:

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- 2.Bölge Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri 25. Bölge Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri 252. Şube Müdürlüğü - Çanakkale
- Kültür ve Turizm Bakanlığı
- Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
- Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
- Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü
- Çanakkale Valiliği
- Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Çanakkale Afet ve Acil Durum Yönetimi İl Müdürlüğü
- Çanakkale Sağlık Müdürlüğü
- Çanakkale Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü
- Çanakkale Tarım ve Orman İl Müdürlüğü
- Çanakkale İl Özel İdaresi
- Ruhsatlandırma ve Denetim Müdürlüğü
- Karayolları Genel Müdürlüğü
- 14. Bölge Müdürlüğü
- Orman Genel Müdürlüğü
- Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Daha önce belirtildiği gibi, JES'in yanına 3,2 MWe'ye kadar modüler Güneş Enerjisi Santrali (GES) kurulacaktır. JES'in işletimi sırasında GES'te üretilen elektriğin kullanılması planlanmaktadır. GES, ÇSED çalışması kapsamında ilgili tesis olarak kabul edilecektir. Proje'nin Ulusal ÇED süreci sırasında aşağıda listelenen kurumlarla da istişareler yapılmıştır:

- Tarım ve Orman Bakanlığı
- 2.Bölge Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri 25. Bölge Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri 252. Şube Müdürlüğü – Çanakkale
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Petrol İthalat ve İhracat Şirketi (BOTAŞ) - Etüt ve Proje Genel Müdürlüğü
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü - Özel Alanlar ve Haritalama Dairesi
- Kültür ve Turizm Bakanlığı
- Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü
- Çanakkale Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
- Orman Genel Müdürlüğü
- Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü- İzin ve İrtifak Hakkı Şubesi Müdürlüğü
- Çanakkale Valiliği
- Çanakkale Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Çanakkale Afet ve Acil Durum Yönetimi İl Müdürlüğü

- Çanakkale Sağlık Müdürlüğü
- Çanakkale Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü
- Çanakkale Tarım ve Orman İl Müdürlüğü
- Çanakkale İl Özel İdaresi

Resmi kurumlar ile yapılan istişarelerin yanı sıra, ÇED süreci kapsamında Proje'den etkilenmesi muhtemel Proje Etkilenen Kişiler (PEK) ile bilgilendirme toplantıları düzenlenmiştir. ÇED sürecinin bir parçası olarak, 7 Ekim 2024 tarihinde saat 14:30'da Yukarıköy muhtarlığında bir Halkın Bilgilendirilmesi ve Sürece Katılımı Toplantısı düzenlenmiştir.

Toplantıya Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tuzla, Gülpınar ve Dalyan köylerinden yerel sakinler, Proje Şirketi ve ÇED Danışmanlık Şirketi katılmıştır.

Kızılkeçili ve Yukarıköy köyleri, Proje'den etkilenen yerleşim yerleri olarak belirlenmiş ve bu köylerde altı ayda bir istişare toplantıları yapılması gerektiği belirlenmiştir. Halkın katılımı tutanağında, Yukarıköy muhtarı, bölgedeki projelerin mera alanlarının kullanımını kısıtladığından endişe duyduğunu ifade etmiştir ve Proje'nin başka bir alanda gerçekleştirilmesini önerilmiştir.

Kreditör'ün Bağımsız Çevre ve Sosyal Danışmanı tarafından çevresel tehlikeleri, çalışma uygulamalarını, topluma etkisini ve yerel ve uluslararası standartlara uyumu değerlendirmek ve tespit edilen eksiklikleri gidermek için gerekli önlemleri Çevresel ve Sosyal Eylem Planı (ÇSEP) şeklinde önermek üzere Çevresel ve Sosyal Durum Değerlendirmesi (ÇSDD) süreci yürütülmüştür. ÇSDD sürecinin bir parçası olarak, 12-14 Şubat 2025 tarihleri arasında üç günlük bir saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Saha ziyaretine Kreditör'ün Bağımsız Çevre ve Sosyal Danışmanı ve Proje Şirketi katılmıştır. ÇSDD süreci kapsamında, aşağıdaki paydaşlar ziyaret edilmiş ve danışılmıştır:

- Çanakkale İl Tarım ve Ormancılık Çiftlik Komisyonu
- Çanakkale İl Özel İdaresi
- Çanakkale Belediyesi
- Ayvacık Valiliği
- Ayvacık Belediyesi
- Ayvacık İlçe Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü
- Ayvacık İlçe Ormancılık Müdürlüğü
- Yukarıköy, Kocaköy, Gülpınar, Kızılkeçili ve Çamkabalak köy muhtarları
- Ayvacık Esnaf ve Sanatkârlar Odası
- Ayvacık Su Kullanıcıları Derneği
- Ayvacık Köy Muhtarları Derneği
- Ayvacık Tarım Odası
- Gülpınar Sürdürülebilir Yaşam Derneği

Ayrıca, kadınlar, zeytin üreticileri ve zanaatkarlar dahil olmak üzere hassas gruplarla odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir.

ÇED ve ÇSDD süreçlerinin yanı sıra, Proje Şirketi paydaşlarla yakın ilişkiler kurmuştur. Proje Şirketinin Toplumsal Yatırım-Kalkınma belgelerine göre, topluma odaklı çeşitli çabalar ve yatırımlar başlatılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda listelenmiştir:

Bölgede meydana gelen deprem sonrasında Yukarıköy ve Tuzla köylerine altı adet yaşam konteyneri temini

Bu girişimler, Proje Şirketi'nin yerel topluluğun refahı ve kalkınmasına olan bağlılığını vurguladığı belirtilmektedir. Proje kapsamında, Geçim Kaynaklarının İyileştirme Planı ,İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi raporu ve Toplumsal Cinsiyet Eylem Planı hazırlanacaktır. Bu planların geliştirilmesi sırasında söz konusu girişimler dikkate alınacaktır.

18.4.3 ÇSED Sırasında Gerçekleştirilen Paydaş Katılım Faaliyetleri

Paydaş katılımının başarılı ve etkili olmasını sağlamak için, projelerin erken aşamalarında paydaş katılımı süreci başlatılmalıdır. IFC PS1 ve EP IV İlke 5 ile uyumlu olarak, Proje'nin kapsam belirleme aşamasında, Proje'nin kilit paydaşlarıyla iletişime geçilerek paydaş katılımı süreci başlatılmıştır. Paydaş katılımı, Proje'nin tüm yaşam döngüsü boyunca devam edecektir.

Danışmanın kapsam belirleme aşaması saha ziyareti 13 ve 14 Mayıs 2025 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Proje'nin potansiyel inşaat ve işletme etkilerini daha iyi anlamak, Proje'ye ilişkin görüş ve önerilerini Proje uygulamasına yansıtmak ve Proje'ye ilişkin endişelerine yanıt vermek amacıyla kilit paydaşlarla (örn.; yakın köylerin muhtarları ve sakinleri, İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, İl Özel İdaresi) kapsam belirleme istişareleri yapılmıştır. Kapsam belirleme saha ziyareti sırasında danışılan paydaşlar şunlardır:

- Kocaköy köyü muhtarı
- Yukarıköy köyü muhtarları
- Gülpınar köyü muhtarı
- Yukarıköy köyünden bir çoban ve ahır sahibi
- Çanakkale İl Özel İdaresi
- Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

Bu istişarelerin ana bulguları aşağıda özetlenmiştir:

- İstişareye katılan bölge sakinleri, Proje'nin mevcut ve planlanan faaliyetlerinden haberdardı ve Proje ile ilgili herhangi bir şikayette bulunmadı. Toplumun kalkınması için bazı talepler (su kuyularının açılması, yolların iyileştirilmesi, sosyal yapıların inşası gibi) ilettiler ve bu talepler Proje Şirketi tarafından değerlendirilir/değerlendirilecek.
- Ayvacık İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden danışılan temsilci, Proje alanı yakınında bir sera organize sanayi bölgesi projesinin geliştirilmekte olduğunu aktardı. Sera projesinin 2.000 işçiye istihdam olanağı yaratacağı ve dekar başına 50 ton domates üretim kapasitesine sahip olacağı tahmin edilmektedir. Sera projesi, ÇSED çalışmalarının kümülatif etki değerlendirmesinin kapsamında ele alınacaktır..
- Son yıllarda bölgede herhangi bir sel ve/veya jeotermal sızıntı (yani su ve toprak kirliliği, koku sorunu) meydana geldiğine dair muhtarlar veya devlet kurumları temsilcileri tarafından herhangi bir bildirimde bulunulmamıştır.

Danışılan paydaşlar tarafından aşağıdaki geliştirme alanları önerilmiş ve/veya beklenmektedir:

- Kadınların güçlendirilmesi için sosyoekonomik kalkınma projeleri oluşturmak
- İlçe merkezleri ile Proje'den etkilenen köyler arasındaki yol kalitesini iyileştirmek
- Yakındaki köylerdeki gençler ve işsizler için yerel istihdam olanakları yaratmak
- Köylerdeki sondaj çalışmalarına destek sağlamak
- Yakındaki köylerde okul, sağlık tesisi ve düğün ve cenaze törenleri için sosyal tesislerin inşası veya iyileştirilmesine destek sağlanması

Danışmanın Sosyal Ekibi tarafından 1-3 Temmuz 2025 tarihleri arasında arazi edinimi ve geçim kaynaklarının iyileştirmesi için ön sayım çalışması amacıyla bir başka saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Ön-sayım çalışması kapsamında aşağıdaki paydaşlar sürece dahil edilmiştir:

- Kocaköy köyü muhtarı
- Yukarıköy köyü muhtarı
- Gülpınar köyü muhtarı
- Yukarıköy köyünden beş kadın
- Yukarıköy köyünden üç mera kullanıcısı
- Kocaköy köyünden bir mera kullanıcısı
- Kocaköy köyünden üç erkek kişi
- Ayvacık Belediyesi
- Ayvacık İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
- Ayvacık Sulama Birliği

Ayvacık İlçe Valiliği ve Ayvacık Ziraat Odası temsilcileriyle yapılan istişareler de saha ziyaretinin gündemindeydi. Ancak, saha ziyareti sırasında hiçbir paydaş mevcut değildi, bu da bir sınırlama olarak kaydedildi. Daha sonra, Toplum İrtibat Görevlisi (TİG)'lerin PKP taahhütleri doğrultusunda Proje'nin sonraki aşamalarında onları ziyaret edeceği belirtildi.

Yukarıda belirtilen paydaşlarla yapılan istişarelerin temel sonuçları aşağıda açıklanmaktadır:

- Muhtarlar, Proje'nin mevcut ve planlanan faaliyetlerinden haberdardı. Ancak, Kocaköy muhtarı, Proje'nin arazi edinim faaliyetleri hakkında konuşmakta tereddütlüydü. Muhtar, son zamanlarda bölgede farklı şirketler tarafından (örneğin, Sera Organize Sanayi Bölgesi) birçok yatırım yapıldığı için, sakinlerin başka bir arazi edinimi faaliyeti ve hayvancılık faaliyetleri için kullanılan mera arazileri ile çoğu tarım arazisi olan şahıs arazilerde olası arazi kaybı konusunda endişe ve şikayetlerini dile getirebileceklerini vurguladı. TİG 'ler, istişare sırasında muhtarın bu endişelerini not aldı. Muhtarlar, fiziksel ve ekonomik yerinden edilmeyi önlemek ve arazi kullanımına ve arazilere erişime yönelik her türlü kısıtlamayı önlemek dahil olmak üzere, Proje'nin arazi edinimi planları hakkında bilgilendirildi.
- Kocaköy köyünden üç erkek sakini Proje faaliyetleriyle ilgilendi ve muhtar ile görüşme devam ederken sohbete katıldı. Hem TİG'ler hem de Danışman Proje hakkında ilgili bilgileri verdi. Muhtarın da belirttiği gibi, onların endişesi köy sınırları içindeki yeni yatırımlar nedeniyle arazi kaybıydı. ÇSED çalışmalarında orta derecede önemli olduğu değerlendirilen, edinilen araziler üzerindeki Proje etkilerinin boyutu (yani, mümkün olduğunca arazilerin ortasından geçmek yerine arazilerin sınırlarını geçmek) hakkında bilgilendirildiler. TİG'ler, istişare sırasında sakinlerin bu endişelerini not aldılar ve herhangi bir endişe, şikayet ve/veya soru olması durumunda onlarla iletişimde kalmak için iletişim bilgilerini paylaştılar.
- Yukarıköy köyü muhtarı, Proje'den etkilenecek meraları çok az sayıda hanenin kullandığını belirtti. Hayvancılıkla uğraşan hanelerin çoğu, hayvanlarını genellikle ahırda beslemektedir. Muhtar, bunun nedeninin hayvanların otlayabileceği çok fazla ot türü olmaması olduğunu bildirdi. Muhtar, bazı toplumsal kalkınma girişimleri (yol iyileştirmeleri, sosyal yapıların inşası gibi) talep etti ve bu talepler Proje şirketi tarafından değerlendirilecek/değerlendirilmektedir.
- Gülpınar köyü muhtarı, Gülpınar'ın bir mezrası olan Kızılkeçili'nin mera alanları Proje'nin sosyal etki alanında bulunduğu için görüşüldü. Muhtar, Proje'den etkilenecek mera alanlarının kullanıcıları için alternatif mera alanları olduğunu belirtti.
- Yukarıköy ve Kocaköy köylerinden gelen mera kullanıcıları hakkında bilgiler, saha ziyareti sırasında görüşmeler ve mülakatlar yoluyla ayrı ayrı toplanmıştır. Bu kişiler, sürülerini otlattıkları meralarda Proje kapsamında yürütülen arazi edinimi faaliyetleri hakkında herhangi bir endişe dile getirmemişlerdir. Alternatif meralar olduğunu

belirtmişlerdir. Sadece, meralara erişimin kısıtlanması durumunda yem masraflarının artabileceğini eklemişlerdir. Bu husus, GKİP hazırlığı kapsamında değerlendirilmektedir.

- Yukarıköy köyünde yaşayan kadınlarla bir odak grup toplantısı düzenlendi. Kadınlar Proje hakkında sınırlı bilgiye sahipti. İnşaat ve arazi edinimi dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere Proje faaliyetleri hakkında bilgilendirildiler. Tarım arazilerinin Proje'den etkilenmeyeceğini teyit etmek istediler ve bu durum Proje Şirketi tarafından teyit edildi. Kadınların temel endişeleri, inşaat araçlarının varlığıyla trafikte meydana gelebilecek artıştan kaynaklanan toplum sağlığı ve güvenlik riskleriyle ilgiliydi. Çocuklarının inşaat alanlarının yakınında ve erişim yollarında bulunabileceğini bildirdiler. Bölgede çocuk bakım olanaklarının bulunmaması nedeniyle, birçok kadın çalışırken çocuklarını tarım arazilerine getirmek zorunda kalmaktadır. Bu endişe not alınmış ve ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak değerlendirilmiştir. Son olarak, danışılan kadınların Proje ile ilgili faydalara erişimde veya katılım faaliyetlerine katılmada ek engellerle karşılaşmaya açık oldukları gözlemlenmiştir. Kadın TİG, sadece kadınların katıldığı odak grup toplantısına eşlik etti ve kadınlara görevini anlattı. Kadın TİG'in kadınlarla daha fazla ziyaret ve görüşme yapacağı da teyit edildi. Buna göre, Proje kapsamındaki köylerdeki kadınların ihtiyaçlarına kapsayıcı, eşitlikçi ve duyarlı yanıtlar verilebilmesi için, ÇSED Raporu'na ve Proje'nin sosyal yönetim planlamasına (bu PKP, Toplumsal Cinsiyet Eylem Planı, İnsan Hakları Etki Değerlendirmesi ve Geçim Kaynakları İyileştirme Planı dahil) yönelik azaltıcı önlemler dahil edildi.
- Ayvacık Belediye Başkanı Proje'yi bilmekteydi ve Proje ile ilgili herhangi bir endişesini dile getirmedi.
- Ayvacık Sulama Birliği, bölgedeki genel sulama uygulamaları, özellikle de Proje'den etkilenen köylerdeki uygulamalar hakkında bilgi almak için görüşülmüştür. Birlik, sulama suyunun kalitesinin düşük olduğunu ve sıcaklığın yüksek olduğunu, bunun da mikrobiyal kirliliğe katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Ancak bunun nedeni araştırılmamış ve bu sorunun temel nedeni hakkında kesin bir bilgiye sahip değiller. Birliğin bildiği/sahip olduğu sulama boru hatlarına zarar gelmesini önlemek için boru hattı inşaatı faaliyetlerine eşlik etmek istediklerini de eklediler. TİG'ler, Proje Şirketi yönetim ekibi ile görüşülmesi talebini not aldılar. Bu tür bir koordinasyon, ÇSED Raporu'nda bir etki azaltma önlemi ve PKP'de bir paydaş istişare faaliyeti olarak da tanımlanmaktadır. Geçim Kaynakları İyileştirme Planı'nın hazırlanması kapsamında dikkate alınmak üzere yeterli veri (yani, Proje'den etkilenen köylerdeki sulama suyu kullanıcılarının sayısı, m^3 başına sulama suyunun birim fiyatı) sağladılar.
- Ayvacık İlçesi Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü Müdürü, bölgedeki genel tarım ve hayvancılık uygulamaları, özellikle de Proje'den etkilenen köylerdeki uygulamalar hakkında daha derinlemesine bilgi almak amacıyla ziyaret edildi. Müdür, hayvancılık faaliyetlerinin Proje'nin mera arazilerindeki arazi edinimden etkilenmeyeceğini belirtti. Ancak, bazı tarım alanlarının aktif olarak ekili olduğu için Proje kapsamında tarım arazilerinin edinilmesinden endişe duyduğunu ifade etti. ÇSED Raporu'nda orta derecede önemli olduğu değerlendirilen, Proje'nin edinilen araziler üzerindeki etkilerinin boyutu hakkında bilgi verildi. Müdür ile toplumsal kalkınma ve geçim kaynaklarının yeniden sağlanmasına yönelik girişimler tartışıldı. Müdür, bölge sakinlerinin uygun hayvancılık faaliyetlerine yönelik bilinç düzeyinin düşük olduğunu belirtti. Bölge sakinlerinin hayvanlarını zorunlu aşıları yaptırmadıkları ve ahırlarını hijyenik olmayan koşullarda tuttukları konusunda bazı örnekler verdi. Bu kadar düşük bakım seviyesi, hayvanların ölümlerine ve hastalanmalarına yol açmaktadır. Müdür, bölge sakinlerinin bu konularda farkındalık faaliyetlerine açık olmadıklarını belirtmiş olsa da, bu durum GKİP hazırlığı kapsamında değerlendirilmektedir. Müdür ayrıca, Proje alanı yakınında gerçekleştirilecek sera OSB hakkında bilgi verdi. Buna göre, sera OSB projesinin inşaat faaliyetlerinin, projeye yatırımcı bulunmaması nedeniyle 2028'den önce başlamayacağı tahmin ettiğini aktardı.

Yukarıda belirtilen hususlar, bu ÇSED Raporu'nun 13. Bölümü ve 15. Bölümü'nün ilgili alt bölümlerinde ele alınmış ve ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca, Proje'nin boru hattı güzergahı inşaatı için arazi edinim faaliyetlerinin bir parçası olarak, Proje Şirketi tarafından müzakere süreçleri tamamlandıktan sonra bir saha ziyareti daha planlanmaktadır.

18.4.4 ÇSED Halkın Bilgilendirilmesi ve İstişare

Nihai ÇSED Raporu, Teknik Olmayan Özet (TOÖ) ve PKP ile birlikte, Proje paydaşlarının ÇSED çalışmasının sonuçlarını incelemelerini ve sonuçlarla ilgili yorum ve sorularını toplamak amacıyla kamuya açıklanacaktır. Açıklama süresinin uzunluğu, Proje'nin ÇSED aşamasında, Kreditörler ve Kreditörler'in Bağımsız Çevre ve Sosyal Danışmanı ile mutabık kalınarak 30 gün olarak belirlenmiştir.

Açıklama süresi boyunca, ÇSED çalışmalarının ön bulguları, Nihai Taslak ÇSED Raporu'nun hazırlanmasından sonra gerçekleştirilecek olan bir halk katılım toplantısında paylaşılacaktır. Halkın katılımı toplantısı davetiyeler ve basın bültenleri ile duyurulacak ve Proje bilgileri Proje Şirketinin web sitesi üzerinden açıklanacaktır. Toplantı yeri seçilirken, tüm paydaşların (özellikle Proje'nin etki alanındaki köylerde yaşayanların) kolayca ulaşabileceği yakın bir köy seçilecek ve gerektiğinde, diğer köylerde yaşayan ve toplantıya katılmak isteyen kişilere ulaşım imkanı sağlanacaktır.

Yukarıda belirtilen toplantıya ek olarak, Proje'nin paydaş katılımı, bilgi açıklanması ve istişare faaliyetleri, Proje'nin ömrü boyunca iki TİG (biri erkek, biri kadın) tarafından yönetilecektir. Bu faaliyetler aşağıdakilerle sınırlı olmamakla birlikte, aşağıdakileri içerecektir:

- Proje hakkında paydaşlarla düzenli toplantılar (Proje aşamaları, olası etkiler ve Proje'nin şikayet mekanizması hakkında bilgiler dahil)
- Bilgi broşürleri ve el ilanlarının dağıtımı (örneğin, köy muhtarlık ofisleri, kahvehaneler)
- Kamusal alanlarda ve panolarda yerel istihdam ve tedarik duyuruları
- Yazışmalar, telefon görüşmeleri ve ziyaretler
- Bilgilendirici etkinlikler (örneğin, topluluk toplantıları) ile ilgili duyurular için yerel medyada basın bültenleri

Proje'nin ÇSED süreci boyunca, şikayet mekanizması etkinleştirilecek ve şikayet kanalları Proje paydaşlarına açıklanarak endişelerini, şikayetlerini, görüş ve düşüncelerini iletmeleri sağlanacaktır. Alınan şikayetler, ilgili ayrıntılarla birlikte merkezi bir kayda kaydedilecek ve ÇSED Raporu'nun nihai hale getirilmesi sürecinde dikkate alınacaktır. Proje'nin şikayet mekanizmasına ilişkin ayrıntılar Bölüm 18.6'da verilmiştir.

18.5 Proje'nin Ömrü Boyunca Paydaş Katılımı ve İstişare Yaklaşımı

18.5.1 Paydaş Katılımı Planı

Ulusal ÇED sürecinin bir parçası olarak, Proje için ulusal mevzuata uygun bir PKP mevcuttur. Bu PKP'nin yanı sıra, ÇSED süreci kapsamında Danışman tarafından, ulusal mevzuata ve Kreditörlerin standartlarına uygun, inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarını kapsayan Proje'ye özgü bir PKP hazırlanmıştır. Ulusal mevzuata ve uluslararası standartlara uygunluğu sağlamak için, ikinci PKP Proje'nin tüm yaşam döngüsü boyunca uygulanacaktır.

Proje'nin gelecekteki paydaş katılımı yaklaşımı, önerilen uygulama takvimi ve Proje ömrü boyunca paydaş katılımına ilişkin sorumluluklar PKP'de ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

PKP'nin amacı, gelecekteki paydaş katılımı ve danışma faaliyetleri için kapsamlı ve kültürel açıdan uygun bir stratejik kılavuz sunmaktır. Ayrıca, PKP tüm uygulama aşamalarında toplumsal cinsiyete duyarlı bir yaklaşım izleyecektir.

Paydaş katılımı ve danışma faaliyetleri, Proje'nin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamaları boyunca yürütülecek ve PKP'de tanımlandığı şekilde ilgili ayrıntılarla (yani paydaş grubu, danışma konusu ve danışma sonuçları) merkezi bir kayıt defterine kaydedilecektir.

Ayrıca, PKP, Proje ile paydaşlar arasında uzun vadeli iletişim için Proje'ye özgü şikayet mekanizmasını sunmaktadır. Alınan şikayetler, ilgili ayrıntılarla (yani konu, öncelik seviyesi ve alınan önlemler) merkezi bir kayıt defterine kaydedilecektir.

Proje yaşam döngüsü boyunca izlenecek paydaş katılım süreci ve şikayet mekanizmasının yönetimi, PKP'de ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. PKP, Proje kapsamında belirlenen hassas grupların iletişim araçlarına ve bilgi paylaşım mekanizmasına erişebilmesini sağlayacaktır. Bölüm 18.3.2'de tanımlanan paydaşlar, Proje'nin ilgili konuları (yani Proje'nin geliştirme aşamaları, olası etkiler ve etki azaltma önlemleri, paydaşlarla iletişim kanalları ve Proje'nin şikayet mekanizması) hakkında çeşitli iletişim yöntemleri aracılığıyla sık sık istişare edilecektir.

Proje Şirketi, PKP'de tanımlanan ve IFC PS1 ve EP IV İlkeleri 5 ve 6 gerekliliklerine uygun olarak etkili paydaş katılımını gerçekleştirmeye kararlıdır.

Proje Şirketi, PKP'de tanımlandığı ve IFC PS1 ve EP IV Prensip 5 ve 6 gerekliliklerine uygun olarak etkili paydaş katılımını gerçekleştirmektedir.

PKP, Nihai Taslak ÇSED Raporu hazırlandıktan ve Proje'nin açıklama paketi kamuoyuyla paylaşıldıktan sonra gerçekleştirilecek kamu katılım toplantısının sonuçları ile revize edilecektir.

PKP yaşayan bir belgedir; bu nedenle, yıllık olarak gözden geçirilip güncellenecek ve Proje'nin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında yürütülen paydaş katılım faaliyetlerini içerecektir. PKP'nin güncellenmiş versiyonu Proje web sitesinde yayınlanacaktır.

18.5.2 Toplum İrtibat Görevlisi (TİG)

Proje paydaşları için ana iletişim noktaları TİG'ler olacaktır. Mevcut tesiste görev yapan ve yerel halk tarafından tanınan bir erkek çalışan, aynı zamanda TİG olarak görev yapmaktadır. Erkek TİG, Proje süresince paydaş katılımı faaliyetlerinden sorumlu olmaya devam edecektir. Ayrıca, Proje'nin kapsayıcı ve toplumsal cinsiyete duyarlı bir paydaş katılımına olan bağlılığını yansıtmak amacıyla özel olarak bir kadın TİG istihdam edilmiştir.

TİG 'ler, Proje ekibi ile yerel topluluklar arasında temel iletişim noktaları olarak görev yapacak; iletişimin erişilebilir, saygılı ve tüm topluluk üyelerinin ve ilgili paydaşların kadınlar, gençler ve hassas gruplar dahil olmak üzere ihtiyaçlarına duyarlı olmasını sağlayacaklardır.

TİG 'lerin sorumlulukları arasında; kamu ve sivil toplum kuruluşlarıyla iletişim kurmak, topluluk toplantılarını düzenlemek ve kolaylaştırmak, geri bildirim toplamak, endişeleri ele almak ve Proje hakkında bilgileri açık ve kültürel açıdan uygun bir şekilde yaymak yer almaktadır.

Proje'nin bilgilendirme, istişare ve katılım faaliyetleri, Paydaş Katılım Planı'nda tanımlanan paydaş katılımı ve istişare programı temelinde TİG tarafından yönetilecektir. TİG'ler ayrıca, paydaş katılımı ve istişare faaliyetlerini Proje'ye özgü istişare günlüğüne kaydetmekten de sorumludur. Proje için kullanılan istişare günlüğü, şikayet kayıt formu ve şikayet günlüğü sırasıyla Ek B.2, B.3 ve B.4'te yer almaktadır. Proje Şirketi, gerektiğinde paydaş katılımı ve istişare faaliyetlerine dahil olacaktır.

Kadın bir TİG'in varlığı, özellikle kadınların kadın bir temsilciyle iletişim kurmayı daha rahat bulabileceği bağlamlarda, katılım sürecinin kapsayıcılığını ve etkinliğini artırması açısından

oldukça değerlidir. İrtibat görevlerine ek olarak, kadın TİG, Proje'nin sosyal performansı kapsamında toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik etme konusunda proaktif bir rol üstlenecektir. Kadın TİG, toplumsal cinsiyete özgü etkileri ve fırsatları belirlemeye yardımcı olacak, kapsayıcı toplumsal kalkınma girişimlerinin tasarımını destekleyecek ve Proje'nin genel sosyal sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır.

18.6 Proje Şikayet Mekanizması

18.6.1 Genel Bakış

Proje Şirketi, paydaş katılımı, bilgi paylaşımı ve istişare kapsamında, Proje'ye özgü etkili ve erişilebilir bir şikayet mekanizması oluşturmakla yükümlüdür.

Proje Şirketinin mevcut faaliyetlerini ve erkek TİG 'in iletişim bilgilerini açıklayan, Aralık 2022 tarihli bir broşür, paydaş katılımı ve istişare kapsamında çevre köylerde dağıtılmıştır ve tesis alanı dışına yakın bir şikayet kutusu bulunmaktadır. Bunlar, Proje Şirketinin şikayet mekanizmasının iki bileşenidir. Bu iki bileşen dikkate alınarak, Kreditörlerin standartları ve gereklilikleri doğrultusunda, Proje'nin paydaş katılımı, bilgi paylaşımı ve danışma süreçlerinin bir parçası olarak, hem dış hem de iç paydaşlara açık, etkili ve erişilebilir bir şikayet mekanizması kurulacaktır. Aslında, Proje Şirketi, Haziran 2025'te, her iki TİG'in iletişim bilgilerinin yanı sıra Bölüm 18.6.2'de verilen diğer şikayet kanallarının da yer aldığı yeni bir broşür hazırlamıştır. Yeni broşür, PKP taahhütleri uyarınca ziyaret edilecek danışılan paydaşlara dağıtılacaktır.

Şikayet mekanizmasının amacı, tüm Proje paydaşlarının Proje ve etkileriyle ilgili taleplerini, endişelerini ve şikayetlerini bildirebilecekleri, manipülasyon, zorlama ve sindirme içermeyen kanallar sağlamaktır. Alınan şikayetler, ilgili ayrıntılarla (örneğin konu, öncelik seviyesi ve alınan önlemler) merkezi bir kayıt defterine kaydedilecektir. Şikayet mekanizması, Proje ile paydaşlar arasında uzun soluklu iletişim için Proje kapsamında uygulanacaktır.

Şikayetlere zamanında, proaktif, tarafsız, etkili ve verimli bir şekilde yanıt vermek ve bunları çözmek, paydaş katılımına ilişkin uluslararası standartlar ve gereklilikler açısından çok önemlidir. Özellikle, adil ve sürdürülebilir sonuçlar için şeffaf ve güvenilir bir süreç sağlar. Bu şekilde, düzeltici eylemler yoluyla Proje paydaşları ve Proje Şirketi arasında karşılıklı güven ve işbirliği gelişecektir.

Başarılı bir şikayet mekanizmasının ana bileşenleri arasında anonimlik, gizlilik ve şeffaflık ilkeleri de yer alır. Bu ilkeler dikkate alınarak, hem çevrimiçi hem de çevrimdışı şikayet kanalları anonim başvuruları kabul edecek şekilde etkinleştirilecektir.

Kreditörlerin standartlarına uyumu sağlamak için, şikayet mekanizmasının ilkelerini, TİG'lerin iletişim bilgilerini içeren mevcut kanalları, şikayetlerin alındığının teyit edilmesi ve ardından çözülmesi için belirlenen süreleri, belirlenen Proje etkilerine göre şikayet türlerini açıklayan örnek konuları (örneğin gürültü, toplumsal cinsiyet temelli şiddet ve taciz (GBVH), işgücü yönetimi ve trafik) ve atanan sorumlu Proje personeli ile birlikte yönetim ve çözüm süreci gibi şikayet mekanizması ilkelerini içeren resmi ve yazılı bir Proje Şikayet Mekanizması Prosedürü oluşturulacaktır.

Tüm iç ve dış paydaşların ihtiyaç duyduklarında TCDŞ-T ile ilgili şikayetlerini güvenli ve gizli bir şekilde kolayca bildirebilecekleri uygun bir ortam sağlamak çok önemlidir. TCDŞ-T vakaları, mevcut şikayet mekanizmasının bir parçası olarak kaydedilecek ve işleme alınacaktır. Ancak, gizlilik, misilleme yapılmaması, mağdurların korunması ve denetlenmesi sağlanarak ve gerektiğinde hukuki uzmanlık kullanılarak, bu vakalara daha hassas ve acil bir şekilde yaklaşılacaktır. Daha önce belirtildiği gibi, Proje süresince bir TCDŞ-T vakası meydana gelmesi durumunda kadınlarla daha etkili bir şekilde çalışmak üzere, Proje için bir kadın TİG istihdam edilmiştir.

18.6.2 Şikayet Mekanizması Kanalları ve TİG'lerin İletişim Bilgileri

Aşağıda listelenen kanallar hem iç hem de dış paydaşların şikayetlerini almak için kullanılabilir:

Şikayet Mekanizması Kanalları

- Resmi yazı ve/veya dilekçe;
- Türkiye'deki Merkez Ofis (Ofis 35 - Yalı Mahallesi Ahmet Kemal Baysak Bulvarı 42/12
- 35550 Karşıyaka, İzmir/Türkiye), or
- Proje Yönetim Ofisi (Yukarıköy Mevkii No: 386/5, 17862, Ayvacık, Çanakkale/ Türkiye)
- Genel Merkez Telefon Numarası: +90 232 766 3433
- Proje Şirketi e-posta adresi: oneri@transmark-renewables.com
- Şikayet formunun, anonim şikayet başvurularına olanak sağlayan Proje web sitesinde yayınlanması[199]
- Proje alanında idari yapı dışında, yöre halkı için erişilebilir bir noktaya yerleştirilmiş şikayet kutusu
- TİG'ler ve Proje Şirketi temsilcileri tarafından yüz yüze görüşmeler/ziyaretler
- Proje Şirketi/TİG'lere telefon görüşmeleri ve/veya çevrimiçi mesajlar (örneğin; WhatsApp üzerinden)

TİG İrtibat Bilgileri

- İsim: Serhat Rıdvan Alpay
  Telefon numarası: +90 546 859 60 40
- İsim: Ruhsar Özalp
  Telefon numarası: +90 546 859 60 07

Yukarıda belirtilen kanallara ek olarak, iç paydaşlar (Proje Şirketi altında çalışan tüm çalışanlar, yüklenicileri, alt yüklenicileri ve tedarikçileri) için şikayet kanalları arasında düzenli işçi temsilcileri toplantıları ve ortak Proje alanlarına (örneğin kamp, mobilizasyon alanı) yerleştirilecek ve haftalık olarak TİG'ler tarafından kontrol edilecek şikayet kutuları yer alacaktır

18.6.3 Şikayet Mekanizmasının Yönetim Süreci

Proje'nin şikayet mekanizmasının bir parçası olarak, TİG'ler sahadaki paydaşlar için ana iletişim noktaları olduklarından, şikayet mekanizması sürecini yakından yönetmekte ve izlemektedir.

Tüm şikayetler, Proje faaliyetleriyle ilgili olup olmadıkları ve gerçeklik taşıyıp taşımadıkları açısından incelenerek sınıflandırılacaktır. Eğer dile getirilen konu/uyuşmazlık Proje faaliyetleriyle ilgili değilse, başvuru sahibine ilgili tarafla iletişime geçmesi için nazik bir yönlendirme yapılacaktır.

Uygun bulunan şikayetler için, TİG'ler gerekli değerlendirme ve çözüm adımlarının netleştirilmesi amacıyla, şikayetin konusuna bağlı olarak gerekirse ilgili Proje Şirketi personelinden destek alarak gerekli aksiyonları alacaktır.

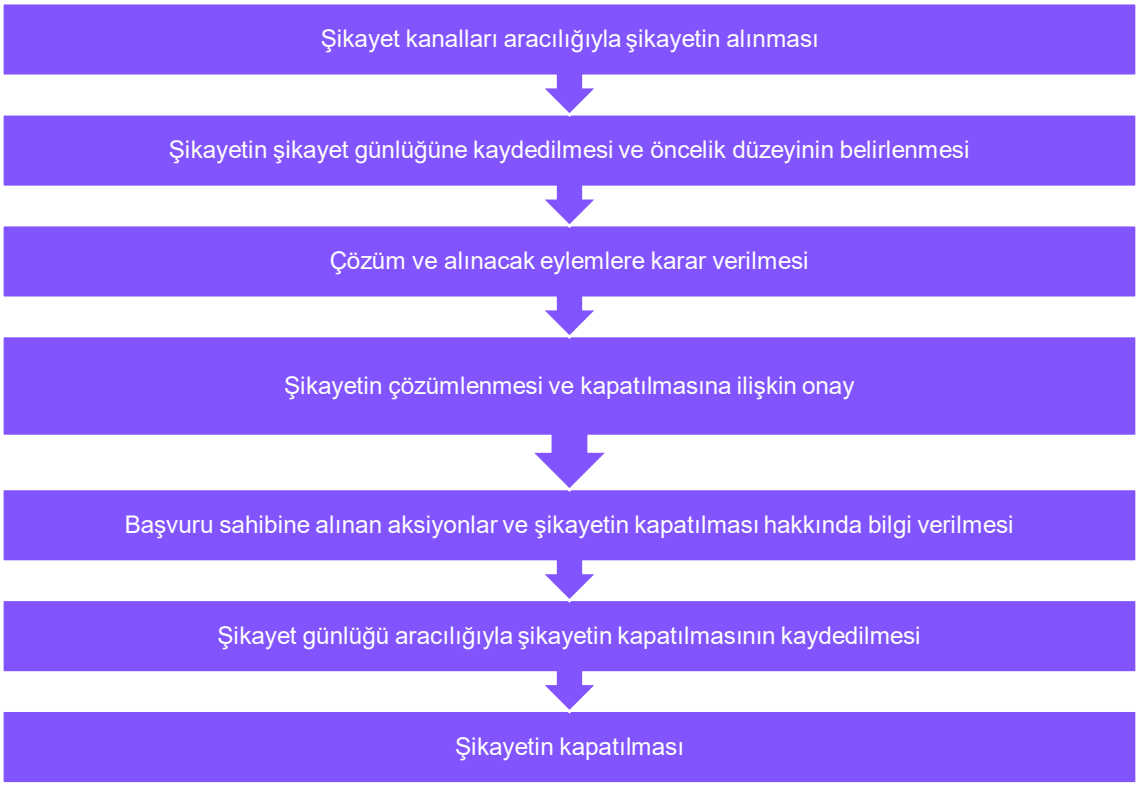
TİG'ler, en fazla on iş günü içinde başvuru sahibine alınan/alınacak çözüm adımları hakkında bilgi verecektir. Eğer konu daha karmaşık bir inceleme gerektiriyorsa, bu durum da başvuru sahibine iletilecektir. Sürecin her aşamasında başvuru sahibine güncel bilgi sağlanarak çözüm adımlarının netleştirilmesi temin edilecektir.

[199] Proje web sitesine https://transmark-renewables.com/projects/gulpinar adresinden erişilebilir. Şikayet formunun bağlantısı, proje web sitesinde tamamlandığında eklenecektir.

Genel olarak, şikayetlerin alınmasından itibaren 30 iş günü içinde çözülmesi ve kapatılması öngörülmektedir. Ancak bu süre, şikayetin niteliğine, konusuna ve kapsamına bağlı olarak değişebilir (örneğin; başvuru sahibinin fiziksel olarak şikayet konusunun bulunduğu yerde bulunamaması, elverişsiz arazi/mevsim koşulları, üçüncü taraf değerlendirmelerine ihtiyaç duyulması, bakım/onarım çalışmalarının zamanlamasının ayarlanması gibi). Bu doğrultuda, Proje Şirketi şikayetlerin niteliği, konusu ve kapsamını dikkate alarak önceliklendirme yapacaktır.

Yüksek öncelikli şikayetler için çözüm süresi, şikayetin alınmasından itibaren yedi iş günü olarak revize edilecektir. Orta öncelikli şikayetler için süre 15 iş günü, düşük öncelikli şikayetler için ise 30 iş günü olarak belirlenecektir.

Aşağıda listelenen adımlar, Proje'nin hem iç hem de dış paydaşlar için geçerli olan şikayet mekanizmasının yönetim sürecini özetlemektedir:



Şekil 18.1: Dış şikayet mekanizması süreci adımları

Proje Şirketi, bir şikayeti çözüme kavuşturamazsa veya paydaş sonuçtan memnun kalmazsa, şikayetin daha detaylı incelenmesi, kök neden analizi yapılması veya iyi uluslararası uygulamalar doğrultusunda aksiyon alınması amacıyla bağımsız taraflardan (örneğin; yerel hukuk kurumları ve/veya saygın STK'lar) danışmanlık almayı değerlendirebilir. Başvuru sahipleri, memnun kalmadıkları bir çözüm için her zaman yerel veya ilgili yasal mercilere başvurma hakkına sahiptir.

Proje boyunca kullanılacak olan Proje Şirketinin şikayet kayıt formu ve şikayet kayıt günlüğü sırasıyla Ek B.3 ve Ek B.4'te yer almaktadır.

Ekler

A. Çevresel Gürültü Ölçüm Sonuçları

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI

TRANSMARK JES
ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI

Konum	Yukarıköy/Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 1
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

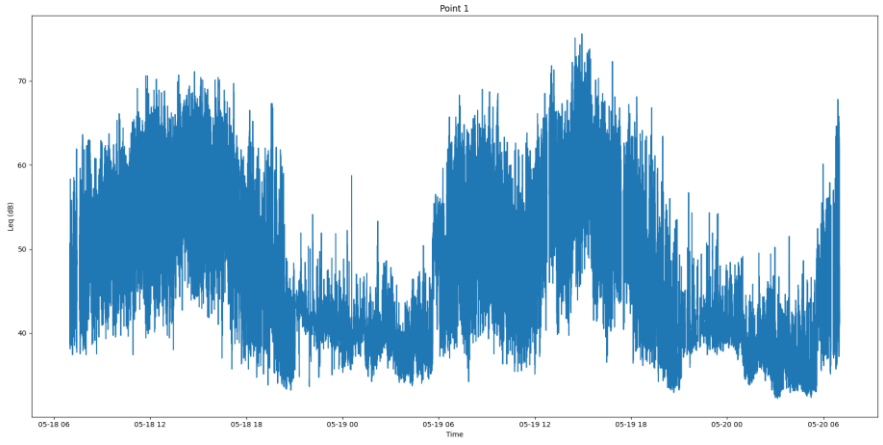




Ölçüm Bilgiler

SLM Tipi	Tip 1	**Koordinatlar**	Enlem: [39.545622] Boylam: [26.184208]
Toplam Periyot	48 saat	**Mikrofon Yüksekliği (m)**	3

Kaydedici Grafiği (dBA)



FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Yukarıköy/Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 1
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 1. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
18-5-2025 07:00 - 08:00	54,3	56,2	47,8	42,6
18-5-2025 08:00 - 09:00	53,9	56,8	50,4	45,2
18-5-2025 09:00 - 10:00	53,3	56,5	51,2	46,3
18-5-2025 10:00 - 11:00	55,7	58,0	52,2	47,2
18-5-2025 11:00 - 12:00	57,5	61,4	54,6	47,7
18-5-2025 12:00 - 13:00	57,2	61,1	54,1	48,6
18-5-2025 13:00 - 14:00	58,0	61,3	55,4	49,1
18-5-2025 14:00 - 15:00	59,5	62,8	57,0	50,7
18-5-2025 15:00 - 16:00	57,8	61,4	55,0	49,0
18-5-2025 16:00 - 17:00	58,5	62,0	56,3	49,9
18-5-2025 17:00 - 18:00	55,0	58,5	51,6	43,8
18-5-2025 18:00 - 19:00	51,6	53,7	47,6	41,4
18-5-2025 19:00 - 20:00	53,9	54,5	47,5	41,2
18-5-2025 20:00 - 21:00	53,0	51,8	39,9	34,9
18-5-2025 21:00 - 22:00	53,7	47,4	42,9	41,2
18-5-2025 22:00 - 23:00	49,6	44,2	41,5	40,5
18-5-2025 23:00 - 00:00	60,2	46,1	41,6	39,7
19-5-2025 00:00 - 01:00	44,3	43,3	40,0	37,5
19-5-2025 01:00 - 02:00	41,0	42,1	39,5	36,9
19-5-2025 02:00 - 03:00	42,4	43,9	40,2	37,9
19-5-2025 03:00 - 04:00	39,0	41,8	37,5	35,5
19-5-2025 04:00 - 05:00	39,2	41,6	38,3	35,8
19-5-2025 05:00 - 06:00	51,1	52,7	41,4	36,9
19-5-2025 06:00 - 07:00	53,9	54,5	48,2	42,8

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	56,6	56,1
Akşam (19:00-23:00)	52,9	46,6
Gece (23:00-07:00)	52,7	44,6
LDEN	59,8	55,1

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq

Gün (07:00-22:00)	56,1	55,2
Gece (22:00-07:00)	52,4	44,4
Lgg	59,6	54,9

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Yukarıköy/Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 1
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 2. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
19-5-2025 07:00 - 08:00	56,5	57,7	48,8	43,3
19-5-2025 08:00 - 09:00	56,5	59,1	51,9	45,8
19-5-2025 09:00 - 10:00	56,0	59,4	50,9	44,7
19-5-2025 10:00 - 11:00	50,7	53,7	48,1	43,3
19-5-2025 11:00 - 12:00	52,9	54,4	47,7	42,1
19-5-2025 12:00 - 13:00	59,1	63,0	55,7	46,9
19-5-2025 13:00 - 14:00	59,6	62,5	56,8	50,5
19-5-2025 14:00 - 15:00	61,9	65,7	58,1	50,0
19-5-2025 15:00 - 16:00	60,9	64,3	58,6	51,9
19-5-2025 16:00 - 17:00	58,0	60,5	54,3	47,4
19-5-2025 17:00 - 18:00	58,0	60,6	54,6	48,8
19-5-2025 18:00 - 19:00	53,7	56,5	48,7	42,7
19-5-2025 19:00 - 20:00	53,5	54,8	47,0	40,8
19-5-2025 20:00 - 21:00	49,9	49,8	38,8	34,4
19-5-2025 21:00 - 22:00	50,2	48,4	40,1	38,3
19-5-2025 22:00 - 23:00	52,0	49,3	41,3	39,5
19-5-2025 23:00 - 00:00	47,6	46,4	41,1	39,5
20-5-2025 00:00 - 01:00	61,2	45,5	40,9	39,3
20-5-2025 01:00 - 02:00	39,5	41,5	37,7	35,7
20-5-2025 02:00 - 03:00	39,1	41,4	38,3	35,3
20-5-2025 03:00 - 04:00	37,6	39,4	37,0	33,4
20-5-2025 04:00 - 05:00	42,6	40,2	36,0	33,6
20-5-2025 05:00 - 06:00	46,9	48,2	38,6	33,6
20-5-2025 06:00 - 07:00	56,3	53,4	45,0	40,0

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	58,0	57,2
Akşam (19:00-23:00)	51,6	45,7
Gece (23:00-07:00)	53,8	43,6
LDEN	60,7	55,5

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	57,3	56,3
Gece (22:00-07:00)	53,6	43,4
LDN	60,8	55,4

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Yukarıköy/Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 1
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Ölçüm Sonuçları - Toplam		
dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-19:00)	57,4	56,7
Akşam (19:00-23:00)	52,3	46,2
Gece (23:00-07:00)	53,3	44,1
Lgag	60,3	55,3

dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-22:00)	56,7	55,8
Gece (22:00-07:00)	53,1	43,9
Lgg	60,2	55,2

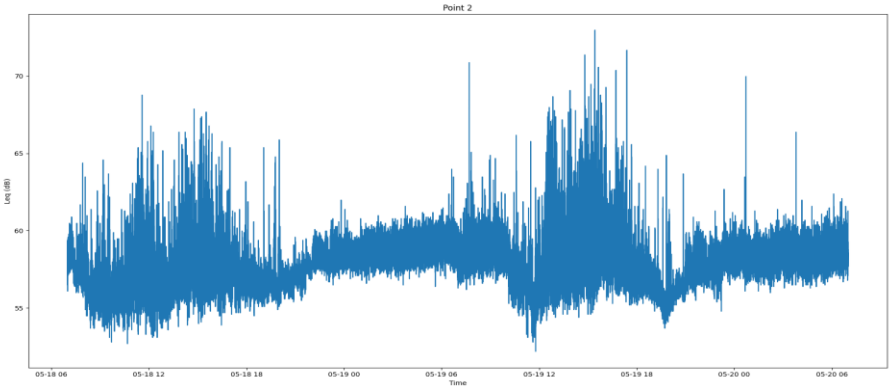
FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	**TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI**		
Konum	Transmark Merkez / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 2
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025





Ölçüm Bilgileri			
SLM Tipi	Tip 1	**Koordinatlar**	Enlem: [39.546209] Boylam: [26.16621]
Ölçüm Süresi	48 Saat	**Mikrofon Yüksekliği (m)**	3

Kaydedici Grafiği (dBA)



FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Transmark Merkez / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 2
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 1. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
18-5-2025 07:00 - 08:00	58,0	59,0	57,8	56,8
18-5-2025 08:00 - 09:00	56,4	57,5	56,2	55,2
18-5-2025 09:00 - 10:00	56,1	57,0	56,0	54,9
18-5-2025 10:00 - 11:00	56,4	57,4	56,2	55,1
18-5-2025 11:00 - 12:00	57,3	58,7	56,7	55,5
18-5-2025 12:00 - 13:00	56,6	57,6	56,3	55,0
18-5-2025 13:00 - 14:00	56,8	57,7	56,6	55,6
18-5-2025 14:00 - 15:00	57,8	59,1	57,3	56,2
18-5-2025 15:00 - 16:00	57,6	58,8	57,1	56,0
18-5-2025 16:00 - 17:00	57,4	58,6	57,1	56,0
18-5-2025 17:00 - 18:00	57,1	58,1	56,9	56,0
18-5-2025 18:00 - 19:00	56,7	57,4	56,6	55,9
18-5-2025 19:00 - 20:00	56,6	57,3	56,4	55,9
18-5-2025 20:00 - 21:00	56,8	57,4	56,7	56,1
18-5-2025 21:00 - 22:00	57,3	58,1	57,3	56,5
18-5-2025 22:00 - 23:00	58,4	59,0	58,3	57,8
18-5-2025 23:00 - 00:00	58,4	59,2	58,4	57,7
19-5-2025 00:00 - 01:00	58,5	59,0	58,4	57,9
19-5-2025 01:00 - 02:00	58,6	59,3	58,6	57,9
19-5-2025 02:00 - 03:00	58,6	59,3	58,6	57,9
19-5-2025 03:00 - 04:00	58,7	59,5	58,7	58,0
19-5-2025 04:00 - 05:00	58,9	59,7	58,9	58,2
19-5-2025 05:00 - 06:00	59,0	59,8	59,0	58,3
19-5-2025 06:00 - 07:00	59,1	59,9	59,1	58,3

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	57,0	56,9
Akşam (19:00-23:00)	57,3	57,3
Gece (23:00-07:00)	58,8	58,8
LDEN	64,8	64,8

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	57,0	56,9
Gece (22:00-07:00)	58,7	58,7
Lgg	64,9	64,9

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Transmark Merkez / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 2
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 2. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
19-5-2025 07:00 - 08:00	58,6	59,3	58,5	57,7
19-5-2025 08:00 - 09:00	58,8	59,6	58,7	57,9
19-5-2025 09:00 - 10:00	58,8	59,6	58,7	57,9
19-5-2025 10:00 - 11:00	57,3	58,5	57,2	56,0
19-5-2025 11:00 - 12:00	56,3	57,6	56,1	54,5
19-5-2025 12:00 - 13:00	58,2	60,2	57,1	55,8
19-5-2025 13:00 - 14:00	57,9	59,1	57,3	56,3
19-5-2025 14:00 - 15:00	58,6	60,3	57,7	56,5
19-5-2025 15:00 - 16:00	59,3	61,1	58,3	56,7
19-5-2025 16:00 - 17:00	58,8	60,2	58,2	57,1
19-5-2025 17:00 - 18:00	57,9	58,8	57,5	56,6
19-5-2025 18:00 - 19:00	57,2	58,0	57,1	56,3
19-5-2025 19:00 - 20:00	56,1	57,0	55,9	54,9
19-5-2025 20:00 - 21:00	56,1	56,8	56,1	55,4
19-5-2025 21:00 - 22:00	57,6	58,6	57,5	56,7
19-5-2025 22:00 - 23:00	57,7	58,7	57,6	56,8
19-5-2025 23:00 - 00:00	58,2	59,1	58,2	57,0
20-5-2025 00:00 - 01:00	58,5	59,2	58,4	57,7
20-5-2025 01:00 - 02:00	58,3	59,0	58,3	57,5
20-5-2025 02:00 - 03:00	58,3	59,1	58,2	57,5
20-5-2025 03:00 - 04:00	58,5	59,3	58,4	57,6
20-5-2025 04:00 - 05:00	58,4	59,3	58,3	57,5
20-5-2025 05:00 - 06:00	58,5	59,3	58,4	57,6
20-5-2025 06:00 - 07:00	58,7	59,5	58,7	57,9

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	58,2	57,9
Akşam (19:00-23:00)	57,0	56,9
Gece (23:00-07:00)	58,4	58,4
LDEN	64,6	64,6

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	57,9	57,7
Gece (22:00-07:00)	58,3	58,3
LDN	64,7	64,7

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Transmark Merkez / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 2
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Ölçüm Sonuçları - Toplam		
dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-19:00)	57,7	57,4
Akşam (19:00-23:00)	57,2	57,1
Gece (23:00-07:00)	58,6	58,6
Lgag	64,7	64,7

dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-22:00)	57,5	57,3
Gece (22:00-07:00)	58,5	58,5
Lgg	64,8	64,8

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI

TRANSMARK JES
ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI

Yer	Gülpınar Mahallesi / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 3
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

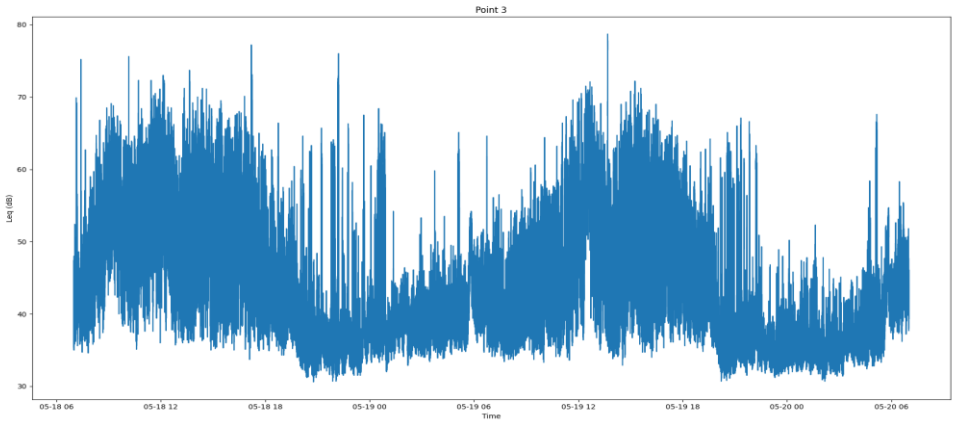




Ölçüm Bilgileri

SLM Tipi	Tip 1	**Koordinatlar**	Enlem: [39.530109] Boylam: [26.162421]
Ölçüm Süresi	48 Saat	**Mikrofon Yüksekliği (m)**	2,5

Kaydedici Grafiği (dBA)



FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Gülpınar Mahallesi / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 3
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 1. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
18-5-2025 07:00 - 08:00	46,5	47,0	41,6	38,5
18-5-2025 08:00 - 09:00	53,7	57,4	49,7	43,1
18-5-2025 09:00 - 10:00	57,5	61,5	55,1	46,6
18-5-2025 10:00 - 11:00	55,5	59,2	51,9	42,7
18-5-2025 11:00 - 12:00	59,0	63,2	55,1	46,2
18-5-2025 12:00 - 13:00	58,3	62,0	53,1	44,0
18-5-2025 13:00 - 14:00	55,5	59,5	48,3	40,9
18-5-2025 14:00 - 15:00	57,1	61,2	52,6	43,8
18-5-2025 15:00 - 16:00	55,1	59,1	50,3	40,7
18-5-2025 16:00 - 17:00	55,9	59,9	51,9	42,9
18-5-2025 17:00 - 18:00	56,5	57,8	47,2	39,3
18-5-2025 18:00 - 19:00	47,2	50,2	42,9	38,3
18-5-2025 19:00 - 20:00	43,6	46,5	40,5	37,0
18-5-2025 20:00 - 21:00	44,7	39,3	34,7	32,5
18-5-2025 21:00 - 22:00	47,4	39,0	35,5	33,1
18-5-2025 22:00 - 23:00	54,7	40,7	35,8	32,8
18-5-2025 23:00 - 00:00	43,5	39,9	35,5	33,1
19-5-2025 00:00 - 01:00	49,7	47,9	38,1	35,1
19-5-2025 01:00 - 02:00	38,9	41,4	38,0	35,4
19-5-2025 02:00 - 03:00	38,9	41,2	38,1	35,3
19-5-2025 03:00 - 04:00	39,3	41,5	38,0	35,7
19-5-2025 04:00 - 05:00	39,9	42,3	38,9	36,4
19-5-2025 05:00 - 06:00	47,4	51,0	40,9	37,2
19-5-2025 06:00 - 07:00	43,3	44,7	41,2	38,3

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	56,0	54,9
Akşam (19:00-23:00)	50,0	39,1
Gece (23:00-07:00)	44,5	40,5
LDEN	55,4	52,9

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	55,1	54,0
Gece (22:00-07:00)	47,6	40,2
Lgg	56,2	52,9

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Gülpınar Mahallesi / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 3
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 2. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
19-5-2025 07:00 - 08:00	41,7	44,3	39,3	36,4
19-5-2025 08:00 - 09:00	43,3	46,6	40,7	37,1
19-5-2025 09:00 - 10:00	46,3	49,9	43,1	38,0
19-5-2025 10:00 - 11:00	46,5	49,2	43,4	39,0
19-5-2025 11:00 - 12:00	53,6	58,0	45,3	39,0
19-5-2025 12:00 - 13:00	60,8	65,1	56,5	45,2
19-5-2025 13:00 - 14:00	56,4	57,8	47,2	40,3
19-5-2025 14:00 - 15:00	55,0	59,4	47,4	39,2
19-5-2025 15:00 - 16:00	57,1	61,3	52,0	41,6
19-5-2025 16:00 - 17:00	54,2	58,4	49,1	40,9
19-5-2025 17:00 - 18:00	53,4	57,3	50,1	42,2
19-5-2025 18:00 - 19:00	48,7	52,6	44,9	39,7
19-5-2025 19:00 - 20:00	46,7	50,0	42,8	38,6
19-5-2025 20:00 - 21:00	46,5	40,0	35,0	32,6
19-5-2025 21:00 - 22:00	46,3	40,1	36,2	33,5
19-5-2025 22:00 - 23:00	46,2	39,9	35,5	33,6
19-5-2025 23:00 - 00:00	35,6	37,6	34,4	32,6
20-5-2025 00:00 - 01:00	36,8	39,1	35,6	33,4
20-5-2025 01:00 - 02:00	37,8	40,6	35,9	33,5
20-5-2025 02:00 - 03:00	35,2	37,3	34,2	32,4
20-5-2025 03:00 - 04:00	36,9	39,3	36,2	33,6
20-5-2025 04:00 - 05:00	40,4	43,2	36,4	34,2
20-5-2025 05:00 - 06:00	50,4	50,4	39,9	35,7
20-5-2025 06:00 - 07:00	45,3	48,1	44,0	40,5

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	54,5	52,9
Akşam (19:00-23:00)	46,4	40,4
Gece (23:00-07:00)	43,4	39,5
LDEN	53,7	51,3

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	53,7	52,0
Gece (22:00-07:00)	43,8	39,3
LDN	53,7	51,2

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Gülpınar Mahallesi / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 3
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Ölçüm Sonuçları - Toplam		
dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq q**
Gün (07:00-19:00)	55,3	54,0
Akşam (19:00-23:00)	48,6	39,8
Gece (23:00-07:00)	44,0	40,0
Lgag	54,6	52,2

dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-22:00)	54,4	53,1
Gece (22:00-07:00)	46,1	39,7
Lgg	55,2	52,1

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI

TRANSMARK JES
ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI

Yer	Gülpınar / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 4
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

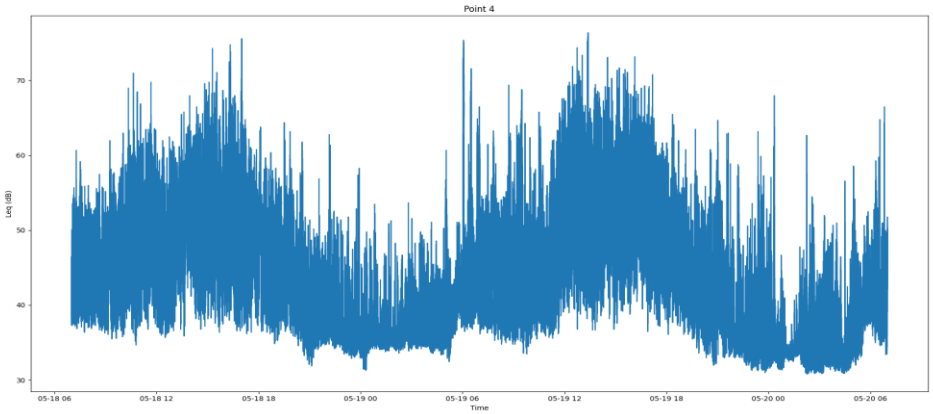




Ölçüm Bilgileri

SLM Tipi	Tip 1	**Koordinatlar**	Enlem: [39.537655] Boylam: [26.120402]
Ölçüm Süresi	48 Saat	**Mikrofon Yüksekliği (m)**	2,5

Kaydedici Grafiği (dBA)



FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Gülpınar Su Deposu / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 4
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 1. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
18-5-2025 07:00 - 08:00	46,7	50,2	44,3	39,0
18-5-2025 08:00 - 09:00	45,8	49,3	43,8	39,1
18-5-2025 09:00 - 10:00	47,2	51,0	44,3	38,7
18-5-2025 10:00 - 11:00	51,0	54,6	46,8	40,5
18-5-2025 11:00 - 12:00	52,3	56,0	49,2	42,4
18-5-2025 12:00 - 13:00	48,9	52,9	44,8	38,8
18-5-2025 13:00 - 14:00	53,1	56,9	50,5	43,8
18-5-2025 14:00 - 15:00	54,9	58,7	51,4	43,4
18-5-2025 15:00 - 16:00	55,8	59,7	51,3	42,8
18-5-2025 16:00 - 17:00	57,3	60,9	51,0	42,6
18-5-2025 17:00 - 18:00	54,1	56,3	48,9	42,5
18-5-2025 18:00 - 19:00	50,0	54,0	47,1	39,5
18-5-2025 19:00 - 20:00	48,6	52,2	45,5	39,5
18-5-2025 20:00 - 21:00	44,9	48,0	40,8	36,3
18-5-2025 21:00 - 22:00	39,9	42,8	37,6	35,0
18-5-2025 22:00 - 23:00	43,7	45,8	37,8	35,3
18-5-2025 23:00 - 00:00	39,1	41,6	35,0	33,6
19-5-2025 00:00 - 01:00	37,4	39,7	35,4	32,5
19-5-2025 01:00 - 02:00	36,5	37,5	35,4	34,8
19-5-2025 02:00 - 03:00	37,3	39,5	35,7	34,9
19-5-2025 03:00 - 04:00	38,6	41,3	36,4	35,2
19-5-2025 04:00 - 05:00	38,1	40,5	36,5	34,6
19-5-2025 05:00 - 06:00	42,0	44,4	39,5	35,4
19-5-2025 06:00 - 07:00	58,4	53,3	43,0	39,2

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	52,8	51,0
Akşam (19:00-23:00)	45,3	44,1
Gece (23:00-07:00)	49,7	39,3
LDEN	56,3	50,2

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	52,1	50,3
Gece (22:00-07:00)	49,3	39,4
Lgg	56,2	50,0

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Gülpınar Su Deposu / Çanakkale	a **Ölçüm No**	Nokta 4
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 2. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
19-5-2025 07:00 - 08:00	47,8	51,2	44,4	38,5
19-5-2025 08:00 - 09:00	47,9	51,0	44,1	37,8
19-5-2025 09:00 - 10:00	50,7	53,6	43,6	37,3
19-5-2025 10:00 - 11:00	47,3	50,6	41,6	37,9
19-5-2025 11:00 - 12:00	52,3	56,5	46,4	39,1
19-5-2025 12:00 - 13:00	57,4	61,0	52,9	45,1
19-5-2025 13:00 - 14:00	57,8	60,7	52,2	44,5
19-5-2025 14:00 - 15:00	56,8	60,6	53,5	45,9
19-5-2025 15:00 - 16:00	57,7	61,6	53,7	44,9
19-5-2025 16:00 - 17:00	57,4	61,0	54,4	47,6
19-5-2025 17:00 - 18:00	54,4	57,4	50,4	43,6
19-5-2025 18:00 - 19:00	49,9	53,1	46,7	41,6
19-5-2025 19:00 - 20:00	46,7	49,4	42,6	38,4
19-5-2025 20:00 - 21:00	44,9	48,7	39,9	34,8
19-5-2025 21:00 - 22:00	45,9	49,3	38,5	34,1
19-5-2025 22:00 - 23:00	41,1	42,9	35,2	33,4
19-5-2025 23:00 - 00:00	40,5	43,0	34,4	31,9
20-5-2025 00:00 - 01:00	41,2	39,7	33,9	32,1
20-5-2025 01:00 - 02:00	34,3	35,1	33,7	33,1
20-5-2025 02:00 - 03:00	38,6	41,1	33,9	31,5
20-5-2025 03:00 - 04:00	38,7	42,2	35,9	32,1
20-5-2025 04:00 - 05:00	38,0	40,3	33,3	31,6
20-5-2025 05:00 - 06:00	41,9	44,8	39,8	35,5
20-5-2025 06:00 - 07:00	44,9	47,2	41,1	36,7

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	54,8	53,3
Akşam (19:00-23:00)	45,1	42,0
Gece (23:00-07:00)	40,7	39,0
LDEN	53,2	51,5

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	54,0	52,4
Gece (22:00-07:00)	40,8	38,9
LDN	53,0	51,4

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Yer	Gülpınar Su Deposu / Çanakkale	a**Ölçüm No**	Nokta 4
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Ölçüm Sonuçları - Toplam		
dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-19:00)	53,9	52,3
Akşam (19:00-23:00)	45,2	43,1
Gece (23:00-07:00)	47,2	39,2
Lgag	55,0	50,9

dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-22:00)	53,1	51,5
Gece (22:00-07:00)	46,8	39,2
Lgg	54,9	50,7

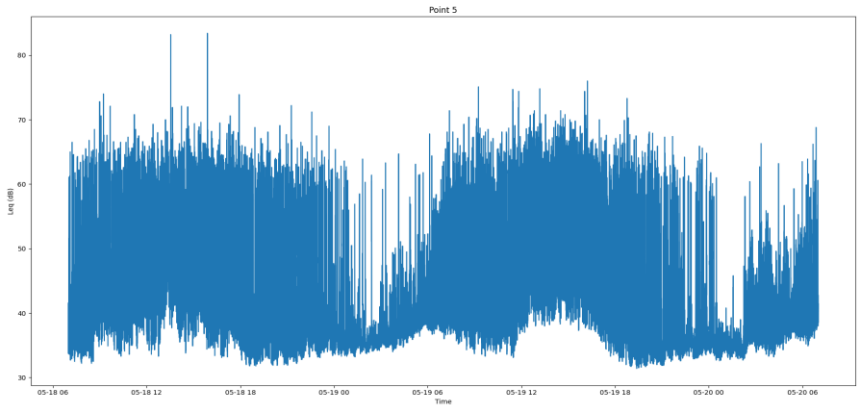
FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	**TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI**		
Yer	Gülpınar / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 5
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025





Ölçüm Bilgileri			
SLM Tipi	Tip 1	**Koordinatlar**	Enlem: [39.554267] Boylam: [26.147863]
Ölçüm Süresi	48 Saat	**Mikrofon Yüksekliği (m)**	2,5

Kaydedici Grafiği (dBA)



FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Ezine – Gülpınar Yolu / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 5
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 1. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
18-5-2025 07:00 - 08:00	48,5	50,1	38,4	34,5
18-5-2025 08:00 - 09:00	52,4	54,4	43,1	36,4
18-5-2025 09:00 - 10:00	53,3	55,6	45,2	39,5
18-5-2025 10:00 - 11:00	52,3	56,1	45,5	38,3
18-5-2025 11:00 - 12:00	53,8	57,5	48,8	41,0
18-5-2025 12:00 - 13:00	52,8	57,0	46,7	38,6
18-5-2025 13:00 - 14:00	55,8	58,0	49,3	43,2
18-5-2025 14:00 - 15:00	55,2	59,2	49,9	40,7
18-5-2025 15:00 - 16:00	57,2	59,8	51,7	41,9
18-5-2025 16:00 - 17:00	53,9	58,3	48,1	37,9
18-5-2025 17:00 - 18:00	54,3	58,3	46,8	38,6
18-5-2025 18:00 - 19:00	50,8	54,7	38,8	34,0
18-5-2025 19:00 - 20:00	51,6	55,9	40,4	34,7
18-5-2025 20:00 - 21:00	50,8	54,9	38,3	33,4
18-5-2025 21:00 - 22:00	50,0	52,7	36,5	33,2
18-5-2025 22:00 - 23:00	50,2	54,0	39,0	34,1
18-5-2025 23:00 - 00:00	48,1	49,1	37,2	34,2
19-5-2025 00:00 - 01:00	45,4	43,4	35,8	34,2
19-5-2025 01:00 - 02:00	40,5	37,8	35,6	34,4
19-5-2025 02:00 - 03:00	38,9	36,7	35,5	34,6
19-5-2025 03:00 - 04:00	39,5	38,5	36,3	35,2
19-5-2025 04:00 - 05:00	41,4	42,2	37,8	36,3
19-5-2025 05:00 - 06:00	42,9	43,2	39,7	37,9
19-5-2025 06:00 - 07:00	46,3	47,7	41,5	38,8

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	53,9	52,2
Akşam (19:00-23:00)	50,7	42,9
Gece (23:00-07:00)	44,0	39,8
LDEN	54,3	51,0

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	53,4	51,4
Gece (22:00-07:00)	45,3	39,7
Lgg	54,2	50,8

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Ezine – Gülpınar Yolu / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 5
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Saatlik Ölçüm Sonuçları (dBA) – 2. Gün

Tarih ve Saat	Leq	L10	L50	L90
19-5-2025 07:00 - 08:00	51,5	54,3	43,2	38,6
19-5-2025 08:00 - 09:00	52,0	54,8	44,0	37,5
19-5-2025 09:00 - 10:00	53,4	56,6	44,2	37,4
19-5-2025 10:00 - 11:00	50,8	54,1	42,8	37,3
19-5-2025 11:00 - 12:00	54,8	58,5	45,2	36,9
19-5-2025 12:00 - 13:00	57,1	61,3	52,2	43,2
19-5-2025 13:00 - 14:00	56,3	59,9	51,4	42,8
19-5-2025 14:00 - 15:00	57,4	61,3	53,5	44,4
19-5-2025 15:00 - 16:00	57,0	61,2	53,0	43,8
19-5-2025 16:00 - 17:00	55,9	59,6	51,2	41,7
19-5-2025 17:00 - 18:00	52,5	56,4	46,2	38,5
19-5-2025 18:00 - 19:00	53,1	56,6	43,0	34,9
19-5-2025 19:00 - 20:00	50,8	54,8	40,1	33,0
19-5-2025 20:00 - 21:00	50,1	52,9	36,6	32,9
19-5-2025 21:00 - 22:00	49,0	51,7	36,0	33,0
19-5-2025 22:00 - 23:00	44,2	42,9	35,4	33,8
19-5-2025 23:00 - 00:00	46,1	44,6	35,3	33,8
20-5-2025 00:00 - 01:00	42,2	38,0	34,9	33,6
20-5-2025 01:00 - 02:00	35,2	36,1	34,9	33,9
20-5-2025 02:00 - 03:00	39,7	41,1	36,4	33,6
20-5-2025 03:00 - 04:00	42,7	43,4	37,7	35,3
20-5-2025 04:00 - 05:00	40,9	42,1	37,4	35,4
20-5-2025 05:00 - 06:00	42,5	43,8	39,8	37,7
20-5-2025 06:00 - 07:00	47,1	47,7	40,2	37,6

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-19:00)	54,9	54,5
Akşam (19:00-23:00)	49,1	46,8
Gece (23:00-07:00)	43,3	39,2
LDEN	54,3	52,9

dBA	Ham Leq	Hesaplanmış Leq
Gün (07:00-22:00)	54,3	53,8
Gece (22:00-07:00)	43,4	39,3
LDN	54,0	52,6

FREKANS ÇEVRE LABORATUVARI	TRANSMARK JES ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI		
Konum	Ezine – Gülpınar Yolu / Çanakkale	**Ölçüm No**	Nokta 5
Standart	ISO 1996-2	**Ölçüm Tarihi**	18.05.2025 - 20.05.2025

Ölçüm Sonuçları - Toplam		
dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-19:00)	54,4	53,5
Akşam (19:00-23:00)	50,0	45,3
Gece (23:00-07:00)	43,7	39,5
Lgag	54,3	52,0

dBA	**Ham Leq**	**Hesaplanmış Leq**
Gün (07:00-22:00)	53,9	52,8
Gece (22:00-07:00)	44,5	39,5
Lgg	54,1	51,8

B.

B.1 Tapu Senedi



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TAPU SENEDİ

TAŞINMAZ BİLGİLERİ

İl:	ÇANAKKALE		
İlçe:	AYVACIK		
Mahalle/Köy:	YUKARIKÖY		
Mevki:			
Ada:	128	Parsel:	193
Yüz Ölçümü:	90.459,57 m2	Cilt/Sayfa No:	15 - 1457
Niteliği:	İÇERİSİNDE ENERJİ VE İLETİŞİM YAPILARI OLAN ENERJİ ÜRETİM SANTRALİ VE ARSASI		

MALİK BİLGİLERİ

Adı Soyadı/Baba Adı:	Hissesi:	Hisseye düşen m²:
MALİYE HAZİNESİ	Tam	90.459,57

TESCİLE İLİŞKİN BİLGİLER

Taşınmaz No:	Edinme Nedeni:	İşlem Bedeli:
106572877	Diğer İrtifak Haklarının Tesisi	
Konum Bilgisi:	Tescil Tarihi/Yevmiye No:	Sicilin Oluşturduğu:
	20/05/2021 - 4680	Veriliş Tarihi : 20/05/2021

TESİS EDİLEN:
Diğer İrtifak Hakkı : Bu taşınmaz Jeotermal Enerji Santralı Üretim Tesisi olarak kullanılmak üzere Transmark Turkey Gülpınar Yenilenebilir Enerji Üretim ve Sanayi Ticaret A.Ş. lehine 11/02/2043 tarihine kadar irtifak hakkı tesis edilmiş olup, amacı dışında kullanılamaz. LEHTAR: TRANSMARK TURKEY

B.2 Proje İstişare Kayıt Günlüğü Örneği

No	Tarih	Katılım Kanalı (örn.; telefon görüşmesi, yüz yüze görüşme, danışma)	Etkinliği Yürüten Yetkili Kişi (örn.;TİG, Proje Şirketi temsilcileri)	Katılım/Danışma Etkinliğinin Konusu (örn.; mevcut Proje durumu, bilgi aktarımı, düzenli ziyaret)	Katılım Sağlanan Paydaşın Türü ve Adı (Topluluk/Kamu, Muhtar, vb.)	Katılım Sağlanan Paydaş Sayısı	Toplantı Yeri ve Saati	Etkinlikten Notlar (örn.; istihdam talepleri, yol güvenliği şikayetleri)	Katılımdan Sonra Yetkili Kişinin (örn.; TİG, Proje Şirketi temsilcileri) Yorumları/Geri Bildirimleri
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

B.3 Proje Şikayet Kayıt Formu Örneği

A. Genel Bilgiler	
Projenin Adı	
Kaydedenin Adı	
Form Kayıt No	
Kayıt Tarihi	

B. Şikayet Kanalı	
☐ Telefon ☐ Dilekçe (Lütfen dilekçenin bir örneğini bu forma ekleyiniz)	☐ Yüz yüze toplantılar (saha ziyaretleri) ☐ Halk toplantıları (Halk Bilgilendirme Toplantıları, vb.) ☐ E-posta ☐ Diğer: Lütfen belirtiniz .....

C.1. Başvuru Sahibi Bilgileri (Anonim başvurularda doldurulmayacaktır)		**C.2. Paydaş Kategorisi**
Adı		☐ Yerel yönetim otoriteleri ☐ Yöre sakinleri ☐ Sivil toplum kuruluşu ☐ Proje Çalışanları ☐ Yüklenici/Alt Yüklenici çalışanları ☐ Danışman ☐ Medya ☐ Diğer: Lütfen belirtiniz……
Cinsiyet		
İletişim Bilgileri	Tel.: E-posta adresi:	
Adres		
İl/İlçe/Mahalle		

D.1. Şikayet Bilgileri	**D.2. Şikayet Kategorisi**
	☐ Arazi/ürün/yapıya zarar verme ☐ Erişim yollarına zarar verme ☐ Çevresel Etkiler (kirlilik, toz, gürültü) ☐ Sahibinin rızası ve yasal izin olmadan arazilerin kullanılması ☐ Doğal kaynaklar/arazilere erişimin kısıtlanması ☐ Kullanım harcı veya tazminat ödemesi ☐ Kamulaştırma ☐ Yeniden yerleşim ☐ Yöre halkı iş talebi ☐ Çalışma koşulları ☐ İşten çıkarma ☐ işçi ücretlerinin ödenmemesi ☐ Yerel tedarikçi veya alt yüklenicilere borçlu olma ☐ Eğitim yardımı talebi ☐ Hane halkı/kişiler için yardım talebi ☐ Mahalle/halk için yardım talebi ☐ Yerel otoriteler için yardım talebi ☐ Diğer: Lütfen belirtiniz……

E. Önerilen İşlemler

B.4 Proje Şikayet Kayıt Günlüğü Örneği

Kayıt numarası	Şikayetin alınma ve kayıt tarihi	Şikayet nasıl alındı? (Şikayet Formu, topluluk toplantısı, telefon vb. aracılığıyla)	Şikayeti alan sorumlu personelin adı	Başvuru sahibi hakkında bilgiler (Başvuru anonim ise boş bırakın)			Şikayet kategorisi	Şikayetin açıklaması	Şikayetin önceliği (Yüksek, Orta, Düşük)	Şikayetin ele alınması için son tarih	Takipten sorumlu kişi/departman	Şikayet durumu (açık, kapalı, beklemede)	Planlanan eylem	Alınan eylem tarihi	Şikayetin kapatılması ve çözümü için destekleyici belgeler
				Adı ve soyadı	Cinsiyet	Telefon ve/veya e-posta İlçe									

C. ÇSED Ekibi

Isim	Soyisim	Unvan
Anil	Oser	Biyoçeşitlilik Danışmanı
Berkay	Sahin	Biyoçeşitlilik Danışmanı
Cevdet	Kabal	Kıdemli Çevre Danışmanı
Ecenur	Alper	Sosyal Danışman
Ece	Catakli	Sosyal Danışman
Enes	Korukoglu	Çevre Danışmanı
Esra	Demirhan	Biyoçeşitlilik Danışmanı
Evren	Kayas	Sosyal Danışman
Ezgi	Sert	Kıdemli Çevre Danışmanı *Proje Müdürü*
Gizem	Arikan Gurler	Kıdemli Biyoçeşitlilik Danışmanı
Ipek	Kullu	Çevre Danışmanı
Irmak	Subasi	Çevre Danışmanı
Kubra	Tiras	Çevre Danışmanı
Mustafa	Islek	Kıdemli Sosyal Danışmanı
Neslihan	Ayvaz Ozen	Kıdemli Çevre Danışmanı *Proje Direktörü*
Sema	Tiske	Sosyal Danışman
Ummuhan	Soylemez Ozgur	Sosyal Danışman

