CİLT 1



Gökırmak Bakır Projesi

Çevresel Etki Değerlendirmesi

Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.

Eylül 2017

HALKA AÇIK

Kalite Bilgisi

Hazırlayan	Kontrol Eden	Onaylayan
AECOM Türkiye	Burcu Yazgan Kayabalı, Kıdemli Proje Yöneticisi Dr. Hande Yükseler, ÇSED ve ÇDD Bölüm Yöneticisi Yusuf Topçu, Maden Bölüm Yöneticisi	Uygar Duru, CIS Bölgesi Bölge Direktörü, Çevre ve Zemin Mühendisliği, Çevre İş Kolu

Revizyon Geçmişi

Sürüm	Sürüm Tarihi	Detaylar	Onay Tarihi	İsim	Görev
0	03.05.2017	İlk Taslak	03.05.2017	Dr. Hande Yükseler	ÇSED ve ÇDD Bölüm Yöneticisi
1	22.09.2017	Final	22.09.2017	Dr. Hande Yükseler	ÇSED ve ÇDD Bölüm Yöneticisi

Çalışmayı Talep Eden:

Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.

Hazırlayan:

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

T: +90 312 4429863
aecom.com

Bu belgenin orijinal versiyonu İngilizce'dir. Aslına sadık kalınarak Türkçe'ye tercüme edilmiştir.

© 2017 AECOM Turkey Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şti. Tüm Hakları Saklıdır.

İçindekiler

1. GİRİŞ 15
2. YASAL ÇERÇEVE 16
2.1 Türk Çevresel ve Sosyal Mevzuatı 16
2.1.1 Çevresel Etki Değerlendirmesi 19
2.1.2 Çevre İzin ve Lisansları 21
2.2 Uluslararası Çevresel ve Sosyal Standartlar 21
2.2.1 EBRD Çevresel ve Sosyal Politika ve Performans Koşulları 21
2.2.2 Avrupa Birliği Mevzuatı 23
2.2.3 Uluslararası Sözleşme ve Protokoller 25
3. PROJE TANIMI 27
3.1 Proje Hakkında Genel Bilgiler 27
3.2 Proje Sahası 28
3.3 Proje Birimleri 37
3.3.1 Açık Ocak 37
3.3.2 Proses Tesisi 40
3.3.3 Bağdere ve Kepezkaya Atık Depolama Tesisleri ve Atık Boru Hattı 43
3.3.4 Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanı 45
3.3.5 Yollar 46
3.3.6 Diğer Proje Birimleri ve Destekleyici Altyapı 47
3.3.7 Bağlantılı Tesisler 48
3.4 Projenin Geçmişi 51
3.4.1 Ulusal ÇED Çalışmaları 51
3.4.2 İzin ve Ruhsatlar 52
3.4.3 İlave Çevresel ve Sosyal Çalışmalar 56
3.5 Proje Programı ve İşgücü Gereksinimleri 57
4. PROJENİN ALTERNATİFLERİ 62
4.1 Teknoloji Alternatifleri 62
4.1.1 Madencilik Yöntemi Seçimi 62
4.1.2 Cevher Zenginleştirme Alternatifleri 63
4.1.3 Atık Bertaraf Etme Alternatifleri 65
4.2 Yerleşim Alternatifleri 67
4.2.1 EOK Depolama Alanı Alternatifleri 67
4.2.1.1 Gelberi EOK Depolama Alanı 67
4.2.1.2 Küpeli EOK depolama alanı 68
4.2.1.3 EOK Depolama Alanı ile İlgili Diğer Alternatifler 69
4.2.2 Atık Depolama Tesisi Alternatifleri 69
4.3 Projenin Olmaması Durumu/Alternatifi 74
5. MEVCUT DURUM ÖZELLİKLERİ 78
5.1 Topografya 78
5.2 Arazi Kullanımı ve Toprak 78
5.2.1 Arazi Kullanımı 78
5.2.2 Büyük Toprak Grupları, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Erozyon Dereceleri 81
5.2.2.1 Büyük Toprak Grupları 81
5.2.2.2 Toprak Kabiliyet Sınıfı 84
5.2.2.3 Erozyon Derecesi 86
5.2.3 Toprak Kalitesi 88
5.3 Jeolojik Özellikler 95
5.3.1 Proje Sahası Jeolojisi 95
5.3.2 Yapısal Jeoloji 97
5.3.2.1 Tektonizma ve Depremsellik 99

5.3.2.2 Proje Birimlerinde Yapısal Özellikler ... 101
5.4 İklim ve Meteoroloji ... 103
5.4.1 Meteorolojik Veri Kaynakları ... 103
5.4.1.1 Devrekani Meteoroloji İstasyonu ... 103
5.4.1.2 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu ... 107
5.4.1.3 Sahada Yapılan Meteorolojik Model Verileri ... 110
5.5 Hava Kalitesi ... 114
5.6 Gürültü ve Titreşim ... 119
5.6.1 Gürültü ... 119
5.6.2 Titreşim ... 122
5.7 Su Kaynakları ... 125
5.7.1 Havza Özellikleri ... 125
5.7.2 Çalışma Alanı ... 128
5.7.3 Çalışma Alanının Hesaplanan Hidrometeoroloji Parametreleri ... 128
5.7.4 İçme Suları ... 129
5.7.5 Projenin Su Temini ... 132
5.7.6 Hidrojeolojik Özellikler ... 136
5.7.6.1 Su Taşıyıcı Birimler ... 136
5.7.6.2 Yeraltı Suyu Seviyeleri ... 137
5.7.6.3 Akifer Parametreleri ... 138
5.7.7 Su Kalitesi ... 143
5.7.7.1 Numune Alma ve İzleme Metodolojisi ... 144
5.7.7.2 İçme Suları ... 147
5.7.7.3 Yeraltı Suyu ... 158
5.7.7.4 Yüzey Suları ... 169
5.7.7.5 Gökırmak Nehri Su Kalitesi ... 177
5.7.8 Yerüstü Suları ve Yeraltı Sularının Genel Özeti ... 179
5.8 Maden Atığı Özellikleri ... 181
5.8.1 Maden Litolojilerinin Jeokimyasal Karakterizasyonu ... 181
5.8.1.1 Jeokimyasal Test Programı ... 182
5.8.1.2 Statik Testler ... 184
5.8.1.3 Kinetik Testler ... 184
5.8.1.4 EOK Depolama Alanının Kavramsal Tasarımı ... 188
5.8.1.5 Test Sonuçlarının Özeti ... 188
5.9 Biyoçeşitlilik ... 190
5.9.1 Karasal Bitkiler ... 195
5.9.1.1 Bitki Dağılımı Analizleri ... 199
5.9.2 Karasal Hayvanlar ... 201
5.9.2.1 Amfibiler (Amphibia) ... 201
5.9.2.2 Sürüngenler (Reptilia) ... 201
5.9.2.3 Kuşlar (Aves) ... 202
5.9.2.4 Memeliler (Mammalia) ... 202
5.9.3 Sucul Bitkiler ve Hayvanlar ... 203
5.9.3.1 Tatlısu Yosunları ... 203
5.9.3.2 Hayvansal Planktonlar ... 204
5.9.3.3 Bentik Organizmalar ... 204
5.9.3.4 Balıklar ... 204
5.9.4 Doğal Olarak Korunan Alanlar ... 205
5.9.5 Habitat Değerlendirmesi ... 211
5.9.5.1 Kritik Habitat Değerlendirmesi ... 215
5.9.6 İstilacı Yabancı Türler ... 221

5.9.7 Ekosistem Hizmetleri 221
5.10 Kültürel Miras 223
5.10.1 Taşınmaz Kültürel Miras 223
5.10.1.1 Mevcut Durum Belirleme Çalışma Yöntemi 223
5.10.1.2 Arkeolojik ve Tarihi Arka Plan 224
5.10.2 Somut Olmayan Kültürel Miras 234
6. ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME VE ETKİ AZALTMA ÖNLEMLERİ 237
6.1 Etki Değerlendirme Metodolojisi 238
6.2 Görsel Etki Değerlendirme 241
6.2.1 Çalışma Sahası 241
6.2.2 Metodoloji 243
6.2.3 Etki Değerlendirme 243
6.2.3.1.1 Mesafe ve Yatay Analiz 244
6.2.3.1.2 Görsel Değerlendirme için Bakış Noktaları 244
6.2.3.1.3 Temel Proje Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi 260
6.2.4 Etki Azaltma 268
6.3 Arazi Kullanımı ve Toprak 272
6.3.1 Etkiler 272
6.3.1.1 Arazi Kullanımı Üzerindeki Etkiler 272
6.3.1.2 Toprağa Etkileri 274
6.3.2 Etki Azaltma 277
6.4 Hava Kalitesi 282
6.4.1 Emisyon Kaynakları 282
6.4.1.1 Toz Emisyonları 282
6.4.1.2 Egzoz, Sabit Kaynaklar ve Patlatma Emisyonları 283
6.4.2 Emisyon Hesaplamaları (Toz, PM_{10} ve gaz emisyonları) 285
6.4.2.1 Toz Emisyonları 285
6.4.2.2 Patlatma Kaynaklı Emisyonlar 287
6.4.2.3 (Asfaltsız) Servis Yollarındaki Nakliye Kaynaklı Toz Emisyonları 288
6.4.2.4 Egzoz Emisyonları 291
6.4.2.5 Diğer Emisyon Kaynakları 294
6.4.3 Emisyon Hesaplamaları ($PM_{2,5}$ Emisyon Tahmini) 294
6.4.4 Hava Kalitesi Modelleme Çalışması 295
6.4.5 Etki Değerlendirme 302
6.4.6 Hava Kalitesi İzleme Programı 302
6.4.7 Etki Azaltma 305
6.5 Sera Gazı Emisyonları 309
6.5.1 İnşaat Aşaması 310
6.5.2 Kapanış Aşaması 315
6.5.3 Sonuçlar ve Değerlendirme 315
6.5.4 Etki Azaltma 316
6.6 Gürültü ve Titreşim 318
6.6.1 Proje Standartları 318
6.6.1.1 Gürültü 318
6.6.1.2 Titreşim 318
6.6.1.3 Gürültü Alıcılarının Hassasiyeti 319
6.6.2 Gürültü Değerlendirmesi 319
6.6.2.1 İnşaat Aşaması 320
6.6.2.2 İşletme Aşaması 320
6.6.2.3 Patlatma 325
6.6.3 Titreşim Değerlendirmesi 325

6.6.4 Etki Azaltma 330
6.7 Su Kaynakları 333
6.7.1 Modelleme 333
6.7.1.1 Çalışma alanının kavramsal modeli 333
6.7.1.2 Nümerik Model 334
6.7.2 Su Kaynakları Üzerindeki Etkiler 336
6.7.2.1 Yeraltı suyu miktarındaki etkiler 336
6.7.2.1.1 Açık ocak suyunun boşaltılması 336
6.7.2.1.2 Ocak gölü oluşumu 339
6.7.2.1.3 Su temini için yer altı suyu çekimi 346
6.7.2.1.4 Atık Depolama Tesisleri ve Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanları 347
6.7.2.1.5 Proje (GBP) Su Dengesi 353
6.7.2.2 Su Kalitesi Üzerindeki Etkiler 361
6.7.2.2.1 İnşaat Fazı Sırasında Gökırmak Nehri üzerinde İnşa Edilen Derivasyon Tüneli Etkisi 361
6.7.2.2.2 Üst toprak bozukluklarından dolayı çökeltilerin taşınması 363
6.7.2.2.3 İşletme Fazı sırasında Maden Sularının Deşarjı 363
6.7.3 Etki Azaltma 363
6.7.3.1 Maden suyu izleme planı 370
6.7.3.1.1 Yerüstü suları 370
6.7.3.1.2 Yeraltı suyu 375
6.7.3.1.3 İşleme suları ve işletme yapıları 376
6.8 Maden Atıkları 377
6.8.1 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı 377
6.8.1.1 EOK Depolama Alanı Drenajının Yüzey Drenajı Üzerindeki Potansiyel Etkileri 377
6.8.1.2 EOK Depolama Alanı Altından Yeraltı Suyuna Oluşabilecek Sızıntıların Potansiyel Etkileri 378
6.8.1.3 EOK Depolama Alanının Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri 379
6.8.1.4 EOK Depolama Alanının Kapasite, Taşıma Yönetimi ve Erozyon ile İlişkili Potansiyel Etkileri 380
6.8.1.5 EOK Depolama Alanı Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar 381
6.8.1.6 EOK Depolama Alanı için Yapılandırılmış Kaplama Uygulaması 381
6.8.1.6.1 EOK Depolama Alanı Kaplama Tasarımı 382
6.8.1.6.2 Kaplama Tasarımı Modellemesi 383
6.8.1.6.3 Azaltma Sonrasında Kalıntı Etkilerin Değerlendirilmesi (Çorakoğlu EOK depolama alanı için yapılandırılmış kaplamanın uygulanması sonrasındaki dönem) 383
6.8.2 Açık Ocak Gölü 385
6.8.2.1 Ocak Gölünün Gökırmak Nehri Üzerindeki Potansiyel Etkileri 385
6.8.2.2 Açık Ocak Gölünün Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri 387
6.8.2.3 Açık Ocak Gölü Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar 388
6.8.3 Atık Depolama Tesisleri 388
6.8.3.1 ADT sızıntısı / Ana kaya gözenek suyu ve ana kaya jeokimyasal etkileşiminin PHREEQC Modelleme Sonuçları 388
6.8.3.2 Atık Depolama Tesisinin Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri 391
6.8.3.3 Kepezkaya ADT Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar 392
6.8.4 Proses Tesisi 392
6.8.5 Etki Azaltma 392
6.9 Atıksu 393
6.9.1 İnşaat Aşaması 393
6.9.2 İşletme Aşaması 394
6.10 Maden Atığı Olmayan Atıklar 396
6.10.1 Tehlikeli Atık 396
6.10.1.1 İnşaat Aşaması 396
6.10.1.2 İşletme Aşaması 397
6.10.1.3 Kapatma Aşaması 398

6.10.2 Tehlikeli Olmayan Atık ... 398
6.10.2.1 İnşaat Aşaması ... 398
6.10.2.2 İşletme Aşaması ... 398
6.10.2.3 Kapatma Aşaması ... 398
6.11 Biyoçeşitlilik ... 403
6.11.1 Etkiler ... 403
6.11.2 Etki Azaltma ... 414
6.12 Sağlık ve Güvenlik ... 425
6.12.1 İş Sağlığı ve Güvenliği ... 425
6.12.1.1 Türkiye Madencilik Sektöründe İş sağlığı ve güvenliği Ortamı ... 425
6.12.1.2 İSG Yönetimi Projesi ve Mevcut Koşullar ... 428
6.12.1.3 İnşaat ve Kapanış Aşamaları ... 429
6.12.1.4 İşletme aşaması ... 433
6.12.2 Toplum Sağlığı ve Güvenliği ... 438
6.12.3 Altyapı, Bina ve Ekipman Tasarımı ve Güvenliği ... 439
6.12.4 Tehlikeli Madde Güvenliği ... 440
6.12.5 Ürün ve Hizmet Güvenliği ... 440
6.12.6 Trafik ve Yol Güvenliği ... 441
6.12.7 Doğal Afetler ... 441
6.12.8 Hastalıklara Maruz Kalma ... 441
6.12.9 Acil Durumlara Hazırlıklı Olma ve Müdahale ... 441
6.13 Kültürel Miras ... 453
6.13.1 Taşınmaz Kültürel Miras ... 453
6.13.2 Somut Olmayan Kültürel Miras ... 453
6.13.3 Etki Azaltma ... 454
6.14 Kapatma ve Rehabilitasyon Etkileri ... 457
6.14.1 Proje Birimlerinin Fiziksel Stabilitesi ... 457
6.14.1.1 Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanının Stabilitesi ... 457
6.14.1.2 Kepezkaya ADT Stabilitesi ... 458
6.14.2 Proje Birimlerinin Kimyasal Stabilitesi ... 459
6.14.3 Arazi Kullanımı ve Görsel Uygunluk ... 459
6.14.4 Diğer ... 460
6.14.5 Tamamlanma Kriterlerinin Geliştirilmesi ... 460
6.14.6 Kapatma Uygulaması ... 464
7. KÜMÜLATİF ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ ... 465
7.1 Kümülatif Etki Değerlendirmesi Yapımına Yaklaşım ... 465
7.2 Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Kısıtlamaları ... 466
7.3 Belirlenen Projeler ... 466
7.3.1 Mevcut Projeler ... 467
7.3.2 Gelecekteki Makul Öngörülebilen Projeler ... 467
7.4 Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler ... 470
7.5 Kümülatif Etkinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi ... 471
8. PROJEYE ÖZEL ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ ... 475
8.1 Proje Standartları ve Şartları ... 475
8.2 Genel ÇSYS Yaklaşımı ve Uygulama Dokümanları ... 476
8.3 Roller ve Sorumluluklar ... 477
8.4 İzleme ... 481
8.5 Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin Gözden Geçirilmesi ve Güncellenmesi ... 484
8.6 Paydaş Yönetimi ve Bilgi Paylaşımı ... 484
EK A Tür Listeleri ... 485
A.1 Proje Sahası ve Çevresindeki Amfibi Türleri ... 485

A.2 Proje Sahası ve Çevresindeki Sürüngen Türleri 485
A.3 Proje Sahası ve Çevresindeki Kuş Türleri 486
A.4 Proje Sahası ve Çevresindeki Memeli Türleri 489
A.5 Proje Sahası ve Çevresindeki Tatlısu Algleri 491
A.6 Proje Sahası ve Çevresindeki Zooplanktonik Organizmalar 492
A.7 Proje Sahası ve Çevresindeki Balık Türleri 492
A.8 Proje Sahası ve Çevresinde Bitki Türleri 493
EK B Görsel Etki Değerlendirmesi 556

Şekiller

Şekil 2-1 Tam Kapsamlı Ulusal ÇED Süreci 20
Şekil 3-1 İşletme Aşaması için Akış Şeması 29
Şekil 3-2 Proje Bulduru Haritası 30
Şekil 3-3 Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanı Panoramik Görüntüsü 31
Şekil 3-4 Sepetçioğlu Mahallesinden Gökırmak Derivasyon Yapıları 31
Şekil 3-5 Proje Yerleşimi (Ana Birimlere Odaklı) 32
Şekil 3-6 ENH'yi içeren Proje Yerleşimi 33
Şekil 3-7 Proje Yerleşimi, Ruhsatlı Alanlar ve ÇED alanları 35
Şekil 3-8 ÇSED Çalışma Alanları 36
Şekil 3-9 Açık Ocak Nihai Tasarımı (GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017) 38
Şekil 3-10 Proses Tesisi Diyagramı 42
Şekil 3-11 Nehir Derivasyon Sistemi Yerleşim Planı 50
Şekil 3-12 Proje İnşaat Aşaması Programı (AMI, 2017) 58
Şekil 3-13 2017 ve 2018 yıllarında İnşaat Aşaması Personel Gereksinimi 59
Şekil 3-14 2017 ve 2018 yıllarında Farklı Proje Birimlerinin İnşaat Aşaması için Personel Gereksinimi 60
Şekil 4-1 Payanda Ön Tasarımı 66
Şekil 4-2 Değerlendirilen ADT Alternatifleri (Hidromark, 2013) 71
Şekil 4-3 Küresel Endüstriyel Üretim Artışı ve Bakır Kullanımı Arasındaki İlişki 74
Şekil 4-4 2030 Yılına Kadar İhtiyaç Duyulan Bakır Madeni Üretimi 75
Şekil 5-1. Proje Sahasının Arazi Kullanım Haritası (KHGM, 2013) 80
Şekil 5-2. Proje Birimlerinin Büyük Toprak Grupları 83
Şekil 5-3. Proje Sahasındaki Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları 85
Şekil 5-4. Proje Sahasının Erozyon Derecesi Haritası 87
Şekil 5-5. Toprak Numune Noktaları 89
Şekil 5-6 MCU ve SMCU Mineralizasyonlu Karot (SDD-44) 96
Şekil 5-7: Jeolojik Harita ve Proje Sahasının Başlıca Yapısal Özellikleri 97
Şekil 5-8: Gökırmak Kıvrım ve Bindirme Kuşağının Jeolojisi (Okay ve arkadaşları, 2006) 99
Şekil 5-9: Gökırmak Kıvrım ve Bindirme Kuşağından Kesit (Okay ve arkadaşları, 2006) 99
Şekil 5-10: Kastamonu Vilayeti Deprem Bölgeleri Haritası 100
Şekil 5-11: Bölgenin Aktif Fay Haritası 100
Şekil 5-12: Bölgesel Ölçekte Deprem Konumları ve Şiddetleri (Asya Maden, 2015) 101
Şekil 5-13: Açık Ocak Bölgesindeki Ara Fay ve Alt Ara Fayın Üç Boyutlu Görünümü 102
Şekil 5-14 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Sıcaklık Verileri 104
Şekil 5-15 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzu Dönem Yağış Verileri 104
Şekil 5-16 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Buharlaşma Verileri 105
Şekil 5-17 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Nemlilik Verileri 105
Şekil 5-18 Devrekani Meteoroloji İstasyonu için Hazırlanan Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri 106
Şekil 5-19 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Sıcaklık Verileri 107
Şekil 5-20 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Yağış Verileri 108
Şekil 5-21 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Buharlaşma Verileri 108
Şekil 5-22 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Nemlilik Verileri 109
Şekil 5-23 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu için Hazırlanan Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri 110
Şekil 5-24 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Sıcaklık Verileri 111
Şekil 5-25 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Yağış Verileri 112
Şekil 5-26 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Nemlilik Verileri 112
Şekil 5-27 Sahada yapılan MM5 Meteorolojik Modelin Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri 113
Şekil 5-28 Hava Kalitesi Ölçüm Noktaları 118

Şekil 5-29 Gürültü Ölçümü Noktaları 121
Şekil 5-30 Kızılırmak Nehri drenaj modeli 125
Şekil 5-31: Yapılması Planlanan Taşköprü Barajı, Demirci HES ve Gökçeağaç Göletinin Konumları 127
Şekil 5-32: Çalışma Alanı Bulduru Haritası 128
Şekil 5-33 Su Depoları ve Su Kaynakları Numune Alma/İzleme Noktaları ve Su İsale Hatları 131
Şekil 5-34 Su Temini Kuyuları ve Keson Kuyular 134
Şekil 5-35 Çalışma Sahasının Bölgesel Yeraltı Suyu Seviyesi Haritası 138
Şekil 5-36 AECOM'un GBP'ye Katılmasından Önce Test Edilmiş Olan İzleme Kuyuları 140
Şekil 5-37 AECOM Tarafından Tamamlanan İzleme Kuyularının Konumları 141
Şekil 5-38 GBP Su Kalitesi Etütlerinin Özeti 143
Şekil 5-39: İçme Suyu İzleme Noktaları 149
Şekil 5-40 Mayıs 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 151
Şekil 5-41 Ağustos 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 151
Şekil 5-42 Kasım 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 152
Şekil 5-43 Mayıs 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 152
Şekil 5-44 Ağustos 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 153
Şekil 5-45 Kasım 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 153
Şekil 5-46 İçme Suyu Numuneleri için Wilcox Diyagramı 154
Şekil 5-47 Yeraltı Suyu İzleme Noktaları 160
Şekil 5-48 Mayıs 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı 163
Şekil 5-49 Ağustos 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı 163
Şekil 5-50 Kasım 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı 164
Şekil 5-51 GK Serisi Kuyular için Piper Diyagramı (Aralık 2016) 164
Şekil 5-52 Mayıs 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı 165
Şekil 5-53 Ağustos 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı 165
Şekil 5-54 Kasım 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı 165
Şekil 5-55 GK Serisi Kuyular için Schoeller Diyagramı (Aralık 2016) 166
Şekil 5-56 Yeraltı Suyu İzleme Kuyuları için Wilcox Diyagramı 167
Şekil 5-57 Yerüstü Suları İzleme Noktaları 171
Şekil 5-58 Mayıs 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 173
Şekil 5-59 Ağustos 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 173
Şekil 5-60 Kasım 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı 174
Şekil 5-61 Mayıs 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 174
Şekil 5-62 Ağustos 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 175
Şekil 5-63 Kasım 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı 175
Şekil 5-64 Yerüstü Suları için Wilcox Diyagramı (2016) 176
Şekil 5-65 Gökırmak Nehri Boyunca Su Kalitesi Numune Alma Noktaları 178
Şekil 5-66 Nemlilik hücre testleri için başlıca parametrelerin (SO4, Ca ve pH) dağılımı 186
Şekil 5-67 Grid Kareleme Sistemine Göre Proje Sahasının Konumu 196
Şekil 5-68 Yasal Olarak Belirlenmiş Koruma Alanları 207
Şekil 5-69 Yasal Olarak Belirlenmemiş Koruma Alanları 210
Şekil 5-70 EUNIS Habitat Haritası 212
Şekil 5-71 Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Corine Habitat Haritası 213
Şekil 5-72 Gökırmak Bakır Projesi Sahası ve Civarında yer alan Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Sahaları 228
Şekil 5-73 Proje Enerji Nakil Gattı ve Pompeipolis Genel Görünümü 229
Şekil 5-74 Proje Sahası Civarındaki Kültürel Miraslar 231
Şekil 5-75 Küpeli Ev No: 1 232
Şekil 5-76 Küpeli Ev No: 5 232
Şekil 5-77 Küpeli Ev No: 9 232
Şekil 5-78 Sepetçioğlu Mahallesinde Küme Evler 233
Şekil 5-79 Mezarlar ve Mezar Taşları 19. Yüzyıla aittir. 233
Şekil 6-1 Çalışma sahası 242
Şekil 6-2 Açık Ocak Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri 245
Şekil 6-3 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri 246
Şekil 6-4 Proses Tesisi için Teorik Görünürlük Bölgeleri 247
Şekil 6-5 Kepezkaya ADT için Teorik Görünürlük Bölgeleri 248
Şekil 6-6 Bağdere ADT için Teorik Görünürlük Bölgeleri 249
Şekil 6-7 Küpeli Depolama Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri 250
Şekil 6-8 Cevher Nakliye Yolu için Teorik Görünürlük Bölgeleri 251
Şekil 6-9. Bakış Noktası 253

Şekil 6-10 Asfaltlanmamış Yollar için Sulama Kontrol Verimliliği 288
Şekil 6-11 Nakliye Yolları Emisyonu Hesaplamaları için Akış Şeması 289
Şekil 6-12 Alıcı Noktaları Haritası 297
Şekil 6-13 01/01/2010-31/12/2015 Arası Dönem için MM5'teki Veri İstasyonunun Rüzgargülü 298
Şekil 6-14 01/01/2013-31/12/2015 Arası Dönem için MM5'teki Veri İstasyonunun Rüzgargülü (Modellenen Dönem) 299
Şekil 6-15 Hava Kalitesine Karşı Hassas Alıcılar 301
Şekil 6-16 Şirketin Değer Zinciri Boyunca Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 Emisyonlarına Genel Bakış 309
Şekil 6-17 İşletme Aşamasının Tahmin Edilen Gürültü Seviyeleri - Gündüz 323
Şekil 6-18 İşletme Aşamasının Tahmin Edilen Gürültü Seviyeleri - Gece 324
Şekil 6-19 Titreşime Karşı Hassas Alıcılar 329
Şekil 6-20 Çalışma alanının kavramsal modeli 334
Şekil 6-21 Model Alanı ve Sınır Koşulları 335
Şekil 6-22 Zamansal Olarak Ocağa Gelen Yeraltısuyu Akımı Miktarları ve Ocak Tabanı Kotu 337
Şekil 6-23 0,05 ve 0,075 özgün verim değerleri için açık ocak alanı çöküntü konisi (işletme sonu) 338
Şekil 6-24 Senaryo 1 için kavramsal kapanış koşulları 340
Şekil 6-25: Senaryo 1'e göre Zamansal olarak Ocak Gölündeki Seviye Değişikliği 341
Şekil 6-26 Senaryo 2 için kavramsal kapanış koşulları 342
Şekil 6-27 Senaryo 2 için zaman içinde ocak gölündeki seviye değişimi 343
Şekil 6-28 Senaryo 3 için kavramsal kapanış koşulları 345
Şekil 6-29: Senaryo 3 için zaman içinde ocak gölü seviyesinin değişimi 345
Şekil 6-30: ADTlerin altına yapılması önerilen kompozit astar sistemi tasarımı 348
Şekil 6-31: Kepezkaya ADT için potansiyel sızıntı yolları 350
Şekil 6-32: Bağdere ADT için potansiyel sızıntı yolları 351
Şekil 6-33: Çorakoğlu EOK depolama alanı için potansiyel sızıntı yolları 352
Şekil 6-34: Şematik Maden Suyu Dengesi 360
Şekil 6-35. Gökırmak Nehri boyunca fasiyes türleri ve toplam askıda katı madde (AKM) değerleri 362
Şekil 6-36: Proje alanı için yeraltı suyu (izleme kuyuları, kaynaklar ve su depoları) izleme noktaları 371
Şekil 6-37: Açık ocak için yeraltı suyu (izleme kuyuları, kaynaklar ve su depoları) izleme noktaları 372
Şekil 6-38: Proje alanı için Yerüstü suyu izleme noktaları (ocak gölü, akarsu ve çökeltme havuzları) 373
Şekil 6-39 EOK Depolama Alanı için Önerilen Kaplama Tasarımı 382
Şekil 6-40 Baz durum A için yapılandırılmış kaplamanın etkinliği 384
Şekil 6-41 Baz durum B için yapılandırılmış kaplamanın etkinliği 384
Şekil 6-42 Kalsitin (turuncu çizgi) çözünmesinin grafiksel gösterimi ve ADT sızıntı suyu ve ana kayalık / ana kayalık gözenek suyunun karıştırılmasından sonra hızla çökelen mineral fazların hacmini (saniye) zamansal olarak gösteren grafik. Gri çizgi, ana kaya litolojisindeki mevcut gözenek hacmini göstermektedir 391
Şekil 6-43 Azaltma Hiyerarşisinin Uygulanmasını Gösterir Şematik Çizim 414
Şekil 6-44 Madencilik Endüstrisinde meydana gelen ölüm sayısı (2002- 2013) (Türkiye Barolar Birliği, 2014) .. 427
Şekil 6-45 Metal cevheri madenciliği sektöründeki iş kazalarında kaybedilen işgünü sayısı (2008-2015) (Sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistik Yıllıkları) 427
Şekil 6-46: Gökırmak Nehri tarafından su altında bırakılacak olan açık ocak için kavramsal kapatma senaryosu458
Şekil 7-1. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Haritası 468
Şekil 7-2 Proje Merkezli ÇSED Bakış Açısı 470
Şekil 7-3 Değerli Çevresel Bileşenler Üzerindeki Etkilere Odaklanma 470
Şekil 8-1 ÇSYS Uygulama Hiyerarşisi 477
Şekil 8-2 GBP Yönetim Yapısı 480

Tablolar

Tablo 3-1 GBP'nin Mineral Kaynakları 27
Tablo 3-2 Açık Ocak Kademesi Tasarımı İçerik Özeti 37
Tablo 3-3 Açık Ocak Maden Çizelgesi 39
Tablo 3-4 Yılları İçerisindeki Atık Üretimi 43
Tablo 3-5 Atık Depolama Alanı Tasarım Kriterleri 45
Tablo 3-6 Gökırmak Nehir Derivasyonu Teknik Özellikleri 48
Tablo 3-7 İzin, Onay ve Anlaşmalar 52
Tablo 3-8 Orman İzinleri 54
Tablo 3-9 GBP için Yapılan Çevresel ve Sosyal Çalışmalar 56
Tablo 3-10 İşletme Aşaması Personel Gereksinimi 61

Tablo 4-1 Açık Ocak ve Yeraltı Madenciliği Yöntemleri için Çevresel Sorunların Karşılaştırılması 63
Tablo 4-2 EOK Depolama Alanı Optimizasyon Çalışması 68
Tablo 4-3 ADT Alternatiflerinin Kademesi ve Zorluğu 72
Tablo 4-4 ADT Alternatifleri Puanlama Tablosu 73
Tablo 5-1. Proje Sahasının Arazi Kullanım Dağılımı 79
Tablo 5-2. Proje Sahasındaki Toprakların Büyük Toprak Gruplarına Göre Dağılımı 81
Tablo 5-3. Kabiliyet Sınıfları ve Ekilebilirlik 84
Tablo 5-4. Proje Sahasındaki Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflarına Göre Dağılımı 84
Tablo 5-5. Proje Sahasındaki Toprakların Erozyon Derecelerine Göre Dağılımı 86
Tablo 5-6. Topraktan Alınan Numune Noktalarının Koordinatları 88
Tablo 5-7. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik tarafından belirlenen Sınır Değerler ile Toprak Kalitesi Karşılaştırması (1/2) 91
Tablo 5-8. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik tarafından belirlenen Sınır Değerler ile Toprak Kalitesi Karşılaştırması (2/2) 92
Tablo 5-9. Toprak Kalitesinin Toprak / Tortu Numuneleri için Hollanda Mevzuatı Sınırları ile Karşılaştırılması (1/2)93
Tablo 5-10. Toprak Kalitesinin Toprak / Tortu Numuneleri için Hollanda Mevzuatı Sınırları ile Karşılaştırılması (2/2)94
Tablo 5-11 Başlıca Kaya Birimleri 95
Tablo 5-12 Meteorolojik Parametreler 111
Tablo 5-13 PM10 İzleme Sonuçları 114
Tablo 5-14 İnşaat Aşaması Sırasında Çökelmiş Toz İzleme Sonuçları 115
Tablo 5-15 Dış Ortam Hava Kalitesi Standartları ve Proje Standartları 116
Tablo 5-16 Referans PM10 Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri ve Proje Sınırları 117
Tablo 5-17 Gürültü Seviyesi Ölçüm Sonuçları ve Yürürlükteki Sınırlar 120
Tablo 5-18 İzin Verilen En Yüksek Zemin Titreşim Değerleri 122
Tablo 5-19 Devam Eden Titreşim İzleme Sonuçları 123
Tablo 5-20 Su Temini Akifer Numunesi (ST-1A) Kalitesinin Ulusal SKKY ile Karşılaştırılması 133
Tablo 5-21 Su Temini Akifer Numunesi (ST-1A) Kalitesi 135
Tablo 5-22 Öngörülen Akifer Parametreleri Özet Tablosu 142
Tablo 5-23 Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında analiz edilen parametreler 144
Tablo 5-24 İçme Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar 148
Tablo 5-25 İçme Suyu Numunelerinin AB İçme Suyu Kalitesi Kriterleri ve WHO İçme Suyu Prensipleriyle Karşılaştırılması 156
Tablo 5-26 İçme Suyu Numunelerinin Sağlık Bakanlığı (İTASHY) ve Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE-266) Belirlediği İçme Suyu Standartları ile Karşılaştırılması 157
Tablo 5-27 Yeraltı Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar 159
Tablo 5-28 Yerüstü Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar 170
Tablo 5-29 Gökırmak Nehri Boyunca Temel Su Kalitesi Parametreleri 178
Tablo 5-30 Jeokimyasal karakterizasyonda kullanılan kısaltmalar 181
Tablo 5-31 Numune türüne göre numune adetleri 182
Tablo 5-32 Litolojiye göre numune adetleri 182
Tablo 5-33: Türkiye Düzenleyici Parametreler (İnsan Tüketimi Amaçlı Kullanılan Sular Hakkında Yönetmelik (İTASHY), Kimyasal Parametreler ve Gösterge Parametreler – Türkiye Sağlık Bakanlığı, 2005) 183
Tablo 5-34: Kanada Düzenleyici Parametreleri 183
Tablo 5-35 SSFE Testi için Numune Özellikleri 184
Tablo 5-36: SSFE Özet İstatistikleri 185
Tablo 5-37 Biyoçeşitlilik için Yapılan Saha Etütleri 190
Tablo 5-38 IUCN Kırmızı Liste Kategorileri 191
Tablo 5-39 Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi Kategorileri 191
Tablo 5-40 Kastamonu İlindeki Ağaç/Orman Tiplerinin Dağılım Alanları 197
Tablo 5-41 Karasal Habitat Kaybı Sebebiyle Arazi Örtüsü Değerlendirmesi 197
Tablo 5-42 Proje Birimi Başına Açılacak Olan Orman Arazisi ve Orman İzinleri Durumu 198
Tablo 5-43 Proje Sahası ve Yakın Çevresindeki Endemik Bitki Türleri 200
Tablo 5-44 Proje Sahasındaki Omurgalı Türlerin Korunma Durumu 203
Tablo 5-45 CORINE Arazi Örtüsü Kod Sınıflandırması 214
Tablo 5-46 Potansiyel Kritik Habitat Tetikleyen Unsurlar 216
Tablo 5-47 Taşköprü Bölgesindeki Arkeolojik Sahalar 225
Tablo 5-48 Çalışmada Kapsanan Yerleşimler 234
Tablo 6-1 Duyarlılık/Değer/Alıcıların/Kaynakların Önemi için Tipik Tanımlayıcılar 238
Tablo 6-2 Etki büyüklüğü için Tipik Tanımlayıcılar 239
Tablo 6-3. Önem Değerlendirme Matrisi 239

Tablo 6-4. Önem Seviyeleri 240
Tablo 6-5 Olumsuz Derecelendirmeler için Önem Renk Skalalı Önem Derecelendirme Matrisi 243
Tablo 6-6 Kamusal ve özel alıcı izleyicileri 252
Tablo 6-7 Temsil Edici Bakış Noktası Değerlendirmesi 254
Tablo 6-8. Muhtemel Görsel Etkinin Temel Kaynakları 260
Tablo 6-9 Görsel Etkiler için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti 269
Tablo 6-10 Arazi Kullanım Türüne Göre Etkilenen Arazilerin Yüzölçümü (CORINE, 2016) 273
Tablo 6-11 Etkilenen Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları 276
Tablo 6-12 Arazi Kullanımı ve Topraklar için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkiler Özeti 278
Tablo 6-13 Maden Çalışmalarından Kaynaklanan Emisyonlar 282
Tablo 6-14 PM_{10}, $PM_{2,5}$ ve Çöken Toz için Proje Standartları 283
Tablo 6-15 Egzoz, Sabit Kaynaklar ve Patlatma Emisyonları için Proje Standartları 284
Tablo 6-16 Kontrollü Toz Emisyon Faktörleri 285
Tablo 6-17 2. Yılda Atık Kaya Hareketinden Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları 286
Tablo 6-18 2. Yılda Cevher Hareketinden Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları 286
Tablo 6-19 2. Yılda Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için Rüzgâr Erozyonundan Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları 287
Tablo 6-20 ANFO Patlatılması için Emisyon Faktörleri 287
Tablo 6-21 ANFO Patlatılmasından Kaynaklanan Emisyonlar 288
Tablo 6-22 Nakliye Yolları için Emisyon Hesaplama 290
Tablo 6-23 İnşaat ve İşletme Dönemi için Tahmini Ekipman Listesi[1] 291
Tablo 6-24 Yakıt Kullanımı için Egzoz Emisyon Hesaplamaları 292
Tablo 6-25 Isınma Amaçlı Kömür Kullanımı için Emisyon Faktörü 294
Tablo 6-26 Isınma Amaçlı Kömür Kullanımı için Emisyon Hesaplama Sonuçları 294
Tablo 6-27 EPA Ulusal Emisyonlar Envanteri I'de PM10'dan PM2,5 tahmin çarpanları (Cowherdand Kuykendal 1996) 294
Tablo 6-28 Saatlik Meteorolojik Parametreler 296
Tablo 6-29 Hassasiyet Kriterleri 299
Tablo 6-30 Seçilen Hassas Alıcılar 300
Tablo 6-31 Dispersiyon Modellemesinden Emisyon Tahminleri 303
Tablo 6-32 Önerilen Hava Kalitesi İzleme Noktaları 305
Tablo 6-33 Hava Kalitesi için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkiler Özeti 307
Tablo 6-34 Küresel Isınma Potansiyeli 310
Tablo-6-35 Projenin Temizlenecek Olan Bitki Örtüsü 311
Tablo-6-36 İnşaat Aşamasında Sera Gazı Emisyonları 312
Tablo-6-37 İşletme Aşamasında Sera Gazı Emisyonları 314
Tablo 6-38 KapanışAşamasında Sera Gazı Emisyonları 315
Tablo 6-39 Toplam Sera Gazı Emisyonları 315
Tablo-6-40 Sera Gazı Emisyonları için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etki Özeti / Tüm Aşamalar 317
Tablo 6-41 Hassas Alıcılardaki Proje Gürültü Sınırları 318
Tablo 6-42 Proje İçin İzin Verilen En Yüksek Zemin Titreşim Değerleri 318
Tablo 6-43 Hassasiyet Kriterleri 319
Tablo 6-44 İnşaat Aşaması İçin Gürültü Seviyesi İzleme Sonuçları 320
Tablo 6-45 İşletme Aşaması için Ekipman Listesi 321
Tablo 6-46 Hesaplanan İşletme Aşaması Gürültü Seviyeleri 322
Tablo 6-47 Patlatma Esnasında Ölçülen Gürültü Seviyeleri 325
Tablo 6-48 Ölçülen Titreşim İzleme Sonuçları 326
Tablo 6-49 Önerilen Gürültü ve Titreşim İzleme Noktaları 330
Tablo 6-50 Gürültü ve Titreşim için Etki, Etki Azaltıcı Önlemler ve Kalıntı Etkiler Özeti 331
Tablo 6-51: Senaryo 1'e göre ocak gölünden aylık tahmini deşarj oranları 341
Tablo 6-52: Senaryo 2'ye göre Ocak gölünden aylık tahmini deşarj oranları 343
Tablo 6-53: 0,11 m'ye denk astarlar üzerindeki hidrolik başlıklar için hesaplanan sızıntı oranları 349
Tablo 6-54: 0,5 m'ye denk astarlar üzerindeki hidrolik başlıklar için hesaplanan sızıntı oranları 349
Tablo 6-55: Potansiyel ADT Sızıntıları için en yakın alıcı ortam, bunlara mesafeleri ve tahmini ulaşım süreleri hakkında bilgiler 351
Tablo 6-56: Potansiyel EOK depolama alanı Sızıntıları için en yakın alıcı ortam, bunlara mesafeleri ve tahmini ulaşım süreleri hakkında bilgiler 352
Tablo 6-57: Yeraltı suyunun açık ocağa yıllık akış oranı 353
Tablo 6-58 : Ocak havza alanları ve işletme fazı için yıllık ortalama yağış giriş oranları 354
Tablo 6-59 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı Çökeltme Havuzları 355

Tablo 6-60: İşletme fazı sırasında tozun bastırılması için günlük su ihtiyacı (RPS, 2015) 356
Tablo 6-61: Yıllık ortalama yağışta Kepezkaya ADT için hesaplanan net içeri akış oranları 358
Tablo 6-62: Yıllık ortalama yağışta Bağdere ADT için hesaplanan net içeri akış oranları 358
Tablo 6-63: En ıslak yıllık yağış döneminde Kepezkaya ADT için hesaplanan net içeri akış oranları 359
Tablo 6-64: En ıslak yıllık yağış döneminde Bağdere ADT için hesaplanan net içeri akış oranları 359
Tablo 6-65: Su Kaynakları için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti 364
Tablo 6-66: GBP için Su İzleme Planı 374
Tablo 6-67: İşletme suyu yapıları için izleme planı 375
Tablo 6-68 Türkiye, AB ve Kanada Su Kalite Standartları ile Kıyasla Baz Durum ve En Kötü Durum Yük Oranları için Gökırmak Nehri'nde Modellenen Maksimum ve Minimum Konsantrasyonlar 378
Tablo 6-69 EOK Depolama Alanı İnşası Sonrasındaki 79. Yıldan 179. Yıla Kadar Gökırmak Nehri'ne Giren Toplam Üç Aylık Mg Değerleri İçin Hesaplanan Taban Durum ve En Kötü Durum 379
Tablo 6-70 GBP, WRD boşluk suyunun en kötü duruma uygun 100 yıllık sızıntısı sonunda Çorakoğlu WRD altındaki aşımlı parametrelerde gözlenecek tahmini toprak örtü konsantrasyonları artışı 380
Tablo 6-71 Kaplamanın yerleştirilmesinden 27 yıl sonra yapılandırılmış kaplamadan etkilenen döküm alanı sızıntı suyu konsantrasyonlarının olası kirletici madde miktarındaki azalma yüzdesi 383
Tablo 6-72 Kaplamanın yerleştirilmesinden 27 yıl sonra yapılandırılmış kaplamadan etkilenen döküm sızıntı suyu konsantrasyonlarında olası kirletici madde azalma yüzdesi 384
Tablo 6-73 Türkiye, AB ve Kanada Su Kalite Standartlarına kıyasla, kaplamanın yerleştirildiği dönem için maksimum ve minimum döküm alanı konsantrasyonlarının kütle dengesi / PHREEQC Modelleri için istatistik özetleri 385
Tablo 6-74 Gökırmak Nehri için Kalıcı Aşımlar 386
Tablo 6-75 Her üç ocak gölü taşma senaryosu için Gökırmak Nehri Sınır Aşılma Özeti (Türkiye ve AB içme suyu düzenleyici standartları uyarınca) 387
Tablo 6-76 ADT sızıntı suyunun ana kaya ve ana kaya gözenek suyu ile karıştığında çözünen ve ıslanan mineral hacimleri ve kütlelerinin PHREEQC ile hesaplanması. Sarı ile işaretli mineraller, kinetik açıdan hızlı tepkimeye girdiği bilinen minerallerdir 390
Tablo 6-77. Evsel Atıksu Deşarjı için Yürürlükteki Sınır Değerler 393
Tablo 6-78. Atıksu Kalitesi Analizi 394
Tablo 6-79 İnşaat Aşaması için Evsel Atıksu Deşarjının Etki Özeti 395
Tablo 6-80 İşletme Aşaması için Evsel Atıksu Deşarjının Etki Özeti 395
Tablo 6-81 İnşaat ve Kapatma Aşamaları için Maden Atığı Olmayan Atık Üretiminin Etki Özeti 399
Tablo 6-82 İşletme Aşaması için Maden Atığı Olmayan Atık Üretiminin Etki Özeti 401
Tablo 6-83 Çeşitli Kademelerde Madencilik Faaliyetlerinin Biyoçeşitlilik Üzerindeki Muhtemel Etkileri 404
Tablo 6-84 Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları İçeren Bir Alanda İşletme Koşulları 406
Tablo 6-85 Kritik Alanlarda İşletme Koşulları 406
Tablo 6-86 Madencilik Faaliyetlerinin Her Biri İçin Muhtemel Biyoçeşitlilik Etkileri 407
Tablo 6-87 Biyoçeşitlilik ve Yaşayan Doğal Kaynaklar için Etki Değerlendirmesi 410
Tablo 6-88 Biyoçeşitlilik Etkileri için Azaltıcı Önlemler 416
Tablo 6-89 Türkiye'deki iş kazaları (1995-2014) 426
Tablo 6-90. Türkiye'deki Ekonomik Faaliyet Alanlarına göre İş Kazasından Kaynaklanan Ölümler (2014) 426
Tablo 6-91 İnşaat ve Kapanış aşamaları için İSG Etkileri ve Etki Azaltma 430
Tablo 6-92 İşletme Aşaması için İSG Etkileri ve Azaltıcı Önlemler 434
Tablo 6-93 Sağlık ve Güvenlik için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti / İnşaat ve Kapanış Aşamaları 442
Tablo 6-94 Sağlık ve Güvenlik için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti / İşletme Aşaması 446
Tablo 6-95. Kültürel Miras için Etki, Etki Azaltma ve Kalıcı Etkiler Özeti 455
Tablo 6-96 Gökırmak Bakır Madeni Uygunluk Kriterleri 461
Tablo 7-1. Kümülatif Etkinin Öneminin Belirlenmesi için Kriterler 466
Tablo 7-2. ÇED Bölgesinde yer alan ve kümülatif etkiye katkıda bulunma potansiyele sahip projelerin/faaliyetlerin takvimlerinin üst üste konmuş hali 469
Tablo 7-3. KED kapsamındaki Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler 471
Tablo 7-4. Potansiyel Kümülatif Etkileşmeler 473
Tablo 8-1 EMS Rolleri ve Sorumlulukları 477
Tablo 8-2 İnşaat ve İşletme Dönemleri için Çevresel İzleme Planı 482

1. GİRİŞ

Acacia Maden İşletmeleri A.Ş. (“AMİ”, “Acacia”, “Şirket”) 2017 yılında, Asya Maden İşletmeleri A.Ş. adı altında kurulmuştur. 2011 yılında İlbak Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş. ile bir ortaklık kurulmuştur. 2016’da ise Akfen Mühendislik A.Ş. ile yapılan ortaklık anlaşmasını takiben, Şirket mevcut durumda faaliyetlerini şimdiki ismi olan Acacia Maden İşletmeleri A.Ş. altında yürütmektedir.

AMİ, Gökırmak Bakır Projesi (“GBP”, “Proje”) kapsamında, Türkiye,Kastamonu ili, Hanönü ilçesinde konumlanan bir açık-ocak tipi bakır madenini işletmeyi planlamaktadır. Bakır (Cu), volkanojenik masif sülfid (VMS) tipi bir yataktan çıkarılacaktır ve değerlendirmelere göre %1.50 Cu içerikli yaklaşık 22 Mt cevher üretilecektir.Proje’nin inşaat aşaması devam etmektedir ve işletme aşamasının 2018 yılı 2. çeyreğinde başlayacağı tahmin edilmektedir.

AMİ, 2011 yılından bu yana cevher niteliği ve yatak geometrisini karakterize etmeye yönelik çeşitli yüzey ve yeraltı araştırmaları ve bunların yanı sıra genel Proje alanındaki mevcut çevresel ve sosyal durum ile Proje’ye ilişkin çevresel ve sosyal etkilerin yönetimine yönelik masaüstü ve saha çalışmaları gerçekleştirmiştir.

AMİ, Proje’nin geliştirilmesi için Uluslararası Finans Kuruluşlarından (IFI) finanasman sağlamayı düşünmektedir. Bu amaç için, Proje’ye yönelik Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) standartlarına ve dolayısı ile Avrupa Birliği (AB) standartları ve mevzuatına uyumlu olması kararlaştırılan bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Paketi (ÇSED Raporu, Teknik-Olmayan Özet vb.) hazırlanması gerekmektedir. EBRD’nin Çevresel ve Sosyal Politikası’na (2014) ve ilgili Performans Gereklilikleri’ne (PR) uyumlu olarak, bu boyut ve tipte bir Proje, amaca uygun bir ÇSED gerektirmektedir. Ulusal gereklilikleri karşılamak üzere Proje için gerçekleştirilmiş olan önceki Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporlarının bir incelemesini takiben, EBRD PR’ları ve uluslararası iyi uygulamaları karşılayacak ek çevresel ve sosyal çalışmalar geliştirilmiştir.

Türk yetkili kuruluşlarının izin süreçlerinden bağımsız bir süreç olan, EBRD gereklilikleri ile uyumlu, amaca uygun Proje ÇSED’i geliştirilmesi amacı ile AECOM ve SRM, AMI tarafından görevlendirilmiştir.

ÇSED Paketi aşağıdakileri içermektedir:

- ÇSED Raporu (ÇED ve SED raporları olmak üzere ayrı ayrı verilmektedir)
- Çevresel ve Sosyal Yönetim ve İzleme Çerçeve Planı (ÇSYİÇP)
- Paydaş Katılım Planı (PKP)
- Teknik-Olmayan Özet

ÇSED Raporu, Proje’nin çevresel ve sosyal etkilerinin EBRD PR’ları ile uyumlu değerlendirmesini içermektedir ve aşağıdaki şekilde dört ciltten oluşmaktadır:

Cilt I – AECOM tarafından hazırlanmış olan ÇED Raporu (iş sağlığı ve güvenliği değerlendirmeleri, kültürel miras değerlendirmeleri, kümülatif etkilerin değerlendirmesi ve Cilt 2’den özetlenen bir toplum sağlık, güvenlik ve emniyeti bölümünü de içermektedir)

Cilt II – SRM tarafından hazırlanmış olan SED raporu

Cilt III – ÇED ve SED raporlarınıdestekleyen teknik raporlar

Cilt IV – Yönetim Planları

2. YASAL ÇERÇEVE

2.1 Türk Çevresel ve Sosyal Mevzuatı

11 Ağustos 1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ve en son olarak 3 Temmuz 2014 tarihli ve 2014/116 sayılı Anayasa Mahkemesi Kararı ile revize edilen Çevre Kanunu (No. 2872) endüstriler ve bunların çevreye olan muhtemel etkileri ile ilgili yönetmelikler için ulusal bir yasal çerçeve oluşturmaktadır. Endüstriyel projeler, daha geliştirme aşamasındayken başlayan çeşitli seviyelerde incelemelere tabi tutulurlar. Bu tesisler işletmeye alındıktan sonra ilave yönetmelikler de devreye girmektedir.

Çevre Kanunu pek çok yönetmeliğin yayınlanmasına yetki vermiştir. Bu yönetmeliklerden maden faaliyetleri ile ilgili olanlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte, aşağıda sunulmaktadır:

Genel

- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, 25 Kasım 2014 tarihli ve 29186 sayılı Resmi Gazete
- Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği, 10 Eylül 2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmi Gazete
- Çevre Denetimi Yönetmeliği, 21 Kasım 2008 tarihli ve 27061 sayılı Resmi Gazete
- Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği, 21 Haziran 2005 tarihli ve 25852 sayılı Resmi Gazete
- Madencilik Faaliyetleri Uygulama Yönetmeliği, 6 Kasım 2010 tarihli ve 27751 sayılı Resmi Gazete

Atık

- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 18 Mart 2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete
- Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete
- Maden Atıkları Yönetmeliği, 15 Temmuz 2015 tarihli ve 29417 sayılı Resmi Gazete (15 Temmuz 2017 tarihinden itibaren yürürlüğe girecek)
- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete
- 11 Ekim 2011 tarihli ve 2011/12 sayılı Maden Atıklarının Düzenli Depolanması ve Diğer Düzenli Depolama Tesislerinin Teknik Düzenlemesine İlişkin Genelge
- Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği, 17 Haziran 2011 tarihli ve 27967 sayılı Resmi Gazete
- Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ, 20 Mart 2015 tarihli ve 29301 sayılı Resmi Gazete
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 30 Temmuz 2008 tarihli ve 26952 sayılı Resmi Gazete
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 6 Haziran 2015 tarihli ve 29378 sayılı Resmi Gazete
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 24 Ağustos 2011 tarihli ve 28035 sayılı Resmi Gazete
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, 31 Ağustos 2004 tarihli ve 25569 sayılı Resmi Gazete
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, 25 Kasım 2006 tarihli ve 26357 sayılı Resmi Gazete
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 25 Ocak 2017 tarihli ve 29959 sayılı Resmi Gazete
- Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik, 30 Aralık 2009 tarihli ve 27448 sayılı Resmi Gazete
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği, 22 Mayıs 2012 tarihli ve 28300 sayılı Resmi Gazete

Su

- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 31 Aralık 2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği, 8 Ocak 2006 tarihli ve 26047 sayılı Resmi Gazete
- Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği, 30 Kasım 2012 tarihli ve 28483 sayılı Resmi Gazete
- Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik, 11 Şubat 2014 tarihli ve 28910 sayılı Resmi Gazete
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik, 7 Nisan 2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmi Gazete
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği, 26 Kasım 2005 tarihli ve 26005 sayılı Resmi Gazete
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, 17 Şubat 2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete
- Su Ürünleri Yönetmeliği, 10 Mart 1995 tarihli ve 22223 sayılı Resmi Gazete
- İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik, 29 Haziran 2012 tarihli ve 28338 sayılı Resmi Gazete

Hava

- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 3 Temmuz 2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmi Gazete
- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 13 Ocak 2005 tarihli ve 25699 sayılı Resmi Gazete
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, 6 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete
- Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü ile Benzin ve Motorin Kalitesi Yönetmeliği, 30 Kasım 2013 tarihli ve 28837 sayılı Resmi Gazete
- Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik, 17 Mayıs 2014 tarihli ve 29003 sayılı Resmi Gazete
- Kokuya Sebep Olan Emisyonların Kontrolü Yönetmeliği, 19 Temmuz 2013 tarihli ve 28712 sayılı Resmi Gazete
- Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik, 6 Ekim 2009 tarihli ve 27368 sayılı Resmi Gazete
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik, 12 Kasım 2008 tarihli ve 27052 sayılı Resmi Gazete

Gürültü

- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, 4 Haziran 2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmi Gazete
- Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik, 30 Aralık 2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmi Gazete

Toprak

- Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği, 23 Ocak 2010 tarihli ve 27471 sayılı Resmi Gazete
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik, 8 Haziran 2010 tarihli ve 27605 sayılı Resmi Gazete

Kimyasallar

- Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik, 11 Aralık 2013 tarihli ve 28848 sayılı Resmi Gazete
- Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik, 27 Aralık 2007 tarihli ve 26739 sayılı Resmi Gazete

Çevre Kanunu ve ilgili yönetmeliklere ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak çevresel incelemeye tabi olan, dolayısıyla da Proje için geçerli olan, diğer kanun ve yönetmelikler de mevcuttur. Bu Kanun ve Yönetmelikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Maden Kanunu (Kanun No.: 3213), 15 Haziran 1985 tarihli ve 18785 sayılı Resmi Gazete;
- Orman Kanunu (Kanun No.: 6831), 8 Eylül 1956 Cumartesi tarihli ve 9402 sayılı Resmi Gazete;
- Yeraltı Suları Hakkında Kanun (Kanun No.: 167), 23 Aralık 1960 Cuma tarihli ve 10688 sayılı Resmi Gazete;
- Milli Parklar Kanunu (Kanun No.: 2873), 11 Ağustos 1983 Perşembe tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazete;
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (Kanun No.: 2863), 23 Temmuz 1983 Cumartesi tarihli ve 18113 sayılı Resmi Gazete;
- Mera Kanunu (Kanun No.: 4342), 28 Şubat 1998 Cumartesi tarihli ve 23272 sayılı Resmi Gazete;
- Karayolları Trafik Kanunu (Kanun No.: 2918), 18 Ekim 1983 Salı tarihli ve 18195 sayılı Resmi Gazete;
- Orman Kanununun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği, 18 Nisan 2014 tarihli ve 28976 sayılı Resmi Gazete;
- Karayolları Trafik Yönetmeliği, 18 Temmuz 1997 tarihli ve 23053 sayılı Resmi Gazete;
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik, 10 Ağustos 2005 tarihli ve 25902 sayılı Resmi Gazete;
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, 14 Temmuz 2007 tarihli ve 26582 sayılı Resmi Gazete;
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, 6 Mart 2007 tarihli ve 26454 sayılı Resmi Gazete;
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, 4 Nisan 2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmi Gazete;
- Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 24 Ekim 2013 tarihli ve 28801 sayılı Resmi Gazete;
- Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik, 15 Mayıs 1997 tarihli ve 22990 sayılı Resmi Gazete;
- 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 Eylül 1987 tarihli ve 19589 sayılı Resmi Gazete;

Öte yandan, iş ve işçiyle ilgili konular, esas olarak 10 Haziran 2003 tarihli ve 25134 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4857 sayılı İş Kanunu'na tabidir. Bu kanun, endüstriler ve insan sağlığı ve güvenliği üzerindeki muhtemel etkileri ile ilgili yönetmelikler için yasal bir çerçeve oluşturmaktadır. Buna ek olarak, 30 Haziran 2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, işyerlerindeki sağlık ve güvenlik konuları ile ilgili yasal bir çerçeve oluşturmaktadır. Endüstriyel projeler, geliştirme ve işletme aşamasındayken başlayan çeşitli seviyelerde incelemelere tabi tutulurlar. Bu iki kanundan kaynaklanan ilgili mevzuat listesi aşağıda sunulmaktadır:

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 9 Aralık 2003 tarihli ve 25311 sayılı Resmi Gazete;
- Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 19 Eylül 2013 tarihli ve 28770 sayılı Resmi Gazete;
- Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik, 23 Ağustos 2013 tarihli ve 28744 sayılı Resmi Gazete;
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 28 Temmuz 2013 tarihli ve 28721 sayılı Resmi Gazete;
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik, 30 Nisan 2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmi Gazete;
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 22 Ağustos 2013 tarihli ve 28743 sayılı Resmi Gazete;
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 12 Ağustos 2013 tarihli ve 28733 sayılı Resmi Gazete;

- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, 29 Kasım 2006 tarihli ve 26361 sayılı Resmi Gazete;
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 2 Temmuz 2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmi Gazete;
- Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik, 13 Aralık 2014 tarihli ve 29204 sayılı Resmi Gazete;
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği, 11 Eylül 2013 tarihli ve 28762 sayılı Resmi Gazete;
- Tozla Mücadele Yönetmeliği, 5 Kasım 2013 tarihli ve 28812 sayılı Resmi Gazete;
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 25 Nisan 2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmi Gazete;
- İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik, 30 Mart 2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete;
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, 18 Haziran 2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmi Gazete;
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 29 Aralık 2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete;
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik, 13 Temmuz 2013 tarihli ve 28706 sayılı Resmi Gazete;
- Alt İşverenlik Yönetmeliği, 27 Eylül 2008 tarihli ve 27010 sayılı Resmi Gazete;
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 5 Ekim 2013 tarihli ve 28786 sayılı Resmi Gazete;

2.1.1 Çevresel Etki Değerlendirmesi

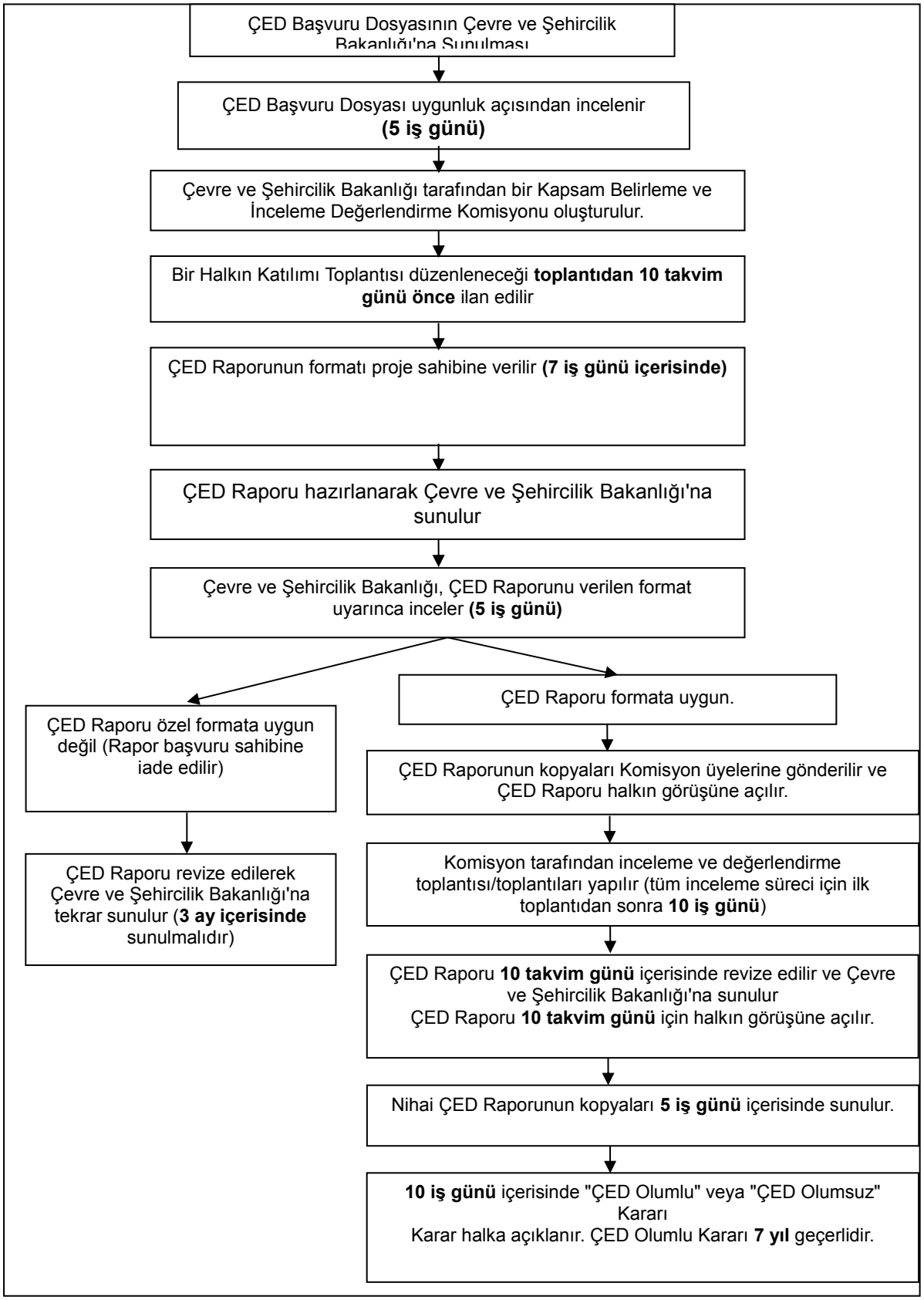
Çevre Kanunu'nun 10. maddesi Türkiye'deki Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) prosedürünün genel kapsamını belirlemektedir. Bu maddeye göre, planlanan faaliyetleri sonucunda çevresel sorunlara yol açabilecek herhangi bir işletme bir Çevresel Etki Değerlendirmesi raporu ya da Proje Tanıtım Dosyası hazırlamak zorundadır.

Bu geniş kapsamlı şekilde ifade edilen koşula dayanarak, ÇED Yönetmeliği ilk kez 7 Şubat 1993 tarihli ve 21489 sayılı Resmi Gazetede yayımlandıktan sonra yürürlüğe konmuştur. Bu tarihten sonra, yönetmelikte pek çok değişiklik yapılmış ve kendinden öncekileri ilga eden 2008, 2013 ve 2014 tarihli yeni ÇED yönetmelikleri yayımlanmıştır. En son ve yürürlükte olan ÇED Yönetmeliği, 25 Kasım 2014 tarihli ve 29186 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

ÇED Yönetmeliği, eklerinde, yatırımları, bir ÇED Raporu hazırlanmasını gerektiren tam bir ÇED sürecine tabi projeler (Ek-1) ve bir Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmasını gerektiren seçme eleme kriterlerine tabi projeler (Ek-2) olarak sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma faaliyetin türü ve/veya kapasitesi baz alınarak yapılmaktadır. Tam kapsamlı bir ÇED Raporu veya Proje Tanıtım Dosyası gerektiren durumlar aşağıda özetlenmekte ve tam kapsamlı bir ÇED süreci aşağıdaki akış şemasında (Şekil 2-1) gösterilmektedir:

- Planlanan yatırım, ÇED Yönetmeliği Ek-1 altında tanımlanan faaliyetlerden biriyse, o zaman tam kapsamlı bir ÇED Raporu gerekmektedir.
- Yatırımın ÇED Yönetmeliği Ek-2 altında listelenmesi durumunda, Proje Sahibinin ilgili Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne sunduğu Proje Tanıtım Dosyasının değerlendirilmesini müteakip, Müdürlük "ÇED Gereklidir" kararı verirse, tam kapsamlı bir ÇED Raporunun hazırlanması gerekmektedir.
- Yine, yatırımın ÇED Yönetmeliği Ek-2 altında listelenmesi durumunda, Proje Sahibinin ilgili Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne sunduğu Proje Tanıtım Dosyasının değerlendirilmesini müteakip, Müdürlük "ÇED Gerekli Değildir" kararı verirse, o zaman tam kapsamlı bir ÇED Raporunun hazırlanması gerekmemektedir.

Toplam çalışma alanı 25 ha ve üzeri olan (kazı ve atık depolama alanları dâhil) maden projeleri Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin Ek-I Madde 27 (a) kapsamında iken, yönetmeliğin Ek-I kapsamında olmayan maden projeleri Ek-II Madde 49 (a) kapsamına dâhildir.



Şekil 2-1 Tam Kapsamlı Ulusal ÇED Süreci

2.1.2 Çevre İzin ve Lisansları

10 Eylül 2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmi Gazetede Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği yayımlanmıştır. Yönetmeliğe göre, yönetmeliğe ait Ek I ve Ek II kapsamındaki tüm tesisler Çevre İzni için başvuruda bulunmalıdır. Tesisin Çevre İzni için Yönetmeliğin Ek 3A ve Ek 3B'sinde belirtilen gerekli bilgi, belge ve raporlarla başvurmasından sonra, bir Geçici İşletme Belgesi alınır. Çevre izni başvuruları yalnızca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca lisans verilmiş danışman şirketler, Çevre Yönetim Birimi veya Çevre Sorumlusu tarafından hazırlanıp sunulabilir. Çevre danışmanı çevre düzenlemelerine uygun şekilde çevre yönetim çalışmaları yapmak, bu çalışmaları koordine etmek ve takip etmekten ve sorumlulukların yönetmeliklere uygun şekilde yerine getirildiğini düzenli olarak izlemek ve onaylamaktan sorumludur.

Bakır madeni projeleri aşağıdaki maddeler kapsamındadır;

- Madde 2.18 (3213 sayılı Maden Kanunu kapsamındaki maden ocakları) 1. Grup a ve b, 2. Grup (kireçtaşı dahil), 4. Grup ve 5. Grup ve 200 ton/gün ve üzeri üretim kapasiteli.
- Yönetmelik Ek 2 Madde 2.20 (Kömür ve/veya mineral işleme tesisleri). Bu sebeple, projenin bir Çevre İzni alması gerekmektedir.

2.2 Uluslararası Çevresel ve Sosyal Standartlar

Burada sunulan uluslararası çevresel ve sosyal standartların kapsamı EBRD Performans Koşulları (PR), geçerli AB mevzuatı ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler ile sınırlıdır. Ancak, bu raporun diğer bölümlerinde diğer Uluslararası Finans Kurumlarının prensipleri ve iyi uluslararası sanayi uygulamalarına (GIIP) da genel olarak gönderme yapılmıştır, zira bu prensipler, Projenin uygulanması için standart haline gelmiş iyi uygulamalar içermektedirler.

2.2.1 EBRD Çevresel ve Sosyal Politika ve Performans Koşulları

EBRD tarafından finanse edilen projelerin, tüm proje aşamaları boyunca, çevresel ve sosyal olarak sürdürülebilir gelişimin sağlanması için Banka'nın Çevresel ve Sosyal Politikasına uygun olarak gerçekleştirilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, projelerin, Banka tarafından belirlenmiş Performans Koşulları tarafından ana hatlarıyla belirlenen kilit öneme sahip çevresel ve sosyal koşulları karşılaması beklenmektedir. EBRD'nin Performans Koşulları (PR) aşağıda listelenmektedir:

- PR 1: Çevresel ve Sosyal Etkilerin ve Sorunların Değerlendirilmesi ve Yönetimi
- PR 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları
- PR 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü
- PR 4: Sağlık ve Güvenlik
- PR 5: Arazi Edinimi, Gönülsüz Yeniden Yerleşim ve Ekonomik Yer Değiştirme
- PR 6: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi
- PR 7: Yerli Halklar
- PR 8: Kültürel Miras
- PR 9: Finansal Aracılar
- PR 10: Bilgi Açıklama ve Paydaş Katılımı.

Doğrudan yatırım projeleri PR 1 ila PR 8 arasına ve PR 10'a, finansal aracılık projeleri ise PR 2, PR 9 ve PR 4'ün iş sağlığı ve güvenliği koşullarına uygun olmalıdır. Finansal aracıların fon sağladığı bir finansman yapısına sahip olan projeler "FI" (finansal aracılık) projesi olarak sınıflandırılır; bu projelerde alt proje değerlendirme ve izleme faaliyetleri finansal aracı tarafından gerçekleştirilir (Finansal aracılar, diğerlerinin yanı sıra, özel sermaye fonlarını, bankaları, finansal kiralama şirketlerini, sigorta şirketlerini ve emeklilik fonlarını içerir).

Her bir PR, kendi amaçları içinde istenen sonuçları ve müşterilerin bu sonuçları elde etmelerine yardımcı olmak üzere projeler için aranacak özel koşulları tanımlar. İlgili ulusal kanunlara uygunluk, tüm PRlerin ayrılmaz bir parçasıdır.

Bu PRlerin içinde, PR 7 Proje ile ilgili değildir, zira bölgede hiç yerli halk bulunmamaktadır ve PR9 da bu Projeye uygulanamaz.

Ayrıca, önerilen Proje, Cu minerallerinin açık ocak yöntemi ile çıkarılması ile ilgili olduğundan, gelecekte, şimdiden belirlenemeyecek veya değerlendirilemeyecek muhtemelen ciddi olumsuz çevresel ve sosyal etkilere sebep olabilir. Bu sebeple de kapsamlı bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışması gerekecektir. Bu sebeple, Proje, Kategori A olarak sınıflandırılmıştır.

EBRD PR 1: Çevresel ve Sosyal Etkilerin ve Sorunların Değerlendirilmesi ve Yönetimi

EBRD PR 1 performans koşulu, projelerle ilişkili çevresel ve sosyal etkilerin ve sorunların belirlenmesi için entegre değerlendirmeler yapmanın ve çevresel ve sosyal performansın proje ömrü boyunca müşteri tarafından yönetilmesinin önemini ortaya koymaktadır. EBRD PR 1 performans koşulu, projeyle bağlantılı potansiyel çevresel ve sosyal etki ve sorunların değerlendirilmesi sürecinde ve bu etki ve sorunların yönetimi ve izlenmesi için uygun prosedürlerin geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde müşterinin sorumluluklarını ana hatlarıyla belirler.

EBRD PR 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları

EBRD PR 2 performans koşulu, bu Proje kapsamında, insan kaynakları politikaları, çalışma ilişkileri, çocuk işçiliği, zorla çalıştırma, ayrımcılık yapmama ve fırsat eşitliği, işçi örgütleri, ücretler, yan haklar ve çalışma koşulları, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), işçiler için kalacak yer sağlanması, personel sayısını azaltma ve şikâyet mekanizması, çalışan statüsünde olmayan işçiler, tedarik zinciri, güvenlik görevlileri ile ilgili genel koşulları kapsamaktadır. Bu performans koşulu müşterilerin, işçilerin temel ilke ve haklarına saygı göstermesi ve koruması ile özellikle sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarını teşvik etmek suretiyle işçilerin sağlık ve güvenliklerini korumasını ve desteklemesini gerektirir.

EBRD PR 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü

EBRD PR 3 performans koşulu, bu Proje kapsamında, kaynak verimliliği, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü, sera gazları, su, atık ve tehlikeli maddelerin ve malzemelerin güvenli kullanımı ve yönetimi ile ilgili genel koşulları kapsamaktadır. Bu performans koşulu müşterilerin, enerji, su ve kaynak verimliliğine ilişkin iyileştirmeler ve atığın en aza indirilmesi için projeyle ilişkili fırsatları belirlemesi, projeden salınan kirlilik ve kaynak kullanımından dolayı insan sağlığı ve çevre üzerinde meydana gelen olumsuz etkileri ele almak için azaltma hiyerarşisi yaklaşımını benimsemesi ve projeyle ilişkili sera gazı emisyonlarının azaltılmasını teşvik etmesini gerektirir.

EBRD PR 4: Sağlık ve Güvenlik

Bu performans koşulu, proje faaliyetlerinden dolayı ortaya çıkabilecek halk sağlığı, güvenliği ve emniyeti üzerindeki tehlikeleri ve olumsuz etkileri belirlemek, bunları engellemek ve asgariye indirmek için müşterinin sorumluluklarını belirtmektedir. Sağlık ve güvenlik yönetimi için genel koşullar (iş sağlığı ve güvenliği, toplum sağlığı ve güvenliği) ve sağlık ve güvenlik yönetimi için özel koşullar (altyapı, bina ve donanım tasarımı ve güvenliği, tehlikeli malzemelerin güvenliği, trafik ve yol güvenliği, doğal afetler, hastalığa maruz kalma, acil durumlara hazırlıklı olma ve müdahale) bu performans koşulu altında incelenmektedir.

EBRD PR 5: Arazi Edinimi, Gönülsüz Yeniden Yerleşim ve Ekonomik Yer Değiştirme

Bu performans koşulu, proje yüzünden arazi edinimi ve/veya arazi kullanımında kısıtlamalar olması sonucunda tamamen, kısmen, sürekli veya geçici olarak gönülsüz yeniden yerleşim (fiziksel ve ekonomik yer değişimi) ile ilgili koşulları belirtmektedir. Bu performans koşulunun amacı; alternatif proje tasarımları bularak gönülsüz yeniden yerleşimi önlemek veya önlenemiyorsa en aza indirmek, etkilenen kişiler üzerindeki arazinin kullanımının veya erişiminin kısıtlanmasından veya arazi edinmeden doğan olumsuz sosyal ve ekonomik etkileri azaltmak, yer değiştirilen kişilerin geçimlerini ve yaşam standartlarını eski haline getirmek veya mümkün olan yer değiştirme öncesindeki düzeylere göre iyileştirmek, yeniden yerleşim alanlarında kullanım teminatı dâhil yeterli konut sağlamak suretiyle fiziksel yer değiştirmeye uğrayan kişiler arasında yaşam koşullarını iyileştirmektir.

EBRD PR 6: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi

Bu performans koşulu biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin koşullar, yasal olarak korunan ve uluslararası tanınan biyolojik çeşitlilik değerine sahip alanlar, istilacı yabancı türler ve canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, tarım ürünü ve hayvan üretimi, balık ve su ürünleri, doğal ve ekilmiş orman, tedarik zinciri, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDOlar) ile ilgili koşulları belirtmektedir. Bu performans koşulunun amacı, ihtiyatlı bir yaklaşım kullanarak biyolojik çeşitliliği koruma ve muhafaza etme, azaltma hiyerarşisi yaklaşımının benimsenmesi, canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminde ve kullanımında uluslararası iyi uygulamaların desteklenmesidir.

EBRD PR 8: Kültürel Miras

Bu performans koşulu mevcut ve gelecek nesiller için kültürel miras ile ilgili koşulları ortaya koymaktadır. Bu performans koşulunun amacı, kültürel mirası korumak ve işletmeler faaliyetteyken kültürel miras üzerindeki olumsuz etkilerinden kaçınmak ya da azaltmak için müşterileri yönlendirmektir. Kültürel mirasın yönetilmesi ve sürdürülebilmesi için müşterinin yaklaşımlarında özenli olması beklenmektedir.

EBRD PR 10: Bilgi Açıklama ve Paydaş Katılımı

Bu performans koşulu uluslararası müşteri, işçileri, projeden doğrudan etkilenen yerel halk ve uygun yerlerde diğer paydaşlar arasında açık ve şeffaf bir ilişki olması ile ilgili koşulları belirtmektedir. Müşterilerin, paydaş katılımı için sistematik bir yaklaşım oluşturması, projenin paydaşlarıyla etkili bir iletişim kurarak müşterilerinin sosyal ve çevresel performansının iyileştirilmesi, etkilenen topluluklardan ve diğer paydaşlardan gelen şikâyetlerin uygun şekilde yanıtlanması ve yönetilmesi beklenmektedir.

2.2.2 Avrupa Birliği Mevzuatı

EBRD, Avrupa Çevre İlkelerine imza atmış taraflardan biri olarak, EBRD tarafından finanse edilen projelerde, coğrafi konumundan bağımsız olarak proje bazında uygulanabildiği her yerde, AB çevre ilkeleri, uygulamaları ve temel standartlarının (yönetmelikler, direktifler ve kararlar gibi AB ikincil mevzuatında belirtildiği şekilde) benimsenmesini destekleme taahhüdü vermiştir. Ev sahibi ülkenin yönetmeliklerinin, AB temel çevre standartlarından farklı olması durumunda, projelerin, hangisi daha sıkı ise o standarda uyması beklenmektedir.

Avrupa İçin Daha Temiz Hava ve Dış Ortam Hava Kalitesine İlişkin 2008/50/EC Sayılı Direktif

Bu Direktifin amacı, bir bütün olarak insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkilerden kaçınmak, bu etkileri önlemek veya azaltmak için tasarlanan dış ortam hava kalitesi için hedefler belirlemek ve oluşturmak; dış ortam hava kalitesini yaygın yöntem ve kriterler bazında değerlendirmek; hava kirliliği ve rahatsızlıklarına karşı savaşmada yardımcı olunması ve uzun vadeli eğilimlerin ve ulusal ve AB Topluluğu önlemlerinden kaynaklı gelişmelerin izlenmesi için dış ortam hava kalitesi ile ilgili bilgi edinmek; dış ortam hava kalitesi ile ilgili edinilen bu bilgilerin halka açıklanmasını sağlamak ve hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde bu durumu korumak ve diğer durumlarda ise bu durumu geliştirmektir.

İnsan sağlığının korunması için gerekli sınır değerlerin Direktifin Ek XI'inde sunulmaktadır. Bunun yanı sıra bitki örtüsünün korunumu için kritik seviyeler gibi diğer sınır değerler ve azaltma hedefleri de diğer eklerde verilmektedir.

Kentsel Atıksu Arıtımına İlişkin 91/271/EEC Sayılı Direktif

Bu Direktif kentsel atıksuyun toplanması, arıtılması ve deşarjı ile belli endüstriyel sektörlerden gelen atıksuyun deşarjını konu almaktadır. Bu Direktifin amacı yukarıda bahsi geçen atıksu deşarjlarının olumsuz etkilerinden çevrenin korunmasıdır.

Atıksu arıtma tesislerinden yapılan deşarjlar için sınır değerler, Direktif'in Ek I'inde verilmektedir.

Yabani Fauna ve Flora ile Habitatlarının Korunmasına İlişkin 92/43/EEC sayılı Direktif (EU Habitatlar Direktifi)

Habitatlar Direktifi çeşitli nadir, tehlike altında veya endemik hayvan ve bitki türlerinin korunumunu sağlamaktadır. 200 nadir ve karakteristik habitat tipinin kendi çaplarında korunması hedeflenmektedir.

Neticede, direktifin eklerinde listelenen 1,000'in üzerinde hayvan ve bitki türünün yanı sıra 200 habitat tipi çeşitli yollarla korunmaktadır:

- Ek II türleri (yaklaşık 900 tür): habitatlarının merkez alanı Topluluk açısından önem arz eden sahalar olarak belirlenmiş olup Natura 2000 ağına dâhil edilmişlerdir. Bu sahalar türlerin ekolojik ihtiyaçlarına göre yönetilmelidirler.
- Ek IV türleri (pek çok ek II türü de dâhil olmak üzere 400'ün üzerinde tür): AB içerisinde ve Natura 2000 alanlarının hem içerisinde hem de dışarısında bütün doğal çeşitlilikleri boyunca sıkı bir koruma düzeni uygulanmalıdır.
- Ek V türleri (90'ın üzerinde tür): Üye Devletler yabani ortamdan örneklerinin alınmasının ve bunların kullanılmasının elverişli bir koruma statüsünde muhafaza edilmesini sağlamalıdır.

Yabani Kuşların Korunmasına İlişkin 2009/147/EEC sayılı Direktif (EU Kuşlar Direktifi)

Kuşlar Direktifi, Avrupa Birliği'nde doğal olarak yetişen 500 yabani kuş türünün hepsinin korunmasını amaçlamaktadır.

Avrupa Birliği'nde doğal olarak yetişen 500 yabani kuş türü çeşitli şekillerde korunmaktadır:

- Ek 1: Özellikle 194 tür ve alt-tür tehdit altındadır. Üye Devletler, tüm göçmen kuş türlerinin yaşaması için Özel Koruma Alanları (SPA) oluşturmakla yükümlü kılınmışlardır.
- Ek 2: 82 kuş türü avlanabilir statüdedir. Ancak, avlanma dönemleri sınırlıdır ve yuva alanlarına dönüş göçü, üreme ve yavrularını büyütme gibi kuşların en hassas oldukları dönemlerde avlanmak yasaklanmıştır.
- Ek 3: genel olarak kuşların kasıtlı olarak öldürülmesi, tutsak edilmesi veya ticaretinin yapılması, yuvalarının tahrip edilmesi gibi kuşların yaşamını tehdit eden faaliyetler yasaklanmıştır. Üye Ülkeler, bu ek kapsamında listelenen 26 tür için özel kısıtlamalar getirerek bu faaliyetlerden bazılarına izin verebilirler.
- Ek 4: Direktif sürdürülebilir avlanma yönetimi sunmaktadır; ancak Üye Ülkeler, özellikle bu ekte listelenen yöntemler kullanılarak gerçekleştirilen tüm seçici olmayan ve geniş çaplı kuş ölümlerini yasaklamalıdır.
- Ek 5: Direktif, kapsamında bulunan ve bu ekte listelenen tüm kuş türlerinin korunması, yönetimi ve kullanımını desteklemek için yapılan araştırmaları teşvik etmektedir.

AB Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC)

Su Çerçeve Direktifinin amacı yüzey sularının iyi ekolojik ve iyi kimyasal durumda olmalarının yanı sıra yeraltı sularının iyi miktarda ve iyi kimyasal durumda olmalarını başarmaktır. Adından da anlaşılacağı üzere, Su Çerçeve Direktifi, suyun korunması için entegre ve kapsamlı yaklaşımlar için "çerçeve" belirler. Buna göre, Direktif, sucul ekosistemin geliştirilmesi, sürdürülebilir su kullanımının teşvik edilmesi, kirlilikle mücadele edilmesi, sellerin ve kuraklıkların azaltılması gibi su ile ilgili pek çok konuyu işaret eder. Su Çerçeve Direktifinin ana amacı, 2015 itibariyle tüm su kütlelerinde bozulmayı engellemek ve iyi su durumu oluşturmaktır.

Maden Çıkarma Endüstrilerinin Yönetimine İlişkin 2006/21/EC sayılı Direktif – Maden Atığı Direktifi

Maden çıkartma çalışmaları (diğer bir deyişle mineral kaynakların çıkarılması ve işlenmesi) sonucu ortaya çıkan atıklar AB'deki en büyük atık kollarından biridir. Mineral kaynağına erişmek için üst toprak, örtü tabakası ve atık kayanın yanı sıra cevherden mineral çıkarıldıktan sonra geriye kalan atıklar gibi bertaraf edilmesi gereken malzemeleri kapsar.

Bu atıklardan bazıları tepkimeye girmeyen (inert) maddeler olduğundan çevre açısından önemli bir kirletici tehlikesi arz etmemekte, nehir yataklarında saklanmak için güvenli ve büyük miktarlarda depolandığı takdirde çökmeye müsaittirler. Ancak, özellikle demir dışı metal madeni endüstrisi tarafından oluşturulan diğer atıklar, büyük miktarda ağır metal gibi tehlikeli maddeler içerebilirler. Maden çıkartma ve takip eden mineral işleme süresinde metaller ve metal bileşenler asit ve baz drenajlar oluşmasına yol açabilecek şekilde kimyasal olarak daha müsait hale gelmeye eğilimlidirler. Ayrıca, maden işleme sonucu ortaya çıkan atıkların yönetimi doğası itibariyle tehlikeli bir eylem olup, genellikle kalıntı işleme kimyasalları ve yüksek seviyelerde metal içerirler. Pek çok durumda, bu atıklar yığınlar halinde veya barajların içinde tutuldukları büyük havuzlarda depolanırlar. Bu barajların veya yığınların çökmesinin hem çevre hem de insan sağlığı ve güvenliği üzerinde çok ciddi etkileri olabilir. Diğer muhtemel önemli etkiler ise atık depolama tesislerinin fiziksel olarak kapladıkları alan ve sebep oldukları toprak üretkenliği kaybı, ekosistem üzerindeki etkiler, toz ve erozyondur.

Bu etkilerin kalıcı çevresel ve sosyoekonomik sonuçları olabileceği gibi, iyileştirici önlemlerle belirlenmeleri aşırı zor ve pahalıdır. Bu sebeple, özellikle bertaraf tesislerinin uzun dönemli sağlamlığının sağlanması ve asit ve baz drenajından ve ağır metal liçinden kaynaklı ortaya herhangi bir su ve toprak kirliliğini önlenmesi veya azaltılması için maden çıkartma sanayilerinden kaynaklı atıklar düzgün şekilde yönetilmelidir.

Tehlikeli Maddeler İçeren Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin 2012/18/EEC sayılı Direktif

Bu Direktif, Topluluk içerisinde tutarlı ve etkin bir biçimde yüksek bir düzeyde koruma sağlayarak tehlikeli maddelerle ile ilgili olarak ortaya çıkabilecek büyük kazaların önlenmesi ve bunların insan ve çevre ile ilgili sonuçlarının sınırlandırılması için kuralları belirlemektedir.

Madencilik Faaliyetlerinde Artıklar ve Atık Kayaların Yönetimine ilişkin Mevcut En İyi Teknikler Hakkında Referans Doküman

Bu doküman, önemli çevresel etki potansiyeline sahip olan cevherlerin ortaya çıkan artıkları ve atık kaya yönetimi ile ilgili faaliyetleri kapsamaktadır. Maden çıkartma teknikleri ve mineral işleme yalnızca artık ve atık kaya yönetimi açısından kapsanmıştır. Bu belge, "iyi uygulama" örnekleri olarak ele alınabilecek faaliyetlerin belirlenmesini ve bu uygulamalar ile ilgili bilinç oluşturarak bu sektördeki tüm faaliyetlerde kullanılmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

2.2.3 Uluslararası Sözleşme ve Protokoller

Proje ile ilgili ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşme ve protokoller aşağıda listelenmektedir.

Çevresel Konular

- 21 Aralık 1975 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 1994 yılında imzalanan Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (RAMSAR Sözleşmesi)
- 1 Haziran 1982 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 1984 yılında imzalanan Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Korumaya Dair Bern Sözleşmesi
- 22 Eylül 1988 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 20 Eylül 1991 tarihinde imzalanan Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşme
- 1 Ocak 1989 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 19 Aralık 1991 tarihinde imzalanan Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü
- 1994 yılında yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 15 Ocak 1994 tarihinde imzalanan Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına İlişkin Bükreş Sözleşmesi ve Karadeniz Deniz Çevresinin Kara Kökenli Kaynakların Yol Açtığı Kirlenmeye Karşı Korunması Protokolü (1992) ve Karadeniz'de Biyolojik Çeşitliliğin ve Peyzajın Korunması Protokolü (2004) de dahil olmak üzere ilgili protokolleri
- 17 Aralık 1975 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 14 Şubat 1983 tarihinde imzalanan Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Hakkında Sözleşme
- 29 Aralık 1993 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 1996 yılında imzalanan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- 1 Temmuz 1975 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 22 Aralık 1996 tarihinde imzalanan Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticareti Sözleşmesi
- 2000 yılında yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 2003 yılında imzalanan Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
- 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 24 Mayıs 2004 tarihinde imzalanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 26 Ağustos 2009 tarihinde imzalanan Kyoto Protokolü
- 17 Mayıs 2004 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 12 Ocak 2010 tarihinde imzalanan Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Birleşmiş Milletler Stockholm Sözleşmesi

Sosyal Konular

- 18 Temmuz 1951 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 23 Ocak 1952 tarihinde imzalanan ILO Örgütlenme ve Toplu Pazarlık Hakkı Sözleşmesi
- 1 Mayıs 1932 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 30 Ekim 1998 tarihinde imzalanan ILO Zorla Çalıştırma Sözleşmesi
- 4 Temmuz 1950 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 12 Temmuz 1993 tarihinde imzalanan ILO Sendika Özgürlüğü ve Sendikalaşma Hakkının Korunması Sözleşmesi
- 23 Mayıs 1953 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 19 Temmuz 1967 tarihinde imzalanan ILO Eşit Ücret Sözleşmesi
- 17 Ocak 1959 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 29 Mart 1961 tarihinde imzalanan ILO Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi

- 15 Haziran 1960 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 19 Temmuz 1967 tarihinde imzalanan ILO Ayırımcılık (İş ve Meslek) Sözleşmesi
- 19 Haziran 1976 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 30 Ekim 1998 tarihinde imzalanan ILO Asgari Yaş Sözleşmesi
- 19 Kasım 2000 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 2 Ağustos 2001 tarihinde imzalanan ILO En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliği Sözleşmesi
- 15 Temmuz 1966 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 13 Aralık 1977 tarihinde imzalanan ILO İstihdam Politikası Sözleşmesi
- 14 Temmuz 1921 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 14 Temmuz 1950 tarihinde imzalanan ILO İşsizlik Sözleşmesi
- 17 Nisan 1955 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 29 Ocak 1975 tarihinde imzalanan ILO Sosyal Güvenlik Sözleşmesi
- 30 Haziran 1973 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 12 Temmuz 1993 tarihinde imzalanan ILO İşçi Temsilcileri Sözleşmesi
- 19 Temmuz 1977 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 12 Temmuz 1993 tarihinde imzalanan ILO İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi Sözleşmesi
- 11 Ağustos 1983 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 22 Nisan 2005 tarihinde imzalanan ILO İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi
- 11 Ocak 1991 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 18 Haziran 2015 tarihinde imzalanan ILO İnşaat İşlerinde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi
- 5 Haziran 1998 tarihinde yürürlüğe giren ve Türkiye tarafından 18 Haziran 2015 tarihinde imzalanan ILO Madenlerde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi

Türkiye henüz çevresel konularla ile ilgili aşağıdaki uluslararası sözleşmelere imza atmamıştır:

- Sınıraşan Boyutta Çevresel Etki Değerlendirilmesi Sözleşmesi (Espoo)
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Çevresel Konularda Bilgiye Erişim, Karar Alma Sürecine Halkın Katılımı ve Yargıya Başvuru Sözleşmesi (Aarhus)

3. PROJE TANIMI

Raporun bu kısmı, ana birimler, destekleyici altyapı ve ilgili tesisler, Proje alanı, Proje ile ilgili genel bilgiler, ilgili izin ve ruhsatların durumu, Proje programı ve işgücü gereklilikleri de dâhil olmak üzere Projenin genel bir tanımını sunar.

3.1 Proje Hakkında Genel Bilgiler

Gökırmak Bakır Projesi ("GBP", "Proje"), Türkiye'nin kuzeyinde bulunan Kastamonu ilinin Hanönü ilçesinde yer almakta olup, bir açık ocak bakır madeni projesidir. Projenin inşaat aşamasının 2018 yılı 2. çeyreğinde tamamlanması planlanmaktadır ve bunu takiben, tahmini 11,3 yıl sürecek maden üretimi aşaması başlayacaktır. Diğer yandan, arazi ıslahı ve maden kapanış dönemi 2 yıl sürecektir. Aktif inşaat faaliyetleri, işletme aşaması ve kapanış aşaması için gereken süre dikkate alındığında, Projenin yaşam döngüsünün yaklaşık 16 yıl olacağı tahmin edilmektedir.

AMI, GBP için 20064276 ve 201000713 sayılı iki ayrı Madencilik Ruhsatına sahiptir. 20064276 sayılı Madencilik Ruhsatı, 1950 hektarlık bir alanı kapsarken, 201000713 sayılı Madencilik Ruhsatının kapsadığı alan 1997 hektardır ve toplamda ruhsatlı alan 3947 hektardır.

Bakır, Türkiye'nin kuzeyindeki Merkezi Pontidlerin metalojenik kuşağında bulunan bir Volkanojenik Masif Sülfit (VMS) yatağından çıkarılacaktır (Okay ve Tüysüz, 1999). Bu kuşak, birçok diğer VMS yatağını da barındırmaktadır.

GBP için bu kaynak, ortalama %1,64 Cu ile 24,45 metre olarak bildirilmiştir. 24,45 metrede Cu kesme değeri %0,3, 3,33 metrede ölçülen kaynak %2,04 Cu ya da 68.000 of Cu, 20,34 metreden gösterilen kaynak %1,58 Cu ya da 321.000 ton Cu ve sonuç olarak anlaşılan ise 0,78 metrede %1,7 Cu ya da 13.000 ton Cu varlığıdır (bkz. Tablo 3-1).

Tablo 3-1 GBP'nin Mineral Kaynakları

Sınıflandırma	Bakır (%)	Kaynak (ton)	Metal (Cu) (ton)
Ölçülen	2,04	3.330.000	68.000
Gösterilen	1,58	20.340.000	321.000
Ölçülen + Gösterilen	1,64	23.670.000	388.000
Çıkarılan	1,7	780.000	13.000
Ö+G+Ç	1,64	24.450.000	401.000

Haziran 2017 tarihli Fizibilite Raporuna göre, Proje aşağıdaki ana birimleri içermektedir (ayrıntılar için bakınız "Bölüm 3.3"):

- Açık Ocak
- Çorakoğlu Ekonomik Olmayan Kaya (EOK) Depolama Alanı
- Proses Tesisi
- Maden Atıkları Boru Hattı
- Kepezkaya Atık Depolama Tesisi (ADT)
- Bağdere ADT
- Diğer yardımcı birimler/tesisler (nakliye yolları, idari binalar, depolar, vb.)

Proje kapsamındaki ilgili tesisler şunlardır (ayrıntılar için bakınız "Bölüm 3.3.7"):

- Gökırmak Derivasyon Sistemi
- Enerji İletim Hattı (EİH).

Proje ile ilgili temel faaliyetlerin kısaca tanımı aşağıda verilmiştir ve işletme aşaması faaliyetleri için basitleştirilmiş bir akış şeması Şekil 3-1'de bulunmaktadır.

- Seçilen madencilik yöntemi, açık ocak madenciliğidir.
- Toplamda 22 metreden %1,5 Cu cevherinin üretilmesi planlanmaktadır.
- Cevher üretimi sonucunda yılda 2 Mt cevher proses tesisine beslenecektir. Proses tesisinin %85 metal verimiyle işlemesi beklenmektedir. Bu da madenin yaşam süresi boyunca %22,0 nitelikli bakır ile yaklaşık toplam 1.278.703 ton kuru konsantre üretimine tekabül eder.
- İşleme tesisinden kaynaklanan atıklar, Hanönü İlçesinin doğusundaki Gökırmak Nehrinin kuzey kesiminde yer alan Kepezkaya ADT'de depolanmak üzere, 3,8 km'lik bir atık boru hattı ile iletilecektir. Kepezkaya ADT'nin maksimum kapasitesi 5.150.000 $m^{3,}$tür ve Projenin ilk 4 yıl, 9 ayı boyunca işletilecektir. Bu süreden sonra atıkların depolanması için, Kepezkaya ADT'nin yaklaşık 350 metre güneyinde yer alan Bağdere ADT kullanılacaktır. Bağdere ADT'nin kapasitesi 8 milyon m3'ün biraz üzerindedir.
- Açık ocak faaliyetlerinin bir sonucu olarak yaklaşık 122,5 milyon LCM atık kaya ortaya çıkacaktır ve atık kayalar, Çorakoğlu EOK depolama alanında depolanacaktır.
- Projeyle ilgili diğer / bağlantılı faaliyetler arasında, projenin acık ocağının bir kesimi nehirle çakıştığı için Gökırmak Nehrinin çevrilmesi; yaklaşık 28,8 km uzunluğunda EİH inşası (inşaat aşaması tamamlandığında), erişim yollarının, taşıma yollarının ve idari bina, kamp sahası vs. gibi yardımcı tesislerin yapımı ve devreye alınması bulunmaktadır.

3.2 Proje Sahası

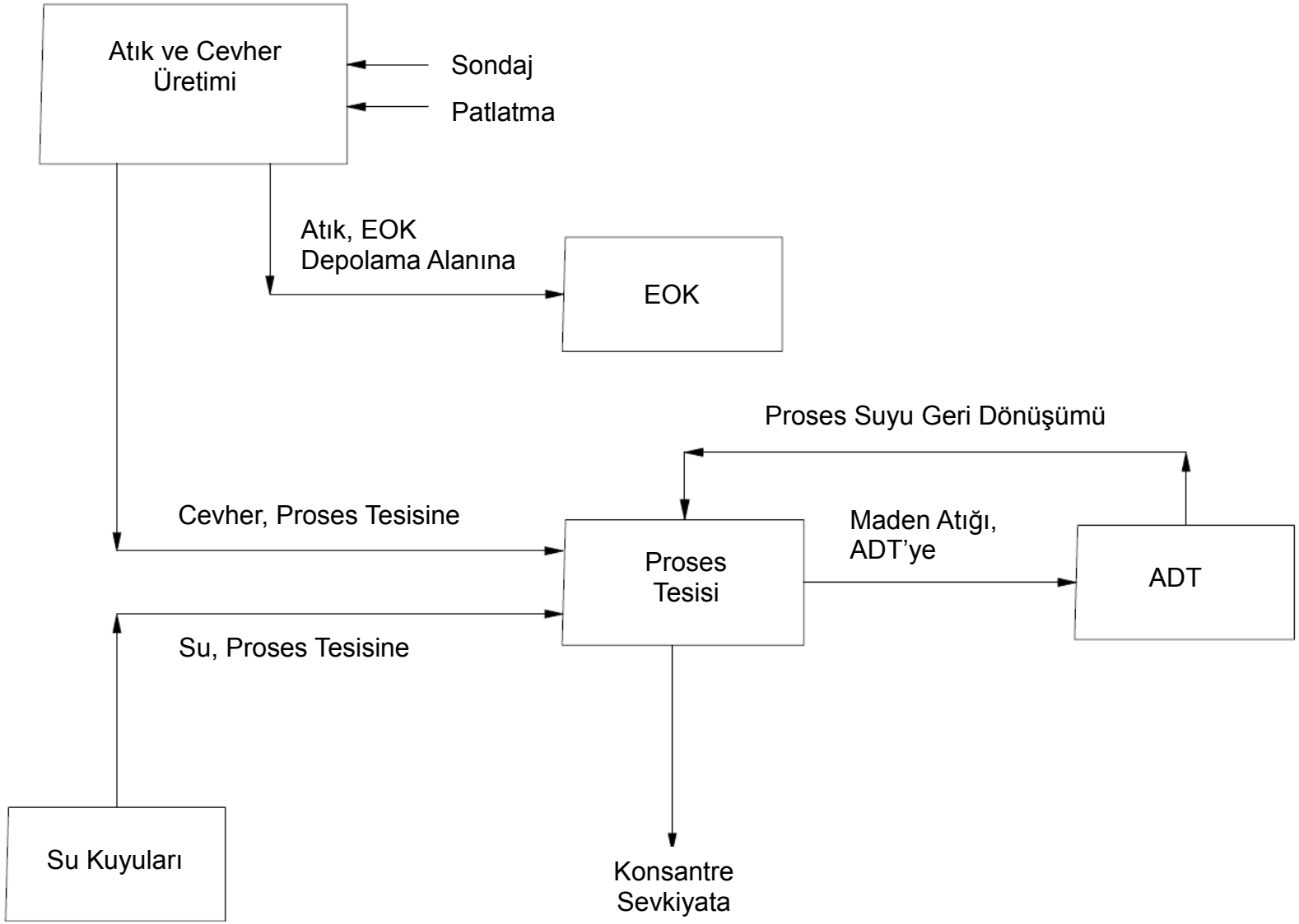
Proje, Kastamonu il merkezinin 70 batısında bulunan Hanönü ilçesinin yaklaşık 5 km güneydoğusunda yer almaktadır. Projenin yerini gösteren harita Şekil 3-2'de verilmiş, açık ocak ve EOK depolama alanının mevcut durumunu gösteren ve Yukarıküreçay mahallesinden G/GD yönünde çekilmiş bir panoramik fotoğraf da Şekil 3-3'te, Gökırmak derivasyon yapılarının mevcut durumu ise

Şekil 3-4'de sunulmuştur.

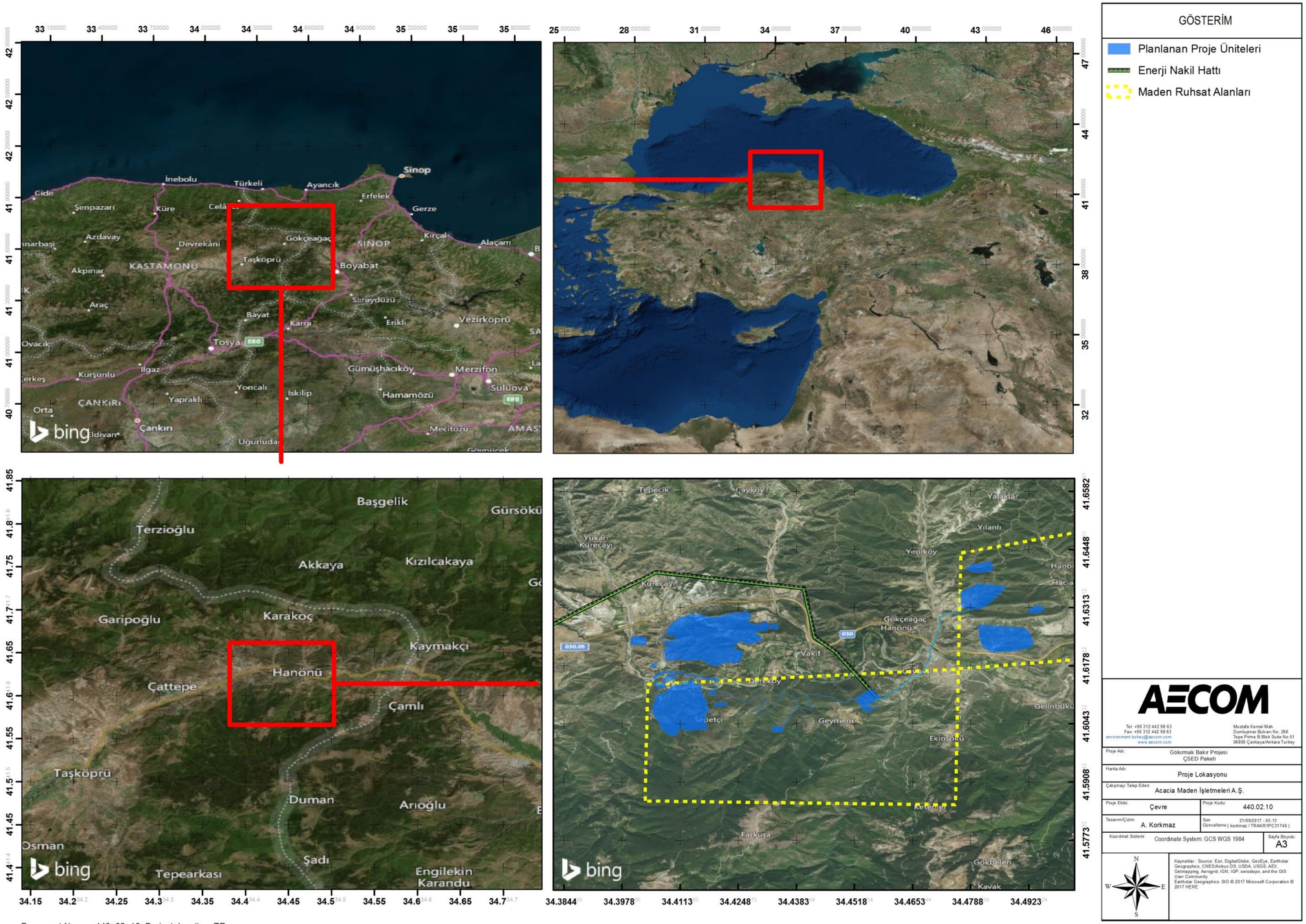
Ana Proje birimlerine yoğunlaşan Proje yerleşimi Şekil 3-5'te ve Projenin EİH dâhil yerleşimi Şekil 3-6'da sunulmuştur. Bu ÇED çalışmasında esas alınan yerleşim, projenin fizibilite raporunun en son halinde verilen yerleşimdir (Haziran, 2017, AMI).

Proje alanında genel arazi kullanım tipi ormandır ve tarım arazileri oldukça sınırlıdır. Proje alanı içinden geçen Gökırmak Nehri, B/D-KD yönünde akmaktadır. Proje lokasyonu genel olarak tepelik/dağlık bir topografyaya sahiptir ve alanın en kuzeyindeki yükseklik 425 m iken, batı kesimlere doğru gidildikçe yükseklik 800 metreye kadar ulaşmaktadır. Maksimum rakıma, ruhsatlı alanın (Ruhsat no. 20064276) güney sınırı yanında bulunan Kuğla Dağında (1.170 m) ulaşılmaktadır.

Mevcut durumda sahaya erişim, Kastamonu ilini, Hanönü Köyünün güneyinden Sinop'a bağlayan D-30 Devlet Karayolundan başlayan ve yaklaşık olarak 2,5 km uzunluğunda ve 12 m genişliğinde olan yoldur.



Şekil 3-1 İşletme Aşaması için Akış Şeması



Document Name : 440_02_10_Project_location_TR

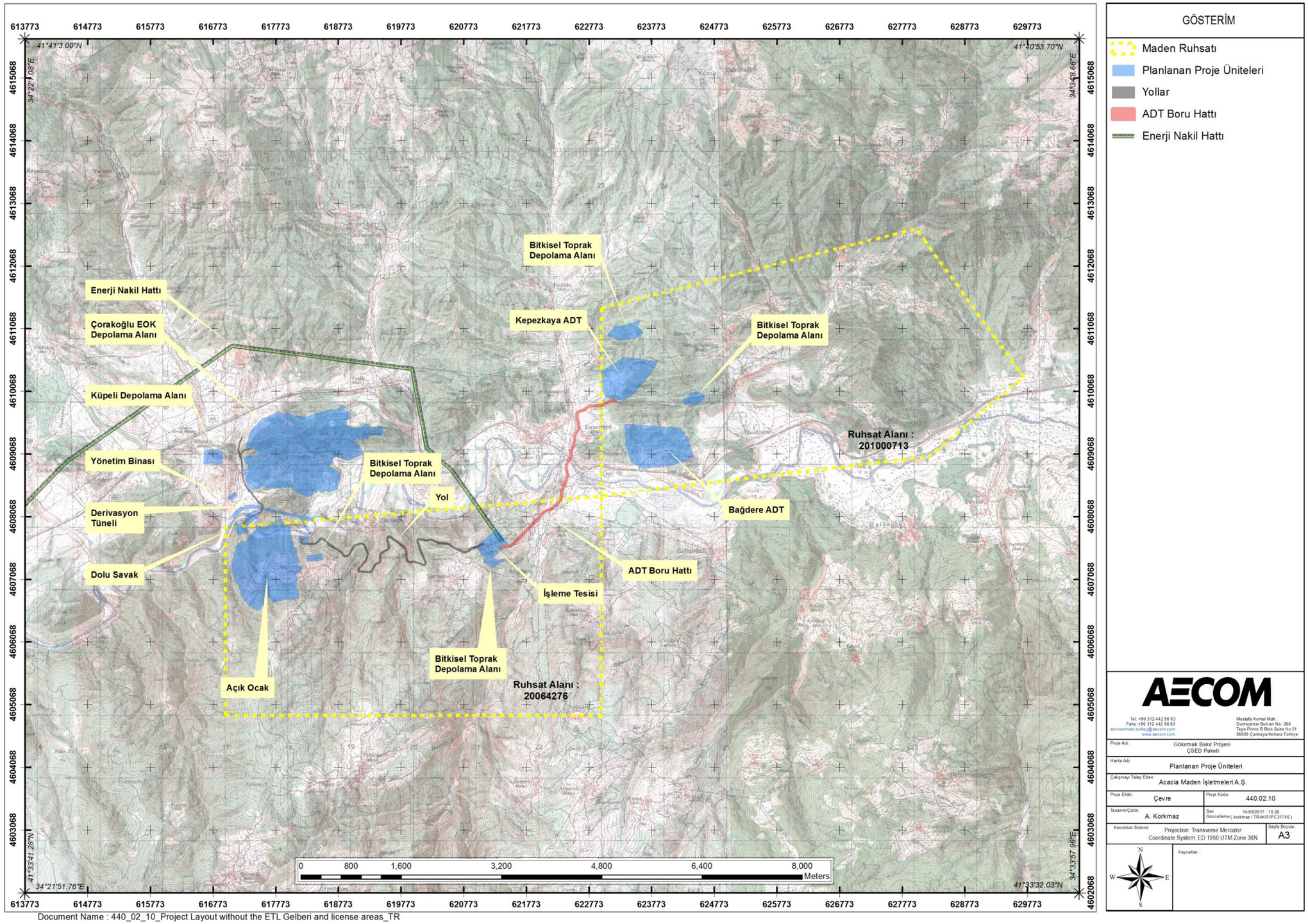
Şekil 3-2 Proje Bulduru Haritası



Şekil 3-3 Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanı Panoramik Görüntüsü



Şekil 3-4 Sepetçioğlu Mahallesinden Gökırmak Derivasyon Yapıları



Document Name : 440_02_10_Project Layout without the ETL Gelberi and license areas_TR

GÖSTERİM

- Maden Ruhsatı
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- ADT Boru Hattı
- Enerji Nakil Hattı

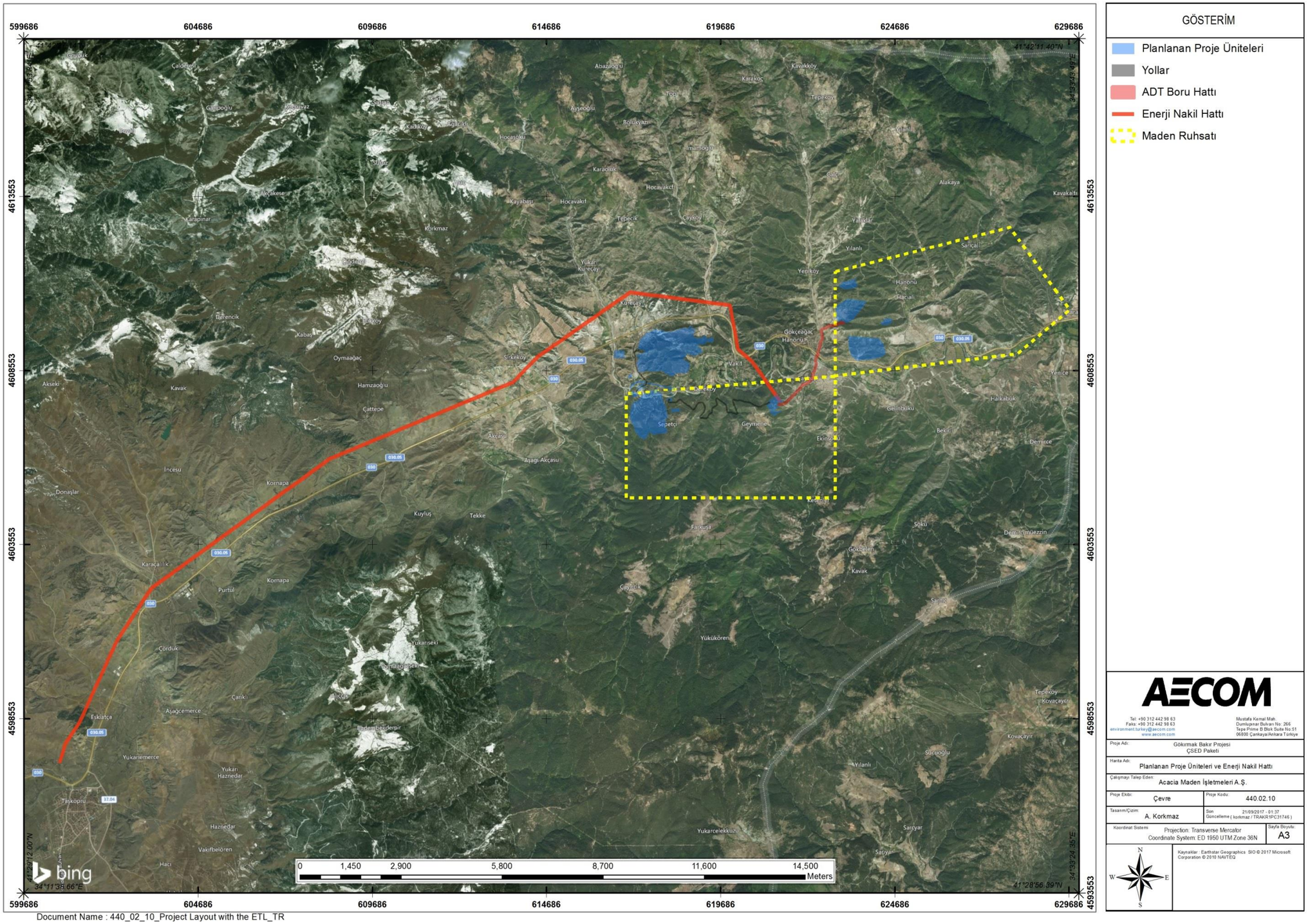
AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Planlanan Proje Üniteleri
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 14/09/2017 - 10:20
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3
N W E S	Kaynaklar :

Şekil 3-5 Proje Yerleşimi (Ana Birimlere Odaklı)

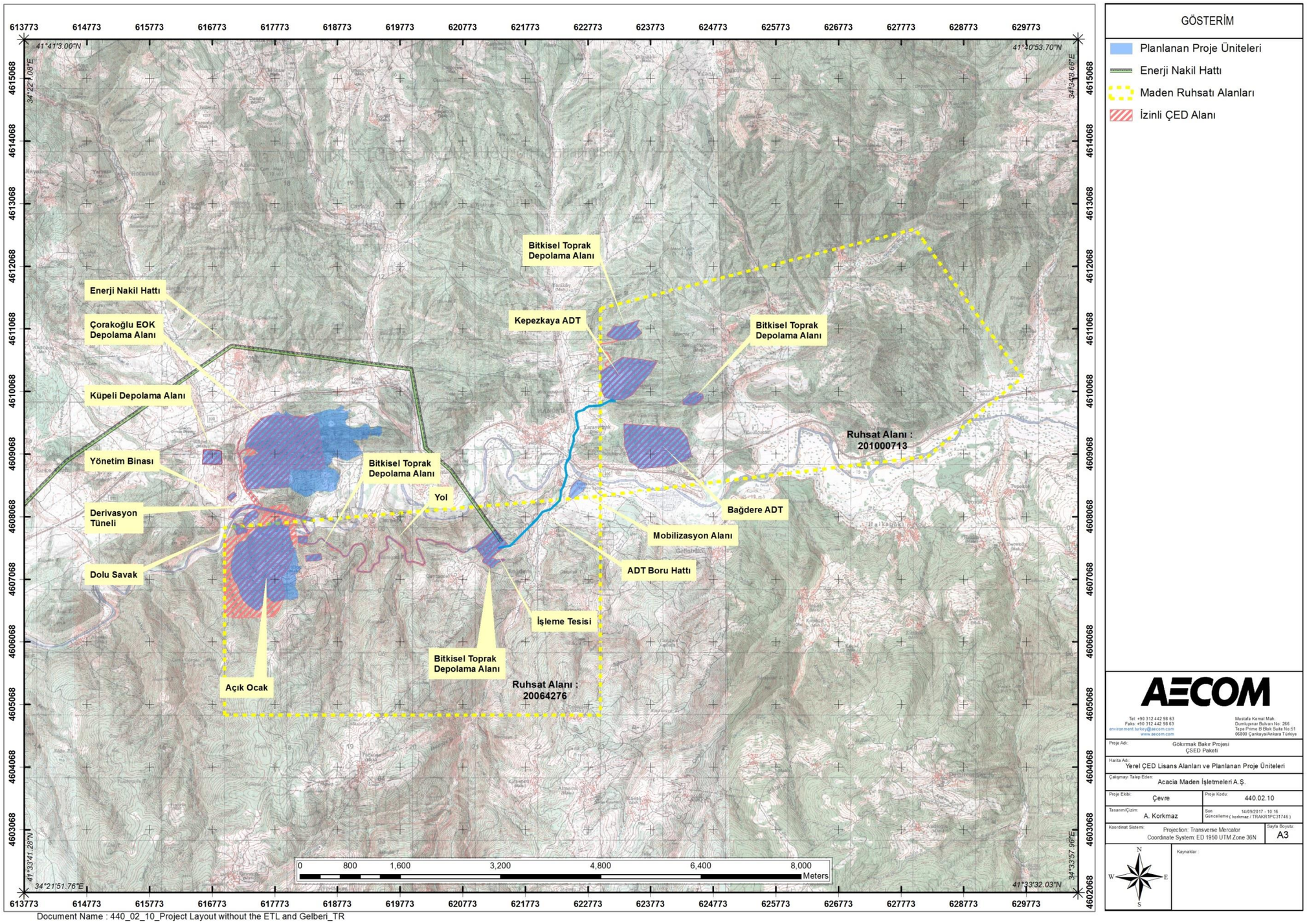


Document Name : 440_02_10_Project Layout with the ETL_TR

Şekil 3-6 ENH'yi içeren Proje Yerleşimi

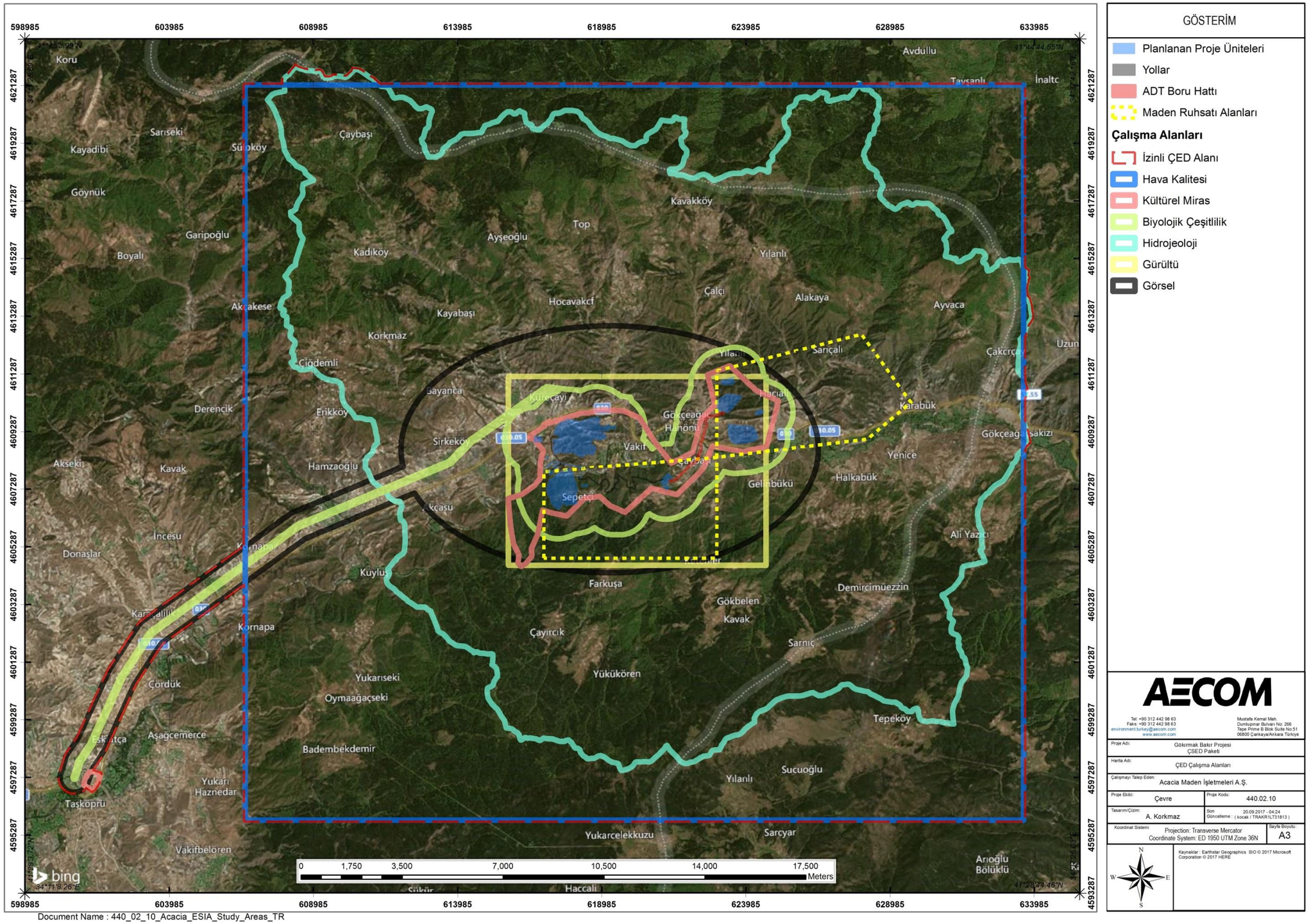
Proje birimlerinin ve madencilik ruhsatı kapsamındaki alanların bir arada gösterildiği Şekil 3-5'te de görülebileceği gibi, bazı birimler ruhsat kapsamındaki alan dışında yer almaktadır. Bu birimler ve ruhsatlandırma ve izin alınması ile ilgili mevcut durumları detaylı olarak "Bölüm 3.4.2"de açıklanmıştır.

Çeşitli ÇSED çalışma alanlarını gösteren bir harita, Şekil 3-8'de verilmiştir. Kümülatif etki değerlendirmesi çalışma alanı, diğer çevresel konuların çalışma alanındaki çok daha geniş olduğundan, ÇSED Cilt- 1'de, kendine ait bir bölümde ayrıca tanımlandığı unutulmamalıdır.



Document Name : 440_02_10_Project Layout without the ETL and Gelberi_TR

Şekil 3-7 Proje Yerleşimi, Ruhsatlı Alanlar ve ÇED alanları



GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- ADT Boru Hattı
- Maden Ruhsatı Alanları

Çalışma Alanları

- İzinli ÇED Alanı
- Hava Kalitesi
- Kültürel Miras
- Biyolojik Çeşitlilik
- Hidrojeoloji
- Gürültü
- Görsel

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	ÇED Çalışma Alanları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme : 20.09.2017 - 04:24 (kocak / TRAKRTLT31813)
Koordinat Sistemi	Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N
Sayfa Boyutu:	A3

Kaynaklar : Earthstar Geographics SIO © 2017 Microsoft Corporation © 2017 HERE

Document Name : 440_02_10_Acacia_ESIA_Study_Areas_TR

Şekil 3-8 ÇSED Çalışma Alanları

3.3 Proje Birimleri

Proje için seçilen madencilik yöntemi, mekanik açık ocak madenciliğidir ve konvansiyonel sondaj ve patlatma, ekskavatör ve kamyonla faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Cevher çıkartıldıktan sonra, çıkarılan ham cevher (run-of-mine (rom)) nakliye yolu üzerinden proses tesisine transfer edilecek ve burada madenin işlenmesi için kırma / eleme ve yüzdürme yöntemleri kullanılacak ya da besleme öncesi depolanmak üzere cevher stokuna gönderilecektir. Ana proje birimleri bu bölümde açıklanmıştır.

3.3.1 Açık Ocak

Açık Ocak Tasarımı

Güncel Proje Fizibilite Raporu, metal fiyatı ve döviz oranları, indirim oranı, eğim açıları, madencilik maliyetleri, madencilikte seyreltme ve madenin geri kazanımı, işleme girdileri, satış maliyetleri ve kesme derecesi gibi konular göz önünde bulundurularak, nihai ocağın optimize edildiğini belirtmektedir. Optimizasyon sürecinin amacı, uygun bir risk seviyesi olarak onsu ve AMC tarafından araştırılan ocak tasarımı jeoteknik parametrelerini içeren net mevcut değer niteliğindeki şirket hedeflerini gerçekleştirmektir (AMC, 2015). Fizibilite çalışmalarına ek olarak, “Bölüm 3.4.3”te listelendiği gibi, ocak optimizasyonu için çok sayıda başka araştırma da yapılmıştır.

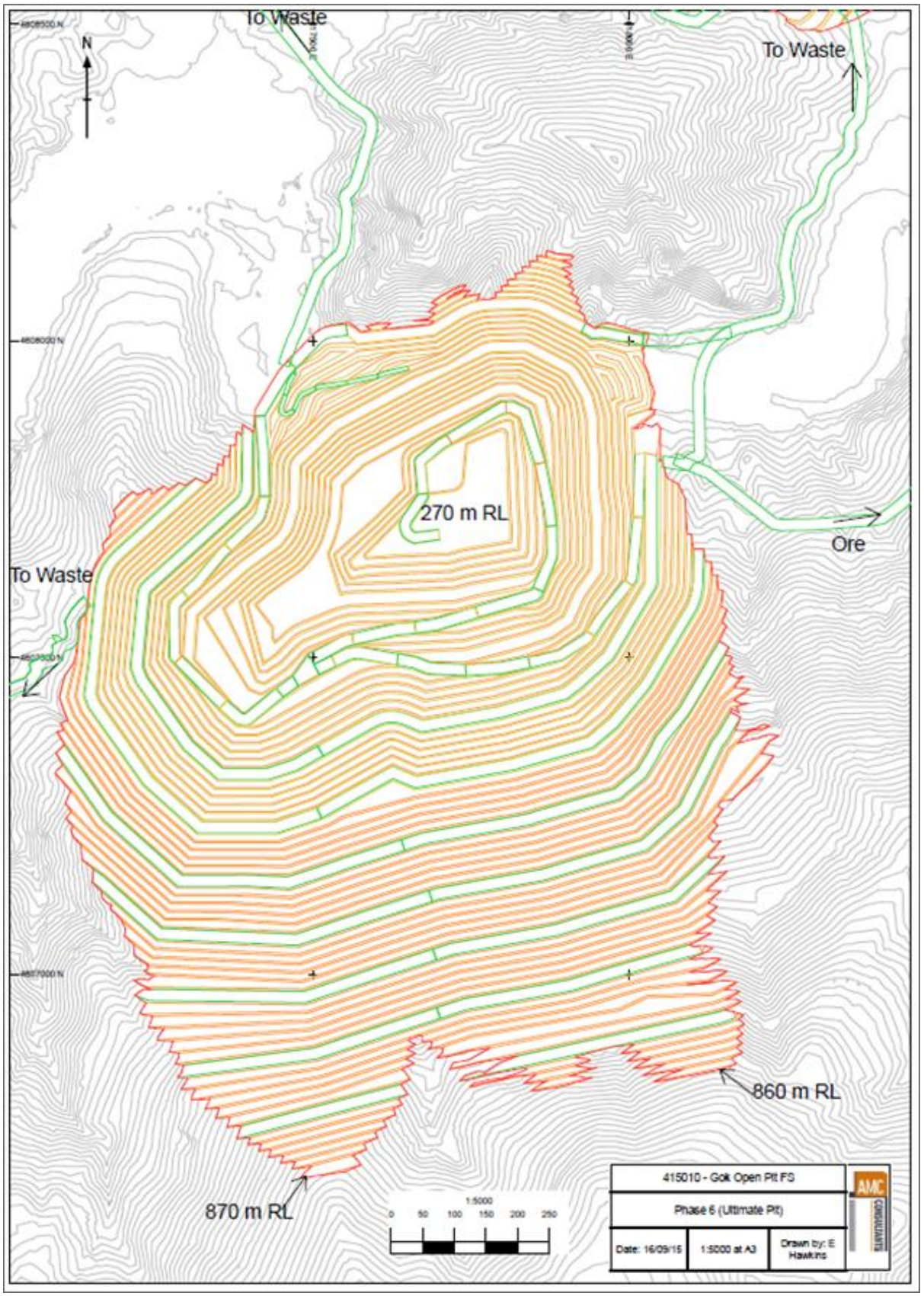
Açık ocak alanının toplam ayak izi yaklaşık 115 ha olacak ve ocakta 4 aşamada madencilik yapılacaktır. Madencilik faaliyetleri başlangıçta nihai ocağın Güneydoğusunda başlayacak, daha sonra Kuzeydoğuya ilerleyecek ve ardından Kuzeye doğru devam edecektir. Nihai ocak tasarımı Şekil 3-9’da verilmektedir. Taşıma rampası, rampanın geçtiği jeoteknik tasarım sektörüne bağlı olarak 16 m ila 18 m genişlik arasında değişmektedir. Taşıma rampasının en yüksek noktası %10 gradyan seviyede olacak şekilde tasarlanmıştır ve emniyet banketleri içermekte olup 2 yönde ocak trafiği sağlanmaktadır.

Ön sıyırma faaliyetlerinin ardından, üretilen cevher birincil kırıcıya taşınacaktır. Açık ocağın bitişiğinde, üretilen cevher miktarın fazlası, 250 kt kapasiteli taşma stokları oluşturmak için kullanılacaktır. Tahminen 11,3 yıllık işletme ömrü boyunca toplam materyal hareketi 304,2 Mt olacak ve bunun sonucunda 12,8: 1 (t: t) ‘lik bir ortalama sıyırma oranı elde edilecektir. Açık ocak tasarım içeriğinin özeti Tablo 3-2’de ve madencilik programı Tablo 3-3’te sunulmuştur.

Tablo 3-2 Açık Ocak Kademesi Tasarımı İçerik Özeti

Aşama	**Hacim**				**Ton**				
	Toplam (kBCM[1])	Atık (kBCM)	Cevher (kBCM)	Sıyırma Oranı (W BCM:O BCM)	Toplam (kt)	Atık (kt)	Cevher[2] (kt)	Sıyırma Oranı (W t:O t)	Cevher Tenörü (% Cu)
Kademe_1	2.597	2.301	296	7,8	7.475	6.431	1.044	6,2	1,42
Kademe_2	22.374	21.086	1.289	16,4	62.729	58.307	4.422	13,2	1,27
Kademe_3	40.330	38.880	1.450	26,8	114.543	109.370	5.173	21,1	1,70
Kademe_4	42.004	38.815	3.189	12,2	119.608	108.258	11.349	9,5	1,51
TOPLAM	107.304	101.081	6.223	16,2	304.354	282.367	21.987	12,8	1,50

[1] Yığın Metre Küp
[2] Ölçülen ve Gösterilen
Kaynak: GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017



Şekil 3-9 Açık Ocak Nihai Tasarımı (GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017)

Tablo 3-3 Açık Ocak Maden Çizelgesi

Madde	Birim	Toplamlar	Y-1[1]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12[2]
Cevher	Mt	22,0	0,0	1,2	2,0	1,9	2,1	1,9	1,9	2,0	2,2	2,0	1,9	2,1	0,8
Çıkarılan Cu Tenörü	%	1,50	0,00	1,29	1,11	1,46	1,55	1,85	1,44	1,06	1,42	1,66	1,75	1,78	1,66
Tutulan Cu	kt	330	0	16	22	28	32	36	27	21	31	33	34	37	14
Atık	Mt	282,2	19,5	42,5	41,6	41,6	38,2	37,6	26,7	15,5	7,6	4,7	4,8	1,2	0,4
Toplam Malzeme	Mt	304,2	19,5	43,8	43,6	43,5	40,3	39,6	28,6	17,5	9,8	6,7	6,7	3,3	1,3
Sıyırma Oranı[3]	T w:t o	12,8	–	34,9	20,7	21,9	18,5	19,3	14,0	7,9	3,5	2,4	2,5	0,6	0,5

[1] *Yıl 1 dokuz aydan oluşur*
[2] *Yıl 12 altı aydan oluşur*
[3] *Sıyırma oranı = ton atık/ton cevher*
Kaynak: GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017

Ocak bölümleri alüvyon ya da temiz kayadan oluşmaktadır. Projenin fizibilite çalışmaları kapsamında, alüvyon ve temiz kaya için, ocak ve eğim tasarımı ile ilgili tavsiyeler doğrultusunda bir dizi kesit üzerinde 2D sınır dengesi ve sonlu elemanlar modellemesi yapılmıştır. Sonuçlara göre, alüvyon için önerilen genel eğim açısı 18°, temiz kaya birimleri için tavsiye edilen genel eğim açısı ise çeşitli tasarım sektörleri için 34°, 36° ve 41° ve 43°tür.

Stok yönetimi

Açık ocak faaliyetlerinin durdurulduğu gece vardiyası sırasında ya da günün herhangi bir zamanında çıkarılan cevher yetersiz ise proses tesisine tutarlı bir şekilde ham cevher beslemesi yapmak için ya da kırıcı ekipman arızası ve / ya maden taşıma yolunda bir hasar olması durumunda alternatif döküm alanları sağlamak için, proje kapsamında, ham cevher stoku ve fazladan stok olmak üzere iki stok bulundurulacaktır. Kırıcı alanında bulunan ham cevher stokunun toplam 30 kt kapasitesi ve açık ocak alanına bitişik fazladan stokun yaklaşık 250 kt civarında toplam kapasitesinin olması planlanmaktadır.

Ocak Operasyonları

Açık ocak ve ilgili birimlerde gerçekleştirilecek işletme aşaması faaliyetleri aşağıda listelenmiştir:

- Üst toprağın kazılması ve stoklanması
- Açık ocak denetimi
- Sondaj ve patlatma/ cevher materyali
- Sondaj ve patlatma / ekonomik olmayan kaya
- Yükleme ve taşıma / cevher materyali
- Yükleme ve taşıma / ekonomik olmayan kaya
- Taşıma yollarının bakımı
- Stok ve ekonomik olmayan kaya
- Ocağın susuzlaştırılması

3.3.2 Proses Tesisi

Proje ömrü boyunca üretilen cevher proses tesisine (Bağdere proses tesisi) beslenecektir. Açık ocağın yaklaşık 3 km doğusunda bulunan proses tesisi, AMI tarafından sağlanan Fizibilite Raporuna göre yıllık 2 Mt iş hacmine sahip olacaktır. Genel proses tesisi akış şeması Şekil 3-10'da sunulmuştur.

İşleme tesisi aşağıdaki temel devrelerden oluşur:

- Üç aşamalı kırma ve eleme devresi;
- Öğütme ve sınıflandırma devresi;
- Yüzdürme devresi;
- Yeniden öğütme ve sınıflandırma devresi
- Konsantrat susuzlaştırma devresi;
- Atık yoğunlaştırma ve bertaraf sistemleri ve
- Reaktif hazırlama ve dağıtım tesisi
- Kireç hazırlama ve dağıtım tesisi

Yukarıda belirtilen temel devrelerin kısa açıklamaları ve teknik özellikleri aşağıdaki paragraflarda verilmektedir.

Kırma ve eleme devresi

Ham cevher, çeşitli derecelerdeki cevher türleri stoklarını, gereken şekilde boşaltılmasını sağlayan ham cevher yastığının üzerine gönderilir. Maden ham cevher haznesinden boşaltılır ve üç aşamalı kırma sistemi ile (aralarında entegre elekler olacak şekilde) -12 mm'e kadar kırılır. Cevher öncelikle birinci çeneli kırıcı ile -150 mm'e kadar kırılır. Daha sonra -45 mm'ye kadar kırılır ve ardından -12 mm çaplı olacak şekilde üçüncül kırıcıya gider. Üçüncü kırıcıdan çıkan daha küçük boyutlu materyal, son kırma devresi ürününü temsil eder ve bant konveyör vasıtasıyla, 24 saat öğütücü besleme deposu sağlayan ikiz 1.500 m^3 (3.000 t) kapasiteli ince cevher haznelerine yönlendirilir.

Devrede, ızgaralar, konveyörler, besleyiciler, metal detektörleri, döküntü mıknatısları, döküntü metal siloları, tepegöz vinçleri ve toz toplama sistemleri bulunur.

Kırma devresi

Kırılan cevher, değişken hızlı bant besleyiciler tarafından ince cevher haznelerinden çekilir ve birincil bilyeli değirmene gönderilir.

Birincil değirmenin deşarjı, döner elekten geçirilir, proses suyu ile seyreltilir ve birincil değirmen siklon kümesine pompalanır. Siklondan taşanlar, kaba yüzdürme devresine iner ve dolaşan yük olarak siklon alt akımı değirmene geri gönderilir. Döner elekten geçtikten sonra büyük boyutlu materyal akıntısı, toplama ve bertaraf süreci için silolara iner ya da sistemi beslemek için değirmene geri gönderilir.

Yüzdürme devresi

Birincil değirmen siklonu taşkını, çamurun pH ayarlaması ve Potasyum Amil Ksantat (PAX) dozajı için şartlandırma tanklarına girer. Şartlandırılan çamur, kaba yüzdürme vagonuna çekilir.

Kaba yüzdürme atıkları, ilk atık akışını temsil eder ve atık koyulaştırma alanına yönlendirilir.

Daha kaba durumdaki konsantrat, Temizleyici 1-süpürücü konsantrat akımı ile birlikte, konsantrat için yeniden öğütme devresine pompalanır. Kombine akım, yeniden öğütme değirmeni siklon kümesi tarafından önceden sınıflandırılır. Siklondan taşan materyal, temizleyicinin yüzdürme için şartlandırma sistemine çekilir.

Yeniden öğütme siklonu alt akımı, çamur pompası yoluyla konsantrat yeniden öğütme değirmenine yönlendirilir. Sodyum metabisülfit (SMBS) dozajı ayarlanır ve ürün temizleyici şartlandırma sistemine gönderilir.

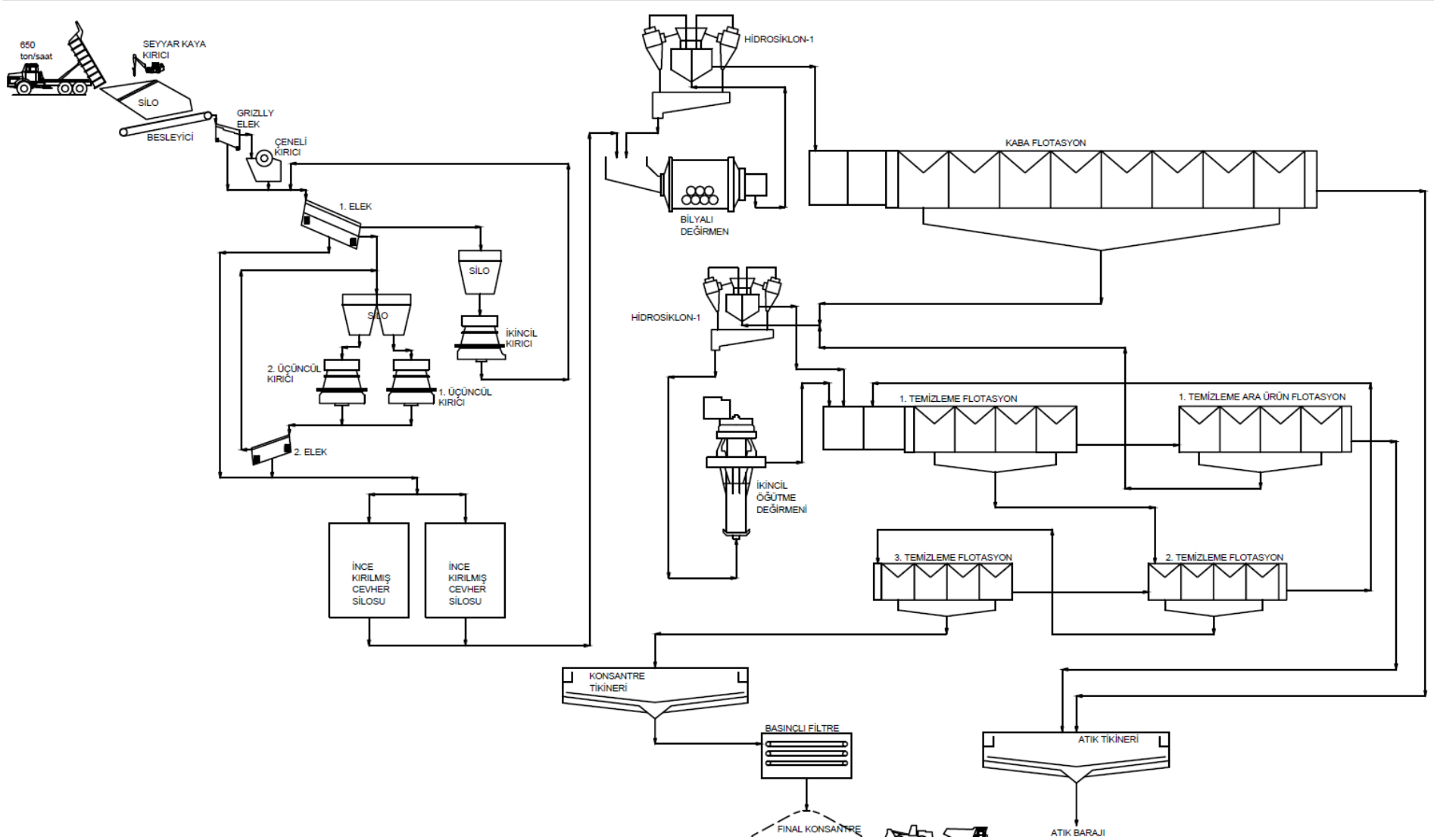
Toplamda 2 adet temizleyici şartlandırma tankı vardır. Kombine yeniden öğütme değirmeninden kaynaklı siklon taşkını ve yeniden öğütme değirmeninin deşarjı, kireç ile çamur pH'ının ayarlaması ve daha sonra Sodyum metabisülfit eklenmesi için temizleyici şartlandırma tanklarına çekilir.

Konsantre susuzlaştırma devresi

Temizleyici 3 konsantratı, konsantrat yoğunlaştırıcıya yönlendirilir. Burada konsantrat yoğunlaştırılır ve nihai bir konsantrat filtre keki elde etmek üzere konsantrat filtre presine pompalanır. Bu kek konsantrat stokuna deşarj edilir.

Atıkların yoğunlaştırılması ve bertaraf edilmesi

Numuneleri alınan kaba atıklar, T1 ve Temizleyici 1-süpürücü atıkları, T2 akıntıları, atık yoğunlaştırıcıya dökülür. Atık yoğunlaştırıcı, atık boru hattı vasıtasıyla atık yönetim tesisine (AYT) aktarılan bir alt akım üretir. Atık yoğunlaştırıcıdan taşan materyal, proses suyu deposuna aktarılır.



Şekil 3-10 Proses Tesisi Diyagramı

3.3.3 Bağdere ve Kepezkaya Atık Depolama Tesisleri ve Atık Boru Hattı

Bu bölümde verilen bilgiler, Proje'nin Fizibilite Raporu, Hidromark tarafından hazırlanan ADT Saha İnceleme Çalışması ve Hidrodizayn tarafından hazırlanan ADT Tasarım Çalışmasından derlenmiştir.

Atık yoğunlaştırma devresinden üretilen atıkların depolanması için gereken atık depolama tesisi (ADT) için en iyi yeri belirlemek amacıyla, 2013 yılında Hidromark tarafından bir saha inceleme çalışması yapılmıştır. Çıktılar, Hanönü ilçesinin bitişiğinde yer alan maden ve proses tesisi alanlarının kuzey doğusundaki, Kepezkaya ve Bağdere ADT alanlarının en iyi seçenekler olduğunu ortaya koymuştur. Yıllık atık üretimi ve önerilen atık depolama tesislerinin toplam hacmi Tablo 3-4'te sunulmuştur.

Tablo 3-4 Yılları İçerisindeki Atık Üretimi

Yıl	İşlenen Cevher (1000 t)	Besleme Tenörü (1000 t)	Konsantrat (1000 t)	Proses Atığı (1000 t)	Atık Hacmi (1000 m^3)	Depo Hacmi (1000 m^3)
1	1.002	1,31	51	1.442	874	874
2	2.000	1,09	84	1.898	1.151	2.025
3	2.006	1,45	112	1.911	1.158	3.183
4	2.000	1,49	115	1.841	1.116	4.299
5	1.954	1,90	144	1.901	1.152	5.451
6	2.000	1,49	115	1.900	1.151	6.602
7	1.993	1,05	80	1.862	1.129	7.731
8	1.991	1,42	109	1.886	1.143	8.874
9	1.996	1,63	126	1.874	1.136	10.010
10	2.000	1,74	135	1.865	1.130	11.140
11	2.006	1,77	138	1.795	1.088	12.228
12	1.039	1,70	68	–	–	–
Toplam	21.987	1,50	1.276	20.177	12.228	–

Kaynak: GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017

Önerilen ADT sahaları, Hanönü İlçesi'nin doğusundaki vadilerdedir. Ön değerlendirmeler, bu iki lokasyonda 13 milyon m^3 üzerinde atığın depolanması için yeterli kapasite bulunduğunu göstermektedir. 5,15 milyon m^3 rezervuar kapasitesi bulunan Kepezkaya ADT sahası için detaylı çalışmalar yapılmıştır ve bu saha, 4 yıl 9 aylık üretim için Projenin ADT depolama alanı ihtiyacını karşılayacaktır. Bu durumda, Bağdere ADT inşasının, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreğinde başlaması gerekmektedir. Ön çalışmalar, Bağdere ADT depolama kapasitesinin 8 milyon m^3'ün biraz üzerinde olacağını göstermiştir. Toplama bakıldığında, GBP için atık depolama ihtiyacı karşılanmış olacaktır.

Atıklar, açık uçlu deşarj noktalarından, 3,8 km'lik çamur boru hattına bağlı olan ve ana set boyunca ve kendi bakım yollarıyla birlikte ADT'nin batı kısmı çevresinde inşa edilecek olan pervazlar yoluyla ADT'ye aktarılacaktır.

Kepezkaya ADT, temelden itibaren maksimum 53 m yüksekliğe sahip olacaktır. Ana set, tesisin kompozit bir astar ile donatılacağı üst akış tarafında, merkezi arayüz drenaj tabakası ve bir kil kaması bulunan kaya dolgusundan inşa edilecektir. Ana ADT setinin altında, bir dizi Sürekli İşlem Burgu (CFA) kazığından oluşan temel iyileştirme tedbirleri yer alır. (Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi, Nisan 2017, Golder).

Rezervuar yüzeyleri ve ADT barajı üst akış yüzü ve kapatma duvarı setleri, geçirimsizliği sağlamak üzere yukarıdan aşağıya doğru, bir drenaj jeokompozit tabakası, bir jeomembran tabakası, bir Jeosentetik Kil Astarı (GCL) tabakası ve bir drenaj kompozit tabakası ile astarlanacaktır:

- Drenaj Jeokompoziti: üst drenaj sistemi için, atıklar tarafında bir jeonet çekirdeği ve koruyucu jeotekstilden oluşur ve bu koruyucu sayesinde jeonetlerin toprak partikülleri tarafından tıkanması engellenir. Bu materyal aynı zamanda bitişik jeomembranın hasar görmesini önler.
- Jeomembran: Geçirimsizlik için 2 mm kalınlığında bir HDPE jeomembran seçilir.
- GCL: Birbirine iğne ile zımbalanan dokunmuş ve dokunmamış bir jeotekstil arasında bir sodyum bentonit tabakasından oluşur.
- Drenaj Jeokompozit: Alt drenaj sistemi, üst drenaj sistemi ile aynı drenaj jeokompozitini kullanacaktır, ancak toprak tarafında koruyucu jeotekstil bulunacaktır.

Yukarıda listelenen astarlar, minimum 0,5 m destek katmanının üzerine serilecektir.

Kepezkaya ADT için planlanan drenaj sistemleri şunları içerir:

- Vadi havzası içindeki yağış akıntısını yönlendirmek için, toplamda altı adet aralıklı akarsu toplama yapısı ve rezervuar çevresinde derivasyon kanalları planlanmaktadır. Derivasyon kanalları; oluklu kanal ve enerji yayıcılar yardımıyla akıntıları ADT'nin alt kesimine boşaltacaktır.
- Üst drenaj sistemi, atıktan sızan temas sularını toplayacak şekilde tasarlanmıştır. Uygulanan bütün geçirimsiz tabakalar ve seti üst akış yüzü, yukarıda belirtilen özelliklere sahip bir drenaj jeokompoziti ve ek bir ağ tipi drenaj sistemi ile katmanlar halinde olacaktır. Buna ek olarak, üst kesimden alt kesime doğru, ayrıca sol ve sağ kenarlardan merkeze doğru en az 3° eğim sağlanacaktır. Toplanan su, drenaj jeokompozit ve drenaj sistemi yoluyla, ilgili filtrelerin altına yerleştirilen yüksek mukavemetli HDPE delikli borulara yönlendirilecektir. Bu borular suyu üst drenaj toplama havuzuna aktaracaktır.
- Alt drenaj sistemi, özellikle karın erimesi ve / ya şiddetli yağmur olaylarının sonucunda mevsimsel olarak artan yeraltı suyu akışını, geçirimsiz tabakaların altından toplayacak ve yönlendirecek, bu şekilde akıntıların baraj ve kurulu sızdırmazlık yapılarına zarar vermesini önlenecektir. Sistem, jeosentetiklerin sabitlenmesi için ankraj olarak işlev görecek olan drenaj kanallarından oluşacaktır. Toplanan su alt drenaj toplama havuzuna aktarılır. Havuzdaki su test edilecek ve kontamine olduğu tespit edilirse ADT'ye gönderilecek ya da deşarj standartlarına uygun olduğu tespit edilirse deşarj edilecektir.

Geçirimsiz astar ve drenaj sistemleri için kullanılacak tüm materyaller, atık ve yeraltı sularının kimyasal içeriği dikkate alınarak %100 polipropilen ve HDPE jeosentetik ve borulardan seçilmiştir.

Tesis, 24 saatlik bazda 1:500 yıl toplama faaliyeti sürdürmek üzere tasarlanmış, beton astarlı bir yağmur suyu yönetim sistemi ile donatılmış olacaktır.

Kepezkaya ADT'de 4 ve Bağdere ADT'de ise toplam 5 adet izleme kuyusu inşa edilmiştir. Bunları ve diğer yeraltı suyu izleme kuyularını gösteren bir harita, "6.8.7.3 Su Kalitesi" bölümünde verilmektedir.

Barajın kesilmesi ile ilgili olarak, Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirme Raporu (Nisan 2017, Golder) sonuç bölümünde aşağıdaki hususları belirtmektedir:

- ADT, kararlılık analizinde kullanılan ihtiyatlı jeoteknik parametrelere dayanan yeterli bir emniyet faktörüne sahiptir ve işletme aşaması için yapılan risk değerlendirmesi tatmin edicidir;
- Stabilize edici desteğin ilavesi, ADT'nin eğim hatası ile ilişkili riski, tüm aşamalar için 2 büyüklük sırası ile azaltmıştır (hem İşletme ve Kapanış sonrası aşamaları için);
- Destek ilavesi aynı zamanda, her aşama sırasında ADT'den atıkların atılmasıyla ilgili riski %77 (İşletme aşaması) ve %88 (Kapanış sonrası) arasında azaltmaktadır;

- İşletme aşaması sırasında yıllık atık salınımı olasılığı 1 / 110.194 ($9,07x10^{-6}$), özellikle üzerinin kapanmasından önceki kapanış sonrası aşamada 1 / 32.928 ($3,04x10^{-5}$), üzerinin kapanmasından sonraki kapanış sonrası aşamada 1 / 679.462 ($1,47x10^{-6}$) ve üzerinin kapanmasından sonra, Acil Durum Drenaj Sistemi ile birlikte, kapanış sonrası aşama için 1 / 761.202 ($1,13x10^{-6}$) olacaktır.
- Kapanış Sonrası Aşaması sırasında ADT için bir Acil Durum Drenaj Sisteminin eksikliği, özellikle üzerinin kapanması öncesinde problemli olarak kabul edilir. Bu nedenle Golder, ADT'nin, bir Acil Durum Drenaj Sistemi ya da bir kapağın yerleştirilmesiyle fazla suyun pompalanması için kurulan bir tesisin bulunmasını ve kapak yüzeyinden temiz akıntının süzülmesi ve giderilmesi için, kapak yerleştirildikten sonra bir Acil Durum Drenaj Sisteminin yapılmasını önerir.

Golder'in risk değerlendirmesine göre $1x10^{-6}$'lık baraj kayması ihtimali hemen hemen imkansız veya ihmal edilebilirken, $1x10^{-5}$'lık baraj kayması ihtimali oldukça beklenmediktir. Yukarıda da belirtildiği üzere, Kepezkaya ADT için belirlenen en yüksek baraj kayması ihtimali $3,04x10^{-5}$ olup oldukça beklenmedik sınıfına karşılık gelmektedir.

Kepezkaya ADT'nin kapatılmasından sonra, tesis jeomembran içeren bir sistemle örtülecek ve en üstteki kaplama tabakasına bir drenaj toplama sistemi konulacaktır. Bu örtü 1,8 m kalınlığında olacak işletmesel hava boşluğunun büyük bir kısmını dolduracaktır. Bu sebeple, kapatma aşamasında, tesisin su tutması için oldukça sınırlı bir kapasite mevcuttur; ancak bu suyun boşaltılmaması durumunda, bu su, barajı aşabilir ve erozyona sebep olabilir; bu da eğer önüne geçilmezse atığın salınmasına ve açığa çıkmasına sebep olabilir (Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi, Nisan 2017, Golder).

Bağdere ADT için tasarım çalışmaları henüz başlatılmamış olup, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreğine kadar inşaatının başlatılması gerekmeyecektir. Ancak kesin tasarım ve parametreler değişebileceğinden, Bağdere ADT'de de benzer geçirimsizlik ve drenaj önlemleri kullanılacaktır.

3.3.4 Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanı

Sıyırma faaliyetlerinin bir sonucu olarak Projenin ömrü boyunca üretilen 122,5 milyon LCM atık kayanın (şişme faktörü göz önünde bulundurularak), Projenin tüm EOK depolama gereksinimini karşılayacak şekilde, toplam 122,5 milyon LCM kapasiteye sahip Çorakoğlu EOK depolama alanında depolanması planlanmaktadır. Ekonomik olmayan kaya depolama alanlarının yer seçimi için temel kriter, topografya değişiklikleri ve hava emisyonlarının kapsamı gibi taşıma mesafesinin neden olduğu etkilerin yanı sıra, yakıt tüketimi ve zaman gibi ekonomik faktörlerin neden olduğu etkilerin en aza indirilmesi olmuştur, bu nedenle EOK depolama alanının, ocağın kuzeyine doğru yakın bir yerde olması planlanmaktadır. Çorakoğlu EOK depolama, yaklaşık 199 ha alanı kapsayacak ve ocaktan bu alana kadar taşıma mesafesi yaklaşık olarak 2 km olacaktır.

Atık dökme alanı tasarımı için, Türk madencilik yönetmeliği, nihai atık dökme alanının arazi durumunun uzun vadede istikrarlı olmasını gerektirmektedir. Nihai tasarım kriterleri Tablo 3-5'te gösterilmiştir.

Tablo 3-5 Atık Depolama Alanı Tasarım Kriterleri

Madde	Değer
Bank yüzü açısı	37°
Bank yüksekliği	10 m
Toplama bankı genişliği	6 m
Genel eğim açısı	28°
Çekme rampası genişliği	18 m
Maksimum yükseklik	240 m

Kaynak: GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017

Akış yönünü değiştirmek ve depolanan atık kayaç ile yüzey akışı etkileşimini önlemek için EOK depolama etrafında tutma kanalları oluşturulacaktır. Bu temassız su, alt kesimdeki yerüstü sularına boşaltılacaktır.

Geçirimsiz çökeltme havuzları inşa edilecek ve atık kaya ve açık ocak duvarları ile temas halindeki akıntı suları tutularak, ileri arıtma için bu havuzlara yönlendirilecektir. Çökeltme havuzlarında toplanan su ancak arıtıldıktan sonra, bu suyun kalitesinin, Kentsel Atıksu Arıtımı hakkında AB Direktifi (91/271/EEC) ve IFC Atıksu Deşarj Kriterleri kapsamında maden suları için belirlenen kriterler ve Türkiye Su Kirliliği ve Kontrol Yönetmeliği - Tablo 7.1'de belirtilen Ulusal Deşarj Standartlarına uygun olması halinde deşarj edilecektir. Geochemico modellemesi ve diğer asit kaya drenajı çalışmalarının sonuçları, EOK depolama yönetimi için ek önlemler gerektirmediğinden, EOK depolamanın altı için herhangi bir ek astar ya da asit drenaj önlemi önerilmemiştir (ayrıntılar için bkz. Bölüm 7.9 "Maden Atıkları").

Kapatma aşaması için önerilen kapak tasarımı, bir "sandviç" biçiminde olacak ve en alt katmanda (nominal kalınlık 15 cm), üstünde bir katman kil (nominal kalınlık 0,5 m) ve üstünde ilave bir çakıl katmanı (nominal kalınlık 10 cm) olacaktır. En üstte, yeniden bitki yetişmesini kolaylaştırmak için çakıl tabakası, toprak / bitki örtüsü ile kaplanacaktır. EOK depolama alanı üzerine gelen yağış, en üstteki bitki örtüsü katmanından geçecek, bir kısmı buharlaşacak ve yağışın bir kısmı da atmosfere geri dönecektir.

3.3.5 Yollar

Ham cevher açık ocaktan proses tesisinin bitişiğinde bulunan ham cevher bandına, yaklaşık 5,5 km'lik bir taşıma yolu ile taşınacaktır. Bu yolun inşasının, açık ocak öncesi sıyırma faaliyetleri ile eşzamanlı olması ve tesisin başlatılmasından önce tamamlanması planlanmaktadır. Ayrıca, 1,8 km uzunluğunda bir nakliye yolu, açık ocak ve Çorakoğlu EOK depolama arasındaki erişimi sağlayacaktır. Bu nakliye yollarının inşası hâlihazırda tamamlanmıştır.

Proje kapsamında, nakliye yollarına ek olarak, 5,8 km uzunluğundaki mevcut köy yolundan ve 4,4 km'lik Kastamonu-Sinop devlet karayolundan oluşan 10,2 km'lik bir erişim yolu ağından faydalanılacaktır. Bu yollar şunları içerir:

- Sahaya ana erişim, Çorakoğlu EOK depolamanın kuzeybatı sınırının hemen kuzeyinde yer alan Kastamonu-Sinop devlet karayolunda bulunan bir noktadan yapılacaktır. Proje ofisi, bahsi geçen Kastamonu-Sinop devlet karayolu üzerinde yer almaktadır ve ofisten ana erişim kavşağına olan mesafe 4,4 km'dir (ofisinin batısına doğru). Bu noktadan itibaren, açık ocağın kuzeyinde ve Çorakoğlu EOK depolamanın güneyinde bulunan idari binaya erişim için, mevcut 1,7 km'lik köy yolu kullanılacaktır (bkz. Şekil 3-5).
- Kepezkaya ADT ve bu ADT'nin güneybatısında yer alan Kastamonu-Sinop devlet karayolu arasında bulunan 1,8 km uzunluğundaki yol erişim için kullanılacaktır. Bu yol, Proje faaliyetleri için komple iyileştirilmiştir.
- 2,3 km uzunluğundaki bir yol ve bunun bağlandığı 1 km'lik diğer yoldan oluşan mevcut köy yollarının 3,3 km'si, İşleme tesisi ve Kastamonu-Sinop Yolu arasındaki erişim için kullanılacaktır. Bunlardan İşleme Tesisini kalan 1 km'lik yola bağlayan 2,3 km uzunluğundaki yol, Proje faaliyetleri için geliştirilmiştir. Kalan 1 km'lik yol, Proje mobilizasyon alanının içinde bulunmaktadır.

Yukarıda belirtilen yollara ek olarak, atık boru hattına ait 3,4 km'lik güzergah, boru hattının yapımı ve bakımı için bir servis yolu olarak kullanılacaktır.

Kapanış sırasında, daha büyük yolların durumunu belirlemek için, yerel halkla birlikte görüşmeler yapılacaktır. Yerel halk, Proje faaliyetleri tamamlandıktan sonra bu yolları kullanmaya yönelik düşüncelerini iletirse, yollar bırakılacaktır. Böyle bir düşüncenin iletilmemesi durumunda, yollar rehabilitasyon programının kapsamına alınacaktır.

3.3.6 Diğer Proje Birimleri ve Destekleyici Altyapı

Diğer proje birimleri ve destekleyici altyapılar aşağıda listelenmiştir:

- Hizmet Suyu Temin Yapıları: Gökırmak Nehrinin yanındaki mobilizasyon alanının içinde, 75-78 m derinlik ve 140 m derinliklerdeki toplam 5 kuyu, Projenin su ihtiyacını karşılayacaktır. Pompalanan su öncelikle mobilizasyon alanında bulunan 150 m^3'lük bir tatlı su tankında depolanacak ve daha sonra pompalanarak ham cevher bandının yanındaki 1800 m^3'lük tatlı su rezervuarına, bir çelik boru hattı vasıtasıyla aktarılacaktır. Bu rezervuarda toplanan su, doğrudan Proje tesisleri ve yangın suyu sistemi tarafından hizmet suyu olarak kullanılacaktır. Atık havuzundan alınan su 150 m^3'lük bir depolama tankında toplanacak ve yaklaşık 3,7 km uzunluğundaki çelik boru hattından proses suyu deposuna pompalanacaktır. Konsantrat ve atık yoğunlaştırıcıların taşmasından geri kazanılan su, proses suyu olarak tekrar kullanılmak üzere tesise pompalanacaktır. Hattın çoğunda, ana su boru hattı güzergâhı, ADT boru hattı güzergâhına paralel uzanmaktadır (yani mobilizasyon sahasından proses tesisine ve Kepezkaya ADT'ye doğru). Suyun İşleme Tesisinden diğer Proje birimlerinin olduğu yerlere yönlendirilmesi için ilave boru hattı güzergâhları, Ağustos 2017'den itibariyle henüz kesinleşmemiştir.
- İçme Suyu Temin Yapısı: Tatlı su tankında toplanan su, bir ara tanka aktarılacak ve burada içme suyu olarak kullanılmak üzere arıtılacaktır. İçme suyu, ayrı bir boru sistemi vasıtasıyla çeşitli Proje tesislerine dağıtılacaktır. İçme suyu boru hattı için güzergâh tasarımı, Ağustos 2017 itibariyle henüz kesinleşmemiştir.
- Yüzey Toprağı Depolama Alanları: Sıyrılan toprağın tamamı, bu belirlenmiş alanlarda depolanacaktır. Mevcut durumda, inşaat faaliyetleri sırasında sıyırılan toprağın bir kısmı, geçici depolama alanlarında depolanmaktadır ve buralardaki toprak da kalıcı depolama alanlarına götürülecektir.
- Atık Yönetim Tesisi: Ulusal atık yönetimi mevzuatına uygun olarak inşa edilecek tesis, evsel ve prosesle ilgili atıkların geçici olarak depolanması için kullanılacaktır.
- Atıksu Arıtma Tesisi: Proje, evsel atıksuların toplanması için bir kanalizasyon boru sistemi kullanacak ve bu su, alıcı ortamlara deşarj ile ilgili mevzuatta belirlenen deşarj limitlerini karşılayacak şekilde, ambalaj suyu arıtma tesislerinde arıtılacaktır.
- Yakıt İkmali: Madencilik faaliyetleri için yakıt ikmali ve depolanması, maden yüklenicisi tarafından AMI denetimi altında gerçekleştirilecektir. Çorakoğlu EOK depolama alanının 100 m güneybatısında, idari bölgede bir yakıt istasyonunun kurulması planlanmaktadır. Yakıt istasyonu, Türk Standartları "TS 12820 - Akaryakıt İstasyonları Güvenlik Gereklilikleri Standardı", Türk Toprak Kirliliği ve Noktasal Kaynaklı Kirlilik Kontrolü Yönetmeliğinde belirlenen akaryakıt istasyonu gereklilikleri ve Petrolün Depolanması ve Terminallerden Hizmet İstasyonlarına Dağıtımından Kaynaklanan Uçucu Organik Bileşen Emisyonlarının Kontrolü hakkında 94/63/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi gerekliliklerine tam olarak uygun şekilde inşa edilecek ve işletilecektir. Yakıtın depolanması için, gerekli ikincil muhafazanın olduğu tek duvarlı, havalandırmalı, yerüstü yakıt depolama tankları kullanılacaktır.
- Araç Bakımı: Konsantrat proses tesisinin (proses tesisi) hemen yanında, bir kamyon yıkama tesisi kurulacak ve bu tesisten kaynaklanan temas suyu, tekrar kullanım için proses tesisine geri pompalanacaktır.
- Patlayıcı Depolama Alanı: Fizibilite çalışmasında bir Proje birimi olarak belirtilmesine rağmen, Şirket tarafından günlük kullanım için gereken patlayıcı miktarının günlük olarak temin edileceğinin belirtilmesi ve şirket kararının nihai olmasından dolayı, proje kapsamında belirlenen patlayıcı depolama alanını kullanmayacaktır (bu alan, bu ÇSED raporu kapsamında hazırlanan belirli haritalarda gösterilmektedir). Bu karar, 4 güvenlik görevlisinin istihdam edilmesi, ek erişim yollarının inşası ve bu alanın kullanılması halinde alanın çitle çevrilmesinin gerekliliği ve patlayıcıların Kastamonu ilinin hemen güneyinde bulunan bir il olan Çankırı'dan getirilecek olması ve bu ilin, patlayıcıların günlük bazda nakliyesi için proje alanına yeterli yakınlıkta bulunması dikkate alınarak verilmiştir.
- Mobilizasyon Alanı: Mobilizasyon alanı, proses tesisinin 1 km kuzeydoğusunda yer alır ve karot deposunu, Projenin su ihtiyacını karşılayacak 5 su temin kuyusunu, meteoroloji istasyonunu ve inşaat personeli için küçük ölçekli bir barınağı içerir.

- Diğer destekleyici altyapı ve binalar arasında atölyeler, yağ depoları, jeneratör binası, idari bina, ofis, kafeterya, tıbbi bina, laboratuvar, depo ve güvenlik ile kapıcı odası yer almaktadır.

3.3.7 Bağlantılı Tesisler

Gökırmak Nehri Derivasyon Yapısı

Planlanan açık ocak, Gökırmak Nehrinin yatağına karşılık gelmektedir ve bu nedenle, Şekil 3-11'de gösterildiği gibi, bir nehir derivasyon sistemi planlanmıştır, bu sistem nehrin 1,5 km'lik önceki kolunu, 2 adet paralel 700 m'lik tünel ile çevirecektir. Derivasyon sisteminin deşarj kapasitesi başlangıçta, DSİ'nin 50 yıllık pik akış deşarj kapasitesi önerisinin üzerinde olan 100 yıllık pik akışı (Q100) temel almaktadır. İlgili "Gökırmak - Hanönü Derivasyon Sistemi Planlama Raporu" hazırlanarak DSİ'ye sunulmuş ve bu rapor DSİ Etüt, Planlama ve Tahsisler Daire Başkanlığı tarafından onaylanmıştır. Ancak, DSİ Barajlar ve HES'ler Dairesi, üst kesim batardosunun, Q10.000 temelinde sel olaylarına karşı korunmasını talep etmiştir. Bu gereklilik nedeniyle tasarıma bir dolusavak eklenmiş, üst kesim batardosu beş metre yükselecek şekilde değiştirilmiş ve dolgu, gerekli araçlarla donatılmıştır. Ayrıca, maden ocağındaki personel ve ekipmanın, aynı zamanda Projenin alt kesiminde yaşayan yerel halkın güvenliği için bir acil durum uyarı sistemi sağlanmıştır. Nihai Tasarım gözden geçirilmiş ve 11 Kasım 2014 tarihinde, DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından ve 14 Kasım 2014 tarihinde DSİ Genel Müdürlüğü, Barajlar ve HES'ler Dairesi tarafından onaylanmıştır.

Ana derivasyon yapıları, iki adet batardo, her biri 700 m uzunluğa ve 7,5 m iç çapa sahip iki adet beton astarlı derivasyon tünelinden oluşur ve nehrin ve dolusavağın üst ve alt kesimlerini birbirine bağlar. Nehir derivasyon yapısının toplam deşarj kapasitesi 2.836 m³/s'dir (Q10,000). Taşkın sırasında, üst kesimdeki rezervuar kotu seviyesi, deniz seviyesi üzerinde 455,5 metreye kadar yükselir. Tüneller, 1.318 m³ / s'lik bir oranda boşaltım yapacaktır ve kalan akışları boşaltmak için bir acil durum tedbiri olarak dolusavak tasarlanmıştır.

Nehir derivasyon sisteminin inşaat faaliyetleri tamamlanmış ve DSİ 23. Bölge Müdürlüğü ve AMI tarafından, Müdürlüğün tüm derivasyon yapılarının onaylı tasarıma göre inşa edildiği sonucuna vardığını belirten Geçici Onay Sözleşmesi imzalanmıştır. Nehir mevcut durumda bu tünellere yönlendirilmektedir. Nehir derivasyon sisteminin sahibi olarak bakım ve işletilmesinden DSİ sorumlu iken, AMI bu gibi bakım çalışmalarının finansmanından sorumludur.

Gökırmak Nehri Derivasyon sistemine ait teknik ayrıntılar aşağıda Tablo 3-6'da sunulmuştur.

Tablo 3-6 Gökırmak Nehir Derivasyonu Teknik Özellikleri

Madde	Özellik
Üst Kesimdeki Batardo	
Tipi	Kil Çekirdekli (Bölgeli) Kaya Dolgu (Kemerli)
Kret kotu	456,0 m dsü
Kret uzunluğu	316,9 m
Kret genişliği	10,0 m
Talveg kotu	430,0 m dsü
Talvegden yükseklik	26,0
Çeşmeden yükseklik	27,5 m
Alt Kesimdeki Batardo	
Tipi	Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
Kret kotu	431,0 m dsü
Kret uzunluğu	166,1 m
Kret genişliği	10,0 m

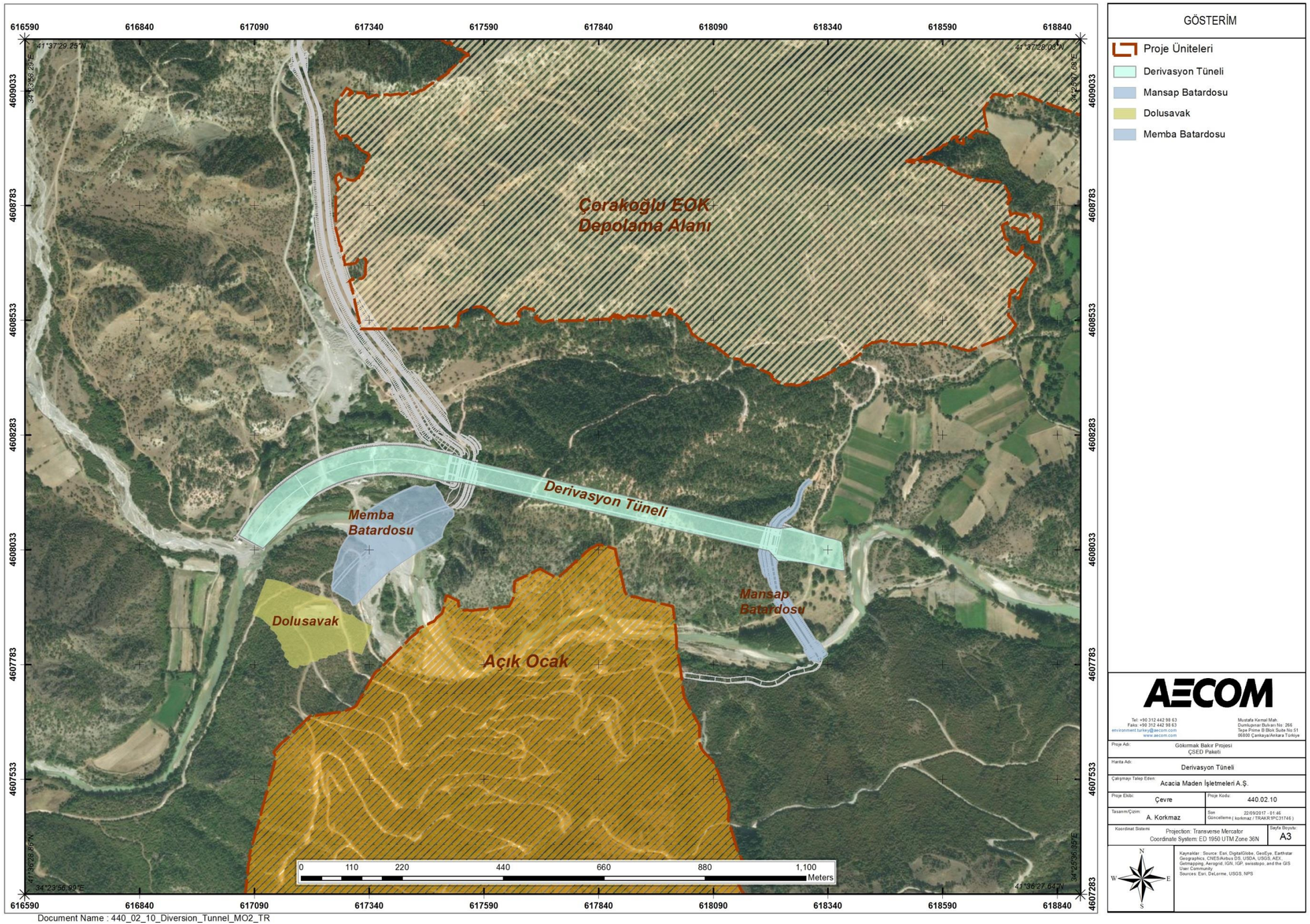
Madde	Özellik
Talveg kotu	427,0 m dsü
Talvegden yükseklik	4 m
Çeşmeden yükseklik	5 m
Derivasyon Tünelleri	
Tünel adedi	2 paralel tünel
Tipi	Betonarme Kaplı, Naltünel
Q100 için deşarj kapasitesi	1.191 m³/s
Q10.000 için deşarj kapasitesi	1.318 m³/s
İç çap	7,5 m
Uzunluk (her biri)	700 m
Giriş kotu	427 m
Çıkış kotu	426 m
Dolusavak	
Tipi	Kontrolsüz, önden giriş
Deşarj kapasitesi	1.518 m³/s
Kret genişliği	70 m

Kaynak: GBP Fizibilite Raporu, Haziran 2017

Enerji İletim Hattı

Enerji, AMI için tahsis edilmiş iki adet 20 MVA trafosunun iki besleyicisi aracılığıyla, Taşköprü gerilim düşürücü trafo istasyonundaki ulusal şebekeden sağlanacaktır. 34.500 V'luk havai iletim hattı, 28,75 km uzunluğundadır ve gerilim düşürücü trafoyu, tesis sahasında bulunan trafo istasyonuna bağlar. Enerji, proses tesisi bitişiğinde bulunan trafo merkezine aktarılır. Ana trafo merkezindeki kullanılabilir enerji 22,5 MVA olup, proses tesisi birimlerine, yer altı kabloları vasıtasıyla dağıtılacaktır. EİH için toplamda 122 pilon inşa edilmiştir. Kamulaştırma verileri, EİH pilonlarının inşaatı için kamulaştırılan toplam alanın 3.900 m^2 civarında olduğunu göstermektedir.

EİH'nin inşaatı tamamlanmıştır ve geçici kabul ve EİH'nin devri için, AMI ve Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş. arasında 03 Mart 2017 tarihinde bir sözleşme imzalanmıştır. EİH'nin sahibi olarak, TEİAŞ bakım ve işletmeden sorumlu iken, AMI bu bakım çalışmalarının finansmanından sorumlu olacaktır.



Document Name : 440_02_10_Diversion_Tunnel_MO2_TR

Şekil 3-11 Nehir Derivasyon Sistemi Yerleşim Planı

3.4 Projenin Geçmişi

3.4.1 Ulusal ÇED Çalışmaları

"Bölüm 2"de belirtildiği gibi, planlanan yatırımın ÇED Yönetmeliği Ek-1 kapsamında bir faaliyet olarak tanımlanması durumunda tam ÇED Raporu hazırlanması gerekirken, Ek-2 kapsamında sınıflandırılan Projeler için, Proje Tanımı Raporu hazırlanmalıdır ve projenin tam bir ÇED süreci gerektirip gerektirmediği konusunda ilgili İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü bir değerlendirme yapar. İkinci karar verilirse, söz konusu Proje için bir "ÇED Gerekli Değildir Belgesi" verilir. Toplam çalışma alanı 25 ha ve üzeri (hafriyat ve dökme sahaları dâhil) olan Madencilik Projeleri, Ek-I Madde 27 kapsamına girer ve bu nedenle tam bir ÇED süreci gerektirir.

Aynı bölgenin Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından sulama amaçlı olarak inşa edilecek Taşköprü Barajı için önerilmesi nedeniyle, bu Proje ilk olarak bir yeraltı madenciliği projesi şeklinde planlanmıştır. Daha sonra, DSİ, Taşköprü Barajının yerini yeniden değerlendirerek, GBP Projesinin yüksek ekonomik potansiyeli ve kamu yararına olması nedeniyle barajın yerini revize etmiştir. Taşköprü Barajı daha sonra, maden sahasından 2,0 km uzakta planlanmış ve açık ocak madenciliği yöntemlerine uygun olarak madencilik faaliyetlerine devam edebilmek için AMI, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne yeniden başvuru yapmıştır.

Projenin mevcut ve önceki tasarımları için, ulusal ÇED Yönetmeliğine uygun olarak gerçekleştirilmiş ÇED çalışmaları aşağıda listelenmiştir:

- AMI, 03 Ekim 2011 tarihinde, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden 24,09 ha çalışma alanı olan "Bakır Madeni Projesi" için "ÇED Gerekli Değildir belgesi" almıştır.
- Proje için kapasite artırımı planlanmış ve "Bakır Madeni Kapasitesinin Arttırılması, Maden İşleme Tesisi, Atık Depolama Tesisi ve Beton Santralı Projesi" için Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanmıştır (Envy, 2013). Kapasite artırımı için 3065 sayılı Karar ile 03 Temmuz 2013 tarihinde bir ÇED Olumlu Belgesi alınmıştır. Proje, toplam 3 Mt yıllık üretim kapasitesine sahip iki proses tesisi içermektedir. Bu da, Proje İşleme Tesisi için şu anda uygulanabilir olan ulusal ÇED raporudur.
- Proje kapsamında, yeraltı madenciliği yerine açık ocak madenciliği yapılması şeklinde, işletme türü değişikliği yapılmış ve bu nedenle yeni bir Proje Tanım Raporu hazırlanmıştır. Kastamonu İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünden 15 Nisan 2014 tarihinde, toplamda 23,90 ha alanı kapsayan "Açık Ocak Bakır Madeni Projesi" için ÇED Gerekli Değildir belgesi alınmıştır.
- Açık Ocak Bakır Madeni için kapasite artırımı planlanmıştır ve Projenin bu son hali, ÇED Yönetmeliği Ek-I'de yer almaktadır. Yönetmeliğin 7. maddesinin (c) fıkrasında, kapasitenin artırılması ve / ya Yönetmeliğin Ek-II'sinde yer alan Projelerin genişletilmesi durumunda, toplam kapasite, Ek-I'de belirtilen eşik değerin üzerinde ise bu projeler için bir Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunun hazırlanması gerekliliği belirtilmektedir. Bu nedenle bir ÇED Raporu hazırlanmış ve 04 Şubat 2015 tarihinde "Açık Ocak Bakır Madeni Kapasitesini Artırma Projesi" (Envy, 2014) için ÇED Olumlu Belgesi alınmıştır. Bu ÇED raporunun, İşleme Tesisi ve üretim kapasitesini kapsamadığı belirtilmelidir, bu nedenle ulusal ÇED, Proses Tesisi ve Küpeli Depolama Alanı haricinde bu proje için geçerlidir.
- Ulusal ÇED Yönetmeliği, 154 kV ve üzeri gerilimlerde ve 15 km üzerindeki Enerji İletim Hatları (EİH) için tam bir ÇED sürecinin gerekli olduğunu, 154 kV üzeri gerilimlerde ve 5 ila 15 km arasındaki uzunluklarda EİH'ler için ise bir Proje Tanım Raporunun hazırlanması gerektiğini belirtir. 154 kV'un altındaki gerilimler ve / ya 5 km'nin altındaki uzunluklara sahip EİH'ler Yönetmelik kapsamı dışındadır ve ÇED süreci gerektirmez. Projenin 28,8 km uzunluktaki havai EİH hattı 154 kV altında olduğundan, EİH için herhangi bir ÇED süreci gerçekleştirilmemiştir.
- Gökırmak Nehrinin Derivasyon sistemi ölçeği ve proje türü, ulusal ÇED Yönetmeliği eklerinde listelenen Proje türleri içinde yer almamaktadır. Bu nedenle, AMI, Gökırmak Nehri Derivasyon Yapısının ÇED durumuyla ilgili olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığına danışmıştır. Bakanlık, 25 Haziran 2014 tarihli görüş yazısında, nehir derivasyon sisteminin Yönetmelik kapsamında yer almadığını ve DSİ'nin görüş ve onayının gerekli olduğunu belirtmiştir. DSİ 23. Bölge Müdürlüğü, 11 Kasım 2014 tarihinde ilk tasarım için onay vermiş ve Gökırmak Nehri Derivasyon Yapısı Nihai Projesi için DSİ, 14 Kasım 2014'te onayını vermiştir.

Özet olarak, proje birimleri için aşağıdaki ÇED Olumlu belgeleri ve ÇED Gerekli Değildir Kararı geçerli durumdadır:

- 04 Şubat 2015 tarihinde alınan ÇED Olumlu Belgesi, İşleme Tesisi ve Küpeli Depolama Alanı hariç tüm Proje birimleri için geçerlidir.
- 15 Nisan 2014 tarihinde alınan ÇED Gerekli Değildir Belgesi, Küpeli Depolama Alanı için geçerlidir.
- 03 Temmuz 2013 tarihinde alınan ÇED Olumlu Belgesi, İşleme Tesisi için geçerlidir.

3.4.2 İzin ve Ruhsatlar

Bu raporun Bölüm "2"sinde, uygulanabilir ulusal mevzuat ve maden işletmesi için gereken izin ve ruhsatlar belirtilmiştir.

Projenin bütün ana birimleri ve bağlantılı tesislerinin toprak işleri / inşaat / işletme faaliyetleri için gerekli izin ve onaylar Tablo 3-7'de sunulmuş, Bağdere ADT ve üst toprak depolama alanı haricindeki tüm proje birimlerini kapsayan ormancılık izinleri, Tablo 3-8'de verilmiştir.

Tablo 3-7 İzin, Onay ve Anlaşmalar

İzin	İlgili İdare / Kurum	Durum	Yorumlar
Maden Arama Ruhsatı (Ruhsat No.: 3287515)	Maden İşleri Genel Müdürlüğü	Alınan tarih: 28.05.2015	-
Maden İşletme Ruhsatı (Ruhsat No.: 3104771)	Maden İşleri Genel Müdürlüğü	Alınan tarih: 27.01.2011	-
Çorakoğlu EOK depolama alanının kullanımı için Özel İzin	Maden İşleri Genel Müdürlüğü	Alındığı tarih: 22.04.2014	Bu iznin alınma sebebi Çorakoğlu EOK depolama alanının maden ruhsatı içerisine dahil edilmemiş olmasındandır.
ÇED Olumlu Belgesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Alındığı tarih: 04.02.2015	Proses tesisi ve Küpeli Depolama alanını kapsamaz.
ÇED Gerekli Değildir Kararı	Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Alındığı tarih: 14.04.2015	Küpeli Depolama Alanı için kullanılabilir.
ÇED Olumlu Belgesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Alındığı tarih: 03.07.2013	Proses tesisi için kullanılabilir
Kepezkaya ADT için Atık Depolama Projesi Onayı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Alındığı tarih: 16.12.2015	
Bağdere ADT için Su Depolama Projesi Onayı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Mevcut değil.	Bağdere ADT için tasarım çalışmaları tamamlandıktan ve tasarım sunulduktan sonra alınacaktır (Bakınız ADTlerle ilgili "Bölüm 3.3.3")
Geçici Çalışma İzni (Evsel AAT için)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Alındığı tarih: 18.11.2016	Geçerlilik tarihi: 18.11.2017
Çevre İzin Belgesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	18.11.2017 tarihinden önce alınacaktır	Geçici Çalışma İzni (Evsel AAT için) geçerlilik tarihi: 18.11.2017 Çevre izninin bu tarihten önce alınması gerekmektedir.
İşyeri Açma ve Çalıştırma İzni	İl Özel İdaresi	06.01.2017 tarihinde alınan 1 Yıllık Deneme İzni için Çevre İzninin kalıcı olması gerekir	Çevre İzni alındıktan sonra alınacaktır (Çevre İzninin alındığı tarih gün ile 06.01.2018)

İzin	İlgili İdare / Kurum	Durum	Yorumlar
Tarımsal Alanın Tarımsal Olmayan Amaçlar için Kullanılması İzni	Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü	01.03.2017 tarihinde başvuruldu.	-
Gökırmak Nehir Derivasyonu Projesi Onayı	Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü ve 23. Bölge Müdürlüğü	Nihai tasarım DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından 11.11.2014 tarihinde, DSİ Genel Müdürlüğü tarafından ise 14.11.2014 tarihinde onaylanmıştır	
Yeraltı Suyu Kullanma İzinleri	Devlet Su İşleri (DSİ)	Alındığı tarih: 15.03.2017	
Yerüstü Suyu Kullanım İzni	Devlet Su İşleri (DSİ)	14.12.2016 tarihinde olumlu görüş yazısı alınmıştır, DSİ ile AMI arasında bir protokol imzalanması gerekmektedir	
Kültür ve Turizm Bakanlığı Olumlu Görüşü	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Alındığı tarih: 23.10.2012	
Patlayıcı Alma ve Kullanma İzni	Kastamonu Valiliği	Alındığı tarih: 04.01.2017	
Paket Arıtma Bertaraf Anlaşması	Beste Geri Dönüşüm Ltd.	22.11.2016	
Atık boru hattının 030-05 sayılı devlet karayolunun altından geçen bölümü için Protokol Onayı	Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) - 15. Bölge Müdürlüğü	Alındığı tarih: 15.04.2015	Atık boru hattının maden izin sahası dışında kalan kesimi ve boru hattının devlet karayolu altından geçen kesimi için tüm izinlerin mevcut olduğundan emin olmak için gerekmektedir
Atık boru hattının Demirci HES drenaj kanalı ve Gökırmak Nehri ile kesişen kesimi için Olumlu Görüş Yazısı	Devlet Su İşleri (DSİ) - 23. Bölge Müdürlüğü	Alındığı tarih: 08.01.2014	Atık boru hattının Demirci HES drenaj kanalı ve Gökırmak Nehri altından geçen kesimi için gerekmektedir

İzin	İlgili İdare / Kurum	Durum	Yorumlar
Atık boru hattının Demirci HES drenaj kanalı ile kesişen kesimi için protokol	Demirci Enerji Yatırım Üretim İnşaat ve Ticaret A.Ş.	DSİ tarafından talep edildiği üzere, boru hattı faaliyetlerinin başlamasından evvel bir protokol yapılacaktır	Atık boru hattının Demirci HES drenaj kanalı ve Gökırmak Nehri ile kesişen bölümleri için DSİ'nin Olumlu Görüş Yazısı, Demirci Enerji Yatırım Üretim İnşaat ve Ticaret A.Ş. ile bir protokol imzalanması gerektiğini belirtir.
EİH için Geçiş Hakkı Anlaşmaları	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)	Alındığı tarih: 28.04.2015	
Elektrik Ruhsatı	BEDAŞ	Alındığı tarih: 28.06.2013	

Tablo 3-8 Orman İzinleri

Proje Birimi	Orman İzni Durumu
İdari binalar	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (16.07.2014 tarih ve 4120200070 sayılı)
Kapalı Cevher Deposu	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Çorakoğlu EOK Depolama Alanı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (12.01.2016 tarih ve 4120200119 sayılı)
Gökırmak Derivasyon Sistemi	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen 17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı orman izni
Alt Kesim Batardosu	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı)
Üst Kesim Batardosu	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı)
Dolusavak	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (10.06.2015 tarih ve 5220200111 sayılı)
Patlayıcı Depolama Alanı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (10.07.2015 tarih ve 4120200108 sayılı) (Patlayıcıların günlük olarak taşınacağına ve bu alanın patlayıcı depolamak için kullanılmayacağına dikkat edilmelidir)
Kepezkaya ADT ve Kepezkaya ADT Yüzey Toprağı Depolama Alanı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (16.07.2014 tarihli ve 4210200064 sayılı, 19.11.2015 tarihli ve 4120200118, 28.10.2016 tarihli ve 4120200125 sayılı)
Maden Atıkları Boru Hattı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.11.2014 tarih ve 4120200077 sayılı)
Küpeli Depolama Alanı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Açık Ocak ve İlgili Birimler	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Cevher Depolama Alanı	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.10.2016 tarih ve 4120200123 sayılı)
Proses Tesisi	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.07.2014 tarih ve 4120200070 sayılı)
Proses Tesisi – Yüzey Toprağı Depolama Alanı	Gerekmemektedir – proses tesisinden sıyrılan yüzey toprağı, açık ocak yüzey toprağı depolama alanına nakledilmiştir ve orada depolanmaktadır.

Proje Birimi	Orman İzni Durumu
Bağdere ADT	Alınmamıştır - Birim 4 yıl 9 aylık üretim sonunda gerekecektir. Bu durumda, Bağdere ADT inşasının, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreği içinde başlaması gerekmektedir.
Bağdere ADT – Yüzey Toprağı Depolama Alanı	Alınmamıştır - Birim 4 yıl 9 aylık üretim sonunda gerekecektir. Bu durumda, Bağdere ADT inşasının, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreği içinde başlaması gerekmektedir.
EİH	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.07.2014 tarihli ve 4120200070 sayılı, 18.07.2014 tarihli ve 4120200074, 31.07.2014 tarihli ve 4120200088 sayılı, 30.09.2015 tarihli ve 4120200115 sayılı)

Proje için revize bir fizibilite çalışması Haziran 2017'de tamamlanmıştır. Ana birimlerin en son ve en uygulanabilir tasarımına göre, bazı birimlerin nihai sınırları, ÇED kapsamında izin verilen sınırın dışındadır. Bu tür kapasite aşımları, il ve ulusal düzeydeki ÇED süreçleri yoluyla mevcut izinlere entegre edilebilir. Bilindiği gibi, piyasa şartlarına ve madenciliğin ilerlemesine bağlı olarak, maden projelerinin üretim stratejisi ve planı sık sık değişir. Bu nedenle, bu kapasite artışları endüstrinin doğal bir parçasıdır. Bugüne kadar, Proje kapsamında yetkili makamlardan alınan onaylar, gerekli belgelerin sunulmasından sonraki birkaç ay içerisinde verilmiştir.

Nihai tasarıma göre, açık ocak ve Çorakoğlu EOK depolama alanı için ek izin gerekmektedir. AMI, bu alanlar için gerekli izin başvurularını ilgili Türk mevzuatına uygun bir şekilde inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasını takiben yapacağını taahhüt etmektedir.

- Mevcut durumda açık ocağın toprak işleri/inşaat/işletme faaliyetlerini başlatmak için gerekli izinleri AMI elinde bulundurmaktadır ve inşaat faaliyetleri devam etmektedir. Şu anda ÇED kapsamında izin verilen alanda 999.139 m^2'lik açık ocak yer almaktadır. Ek fizibilite ve tasarım çalışmalarının ardından, açık ocak tasarımı değiştirilmiştir. Buna göre, nihai ocağın bir kısmı ÇED izin alanı dışında kalacak ve 133.276 m^2'lik ek alan için izin alınacaktır.
- Benzer şekilde, Çorakoğlu EOK depolama alanının toprak işleri/inşaat/işletme faaliyetlerini başlatmak için gerekli izinleri AMI elinde bulundurmaktadır ve inşaat aşaması devam etmektedir. Ek fizibilite ve tasarım çalışmalarının ardından, açık ocak tasarımı değiştirilmiştir. Çorakoğlu EOK depolama alanının mevcut toplam ayak izi alanı 1988932 m^2 olup bunun 828.457 m^2'si ÇED kapsamında izin verilen alanın dışında kalmaktadır.

Şirket, Çorakoğlu EOK depolama sahasının kullanımı için, bu saha madencilik ruhsatı kapsamında yer almadığından, 22 Nisan 2014 tarihinde Maden İşleri Genel Müdürlüğü (MİGEM) tarafından verilen özel bir onaya sahiptir. Bu nedenle, yukarıda belirtilen ÇED izninin alınabilmesi amacıyla, EOK depolama için kullanılacak ek 828.457 m^2 alan için MİGEM'in onayı da alınmalıdır.

Ulusal ÇED Raporu'na göre (Envy, 2014), Projenin yıllık cevher üretme kapasitesi 1,6 Mt iken, fizibilite raporunda üretim kapasitesi 2 Mt olarak belirtilmiştir. Bu konuyla ilgili olarak AMI, 29.03.2017 tarihinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan, 3 Mt (2Mt + 1Mt) üretim kapasitesine kadar izin verilen özel bir onay almıştır. Bakanlık onay yazısında, revizyonun ÇED Yönetmeliği ile uyumlu olduğunu bildirmektedir.

Atık boru hattının bir bölümü de madencilik ruhsatı alanlarının dışında kalmaktadır. Bu bölümün inşası ve işletilmesi için AMI ilgili makamlardan aşağıdaki onayları almıştır:

- 030-05 sayılı devlet karayolu altında bulunan atık boru hattı bölümünün geçilmesi için, 15 Nisan 2015 tarihinde Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) - 15. Bölge Müdürlüğünden Protokol Onayı alınmıştır.
- Demirci HES drenaj kanalı ve Gökırmak Nehri ile kesişen atık boru hattı bölümleri için, 08.01.2014 tarihinde Devlet Su İşleri (DSİ) - 23. Bölge Müdürlüğünden Olumlu Görüş Yazısı alınmıştır.
- Demirci HES drenaj kanalı ile kesişen atık boru hattı kesiminin DSİ tarafından gerektirilen şekilde olması için Demirci Enerji Yatırım Üretim İnşaat ve Ticaret A.Ş. ile bir Protokol imzalanacaktır.

3.4.3 İlave Çevresel ve Sosyal Çalışmalar

2015 yılından itibaren AMI, bazıları hâlihazırda IFI şartlarına uygun olan çok sayıda çevresel ve sosyal araştırma yürütmüş ve hala yürütmektedir. Bu çalışmalar, aşağıdaki Tablo 3-9'da listelenmiştir (AECOM, SRM, AMI ve 3. taraflarca geliştirilen politika ve Yönetim Planlarının bir listesi Bölüm 8' de sunulmaktadır):

Tablo 3-9 GBP için Yapılan Çevresel ve Sosyal Çalışmalar

Şirket	Üretilen Teknik Dokümanlar
Proje Sahibi – AMI	(1) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi Yerel İşe Alma İşlemi (2015) (2) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi Şikayet Sistemi (2015) (3) Gökırmak Bakır Madeni Projesi Fizibilite Çalışması (2015) (4) AMI Gökırmak Bakır Madeni Projesi Yerel İşe Alma İşlemi (2016) (5) Gökırmak Bakır Projesi – Fizibilite Çalışması (Mayıs 2017) (6) Gökırmak Bakır Projesi – Güncellenmiş Ayrıntılı Fizibilite Çalışması (Temmuz
AECOM	(1) Gökırmak Bakır Projesi Maden Kapatma Avan Planı (2015) (2) Gökırmak Bakır Projesi Çevresel ve Sosyal Değerlendirmesi ve Yönetimin Gözden Geçirilmesi (2015) (3) Gökırmak Bakır Projesi için Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (2015) (4) Gökırmak Bakır Madeni Su Temini Projesi için İlerleme Raporu (2015) (5) Gökırmak Bakır Projesi için Hidrokimyasal Özellikler ve Su Kalitesi Değerlendirme Çalışması (2015) (6) Gökırmak Bakır Projesi için Flora ve Habitat Değerlendirme Raporu (2015) (7) Gökırmak Bakır Projesi için Görsel Etki Değerlendirme Raporu (2015) (8) Gökırmak Bakır Projesi için Maden Suyu / Yağmur Suyu Yönetim Planı (2016) (9) Gökırmak Bakır Madeni Projesi için Hidrojeolojik Nitelendirme (2017) (10) Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu (2017)
AMC	(1) Gökırmak Bakır Projesi Ocak Tasarımı ve Zaman Çizelgesi Optimizasyon Raporu (2017) (2) Gökırmak Bakır Projesi Güncellenmiş Ayrıntılı Fizibilite Çalışması (2017)
Discworld	(1) Gökırmak Bakır Projesi için Operasyonel Jeoloji Standart İşletim Prosedürleri (2016-2017)
Envy	(1) Hanönü Bakır Madeni Kapasite Artırımı, Mineral İşleme Tesisi, Atık Depolama Tesisi ve Beton Tesisi Projesi ÇED Raporu (2013) (2) Hanönü Açık Ocak Bakır Madeni Projesi, Proje Açıklama Raporu (2014) (3) Hanönü Açık Ocak Bakır Madeni Kapasite Artırımı Projesi ÇED Raporu (2014) (4) Hanönü Bakır Madeni Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Raporu (2015)
Geochemico	(1) Hanönü Gökırmak Bakır Projesi Jeokimyasal Özellikler Ara Değerlendirme Raporu (2016) (2) Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu Kaya Örneklerinin Statik Test ile ARD/ML Nitelendirilmesi (Aralık 2016) (3) Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu Litolojilerin Kinetik Testi ile Jeokimyasal Nitelendirmeye ilişkin Nihai Rapor (Aralık 2016) (4) Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu, Türkiye'de Açık Ocak Çamur Havuzu ve Gölü Kütle Balansı / PHREEQC Modellemesi Sonuçları (Temmuz 2017) (5) Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu, Türkiye'de Atık Kaya Yığını Kütle Balansı / PHREEQC Modellemesi Sonuçları (Mayıs 2017) (6) Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu, Türkiye'de Kepezkaya Atık Depolama Tesisi Sızıntısının PHREEQC Modellemesi (Haziran 2017)
Golder Associates	(1) Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi (2016) (2) Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Acil Durum Hazırlık Planı (2017) (3) Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi (Nisan 2017) (4) ADT için Alternatif Tasfiye için Kapsam Belirleme Çalışması (Mayıs 2017)
MineRP	(1) Gökırmak Bakır Projesi Jeoteknik Özellikleri, Cilt I / III (2017) (2) Gökırmak Bakır Projesi için Teknik Rapor, Zemin Kontrol Yönetim Planı Cilt II / III

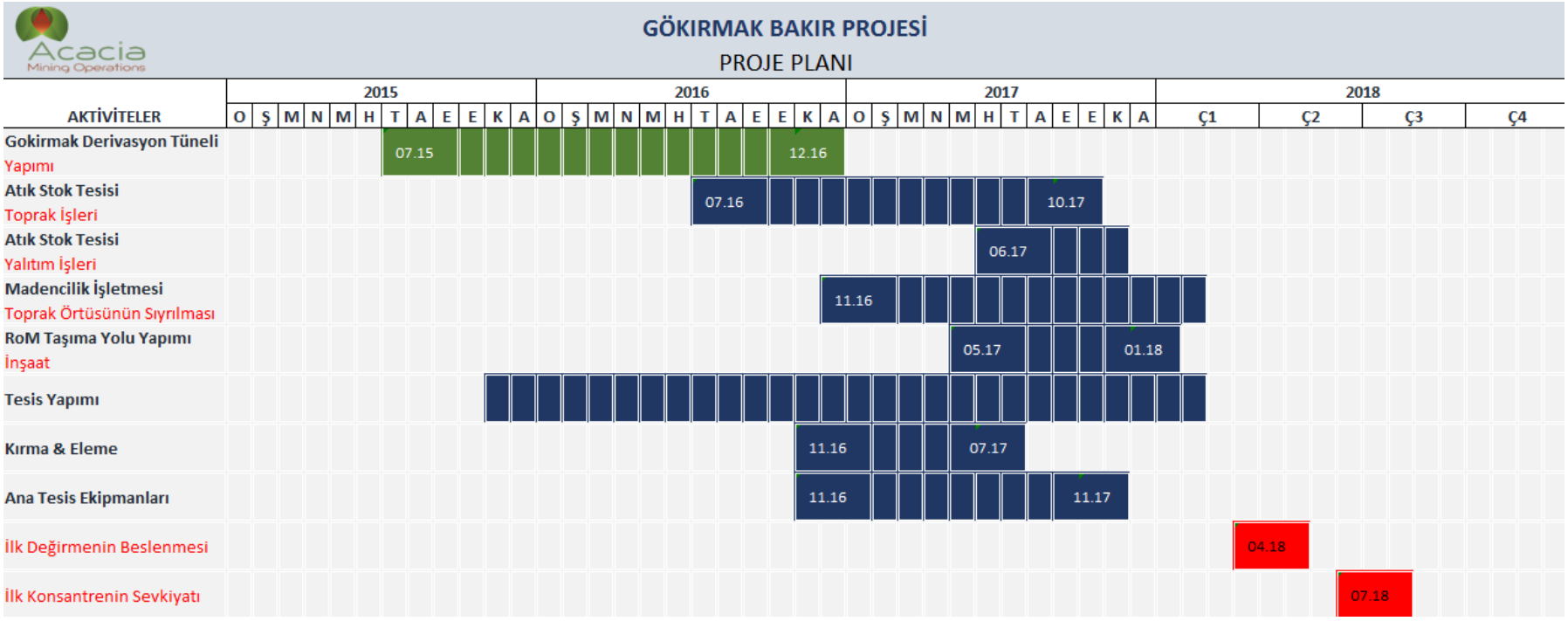
Şirket	Üretilen Teknik Dokümanlar
	(2017) (3) Gökırmak Bakır Projesi için Jeoteknik Standart İşletim Prosedürleri Cilt III / III (2017)
REGIO	(1) Gökırmak Bakır Projesi Arkeolojik ve Taşınamaz Kültürel Miras Güncel Durum Etki Değerlendirme Raporu (2017) (2) Gökırmak Bakır Madeni Projesi Gayrı Maddi Kültürel Miras Raporu (2017)
RPS Aquaterra	(1) AMI Gökırmak Bakır Projesi, Maden Suyu Yönetim Raporu (2015)
SRM	(1) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi Sosyal Etki Değerlendirme Raporu (2015) (2) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi Paydaş Katılımı Planı (2015) (3) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi Kümülatif Etki Değerlendirme Raporu (2015) (4) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi İnsan Hakları Politikası (2015) (5) Asya Maden İşletmeleri Gökırmak Bakır Madeni Projesi İnsan Kaynakları Politikası (2015) (6) AMI Gökırmak Bakır Madeni Projesi Arazi Edinme Prosedürü (2017) (7) AMI Gökırmak Bakır Madeni Projesi Geçim İyileştirme Planı (2017) (8) AMI Gökırmak Bakır Madeni Projesi İşgücü Akışı Yönetim Planı (2017) (9) Hanönü Geliştirme Atölyesi I (Mart 2016) (10) Hanönü Geliştirme Atölyesi II (Haziran 2016)

3.5 Proje Programı ve İşgücü Gereksinimleri

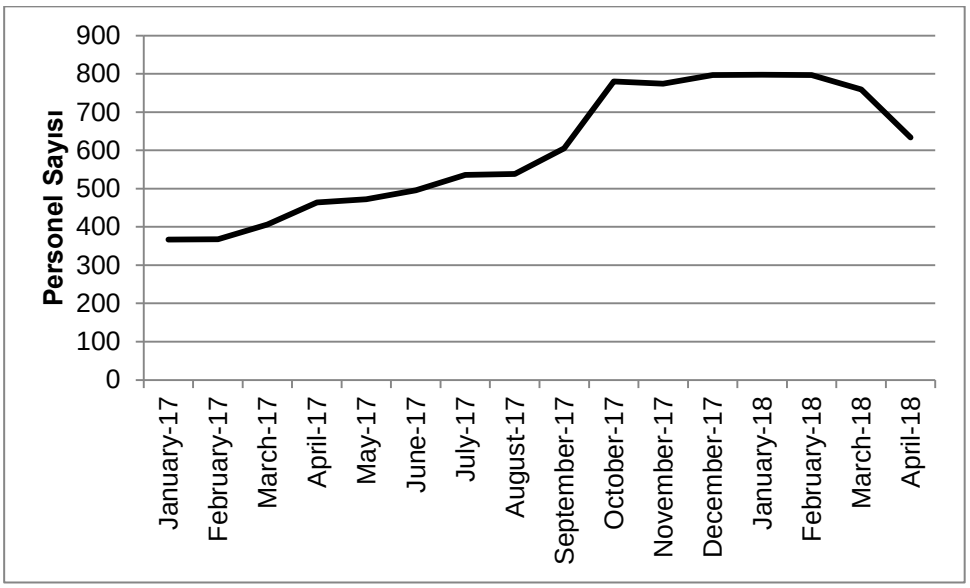
Projenin devreye alma öncesi sürecinin yaklaşık 32 ay süreceği tahmin edilmekte ve işletme aşamasının toplam 11,3 yıl sürmesi beklenmektedir. Diğer yandan rehabilitasyon çalışmalarının / kapanış sürecinin, maden faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından 2 yıl sürmesi beklenmektedir. İnşaat aşamasına yönelik Proje programı Şekil 3-12'de verilmiştir.

Nisan 2017 itibariyle, tüm nehir derivasyon sistemi yapılarının (2 tünel, üst ve alt kesim batardoları), atık taşıma yolları ve EİH inşaatı tamamlanmış, proses tesisi inşaatı ve fazla toprak çıkarma faaliyetleri ise devam etmektedir.

2015 ve 2016 yıllarında GBP'nin inşaat aşamasında çalışan personel sayısı (AMI ve yüklenici personeli dâhil) 432 ve 406 ile en yüksek sayıya ulaşmış iken, Aralık 2017 için inşaat aşaması personeli tahmini en yüksek sayı 797 olacak ve Ocak 2018'de ise inşaat aşaması personel sayısı 798'e ulaşacaktır. 2017 yılından inşaat aşaması sonuna kadar personel ihtiyacındaki değişiklikler aşağıdaki Şekil 3-13'te sunulmaktadır.



Şekil 3-12 Proje İnşaat Aşaması Programı (AMI, 2017)

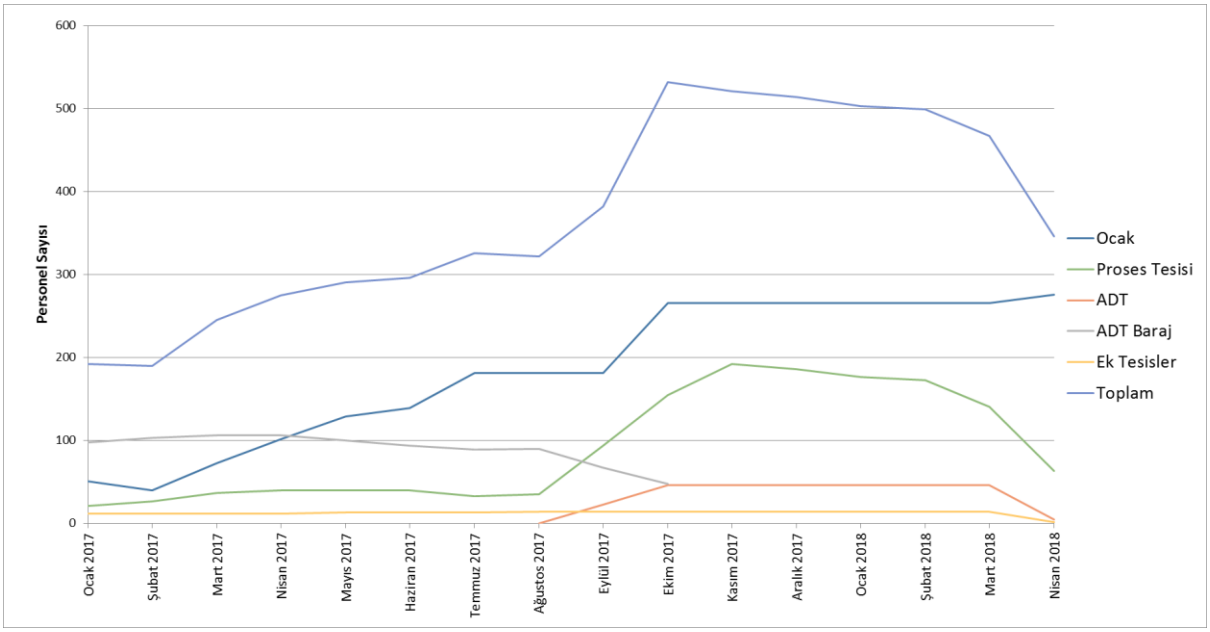


Şekil 3-13 2017 ve 2018 yıllarında İnşaat Aşaması Personel Gereksinimi

Buna ek olarak, çeşitli Proje birimlerinin / bileşenlerinin inşasında görev alan AMI personelinin sayısındaki değişiklikler, 2017 ve 2018 yılları için Şekil 3-14'te verilmiştir. Bu proje birimlerinin inşası için gereken en fazla personel sayısı aşağıdaki gibidir:

- Maden (açık ocak, EOK depolama alanı ve bağlantılı yapılar): Nisan 2018'de 276
- Proses Tesisi: Ekim 2017'de 532
- ADT: Kasım 2017'den Mart 2018'e kadar 46
- Atık Barajı: Mart 2017'den Nisan 2017'ye kadar 106
- Yardımcı Tesisler: Ağustos 2017'den Mart 2018'e kadar 14

Çeşitli proje bileşenlerinin inşaat faaliyetleri için yüklenici personeli, geçici olarak değişen bazda istihdam edileceğinden, Yüklenici personeli sayısının bu tabloda yer almadığı belirtilmelidir.



Şekil 3-14 2017 ve 2018 yıllarında Farklı Proje Birimlerinin İnşaat Aşaması için Personel Gereksinimi

Tablo 3-10'da da görüldüğü üzere, Projenin işletme aşamasında ihtiyaç duyulan en fazla personel sayısı 496 olup, toplamda 160 AMI ve 336 maden yüklenicisinin personelinden oluşacaktır.

GBP kapsamındaki madencilik faaliyetlerinin, 24 saatlik bir sürede, 11 saat gündüz ve 7,5 saat gece vardiyası olacak şekilde, iki vardiyalı sistem ile yılın yaklaşık 338 günü yürütülmesi planlanmaktadır; ancak proses tesisi faaliyetlerinin, 7/24 temelinde, eşit olarak bölünmüş 8 saatlik vardiyalar ile yılda yaklaşık 49 hafta yürütülmesi planlanmaktadır.

Tablo 3-10 İşletme Aşaması Personel Gereksinimi

Bölüm	Çalışan Sayısı
AMI Personeli	
Genel Yönetim	8
Finans	7
Tedarik Zinciri	18
İK	20
İSG ve Çevre	13
Halkla İlişkiler	5
Maden İşletmeleri	32
Proses ve Bakım	57
Acacia Maden İşletmeleri Toplamı	160
Maden Yüklenicisi Personeli	
Yönetim ve kontrollük	15
Operatörler	250
Bakım	41
İSG	7
Harita	4
Patlama	5
Destek hizmetleri	14
Maden Yüklenicisi Toplamı	336
Proje Toplamı	496

Kaynak: AMI İK Bölümü, 2017

Kaynak: AMI İnsan Kaynakları Bölümü, 2015

4. PROJENİN ALTERNATİFLERİ

Gökırmak Bakır Projesinin planlama ve tasarım aşamasında değerlendirilen Proje alternatifleri bu bölümde açıklanmaktadır. Projenin alternatiflerinin değerlendirmesi aşağıda belirtilen kaynaklara dayanılarak yapılmıştır:

- Proje ÇSED Raporu (Envy, 2015)
- Proje Fizibilite Raporu (AMI, 2015)

Cevher kütlelerinin görünümleri ve dolayısıyla yerleri, belirli bir jeolojik zamanda tektonizm, volkanizm, litoloji, bozulma koşulları ve jeomorfoloji gibi çeşitli bölgesel ve jeolojik faktörler tarafından kontrol edilir ve bunun sonucunda, madencilik faaliyetlerini bu önceden belirlenmiş yerde yürütme gerekliliği nedeniyle yer alternatifi değerlendirmesi açık ocak için söz konusu değildir.

Alternatif değerlendirmelerinin kapsamı aşağıdaki konulardan oluşmaktadır:

- Teknoloji Alternatifleri (madencilik yöntemi seçimi, cevher işleme alternatifleri, atık depolama ve bertaraf etme alternatifleri)
- Yer alternatifleri (EOK Depolama Alanı alternatifleri, Atık Depolama Tesisi Alternatifleri)
- Projenin Olmaması Alternatifi

4.1 Teknoloji Alternatifleri

Madencilik yöntemi ve proses alternatifleri bir madenin teknoloji alternatiflerinin kapsamını oluşturur ve alternatif seçim süreci en etkin, çevresel bakımdan en akla yatkın ve sosyal olarak faydalı seçeneği belirlemek için teknik yönlerini, çevresel etkileri ve ekonomik faktörleri göreceli bir tarzda ele alır.

4.1.1 Madencilik Yöntemi Seçimi

Açık ocak madenciliği ve yeraltı madenciliği madencilikte iki ana alternatiftir. Madencilik yönteminin seçiminde başlıca belirleyici faktör cevher kütlesinin topografya yüzeyinden derinliği ve buna ek olarak aşağıda sayılan diğer faktörlerdir:

- Cevher jeolojisi
- Cevher yapısı (yönelimi)
- Cevher tenoru ve tonajı
- Jeoteknik karakteristikler ve yüzey toprağı miktarı ve çevreleyen ekonomik olmayan kayalar
- Topografya
- Madencilik operasyonları ekonomisi

Açık ocaktan ve yeraltı madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel konuların karşılaştırılması Tablo 4-1'de sunulmaktadır. Bu tablodan görülebildiği gibi, çevresel kaygılara sebep olan başlıca farklılıklar gerek açık ocak sahasının kendisi ve gerekse de bu yöntemde ortaya çıkan daha büyük miktarlarda ekonomik olmayan kaya ve maden atığı sebebiyle açık ocak madenciliğinin nispeten daha geniş arazi kullanımı zorunluluğu ve yeraltı madenciliği için kapalı, yeraltı çalışma alanlarının yönetimi, havalandırma, destek ve yeraltı suyu ile ilgili yönetim zorluklarıdır.

Tablo 4-1 Açık Ocak ve Yeraltı Madenciliği Yöntemleri için Çevresel Sorunların Karşılaştırılması

Çevre Boyutu	Açık Ocak Madeni	Yeraltı Madeni
Arazinin Bozulması	Nispeten daha geniş alan	Açık ocak madenlerine göre daha küçük çapta arazi bozulması
Ekonomik Olmayan Kayanın Bertaraf Edilmesi	Geniş bir alan gerekebilir; kamyonla taşıma, yüzey akışı ve süzüntü suyu yönetimi, toz oluşumu ve estetik sorunlar	Açık ocaklara kıyasla daha az Ekonomik Olmayan Kaya, ancak yine benzer yönetim sorunları
Atıklar	İşlenen cevherin hacminin yüksek olmasından kaynaklı genellikle daha fazla atık hacmi	Atık hacimleri genellikle daha az
Asit Drenajı	Maden ve pasa alanları ile ilişkili olabilir	Maden ve pasa alanları ile ilişkili olabilir
Arazi Islahı	Ekonomik Olmayan Kaya ve ocağın kapsadığı alan sebebiyle hem maden hem de EOK alanı önemli bir sorun olabilir	Maden çalışmaları kaynaklı ekonomik olmayan kayanın yanı sıra sızıntı veya su taşkını da sorun olabilir
Toprak Çökmesi	Sorun değil	Sorun olabilir
Kamyon Gürültüsü	Ocak ve EOK depolama alanları ile işleme tesisi arasındaki kamyon trafiği ciddi bir gürültü sorunu oluşturabilir	Normalde sorun değil
Havalandırma Fanı Gürültüsü	Sorun değil	Ciddi ele alma/etki azaltma gerekir
Patlatma Etkileri	Dikkatli bir yönetim gerektiren gürültü ve titreşim sorunu olabilir	Yeraltı madenlerinde de, özellikle de maden çalışmaları sığ bir bölgede yapılıyorsa, gürültü ve titreşim sorunu olabilir
Toz	Ocak işletmeleri, nakliye yolları ve ekonomik olmayan kaya yığınları sebebiyle sorun olabilir	Nakliye yolları ve pasa yığınları sebebiyle sorun olabilir
Madendeki Su	Madendeki su hacmi, yağış, yüzey ve yeraltı suyu girişinden etkilenebilir. Patlatmadan kaynaklı olarak artan amonyum seviyeleri sorun oluşturabilir. Yüksek çökelti yüklemeleri yaygındır. Madendeki su metal içerebilir ve düşük pH'a sahip olabilir.	Madendeki su hacmi oldukça dengelidir. Patlatmadan kaynaklı olarak artan amonyum seviyeleri sorun oluşturabilir. Yüksek çökelti yüklemeleri yaygındır. Madendeki su metal içerebilir ve düşük pH'a sahip olabilir.

Kaynak: Environment Canada, 2009.

Gökırmak Bakır Projesi için madencilik yöntemi alternatifleri analizi daha önce Projenin madencilik operasyonları sahasına daha yakın bir yerde yer alan Devlet Su İşleri tarafından inşa edilecek Taşköprü Barajı ve HES Projesinin varlığıyla sınırlanmıştır. Bu barajın inşa edilmesini ve işletilmesini kolaylaştırmak amacıyla yeraltı madenciliği Projenin ilk yöntemi olarak belirlenmiştir. Ancak, daha sonraki çalışmalarda bölgedeki cevher potansiyelinin oldukça yüksek olduğu kanıtlanınca, DSİ Taşköprü Barajı'nın yerini yeniden değerlendirmiş ve madencilik faaliyetlerinden beklenen yüksek ekonomik kâr nedeniyle barajın yerini değiştirmiştir. Taşköprü Barajı'nın yeri madencilik sahasından 2 km uzağa, Gökırmak Nehri'nin yukarı yönüne doğru taşınmıştır. Bunun sonucunda, yukarıda belirtilen kriterler, özellikle de cevher kütlesinin oldukça sığ olması, dikkate alınarak Projenin madencilik yöntemi olarak açık ocak madenciliği belirlenmiştir.

4.1.2 Cevher Zenginleştirme Alternatifleri

Cevher zenginleştirme alternatifleri arasında kırma, öğütme, yıkama, filtreleme, ayıklama, boyutlandırma, özgül ağırlığa göre ayrıştırma, yüzdürme, iyon değiştirme, çözenli özütleme, elektrolitik çıkarma, çökelme, amalgamlama, yüksek ısı ile kavurma, otoklavlama, klorlamanın yanı sıra yığma, dökme, tank ve yerinde liçing de bulunmaktadır ve en uygun alternatif cevher özelliklerinin, madencilik faaliyetlerinin, çevresel kaygıların ve fizibilitenin değerlendirilmelerine dayanılarak seçilir.

Bakır mineralizasyonunun çoğunluğunu içeren yüzdürme konsantresi üretimi primer bakır sülfit madenlerin kazanımı için genellikle en uygun maliyetli olanakları temsil ederken yığma veya karıştırıcılı tanklar kullanılarak yapılan asitli sıvıda özütleme okside olmuş bakır cevheri tipleri ve bazı ikincil madenler için başarılı olabilir. Proje maden yatağının hakim mineralizasyon tipi asgari seviyede oksit veya ikincil bakır madenleriyle kalkopirit bakır mineralizasyonudur ve dolayısıyla, bir yoğunlaştırıcı kullanılarak yüzdürme konsantresi üretimi genel proses akışı olarak seçilmiştir.

Buna ek olarak, ilk değerlendirmede rafine bir bakır ürünü üretmek için izabe, kavurma, basınç ve bakteriyel oksidasyon ve özelleştirilmiş özütleme prosesleri gibi alternatif tekniklerle tesis içinde aşağı yönde çözelti arıtması alternatifleri de göz önüne alınmıştı. Genel bakır kaynağı karakteristikleri ve genel olanda uygun kurulu izabe tesislerinin yakınlığı sermaye yoğun, tesis içinde aşağı yönde proses tesislerinin çekiciliğini sınırlandırmıştır.

Bakır cevheri içerisinde, Au ve Ag'de dâhil olmak üzere, bazı değerli maden içerikleri olduğu tespit edilmiştir. Ancak bunların yetersiz tenorlu oldukları göz önüne alınmış ve dolayısıyla spesifik ve ayrı kazanım teknikleri değerlendirilmemiştir.

Cevher ve proses ekonomisinin çeşitli karakteristikleri göz önüne alınarak aşağıda belirtilen proses aşaması alternatifleri seçilmiştir.

Kırma-Öğütme Devresi Akış Şeması Bileşenleri

- Hem ikincil hem de üçüncül kırıcıların eleklerle kapalı devre çalıştığı üç aşamalı kırma ve eleme devresi,
- Geri dönüş besleyicileri ile donatılmış ikiz ince cevher deposunda kırılmış cevher depolaması
- Kapalı devre içerisinde hidrosiklonlarla çalışan bilyeli öğütücü kullanılarak yapılan birincil öğütme
- Kapalı devre içerisinde hidrosiklonlarla çalışan bilyeli öğütücü kullanılarak yapılan daha kaba konsantre öğütmesi

Yüzdürme Devresi Akış Şeması Bileşenleri

- Seriler halinde düzenlenmiş ikiz karıştırıcılı tank kullanılarak yapılan kaba koşullandırma.
- Konsantreyi yeniden öğütme çemberine nakleden kaba konsantreli tek bir katar kullanan kaba-tutucu yüzdürme ve tutucu konsantre kaba şartlandırıcı devreye geri dönüşüm yapılır. Kaba-tutucu atık akışı T1 artığını temsil eder ve atık yoğunlaştırıcıya yönlendirilir.
- Seriler halinde düzenlenmiş ikiz karıştırıcılı tanklar kullanılarak kaba bakır devresi konsantresi kimyasal şartlandırma,
- Temizleyici 1 yüzdürme ve Temizleyici-1 tutucu yüzdürme tek bir yüzdürme katarıyla yapılır. Temizleyici 1 yüzdürme ve Temizleyici-1 tutucu yüzdürme konsantreleri sırasıyla Temizleyici 2 ve konsantre yeniden öğütme devrelerine yönlendirilir. Temizleyici 1- tutucu atık akışı T2 atıklarını temsil eder ve o da atık yoğunlaştırıcıya yönlendirilir.
- Temizleyici 2 ve Temizleyici 3 yüzdürmeleri tek bir katar halinde yönetilir, Temizleyici 3 atığı doğrudan Temizleyici 2 beslemesine çöker. Temizleyici 2 konsantresi Temizleyici 3 besleme kutusuna pompalanır ve Temizleyici 3 konsantresi nihai konsantre akışını temsil eder.

Diğer Proses Bölümleri için Akış Şeması Seçimi

- Konsantre susuzlaştırma akış şeması konsantre koyulaştırmayı izleyen konsantre yoğunlaştırıcı altı suyunun filtre edilmesinden oluşur.
- Yüksek oranlı atık yoğunlaştırıcısı daha iyi atık konsolidasyonu karakteristikleri elde etmek ve nispeten uzak TMF'den geri dönüştürülecek geri dönüş suyu miktarını azaltmak için genel akış şemasına dâhil edilmiştir.

- Beklemede olan flotasyon reaktifleri ekleme düzenini sonuçlandırmak ve gelecekte tam ölçekli tesis denemelerine imkân vermek amacıyla bir "yedek" flotasyon reaktifleri hazırlama ve dağıtım sistemine yer verilmiştir.
- TMF geri dönüş suyu hem konsantre ve hem de atık yoğunlaştırıcılardan gelen taşma akışlarının eklendiği proses su rezervuarına ana düşey boru vasıtasıyla pompalanır.

4.1.3 Atık Bertaraf Etme Alternatifleri

Esas itibariyle maliyet uygunluğu ve mevcut Kepezkaya ADT'sinin kararlılığını gözden geçirmek ve atık bertaraf etme alternatiflerinin belirlenmesi amacıyla Golder Associates tarafından bir Kapsam Çalışması yapılmıştır (Mayıs 2017). Aşağıda belirtilen atık bertaraf etme alternatifleri değerlendirilmiştir.

Atık Çamurunun Mevcut Pasa Döküm Sahasında Bertaraf Edilmesi

Atık ve ekonomik olmayan kayalardan oluşan maden atıkları için entegre bir depolama çözümü sağlamak için bazen atık ve ekonomik olmayan kayaların birlikte bertaraf edilmesi yöntemi kullanılır. İdealize edilmiş bir durumda, atık maddeler öyle bir biçimde çökeltilir ki, atıklar, ekonomik olmayan kaya malzemesinin içerisindeki boşlukları doldururken, dışta bir kaya dolgusu banket de atıkların içeride muhafazasını sağlar. Oldukça basit bir kavram olmasına karşın, bu yöntem pratik açıdan madencilik operasyonları bakımından malzeme nakli yönetimi (atıklar ve ekonomik olmayan kaya), bunların güvenli yerleştirilmeleri, atık akışları arasındaki arayüzler ve atık süzüntü suyu ve sızıntı yönetimi bakımından büyük zorluklar arz eder.

Sermaye ve maliyet giderleri maliyet tahminlerine göre, atık ve ekonomik olmayan kayaların birlikte bertaraf edilmesinin maliyeti yaklaşık USD 3,41/t olarak tahmin edilmiştir. Bu yüksek maliyet nedeniyle, TSF'lerin oldukça aktif sismik bir bölgede kompozit hat hücreleri üzerinde uzun vadede yamaç stabilitesinin güvence altına alınması ve yağmur suyu ve sızıntı suyu yönetim havuzları ihtiyacı ile bağlantılı dezavantajlar sebebiyle birlikte bertaraf etme seçeneği, bu çalışmanın parçası olarak araştırılan maden atığı bertaraf etme alternatifleri arasında en az uygun alternatif olarak değerlendirilmiştir.

Atıkların Filtrasyonu ve Kepezkaya ADT içerisinde Kuru İstifleme

GBP'den çıkan atıkların susuzlaştırma yoluyla filtre keki üretimi için başlangıç sermayesi ve işletme maliyeti tahmini için bu kapsam seviyesi çalışması yapılmıştır. Burada değerlendirilen alternatif yoğunlaştırıcı altı suyunun (koyulaştırılmış atıklar) atık depolama tesisine pompalanması yerine şimdi filtre besleme tankı olarak işlev görecek bir karıştırıcılı depolama tankına pompalanmasıdır. Yüksek basınç pompaları atıkları iki basınç filtresine pompalayacaktır.

Bir filtre presinin döngü süresi üç ana aşamaya ayrılabilir. İlki doldurma döngüsüdür; burada odalar (filtre bezleriyle kaplı levhalar) yüksek basınçlı pompalar kullanılarak doldurulur. Bunu nihai susuzlaştırma için katıların arasından basınçlı havanın üflendiği hava üfleme döngüsü izler. Son aşama ise kekin bertaraf edilmesi ve yeniden başlatma döngüsüdür (çoğunlukla teknik zaman olarak atıfta bulunulmaktadır) burada basınç filtresi açılarak kekin bir konveyöre düşmesine imkân verir. Filtre presi kapanıp döngü yeniden başlayamadan önce çoğu kez filtre kumaşları ve levhaların yıkanması gereklidir. Filtre kumaşlarının yıkama suyu ve süzülenler toplama kuyusuna gönderilir, böylelikle askıda katı maddeler içeren bu su atık yoğunlaştırıcıya geri döndürülmüş olur.

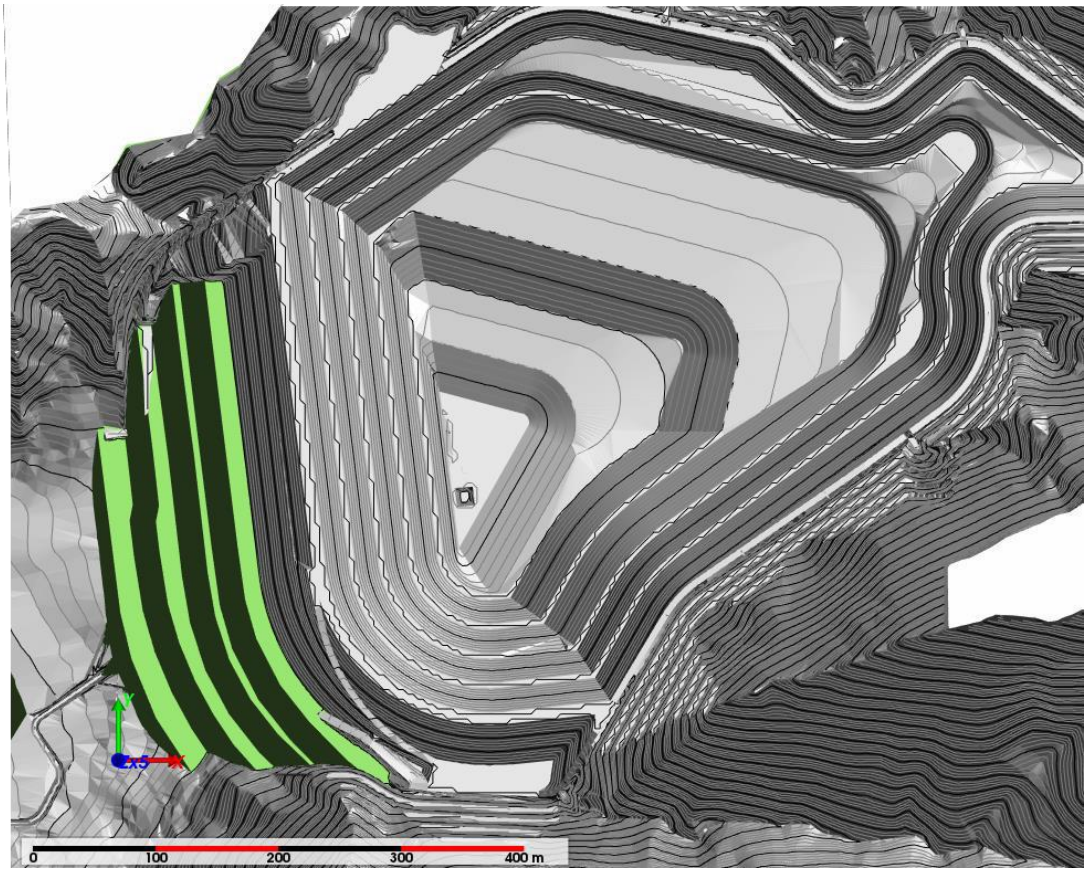
Basınç filtrelerinin altındaki filtre keki konveyörü, filtre kekini malzemeyi bir depolama kubbesine boşaltacak olan ikinci bir konveyöre transfer eder. Depolama kubbesi iki günlük depolama kapasitesi sağlar ve kötü hava koşullarında filtre kekinin nakliye ve atık depolama yerine yerleştirilmesi ihtiyacını ortadan kaldırır.

Sermaye ve maliyet giderleri maliyet tahminlerine dayanılarak, filtrelenmiş atık bertaraf etme maliyeti yaklaşık USD 4,21/t olarak tahmin edilmiştir (filtre keki depolama için ek tesisin inşaat maliyeti dâhildir).

Kepezkaya ADT Baraj Duvarının Güçlendirilmesi

Sismik yerleşme tahminlerinin sağlandığı ve Kepezkaya ADT'nin güneybatı tarafındaki toprak dolgunun akış yönünde stabilize edici bir payanda için ön tasarım vasıtasıyla araştırıldığı bir stabilizasyon analizi yapılmıştır.

Analiz edilen bölüm güneybatı toprak dolgu boyunca uzanan vadinin merkezinde yer almaktadır ve Hidrodizayn ADT tasarım raporunda sunulan bölüme dayanmaktadır. Bu, yaklaşık 55 m ile toprak dolgunun en yüksek bölümünü temsil etmektedir. Payanda ön tasarımı Şekil 4-1'de yeşil renkle gösterilen bir basamaklı bölüm ve mevcut toprak dolgu akış yönü eğimine benzer şekilde 2.2H:1V basamaklar arası eğimden oluşmaktadır.



Şekil 4-1 Payanda Ön Tasarımı

Sermaye ve maliyet giderleri maliyet tahminlerine dayanılarak payanda inşaatının ve geleneksel atık bertaraf etme maliyeti yaklaşık USD 1,15/t olarak tahmin edilmiştir.

Bu bir ön çalışma olduğundan Goller payanda için ayrıntılı tasarım aşamasında malzeme mukavemet parametrelerinin daha fazla gözden geçirilmesini, analizler için uygulanmış toprak dolgu bölümünün kullanılmasını, yeraltı suyu yüzeyindeki bir artışın güvenlik katsayısına hassasiyetinin dikkate alınmasını önermiştir. Potansiyel yer kabuğu yerleşmesinin teyit edilmesi için ek sismik deformasyon analizinin de yapılabileceği beyan edilmiştir.

Kapsam Çalışması Sonuçlarının Özeti

Değerlendirilen ADT yönetim alternatifleri ile ilgili olarak aşağıda belirtilen genel bulgular Golder tarafından rapor edilmiştir:

- Sermaye giderleri açısından en uygun maliyetli alternatif mevcut Kepezkaya ADT'nin payanda ile güçlendirilerek geleneksel atık bertaraf edilmesidir (yaklaşık USD 18,6 milyon, ek bir ADT inşaatını da içermektedir). Bunu atık ve ekonomik olmayan kaya ile birlikte bertaraf edilmesi izlemektedir (maliyeti yaklaşık USD 33,8 milyon) ve son olarak da filtrelenmiş atık bertaraf edilmesi gelmektedir (maliyeti yaklaşık USD 42,2 milyon, filtre keki depolaması için ek tesis inşaatının maliyetini de içermektedir);
- İşletme giderleri açısından en uygun maliyetli alternatif geleneksel atık bertaraf edilmesidir (yaklaşık USD 5,3 milyon). Bunu atık ve ekonomik olmayan kaya ile birlikte bertaraf edilmesi izlemektedir (yaklaşık USD 37,0 milyon maliyetle) ve son olarak da filtrelenmiş atık bertaraf edilmesi gelmektedir (yaklaşık USD 45,4 milyon maliyetle).
- Kuzey ve Batı Kaya Depolama Tesisleri, hücrelere kompozit astar döşeme ihtiyacı, topografyanın dik olması ve bölgedeki yüksek sismik faaliyet nedeniyle topografya açısından birlikte bertaraf için uygun değildir;

Payandalı ADT için Golder tarafından tamamlanan stabilite çalışmasından tartışılan gerekli stabilite şartları karşılanacaktır. Golder'ın bertaraf etme alternatifleri için yaptığı bu kapsam ilgili çalışması da dâhil olmak üzere Golder'ın ilgili çalışmaları ve EBRD, Acacia Mining ve Golder ile yapılan istişareler sonucunda mevcut Kepezkaya ADT'nin desteklenmesi alternatifi seçilmiştir. Bu kararla, kapsam çalışmasının sonuçları Kepezkaya Atık Depolama Tesisi Risk Değerlendirmesinin (Nisan 2017, Golder) güncellenmesinde kullanılmıştır. İlgili raporun sonuç kısmında şu beyanda bulunulmuştur: "ADT, stabilite analizinde kullanılan muhafazakâr jeoteknik parametrelere dayanan yeterli bir güvenlik faktörüne sahiptir ve operasyonel aşama için risk değerlendirmesi yeterlidir".

4.2 Yerleşim Alternatifleri

ADT mekânlarını içeren Proje için ana yerleşim alternatiflerinin değerlendirilmesi yapılmış, ekonomik olmayan kayanın boşaltma alanı yerleşim alternatiflerinin değerlendirilmesi için asıl olarak Proje EOK depolama alanı şartlarına ve önerilen ekonomik olmayan kaya alanları ve açık ocak arasındaki uzaklığa dayanan daha doğrudan bir yaklaşım düşünülmüştür, zira daha uzak mesafeler daha uzun kara taşıma yolu gerektirecek bu da maden ömrü süresince daha ciddi etkiler ve daha fazla maliyetle sonuçlanacaktır.

Diğer Proje birimlerinin yerleşim seçimleri çoğunlukla topografyanın eğim koşullarına ve taşıma ve ulaşım yolları rotalarının optimizasyonuna dayandırılmıştır. Diğer yönden, patlayıcıların depolama alanı, onların Proje birimleri ve çevresel ve sosyal algılayıcıların üzerindeki olası etkilerinin en aza indirilmesini sağlayacak bir alana yerleştirilmiştir. Buna rağmen, daha önce belirtildiği gibi, Projenin patlayıcı gereksinimi günlük olarak teslim edilmelidir ve böylece patlayıcı alanı kullanılmayacaktır.

4.2.1 EOK Depolama Alanı Alternatifleri

4.2.1.1 Gelberi EOK Depolama Alanı

Projenin ana EOK depolama alanına (Çorakoğlu EOK depolama alanı) ek olarak ikinci bir EOK depolama alanı açık ocağın güneybatısına, Gelberi EOK depolama alanı olarak adlandırılarak yerleştirilmiş ve alternatif değerlendirme araştırmaları kapsamında düşünülmüştür, zira Çorakoğlu EOK depolama alanının potansiyel kapasitesinin Projenin toplam EOK depolama alanı gereksiniminden az olduğu öngörülmektedir. Gelberi EOK depolama alanı yaklaşık 85 ha taban alanına sahiptir ve ocaktan bu alana taşıma mesafesi yaklaşık 3 km'dir.

En yüksek seviyede stabilite ve ekonomi sağlamak için MineRP Eurasia, Middindi Consulting ile işbirliği içerisinde Çorakoğlu EOK depolama alanı ve Gelberi EOK depolama alanı (Mine RP Eurasia, 2017) için bir optimizasyon çalışması yapmıştır. Bu çalışmanın ana gayesi EOK depolama alanının tüm eğim açılarını AMC'nin fizibilite raporu (2015) uyarınca 22˚'den daha dik geometriye optimize etmektir. Optimizasyon öncesi, Türkiye'deki depremsellik üzerine bir masaüstü çalışması yapılmıştır. Buluntular Proje alanının geçmişte ciddi depremlerin yer aldığı Kuzey Anadolu fay hattının yakınlarında yer aldığını göstermiştir. Bundan dolayı, tüm sonlu ögelere ve limit denge analizlerine sismik katsayının dâhil edilmesine karar verilmiştir.

EOK depolama alanı optimizasyonu aşağıdaki konuları içermektedir:

- Orijinal EOK depolama alanı geometrisini saptamak, EOK depolama alanı temellerinin özelliklerini çıkartmak ve boşaltma alanlarındaki doğal topografyayı belirlemek için daha önceki raporların ve tasarım dosyalarının masaüstü çalışması.
- Depremlerin sebep olacağı potansiyel kararsızlığı hesaplamak için uygun sismik katsayının türetilmesi.
- Ampirik yöntemler kullanılarak atık maddenin tanımlanması.
- EOK'nin maksimum yüksekliğini saptamak için Roscience *Phase2* programı kullanılarak sayısal modelleme.
- Optimum EOK depolama alanı geometrisini ve tüm eğim stabilitesini belirlemek için Roscience *Slide* programı kullanılarak limit denge analizi.

Bu çalışmanın özeti Tablo 4-2'de gösterilmektedir.

Tablo 4-2 EOK Depolama Alanı Optimizasyon Çalışması

Madde	Birim	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı				Gelberi EOK Depolama Alanı	AMC (2015)
		Seçenek-1	Seçenek-2	Seçenek-3 (a)	Seçenek-3 (b)		
Maksimum yükseklik	m	290	240	290	240	380	-
Bank yüzü açısı (BFA)	Derecesi	37	37	37	37	37	27
Kaldırma yüksekliği	m	10	10	10	12	10	10
Basamak genişliği	m	6,5	6	5	5	6,5	5
Genel eğim açısı (OSA)	Derecesi	27	28	29	30	27	22

Kaynak: Gökırmak Bakır Projesi'nde EOK Depolama Alanı Optimizasyonu için Jeoteknik Rapor, Mine RP Eurasia, 2017

Değerlendirilen alternatiflerden Seçenek-2 uygulama için seçilmiştir, zira yüksekliği daha azdır ve tabanda istinat duvarı yapıları içeren seçenek-3 (a) ve seçenek-3 (b) gibi eğim stabilitesini sağlamak için herhangi bir ek topuk takviyesi gerektirmez. Seçenek-2 ayrıca 11,3 yıl maden ömrü için ek bir EOK depolama alanı gereksinimini ortadan kaldırır; zira Çorakoğlu EOK depolama alanının kapasitesinin 11,3 yıl GBP üretim döneminde ortaya çıkan tüm ekonomik olmayan kayalar için yeterli olduğu bu çalışmada ve Fizibilite Raporunda (Haziran, 2017) saptanmıştır. Dolayısıyla bu EOK depolama alanı ile ilgili tüm çevresel ve sosyal etkiler de bertaraf edilmiştir. Kaçınılan bazı daha önemli etkilerle ilgili konular aşağıda listelenmiştir:

- 85 ha kaplama alanı içinde herhangi bir arazi kullanımında değişiklik ve bitki örtüsü temizliği olmayacak ve dolayısıyla yaşam ortamı kaybı ile karbon tutuşu kaybı gibi ilişkili etkiler oluşmayacaktır.
- Sızıntı ve kayıp potansiyeli Çorakoğlu EOK depolama alanı ile sınırlıdır. Herhangi bir potansiyel sızıntıdan kaçınmak özellikle önemlidir zira Gelberi EOK depolama alanı DSİ tarafından inşa edilecek Taşköprü Barajının rezervuarına bitişiktir.
- Gelberi EOK depolama alanı ve açık ocak arasındaki taşıma mesafesi Çorakoğlu EOK depolama alanı ile açık ocak arasındaki mesafeye oranla daha uzak olduğu için hava emisyonları daha sınırlı olacaktır. Bu aynı zamanda taşıma sırasında daha az sera gazı emisyonu olmasına yardımcı olacaktır.

4.2.1.2 Küpeli EOK depolama alanı

Çorakoğlu EOK depolama alanının yaklaşık 350 m batısında yer alan Küpeli EOK depolama alanı diğer bir değerlendirilen EOK depolama alanı alternatifidir. "Bölüm 4.1.1"de tanımlandığı gibi Taşköprü Barajı yapımını ve işletimini kolaylaştırmak için GBP için ilk seçilen madencilik yöntemi yeraltı madenciliği yöntemidir. Fakat ek çalışmalar alandaki cevher potansiyelinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir ve dolayısıyla DSİ tekrar

değerlendirerek Taşköprü Barajının yerini değiştirmiştir. Bu karardan sonra açık ocak madenciliğinin daha makul bir alternatif olacağına karar verilmiş ve "Bölüm 3.4.1"de tanımlanana uygun olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na verilmek üzere bir Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmıştır. Sonuç olarak, 15 Nisan 2014'te ÇED Gerekli Değildir Belgesi alınmıştır. Bu EOK depolama alanı da bu Proje Tanıtım Dosyası kapsamına dâhil edilmiştir.

Tüm kaplama alanı (Çorakoğlu EOK depolama alanının sadece %3,52'si) yalnızca 7 hektar olduğundan bu alanın EOK depolama alanı olarak kullanılması kararı değiştirilmiştir. Bu kararın amacı bütün EOK depolama alanı şartlarını tek bir alanla sınırlı tutmaktır, böylece herhangi bir olası çevresel etki veya kararlılık sorunu bu alanla sınırlı olacaktır. Daha önce Küpeli EOK depolama alanı olarak ayrılan alanın şimdi depolama alanı olarak kullanılması planlanmaktadır, büyük olasılıkla AMI tarafından belirtildiği gibi yüzey toprağı depolanması için, Projenin ileriki yıllarında, EOK depolama alanı olarak kullanılmasının tersine bu durumda çevresel etkiler kapsam ve boyut açısından çok daha sınırlı olacaktır.

4.2.1.3 EOK Depolama Alanı ile İlgili Diğer Alternatifler

Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için tercih edilmeyen bir alternatif bu EOK depolama alanının kapasitesini artırmak için batıya doğru genişletmektir. Bu alternatifin ana amacı, büyük ölçüde arazinin bozulmasının neden olduğu çevresel etkilerin ve taşıma yollarındaki tozlar gibi diğer sorunların bir ölçüde azaltılması için Gelberi EOK depolama alanının kullanımını tamamen iptal etmektir. Fakat Bölüm 3.4.2'de kısmında belirtildiği gibi Çorakoğlu EOK depolama alanına yapılan tasarım değişiklikleri, nihai kapasitesinin Proje EOK depolama alanının ihtiyaçları için yeterli olduğunu göstermektedir.

Hâlihazırda, Karayolları Genel Müdürlüğü bölgede devlet karayolu yapımını düşünmektedir. AMI Projenin ekonomik olmayan kayalarının karayolu projesi için doldurma malzemesi olarak kullanılma potansiyelini değerlendirmektedir ve Genel Müdürlükle bu konuda danışacaktır. Bu alternatifin hayata geçirilmesi için bu arada Geochemico tarafından değerlendirilmekte olan asidik kaya özellikleri ve Genel Müdürlük tarafından değerlendirilen jeoteknik parametreler ekonomik olmayan kayaların dolgu malzemesi olarak kullanımının uygun olduğunu garanti etmelidir. Bu durumda bu alternatif uygulanır, Projenin EOK depolama alanı depolama alanın gereksinimleri büyük ölçüde azalacaktır, karayolu dolgu malzemesi için temin edilecek olan taş ocağı ihtiyacı ya çok küçük olacak ya da tamamen ortadan kalkacaktır.

4.2.2 Atık Depolama Tesisi Alternatifleri

Mümkün olan maden atıkları depolama tesisi konumlarını belirlemek için Hidromark tarafından 2013'de bir saha çalışması yürütülmüştür. Maden atıklarının depolaması için en uygun yerin seçimi için aşağıdakileri içeren işlemler yapılmıştır:

- Depolama için büyük olasılıkla en uygun olduğu düşünülen konumlar 1/25.000 ölçekli harita üzerinde işaretlenmiştir;
- Konumlar için bir seri yaya geçişler içeren ayrıntılı saha araştırmaları yapılarak ön değerlendirme yapılmış ve konum seçenekleri 5'e indirilmiştir ve
- Bu 5 alternatif çevresel, ekonomik ve teknik konular dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Maden atıkları depolama alanları için alternatif konumları değerlendirmek amacıyla kullanılan adımlar aşağıdakileri içermektedir:

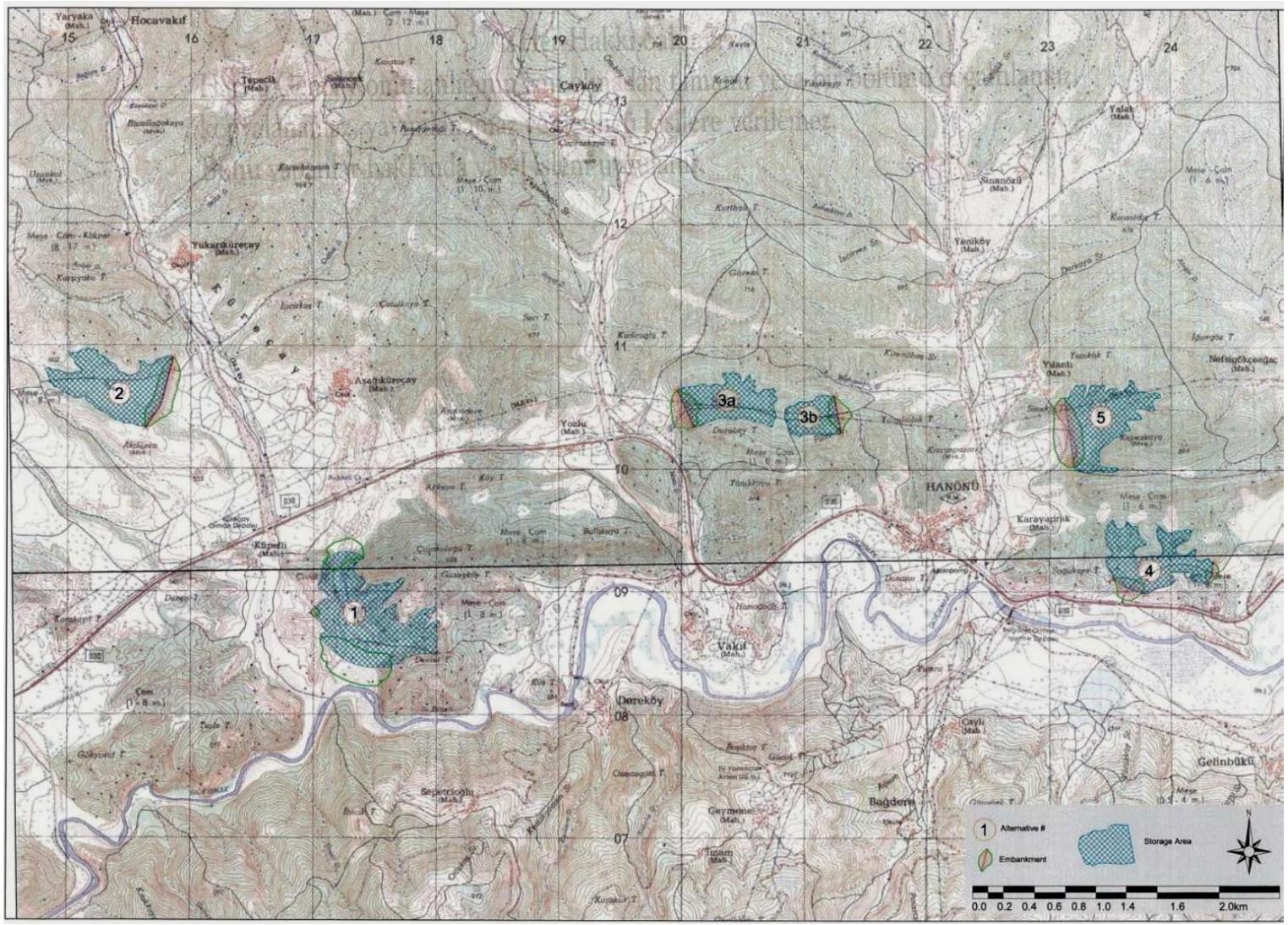
- İstenilen depolama kapasitesini temin etmek için uygun topografya;
- Güvenli yapılar kurmak için uygun jeolojik yapı;
- Oldukça geçirimsiz bir taban;
- Alçak yeraltı suyu tablası;
- Küçük birikme havzası;

- Düşük çevresel etkiler;
- Yerleşim bölgelerine uzaklık;
- Madencilik tesislerinin yapımı için civarında uygun alanlar;
- Ekonomik nakliye olması için madencilik alanına yakınlık;
- Erişilebilirlik;
- Kesme ve doldurmayı dengeleyerek yapılan sıyırma ve sızdırmazlık faaliyetleri ile saha hazırlığını ekonomik yapmak için uygun kenar eğimleri;
- Madencilik faaliyetleri durduğunda iyileştirme ve güvenli terk etme niteliği ve
- Seçilen alanların ilerde su kaynağı, madencilik alanı, yerleşim alanı olarak kullanılması için potansiyelinin olmadığından emin olmak.

Atık depolama tesisi alanları için alternatif konumlar, alternatif kademesinin ve şiddetinin önemine birden dörde kadar puan verilip birbiriyle çarpılarak oluşturulan bir puan tablosu kullanılarak kararlaştırıldı. İlk önce tüm alternatifler için kademe ve şiddet belirlendi daha sonra alternatifin puanı hesaplandı. Değerlendirmeler 100 tam puan esasına göre yapıldı. En yüksek puana sahip alternatif atık depolama alanı olarak tercih edildi.

Değerlendirilen atık depolama tesis alanı alternatifleri Şekil 4-2'de gösterilmekte, alternatifler için kademe ve şiddet kriterleri Tablo 4-3'te bulunmakta ve alternatiflerin puan tablosu da Tablo 4-4'te yer almaktadır.

Tablo 4-4'e göre, Projenin seçilen ADTleri Alternatif 4 ve Alternatif 5 olacaktır (Bağdere ve Kepezkaya ADTleri, "Bölüm 3.3.3"te açıklanmaktadır).



Şekil 4-2 Değerlendirilen ADT Alternatifleri (Hidromark, 2013)

Tablo 4-3 ADT Alternatiflerinin Kademesi ve Zorluğu

Kodu	Tanım	Kademe					Şiddet
	İçerik	0	1	2	3	4	
A	Depolama Kapasitesi	<5 hm3	≥5 hm3 <6 hm3	≥6 hm3 <7 hm3	≥7 hm3 <8 hm3	≥8 hm3	4
B	Jeolojik Koşullar	uygun değil	jeolojik kısıtlamaları ortadan kaldırmada yüksek maliyet	kolay çıkarma	önemli olmayan jeolojik kısıtlamalar	jeolojik kısıtlama yok	3
C	Çevresel Etki	Çok yüksek etki	Yüksek etki	Orta derecede etki	Düşük etki	İhmal edilebilir etki	4
D	Arazi Kullanımı	Maden alanı, başka kuruluşların projeleri ve yerleşim yeri varlığı	Gübrelenmiş tarım arazisi	Tarımsal arazi ve yoğun ormanlık alan	Ormanlık alan	Kullanılmamış devlet arazisi, ekilemez ormanlık alan, değersiz alan	4
E	Yerleşim alanına mesafe	<100 m	≥100 m <500 m	≥500 m <1 km	≥1 km <2 km	≥2 km	2
F	Havza	≥10 km2	<10 km2 ≥5 km2	<5 km2 ≥2 km2	<2 km2 ≥1 km2	<1 km2	1
G	Maden alanına mesafe	≥20 km	<20 km ≥10 km	<10 km ≥5 km	<5 km ≥2 km	<2 km	1
H	İşletme kolaylığı	Kazı yapmak mümkün değil	Dik yamaçlar ve çok zor kazma	Orta derecede dik yamaçlar ve zor kazma	Düz yamaçlar ve kolay kazma	Çok düz yamaçlar ve çok kolay kazma	2
I	Dolgu Yüksekliği	≥100 m	<100 m ≥80 m	<80 m ≥60 m	<60 m ≥40 m	<40 m	2
J	Keşif özetinin depolama hacmine oranı	≥6 TL/m3	<6 TL/m3 ≥5 TL/m3	<5 TL/m3 ≥4 TL/m3	<4 TL/m3 ≥3 TL/m3	<3 TL/m3	3

Kaynak: Hidromark, 2013

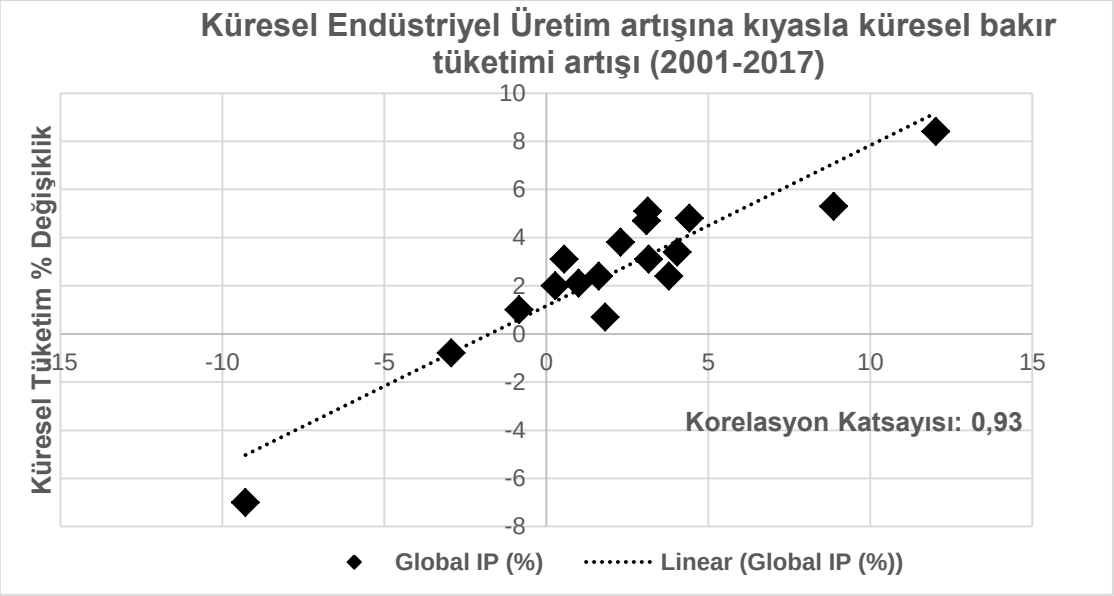
Tablo 4-4 ADT Alternatifleri Puanlama Tablosu

Kodu	Değerlendirme	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3*	Alternatif 4	Alternatif 5
A	Depolama Kapasitesi (mil m3)	16	12	8	6	10
B	Jeolojik Koşullar	Derin alüvyon. Geçirmezlik sebebiyle yüksek maliyet	Alüvyon taban	Jeolojik kısıtlama yok	Alüvyon derin değil, jeolojik kısıtlama yok	Jeolojik kısıtlama yok
C	Çevresel Etki	Önemli bir çevresel etki yok	Tarım arazisi. Yüksek yeraltı suyu tablası	Issız alan, düşük etki	Atıkların kontrollü bertarafı için kullanılan alan, düşük etki	Yerleşim alanına yakın
D	Arazi Kullanımı	Lisanslı alan dışında	Tarım arazisi	Komple ormanlık alan	Kısmen ormanlık alan, lisanslı alan içerisinde	Ormanlık alan, lisanslı alan içerisinde
E	Yerleşim alanına mesafe (m)	600	800	600	550	200
F	Havza (km2)	4,6	2,4	0,51	0,72	1,01
G	Maden alanına mesafe (km)	0,5	3,8	4,5	9,5	9,5
H	İşletme kolaylığı	Çok düz yamaçlar ve çok kolay kazma	Çok düz yamaçlar ve çok kolay kazma	Dik yamaçlar, sert kaya oluşumu, çok zor kazma	Düz yamaçlar ve kolay kazma	Çok düz yamaçlar ve çok kolay kazma
I	Dolgu Yüksekliği (m)	40	45	65 + 50	45 + 30	55
J	Keşif özetinin depolama hacmine oranı	27,2 / 6 = 4,5	28,1 / 8 = 3,5	42,3 / 8 = 5,3	21,7 / 6 = 3,6	36,0 / 10 = 3,6
TOPLAM		61	64	54	66	69

* Alternatif 3 Şekil 4-2'deki Alternatif 3a'ya karşılık gelmektedir, Alternatif 3b bu değerlendirme kapsamında incelenmemiştir.
Kaynak: Hidromark, 2013

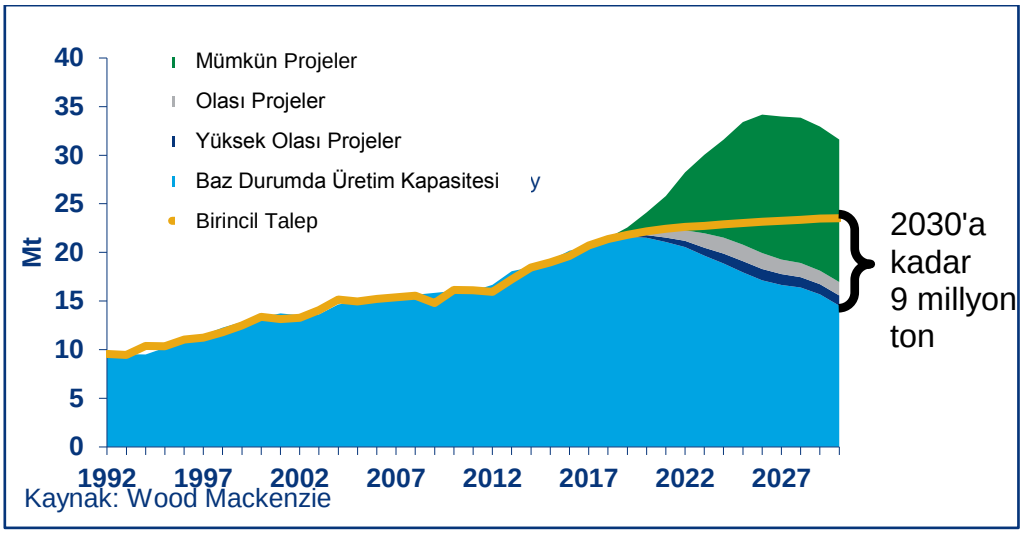
4.3 Projenin Olmaması Durumu/Alternatifi

Macquarie Bank'a göre, küresel endüstri çıktısı 2016'nın ikinci yarısında %2 fazladır ve endüstriyel üretimdeki bu iyileştirmenin arkasındaki ana etmen madencilik, petrol ve elektrik çıktılarındaki iyileştirmelerdir. Gelişen ekonomiler özellikle altyapı projelerinde ağırlıkla kullanılan metallere yardımcı olmaktadır ve bakır bu amaçlarla yoğun olarak kullanılan bir tür metaldir. Benzer faktörlerin olumlu etkisinin 2021'e kadar gelecek üç yıl içinde yükselerek hissedileceği beklenmektedir, o noktada, Wood Mackenzie ortalama bakır talebi artışının %2'ye yaklaşacağını tahmin etmektedir (2017'nin İlk Çeyreğinde Bakıra Uzun Vadeli Küresel Bakış).



Şekil 4-3 Küresel Endüstriyel Üretim Artışı ve Bakır Kullanımı Arasındaki İlişki

Wood Mackenzie tarafından belirtildiği gibi, şu anda yapım aşamasındaki mevcut madenlerdeki asıl maden üretiminin ve tamamlanma olasılığı yüksek geliştirme projelerin pazarı 2020 yılına kadar dengede tutması beklenmektedir. Bu noktada maden üretimi kapasitesi, yaklaşık 1,5 milyon tonu olası projelerden gelecek olanlarla birlikte yıllık 21,5 milyon tona ulaşmış olacaktır. 2020 yılından sonra asıl maden üretiminin rezervlerin tükenmesi nedeniyle azalacağı ve 2025 yılına kadar 18 milyon tona, 2030 yılına kadar 14,5 milyon tona düşeceği beklenmektedir. Bu durum 2020 yılında ulaşılacak tepe noktadan sonra asıl maden üretimi kapasitesinin 2025 yılına kadar ortalama yıllık yaklaşık %3,1 hızla düşeceği anlamına gelmektedir. 2020 yılından sonra talebin yine tedarik miktarını geçmesi ve talep fazlası oluşması tahmin edilmektedir. Bu fazlalığın olasılığı yüksek, mümkün ve olası projelerle doldurulması gerekecektir. 2025 yılına kadar karşılanmayan talebin 6 milyon tona çıkması ve 2030 yılına kadar 9 milyon tona ulaşması tahmin edilmektedir (Bakınız Şekil 4-4).



Şekil 4-4 2030 Yılına Kadar İhtiyaç Duyulan Bakır Madeni Üretimi

Bakır cevheri kalitelerinin düşmesinden dolayı sonucun daha yüksek bir bakır taban fiyatı olması nedeniyle endüstri maliyet eğrisinin uzun vadede artmaya devam edeceği tahmin edilmektedir.

2018 ve 2029 arasında küresel endüstri üretiminin yılda ortalama yaklaşık %2,6 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) dışındaki büyüme yıllık yaklaşık %4 tahmin edilirken OECD içindeki büyüme ise yıllık yaklaşık %2 olarak tahmin edilmektedir. Tarihsel olarak ve Şekil 4-3'te görüldüğü gibi, küresel ekonomik büyüme ve bakır kullanımındaki büyüme arasında pozitif bir korelasyon devam etmektedir. Dolayısıyla bakır talebinin 2018-20129 dönemi içinde yıllık yaklaşık %1,6 artacağı tahmin edilmektedir, bu arada rafine bakır üretiminin yıllık olarak %0,5 artacağı Wood Mackenzie (2017'nin İkinci Çeyreğinde Bakıra Uzun Vadeli Küresel Bakış) tarafından öngörülmektedir.

Son aylık Türkiye'nin Bakır Sektörü raporuna göre ham madde açısından ülkenin dışa bağımlılık durumu %95 olarak çok yüksek, bu da ilave bakır cevheri üretimi için önemli ihtiyacı işaret etmekte (İstanbul Demir ve Demirdışı Metal İhracatçıları Birliği, Haziran 2017). Diğer yönden, Türkiye'deki Bakır içerikli rezervlerin 3,79 milyon ton (MTA, 2016) olmasına rağmen Dünyada ve Türkiye'de Bakır Raporunda Türkiye'nin bakır cevheri üretiminin dünyadaki toplam üretimin ancak %0,4'üne karşılık geldiği belirtilmektedir.

Proje Fizibilite Raporu (Haziran, 2017) verilen metalürji sonuçlarına dayanarak, pazarda AMI konsantresinin temiz ve oldukça iyi kalite bakır konsantresi olarak sınıflanacağını belirtmektedir. Bu sonuçlar, uzun vadeli anlaşmalar hakkında ön konuşmalar yaptıkları da dâhil olmak üzere AMI'nin bir kısım dökümcü ile görüşmeleri ve bakır konsantresi pazarının güncel durumuna dayanarak AMI GBP bakır konsantresinin pazarlanmasında herhangi bir önemli sorun beklememektedir.

Yukarda verilen genel bakır sektörü hakkındaki bilgilerle ilişkili olarak ve pazarda AMI konsantresinin temiz ve oldukça iyi kalite bakır konsantresi olarak sınıflanacağı gerçeğinden yola çıkarak Projenin Olmaması Alternatifinin tercihi aşağıdaki sonuçları verecektir:

- Toplam %1,50 Cu içeren 22 Mt cevher üretilmeyecektir. Yukarda belirtildiği gibi, bakır ham maddesi bakımından ülkenin dışa bağımlılık durumu %95 olarak çok yüksektir ve "Projenin Olmaması Alternatifi"nin tercih edilmesi durumunda, GBP tarafından üretilecek bakır ihraç edilecek veya ülkedeki diğer bakır madenlerinden tedarik edilecektir. Bu madenler çevresel ve sosyal değerlendirmeleri ve mevcut korumaları ile aynı seviyede olabilirler de olmayabilirler de, çünkü GBP'nin çevresel ve sosyal değerlendirmeleri ve yönetimi öncelikle uluslararası standartlara dayanmaktadır.
- Tahminen 250 milyon ABD Doları toplam sermaye yatırımı yapılmayacak, bu durumda da tedarik zincirindeki birçok sektör ve iş için yarar sağlamayacaktır.
- Lisans ücreti için ödenmesi beklenen 36,9 milyon Dolar (0,06 ABD$/lb) ve tüm maden hayatı döneminde gelir vergisi için ödenmesi tahmin edilen 79,2 milyon $ (0,13 ABD$/lb) devlete ödenmeyecektir.

- İnşaat aşamasında 798 personelin (en yüksekte) ve işletme aşamasında 496 personelin (en yüksekte) doğrudan işe alınması mümkün olmayacaktır. SED'de de belirtildiği gibi, işe alım fırsatları özellikle yerel halk için çok önemlidir ve yerel halka verilen işe alım fırsatları yapılacak toplam işe alımın çoğunluğunu oluşturmaktadır.
- GBP'nin toplam işletme maliyeti 266,8 milyon ABD doları olarak tahmin edilmektedir. Bu miktar bölgesel ve yerel olarak alınacak hizmetleri ve ürünleri de içermektedir. Dolayısıyla, hizmetlerin, donanımların ve malzemelerin alımının neden olduğu dolaylı ulusal ve yerel ekonomik çıkarlar ve devamındaki işe alım fırsatları elde edilmeyecektir.
- AMI sahada Hanönü Belediyesi, Aile Sağlık Merkezi, Orman İşletme Şefliği, Bölge Milli Eğitim Müdürlüğü ve diğer devlet dairelerine yolların iyileştirilmesi, dinlenme alanları ve parkların yapımı gibi çeşitli altyapı geliştirme projeleri için kaynaklar ve makineler temin etmektedir. Projenin Olmaması Alternatifi durumunda diğer bir yerel düzeyde dolaylı fayda olarak Proje altyapı gelişim faaliyetlerinden ve yerel idarelere verilen yardımlardan kaynaklanan altyapı gelişimi sağlanamayacaktır.
- Benzer şekilde AMI yerel halka, özellikle de bölgedeki kadınlara sağlanan yardımlar da dâhil olmak üzere, kaynaklar ve eğitimler sağlamaktadır. Projenin olmaması alternatifinde bu tip dolaylı yardım temin edilmeyecektir. Planlanan sosyal sorumluluk projelerinden bazıları: Sepetçi için alternatif su tedarik hattı yapımı, Yılanlı Camii yapımı, Dereköy Yemekhanesinin yapımı, Bağdere köy konağı yapımı ve Dereköy mezarlığını çitle çevrilmesidir.

- Proje EBRD Çevresel ve Sosyal Politikası (2014) ve performans koşulları ile uyumlu olarak geliştirilecektir. Bu yönden, güncel ve gelecekteki işlere ve çevresel, sosyal, sağlık ve güvenlik bakımından yetkililere örnek ve ölçüt teşkil edebilecek bir proje olacaktır. Projenin olmaması alternatifi durumunda bu fırsat gerçekleşmeyecektir.

Projenin olmaması durumunda, tanımlanan potansiyel çevresel ve sosyal etkiler gerçekleşmeyecektir. Fakat Proje ile birlikte, yukarda bahsi geçen yararlar da sağlanamayacaktır. Bu ÇSED çalışması ile önerilen etki azaltıcı önlemler, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ve ilişkin çevresel ve sosyal yönetim planları ile Projenin çevresel ve sosyal etkilerinin sürdürülebilir bir şekilde yönetilebileceği değerlendirilmektedir; dolayısıyla yukardaki bahsi geçen yararlar ve dünyadaki genel bakır piyasası görünümü ve yukarda tanımlandığı gibi bakır cevheri üretimi için Türkiye'deki ihtiyaç nedeniyle Projenin Olmaması alternatifine karşı Projenin uygulanması alternatifi daha tercih edilebilir durumdadır.

5. MEVCUT DURUM ÖZELLİKLERİ

Proje alanı, çevresi ve genel bölgesinin fiziksel özelliklerinin detaylı açıklamaları bu bölümse sağlanmaktadır. Bölüm aşağıdaki alt bölümlerden oluşmaktadır:

- Topografya
- Arazi Kullanımı ve Topraklar
- Jeolojik Özellikler
- İklim ve Meteoroloji
- Hava Kalitesi
- Gürültü ve Titreşim
- Su Kaynakları
- Maden Atığı Özellikleri
- Biyoçeşitlilik
- Kültürel Miras

Bör sonraki bölümde sunulan etki analizindeki bazı alt konuların (örn. sera gazı emisyonları, atıksu, maden atığı olmayan atıklar, sağlık ve güvenlik), daha öz ve kapsamlı bir değerlendirme sunmak adına mevcut durum bilgilerini ilgili değerlendirme bölümlerinde içerdiği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.1 Topografya

Proje alanı Kastamonu ili, Hanönü ilçesi, Sepetçioğlu mevkiinde konumlanmaktadır. Açık ocak alanının büyük bir kesimi tepelik/dağlık arazide yer almaktadır. Madencilik faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından açık ocak taban ve tavan noktası arası yükseklik farkı 600 m olacaktır.

5.2 Arazi Kullanımı ve Toprak

Raporun bu bölümünde sunulan bilgiler o günkü adıyla Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün (KHGM) Çevresel Bilgilerin Koordinasyonu (CORINE) Projesi Arazi Örtüsü Sistemi'nin (2012) arazi kullanımı ve toprak veri tabanı kullanılarak yapılan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) analizlerine dayanmaktadır. Buna ek olarak, toprak kalitesinin değerlendirilmesi esnasında numune alma ve analiz çalışmaları sonuçlarının yanı sıra AECOM'un saha gözlemleri de kullanılmıştır. Dikkate alınması gerekir ki, Patlayıcı Depolama Alanı Proje başlangıcında Proje bileşenlerinden biri olarak yer almasına rağmen, mevcut fizibilite tasarımı sonrasında bu alan çıkarılmıştır. Mevcut planlamaya göre patlayıcı malzeme Çankırı ilinden günlük olarak getirilecektir. Buna karşın, aşağıdaki bölümlerde sunulan ve arazi kullanımı ve toprak bilgilerini yansıtan haritalar Patlayıcı Depolama Alanını da yansıtmaktadır. Patlayıcı Depolama Alanı 3.3 ha alana sahip olmakla birlikte, Proje kapsamında inşa edilmeyecektir.

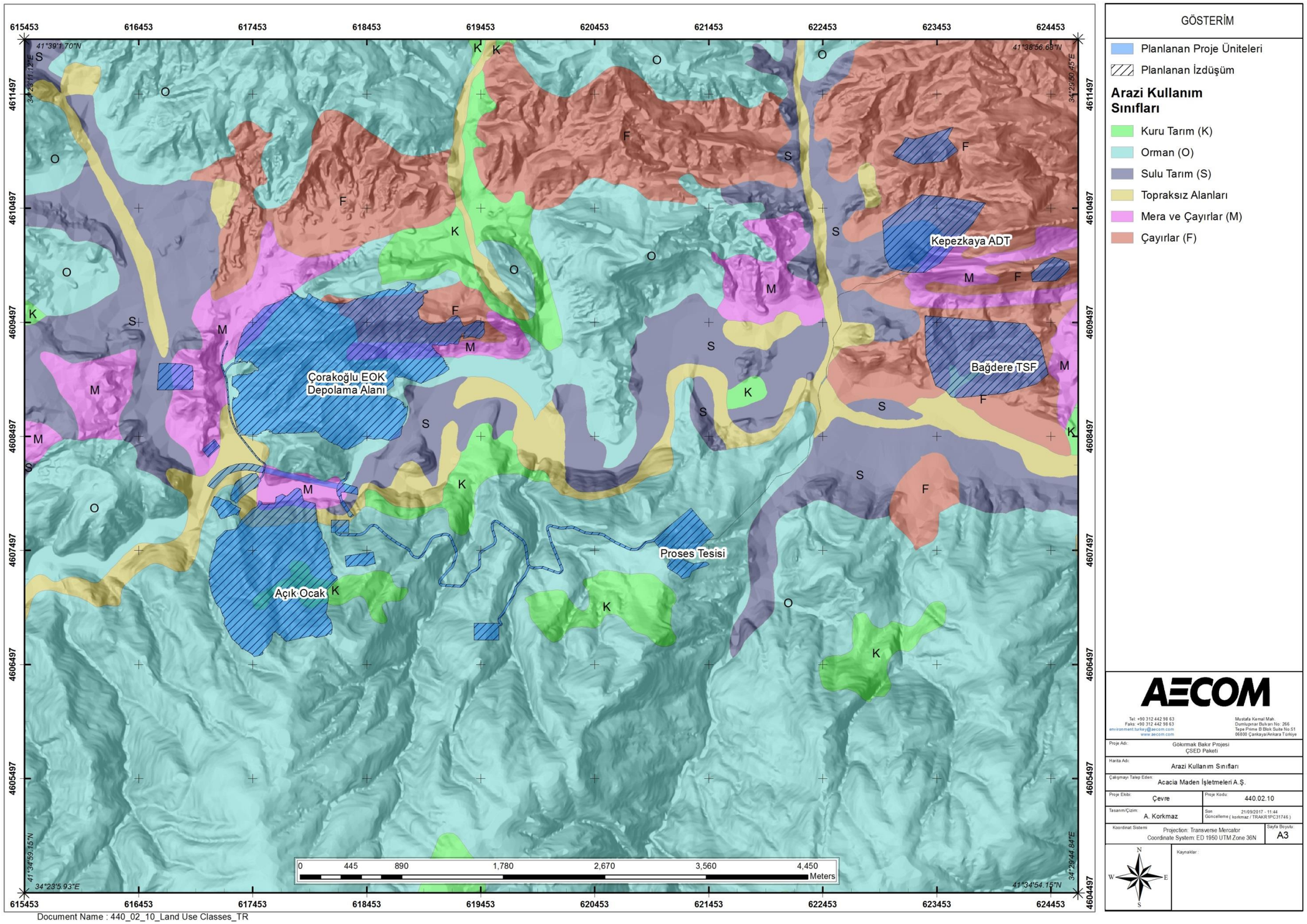
5.2.1 Arazi Kullanımı

Arazi kullanımı analizlerinde önceki saha koşullarını temsil etmesi için KHGM veri tabanı (1993) kullanılırken, mevcut saha koşullarını temsil etmesi için ise CORINE (2012) veri tabanı kullanılmıştır. Önceki koşulların analizi için, Gıda ve Tarım Bakanlığı altında hizmet veren o zamanki adıyla Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM, 1993) tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli haritalardan elde edilen "mevcut arazi kullanımı" verileri kullanılarak Proje Sahası (bakınız Şekil 5-1) için bir arazi kullanım haritası oluşturulmuştur. Bu haritaya göre, yaklaşık 20 yıl önce Proje Sahasının ana arazi kullanım tipi ormanlık ve çalılık alanlardı. CORINE (2012) veri tabanı kullanılarak oluşturulan analizlerin bulguları KHGM analizlerinin bulguları ile kıyaslandığında (bakınız Tablo 5-1), mevcut durumda ana arazi kullanım tipinin hala ormanlık ve çalılık alanlar olduğu ve son 20 yıllık süreçte tarımsal alanların ve otlakların daralarak ormanlık alanların genişlediği görülmektedir.

Tablo 5-1. Proje Sahasının Arazi Kullanım Dağılımı

Arazi Kullanım Tipi	KHGM (1993)		CORINE (2016)	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Kuru Tarım	129,8	26,6	72,1	14,8
Sulu Tarım	13,5	2,8		
Ormanlar ve Çalılık Alan	306,3	62,9	415,2	85,2
Otlak alanlar	19,3	4,0	0	0,0
Diğer (ör. toprak olmayan alanlar)	18,4	3,8	0	0,0
	487,3	100,0	487,3	100,0

Açık ocak alanının büyük bir bölümü (yaklaşık %70) ormanlık alana karşılık gelirken, kalan kısmı ise çoğunluk olarak tarımsal alan ve kısmen de çalılıktır. Çorakoğlu PS alanının büyük bir bölümü ormanlık alanda (yaklaşık %80) olup, bir kısmı ise tarımsal ve çalılık alana tekabül etmektedir. Kepezkaya ADT kısmen ormanlık, kısmen tarımsal alanlardan oluşmaktadır. Bağdere ADT ise ağırlıklı olarak çalılıklardan oluşmaktadır. Bölge, önceki yıllarda kısmen evsel atık sahası olarak kullanılmıştır. Aynı zamanda, Bağdere ADT'nin de sınırlı bir bölümü mezarlık olarak tahsis edilmiş olup son yıllarda bu amaçla kullanılmamıştır. İstimlak verilerine göre, EİH güzergâhı ağırlıklı olarak tarımsal alandan geçerken, geri kalan kısmı ise ormanlık ve çalılık alandan, çok nadir olarak da otlak alan, su birikintileri gibi diğer arazi kullanım tiplerinden geçmektedir.



Document Name : 440_02_10_Land Use Classes_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Planlanan İzdüşüm

Arazi Kullanım Sınıfları

- Kuru Tarım (K)
- Orman (O)
- Sulu Tarım (S)
- Topraksız Alanları
- Mera ve Çayırlar (M)
- Çayırlar (F)

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Arazi Kullanım Sınıfları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 21/09/2017 - 11:44
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3
	Kaynaklar :

Şekil 5-1. Proje Sahasının Arazi Kullanım Haritası (KHGM, 2013)

5.2.2 Büyük Toprak Grupları, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Erozyon Dereceleri

Bu Bölümde, Proje Sahası'ndaki büyük toprak grupları, arazi kabiliyet sınıfları ve erozyon dereceleri KHGM veri tabanı baz alınarak değerlendirilmiştir.

5.2.2.1 Büyük Toprak Grupları

Proje Sahasındaki toprakların büyük toprak gruplarına göre dağılımı Tablo 5-2 ve Şekil 5-2'de gösterilmektedir.

Tablo 5-2. Proje Sahasındaki Toprakların Büyük Toprak Gruplarına Göre Dağılımı

Büyük Toprak Grubu	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kahverengi Orman Toprakları	324,9	66,7
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	124,7	25,6
Nehir Yatakları	18,4	3,8
Kolüvyal Topraklar	15,8	3,2
Alüvyal Topraklar	3,4	0,7
	487,3	100,0

Proje Sahası içinde belirlenmiş olan büyük toprak gruplarının özellikleri aşağıda sunulmaktadır.

Kahverengi Orman Toprakları

Yüksek oranda kireç içeren topraklardır. Ya bazik ya da nötr reaksiyon verirler, granül veya kenarları yuvarlak bloklar halinde bulunurlar. A, B, C toprak profiline sahip bu toprakların iyi gelişmiş, gözenekli bir A katmanı ve az gelişmiş, kahverengi ya da koyu kahverengi, granüler yapıda veya yuvarlanmış açılı blok şeklinde bir B katmanı bulunur. Kil tortusu ya hiç bulunmaz ya da B katmanında çok küçük miktarlarda bulunabilir. Bu katmanların sınırları geçişli ve kademelidir.

Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Bu toprak grupları da A, B, C olarak ayrılır. Kahverengi ya da açık kahverengi olup üst toprak dağılabilir özellikte ve B katmanı soluk kırmızı kahverengidir. Yıkanma mevcut olup üst toprak eser miktarda serbest karbonat içerebilen alt topraktan daha asidik özelliktedir. Ana madde çakıllı, kumlu ve killi çökeltilerin yanı sıra kireçli kumlu kil ve kumlu kil taşıdır. Genel mevcut doğal bitki örtüsü yabani ot olup bazı bölgelerde yabani ot ve çalılık karışımları bulunmaktadır.

Kolüvyal Topraklar

Bu toprak grubu genellikle dik yamaçların eteklerinde ve vadi ağızlarında bulunur. Yerçekimi, toprak kayması ve/veya yan dereler ile taşınarak biriktirilmiş materyaller üzerinde oluşmuş bu topraklar genç toprak (A katmanı) olarak profillendirilir. Ayrıca, özellikleri açısından daha çok yukarı arazi topraklarınınkine benzemesine rağmen ana maddedeki katmanlaşma ya yoktur ya da yetersizdir. Yağış ve akışın şiddetine ve eğim derecesine göre profilde gözle belirlenebilir değişik parça büyüklükleri içeren katlar ihtiva ederler. Bu katlar alüvyal topraklardaki gibi birbirine paralel ya da düzenli değildir. Kolüvyal toprakların temel rengi tamamen ana maddenin rengine bağlıdır. Meyil ve yapı sebebiyle genellikle bu topraklarda drenaj iyidir. Sodalılık veya tuzluluk gibi sorunlar görülmez. Bu toprak gruplarında karşılaşılan sorunlar iri taneli yapıları, taş büyüklüğü içerikleri, meyil olması ve taşkınlara maruz kalınmasından kaynaklanır. Herhangi bir iklime ya da bitkiye has olmadığından bitki örtüsü çeşitlilik gösterebilir ve bu grup topraklar tüm dünya geneline dağılmış durumdadır.

Nehir Yatakları

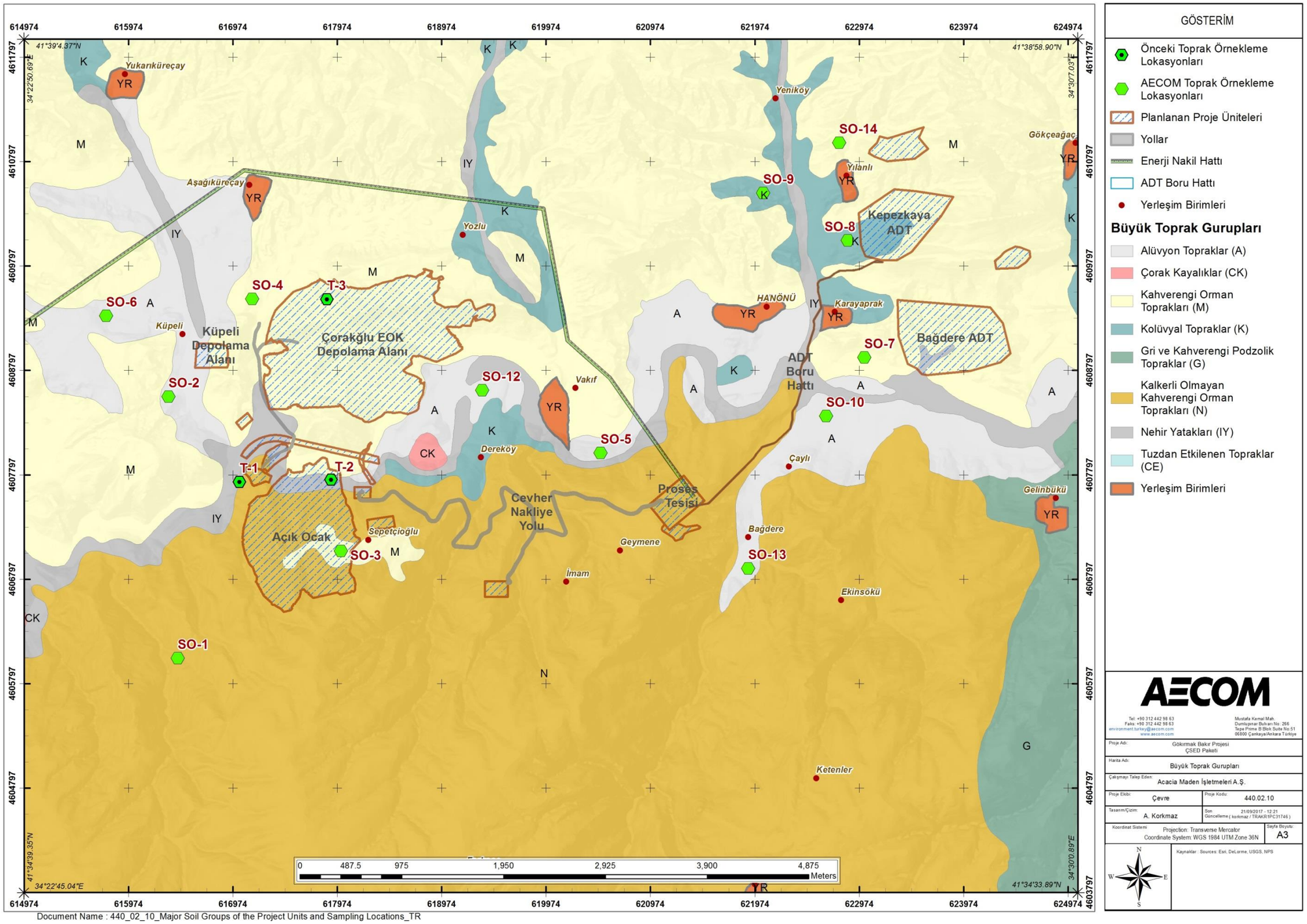
Nehirlerin taşkın bölgeleri kum, çakıl taşı ve birikintilerle doludur. Sel suyu ile yıkandıklarından toprak malzeme içermezler.

Proje Sahasının büyük toprak gruplarının verildiği Şekil 5-2'de de görüleceği üzere;

- Açık ocak alanının büyük bir bölümü kireçsiz kahverengi orman toprakları grubunda bulunuyor olup, küçük bir bölümü kahverengi orman toprağı, bir kısmı da nehir yatağı grubundadır.
- Kepezkaya ADT kısmen kahverengi toprak grubunda, kısmen de kolüvyal toprak grubundadır.
- Bağdere ADT alanının hemen hemen tümü kahverengi toprak grubu üzerinde bulunuyor olup, daha küçük bir kısmı ise nehir yatağı üzerindedir.
- Çorakoğlu PS tamamen kahverengi orman toprağıdır.

Alüvyal Topraklar

Bu genç ve derin topraklar profilinde A ve C katmanlarının yanı sıra gelen çökelti yüküne bağlı olarak çeşitli katlar da bulunan dere ve göl kaynaklı birikimlerden oluşur. Genellikle taze tortul depozitler üzerinde oluşan bu toprakların düzensiz mineral yapısı, nehir tabanının litolojik yapısına ek olarak zamanla biriken birikim aşamasına ve genel erozyona bağlıdır. Bu topraklarda katmanlaşma bulunmaz veya çok zayıf bölgesel katmanlıdırlar.



Document Name : 440_02_10_Major Soil Groups of the Project Units and Sampling Locations_TR

Şekil 5-2. Proje Birimlerinin Büyük Toprak Grupları

5.2.2.2 Toprak Kabiliyet Sınıfı

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca kullanılan toprak kabiliyet sınıflarının genel tanımları aşağıda Tablo 5-3'te sunulmaktadır.

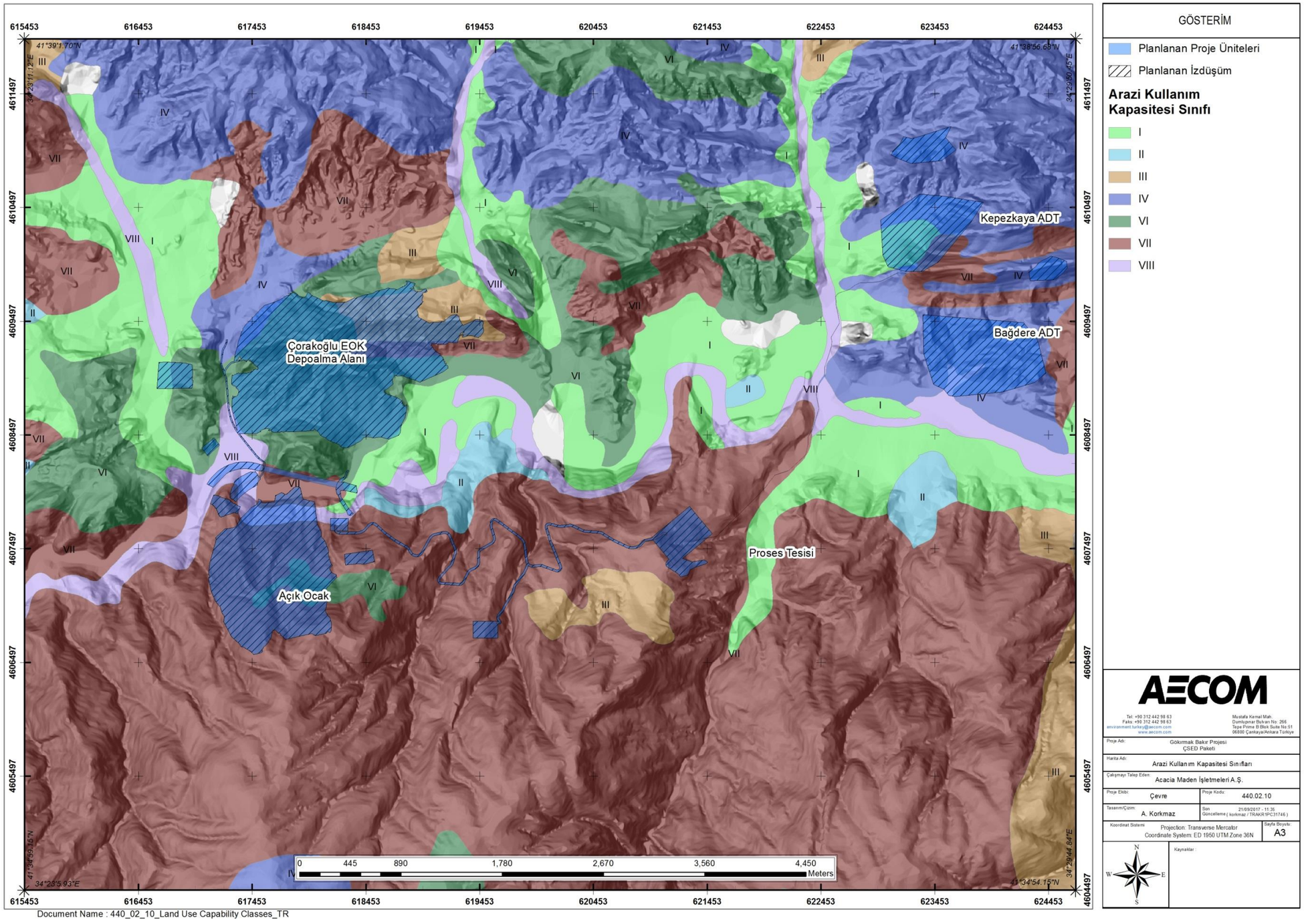
Tablo 5-3. Kabiliyet Sınıfları ve Ekilebilirlik

Kabiliyet Sınıfı	Ekilebilirlik	Tarımı Kısıtlayan Unsurlar
I	Pek çok mahsul türü için ekilebilir.	Hiç veya çok az sınırlandırma vardır.
II	Pek çok mahsul türü için toprağın uzun süreli işlenmesine uygundur.	Toprak ve su kaybı için özel hafifletici önlemler gerekir.
III	Özel hafifletici önlemler sağlayan belirli mahsullerin işlenmesi için uygundur. Genel olarak, tarımsal kullanım sırasında özel ilgi gerektirir.	Erozyona eğilimli olup işleme esnasında suni drenaj gereklidir.
IV	Uygun şekilde pullukla sürülmesi durumunda, bazı belirli tarımsal mahsuller yetiştirilebilir. Genel olarak, tarımsal kullanım sırasında özel ilgi gerektirir.	Toprağın derinliği, taş miktarı, nem ve eğim ile ilgili ciddi kısıtlamalar mevcuttur.
V	Bu sınıf düz ya da çok hafif meyilli, taşlı veya çok nemli toprakları içerir. Pullukla sürme veya mahsul işleme için uygun değillerdir. Genellikle çayır ya da orman alanı olarak kullanılırlar.	Çok düşük drenaj özelliğine sahip olup pullukla sürmeye uygun bir yapıları yoktur.
VI	Pullukla sürme veya mahsul işleme için uygun değillerdir. Çoğu zaman otlak ya da orman alanı olarak kullanılırlar.	Meyil ve sığ toprak yüzünden çok ciddi kısıtlamalar mevcuttur.
VII	Tarımsal faaliyetler için ekonomik değildir; ancak zayıf bir otlak veya ormanlaştırma alanı olarak kullanılabilir.	Sığ toprak, taş miktarı, meyil ve erozyona bağlı olarak ciddi kısıtlamalar mevcuttur.
VIII	Bitki örtüsü için uygun değildir. Günübirlik eğlence amaçlı veya vahşi yaşamı koruma alanı olarak kullanılabilir.	Toprak miktarı yetersizdir.

KHGM veri tabanına dayanarak yapılan analizlere göre, Proje birimlerinin büyük bir çoğunluğu IV, VI ve VII. Sınıf topraklara karşılık gelen alanlardır. Proje Sahası içerisinde III. Sınıf kabiliyetinde herhangi bir toprak bulunmamaktadır. I. ve III. Sınıf kabiliyete sahip topraklar çok sınırlı bir bölgeyi kapsamaktadır. Şekil 5-3'te de görülebileceği üzere, Çorakoğlu PS genel olarak VI. Sınıf toprak üzerinde olup bazı bölümleri III. ve VII. Sınıf topraklar üzerindedir. Kepezkaya ADT alanının büyük bir bölümü I. ve IV. Sınıf; Bağdere ADT alanı da genel olarak IV. Sınıf toprak kabiliyetine karşılık gelmektedirler. Proje Sahası içerisindeki toprak kabiliyeti sınıflarının dağılımı Tablo 5-4'te sunulmaktadır.

Tablo 5-4. Proje Sahasındaki Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflarına Göre Dağılımı

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
I	24,2	5,0
II	0,0	0,0
III	34,6	7,1
IV	100,1	20,6
V	0,0	0,0
VI	164,6	33,8
VII	145,4	29,9
VIII	18,0	3,7
Toplam	**487,3**	**100,0**



Document Name : 440_02_10_Land Use Capability Classes_TR

Şekil 5-3. Proje Sahasındaki Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

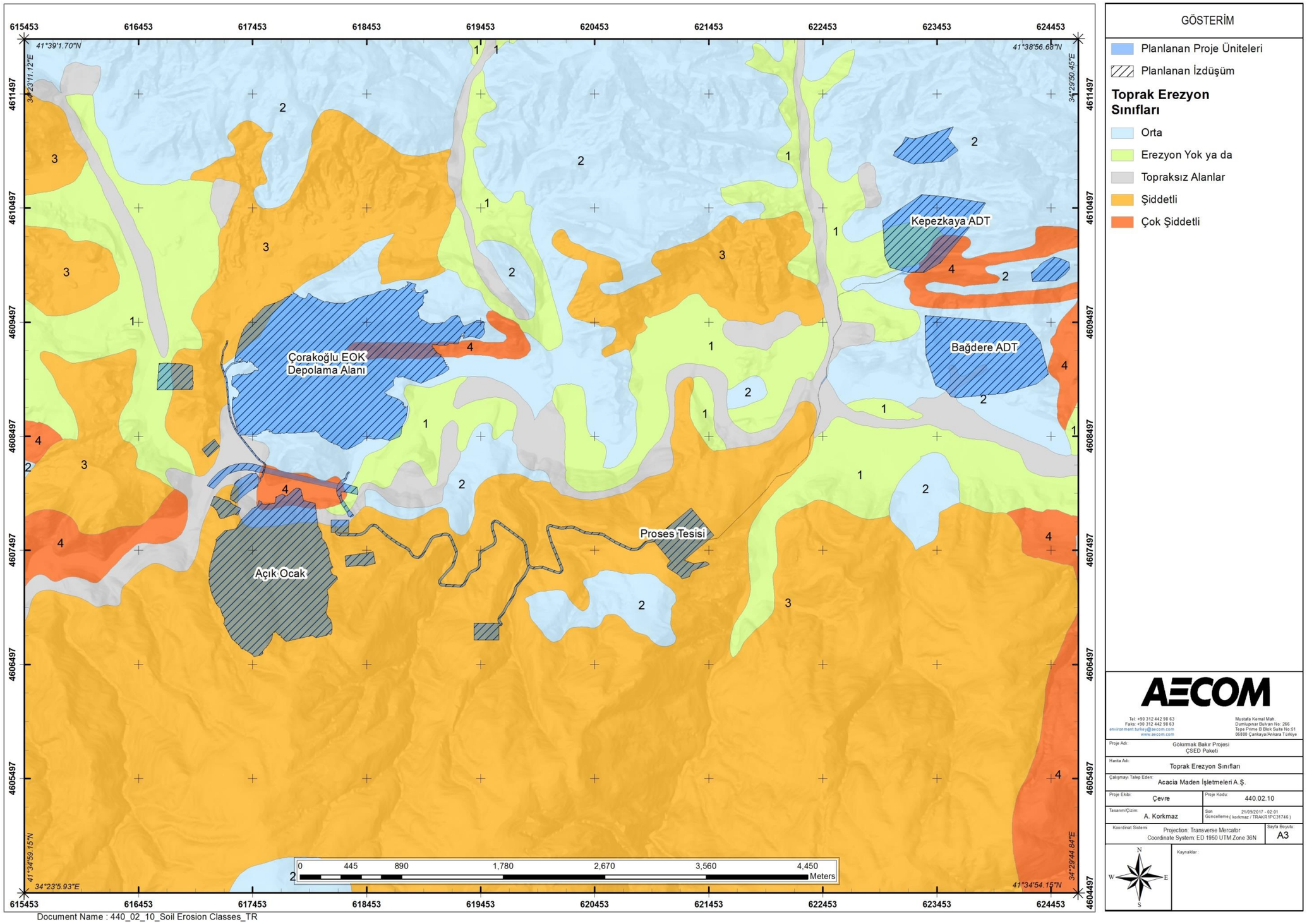
5.2.2.3 Erozyon Derecesi

Toprakların erozyon dereceleri KHGM veri tabanı esas alınarak belirlenmiştir ve bu veri tabanına göre erozyon dereceleri dört bölüm olarak sınıflandırılır; “1. Derece: Yok veya çok hafif”, “2. Derece: Orta derecede erozyon”, “3. Derece: Şiddetli erozyon” ve “4. Derece: Çok şiddetli erozyon”. Proje Sahasındaki toprakların erozyon derecelerine göre dağılımı Tablo 5-5'te sunulmaktadır. Proje Sahasının erozyon derecesi haritası ise Şekil 5-4'te gösterilmekte ve yapılan analizlerin kilit bulguları aşağıda özetlenmektedir:

- Açık ocak alanının kuzey sınırında, Kepezkaya ADT'nin güneydoğu bölümünde ve de Çorakoğlu PS alanının merkezden başlayarak doğu kısmına doğru ilerleyen dikdörtgen çizgi boyunca çok şiddetli referans erozyon koşulları (4. Derece) gözlemlenmiştir.
- Açık Ocak alanının önemli bir bölümü 3. derece erozyon sınıfına girmekte iken, Gökırmak Nehri boyunca kuzeye doğru uzanan kısım 2. ve 4. erozyon sınıfı olarak gösterilmektedir.
- Çorakoğlu PS alanının büyük bir kısmı 2. derece erozyon sınıfı olarak temsil edilirken, batı sınırı ise kısmen 3. derece erozyon bölgesi olarak sınıflandırılmaktadır. Çorakoğlu PS alanının doğu sınırına kadar olan bir bölümünün alansal dağılımı 2. sınıf erozyon bölgesine kıyasla nispeten alçak olduğu belirlendiğinden 4. derece erozyon sınıfı olarak gösterilmektedir.
- Kepezkaya ADT alanının topografya ile doğru orantılı olarak erozyonda kademeli bir değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. MADT alanının güneydoğu sınırında bulunan nispeten yüksek kısımlar 3. derece erozyon bölgesi, geriye kalan alanlar ise 1., 2. ve 4. derece olarak sınıflandırılmıştır.
- Bağdere ADT alanı 2. derece erozyon sınıfı olarak belirlenmiştir. Alanın nispeten daha küçük olan ve ADT alanının güney ucuna karşılık gelen bir bölümünün topraksız bölge olduğu saptanmıştır.
- Proses tesisi 3. derece erozyon bölgesi olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 5-5. Proje Sahasındaki Toprakların Erozyon Derecelerine Göre Dağılımı

Erozyon Dereceleri	Alan (ha)	Yüzde (%)
Yok veya Hafif Erozyon (1. Derece)	19,3	4,0
Orta Derecede Erozyon (2. Derece)	278,5	57,1
Şiddetli Erozyon (3. Derece)	138,4	28,4
Çok Şiddetli Erozyon (4. Derece)	32,8	6,7
Topraksız Alanlar	18,4	3,8
Toplam	**487,3**	**100,0**



Document Name : 440_02_10_Soil Erosion Classes_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Planlanan İzdüşüm

Toprak Erezyon Sınıfları

- Orta
- Erezyon Yok ya da
- Topraksız Alanlar
- Şiddetli
- Çok Şiddetli

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Toprak Erezyon Sınıfları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 21/09/2017 - 02:01
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3
	Kaynaklar :

N W E S

Şekil 5-4. Proje Sahasının Erozyon Derecesi Haritası

5.2.3 Toprak Kalitesi

Proje Sahası ve etrafının (inşaat faaliyetleri başlamadan önce) referans toprak kalitesini ölçmek için ulusal ÇED için yapılan numune alma çalışması için 3 noktadan ve AECOM tarafından yapılan numune alma çalışması için de 15 noktadan toprak numunesi alınmıştır.

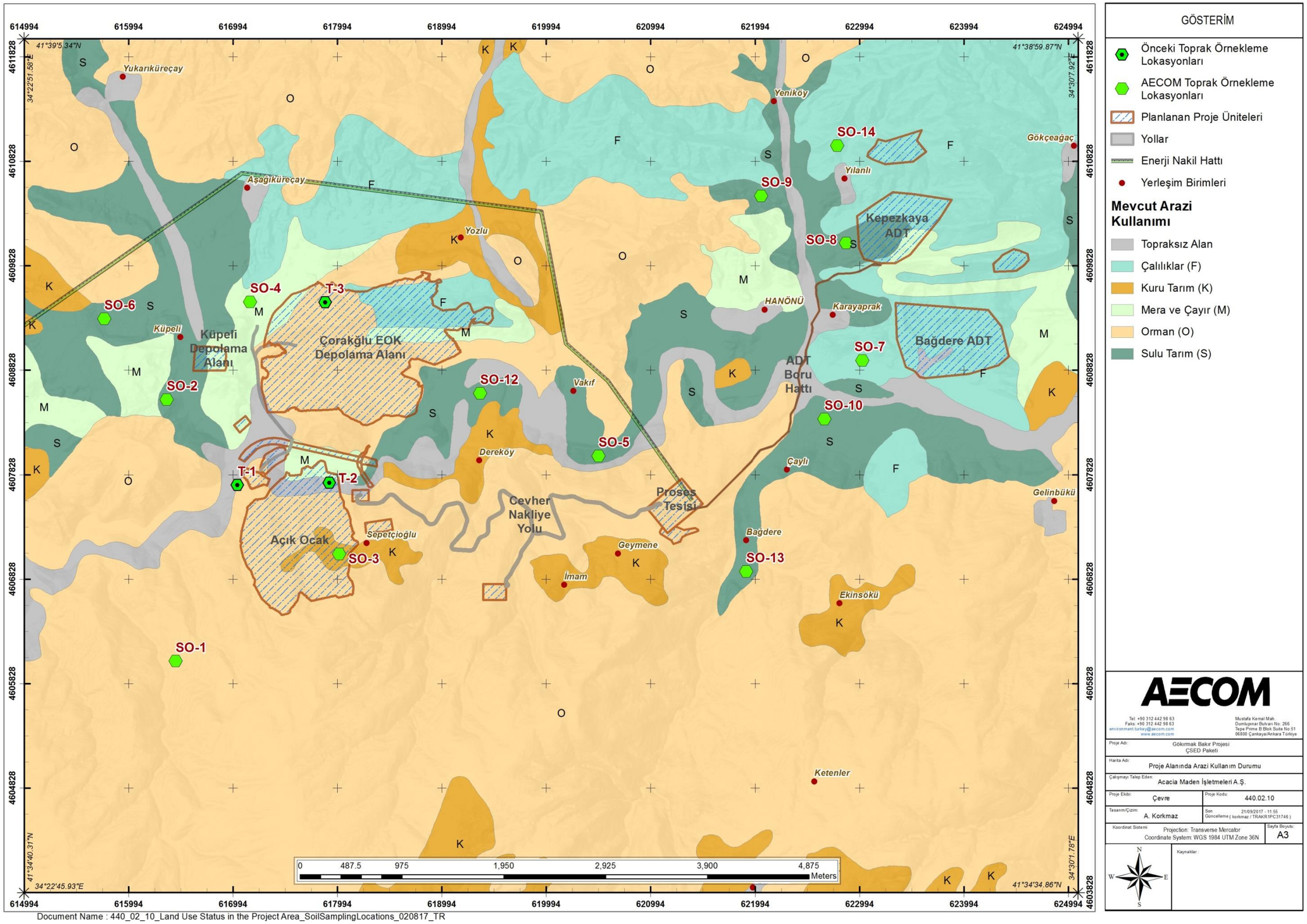
Toprak numunesi alınan noktalar farklı toprak gruplarının yanı sıra mevcut arazi kullanım sınıfını temsil edecek şekilde seçilmiştir. Bu nedenle, numune alma noktaları ciddi derecede önemli toprak gruplarının referans toprak koşullarını belirlemek adına Proje Sahasına homojen bir şekilde dağıtılmıştır.

AECOM tarafından tamamlanan çalışma sırasında Kepezkaya ADT ve Proses Tesisi alanlarında devam eden inşaat çalışmaları mevcuttur. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanmış olabilecek muhtemel toprak kirliliği/örselenmesi de dikkate alınarak, numune alma işlemleri bu birimlerin sınırları dâhilinde yapılmamıştır. Ancak, yakın alanlarda bulunan aynı toprak türünden toplanan numunelerden bu birimlerin toprak kalitesi ile ilgili temsili arka plan bilgileri elde edilmiştir. Bağdere ADT alanı bu bölgeye atılan evsel atıklar yüzünden kısmen kirlendiğinden, Bağdere ADT alanının toprak grubu için toprak numunesi yakındaki bir noktadan alınmıştır. Toprak numunesi alma noktaları ayrıca sahada topoğrafya, yükseklik, noktaya ulaşım ve saha koşulları da dikkate alınarak da değerlendirilmiştir. Tüm bu hususlar göz önünde bulundurularak, Şekil 5-5'te gösterildiği üzere, toprak numunesi alınması için en uygun temsili noktalar belirlenmiştir.

Toprak numunesi alma noktalarının koordinatları (UTM Projeksiyonu, Datum ED50 Bölge 36) Tablo 5-6'da sunulmaktadır.

Tablo 5-6. Topraktan Alınan Numune Noktalarının Koordinatları

Toprak Kalitesi Numune Noktaları	Koordinatlar	
	X	Y
Ulusal ÇED için Alınan Numuneler		
T-1	617043	4607810
T-2	617922	4607831
T-3	617882	4609560
AECOM Tarafından Alınan Numuneler		
SO-1	616480,32	4606220,59
SO-2	616394,29	4608726,00
SO-3	618046,59	4607247,76
SO-4	617195,12	4609659,73
SO-5	620531,40	4608184,62
SO-6	615796,45	4609498,62
SO-7	623058,41	4609100,28
SO-8	622901,72	4610223,04
SO-9	622090,74	4610675,35
SO-10	622695,47	4608538,99
SO-11	614649,56	4608098,27
SO-12	619397,59	4608786,27
SO-13	621946,76	4607078,33
SO-14	622819,04	4611156,40
SO-15	614809,41	4605849,08



Document Name : 440_02_10_Land Use Status in the Project Area_SoilSamplingLocations_020817_TR

GÖSTERİM

- Önceki Toprak Örnekleme Lokasyonları
- AECOM Toprak Örnekleme Lokasyonları
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Yerleşim Birimleri

Mevcut Arazi Kullanımı

- Topraksız Alan
- Çalılıklar (F)
- Kuru Tarım (K)
- Mera ve Çayır (M)
- Orman (O)
- Sulu Tarım (S)

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No 51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Proje Alanında Arazi Kullanım Durumu
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKRTPC31746) 21/09/2017 - 11:55
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3
	Kaynaklar :

Şekil 5-5. Toprak Numune Noktaları

Toprak numunelerinin analiz sonuçları ve “Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik” (08.06.2010 tarihli ve 27605 sayılı Resmi Gazete) kapsamında belirlenen sınır değerler Tablo 5-7 ve Tablo 5-8'de sunulmaktadır. Yönetmelik tarafından verilen ilgili sınır değerlerinin herhangi birini aşan parametreler aşağıda özetlenmiştir. Yönetmeliğin bu sınırları bir tarama değeri olarak belirlediği ve bu Yönetmelik sınır değerlerinin aşılması durumunun herhangi bir düzenleyici eyleme yol açmayacağı, yalnızca toprak üzerindeki muhtemel bir etkiyi belirttiği de göz önünde bulundurulmalıdır. GBP durumunda, tarama değerlerini aşan krom, arsenik ve kobalt konsantrasyonlarının arka plan ağır metal konsantrasyonlarının bir sonucu olduğu (bu da yerel jeoloji / jeokimya ve bölgeyi çevreleyen kayalardaki ağır metallerin varlığı ile doğrudan ilintilidir) düşünülmektedir:

- Krom: Belirlenen konsantrasyonlar tüm numuneler (hem Ulusal ÇED hem de AECOM çalışması için toplanan numuneler) için uçucu maddelerin dış ortamda solunması sınır değerinin üzerindedir. Bu nedenle, verilen değere göre bu parametre genel alanda istikrarlı bir şekilde yüksek değer sergilemektedir.
- Arsenik: Belirlenen konsantrasyonlar T1, T2 ve T3 ve de SO-13 numaralı numune alma noktaları için toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim sınır değerinin üzerindedir.
- Kobalt: Belirlenen konsantrasyonlar T1, T2 ve T3, SO-1, SO-3, SO-7, SO-9, SO-10, SO-11 ve SO-15 numaralı numune alma noktaları için toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim sınır değerinin üzerindedir.

Sonuçlar, Türkiye mevzuatına ek olarak Hollanda mevzuatındaki sınırlar ile de karşılaştırılarak Tablo 5-9 ve Tablo 5-10'da sunulmaktadır. Sonuçlara göre Proje Sahası toprak gruplarının arka plan konsantrasyonları, SO-10 numunesindeki Kadmiyum değeri dışında eylem sınırları altındadır.

Tablo 5-7. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik tarafından belirlenen Sınır Değerler ile Toprak Kalitesi Karşılaştırması (1/2)

Parametreler		Analiz Sonuçları			Jenerik Kirleticiler[1] için Sınır Değerler	
		T-1	T-2	T-3	Toprağın Yutulması ve Deri Teması Yoluyla Emilim	Uçucu Maddelerin Dış Ortamda Solunması
Krom (mg/kg)		***56,5***	***107***	***71,5***	235 [b.c]	***24*** [e]
Kurşun (mg/kg)		31,5	11	44,5	400 [n]	- [f]
Nikel (mg/kg)		108,5	92,5	73	1564 [b.c]	- [f]
Kadmiyum (mg/kg)		<0,75	<0,75	<0,75	70 [b.m]	***1124*** [e]
Bakır (mg/kg)		119,5	115,5	34	3129 [b.c]	- [f]
Cıva (mg/kg)		0,85	<0,25	<0,75	23 [b.c]	-
Çinko (mg/kg)		73,5	68,5	66,5	23464 [b.c]	- [f]
Arsenik (mg/kg)		19,5	11,5	9	0,4 [e]	***471*** [e]
Baryum (mg/kg)		275	285	575	15643 [b.c]	***433702*** [b]
Kobalt (mg/kg)		34,5	48,5	24,5	23 [b.c]	***225*** [e]
*1 Toplam Petrol Hidrokarbonları (TPH) (mg/kg)	Alifatikler (EC5-EC8)	0,011	0,01	0,008	4693 [b.c]	-
	Alifatikler (EC8>-EC16)				7821 [b.c]	-
	Alifatikler (EC16>-EC35)				156429 [b.c]	-
	Aromatikler (EC5-EC8)				15643 [b.c]	-
	Aromatikler (EC8>-EC16)				1564 [b.c]	-
	Aromatikler (EC16>-EC35)				2346 [b.c]	-
*2 Vanadyum (mg/kg)		148,69	127,61	135,76	548 [b.c]	- [f]

[1]*Toprağın Yutulması ve Deri Teması Yoluyla Emilim sınır değerlerini aşan parametreler altı çizili olarak verilirken, Uçucu Maddelerin Dış Ortamda Solunması sınır değerlerini aşanlar Kalın ve İtalik olarak gösterilmiştir.*

(b) Bu değerlerin hesaplanmasında tehlike endeksi "1" olarak kabul edilmiştir. (c) Bu parametre için Emilim faktörü bulunmadığından sadece toprağın yutulması maruziyet yolu dikkate alınmıştır. (d) Toprak doygunluk konsantrasyonu (e) Bu değerin hesaplanmasında kanser riski "10-6" olarak kabul edilmiştir. (f) Bu maruziyet yolu için toksikolojik değer bulunmamaktadır. (g) Bu değerin hesaplanmasında kullanılmıştır. (i) Bu değerin hesaplanmasında TS-266 İnsani Tüketim Amaçlı Sular standardında içme ve kullanma suları için verilmiş olan sınır değer kullanılmıştır. (m) Bu sınır değerin hesaplanmasında Kadmiyumun besin yoluyla vücuda alınması için belirlenen değer kullanılmıştır. (n) Bu değer ABD EPA'dan alınmıştır. 1994

Tablo 5-8. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik tarafından belirlenen Sınır Değerler ile Toprak Kalitesi Karşılaştırması (2/2)

Parametreler		Analiz Sonuçları															Jenerik Kirleticiler[1] için Sınır Değerler	
		SO-1	SO-2	SO-3	SO-4	SO-5	SO-6	SO-7	SO-8	SO-9	SO-10	SO-11	SO-12	SO-13	SO-14	SO-15	Toprağın Yutulması ve Deri Teması Yoluyla Emilim	Uçucu Maddelerin Dış Ortamda Solunması
Krom	(mg/kg)	***89,11***	***77,61***	***74,58***	***56,21***	***70,37***	***53,78***	***31,89***	***87,35***	***76,55***	***227,50***	***140,10***	***54,65***	***66,14***	***41,27***	***212,70***	235 [b.c]	***24*** [e]
Kurşun	(mg/kg)	70,88	56,92	73,03	53,77	57,56	56,43	41,85	49,44	48,60	59,03	44,85	40,62	60,89	52,97	47,27	400 [n]	- [f]
Nikel	(mg/kg)	67,80	27,05	83,86	26,59	38,66	29,69	14,45	37,38	27,83	79,09	87,37	34,97	39,02	23,41	90,16	1564 [b.c]	- [f]
Kadmiyum	(mg/kg)	6,71	5,93	5,57	6,22	5,94	6,48	5,65	5,82	6,73	6,37	6,43	5,95	7,09	6,26	5,61	70 [b.m]	***1124*** [e]
Bakır	(mg/kg)	123,60	53,89	166,50	39,17	50,93	40,27	44,48	36,20	52,14	71,23	43,90	30,93	34,71	45,73	72,21	3129 [b.c]	- [f]
Cıva	(mg/kg)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	23 [b.c]	-
Çinko	(mg/kg)	100,50	2,66	37,33	51,92	15,83	25,28	46,77	46,11	8,84	198,70	67,14	37,41	24,60	<0,3	79,22	23464 [b.c]	- [f]
Arsenik	(mg/kg)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,31	<0,4	<0,4	0,4 [e]	***471*** [e]
Baryum	(mg/kg)	355,80	231,40	278,10	263,70	310,90	289,20	224,20	214,50	233,10	275,70	104,80	89,70	253,60	259,10	184,70	15643 [b.c]	***433702*** [b]
Kobalt	(mg/kg)	28,25	22,75	27,65	17,41	18,30	21,27	24,06	19,34	24,48	27,41	27,01	20,82	18,85	16,67	32,02	23 [b.c]	***225*** [e]
Petrol (TPH)	Alifatikler (EC5-EC8)	<10	<10	<10	<10	<10	83,13	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	4693 [b.c]	-
	Alifatikler (EC8>-EC16)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	7821 [b.c]	-
	Alifatikler (EC16>-EC35)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	156429 [b.c]	-
*1 Toplam Hidrokarbonları (mg/kg)	Aromatikler (EC5-EC8)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15643 [b.c]	-
	Aromatikler (EC8>-EC16)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1564 [b.c]	-
	Aromatikler (EC16>-EC35)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	2346 [b.c]	-
*2 Vanadyum	(mg/kg)	92,91	204,43	187,70	87,48	84,09	106,00	237,30	181,10	197,70	70,63	129,60	89,34	81,11	67,61	111,20	548 [b.c]	- [f]

[1]Toprağın Yutulması ve Deri Teması Yoluyla Emilim sınır değerlerini aşan parametreler altı çizili olarak verilirken, Uçucu Maddelerin Dış Ortamda Solunması sınır değerlerini aşanlar Kalın ve İtalik olarak gösterilmiştir.

(b) Bu değerlerin hesaplanmasında tehlike endeksi "1" olarak kabul edilmiştir. (c) Bu parametre için Emilim faktörü bulunmadığından sadece toprağın yutulması maruziyet yolu dikkate alınmıştır. (d) Toprak doygunluk konsantrasyonu ( ). (e) Bu değerin hesaplanmasında kanser riski "10-6" olarak kabul edilmiştir. (f) Bu maruziyet yolu için toksikolojik değer bulunmamaktadır. (g) Bu değerin hesaplanmasında kullanılmıştır. (i) Bu değerin hesaplanmasında TS-266 İnsani Tüketim Amaçlı Sular standardında içme ve kullanma suları için verilmiş olan sınır değer kullanılmıştır. (m) Bu sınır değerin hesaplanmasında Kadmiyumun besin yoluyla vücuda alınması için belirlenen değer kullanılmıştır. (n) Bu değer ABD EPA'dan alınmıştır. 1994

Tablo 5-9. Toprak Kalitesinin Toprak / Tortu Numuneleri için Hollanda Mevzuatı Sınırları ile Karşılaştırılması (1/2)

Parametreler		**Analiz Sonuçları**			**Hollanda Mevzuatı Sınırları**	
		T-1	**T-2**	**T-3**	**Toprak Tortu**	
					En Uygun Değer (mg/kg)	**Eylem Sınırı (mg/kg)**
Krom (mg/kg)		56,5	107	71,5	100	***380***
Kurşun (mg/kg)		31,5	11	44,5	85	***530***
Nikel (mg/kg)		108,5	92,5	73	35	***210***
Kadmiyum (mg/kg)		<0,75	<0,75	<0,75	0,8	***12***
Bakır (mg/kg)		119,5	115,5	34	36	***190***
Cıva (mg/kg)		0,85	<0,25	<0,75	0,3	***10***
Çinko (mg/kg)		73,5	68,5	66,5	140	***720***
Arsenik (mg/kg)		19,5	11,5	9	29	***55***
Baryum (mg/kg)		275	285	575	200	***625***
Kobalt (mg/kg)		34,5	48,5	24,5	20	***240***
*1 Petrol Hidrokarbonları (TPH) Toplam (mg/kg)	Alifatikler (EC5-EC8)	0,011	0,01	0,008	50	***5000***
	Alifatikler (EC8>-EC16)					
	Alifatikler (EC16>-EC35)					
	Aromatikler (EC5-EC8)					
	Aromatikler (EC8>-EC16)					
	Aromatikler (EC16>-EC35)					
*2 Vanadyum (mg/kg)		148,69	127,61	135,76	42	***250***

Tablo 5-10. Toprak Kalitesinin Toprak / Tortu Numuneleri için Hollanda Mevzuatı Sınırları ile Karşılaştırılması (2/2)

Parametreler	Birim	Analiz Sonuçları															Hollanda Mevzuatı Sınırları Toprak/Tortu	
		SO-1	SO-2	SO-3	SO-4	SO-5	SO-6	SO-7	SO-8	SO-9	SO-10	SO-11	SO-12	SO-13	SO-14	SO-15	En Uygun Değer (mg/kg)	Eylem Sınırı (mg/kg)
Krom	(mg/kg)	89,11	77,61	74,58	56,21	70,37	53,78	31,89	87,35	76,55	227,5	140,1	54,65	66,14	41,27	212,7	100	***380***
Kurşun	(mg/kg)	70,88	56,92	73,03	53,77	57,56	56,43	41,85	49,44	48,6	59,03	44,85	40,62	60,89	52,97	47,27	85	***530***
Nikel	(mg/kg)	67,8	27,05	83,86	26,59	38,66	29,69	14,45	37,38	27,83	79,09	87,37	34,97	39,02	23,41	90,16	35	***210***
Kadmiyum	(mg/kg)	6,71	5,93	5,57	6,22	5,94	6,48	5,65	5,82	6,73	6,37	6,43	5,95	7,09	6,26	5,61	0,8	***12***
Bakır	(mg/kg)	123,6	53,89	166,5	39,17	50,93	40,27	44,48	36,2	52,14	71,23	43,9	30,93	34,71	45,73	72,21	36	***190***
Cıva	(mg/kg)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,3	***10***
Çinko	(mg/kg)	100,5	2,66	37,33	51,92	15,83	25,28	46,77	46,11	8,84	198,7	67,14	37,41	24,6	<0,3	79,22	140	***720***
Arsenik	(mg/kg)	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,31	<0,4	<0,4	29	***55***
Baryum	(mg/kg)	355,8	231,4	278,1	263,7	310,9	289,2	224,2	214,5	233,1	275,7	104,8	89,7	253,6	259,1	184,7	200	***625***
Kobalt	(mg/kg)	28,25	22,75	27,65	17,41	18,3	21,27	24,06	19,34	24,48	27,41	27,01	20,82	18,85	16,67	32,02	20	***240***
*1 Toplam Petrol Hidrokarbonları (TPH) (mg/kg)	Alifatikler (EC5-EC8)	<10	<10	<10	<10	<10	83,13	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50	***5000***
	Alifatikler (EC8>-EC16)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	Alifatikler (EC16>-EC35)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	Aromatikler (EC5-EC8)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	Aromatikler (EC8>-EC16)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
	Aromatikler (EC16>-EC35)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
*2 Vanadyum	(mg/kg)	92,91	204,43	187,7	87,48	84,09	106	237,3	181,1	197,7	70,63	129,6	89,34	81,11	67,61	111,2	42	***250***

5.3 Jeolojik Özellikler

5.3.1 Proje Sahası Jeolojisi

GBP sahası Çangaldağ Kompleksinin sağ kanadında, Hanönü'nün batısında yer alır (Şekil 5-9). Gökırmak vadisi Ekinveren Fay Alanı adı verilen önemli bir yapısal temasa yaklaşık olarak işaret eder. Haritalama sahası içerisinde gözlemlenen litolojilerin ayrıntılı litolojik açıklamaları yakın zamanda yapılan sondaj çalışmalarıyla sağlanmış, ancak formasyon isimleri verilmemiştir. Jeolojik haritalama çalışması yürütülmüş ve jeolojik bir haritanın yapılmasıyla sonuçlanmıştır (Bkz. Şekil 5-7).

Tablo 5-11 sondajda kesilen başlıca kaya birimlerini göstermektedir. Önemli birimler aşağıdaki bölümlerde sunulmaktadır.

Tablo 5-11 Başlıca Kaya Birimleri

Kaya Tipi Kodu	Kaya Adı
DEB	Alüvyon/Moloz
GSCH	Yeşil Şist
MSCH	Karışık Şist
FB	Fay Breşi
MCU	Masif Cu cevherleşmesi (>50%)
SMCU	Yarı-masif Cu cevherleşmesi (>10% - ≤50%)
LCU	Düşük Cu cevherleşmesi (≤10%)
SR	Silisli Kaya

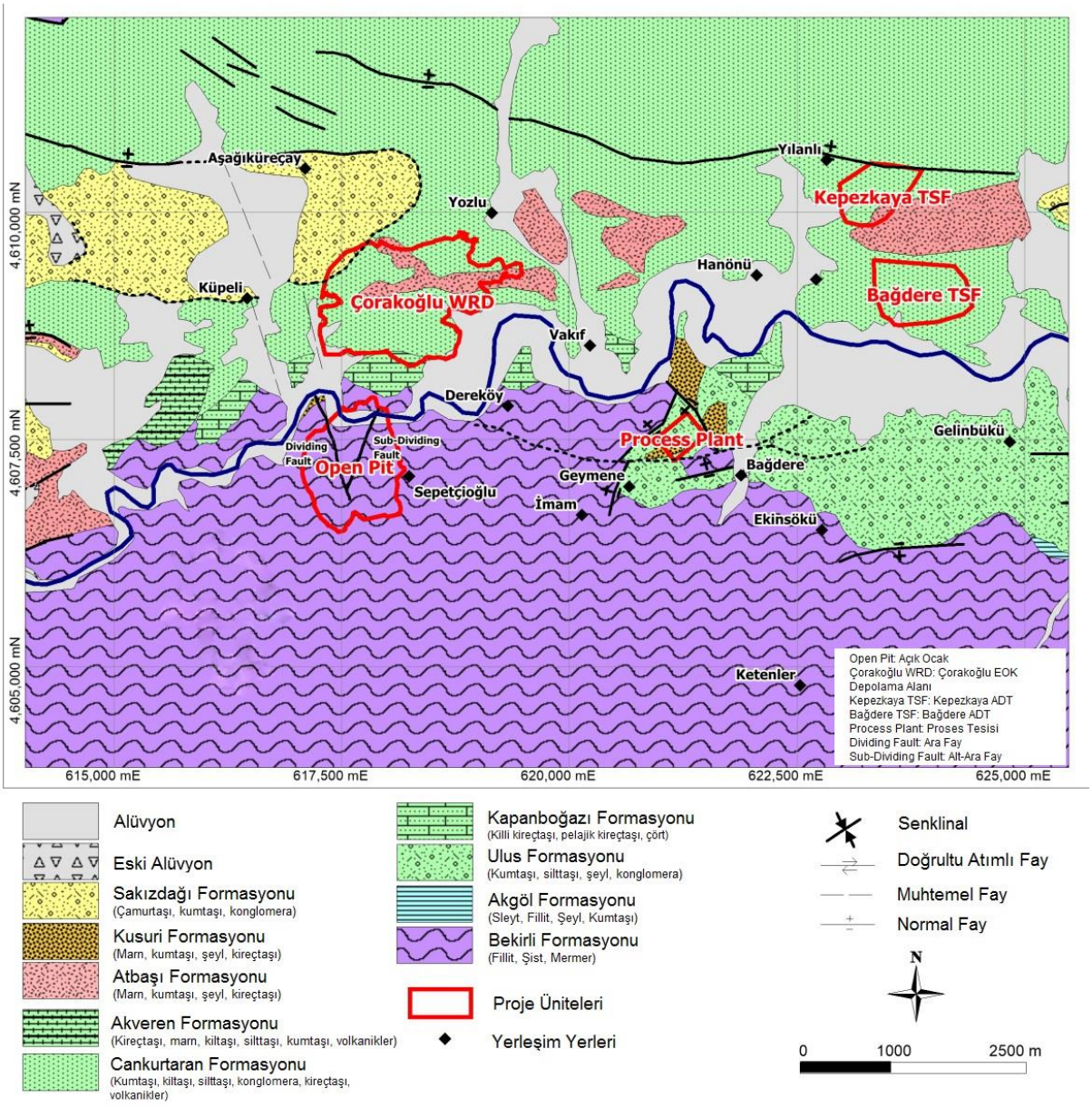
Sahada tanımlanmış litolojiler aşağıda listelenmiştir:

- **Moloz (DEB):** Hava etkisiyle yüzey toprağının parçalanması veya alüvyon faaliyetleri sebebiyle oluşan gevşek malzemeler "moloz" terimi içerisinde toplanır. Gökırmak deresi boyunca geniş bir alanda alüvyonlu formasyonlar gözlemlenmektedir. Bu formasyonlara ait mostralar 100 m–200 m'ye kadar çıkar. Alüvyon dolgun kum, çakıl ve çeşitli ölçülerde bloklar içerir. Gökırmak vadisinde GBP etrafındaki alüvyon çökeltilerinin azami kalınlığı yaklaşık 40 m'dir. Tepelerin yamaçlarının ve dağ silsilelerinin üzerinde, alüvyon oluşmasının yanında, "moloz" terimi altta yatan yekpare kaya birimlerinin yüzeye yakın, hava etkisiyle parçalanmış ve gevşemiş kısımlarını ifade etmek için de kullanılmıştır. Toprak örtüsü ve/veya kuvaterner çökeltiler çok az gelişmiştir veya yoktur. Ortaya çıktıkları yerlerde de "Moloz" terimi içerisine dâhil edilmiştir.
- **Yeşil Şist (GSCH):** Yeşil Şist esas itibariyle masif, bazen de şistli dokusunun öncelikle klorit ve muhtemelen aktinolit ile tanımlandığı katmanlı bir yapıyla karakterize edilir. Foliasyon, kuvars, minör kalsit, klorit ve bazı mafik minerallerin mineral hizalanmasının bir sonucudur. Tane boyutu çoğunlukla ince, çok ender olarak kabadır. Renk genel olarak yeşil, bazı koyu yeşil tabakaların da açık yeşildir. Makroskopik olarak ayırt edilebilir mineraller klorit ve kalsit, bazen de küçük miktarlarda kalkopirit ve pirittir. Yeşil şist öncü maddesi potansiyel olarak mafik volkanik, lav ve/veya volkanoklastiktir.
- **Karışık Şist (MSCH):** Temel stratigrafinin çoğunluğu kuvars, yapraksı mikalar, klorit, talk, grafit ve minör feldspattan oluşan şistli kayalardır. Kuvars çoğu kez uzamış taneler halinde görülür ve düzensiz şekilli tabakalar oluşturur. Mika açısından zengin tabakalar bazen kuvarsça zengin tabakaların arasına girmiştir. Birçok mineral pullar halinde çıkar. Şist birden çok foliasyon gösterir. Mikadan yana zengin tabakaların içerisinde tek tek mineral taneleri kolayca pullar veya dilimler halinde ayrılırlar. Karışık şist ayrıca yeşil şist ve şistin her fraksiyonunun 1 mm'den daha ince şeritlerden 20 cm'den daha büyük boyda mevcut olabildiği değişiklik gösteren istiflemeleri görülür. Renk de yeşil ve grinin bir karışımıdır. Makroskopik olarak ayırt edilebilen mineraller kuvars, kalsit, talk, grafit, klorit, mika ve bazen küçük miktarlarda kalkopirit ve pirittir. Karışık şistin yeşil olmayan şist materyali daha felsik bir bileşene sahipmiş gibi görünmektedir ve öncü maddesi orta veya mafik volkanik olabilir, muhtemelen bir volkanoklastiktir. Karışık şist biriminin Ekinveren Bindirme Zonu ile bağlantılı bir kesme zonu olduğu ve Yeşil Şistin görülmesinin makas içerisine yakalanmış "Yöre Kayacı" olduğu ileri sürülmektedir. Açık ocakta bulunan ana kaya (yeşil ve karışık şist) ağır bir biçimde çatlamış ve kırıklıdır. Bir büyük ve yaklaşık olarak kuzey-güney yönlü fay haritalanmıştır ve "Ara Fay" olarak bilinmektedir; ancak ocak alanında ayrıca sayısız önemli fay zonları bulunmaktadır (RPS, 2015).



Şekil 5-6 MCU ve SMCU Mineralizasyonlu Karot (SDD-44)

- **Fay Breşi (FB):** Kaya formasyonunun kırılgan deformasyonunun lokalize olmuş bir alanı boyunca tektonik hareket sonucunda oluşmuş tektonit. FB'lerden etkilenen çevredeki kayalar öğütülmüş ve çekilmiş olurlar. Sonuç gevşek parçalardan oluşan pekişmemiş materyaldir. Tanecik boyutları birkaç cm ile <0,01 mm aralığında değişir. Bazen keskin kenarlı daha geniş parçalar daha ince taneli matris içerisinde "yüzüyor" gibi görünürler. Bir tarafta daha kırılgan kayalarla diğer tarafta fay çentiği arasında eksiz geçişler yaygındır. Bazı FB'ler iç kohezyonlarını korumuşlardır bazıları ise yeniden kuvars ve kalsit ile konsolide olmuşlar, ancak çoğu herhangi bir kohezyon olmaksızın konsolide olmamışlardır. Bunlar daha çok yüksek karot kaybına uğramış alanlardır.
- **Masif Bakır Mineralizasyonu (MCU):** %50'nin üzerinde sülfitlerden oluşmuştur (Şekil 5-6). Yapı sadece ender görülebilir foliasyonu olan masif olarak açıklanabilir. Makroskopik olarak mineral boyutları ince tanecikli fakat tekrar kristalleşmeyi işaret eder gibi gözükmektedir. Renk, metalik parlaklığı olan gri-sarıdır. Makroskopik olarak gözlemlenebilen mineraller pirit, kalkopirit, nadiren damarlarda kuvars ve kalsittir. Eklem yerleri geniş aralıklıdır.
- **Yarı-Masif Cu Mineralizasyonu (SMCU):** Kaya tipi %10'dan çok ama %50'den az sülfitlerden oluşmuştur (Şekil 5-6). Sülfit mineralizasyonu ile bağlantılı gang büyük ölçüde silika ağırlıklı olmakla birlikte sıklıkla şist (MSCH veya GSCH) ile ara tabakalıdır. Sülfit ince taneli pirit ve kalkopirit tabakaları veya parçaları olarak meydana çıkar. Renk gri-sarıdır. Gözlemlenebilir mineraller pirit, kalkopirit, kuvars ve kalsittir. Kuvars ve kalsit damarlar halinde de meydana çıkar. Eklem yerleri orta veya geniş aralıklıdır.
- **Düşük Cu Mineralizasyonu (LCU):** Kaya tipi sülfitlerin %10'una kadar tabakalar, pul, mercekler veya saçınımlar halinde ve MSCH veya GSCH ile ara tabakalı olarak silikadan oluşur. Renk şist tabakaları ile değişimli olarak gri-beyazdır. Makroskopik olarak gözlemlenebilir mineraller öhedral pirit ve kuvarsta kalkopirit ve ender olarak kuvars ve kalsit damarlarıdır. Eklem aralıkları dar ve bazen de geniş aralıklıdır.
- **Silika Kaya (SR):** Çok gözenekli beyaz kaya, yaklaşık %100 kuvars. Genel dokusu masif. Boşluklar 1 mm'den daha az, yuvarlak veya kübik şekilli. Bu kayanın delikli ve kırılgan mahiyeti nedeniyle sondaj karotu çok zor çıkarılabilir. Renk karotta beyaz, yüzeye çıkanlarda beyaz-kahverengi/sarıdır ve eklemler genellikle geniş aralıklıdır. SR, LCU'nun ayrışmış temsilidir; boşluklar sülfitten sonra boksvörklerdir. Sülfit minerallerini (pirit, kalkopirit ve daha az miktarda çinko minerali) ayırt etmek ve dâhili granüler ilişkilerini ve tane boyutu dağılımlarını anlamak amacıyla ince ve parlatılmış kesit analizi kullanılmıştır. İnce kesit analizi aynı zamanda başkalaşmış yöre kayacı protolitini belirlemeyi ve metamorfik derecesini değerlendirmesini de amaçlamıştır.



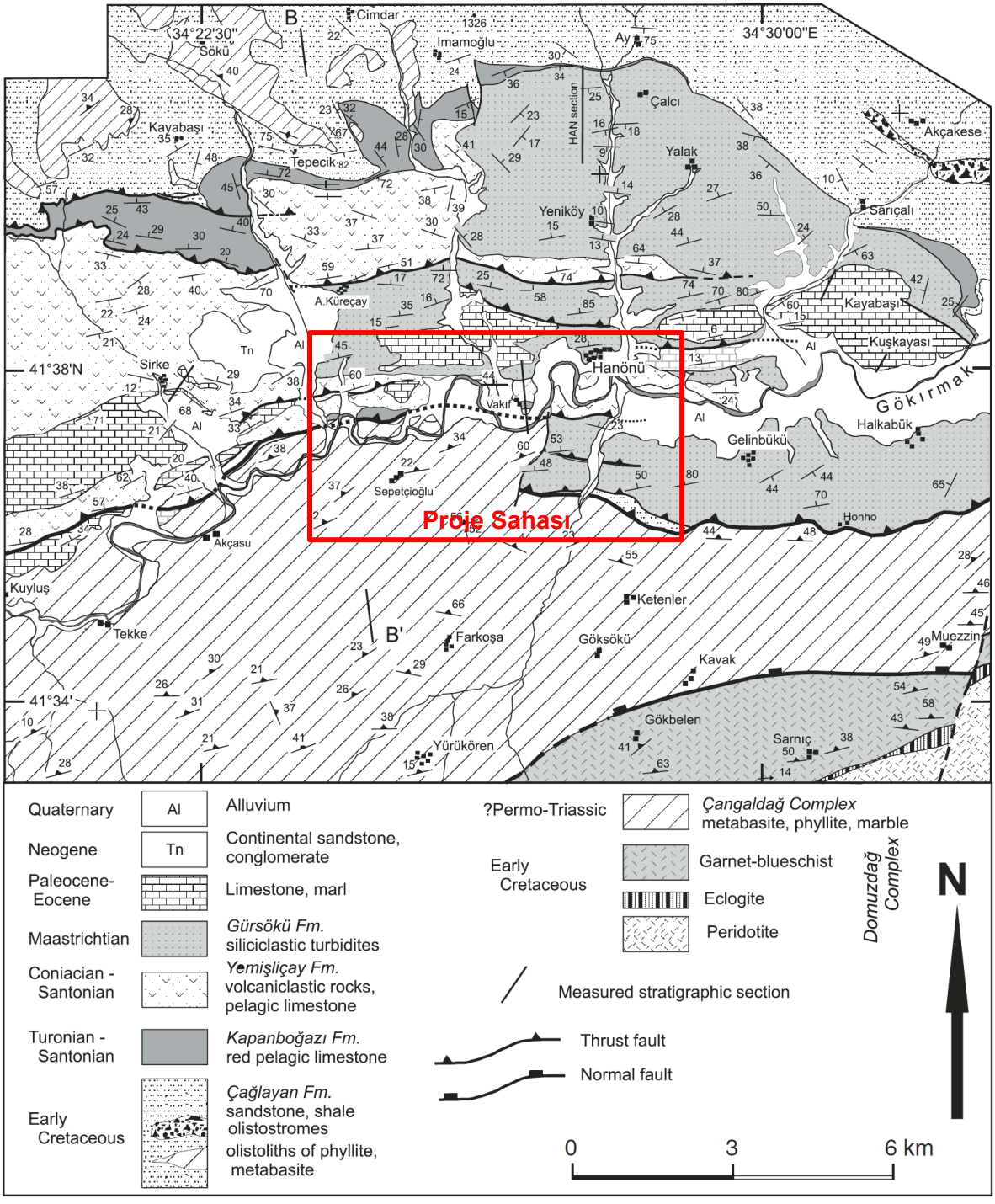
Şekil 5-7: Jeolojik Harita ve Proje Sahasının Başlıca Yapısal Özellikleri

5.3.2 Yapısal Jeoloji

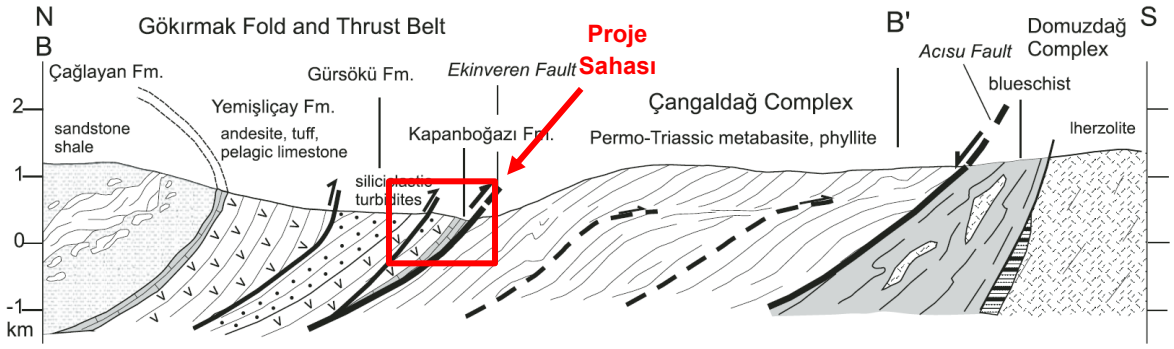
Okay ve diğerleri (2006)'ne göre, lisans sahasının yeri Çangaldağ kompleksinin içindedir. Jura yaşlı granitlerin zorla içeri girmesi yaşına bir kısıtlama koymuştur. Okay ve diğerleri (2006) birimi yaklaşık 5 km'lik gerçek kalınlığıyla kuzeye doğru dalan tektonik dilim olarak tarif etmektedir. Şekil 5-9'de görüldüğü gibi 50°–60° açıyla kuzeye doğru dalan makaslama zonu (Acısu Fayı) ile güneye yönelmiştir. Acısu Fayı Kretase dönemde bir bindirme fayı olarak yeniden aktive olan normal bir fay olarak yorumlanmıştır. Gökırmak vadisinin kuzeyi, Çangaldağ kompleksi Gökırmak kıvrım ve itki kuşağını oluşturan maastrihtiyen dönemden eosen döneme uzanan dip tortuları ile sınırlandırılmıştır. Bölge alt Jura zamanından bu yana gerek genişlemeli gerekse de sıkıştırıcı güçlere maruz kalmıştır.

Litolojik ve yapısal mülahazalar dikkate alınarak Çangaldağ kompleksi en son Triyasik-erken Jura Kimmeridiyen orojenezi sırasında Avrasya'nın güney sınırına eklenen geç Permiyan-erken Triyasik, güneye bakan, intra-oşiyanik magmatik kuşak olarak yorumlanmaktadır (Okay ve diğerleri, 2006).

Paleotetis denizinin kapanmasından sonra Paleotetyen deniz kabuğunu temsil eden ofiyolitler büyük olasılıkla Acısu ayrılmasına bağlı olarak, tektonik hareketler nedeniyle dilimler halinde yeniden ortaya çıkarılmışlardı (Okay ve diğerleri, 2006). Bu kayalar ruhsat sahasının yaklaşık 5 km kadar güney doğusunda yeryüzüne çıkmışlardır. Ekinveren bindirme zonunun bir parçası olan Gökırmak kıvrım ve bindirme kuşağının (Gökırmak vadisinin kuzeyi) ayrıntılı bir tarifi Okay ve diğerleri, (2006)'da verilmiştir. Kuzey-güney yönündeki sıkışma nedeniyle doğu-batı yönünde gelişen yapısal bir hareket vardır. Senklinal-antiklinal eksende ve tabakalanma düzleminde yönelimler batı-doğu doğrultusundadır. Çalışma sahasında en önemli fay "Ekinveren fayı" olup Kastamonu-Taşköprü-Boyabat çanağını kuzeyinden sınırlandırır. Fayın güney kısmında yer alan blok genişleyerek Boyabat çukurluğunu oluşturmuştur.



Şekil 5-8: Gökırmak Kıvrım ve Bindirme Kuşağının Jeolojisi (Okay ve arkadaşları, 2006)



Şekil 5-9: Gökırmak Kıvrım ve Bindirme Kuşağından Kesit (Okay ve arkadaşları, 2006)

Alt Mesozoikte Paleotetis denizi kapandığında; deniz kabuğuna ait ofiyolit tektonik faaliyetler sırasında (ters fay, bindirme, nap, vs.) dilimler halinde yükseldi. Bu tektonik faaliyetlerin sonucu olarak Mesozoyik ofiyolit (Mof) Kuzeydoğu-Güneybatı doğrultusunda bir antiklinal yapı geliştirmiştir.

Boyabat'ın kuzeyinden Devrekani bölgesine Doğu-Batı doğrultusunda uzanan Çangaldağ antiklinali tektonik bir yapıdır. Bu antiklinalin güney kısmı Doğu-Batı doğrultusunda faylarla kesilmiştir. Bu faylar Taşköprü-Boyabat çanağının kuzey sınırını oluşturmuştur.

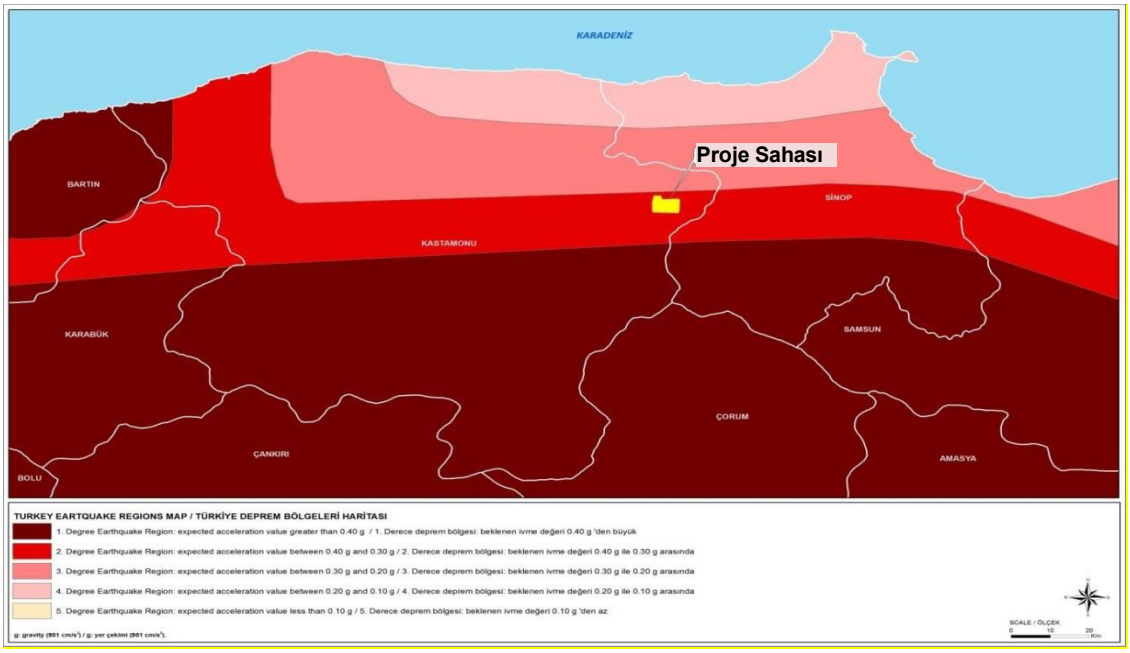
5.3.2.1 Tektonizma ve Depremsellik

T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından yayınlanan "Deprem Bölgeleri Haritası" derecelendirmesine göre Proje alanı II. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Özmen ve arkadaşları, 1997) (bkz. Şekil 5-10).

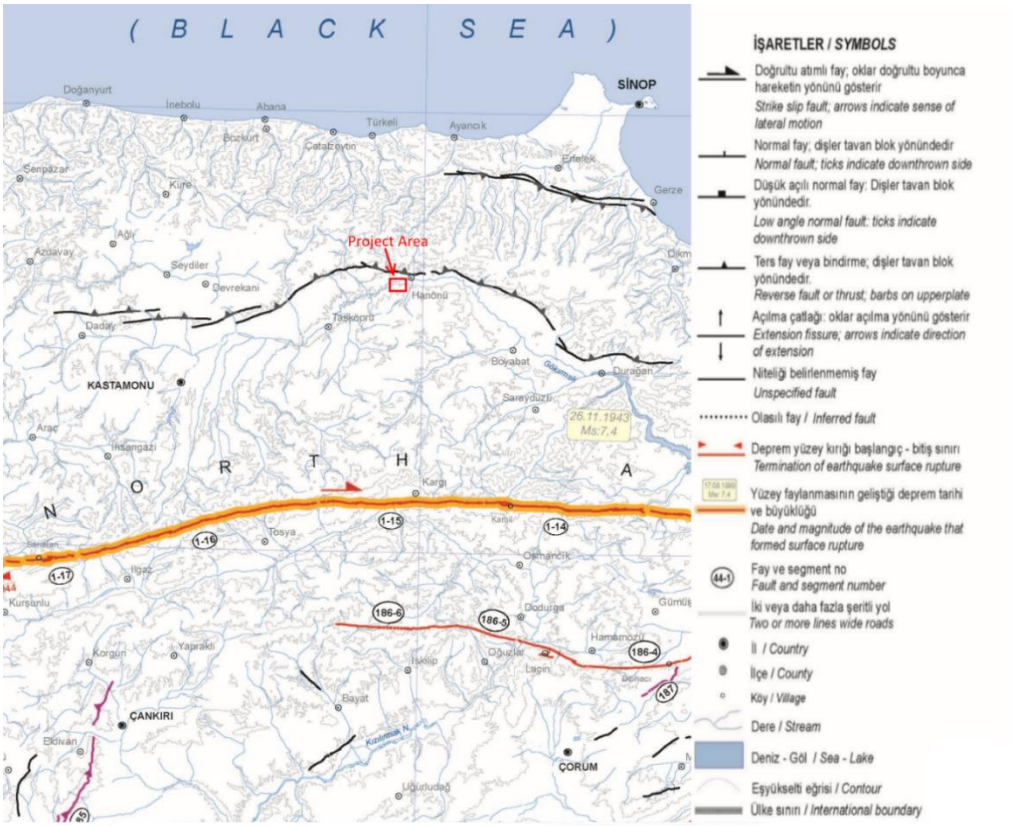
Yerel ölçekten bakıldığında Proje Alanında yer alan ve Kastamonu-Taşköprü-Boyabat havzasının kuzey sınırını oluşturan "Ekinveren Fayı" en önemli fay olarak bulunmaktadır (bkz. Şekil 5-11). Proje maksimum yer ivme değeri 0,1 g olan ve önümüzdeki 50 yıl içerisinde aşılma olasılığı %10 olan sismik tehlikesi düşük bir bölgede yer almaktadır. Bu nedenle açık-ocak eğimlerinin bölgesel depremlerden etkilenmesi mümkün görünmemektedir. Şev stabilitesi analizi sırasında yatay bir sismik yük uygulanmıştır.

Kastamonu ve bölgesinde aletsel dönem içerisinde (1900 ve 2000 yılları arası) hasara sebep olan depremler tarih sırasıyla aşağıda verilmektedir:

- 09 Mart 1902 Çankırı Depremi (Maksimum Şiddet Io: IX),
- 25 Haziran 1910 Tosya (Kastamonu) Depremi (maksimum şiddet Io: VII, Ms: 6,1),
- 09 Haziran 1919 Almus (Tokat) Depremi (Io: VIII, Ms: 5;9),
- 21 Kasım 1942 Osmancık Depremi (Ms: 5,5),
- 02 Aralık 1942 Çorum Depremi (Io: VIII, Ms: 5;9),
- 11 Aralık 1942 Çorum Depremi (Io: VI, Ms: 5;9),
- 26 Kasım 1943 Tosya – Lâdik Depremleri (Io: X, Ms: 7,2). Kastamonu merkez bölgesinde bu deprem VII şiddetinde hissedilmiştir. Batısında Taşova doğusunda Ilgaz ile sınırlanan yaklaşık 45.000 km^2 büyüklüğündeki alanda bulunan köylerde evlerin %75'i tamamen çökmüş ya da ağır hasar gördüğü rapor edilmektedir. Kesin rakam tam bilinmemekle beraber bu bölgede 4.000 kişi ölmüş ve 5.000 kişi yaralanmıştır. Bunlara ilaveten Kurşunlu Bölgesinin doğusunda bulunan Destek Kanyonundan 250 km uzunluğunda yüzey kırığı oluşmuştur (Eyidoğan ve arkadaşları, 1991).
- Bölgedeki son deprem 7 Eylül 1956 tarihli Kurşunlu Depremidir (Io: VIII, Ms: 6;4).

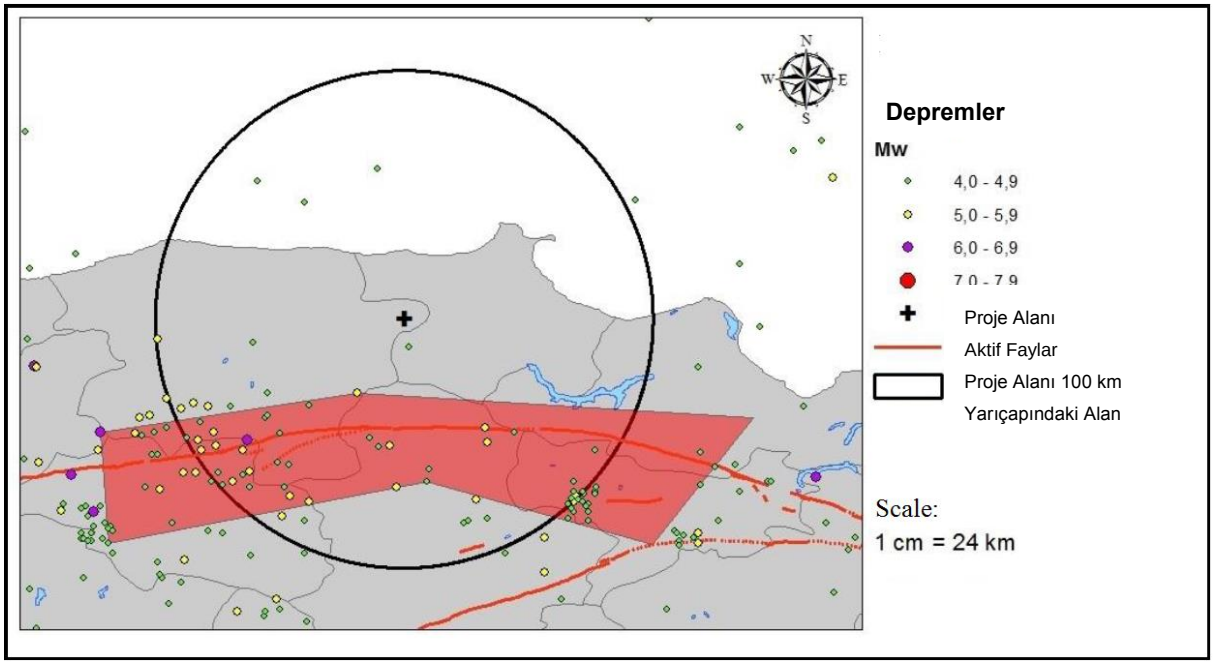


Şekil 5-10: Kastamonu Vilayeti Deprem Bölgeleri Haritası



Şekil 5-11: Bölgenin Aktif Fay Haritası

Yerel açıdan bakıldığında bölgede yer alan ana fay kuşağı Proje Sahasından 60 km uzaklıkta yer alan Kuzey Anadolu Fay Kuşağıdır (KAFK). Bölgedeki Ms ≥ 4 büyüklüğündeki depremler KAFK ve yakın çevresinde yoğunlaşmaktadır. Proje alanında KAFK kaynaklı depremlerin büyüklüğünün ve adedinin azaldığı belirlenmiştir (Şekil 5-12).



Şekil 5-12: Bölgesel Ölçekte Deprem Konumları ve Şiddetleri (Asya Maden, 2015)

5.3.2.2 Proje Birimlerinde Yapısal Özellikler

Açık ocak faaliyetleri için yapılan daha önceki çalışmalarda (RPS, 2015, Asya Maden, 2015) ve Acacia tarafından yürütülen son ocak özelliklerinin belirlenmesi çalışması öngörülen ocak alanında iki adet fay hattı bulunduğunu belirtmektedir.

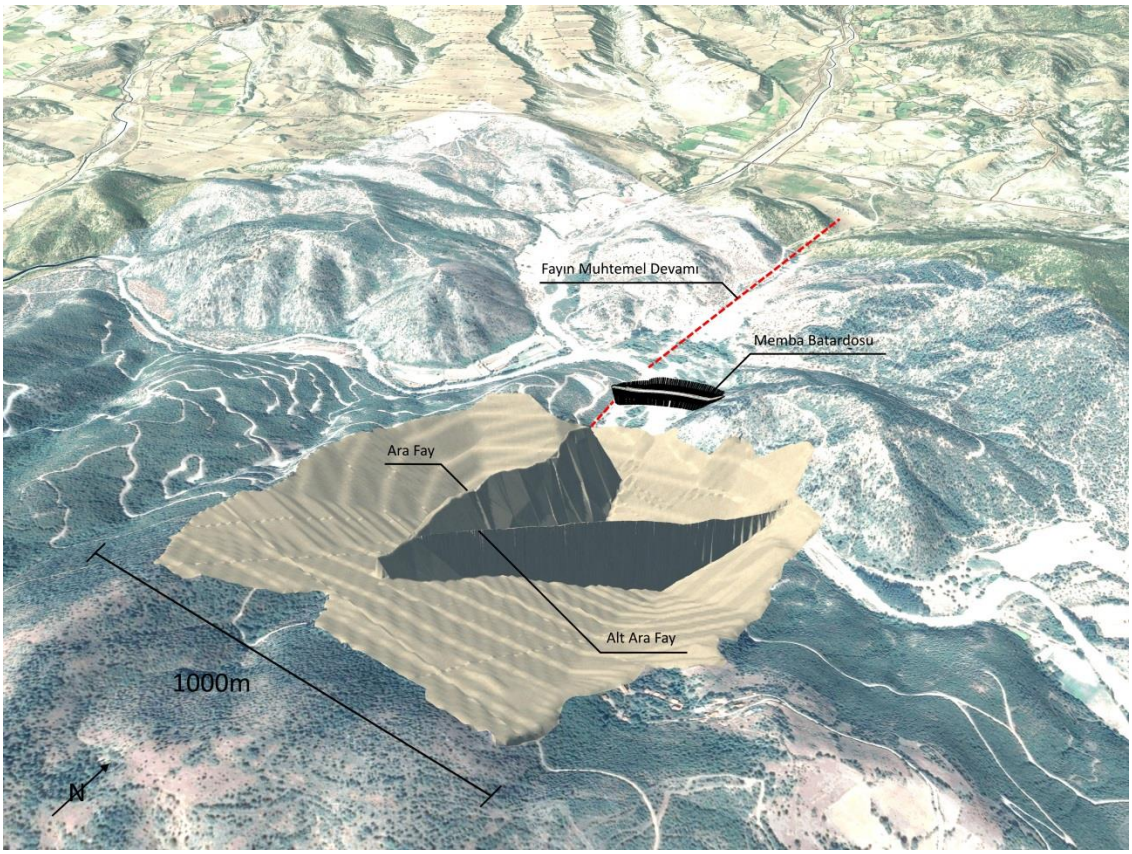
Ara Fay olarak bilinen birinci fayın kuzeybatı – güneydoğu doğrultusunda yer aldığı belirtilmiştir (Asya Maden, 2015); diğer fay ise kuzeydoğu –güneybatı doğrultusunda yer almaktadır. Daha önceki raporlarda bu ikinci faya herhangi bir isim atfedilmediğinden bu raporun bundan sonraki bölümlerinde bu fay "Alt Ara Fay" olarak adlandırılacaktır.

Bu jeolojik yapıların varlığı ve yerleri çoğunlukla sondaj verilerinden elde edilmiştir. Ara Fayın ve Alt Ara Fayın Açık Ocak bölgesinin güney kısmında kesiştikleri ve kendi aralarında bir çökme sahası oluşturdukları rapor edilmektedir (Asya Maden, 2015). Sondaj verileri ve Acacia'dan elde edilen 3 boyutlu wireframe modellemeleri sonucunda her iki fayın da normal özellikler gösteren doğrultu atım fay olduğu ve fay yüzeylerinin eğimi yaklaşık 60° Kuzeydoğuya (Ara Fay) ve Kuzeybatıya (Alt Ara Fay) olduğu anlaşılmaktadır.

Ara Fayın Gökırmak ile Açık Ocağın kuzeyinde (dolusavak ve memba batardosunun tam altından) ve Çorakoğlu EOK depolama alanının batısında kesiştiği gözlenmiştir. Ocak alanının yer biçimi (jeomorfolojisi) ve Kuzeye doğru yer alan arazinin yükselmesi Ara Fayın Küreçay boyunca Kuzey-Kuzeybatı istikametinde uzantısı olduğunu düşündürmektedir (Şekil 5-7 ve Şekil 5-13).

Diğer taraftan Alt Ara Fay Açık Ocağın kuzey sınırına kadar alüvyon içerisinde uzanmaktadır. Bununla birlikte bu bölümün yer biçimi büyük ihtimalle Alt Ara Fayın Çorakoğlu EOK depolama alanının batı yanına kadar devam ettiğini düşündürmektedir. Açık ocak cevherleşme bölgesi sondaj verileri sınırlı olduğundan her iki fayın da güney sınırı tam olarak anlaşılamamıştır. Ayrıca çalışma bölgesindeki yer biçimleri de her iki fayın da güney uzantıları hakkında ipucu vermemektedir. Şekil 5-7 ve Şekil 5-13 de Açık Ocağın ve iki fay kuşağının ve de bu fayların olası kuzey uzantılarının yerleri belirtilmiştir.

Daha önceki raporlarda maden ile geçirgen kırılma/fay veya temas zonu kesişmesinde sınırlı veya daha belirgin akıntılar gerçekleşecektir (RPS, 2015). Kırık zonlarında yapılan akım değerlendirmelerine göre ve doygun kırık zonları ile temas yeraltı suyu akımı ile sonuçlanacaktır. Ancak bu sınırlı akımların boyut olarak hızla azalacağı bu kırılma kuşaklarında sürekli bir su kaynağı olmadığı düşünülerek öngörülmektedir. Yoğun veya uzun süreli yağışların bu kırılma kuşaklarını tekrar beslemesi ile bu akımların geçici olarak kuvvetlenmesi mümkündür.



Şekil 5-13: Açık Ocak Bölgesindeki Ara Fay ve Alt Ara Fayın Üç Boyutlu Görünümü

AECOM tarafından yapılan ziyaretlerde haritada belirtilen yerel fay boyunca küçük ölçekli yer kaymaları gözlenmiştir. Açık ocak ve işleme tesis bölgelerinde olup kayma gözlemlenen yerlerdeki üst toprak sıyırma veya hafriyatı bu duruma göre uygun olarak belirlenmiştir. Zenginleştirme Tesis bölgesinde risk azaltma tedbirleri olarak şevlere püskürtme beton uygulanması ve kayma potansiyeli olan şevlerde eğim azaltılması uygulanacaktır. İşletme alanında bölgenin topoğrafyasını belirleyen bazı fay hatları bulunmaktadır. Normal fay hatlarının güneybatı – kuzey doğu istikametinde uzandığı ve Zenginleştirme Tesisi ile civarında etkilerinin pek olmadığı gözlenmiştir. Mevcut yer bilimsel haritalara ve saha gözlemlerine dayanarak fay mekanizmasının en fazla ırmak vadisinde geliştiği belirlenmiştir. Açık ocak bölgesinde bu özellikle Ara ve Alt-ara faylarda belirgin olup kuzey uzantılarının Çorakoğlu EOK depolama alanına kadar ulaşması olasıdır. Irmak vadisi boyunca fay kuşağının yer alması ırmak kıyılarında yumuşak malzeme bulunması durumunda küçük toprak erozyonuna neden olabilecektir. Irmak tarafından şekillendirilen bölgelerde kısmi erozyonlar gözlemlenmektedir. Doğal bitki örtüsü ile kaplı alanlarda ise erozyon neredeyse bulunmamaktadır. Kepezkaya ADT kuzey sınırında Doğu – Batı doğrultusunda normal bir fay tespit edilmiştir (Şekil 5-7). Kepezkaya ADT'nin tasarımında toprak kayması ve aşınma riskleri dikkate alınarak tektonik faaliyetlerden gelecek olası etkiler elimine edilmiştir. Bağdere ADT sahasında ise fay kuşağı ve/veya yer kayması gözlemlenmemiştir.

GBP kapsamındaki detaylı foliasyon ve kırık yapısal ölçümleri kuyu içi jeofizik verilerinin yorumlamalarından elde edilmiştir. Bulunan sonuçlar Okay ve diğ. (2006) bulunan sonuçları teyit ederek, foliasyonun eğim ve eğim yönü 40°/335° olarak ve mineral lineasyonu belli belirsiz yarı yatay Batı-Kuzeybatı uzanımlıdır.

Karışık şistler foliasyona paralel makaslama gözlemlenmekte ve kesme zonu her boyutta olmaktadır. GBP bölgesinde diğer fay hatları da bulunmakta ve bunlardan iki tanesi AMI tarafından tortu-çökelme fayı olarak yorumlanmıştır. Bu yapıların şekli düzlemsel olmaktan uzaktır. Bu yapıların şekillerinin düzlemsel olması olası görünmemektedir (Asya Maden, 2015). Mevcut yapısal verilere göre sistematik kırılma yönelimi bulunmamaktadır.

5.4 İklim ve Meteoroloji

Kastamonu ili Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır ve topoğrafik değişkenlik nedeniyle ilde iki farklı iklim görülmektedir. Karadeniz'e kıyısı olan sahil kesiminde ılık, yağışlı yaz mevsimleri ve serinden soğuğa, yine yağışlı kış mevsimleri olan ılıman Okyanus iklimi yaşanmaktadır. Diğer yandan, karasal iklimin etkileri güney kesimde hissedilmektedir. Kastamonu'nun mekânsal olarak değişiklik gösteren iklimini oluşturan en önemli faktörlerden biri morfolojisidir. Kıyıya paralel olarak uzanan Küre Dağları, şehrin kıyı kesimi ile iç bölgeleri arasında bir engel teşkil etmektedir. Bu yüzden Karadeniz'in etkisi gittikçe azalmakta ve iklim, güneye gittikçe, Orta Anadolu iklimine benzeyen karasal özellikler kazanarak daha sertleşmektedir. Ancak, Küre Dağları'nın güneyinde bulunmasına rağmen, şehrin 1500 m rakıma ulaşan yaylalarında kıyı şeridinin etkisi tamamen yok olmamıştır.

Proje Sahası, şehrin kuzey doğu bölümünde 415 m rakımda bulunmaktadır. Köppen sınıflandırma sistemine göre, proje sahası çevresi "okyanus" ikliminden "sıcak yazlı nemli karasal" iklim şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu bölgede yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 10˚C iken yıllık toplam yağış 450 mm civarındadır.

5.4.1 Meteorolojik Veri Kaynakları

Mühendislik tasarımları, drenaj kontrolü, su dengesi, modelleme çalışmaları, vb. hususunda meteorolojik bilgiye sahip olmak Proje için hayati önem arz etmektedir. Havuzların ve kanalların tasarlanması gibi maden sistemi tasarım çalışmalarına başlamadan önce, meteorolojik veriler değerlendirilmeli ve ilerlemenin her kademesinde bu verilere başvurulmalıdır. Bu verilerin aynı zamanda modelleme çalışmaları için de kullanılacağı unutulmamalıdır.

Bölgedeki mevcut ve çalışır durumda olan devlet meteoroloji servis istasyonları Devrekani ve Kastamonu'da bulunmaktadır.

- Devrekani Meteoroloji İstasyonu proje sahasının yaklaşık 50 km batısında olup 1050 m rakımdadır. Bu istasyondaki mevcut veriler 1964 - 2015 yılları arasına ait olup 51 yıllıktır.
- Kastamonu Meteoroloji İstasyonu proje sahasının 60 km güneybatısında olup 800 m rakımdadır. Bu istasyon da 1960 yılından beri 55 yıldır (1960 – 2015) çalışır durumdadır.

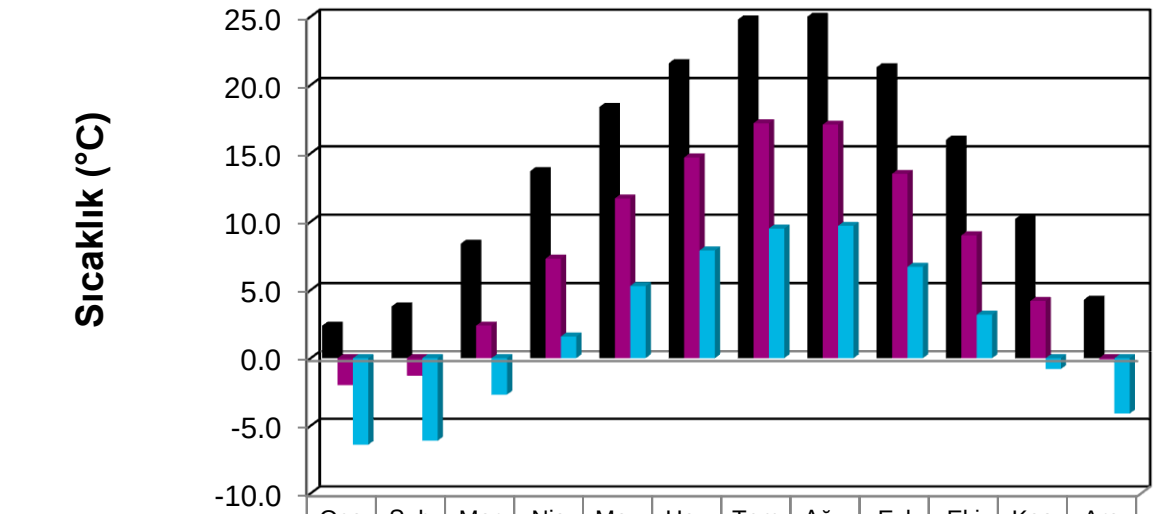
Devrekani ve Kastamonu Meteoroloji İstasyonlarından alınan uzun dönem verilerin yorumlanması aşağıda sunulmaktadır.

5.4.1.1 Devrekani Meteoroloji İstasyonu

Devrekani Meteoroloji İstasyonu için sıcaklık, yağış, buharlaşma, nem ve rüzgâr verileri ile ilgili uzun dönem meteoroloji bülteni (1964-2015) aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Sıcaklık

Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 7,81°C'dir. Şekil 5-14'te görüldüğü üzere, en sıcak aylar Temmuz ve Ağustos, en soğuk ay ise Ocaktır. Gözlem süresince kaydedilen en yüksek sıcaklık 30 Temmuz 2000 tarihinde kaydedilen 40,6°C ve en düşük sıcaklık ise 27 Aralık 2002 tarihinde kaydedilen -28,1°C'dir.

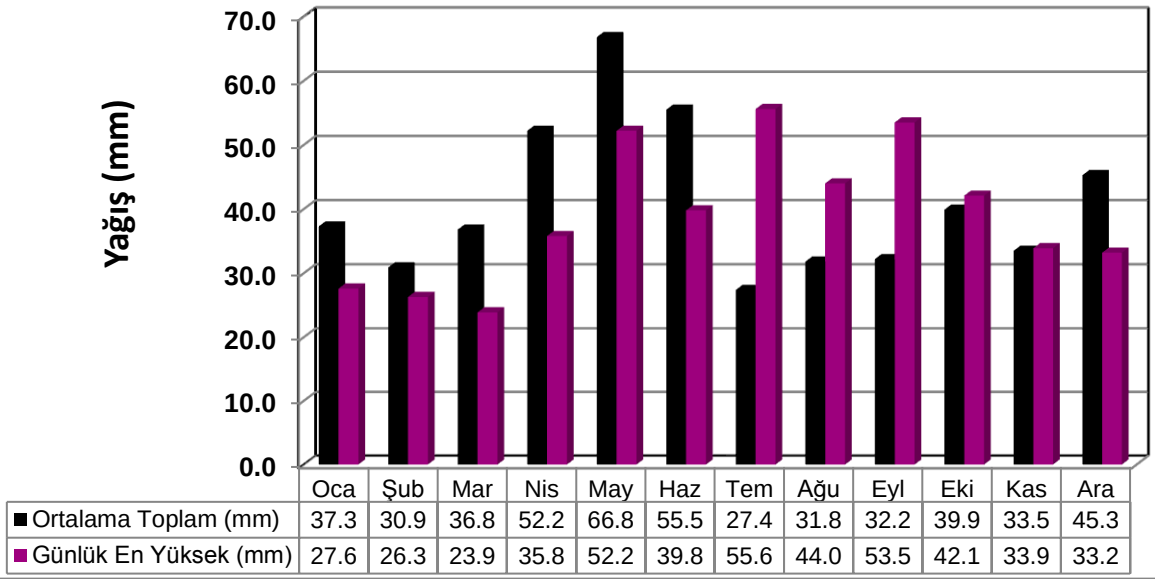


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama En Yüksek (°C)	2.4	3.8	8.4	13.7	18.4	21.6	24.8	25.0	21.3	16.0	10.2	4.3
Ortalama (°C)	-2.0	-1.3	2.4	7.3	11.7	14.7	17.2	17.1	13.5	9.0	4.2	-0.1
Ortalama En Düşük (°C)	-6.4	-6.1	-2.7	1.6	5.3	7.9	9.5	9.7	6.7	3.2	-0.8	-4.1

Şekil 5-14 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Sıcaklık Verileri

Yağış

Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem sıcaklık verilerine göre bölgeye düşen yağış miktarı mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir.



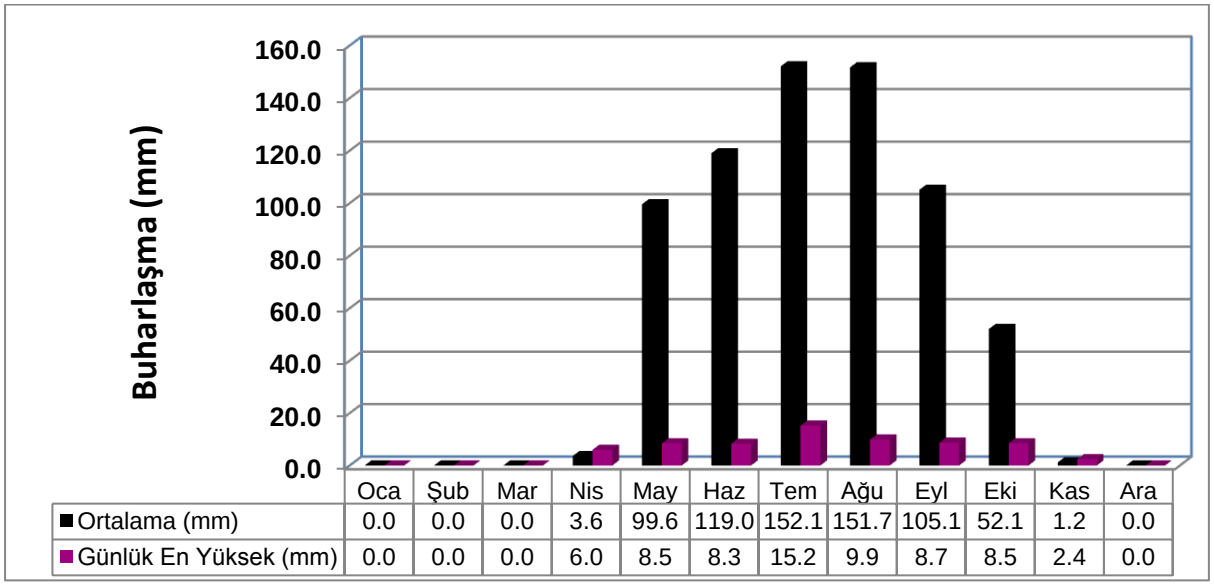
	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Toplam (mm)	37.3	30.9	36.8	52.2	66.8	55.5	27.4	31.8	32.2	39.9	33.5	45.3
Günlük En Yüksek (mm)	27.6	26.3	23.9	35.8	52.2	39.8	55.6	44.0	53.5	42.1	33.9	33.2

Şekil 5-15 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzu Dönem Yağış Verileri

Şekil 5-15 'te görüldüğü üzere, en yüksek yağış miktarı aylık ortalama 66,8 mm yağışla Mayıs ayında meydana gelmektedir. Diğer yandan, toplam ortalama en düşük yağış miktarı 27,4 mm ile Temmuz ayında görülmüştür. Bu verileri göre, Devrekani'de yıllık ortalama toplam yağış miktarı 489,6 mm'dir.

Buharlaşma

Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem verilerine göre, Devrekani'de görülen yıllık ortalama buharlaşma miktarı 57,0 mm'dir. Aşağıda görüldüğü üzere, en yüksek buharlaşma miktarının 152,1 mm ile Temmuz ayında, en yüksek günlük buharlaşma miktarının ise 15,2 mm ile yine Temmuz ayında meydana geldiği gözlemlenmiştir.

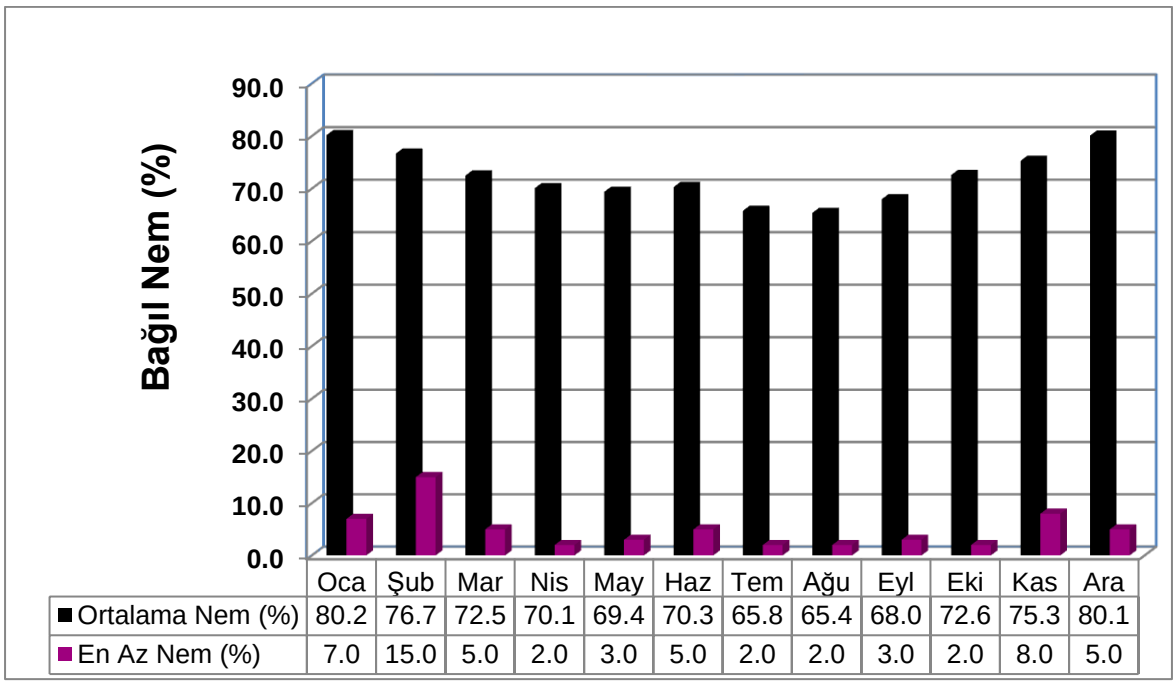


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama (mm)	0.0	0.0	0.0	3.6	99.6	119.0	152.1	151.7	105.1	52.1	1.2	0.0
Günlük En Yüksek (mm)	0.0	0.0	0.0	6.0	8.5	8.3	15.2	9.9	8.7	8.5	2.4	0.0

Şekil 5-16 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Buharlaşma Verileri

Nemlilik

Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem verilerine göre, Devrekani için belirlenen yıllık bağıl nem oranı %72,2'dir. Buna ek olarak, en yüksek ortalama bağıl nem oranı %80,2 ile Ocak ayında gözlemlenirken, en az nemli ayın ise %65,4 nemlilik oranı ile Ağustos olduğu belirlenmiştir (bakınız



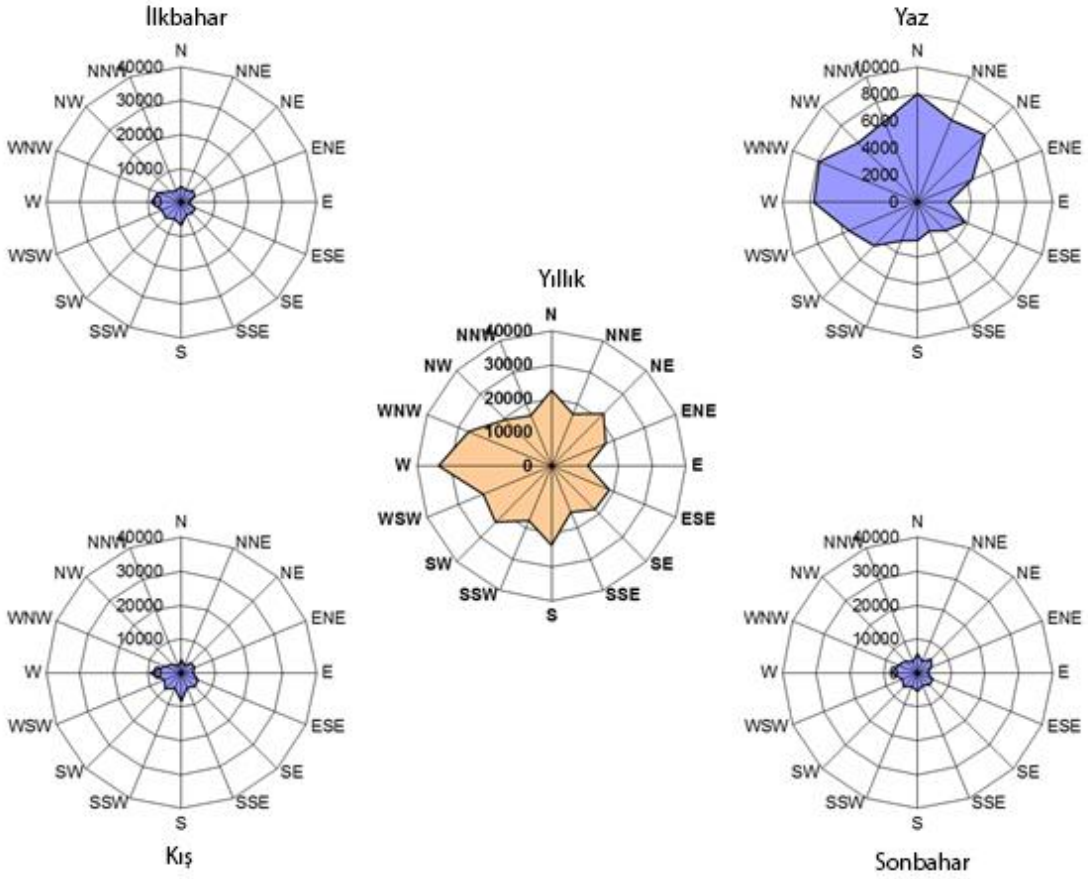
	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Nem (%)	80.2	76.7	72.5	70.1	69.4	70.3	65.8	65.4	68.0	72.6	75.3	80.1
En Az Nem (%)	7.0	15.0	5.0	2.0	3.0	5.0	2.0	2.0	3.0	2.0	8.0	5.0

Şekil 5-17 Devrekanı Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Nemlilik Verileri

Rüzgâr

Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından yapılan ölçümlere göre, yıllık ortalama rüzgâr hızları birbirine çok yakın olup, pek çok yön için 1,2 m/sn ile 2,2 m/sn arasında değişmektedir.

Şekil 5-18'de sunulan rüzgâr diyagramı yıllık ve mevsimsel rüzgâr yönlerini ve şiddetlerini tasvir etmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere, Devrekani Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan ölçümlere göre, en şiddetli rüzgâr Batı ve Batı-Kuzeybatı yönlerinde gözlemlenmiştir.



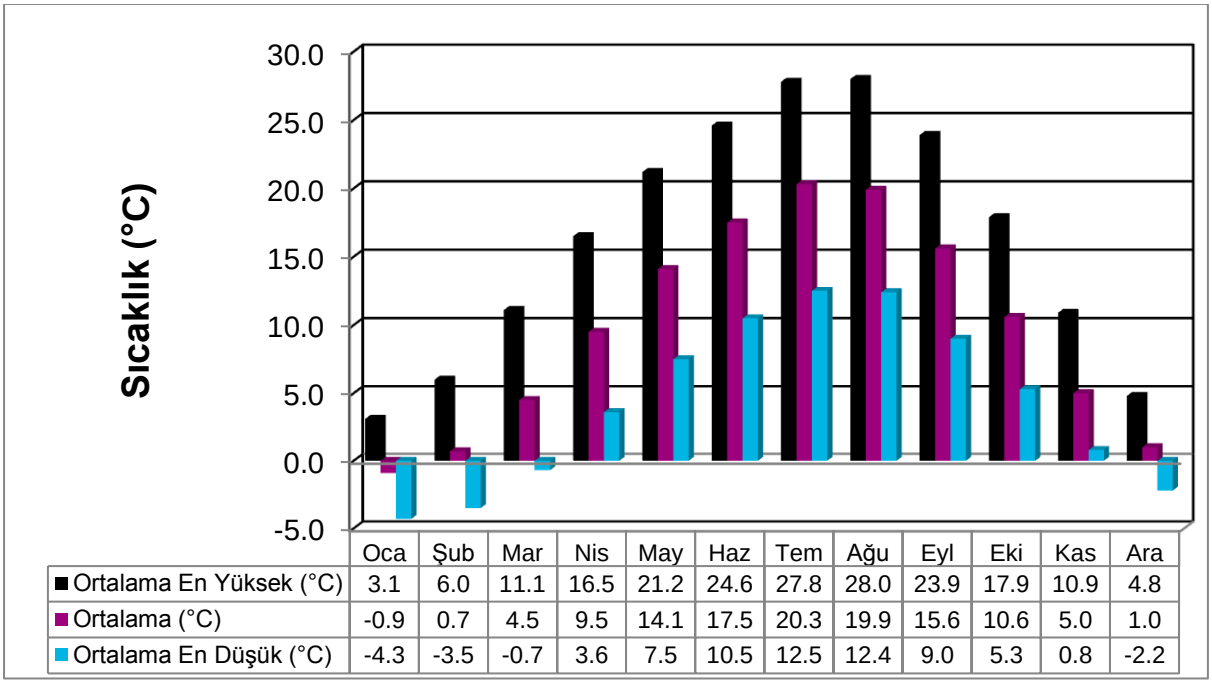
Şekil 5-18 Devrekani Meteoroloji İstasyonu için Hazırlanan Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri

5.4.1.2 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu için sıcaklık, yağış, buharlaşma, nem ve rüzgâr verileri ile ilgili uzun dönem meteoroloji bülteni (1960-2015) aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Sıcaklık

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 9,82°C'dir. Şekil 5-19'da görüldüğü üzere, en sıcak ay Temmuz, en soğuk ay ise Ocaktır. Gözlem süresince kaydedilen en yüksek sıcaklık 30 Temmuz 2000 tarihinde kaydedilen 42,2°C ve en düşük sıcaklık ise 29 Ocak 1964 tarihinde kaydedilen -20,6°C'dir.

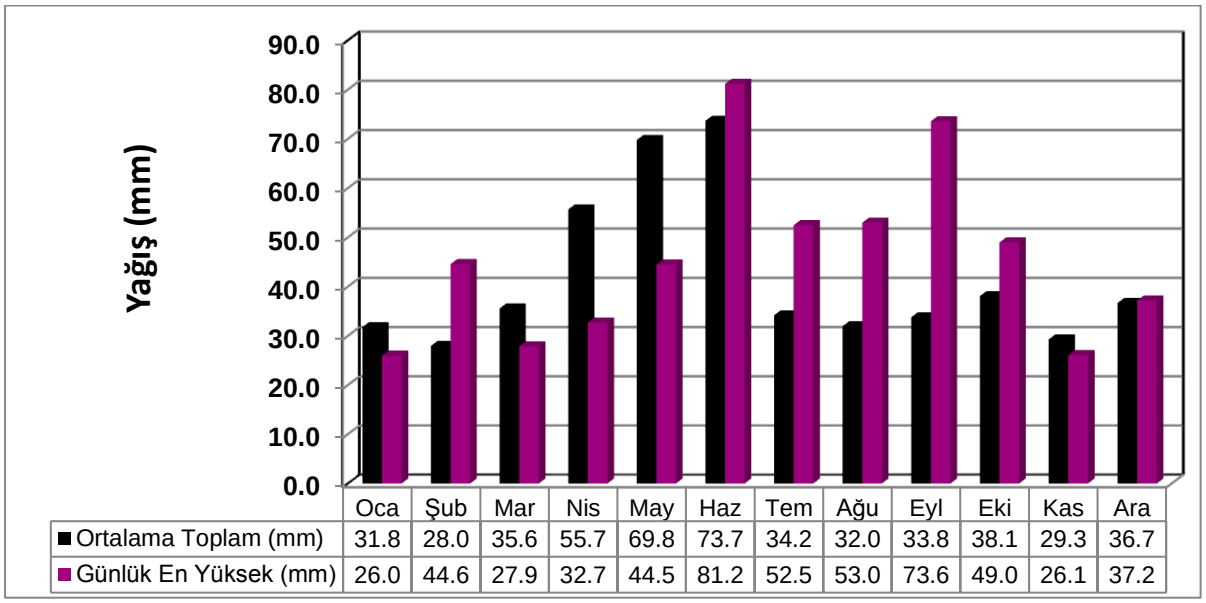


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama En Yüksek (°C)	3.1	6.0	11.1	16.5	21.2	24.6	27.8	28.0	23.9	17.9	10.9	4.8
Ortalama (°C)	-0.9	0.7	4.5	9.5	14.1	17.5	20.3	19.9	15.6	10.6	5.0	1.0
Ortalama En Düşük (°C)	-4.3	-3.5	-0.7	3.6	7.5	10.5	12.5	12.4	9.0	5.3	0.8	-2.2

Şekil 5-19 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Sıcaklık Verileri

Yağış

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem sıcaklık verilerine göre bölgeye düşen yağış miktarı mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir.Şekil 5-20'de görüldüğü üzere, en yüksek yağış miktarı aylık ortalama 73,7 mm yağışla Haziran ayında meydana gelmektedir. Diğer yandan, toplam ortalama en düşük yağış miktarı 28 mm ile Şubat ayında görülmüştür. Bu verileri göre, Kastamonu'da yıllık ortalama toplam yağış miktarı 498,7 mm'dir.

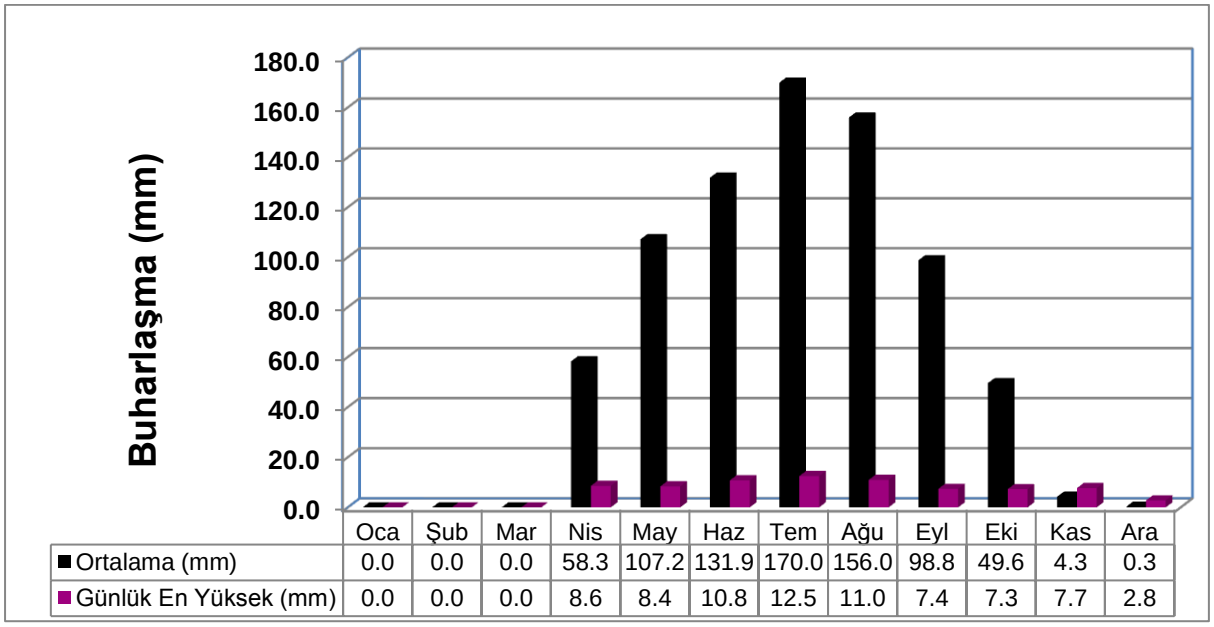


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Toplam (mm)	31.8	28.0	35.6	55.7	69.8	73.7	34.2	32.0	33.8	38.1	29.3	36.7
Günlük En Yüksek (mm)	26.0	44.6	27.9	32.7	44.5	81.2	52.5	53.0	73.6	49.0	26.1	37.2

Şekil 5-20 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Yağış Verileri

Buharlaşma

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem verilerine göre, Kastamonu'da görülen yıllık ortalama buharlaşma miktarı 64,7 mm'dir. Şekil 5-21'de görüldüğü üzere, en yüksek buharlaşma miktarının 170,0 mm ile Temmuz ayında, en yüksek günlük buharlaşma miktarının ise 12,5 mm ile yine Temmuz ayında meydana geldiği gözlemlenmiştir.

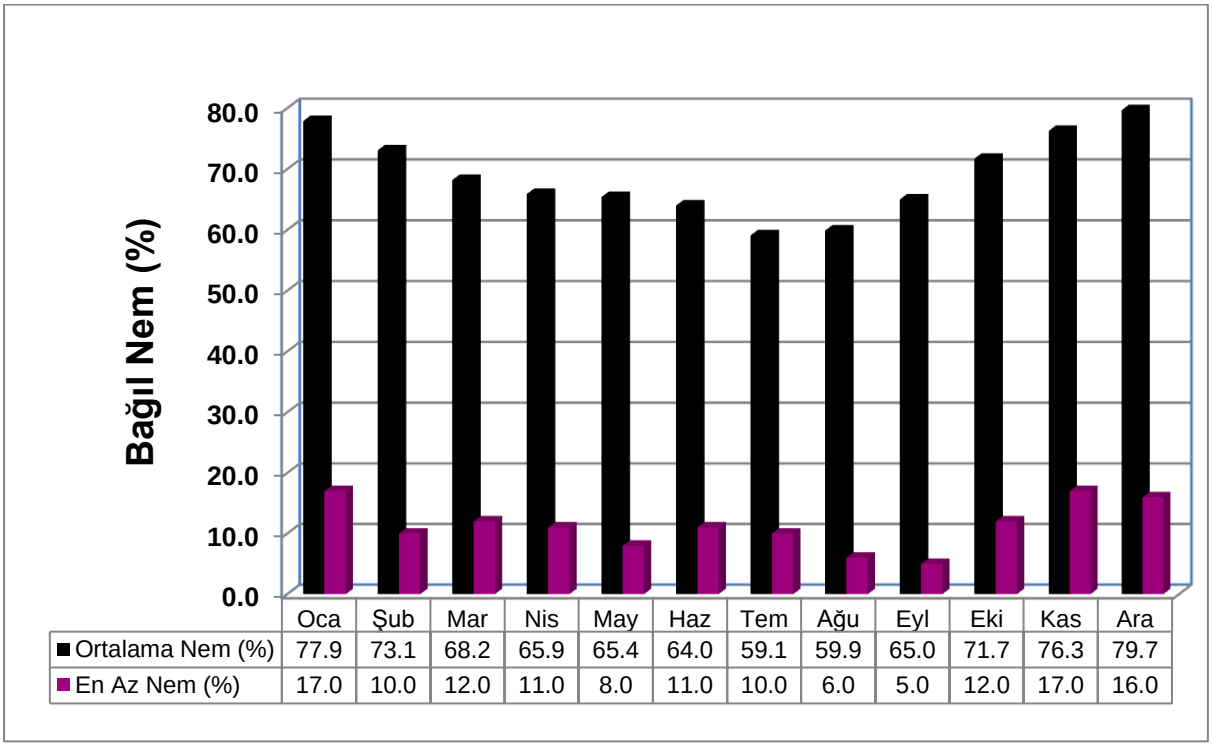


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama (mm)	0.0	0.0	0.0	58.3	107.2	131.9	170.0	156.0	98.8	49.6	4.3	0.3
Günlük En Yüksek (mm)	0.0	0.0	0.0	8.6	8.4	10.8	12.5	11.0	7.4	7.3	7.7	2.8

Şekil 5-21 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Buharlaşma Verileri

Nemlilik

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu tarafından kaydedilen uzun dönem verilerine göre, Kastamonu için belirlenen yıllık bağıl nem oranı %68,8'dir. Buna ek olarak, en yüksek ortalama bağıl nem oranı %77,9 ile Ocak ayında gözlemlenirken, en az nemli ayın ise %59,1 nemlilik oranı ile Temmuz olduğu belirlenmiştir.



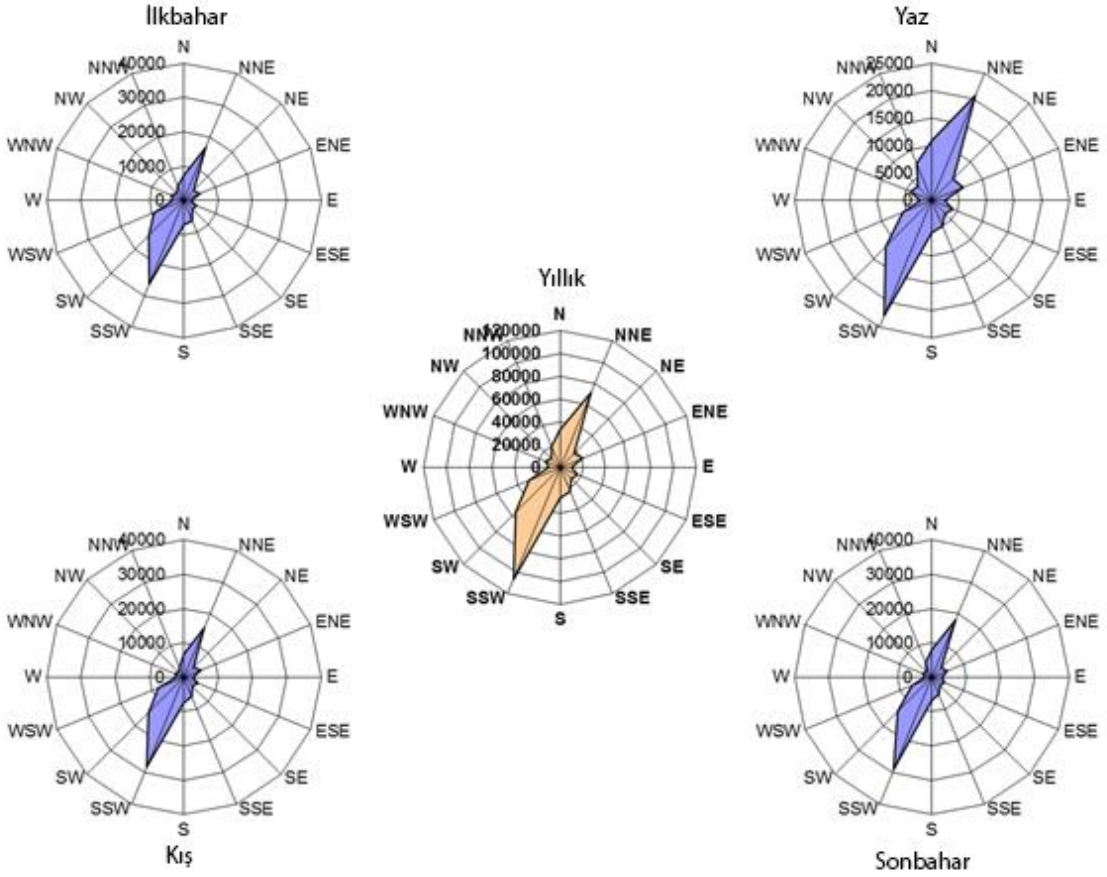
	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Nem (%)	77.9	73.1	68.2	65.9	65.4	64.0	59.1	59.9	65.0	71.7	76.3	79.7
En Az Nem (%)	17.0	10.0	12.0	11.0	8.0	11.0	10.0	6.0	5.0	12.0	17.0	16.0

Şekil 5-22 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Uzun Dönem Nemlilik Verileri

Rüzgâr

Kastamonu Meteoroloji İstasyonu tarafından yapılan ölçümlere göre, yıllık ortalama rüzgâr hızları birbirine çok yakın olup, pek çok yön için 1,2 m/sn ile 1,5 m/sn arasında değişmektedir.

Şekil 5-23'te sunulan rüzgâr diyagramı yıllık ve mevsimsel rüzgâr yönlerini ve şiddetlerini tasvir etmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere, Kastamonu Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan ölçümlere göre, en şiddetli rüzgâr Güney-Güneybatı yönünde gözlemlenmiştir.



Şekil 5-23 Kastamonu Meteoroloji İstasyonu için Hazırlanan Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri

5.4.1.3 Sahada Yapılan Meteorolojik Model Verileri

Devrekani ve Kastamonu istasyonları 50 yılın üzerinde meteorolojik veri toplamış durumdadırlar. Ancak, ilgili çevresel değerlendirmeler için Proje sahasından önemli bir uzaklıkta bulunduklarından, bu istasyonların verilerin temsil edici olduğu düşünülmemektedir.

İklimle ilgili etkilerin tam bir değerlendirmesini yapabilmek için, dünyada kabul görmüş MM5 modeli ile sahaya özel iklim verileri oluşturulmuştur. MM5, Penn State Üniversitesi ve Ulusal Atmosferik Araştırma Merkezi (ABD) tarafından geliştirilen orta ölçekli bölgesel bir modeldir. Bu model, sınırlı alana sahip, araziyi takip eden orta ölçekli ve bölgesel ölçekli atmosfer dolaşımını kopyalamak ya da tahmin etmek için kullanılan sigma koordinat modeli olup diğer pek çok kullanımın yanı sıra genellikle hava durumu tahminleri ve iklim öngörüleri oluşturmak için kullanılmaktadır.

Model, küresel hava durumu raporlarının objektif analizlerini kullanmaktadır. Objektif analiz, gözlemlenen verinin analiz edilmesi ve düzenli bir aralık şeklinde ortaya konulması sürecidir. Meteoroloji sahası, atmosferin enerjisi ve momentum denklemi göz önünde bulundurulduğunda "dengeli"dir. Bu objektif analizler, UKMO (Büyük Britanya Meteoroloji Ofisi) veya NCEP (Çevre Koruma Ulusal Merkezi) gibi ulusal hava durumu merkezleri veya devlet kuruluşları tarafından temin edilen küresel modellerin ürünleridir.

Lakes Environmental, GBP için NCEP'ten alınan verilerle (Global Yeniden Çözümleme Verileri) MM5'i çalıştırmıştır. Lakes Environmental tarafından ortaya konan model çıktısı 12 km'ye 12 km çözünürlükte olup açık ocağı merkezinde bulundurmaktadır. Çıktı verileri 939 m kot için, aşağıda Tablo 5-12'de verilen parametreler için beş yıl süreyle saatlik bazda oluşturulmuştur:

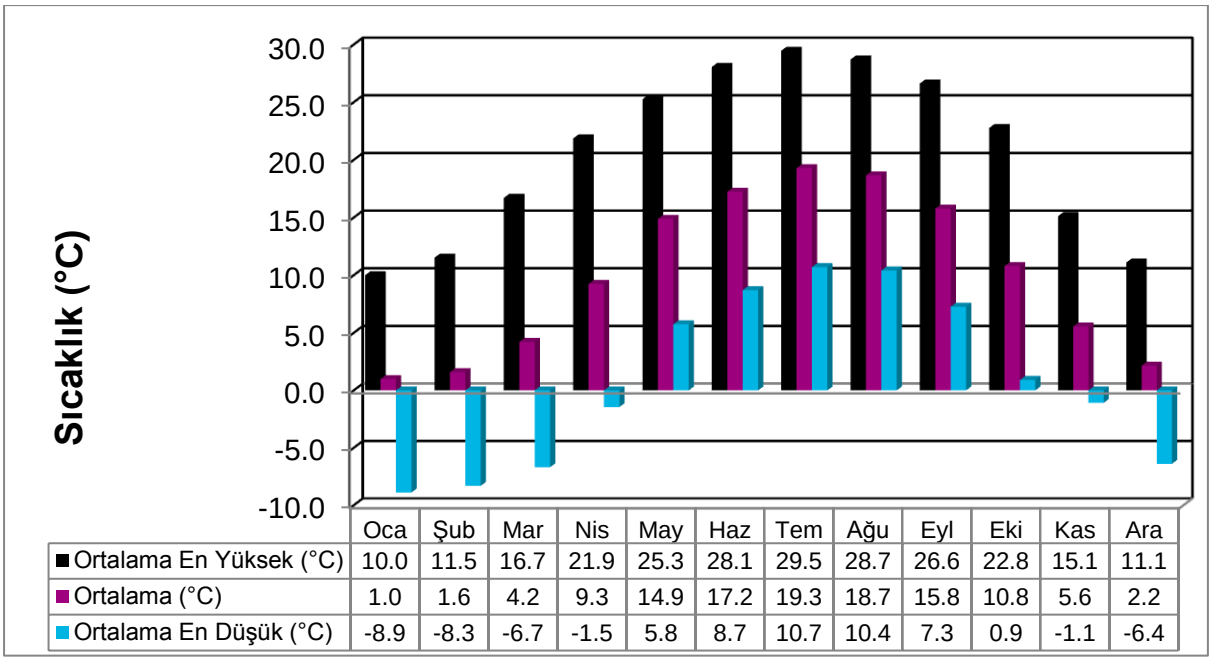
Tablo 5-12 Meteorolojik Parametreler

Yüzey Seviyesi	Yukarı Atmosfer
Tamamen bulut kaplı, ışık geçirmez derecede bulut kaplı (0-10) – formülle elde edilmiştir	İstasyon No., enlem, boylam
Ortam sıcaklığı (°C)	Yıl (YYYY), ay, gün, saat (UTC)
Çiy noktası sıcaklığı (°C)	Dikey seviyelerin sayısı
Bağıl nem (%)	Dikey seviyelerin tekrar sayısı (mevcutta, 18)
İstasyon basıncı (mb)	Basınç
Rüzgâr yönü (0-360 derece)	Kot
Rüzgâr hızı (m/s)	Ortam sıcaklığı
Tavan yüksekliği (0-30450 m) - elde edilmiş	Bağıl nem
Mevcut hava (09999, 99999:- bilinmiyor)	Rüzgâr yönü
Saatlik yağış oranı (inç ve yüzde)	Rüzgâr hızı
Global radyasyon (0-1415 Wh/m^2):- bilinmiyor	

Proje sahası için sıcaklık, yağış, buharlaşma, nem ve rüzgâr verileri ile ilgili model çıktısı (2011-2015) aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Sıcaklık

Sahada yapılan 5 yıllık MM5 meteorolojik model verilerine göre (2011 – 2015) yıllık ortalama sıcaklık 10,04°C'dir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere, en sıcak ay Temmuz, en soğuk ay ise Ocaktır. Gözlem süresince kaydedilen en yüksek sıcaklık 15 Ağustos 2014 tarihinde kaydedilen 31,45°C ve en düşük sıcaklık ise 31 Ocak 2015 tarihinde kaydedilen -13,15°C'dir.

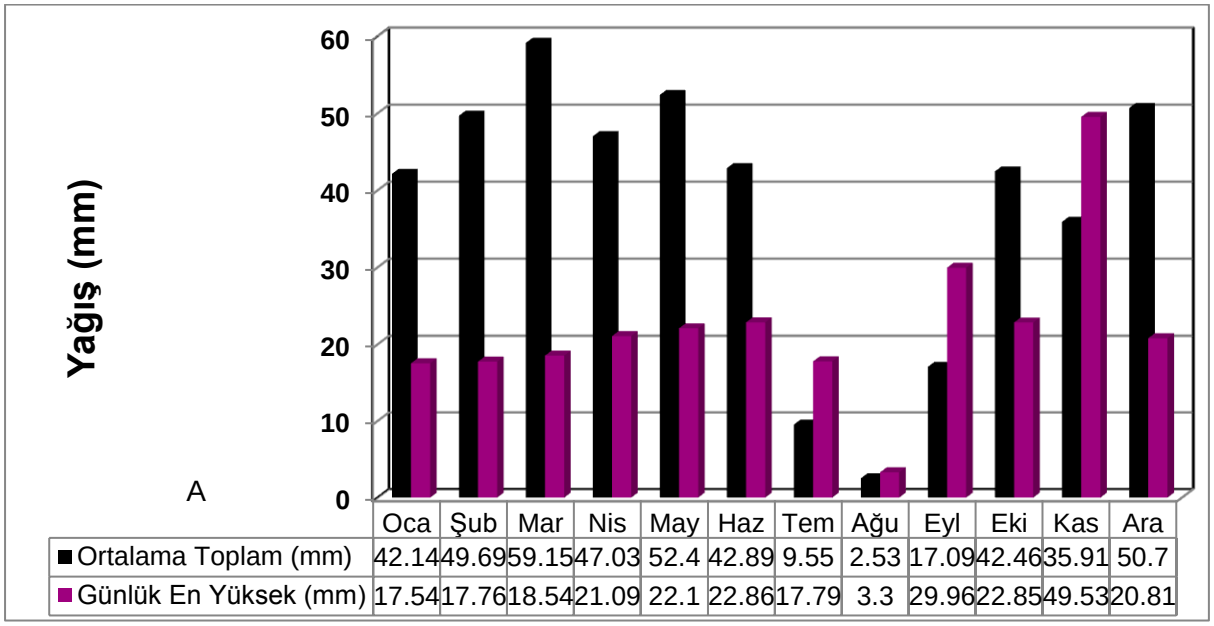


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama En Yüksek (°C)	10.0	11.5	16.7	21.9	25.3	28.1	29.5	28.7	26.6	22.8	15.1	11.1
Ortalama (°C)	1.0	1.6	4.2	9.3	14.9	17.2	19.3	18.7	15.8	10.8	5.6	2.2
Ortalama En Düşük (°C)	-8.9	-8.3	-6.7	-1.5	5.8	8.7	10.7	10.4	7.3	0.9	-1.1	-6.4

Şekil 5-24 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Sıcaklık Verileri

Yağış

Sahada yapılan 5 yıllık MM5 meteorolojik model verilerine göre, bölgeye düşen yağış miktarı mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir. Şekil 5-25'te görüldüğü üzere, en yüksek yağış miktarı aylık ortalama 59,15 mm yağışla Mart ayında meydana gelmektedir. Diğer yandan, toplam ortalama en düşük yağış miktarı 2,53 mm ile Ağustos ayında görülmüştür. Bu verileri göre, Proje Sahasındaki yıllık ortalama toplam yağış miktarı 451,4 mm'dir.

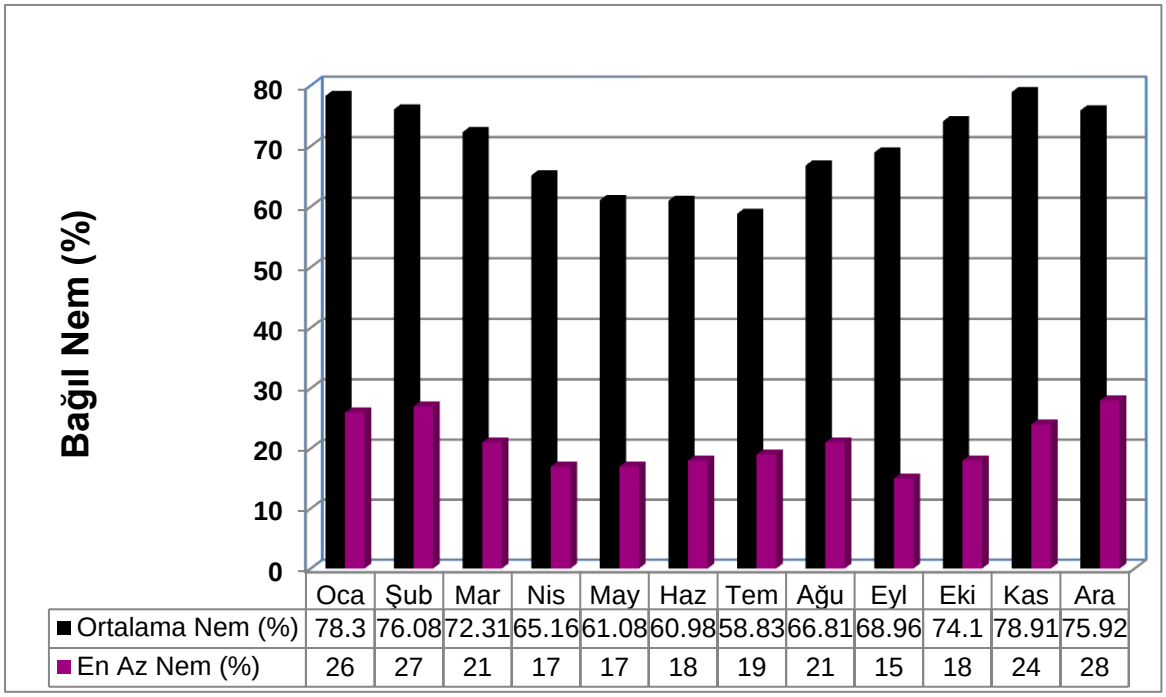


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Toplam (mm)	42.14	49.69	59.15	47.03	52.4	42.89	9.55	2.53	17.09	42.46	35.91	50.7
Günlük En Yüksek (mm)	17.54	17.76	18.54	21.09	22.1	22.86	17.79	3.3	29.96	22.85	49.53	20.81

Şekil 5-25 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Yağış Verileri

Nemlilik

Sahada yapılan 5 yıllık MM5 meteorolojik model verilerine göre, belirlenen yıllık bağıl nem oranı %69,23'tür. Buna ek olarak, en yüksek ortalama bağıl nem oranı %78,9 ile Kasım ayında gözlemlenirken, en az nemli ayın ise %58,8 nemlilik oranı ile Temmuz olduğu belirlenmiştir.

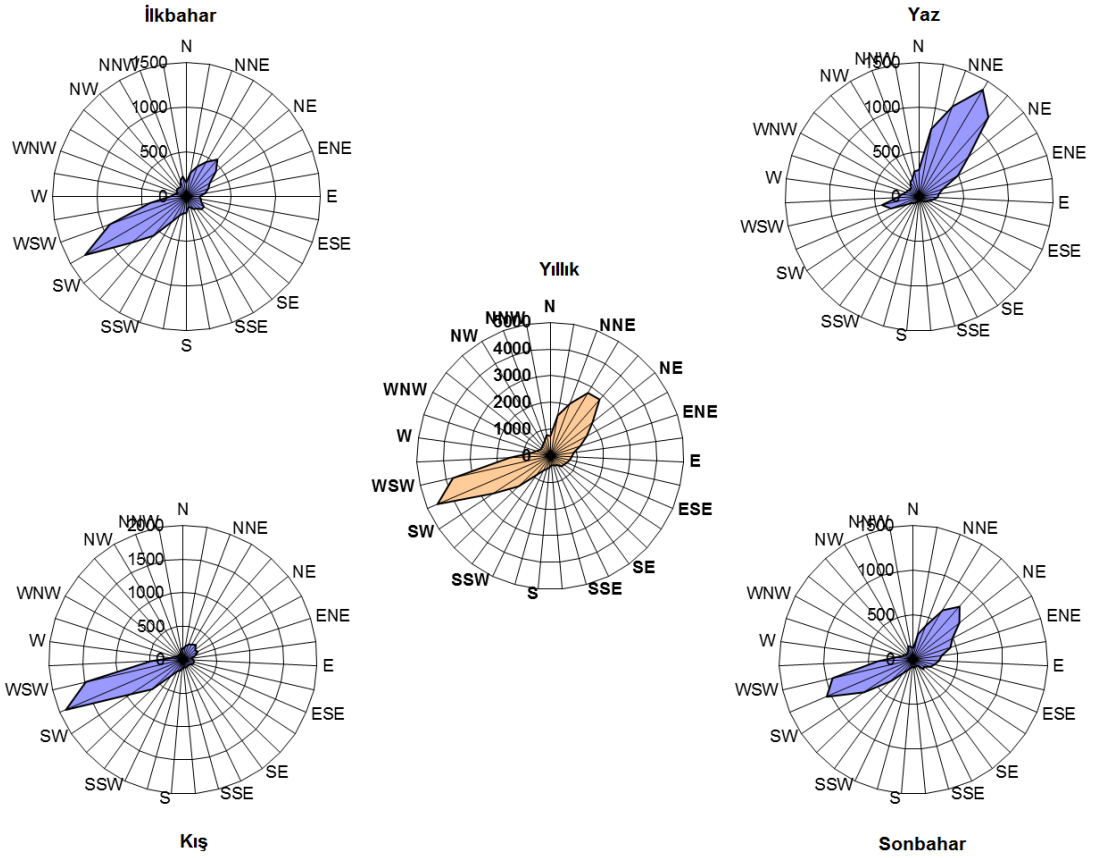


	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Ortalama Nem (%)	78.3	76.08	72.31	65.16	61.08	60.98	58.83	66.81	68.96	74.1	78.91	75.92
En Az Nem (%)	26	27	21	17	17	18	19	21	15	18	24	28

Şekil 5-26 Sahada Yapılan MM5 Meteorolojik Modelin 5 Yıllık Nemlilik Verileri

Rüzgâr

Şekil 5-27'de sunulan rüzgâr diyagramı yıllık ve mevsimsel rüzgâr yönlerini ve şiddetlerini tasvir etmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere, Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan ölçümlere göre, en şiddetli rüzgâr ilkbahar ve kış aylarında Güneybatı ve Batı-Güneybatı yönlerinde, yaz aylarında ise Kuzeydoğu ve Kuzey-Kuzeydoğu yönlerinde gözlemlenmiştir.



Şekil 5-27 Sahada yapılan MM5 Meteorolojik Modelin Yıllık ve Mevsimsel Rüzgârgülleri

5.5 Hava Kalitesi

Türkiye'deki Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonları her il için hava kirleticilerinin istatistiklerini tutar. Kastamonu'nun 2016 ölçümlerinde asgari PM10 seviyesi 8 µg/m³ iken azami PM10 seviyesi 148 µg/m³ olarak ölçülmüştür. SO2 için ise asgari seviye 0, azami seviye ise 75 µg/m³'dür.

Proje Sahası etrafında referans bir hava kalitesi göstermek için, 2014 yılındaki ulusal ÇED sürecinde PM10 ve çökelmiş toz ölçümleri yapılmıştır. Bunun yanı sıra, inşaat aşamasının PM10 ve çözülmüş toz ölçümleri de dâhil olmak üzere hava kalitesi izlemesi de mevcuttur. Ağustos 2017 itibariyle, bu ölçümler, PM10, PM2,5, çökelmiş toz, SO2, NO2, arsenik (As), kadmiyum (Cd), nikel (Ni), kurşun (Pb), CO, benzen ve ozon ölçümleri de alacak şekilde genişletilmiştir; böylelikle seçilen hassas alıcılarda inşaat aşamasındaki hava emisyonlarının seviyesi de ayrıntılı olarak değerlendirilebilecektir. İzleme programı sonuçları 2017'nin dördüncü çeyreğinde alınacaktır.

Mevcut PM10 ve çökelmiş toz ölçümleri haritada ölçüm yerleri de gösterilerek aşağıda sunulmaktadır (Bkz. Tablo 5-13 ve Tablo 5-14)

Yürürlükteki ulusal ve uluslararası dış ortam hava kalitesi standartları ve sınırları Tablo 5-15'te sunulmaktadır.

- Türk Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY)
- Türk Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)
- IFC Genel Çevre Sağlığı ve Güvenliği Prensipleri: Çevresel Hava Emisyonları ve Dış Ortam Hava Kalitesi, 30 Nisan 2007
- Avrupa İçin Daha Temiz Hava ve Dış Ortam Hava Kalitesine İlişkin 2008/50/EC sayılı Direktif
- WHO Dış Ortam Hava Kalitesi Prensipleri (Tablo 1.1.1)

Tablo 5-13 PM10 İzleme Sonuçları

Ölçüm Noktası	Referans Ölçüm (µg/m3)		İnşaat Aşamasında İzleme (µg/m3)			
	11.07.2014	12.07.2014	04.05.2016 06.05.2016	01.08.2016 03.08.2016	02.11.2016 04.11.2016	01.02.2017 03.02.2017
Acacia Maden Misafirhanesi	28,54 (Hanönü)	28,02 (Hanönü)	27,57	18,64	16,77	42,14
Bağdere Mahallesi	-	-	17,7	36,79	32,24	12,5
Geymene Mahallesi	-	-	29,83	31,82	27,43	26,85
Sepetçioğlu Mahallesi	24,89	22,32	32,33	-	-	29,26
Dereköy Mahallesi	25,65	23,09	15,5	-	-	-
Yozlu Mahallesi	-	-	23,07	28,66	33,67	-
Küpeli Mahallesi	29,87	27,71	16,87	25,53	23,15	49,15
Yılanlı Mahallesi	-	-	12,77	24,2	28,31	22,45
Akçasu Mahallesi	-	-	14,43	-	-	-

Tablo 5-14 İnşaat Aşaması Sırasında Çökelmiş Toz İzleme Sonuçları

	Ölçüm Sonuçları (mg/m2*day)												
Ölçüm Noktası	**May 2016**	**Haz 2016**	**Tem 2016**	**Ağu 2016**	**Eyl 2016**	**Ekm 2016**	**Kas 2016**	**Ara 2016**	**Oca 2017**	**Şub 2017**	**Mart 2017**	**Nis 2017**	**Ortalama**
	04.05.2016 03.06.2016	03.06.2016 12.07.2016	12.07.2016 02.08.2016	02.08.2016 02.09.2016	02.09.2016 05.10.2016	05.10.2016 02.11.2016	02.11.2016 02.12.2016	02.12.2016 02.01.2017	02.01.2017 02.02.2017	02.02.2017 01.03.2017	01.03.2017 03.04.2017	03.04.2017 02.05.2017	
Acacia Maden Misafirhanesi	18,00	11,48	10,97	23,03	21,2	25,59	29,04	13,49	0,26	12,68	15,89	18,81	16,70
Çağlı Mahallesi	26,00	21,49	26,22	11,49	18,54	22,36	27,44	61,20	5,43	17,49	21,79	25,47	23,74
Bağdere Mahallesi	14,00	12,99	8,25	21,77	19,51	20,54	25,16	18,29	6,33	13,01	24,41	21,86	17,18
Geymene Mahallesi	19,00	18,94	18,29	24,72	29,41	28,36	30,61	32,57	1,00	20,76	21,64	23,95	22,44
Vakıf Mahallesi	31,00	22,83	26,14	53,61	28,78	29,3	34,58	61,51	2,48	17,73	31,94	24,51	30,37
Sepetçioğlu Mahallesi	22,00	10,94	5,68	15,92	22,29	26,67	33,66	21,56	2,69	21,60	22,93	24,51	19,20
Dereköy Mahallesi	25,00	59,87	35,4	54,61	31,13	48,49	44,28	55,92	0,63	24,63	34,41	28,12	36,87
Küpeli Mahallesi	13,00	65,61	33,85	30,73	26,79	26,73	34,42	32,84	1,32	24,33	22,43	26,71	28,23
Yozlu Mahallesi	23,00	15,38	21,86	29,99	28,04	25,21	32,08	40,74	0,32	16,04	14,26	16,11	21,92
Akçasu Mahallesi	15,00	13,82	29,14	107,95	56,61	62,03	70,75	56,72	3,85	21,24	23,22	25,00	40,44
Yılanlı Mahallesi	19,00	20,24	37,04	58,3	32,05	33,61	35,24	39,32	1,00	23,12	26,34	34,37	29,97

Tablo 5-15 Dış Ortam Hava Kalitesi Standartları ve Proje Standartları

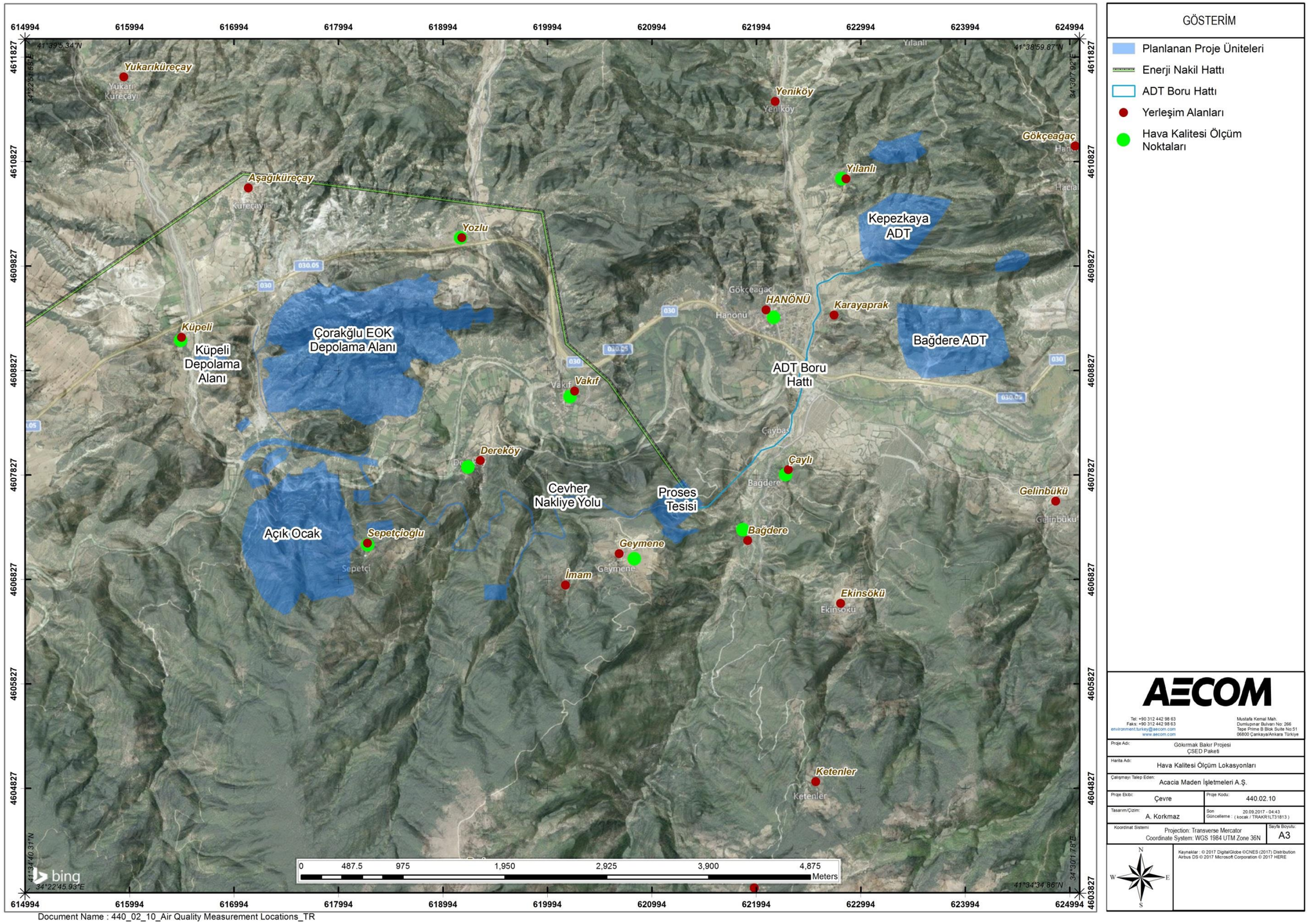
Parametre	HKDYY		SKHKKY4	IFC/WB1		AB2		Proje Sınırları3	
	Ortalama Süresi	Hedef Sınırlar (1 Ocak 2019) (µg/m3)	Hedef Sınırlar (1 Ocak 2019) (µg/m3)	Ortalama Süresi	Kılavuz değer µg/m3	Ortalama Süresi	Sınır Değer	Ortalama Süresi	Sınır
PM 10	24 saat (bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmayacaktır)	50 µg/m3	50 µg/m3	24 saat	150 (Ara hedef-1) 100 (Ara hedef-2) 75 (Ara hedef-3) 50 (kılavuz)	24 saat	50 µg/m3, bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmayacaktır - insan sağlığının korunması için sınır değerler	24 saat (bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmayacaktır)	50 µg/m3
	Yıllık	40 µg/m3	40 µg/m3	Yıllık	70 (Ara hedef-1) 50 (Ara hedef-2) 30 (Ara hedef-3) 20 (kılavuz)	Yıllık	40 µg/m3 - insan sağlığının korunması için sınır değerler	Yıllık	20 µg/m3
PM2,5	Sınır Değer Mevcut Değil		Sınır Değer Mevcut Değil	Sınır Değer Mevcut Değil	35 (Ara hedef-1) 25 (Ara hedef-2) 15 (Ara hedef-3) 10 (kılavuz)	Yıllık - Kademe 1	25 µg/m3 Sınır değerin ulaşılacağı tarih: 1 Ocak 2015	Yıllık	10 µg/m3
				50 µg/m3	75 (Ara hedef-1) 50 (Ara hedef-2) 37,5 (Ara hedef-3) 25 (kılavuz)	Yıllık - Kademe 2	20 µg/m3 Sınır değerin ulaşılacağı tarih: 1 Ocak 2020	24-saat	25 µg/m3
Sülfür dioksit (SO2)	1 saat (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmayacaktır)	350 µg/m3	350 µg/m3	24-saat	125 (Ara hedef-1) 50 (Ara hedef-2) 20 (kılavuz)	Saatlik	350 µg/m3, bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmayacaktır	1 saat (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmayacaktır)	350 µg/m3
	24 saat (bir takvim yılında 3 defadan fazla aşılmayacaktır)	125 µg/m3	125 µg/m3			24 saat	125 µg/m3	24 saat (bir takvim yılında 3 defadan fazla aşılmayacaktır)	20 µg/m3
	Yıllık	60 µg/m3	60 µg/m3	10 dakika	500 (kılavuz)	Yıllık ve kış (1 Ekim - 31 Mart arası)	20 µg/m3 (kritik seviye) - bitki örtüsünün korunumu için kritik seviye	Yıllık	20 µg/m3
	Yıllık ve Kış Mevsimi (1 Ekim - 31 Mart arası) - ekosistem korunumu	20 µg/m3	20 µg/m3					Yıllık ve Kış Mevsimi (1 Ekim - 31 Mart arası) - ekosistem korunumu	20 µg/m3
NOx	Yıllık – Bitki örtüsünün korunumu için	30 µg/m3	30 µg/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	30 µg/m3 NOx (kritik seviye) - bitki örtüsünün korunumu için kritik seviye	1 Yıl - Bitki örtüsünün korunumu için	30 µg/m3
Azot dioksit (NO2)	1 saat (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmayacaktır)	200 µg/m3 (1 Ocak 2024)	200 µg/m3 (1 Ocak 2024)	Saatlik	200 (kılavuz)	Saatlik	200 µg/m3, bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmayacaktır	1 saat (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmayacaktır)	200 µg/m3 (1 Ocak 2024)
	Yıllık	40 µg/m3	40 µg/m3	Yıllık	40 (kılavuz)	Yıllık	40 µg/m3 - insan sağlığının korunması için sınır	Yıllık	40 µg/m3
CO	Azami günlük 8 saat ortalama	10 µg/m3	10 µg/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Azami günlük 8 saat ortalama	10 mg/m3 - insan sağlığının korunması için sınır	Azami günlük 8 saat ortalama	10 µg/m3
Çökelmiş toz (mg/Nm3-day)	Aylık	390 (mg/Nm3-gün)	390 (mg/Nm3-gün)	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Aylık	390 (mg/Nm3-gün)
	Yıllık	210 (mg/Nm3-gün)	210 (mg/Nm3-gün)	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	210 (mg/Nm3-gün)
Kurşun (Pb)	Yıllık	0,5 µg/m3	0,5 µg/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	0,5 µg/m3	Yıllık	0,5 µg/m3
Arsenik	Yıllık	6 ng/m3	6 ng/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	6 µg/m3	Yıllık	6 ng/m3
Kadmiyum	Yıllık	5 ng/m3	5 ng/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	5 ng/m3	Yıllık	5 ng/m3
Nikel	Yıllık	20 ng/m3	20 ng/m3	Uygulanamaz	Uygulanamaz	Yıllık	20 ng/m3	Yıllık	20 ng/m3
Ozon	Azami günlük 8 saat ortalama	100 µg/m3	100 µg/m3	Azami günlük 8 saat ortalama	100 µg/m3	Azami günlük 8 saat ortalama	100 µg/m3	Azami günlük 8 saat ortalama	100 µg/m3

[1] *IFC Genel Çevre Sağlığı ve Güvenliği Prensipleri: Çevresel Hava Emisyonları ve Dış Ortam Hava Kalitesi, 30 Nisan 2007 & Tablo 1.1.1: WHO Dış Ortam Hava Kalitesi Prensipleri*
[2] *Avrupa İçin Daha Temiz Hava ve Dış Ortam Hava Kalitesine İlişkin 2008/50/EC sayılı Direktif.*
[3] *Proje sınır değerleri en katı sınır değer referans alınarak belirlenmiştir.*
[4] *Etki alanı içerisinde sınır değerlerin sağlanması gerekmektedir.*

2014, 2016 ve 2017 yıllarında yapılan PM10 numune alma çalışmalarının ortalama değerleri yukarıdaki Proje Sınırlarında belirtilen 24 saatlik sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Tablo 5-16'da da görülebileceği üzere, değerler, Proje Sınırlarında belirtilen kısa dönem sınır değerlerine uygundur.

Tablo 5-16 Referans PM10 Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri ve Proje Sınırları

Ölçüm Noktası	Referans Ölçüm Sonuçları Ortalaması (µg/m3)	İnşaat Aşaması İzleme Sonuçları Ortalaması (µg/m3)	Proje Sınırları (µg/m3)
Acacia Maden Misafirhanesi	-	26,28	**50** µg/m3 (24 sa. Ortalama Süresi)
Bağdere Mahallesi	-	25,31	
Geymene Mahallesi	-	28,98	
Sepetçioğlu Mahallesi	23,60	30,80	
Dereköy Mahallesi	24,37	15,50	
Yozlu Mahallesi		28,47	
Küpeli Mahallesi	28,79	28,68	
Yılanlı Mahallesi		21,93	
Akçasu Mahallesi	28,28	14,43	



GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Enerji Nakil Hattı
- ADT Boru Hattı
- Yerleşim Alanları
- Hava Kalitesi Ölçüm Noktaları

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Hava Kalitesi Ölçüm Lokasyonları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme : 20.09.2017 - 04:43 (kocak / TRAKRLT31813)
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation © 2017 HERE

Document Name : 440_02_10_Air Quality Measurement Locations_TR

Şekil 5-28 Hava Kalitesi Ölçüm Noktaları

5.6 Gürültü ve Titreşim

5.6.1 Gürültü

Proje Sahası ve yakın çevresinde 9 noktada gündüz, akşam ve gece olmak üzere arka-plan gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gürültü ölçüm noktalarının yeri Türk Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne (ÇGDYY) uygun şekilde seçilmiş ve mikrofon, gürültü seviyesi kaydını etkileyebilecek hava akımları, titreşim, elektrik veya manyetik alanların yanı sıra diğer etkilerden de korunacak şekilde yerleştirilmiştir. Ölçümler yerden 1,5 m yükseklikte ve en yakın alıcıdan 1,0 m uzaklıkta alınmıştır. Ölçüm noktalarının seçiminde ise en yakın yerleşim alanları göz önünde bulundurulmuştur.

Gürültü seviyesi ölçüm sonuçları Tablo 5-17'de ve ölçüm noktaları ise Şekil 5-29'da sunulmaktadır.

İnşaat aşaması gündüz vakti gürültü seviyesi izleme sonuçları ulusal ÇGDYY'de Projelerin inşaat aşaması için belirlenen sınır değerlerin altındadır. IFC, belirlenen gürültü sınırları arasında inşaat ve işletme aşamaları için bir ayrım yapmadığından, verilen seviyenin Projenin işletme aşaması için uygun olduğu varsayılmıştır.

Tablo 5-17 Gürültü Seviyesi Ölçüm Sonuçları ve Yürürlükteki Sınırlar

Ölçüm Noktası	Referans İzleme Sonuçları[1] Leq (DBA)			İnşaat Aşaması İzleme Sonuçları Ortalaması[2] Leq (DBA)			Sınırlar Leq (DBA)				Proje Sınırları Leq (DBA)	
	Gündüz	Akşam	Gece	04.05.2016 06.05.2016	01.08.2016 03.08.2016	02.11.2016 04.11.2016	AB	IFC	WHO	ÇGDYY	İnşaat Dönemi	İşletme Dönemi
Hanönü (Acacia Maden Misafirhanesi)	-	-	-	57,9	56,5	53,7	Uygulanamaz[3]	55 Gündüz 45 Gece Arkaplan Seviyesi +3 dbA	45 Gece (camlar açıkken içeride)[4] 55 (ara Hedef)	55 Gece 60 Akşam 65 Gündüz 70 İnşaat Dönemi Arkaplan Seviyesi +5 dbA	70 İnşaat Dönemi Gündüz 45 Gece	55 Gündüz 45 Gece
Bağdere Mahallesi	-	-	-	61,5	61,8	61,8						
Geymene Mahallesi	39,7	33,5	34,2	61,4	61,7	61,7						
Sepetçioğlu Mahallesi	46,7	44,1	34,4	54,1	57,8	57,8						
Dereköy Mahallesi	46,9	36,5	33,2	48,2	51,2	49,4						
Küpeli Mahallesi.	45,3	46,1	33,8	56,3	55,2	51,7						
Yılanlı Mahallesi	37,3	35,9	33,9	49,7	51,4	48,7						
Vakıf (Akçasu) Mahallesi	-	-	-	60,3	-	-						

[1] Ulusal ÇED çalışmaları kapsamında 23.11.2012 ila 24.11.2012 ve 06.03.2013 ila 07.03.2013 tarihleri arasında ölçüm yapılmıştır.

[2] Gündüz ölçümleri.

[3] AB Müktesebatı sayısal bir sınır değer vermemektedir.

[4] Bu ölçüm dışarının gürültü seviyesi olup, bina içi gürültü seviyelerinin camlar açıkken 15 dBA, camlar kapandığında ise 27 dBA daha düşük olduğu varsayılmaktadır (bu da Projenin iklimine göre beklenen normalliktedir). Ayrıca, WHO (1999) bina içi ses seviyelerinin gecede 10 ila 15 defadan fazla yaklaşık 45 dBA seviyesini geçmemesini önermektedir.



Document Name : 440_02_10_Noise Measurement Locations_TR

Şekil 5-29 Gürültü Ölçümü Noktaları

5.6.2 Titreşim

Açık ocak işletmeleri için, patlatma için yaygın olarak kullanılan büyük endüstriyel patlayıcılardan ANFO (amonyum nitrat/fuel oil) ve ateşleme için ise paketli patlayıcılar kullanılacaktır. Patlatma çalışmaları için 2014 yılında Okan Üniversitesi tarafından bir Patlayıcı Risk Analiz Raporu hazırlanmıştır. Bu Rapora göre, gecikmeli (milisaniye) kapsüller ve uygun patlatma tasarımı kullanılarak kontrollü bir patlatma yöntemi uygulanacaktır.

Rapora göre, açık ocağa en yakın yerleşim birimi Sepetçioğlu Mahallesi'ndeki bir samanlıktır. Bu noktadaki pik parça hızı 9,887 mm/saniye olarak hesaplanmıştır. Bu değer, 4 Hz ile 10 Hz arasındaki titreşim frekansı için belirlenen pik parçacık hızı ile karşılaştırılmıştır. Bu frekans aralığı için belirlenen pik parçacık hızı sınırı 19 mm/saniye olup hesaplanan değer ulusal Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (ÇGDYY) verilen sınır değerden düşüktür (Maden ve taş ocakları ile benzeri faaliyette bulunulan alanlardaki patlatmaların çevredeki çok hassas kullanımlarda oluşturduğu zemin titreşimlerinin İzin Verilen En Yüksek Değerlerinin bulunduğu ÇGDYY Ek VII Tablo 6 için bakınız Tablo 5-18).

Tablo 5-18 İzin Verilen En Yüksek Zemin Titreşim Değerleri

Titreşim frekansı (Hz)	**İzin Verilen Azami Titreşim Oranı**
	(Pik Değer-mm/s)
1	5
4-10	19
30-100	50

Devam Eden Titreşim İzleme

AMI, patlatma esnasında açık ocaktaki titreşim seviyelerini izlemeye devam etmektedir. Haziran 2017 ve Temmuz 2017 için ölçülen seviyeler aşağıda Tablo 5-19'da verilmektedir.

Sonuçlardan da görülebileceği üzere, kaydedilen titreşim ölçümlerinin hiç biri ulusal ÇGDYY tarafından belirlenen sınırların üzerinde değildir.

Tablo 5-19 Devam Eden Titreşim İzleme Sonuçları

Konum	Tarih	Kanal	Pik	Frekans	Konum	Tarih	Kanal	Pik	Frekans
Sepetçioğlu	02.06.2017	Düşey	1,61	12	Sepetçioğlu	08.07.2017	Düşey:	0,05	12
		Boyuna	1,52	7			Boyuna:	0,04	25
		Enine	1,16	12			Enine:	0,03	3
Patlama noktasından 400m ötede	03.06.2017	Düşey	<0,05	-		08.07.2017	Düşey:	0,03	23
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,05	7
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,04	6
Sepetçioğlu	06.06.2017	Düşey	0,75	9	Patlama noktasından 350m ötede	10.07.2017	Düşey:	0,05	7
		Boyuna	1,71	6			Boyuna:	0,08	3
		Enine	0,05	8			Enine:	0,05	12
Patlama noktasından 400m ötede	09.06.2017	Düşey	<0,05	-		10.07.2017	Düşey:	0,51	21
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,92	13
		Enine	<0,05	-			Enine:	1,24	11
Sepetçioğlu	10.06.2017	Düşey	1,63	19	Patlama noktasından 300m ötede	12.07.2017	Düşey:	1,41	18
		Boyuna	0,12	170			Boyuna:	1,07	18
		Enine	1,25	7			Enine:	2	16
Patlama noktasından 400m ötede	13.06.2017	Düşey	1,48	12	Sepetçioğlu	14.07.2017	Düşey:	<0,05	-
		Boyuna	1,32	6			Boyuna:	<0,05	-
		Enine	1,23	12			Enine:	<0,05	-
	13.06.2017	Düşey	5,04	8	Patlama noktasından 300m ötede	17.07.2017	Düşey	1,23	14
		Boyuna	8,42	12			Boyuna	1,27	15
		Enine	5,55	11			Enine	1,1	13
Sepetçioğlu	15.06.2017	Düşey	<0,05	-		17.07.2017	Düşey:	0,57	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,1	13
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,5	16
Sepetçioğlu	17.06.2017	Düşey	0,25	10	Patlama noktasından 300m ötede	18.07.2017	Düşey:	1,65	12
		Boyuna	0,5	7			Boyuna:	1,53	14
		Enine	0,69	15			Enine:	1,57	15
Sepetçioğlu	20.06.2017	Düşey	0,3	27	Patlama noktasından 300m ötede	21.07.2017	Düşey:	0,31	4
		Boyuna	0,56	9			Boyuna:	0,73	12
		Enine	0,42	5			Enine:	0,58	15
	20.06.2017	Düşey	<0,05	-		21.07.2017	Düşey:	1,19	38
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,72	15
		Enine	<0,05	-			Enine:	1,88	24
Sepetçioğlu	22.06.2017	Düşey	<0,05	-	Patlama noktasından 300m ötede	22.07.2017	Düşey:	0,36	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,62	6
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,84	5

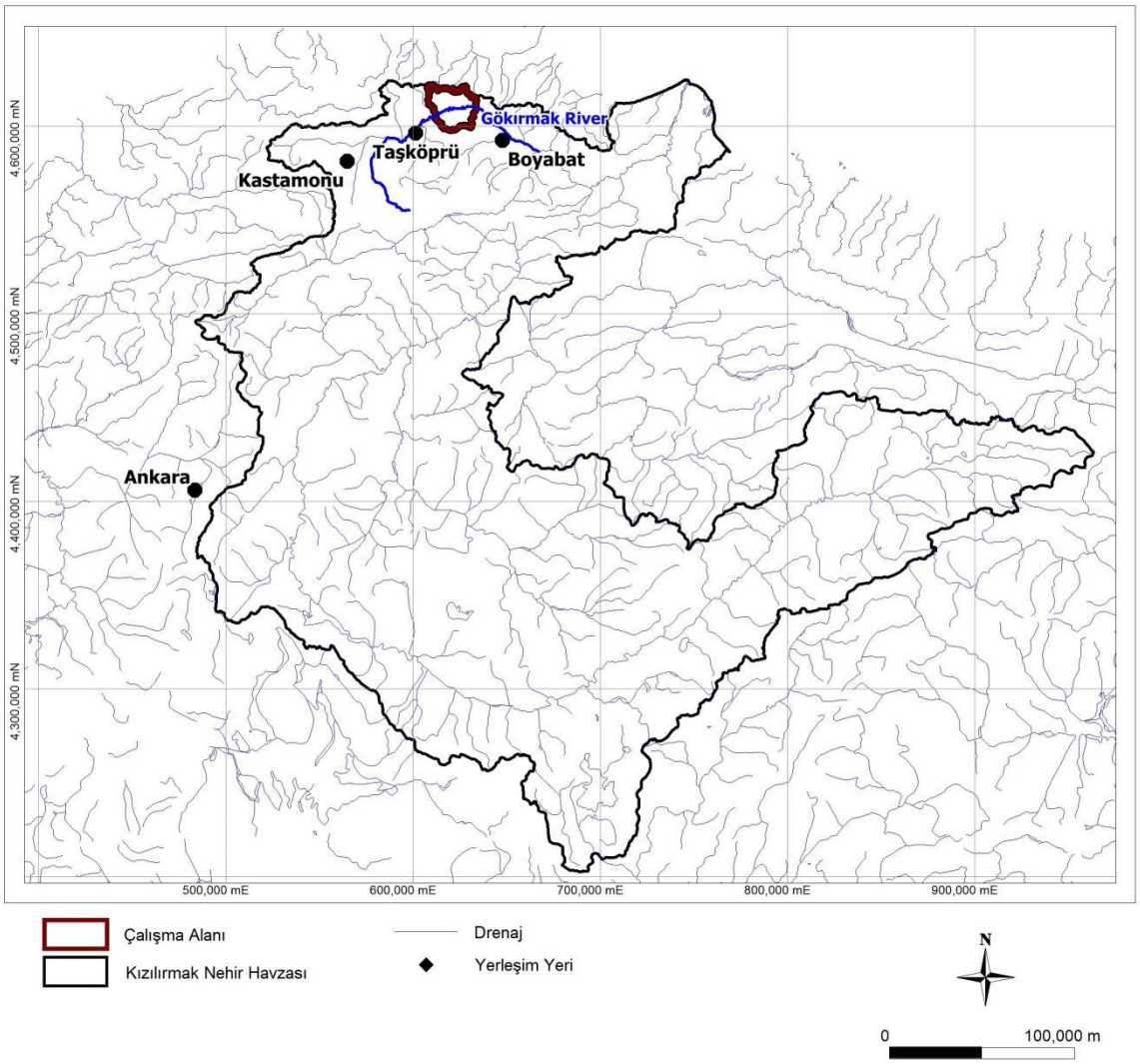
Konum	Tarih	Kanal	Pik	Frekans	Konum	Tarih	Kanal	Pik	Frekans
Sepetçioğlu	28.06.2017	Düşey	0,47	10	Patlama noktasından 300m ötede	22.07.2017	Düşey:	0,53	23
		Boyuna	0,56	6			Boyuna:	1,02	26
		Enine	0,6	16			Enine:	1,33	8
Sepetçioğlu	01.07.2017	Düşey:	0,52	5		24.07.2017	Düşey:	1,15	26
		Boyuna:	0,69	8			Boyuna:	1,73	11
		Enine:	0,56	8			Enine:	1,19	11
Sepetçioğlu	03.07.2017	Düşey	<0,05	-		26.07.2017	Düşey:	1,38	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,81	4
		Enine	<0,05	-			Enine:	1,17	7
Sepetçioğlu	04.07.2017	Düşey	<0,05	-		26.07.2017	Düşey:	<0,05	-
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	<0,05	-
		Enine	<0,05	-			Enine:	<0,05	-
Patlama noktasından 300m ötede	06.07.2017	Düşey:	1,26	14	Patlama noktasından 300m ötede	29.07.2017	Düşey:	3,75	13
		Boyuna:	1,51	14			Boyuna:	3,55	17
		Enine:	0,9	13			Enine:	1,93	7
	06.07.2017	Düşey:	1,03	13		31.07.2017	Düşey:	0,92	33
		Boyuna:	1,6	13			Boyuna:	1,08	29
		Enine:	1,13	14			Enine:	1,16	10
					Patlama noktasından 300m ötede	31.07.2017	Düşey:	0,47	28
							Boyuna:	0,58	6
							Enine:	0,48	10

5.7 Su Kaynakları

5.7.1 Havza Özellikleri

Proje Sahası, Kızılırmak Nehri havzası içerisinde olup, yaklaşık olarak 82,000 km^2 alanı kapsamaktadır. Kızılırmak Nehri'nin en büyük kollarından biri olan Gökırmak Nehri proje birimlerinin arasından akmaktadır. Taşköprü ve Hanönü beldelerini geçen Gökırmak Nehri Boyabat yakınlarında Kızılırmak'a dökülmekte olup bu alan Proje Sahasından yaklaşık 40 km uzaklıktadır.

Proje Sahasının hidrojeolojik etütleri ve karakterizasyonu temel olarak proje birimleri üzerinde yoğunlaşsa da, bu alan içerisinde gerçekleştirilen jeoloji ve yeraltı suyu modeli gibi çalışmaların dış sınırlarını belirlemek için bir çalışma alanı belirlenmiştir. Çalışmanın kuzey ve güney sınırları su havzası sınırları ile örtüşmektedir. Diğer yandan, alanın batı sınırı en yakın proje birimine yaklaşık olarak 4 km, doğu sınırı ise 9 km mesafededir (Şekil 5-30).



Şekil 5-30 Kızılırmak Nehri drenaj modeli

Gökırmak Nehri'nin doğu bölümünde 350 m yükseklikten çalışma alanının kuzey bölümünde 1799 metre yüksekliğe ulaşan değişkenlikte dik ve engebeli bir arazi olduğu görülmektedir. Proje birimlerinin rakımı Açık Ocak için 880 m ila 430 m, Çorakoğlu EOK depolama alanı için 620 m ila 436 m, Kepezkaya ADT için 602 m ile 452 m, Bağdere ADT için 530 m ila 411 m ve de Proses Tesisi için 660 m ila 528 m arasında değişmektedir. Kastamonu ilinin doğu bölümünde bulunan Proje Sahası, Orta Anadolu'nun karasal ikliminden ve Karadeniz Bölgesi'nin ılıman ve yağmurlu ikliminden etkilenmektedir. Bölgede yıl boyunca devam eden yağmurlar, soğuk ve karlı bir kış mevsimi ve ılıman yaz ayları yaşanmaktadır.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ) tarafından kurulan bir dizi meteoroloji istasyonu Kastamonu, Devrekani, Taşköprü ve Hanönü/Gökçeağaç bölgelerinden uzun dönemli meteorolojik veri toplamaktadır. Proje Sahasına en yakın aktif meteoroloji istasyonu, Devrekani Meteoroloji İstasyonu olup, Proje Sahasının yaklaşık 50 km batısında konumlanmaktadır. 2014 yılında, DMİ, Taşköprü bölgesinde otomatik bir meteoroloji istasyonu (istasyon no.: 18522) kurmuştur ancak bu istasyon nispeten kısa işletme süresi boyunca elde ettiği verileri sunmaktadır. Dolayısı ile, bu istasyonda kaydedilmiş olan bilgiler bu çalışma kapsamında dikkate alınmamıştır. 16 Aralık 2015 tarihinde Proje Sahasına, bu sahaya özel bir hava gözlem istasyonu kurulmuştur. 18 Aralık 2015 tarihinde veri toplamaya başlayan bu istasyon, o tarihten bu yana her 15 dakikalık aralıklarda meteorolojik verileri ölçmektedir.

Yıllık ortalama yağış miktarı Kastamonu İstasyonu için 484,95 mm, Gökçeağaç İstasyonu için 448,4 mm, Taşköprü İstasyonu için 450,44 mm ve Devrekani İstasyonu için de 539,30 mm olarak hesaplanmıştır. Ölçülen yağış değerleri mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir. Ortalama en yüksek yağış Nisan ile Haziran ayları arasında görülürken, ortalama en düşük yağış ise yaz aylarında gerçekleşmektedir. Aylık en düşük sıcaklıklar kışın görülüp 0°C'nin altında seyrederken, yaz aylarında görülen yıllık en yüksek sıcaklık değerleri 15 - 20°C civarındadır.

Yerüstü Su Kütleleri ve Yapıları

Proje Sahasına en yakın olan göletler; 30 km uzaklıkta bulunan Asar Göleti ile Hanönü mevkiine 31,1 km uzaklıkta bulunan Kabalar Göleti'dir. Her iki gölet de sulama amaçlı kullanılmakta olup Asar Göleti'nin 4,56 hm3, Kabalar Göleti'nin ise 0,56 hm3 depolama hacmi bulunmaktadır. Ayrıca, Kastamonu ilinin Tosya bölgesinde Dipsiz Göl olarak bilinen doğal bir göl de mevcuttur; ancak bu gölün su kaynağı olarak kullanıp kullanılamayacağı ile ilgili şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

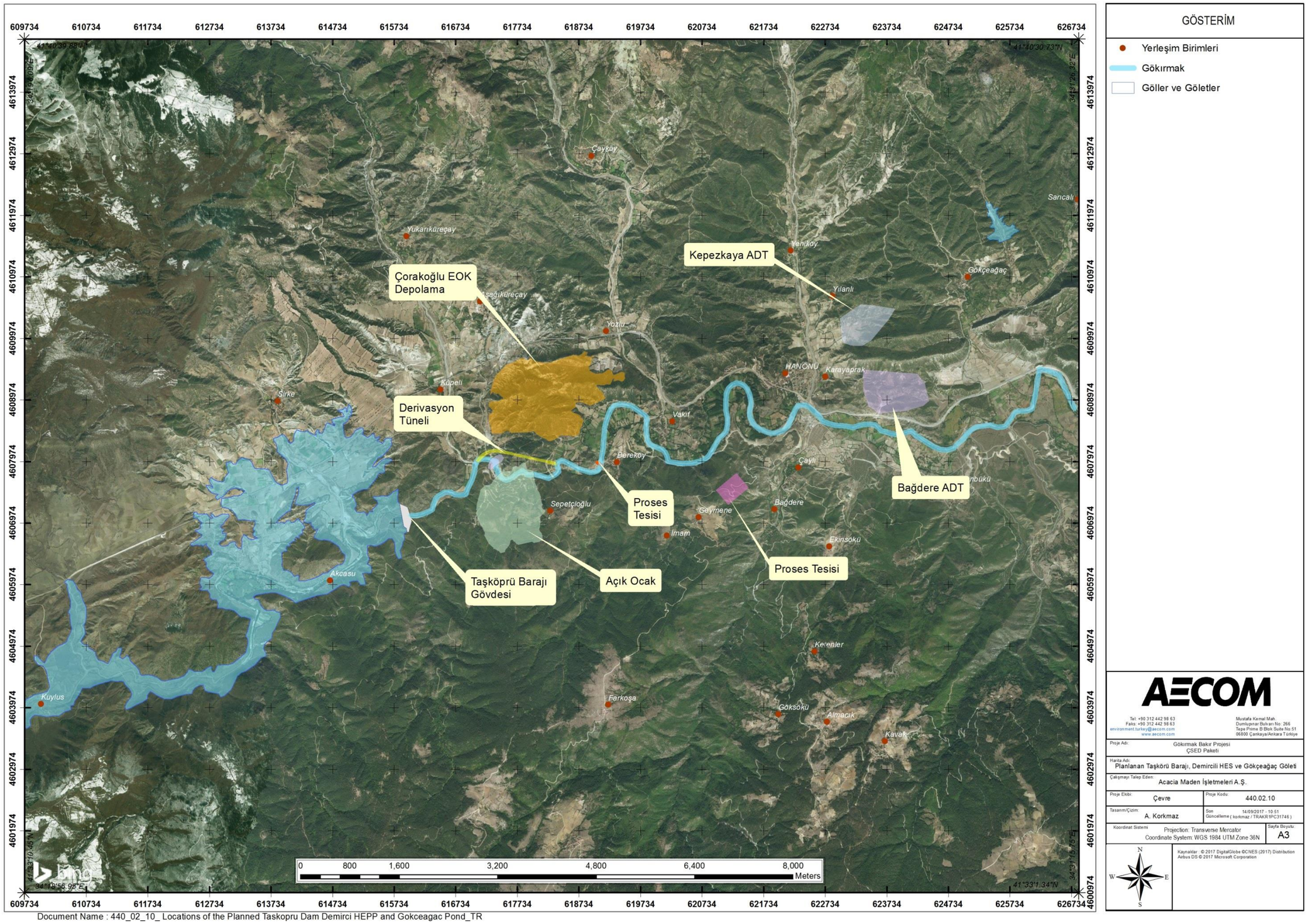
Kastamonu il sınırları dâhilinde hâlihazırda yedi adet baraj bulunmaktadır. Bu barajların her birinin içme suyu ve endüstriyel su temini, sulama ve güç üretimi gibi farklı amaçlar için kullanıldığı belirlenmiştir. Proje Sahasına en yakın baraj, 31,1 km mesafe ile Karadere Barajı'dır.

Özel mülkiyete ait Demirci Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali (Demirci HES), Hanönü'nde bulunan Dereköy Köyü yakınına, Gökırmak Nehri üzerine kurulmuştur. Tesis, 18.500 m uzunluğunda iletim kanalı, yükleme havuzu, 220 m uzunluğunda cebri boru, türbin ve santral binasından oluşmaktadır. Talveg kotu 420 metre olan Demirci HES'nin krest kotu 425 metredir. Tesisteki azami su yüksekliği 428 metredir. Kurulu gücü 13,05 MW olan tesiste, yıllık 59,1 GWh elektrik üretilmesi planlanmaktadır. Demirci HES'e en yakın proje birimleri (su alma yapısı ve taşma savağı) 1 km mesafede bulunan Açık Ocak ve 600 metre mesafede bulunan Çorakoğlu EOK depolama alanıdır.

Taşköprü Barajı'nın Gökırmak nehri üzerine, Gökırmak Nehir derivasyonu üst kesimindeki batardonun yaklaşık 1,5 km güneybatısına inşa edilmesi ve de hem sulama hem de elektrik üretimi sağlaması planlanmaktadır. İnşaatının tamamlanmasının ardından, Taşköprü Barajı'nın brüt 6.062 ha tarımsal alanı (net 5.456 ha) sulaması ve yıllık 52,20 GWh enerji üretmesi beklenmektedir. Baraj sahası, baraj gölü ve 1. sulama alanı birimi (Hanönü Sulama), Kastamonu (Hanönü ilçesi) sınırları içerisindeyken, 2. sulama alanı birimi (Urluca Sulama) Sinop (Boyabat ve Durağan ilçeleri) sınırları içerisindedir.

İçme suyu temin edecek olan Gökçeağaç Göleti'nin Açık Ocak'tan yaklaşık olarak 7,5 km uzaklığa inşa edilmesi planlanmaktadır. Yapılması planlanan Gökçeağaç Göleti'ne en yakın proje birimleri 2 km ile Kepezkaya ADT ile 2,6 km ile Bağdere ADT'dir.

Yapılması planlanan Taşköprü Barajı, Demirci HES ve yine yapılması planlanan Gökçeağaç Göleti'nin konumları Şekil 5-31'de gösterilmekte, Su Kaynakları ile ilgili ayrıntılı bilgi ise bu ÇŞED Raporu Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda sunulmaktadır.



GÖSTERİM

- Yerleşim Birimleri
- Gökırmak
- Göller ve Göletler

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No 51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Planlanan Taşköprü Barajı, Demircili HES ve Gökçeağaç Göleti
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRANKRPC31746) 14/09/2017 - 10:51
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

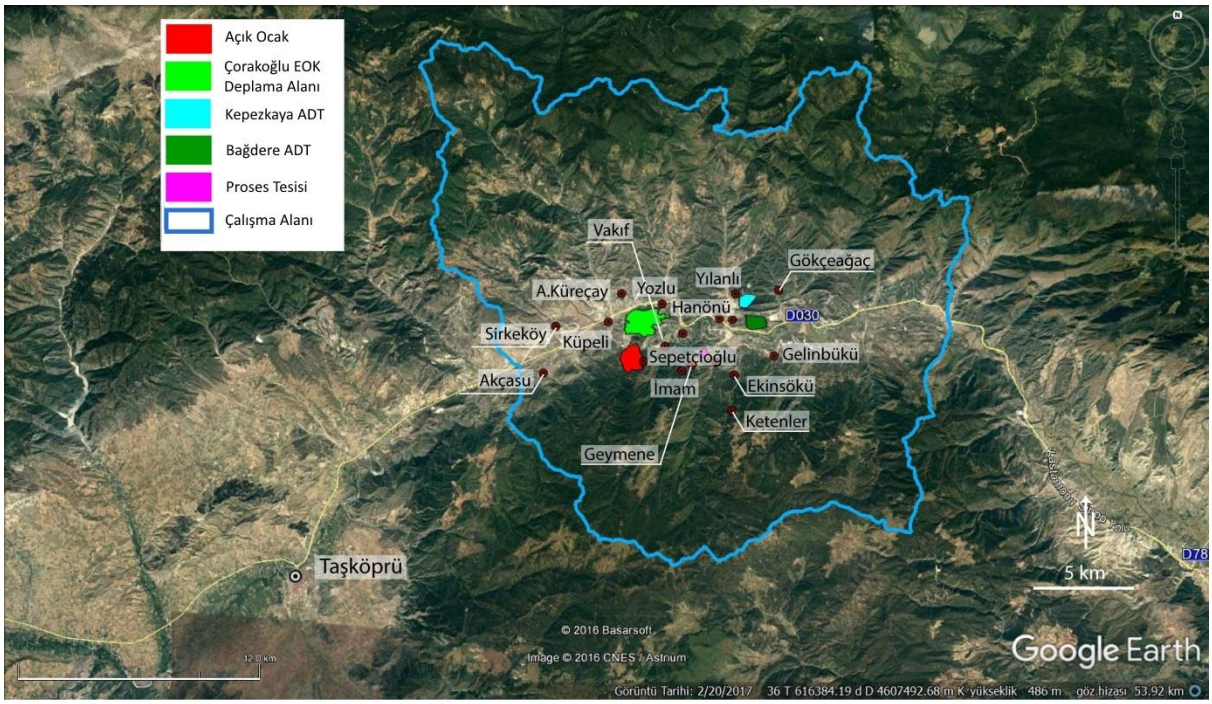
Kaynaklar : © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation

Şekil 5-31: Yapılması Planlanan Taşköprü Barajı, Demirci HES ve Gökçeağaç Göletinin Konumları

5.7.2 Çalışma Alanı

Gökırmak Bakır Projesi Sahasının hidrojeolojik etütleri ve karakterizasyonu temel olarak proje birimleri üzerinde yoğunlaşsa da, bu alan içerisinde gerçekleştirilen jeoloji ve yeraltı suyu modeli gibi çalışmaların dış sınırlarını belirlemek için bir çalışma alanı belirlenmiştir.

Çalışmanın kuzey ve güney sınırları su havzası sınırları ile örtüşmektedir. Diğer yandan, alanın batı sınırı en yakın proje birimine yaklaşık olarak 4 km, doğu sınırı ise 9 km mesafededir (Şekil 5-32).



Şekil 5-32: Çalışma Alanı Bulduru Haritası

5.7.3 Çalışma Alanının Hesaplanan Hidrometeoroloji Parametreleri

Çalışma alanı 350 m ila 1800 metre arasında değişen rakımıyla dik ve engebeli bir arazi olduğundan, yağış ve sıcaklık dağılımının çalışma alanının farklı bölgelerinde değişiklik göstermesi beklenmektedir. Bu bağlamda, meteoroloji istasyonlarında kaydedilen yağış ve sıcaklık verileri söz konusu bölgenin kotu baz alınarak düzeltilmektedir. Sahanın yüzde 25'lik bölümü 621,7 m kota karşılık gelirken yüzde 75'lik bölümü ise 1166,2 metre kota karşılık gelmektedir.

Yağış

Daha alçak olan kotlardaki yağış rejimini temsil etmesi adına Taşköprü istasyonunda kaydedilen yağış değerleri kullanılmıştır. Daha yüksek kotlar için temsili yağış rejimi Devrekani istasyonunda kaydedilen yağış değerlerine göre belirlenmiştir. Alçak kotlardaki (yüzde 25'lik dilim) rejim için yıllık ortalama yağış miktarı 461,2 mm/yıl olarak hesaplanmıştır. Alanın geriye kalan yüzde 75'lik kısmı için yıllık ortalama yağış miktarı 551,76 mm/yıl olarak belirlenmiştir.

Sıcaklık

Alçak kotlardaki (621,7 m) sıcaklık dağılımı Kastamonu ve Taşköprü istasyonlarında ortak olan 2014 – 2016 işletme yılları için kaydedilen değerler kullanılarak öngörülmüştür. Bu öngörüler baz alınarak düzeltilmiş sıcaklıklar yıl boyunca Temmuz ayı için azami 19,2°C ve Ocak ayı için asgari -0,8°C olarak belirlenmiştir. Yüksek kotlardaki (1166,2 m) sıcaklık dağılımı sıcaklık-kot ilişkisi göz önünde bulundurularak öngörülmüştür. Devrekani istasyonu çalışma sahası civarındaki en yüksek kotta (1050 m) bulunduğundan, bu istasyonda kaydedilen uzun dönem aylık ortalama sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Devrekani istasyonu ile ilgili öngörüler esas alındığında, yıl boyunca sahanın yüzde 75'ine karşılık gelen kısmı için Temmuz ayı düzeltmiş sıcaklık değeri azami 16°C ve Ocak ayı düzeltilmiş sıcaklık değeri ise asgari -3°C olarak değerlendirilmiştir.

Buharlaşma

Çalışma sahası için buharlaşma değerleri, çalışma sahasının orta kotu için hesaplanan düzeltmiş sıcaklık değerleri ve Kastamonu istasyon verilerinin sıcaklık-buharlaşma ilişkisinden elde edilen doğrusal fit bulma denklemi kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak 22°C civarında sıcaklıkta yaklaşık 200 mm ve 7°C civarında ise yaklaşık 50 mm buharlaşma olduğu saptanmıştır.

Yeraltı Suyu Zenginleşmesi Tahmini

Bir sahadaki yağış yüzeysel akış, sızma ve terleme yoluyla buharlaşma bileşenlerine dönüşür. Su bütçesi hesaplamalarında bu bileşenlerin yağışa oranı tahmin edilir. Çalışma sahası için su bütçesi tahmini çalışmaları sırasında, muhtemel terleme yoluyla buharlaşma bileşenini hesaplamak için Thornthwaite yöntemi kullanılırken, yüzeysel akış belirlemede tahmini eğri sayısı kullanılmıştır. Yağıştan geriye kalan kısmın sızarak yeraltı suyuna karıştığı farz edilmiştir.

Su bütçesi hesaplamalarına göre, çalışma sahasında doğrudan yağış etkisiyle yıllık ortalama yeraltı suyu zenginleşmesi 31,70 mm olarak hesaplanmıştır. Bu rakam yıllık yağış miktarının %6'sına karşılık gelmektedir. Kavramsal su bütçesi hesaplamaları sahanın yüzde 75'ine karşılık gelen yüksek ve yüzde 25'ine karşılık gelen alçak kotlar için düzeltilmiş yağış ve sıcaklık dizileri kullanılarak tekrar edilmiştir. Bu paralelde, yüksek kotlarda doğrudan yağış etkisiyle yıllık ortalama yeraltı suyu zenginleşmesi 50,39 mm olarak hesaplanmıştır. Bu rakam yıllık yağış miktarının %9'una karşılık gelmektedir. Diğer yandan, alçak kotlarda doğrudan yağış etkisiyle yıllık ortalama yeraltı suyu zenginleşmesi 14,03 mm olarak hesaplanmıştır. Bu rakam yıllık yağış miktarının %3'üne karşılık gelmektedir. Çalışma sahası için hesaplanan hidrometeoroloji parametreleri ile ilgili ayrıntılı bilgi, bu ÇŞED Raporu Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda sunulmaktadır.

5.7.4 İçme Suları

AECOM, Eylül 2015'te, öncelikli olarak içme sularının kalitesini belirlemek için bir su kalitesi numune alma ve izleme programı başlatmıştır. AECOM, referans koşulları daha ayrıntılı ve mevcut maden yerleşimi ile daha uyumlu bir şekilde anlamak için Proje sahası içerisinde seçilen noktalardaki su depoları ve kaynak sularından numuneler almıştır. Proje Sahası ve civarı, yakındaki yerleşim yerlerine su temin eden başlıca isale hatlarını belirlemek için ayrıca incelenmiştir. Mayıs 2016 itibariyle, AECOM, içme suyu kalitesi ile ilgili, Proje Sahası içerisinde bulunan köylerdeki su depoları, çeşmeler ve su kaynaklarını içeren kapsamlı bir numune alma ve izleme programı başlatmıştır. Numune alma ve izleme çalışmaları ile su kalitesi değerlendirmeleri Bölüm 5.7.7'de sunulmaktadır.

Civar köylerdeki içme suları genellikle su kaynaklarından veya en yakındaki uygun yerüstü suyu kaynaklarının üst kesimine inşa edilen su toplama yapılarından temin edilmektedir. Gökırmak Nehri'nin nispeten geniş nehir yatağına yakın mesafelerde bulunan bazı köyler sularını Gökırmak Nehri'nin kıyılarındaki alüvyonlarda bulunan kuyulardan temin etmektedir. Köye su temin eden dikkate değer sistemlerle ilgili kısa açıklamalar aşağıda sunulmakta, su isale hatlarının konumları ise Şekil 5-33'te verilmektedir.

Sepetcioğlu Köyü: Açık Ocak alanına en yakında bulunan köydür. Bu köyün sakinleri sularını doğrudan yakında bulunan bir doğal kaynaktan almaktadırlar (Şekil 5-33'te K-1). Köyde depo bulunmamaktadır. K-1 kodlu su numunesi alınmış ve analiz edilmiştir.

Dereköy Köyü: Gökırmak Nehri'nin güney kıyısında bulunmaktadır. Köy sakinleri Kızılince deresinin üst kesiminde bulunan yakınlardaki su kaynağını kullanmaktadır. Bu kaynaktan K-4 kodlu su numunesi alınmıştır. Ayrıca Dereköy'de bulunan su deposundan da D-4 koduyla numune alınmıştır.

Vakıf Köyü: Gökırmak Nehri yakınındaki Proses Tesisinin kuzeybatısında bulunmaktadır. Bu köy için kullanma suyu köyde bulunan bir kuyudan temin edilmektedir. Su, köyün kuzeydoğusunda inşa edilmiş olan Vakıf Köyü'nün deposuna pompalanmakta ve buradan da hanelere dağılmaktadır.

Küpeli ve Aşağıküreçay köyleri: Çorakoğlu EOK depolama alanının doğusunda bulunmaktadır. Bu iki köyün kullanma suyu ihtiyacı Gökırmak Nehri'nin alüvyon kıyısında açılmış olan bir kuyudan (WSW-1) karşılanmaktadır. Su, gömülü boru hattı sistemi ile Küpeli ve Aşağıküreçay köylerinin su depolarına pompalanmaktadır.

Hanönü Kasabası: Kepezkaya ve Bağdere ADTlerin batısında bulunmaktadır. İçme suyu temini için kullanılan su kaynağı Yılanlı Deresi'nin üst kesimindeki Yeniköy Köyü'nün kuzeyindedir. Hanönü'nün Karayaprak Köyü'nde iki adet su deposu mevcuttur. Hanönü Belediyesi, kurak dönemde ihtiyaç duyulan ilave su ihtiyacını karşılamak için Gökırmak ve Yılanlı derelerinin kesiştiği noktadaki keson kuyuyu kullanmaktadır.

Yılanlı Köyü: Kepezkaya ADT yakınında bulunmaktadır. Bu köy, Hanönü Kasabası için kullanılan aynı su temin sistemini kullanmaktadır.

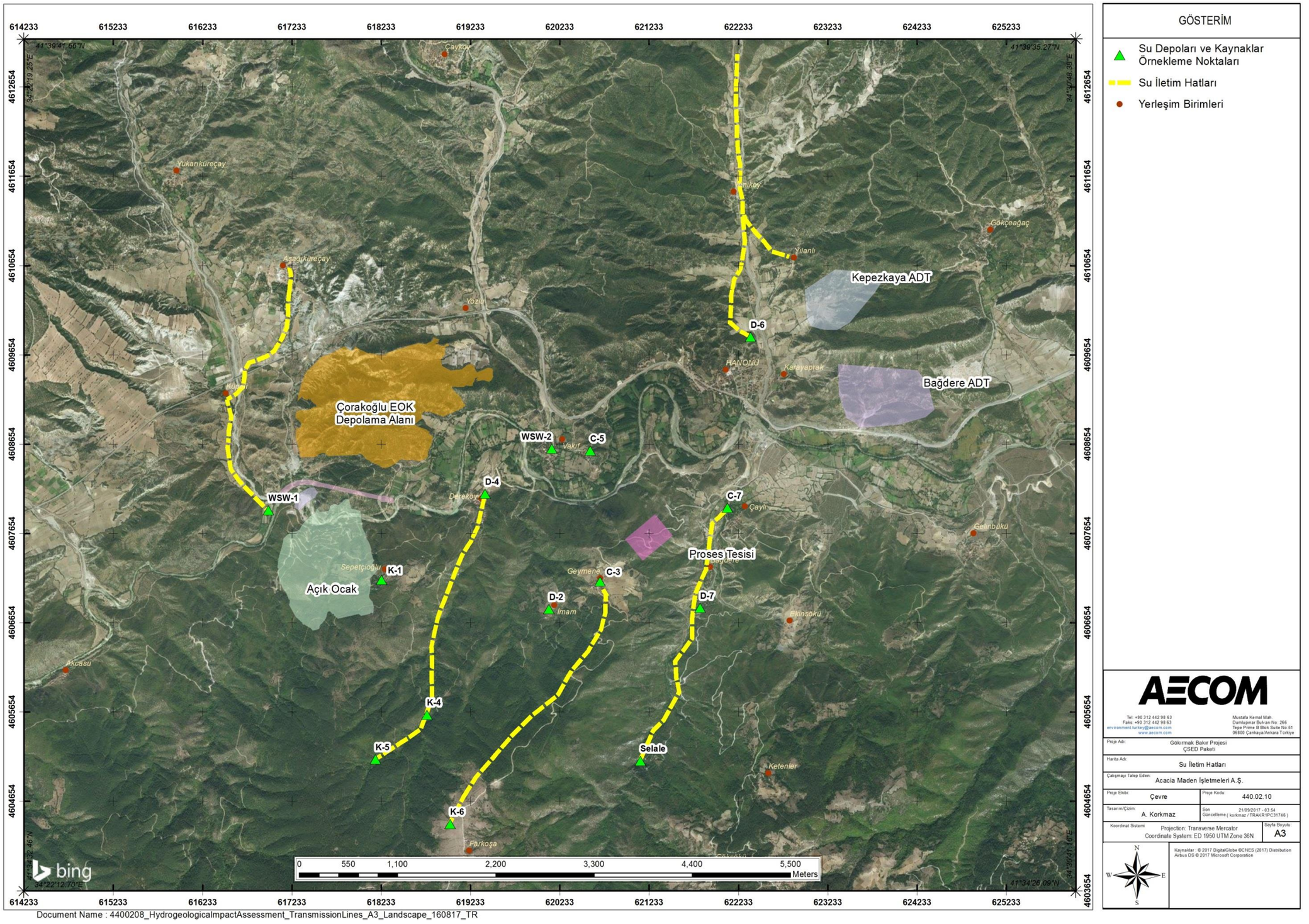
İmam Köyü: Proses Tesisinin güneybatısına doğru bulunmaktadır. Köyün, su deposundan yalnızca 50 m uzaklıkta bulunan yakın bir su kaynağından beslenen nispeten küçük bir su deposu bulunmaktadır.

Geymene Köyü: Hanönü'nün güneyinde, Bağdere ile İmam köylerinin arasında bulunmaktadır. Kullanma suyu kaynağının neresi olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, köylülerden sözlü olarak edinilen bilgiye göre, kaynağın güneyde bulunan Farkoşa Köyü yakınındadır. Su, köyün içerisindeki su deposunda depolanmaktadır.

Yeniköy Köy: Hanönü Kasabası'nın kuzeyinde (Yılanlı Deresi'nin üst kesimi) bulunmaktadır. Hanönü Kasabası ile aynı kaynaktan su temin edilmektedir.

Bağdere Köyü: Hanönü Kasabası'nın güneyinde bulunmaktadır. Köy, bir şelalenin oldukça yakınında bulunan (Şelale Kaynağı) Sarıkaya Çay'ı havzasında oluşan bir kaynaktan su temin etmektedir. Güneyde Bağdere'ye ait biri eski diğeri yeni olarak adlandırılan iki adet su deposu mevcuttur. Bu depolar hem Bağdere hem de Çaylı köylerine aittir.

Çaylı Köyü: Bağdere ile Hanönü arasında bulunmaktadır. Musluk suyu Bağdere Köyü su deposundan gelmektedir.



GÖSTERİM

- Su Depoları ve Kaynaklar Örnekleme Noktaları
- Su İletim Hatları
- Yerleşim Birimleri

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı: Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi	
Harita Adı: Su İletim Hatları	
Çalışmayı Talep Eden: Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.	
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746): 21/09/2017 - 63 54
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator. Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation

N W E S

Document Name : 4400208_HydrogeologicalImpactAssessment_TransmissionLines_A3_Landscape_160817_TR

Şekil 5-33 Su Depoları ve Su Kaynakları Numune Alma/İzleme Noktaları ve Su İsale Hatları

5.7.5 Projenin Su Temini

Acacia, 2014 yılında, bir su temini çalışması başlatarak mobilizasyon sahasının kuzeybatısında, Gökırmak Nehri kıyısında üç adet sığ keson kuyusu (KK-1, KK-2 ve KK-3) açtırmıştır. Bu kuyularda yapılan testler sonucunda bu kuyuların randımanının nehir seviyesine bağlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonrasında, Ekim 2016 tarihinde, AECOM, maden faaliyetleri için gerekli olan su temininin sürdürülebilirliğini değerlendirmek adına bir su temini çalışması yapmıştır. Pek çok su temini seçeneğinin değerlendirilmesi sonucunda Projenin su temini için en verimli ve sürdürülebilir yaklaşımın alüvyon akiferden (Hanönü'nün güneydoğusunda) yeraltı suyu çekilerek olduğuna karar verilmiştir.

Proje Sahasında su temini amacıyla açılan ve test edilen 6 kuyu mevcuttur. İlk su temini kuyusu (ST-1) Acacia tarafından mobilizasyon sahası içerisinde açılmıştır. Takip eden saha ve masa başı çalışmalarından sonra, mobilizasyon sahasında AECOM tarafından ilave 4 adet (ST-1A, ST-2, ST-4 ve ST-5) ve bir de Küpeli Köyü'ndeki alüvyonda bir adet (ST-3) su kuyusu açılmıştır. Bu kuyular arasında ST-2 Şubat 2016 tarihinde, ST-3 ise Mayıs 2016 tarihinde tamamlanmıştır. Bu ilk iki kuyudan elde edilen ilk pompalama test sonuçları baz alındığında, ST-2 (mobilizasyon sahasında) su kuyusunun ST-3 (Küpeli Köyü yakınlarında) su kuyusuna kıyasla nispeten çok daha yüksek randımanlı su temin ettiği ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, takip eden su kuyuları (ST-1A, ST-4 ve ST-5) mobilizasyon sahası içerisindeki alüvyon bölge içerisinde açılmıştır. Kuyu açma ve tesisi işleri tamamlandıktan sonra, Ekim 2016'da bu kuyularda pompala testleri yapılmıştır. AECOM'un GBP'ye müdahil olmasından önce Acacia tarafından açılan kuyu (ST-1) ise akifer testleri sırasında gözlem kuyusu olarak kullanılmış ve su seviyesi izleme programına dâhil edilmiştir.

Tüm ST kodlu kuyular (ST-3 haricinde) Gökırmak Nehri güney kıyısı koridorunda bulunan alüvyon akiferde açılmıştır. Bu akifer 500 m x 2.500 m bir alana yayılmış, çoğunluğu Sarıkaya Çayı ve Gökırmak Nehri tarafından getirilen tortulardan meydana gelmiş, çeşitli boyutlarda kötü boylanmış alüvyon malzemeden oluşmaktadır. Kuzeyde Gökırmak Nehri, güney, doğu ve batıda ise düşük geçirimli başkalaşım kayaçları ile sınırlanmıştır. Alüvyon akiferin ortalama 40 m doygun kalınlığına sahip yaklaşık 50 m kalınlıkta olduğu gözlemlenmiştir.

Bu akiferin zenginleşmesi üç mekanizma tarafından kontrol edilmektedir;

1) Yerüstü sularından 50 km^2 havzaya sahip yeraltı suyuna doğru doğrudan zenginleşme (Sarıkaya Çayı),
2) Gökırmak Nehri - yerüstü ve yeraltı suları arasında doğrudan hidrolik etkileşme ve
3) Yağıştan zenginleşme.

Bu akifer için kapsamlı bir saha etüdü de yapılmış ve su kuyularından yeraltı suyunun pompalanmasının herhangi bir su kullanıcısını etkileyip etkilemeyeceği kontrol edilmiştir. Bu çalışma sonucunda aynı akifer sisteminden gelen yeraltı suyu kaynağına hiçbir su kullanıcısının bağlı olmadığı ve bu durumdan kimsenin kötü etkilenmeyeceği ortaya çıkmıştır. Buna ek olarak, su temini sahasına en yakın yerleşim biri olan Çaylı Köyü suyunu Bağdere Su Deposundan, bu su deposu ise suyunu Sarıkaya Çay'ındaki (mobilizasyon sahasının üst kesimine 3,7 km uzaklıkta, su kuyuları ile arasında 150 m kot farkı olan) "şelale"den temin etmektedir.

Bu kuyularda bir seri akifer testi yapılmıştır. Üç kuyuda ise (ST-1A, ST-4 ve ST-5) alüvyon akiferin uzun dönemdeki tepkisi anlamak üzere toplam 14 gün boyunca eşzamanlı uzun dönem pompalama testi yapılmıştır. Akifer testi sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda Sarıkaya Çayı alüvyal yelpaze içinde açılmış olan bu su kuyularının (mobilizasyon sahası) su ihtiyacını 35 L/s sürdürülebilirlikle karşılayabileceği kanıtlanmıştır. Ayrıca altını çizmek gerekir ki, eşzamanlı uzun dönem testi yılın en kurak mevsiminde yapıldığından en kötü durum senaryosu olarak da kabul edilebilir.

Mobilizasyon sahasındaki alüvyon akifer için (ST-1, ST-1A, ST-2, ST-4 ve ST-5) hidrolik iletkinliklerin 1,66E-03 m/s ila 7,09E-04 m/s arasında değişim gösterdiği, Küpeli Köyü'ndeki ST-3 kuyusunda yapılan pompalama testinde ise 1,47E-05 m/s hidrolik iletkenliği görülmüştür. Açılan her bir kuyu için tahmin edilen akifer parametreleri ile ilgili ayrıntılı bilgi, bu ÇŞED Raporu Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda sunulmaktadır.

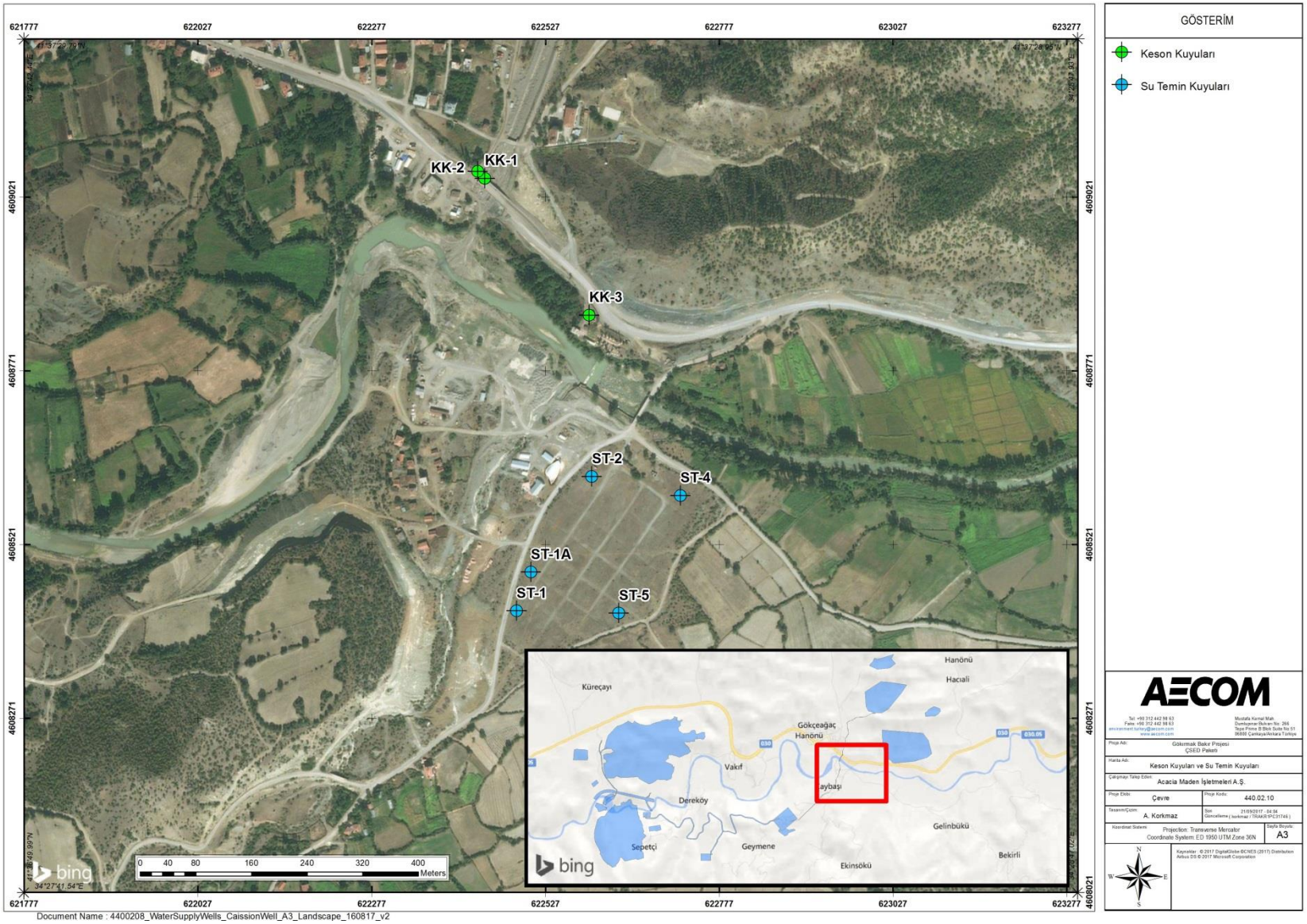
Su temini amaçlı su çekilmesi planlanan yeraltı suyunun referans kimyasını görmek adına alüvyon akiferden (ST-1A) su kalitesi numunesi alınmıştır. Başlıca iyon analizi, su temini için kullanılacak olan yeraltı suyunun hâkim katyon olarak Ca^{2+} ve de hâkim anyon olarak HCO_3^- açısından zengin olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, bu su için hidrojeokimyasal fasiyes tipinin tatlı su rezervi olduğu anlamına gelen Ca-HCO_3 olduğu belirlenmiştir. Su temini akiferinden alınan numune analizinde metal, fiziksel parametreler ve inorganik parametreler de bakılmıştır. Analiz sonuçları AB İçme Suyu Kriterleri (AB İnsani Tüketim Amaçlı Suyun Kalitesi – 3 Kasım 1998 tarihli ve 98/83/EC numaralı

Konsey Direktifi), WHO İçme Suyu Kalitesi Prensipleri ve Ulusal Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) – Kıtaiçi Su Kaynaklarının Kalite Kriterleri ile karşılaştırılmıştır. AB ve WHO içme suyu kalitesi kriterleri ile yapılan karşılaştırmalar baz alındığında, su temin akiferinden alınan numunedeki parametrelerin sınır değerlerden düşük konsantrasyonlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Numune, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen kalite sınıflarına göre Sınıf I kategorisine girmektedir. Ancak, su temini amacıyla çekilen yeraltı suyunun içme suyu olarak kullanılmayacağı, içme suyu için şişelenmiş su temin edileceğini belirtmek gerekir. Bu su, Proses Tesisinde cevher zenginleştirme faaliyetleri için ve arıtma sonrası kullanım suyu olarak kullanılacaktır. Su temin akiferi numunesinin kalite karşılaştırmaları Tablo 5-20 ve Tablo 5-21'de sunulmakta, su temini kuyu sahası ve numune noktaları ise Şekil 5-34'te gösterilmektedir.

Tablo 5-20 Su Temini Akifer Numunesi (ST-1A) Kalitesinin Ulusal SKKY ile Karşılaştırılması

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri[1]	**Birim**	**Sınıf I**	**Sınıf II**	**Sınıf III**	**Sınıf IV**	**ST-1A**
Fiziksel ve inorganik-kimyasal parametreler						
Sıcaklık	°C	25	25	30	> 30	-
pH	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0 dışında	-
Çözünmüş Oksijen (O2)	mg/L	8	6	3	< 3	-
Klorür (Cl-)	mg/L	25	200	400b	> 400	4,35
Sülfat (SO4-2)	mg/L	200	200	400	> 400	28,9
Amonyum (NH4+-N)	mg/L	0,2c	1c	2c	> 2	<0,04
Nitrit Azotu (NO2--N)	mg/L	0,002	0,01	0,05	> 0,05	<0,002
Nitrat Azotu (NO3--N)	mg/L	5	10	20	> 20	0,784
Toplam Fosfor (P)	mg/L	0,02	0,16	0,65	> 0,65	<0,01
Toplam Sodyum (Na+)	mg/L	125	125	250	> 250	11
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	mg/L	25	50	70	> 70	<5
Toplam Organik Karbon	mg/L	5	8	12	> 12	1,7
Toplam Kjeldahl-Azotu	mg/L	0,5	1,5	5	> 5	<0,5
Cıva (Hg)	mg Hg/L	0,0001	0,0005	0,002	> 0,002	<0,00001
Kadmiyum (Cd)	mg Cd/L	0,003	0,005	0,01	> 0,01	<0,0004
Kurşun (Pb)	mg Pb/L	0,01	0,02	0,05	> 0,05	<0,005
Arsenik (As)	mg As/L	0,02	0,05	0,1	> 0,1	<0,005
Bakır (Cu)	mg Cu/L	0,02	0,05	0,2	> 0,2	<0,001
Krom (toplam) (Cr)	mg Cr/L	0,02	0,05	0,2	> 0,2	0,0014
Kobalt (Co)	mg Co/L	0,01	0,02	0,2	> 0,2	<0,002
Nikel (Ni)	mg Ni/L	0,02	0,05	0,2	> 0,2	0,0043
Çinko (Zn)	mg Zn/L	0,2	0,5	2	> 2	0,0281
Siyanür (Toplam) (CN)	mg CN/L	0,01	0,05	0,1	> 0,1	<0,005
Florür (F-)	mg F^-/L	1	1,5	2	> 2	<0,2
Demir (Fe)	mg Fe/L	0,3	1	5	> 5	0,0473
Mangan (Mn)	mg Mn/L	0,1	0,5	3	> 3	0,00055
Bor (B)	mg B/L	1	1	1	> 1	0,059
Selenyum (Se)	mg Se/L	0,01	0,01	0,02	> 0,02	<0,01
Baryum (Ba)	mg Ba/L	1	2	2	> 2	0,0233
Alüminyum (Al)	mg Al/L	0,3	0,3	1	> 1	<0,01

[1] Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY), Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2004



Document Name : 4400208_WaterSupplyWells_CaissionWell_A3_Landscape_160817_v2

Şekil 5-34 Su Temini Kuyuları ve Keson Kuyular

Tablo 5-21 Su Temini Akifer Numunesi (ST-1A) Kalitesi

Parametreler	Birim	ST-1A
Antimon	mg/L	Ölçülmedi
Arsenik	mg/L	<0,005
Baryum	mg/L	0,0233
Benzen	mg/L	Ölçülmedi
Bor	mg/L	0,059
Kadmiyum	mg/L	<0,0004
Krom	mg/L	0,0014
Bakır	mg/L	<0,001
Siyanür	mg/L	<0,005
Florür	mg/L	<0,2
Kurşun	mg/L	<0,005
Cıva	mg/L	<0,00001
Nikel	mg/L	0,0043
NO3 olarak Nitrat	mg/L	0,784
NO2 olarak Nitrit	mg/L	<0,002
Selenyum	mg/L	<0,01
Alüminyum	mg/L	<0,01
NH4 olarak Amonyum	mg/L	<0,04
Klorür	mg/L	28,9
İletkenlik	µS/cm	Ölçülmedi
pH	-	Ölçülmedi
Demir	mg/L	0,0473
Mangan	mg/L	0,00055
SO4 olarak Sülfat	mg/L	28,9
Sodyum	mg/L	11
Uranyum	mg/L	Ölçülmedi

5.7.6 Hidrojeolojik Özellikler

Hem daha önceki ÇED çalışmaları kapsamında hem de AECOM'un GBP'ye katılımından önce takip eden etüt çalışmaları esnasında bir dizi hidrojeolojik saha etüdü yapılmıştır. Üçüncü taraflar tarafından yapılan önceki hidrojeolojik çalışmaların kronolojisi ve kısa açıklamaları aşağıda verilmektedir:

Devler Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) 1994-1996 yılları arasında SK-3, SK-4, SK-5, SK-12 ve SK-14 adlı sondaj kuyularında, Gökırmak Nehri üzerindeki hidroelektrik barajın inşası ile ilgili saha etüdü çalışmaları yapmıştır (ERGIN, 1998).

Kasım 2012'de ocak alanındaki şistlerde, açık ocak hidrojeolojik ve jeoteknik saha etütleri kapsamında, 5 adet izleme kuyusu (OW-1, OW-2, OW-3, OW-4 ve OW-5) açılmıştır. AMI, 2013 yılında, bu kuyularda akifer testleri yapmıştır (AMI, 2013).

Nbaproje tarafından, 2013 yılında, alüvyon bölgede dört adet izleme kuyusu (DH-1, DH-2, DH-3 ve DH-4) açılmıştır. AMI, 2013 yılında, bu izleme kuyularında akifer testleri yapmıştır (AMI, 2013).

2014 yılında, ağırlıklı olarak alüvyon alanda toplam 14 izleme kuyusu (DSK1 – 10) çalışması tamamlanmıştır. Sondaj çalışmalarının batardo ve tünel inşaatı ile ilgili jeolojik ve jeoteknik etütler ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. (Nbaproje 2014a ve 2014b).

Kepezkaya ADT alanı AMI tarafından 2014 ve 2015 yıllarında açılan toplamda 25 izleme kuyusu (KSK1 – KSK25) ile incelenmiştir. AMI, 2014 yılında 14 adet izleme kuyusunda akifer testleri yapmıştır.

2014 yılında Gökırmak Nehri yakınında üç adet keson kuyu açılmıştır. AMI, 2015 yılında, bu kuyularda akifer testleri yapmıştır.

Ağustos 2015 itibariyle, Çorakoğlu EOK depolama alanını da kapsamak üzere saha çalışmaları genişletilmiş ve Açık Ocak alanında açılmış olan ilave izleme kuyularının (GT serisi) yanı sıra yeni sondaj kuyuları (WD serisi) açılmıştır. Açık Ocak izleme kuyularının iki tanesi (GT-007 ve GT-013) Bölücü Fay olarak da bilinen büyük bir fayın hidrolik özelliklerini ortaya çıkarmak üzere açılmıştır.

RPS, Açık Ocak alanındaki GT-2, GT-3, GT-7, GT-9, GT-11, GT-13 ve GT-15 kuyularında akifer testleri yapmıştır. Çorakoğlu EOK depolama alanına gelindiğinde ise, RPS, WD-001 ve WD-002 kuyularında akifer testleri yapmıştır.

Önceki raporlarda ayrık fay bölgelerinin hidrolik özellikleri ve alüvyon ile ana kayaç şistleri arasındaki muhtemel ara bağlantı hakkında yapılan inceleme hakkında görüş bildirilmiştir (RPS, 2015). Ancak, önceki çalışmalar içerisinde özellikle Açık Ocak alanı için fay kuşaklarının ayrıntılı bir değerlendirmesi bulunmamaktadır.

AECOM'un Projeye müdahil olmasının ardından AECOM tarafından 15 tanesi önerilen proje birimleri içerisinde bulunan izleme kuyuları ve 5 tanesi de alüvyondaki su kuyuları olmak üzere toplamda 20 adet yeraltı kuyusu açılmıştır. Akifer parametrelerini elde etmek için su kuyuları da test edilmiştir ve statik su seviyesi değişimleri ve kalite parametreleri açısından izlenmektedir. Sondaj yapılan yerin litolojik özelliklerine bağlı olarak hava darbeli ve/veya çamurlu döner sondaj yöntemleri kullanılarak toplamda 1.760 metre uzunluğunda sondaj yapılmıştır. Hidrojeolojik çalışmalar ile ilgili ayrıntılı bilgi, bu ÇŞED Raporu Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda, özet bilgi ise aşağıda bulunmaktadır.

5.7.6.1 Su Taşıyıcı Birimler

Proje Sahasında bulunan su taşıyıcı birimler yüksek geçirimli ve yarı geçirimliden geçirimsize doğru birimler olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılabilir.

Yüksek Geçirimli Birimler

Gökırmak Nehri ve kolları ile ilişkili konsolide olmayan alüvyon çökelleri yüksek geçirimli birimler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu çökeller, temiz kum ve çakıl olan yerlerde önemli bir ilk geçirgenlik sağlayabilirler. Ocak civarında, alüvyon genişliğinin genel olarak 200 metreye, kalınlığının ise 40 metreye kadar ulaştığı kaydedilmiştir. Buna ek olarak, Gökırmak Nehri'nin kollarının kendisi ile buluştuğu yerlerde alüvyal yelpazeler olduğu görülebilir. Bu yelpazelerin genişliği 500 metreye ulaşırken, kalınlıkları da 60 metreye kadar çıkabilir.

Bu kaba taneli alüvyon çökelleri, Proje için önemli akiferler olarak kullanılma ihtimaline sahiptir. Burada, akiferlerin depolama özellikleri ve de hidrolik süreklilik/çökellerin bağlanabilirlik derecesi önemli bir husustur. Ayrıca, Ekim 2015'te AECOM bir çalışma yaparak bu alüvyon birimlerin yerüstü sularla zenginleştiğini saptamıştır. Özellikle Gökırmak Nehri'nin üst kesiminde, yüzeylenen ana kayaç birimlerinin oluşturduğu nehir yatağında, yerüstü su debisinin 50 l/s'ye kadar çıktığı kaydedilmiştir. Bununla birlikte, akış, alüvyon birimin ana kayacın üzerini kapladığı noktaya ulaşır ulaşmaz, yüzeydeki su akışı gözden kaybolarak yeraltından devam etmektedir.

Yarı Geçirimliden Geçirimsize Doğru Birimler

Şist, fillit, metabazik kayaçların yanı sıra tortul ve volkanoklastik kayaçlar yarı geçirimliden geçirimsize doğru birimler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu birimler, alüvyon birimlerin olduğu alanlar haricinde hemen hemen tüm Proje Sahasını kaplamaktadır (alüvyon çökellerinin de altında bu birimler mevcuttur).

Bu birimlerin taze ve kırılmamış bölümleri düşük geçirimli bir tavır sergilemektedir. Diğer yandan, kayaç kütlesinin temas bölgeleri ve önemli kırık ve/veya değişiklik olan bölgeler ana kayaç şistlerine göre nispeten yüksek iletkenlikler gösterirler. Bu bölgeler, kırık akışı açısından yeraltı suyunu taşıyan birer kanal gibi hareket ederler.

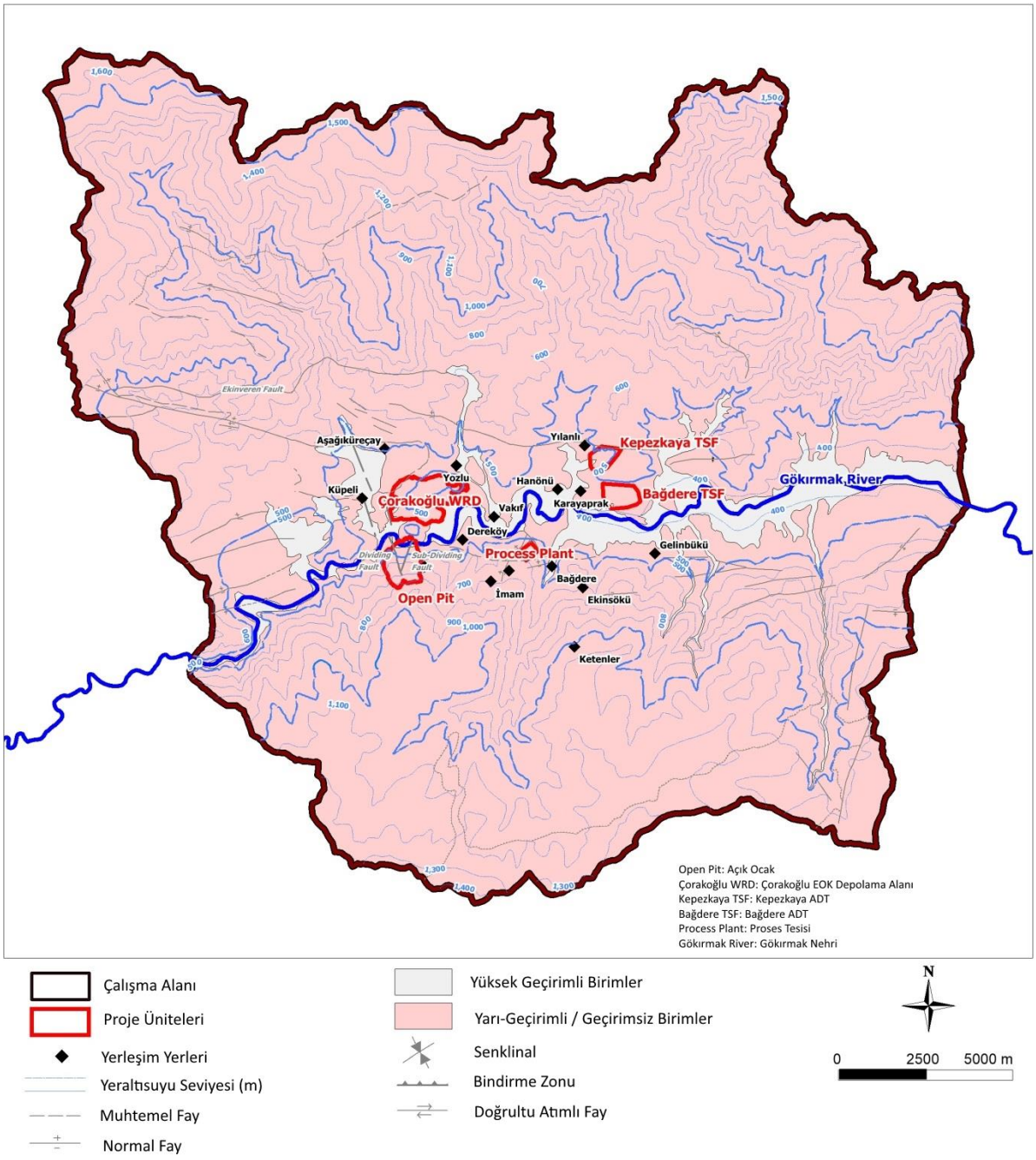
5.7.6.2 Yeraltı Suyu Seviyeleri

Daha önce yapılmış çalışmalar ve Eylül 2015'ten bu yana AECOM tarafından yürütülen ilave saha çalışmalarından elde edilen veriler birleştirilerek yeraltı suyu eşyükselti haritaları oluşturulmuştur. Yeraltı suyu seviyeleri hem mekânsal hem de zamansal bağlamda değerlendirilmiştir. Yeraltı suyu eşyükseltileri, yeraltı suyu seviye ölçümleri, su kaynaklarının lokasyonu ve çalışma alanının topoğrafyasından hesaplanan ortalama değerler dikkate alınarak oluşturulmuşlardır. Yeraltı suyu tablasının vadiler boyunca ırmak seviyesinin 3 m altında olduğu kabul edilmiştir.

Hidrojeolojik karakterizasyon çalışması kapsamında;

- Önceden açılmış olan kuyular için tarihsel yeraltı suyu sevi ölçümleri alınmıştır,
- İki haftada bir yeraltı suyu seviyesinin ölçülmesi için bir program başlatılmıştır,
- Proje sahasındaki tüm yerüstü su öğeleri hem masa başı hem de saha çalışmaları ile belirlenmiştir
- Su öğelerinin (kuyular, su kaynakları, dereler) topoğrafyası ve topoğrafik ölçümleri analiz edilerek yapısal öğeler (kırıklar) belirlenmiş ve bunların yeraltı suyu üzerine muhtemel etkileri analiz edilmiştir.

Tüm bu veriler toparlanarak çalışma sahası için bir yeraltı suyu seviyesi haritası oluşturulmuştur (Şekil 5-35). Bu çalışma sonucu elde edilen bulgulara göre, yeraltı suyu seviyeleri genellikle topoğrafyayı takip etmekte ve genel akış biçimi olarak da çalışma sahasında büyük bir drenaj bölgesinin oluşmasına yol açar şekilde kuzey ve güney sınırlardan Gökırmak Nehri'ne doğru akmaktadır. Yeraltı suyu seviyeleri (ortalama deniz seviyesi üstünde – odsü) kuzeyde yaklaşık 1600 ve güneyde yaklaşık 1400 m seviyelerinden, Gökırmak Nehri boyunca doğuda 350 - 400 m seviyelerine düşmektedir. Hidrolik eğim, özellikle çetin arazide, 0,2 ila 0,4 arasında ölçülmüş olup, bu değer, özellikle Gökırmak Nehir yatağı etrafındaki daha alçak kotlarda 0,01'e kadar düşmektedir.



Şekil 5-35 Çalışma Sahasının Bölgesel Yeraltı Suyu Seviyesi Haritası

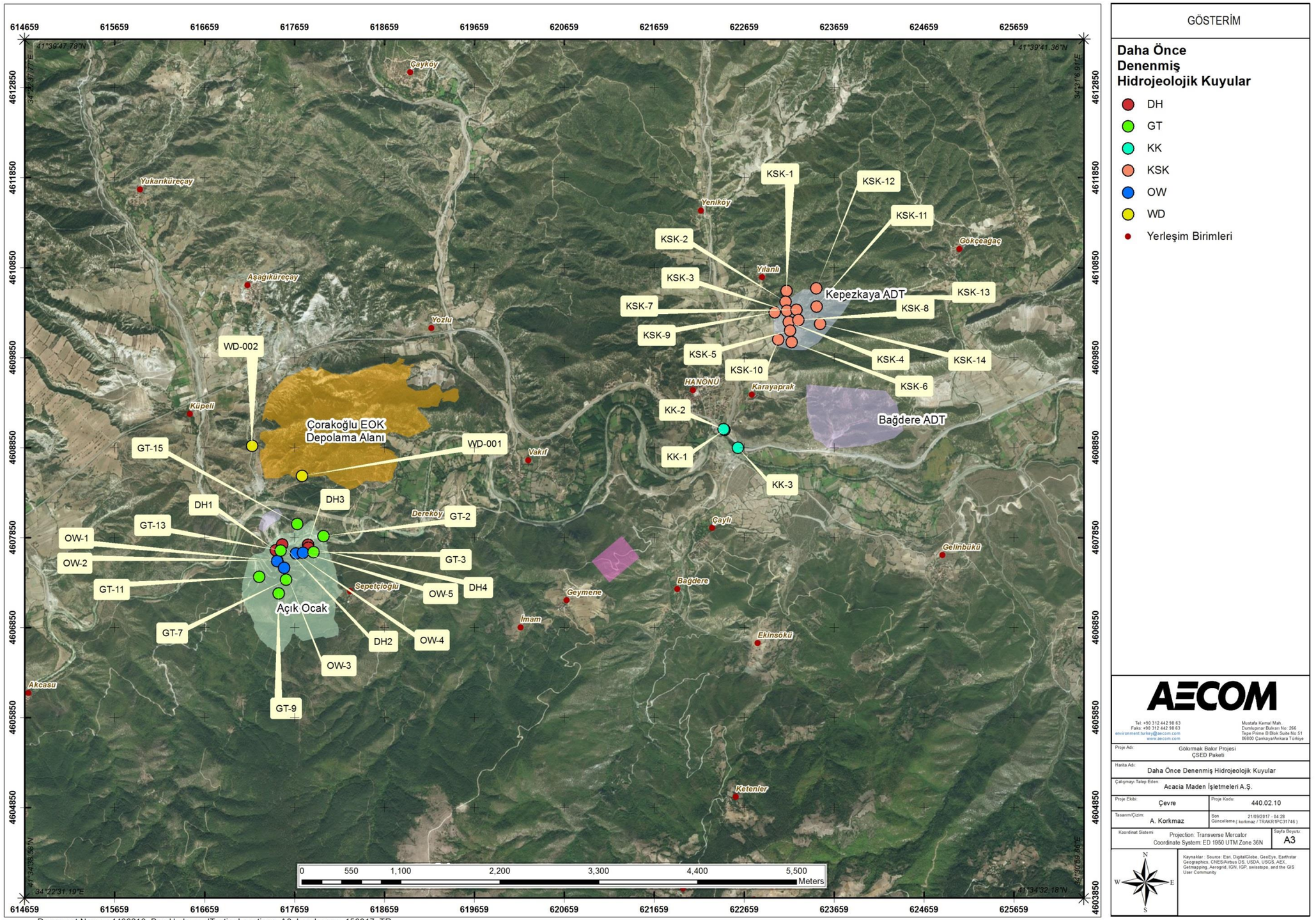
5.7.6.3 Akifer Parametreleri

Şimdiye kadar, hem AECOM'un GBP'ye katılımından önce üçüncü taraflar, hem de Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında AECOM tarafından bir dizi akifer testi yapılmıştır. Bu bağlamda, başka taraflarca daha önceden açılmış kuyular arasından seçilen kuyularda ve AECOM tarafından açılan kuyularda pompalama ve slug testi yapılmıştır. Akifer testlerinden elde edilen sonuçlar, geçirgenlik ve hidrolik iletkenlik gibi hidrolik özelliklerin tahmininde kullanılmıştır.

AECOM'un GBP'ye katılımından önce, Acacia tarafından OW, GT, KSK ve WD kuyularında, üçüncü taraf danışmanlar kontrollüğünde, pek çok test yapılmıştır. Bu test sonuçlarından elde edilen veriler AECOM tarafından tekrar değerlendirilmiştir ve Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda (ÇSED, Cilt-III) ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Ekim 2016 itibariyle, AECOM, su temini çalışması kapsamında açılan su kuyularındaki (ST-1, ST-1A, ST-2, ST-3, ST-4 ve ST-5) pompalama testlerini tamamlamıştır. Üç kuyuda ise (ST-1A, ST-4 ve ST-5) alüvyon akiferin uzun dönemdeki tepkisi anlamak üzere eşzamanlı uzun dönem pompalama testi yapılmıştır.

Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında, AECOM, Açık Ocak alanı, Çorakoğlu EOK depolama alanı, Gelberi EOK depolama alanı, Kepezkaya ADT alanı ve Bağdere ADT alanı (GK serisi kuyular) da dâhil olmak üzere proje birimlerinde bulunan kuyularda pompalama testleri yapmıştır. Açık Ocak alanı yakınındaki (AOBH, ATBH, BOBH ve BTBH) alüvyon ve şist izleme kuyularında ve Açık Ocak alanı içerisindeki kırık gözlem kuyularında (FOBH, FTBH ve SOBH) ilave pompalama testleri gerçekleştirilmiştir. Seçilen AECOM kuyuları (GK serisi) yanı sıra önceden açılmış kuyular arasından seçilen kuyularda (OW-2, OW-3, OW-4, OW-5 ve SOBH) pompalama testlerine ilave olarak slug testleri de yapılmıştır. AECOM'un GBP'ye katılımından önce yapılan hidrojeolojik test noktaları Şekil 5-36’da gösterilirken, AECOM tarafından açılan izleme kuyuları Şekil 5-37‘de verilmektedir. Proje Sahası için öngörülen hidrolik parametreler Tablo 5-22'de özetlenmektedir.



Document Name : 4400210_PrevHydrogeolTestingLocations_A3_Landscape_150817_TR

GÖSTERİM

Daha Önce Denenmiş Hidrojeolojik Kuyular

- DH
- GT
- KK
- KSK
- OW
- WD
- Yerleşim Birimleri

AECOM

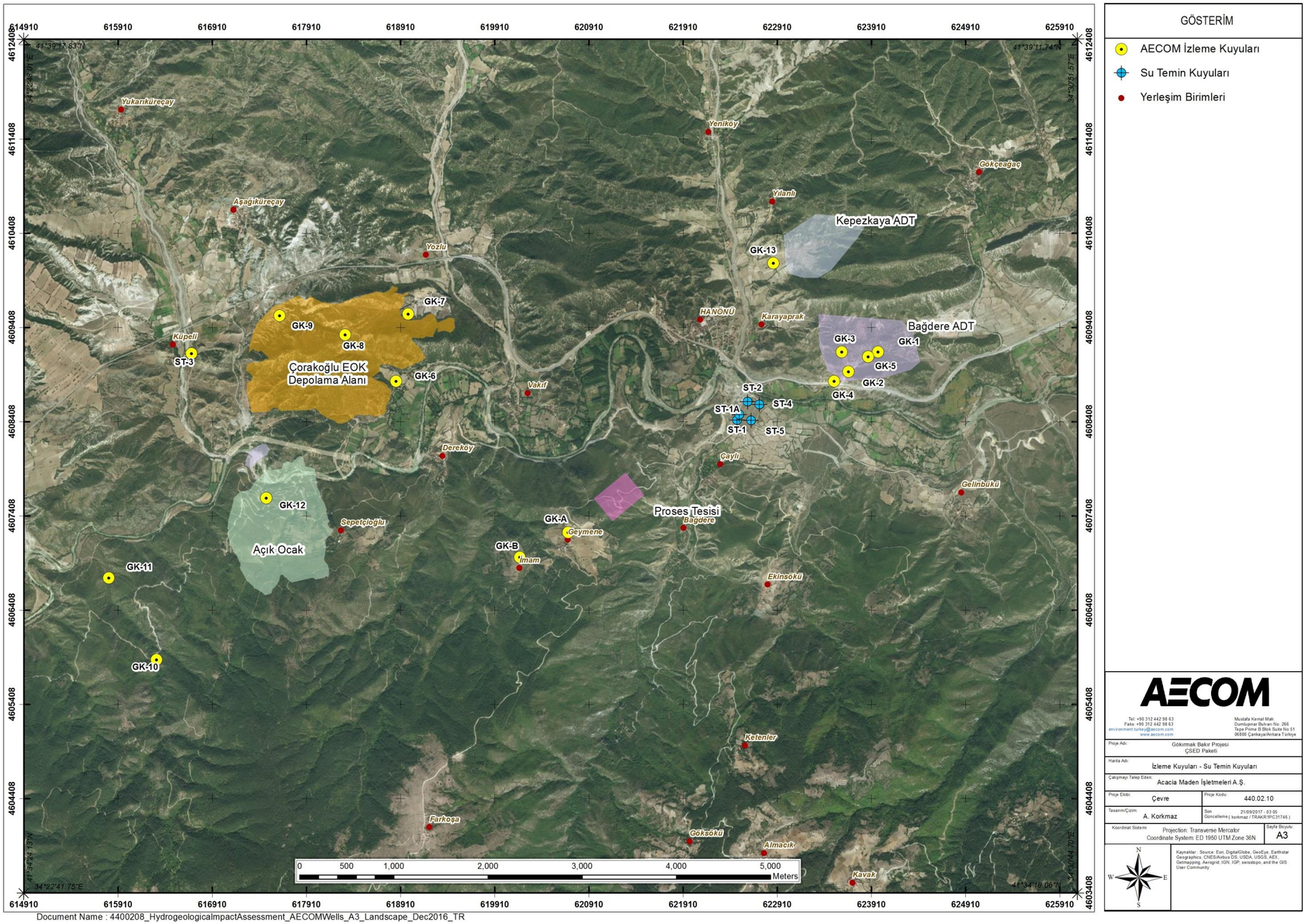
Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Daha Önce Denenmiş Hidrojeolojik Kuyular
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 21/09/2017 - 04:28
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 5-36 AECOM'un GBP'ye Katılmasından Önce Test Edilmiş Olan İzleme Kuyuları



Document Name : 4400208_HydrogeologicalImpactAssessment_AECOMWells_A3_Landscape_Dec2016_TR

Şekil 5-37 AECOM Tarafından Tamamlanan İzleme Kuyularının Konumları

Tablo 5-22 Öngörülen Akifer Parametreleri Özet Tablosu

	Kuyu No.	Kontrol	Litoloji	Proje Birimi	Akifer Test Tipi	Doygun Kalınlık (m)	Theis (1935)		Cooper-Jacob (1946)		Neuman (1974)		Moench (1997)		Tartakovsky-Neuman (2007)		Theis Toparlanma (1935)		Bouwer-Rice (1976)		Hvorslev(1951)		Hidrolik İletkenliğin Geometrik Ortalaması (K-m/s)
							T(m2/s)	K(m/s)	T(m2/s)	K(m/s)	T(m2/s)	K(m/s)	T(m2/s)	K(m/s)	T(m2/s)	K(m/s)	T(m2/s)	K(m/s)	Düşen Seviye (K-m/s)	Yükselen Seviye (K-m/s)	Düşen Seviye Testi (K-m/s)	Yükselen Seviye Testi (K-m/s)	
DAHA ÖNCE TAMAMLANAN KUYULAR	OW-3	2013 yılında AMI tarafından açıldı, 2016 yılında AECOM tarafından test edildi	Şist	Açık Ocak	Serbest	162,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,96E-08	8,91E-08	6,94E-08	1,08E-07	7,94E-08
	OW-4		Şist (kısmen Alüvyon)	Açık Ocak	Serbest	85,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11E-06	1,76E-06	1,48E-06	2,08E-06	1,56E-06
	OW-5		Alüvyon/Şist	Açık Ocak	Serbest	108,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70E-06	4,03E-06	5,22E-06	5,32E-06	4,51E-06
	AOBH		Alüvyon	Açık Ocağın Kuzeybatısı	Serbest	33,00	2,94E-02	8,92E-04	3,96E-02	1,20E-03	-	-	2,11E-02	6,39E-04	2,11E-02	6,39E-04	2,50E-01	7,58E-03	-	-	-	-	1,27E-03
	ATBH1		Alüvyon	Açık Ocağın Kuzeybatısı	Serbest	33,00	3,04E-02	9,22E-04	2,57E-02	7,79E-04	-	-	2,94E-02	8,91E-04	2,81E-02	8,51E-04	9,69E-02	2,94E-03	-	-	-	-	1,10E-03
	BOBH		Şist	Açık Ocağın Kuzeybatısı	Kapalı	40,00	1,30E-06	3,25E-08	1,31E-06	3,27E-08	-	-	-	-	-	-	3,09E-06	7,72E-08	-	-	-	-	4,64E-08
	BTBH2		Şist	Açık Ocağın Kuzeybatısı	Kapalı	40,00	6,77E-06	1,69E-07	7,68E-06	1,92E-07	-	-	-	-	-	-	4,53E-06	1,13E-07	-	-	-	-	1,54E-07
	SOBH		Şist (kırık)	Açık Ocak	Serbest	13,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,99E-06	8,36E-06	5,21E-06	8,53E-06	6,56E-06
	FOBH		Şist/Kırık	Açık Ocak	Serbest	52,00	8,36E-05	1,61E-06	1,07E-04	2,07E-06	8,21E-05	1,58E-06	-	-	7,87E-05	1,51E-06	1,00E-03	1,92E-05	-	-	-	-	2,73E-06
	FTBH3		Şist/Kırık	Açık Ocak	Serbest	52,00	9,61E-05	1,85E-06	1,01E-04	1,94E-06	8,10E-05	1,56E-06	-	-	7,44E-05	1,43E-06	9,50E-04	1,83E-05	-	-	-	-	2,71E-06
	KK-1		Alüvyon	Alüvyon	Serbest	5,00	5,35E-03	1,07E-03															1,07E-03
	KK-2		Alüvyon	Alüvyon	Serbest	5,00	2,17E-02	4,34E-03															4,34E-03
	KK-3		Alüvyon	Alüvyon	Serbest	5,00	1,92E-02	3,84E-03															3,84E-03
AECOM KUYULARI	GK-1	AECOM, 2016	Tortul	Bağdere ADT	Serbest	69,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,01E-07	1,37E-07	2,49E-07	1,83E-07	1,88E-07
	GK-2		Tortul	Bağdere ADT	Serbest	50,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,24E-06	3,99E-07	1,29E-06	4,00E-07	7,11E-07
	GK-3		Tortul	Bağdere ADT	Serbest	48,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,52E-07	1,41E-07	2,21E-07	1,41E-07	1,82E-07
	GK-4		Tortul	Bağdere ADT	Serbest	41,00	1,32E-03	3,22E-05	1,36E-03	3,32E-05	1,30E-03	3,16E-05	1,34E-03	3,27E-05	1,39E-03	3,38E-05	1,45E-03	3,53E-05	-	-	-	-	3,31E-05
	GK-6		Tortul/Şist	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı	Serbest	34,00	2,62E-04	7,71E-06	2,30E-04	6,75E-06	8,26E-05	2,43E-06	8,61E-05	2,53E-06	1,48E-04	4,36E-06	1,60E-04	4,71E-06	-	-	-	-	4,42E-06
	GK-7		Tortul/Şist	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı	Serbest	33,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,22E-08	3,11E-08	2,28E-08	3,10E-08	2,64E-08
	GK-9		Tortul	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı	Serbest	39,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,20E-06	-	6,15E-06	6,18E-06
	GK-10		Şist	Gelberi EOK Depolama Alanı	Serbest	40,00	3,14E-05	7,84E-07	3,08E-05	7,71E-07	2,88E-05	7,19E-07	2,73E-05	6,83E-07	2,90E-05	7,25E-07	1,08E-05	2,70E-07	-	-	-	-	6,22E-07
	GK-11		Şist	Gelberi EOK Depolama Alanı	Serbest	53,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,34E-08	5,02E-08	1,74E-08	7,78E-08	3,09E-08
	GK-12 (Kırılma Bölgesi)		Şist	Açık Ocak	Serbest	226,00	-	-	2,38E-06	1,89E-07	-	-	-	-	-	-	1,58E-06	1,25E-07	-	-	-	-	1,57E-07
	GK-12 (Kayaç Kütlesi-Şist)				Serbest		-	-	5,07E-07	1,31E-08	-	-	-	-	-	-	3,09E-07	9,95E-09	-	-	-	-	1,15E-08
	GK-13		Tortul	Kepezkaya ADT	Serbest	34,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,98E-09		6,09E-09		5,51E-09
	GK-A		Şist	Proses Tesisinin Güneyi	Serbest	103,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,23E-08	4,33E-08	7,40E-08	3,61E-08	5,55E-08
	GK-B		Şist	Proses Tesisinin Güneyi	Serbest	65,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,11E-07	2,91E-07	1,79E-07	2,61E-07	2,31E-07
	ST-1		Alüvyon/Tortul	Alüvyon	Serbest	54,00	5,47E-02	1,01E-03	3,81E-02	7,06E-04	-	-	-	-	4,88E-02	9,03E-04	2,12E-02	3,92E-04	-	-	-	-	7,09E-04
	ST-1A		Alüvyon/Volkanik	Alüvyon	Serbest	54,00	4,88E-02	9,03E-04	4,87E-02	9,02E-04	-	-	-	-	2,11E-02	2,11E-02	2,90E-02	5,36E-04	-	-	-	-	1,74E-03
	ST-2		Alüvyon/Volkanik	Alüvyon	Serbest	50,00	8,86E-02	1,77E-03	8,68E-02	1,74E-03	-	-	-	-	6,35E-02	1,27E-03	4,26E-02	8,52E-04	-	-	-	-	1,35E-03
	ST-3		Alüvyon/Tortul	Alüvyon	Serbest	56,00	7,60E-04	1,36E-05	7,60E-04	1,36E-05	4,24E-04	7,57E-06	4,24E-04	7,57E-06	7,60E-04	1,36E-05	3,97E-03	7,09E-05	-	-	-	-	1,47E-05
	ST-4		Alüvyon/Volkanik	Alüvyon	Serbest	54,00	4,40E-01	8,16E-03	4,56E-02	8,44E-04	-	-	-	-	1,48E-02	2,74E-04	3,78E-02	7,00E-04	-	-	-	-	1,07E-03
	ST-5		Alüvyon/Volkanik	Alüvyon	Serbest	40,00	8,14E-02	2,03E-03	8,22E-02	2,05E-03	-	-	-	-	7,53E-02	1,88E-03	3,83E-02	9,58E-04	-	-	-	-	1,66E-03

Notlar:
1: ATBH için Depolama Katsayısı (S) değeri: 0,54 (Cooper&Jacop), 0,02 (Theis), 0,096 (Tartakovsky-Neuman) ve 0,096 (Moench)
2: BTBH için Depolama Katsayısı (S) değeri: 0,00039 (Cooper&Jacop), 0,00048 (Theis)
3: FTBH için Depolama Katsayısı (S) değeri: 0,40 (Cooper&Jacop), 0,51 (Theis), 0,66 (Tartakovsky-Neuman) ve 0,66 (Neuman)

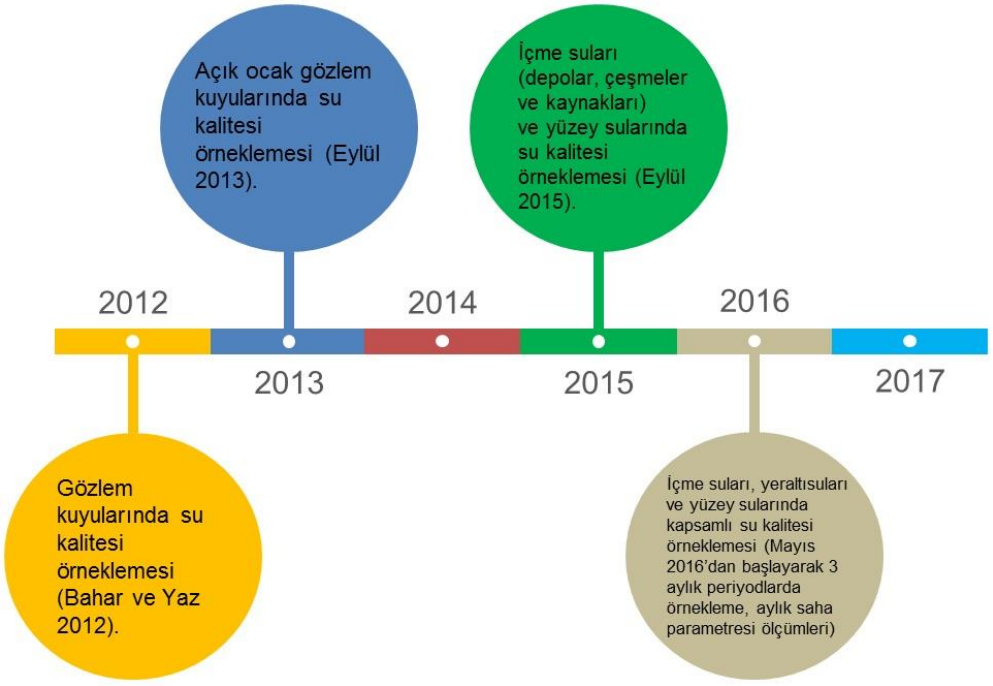
5.7.7 Su Kalitesi

GBP kapsamında bugüne kadar pek çok su kalitesi için numune alma / izleme etütleri yapılmıştır. Su kalitesi ile ilgili ilk çalışmalar, yerel ÇED çalışmaları kapsamında ENVY tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen saha çalışmalarından oluşmaktadır. AECOM, Eylül 2015'te, öncelikli olarak içme sularının kalitesini değerlendirmek adına ilave bir su kalitesi için numune alımı ve izleme etüdü yapmış ve Proje Sahası ve civarında referans su kalitesindeki boşlukları belirlemiştir. Eylül 2015'te yapılan bu etüt kapsamında, her bir proje biriminin üst ve alt kesimlerinin özelliklerini saptamak adına numune alım ve izleme noktalarının sayısı arttırılmıştır. Proje Sahası ve civarı, yakındaki yerleşim yerlerine su temin eden başlıca isale hatlarını belirlemek için ayrıca incelenmiştir.

Mayıs 2016 itibariyle, GBP için hazırlanan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında daha ayrıntılı bir numune alma ve izleme programı oluşturulmuştur. Su kalitesi ile ilgili referans çalışmaları, EOK depolama alanı, ADTler, Proses Tesisi ve Açık Ocak gibi proje birimlerinin her birini temsil etmesi açısından, yeraltı suları, köylerdeki su depoları, çeşmeler, su kaynakları ve yerüstü suyu konumlarını da içerecek şekilde genişletilmiştir. Su kaynaklarının kalitesi hakkındaki edinilen bilgileri geliştirmek adına saha parametre ölçümleri (pH, elektrik iletkenliği, çözünmüş oksijen ve sıcaklık da dâhil olmak üzere) aylık olarak, su numunesi alma etütleri ise üç ayda bir yapılmaya başlanmıştır.

Takip eden bölümler, ilgili uluslararası ve yerel düzenleyici kriterlere göre, su kalitesi programı, saha parametreleri ölçümleri, su kaynaklarının kimyasal özellikleri ve kalite değerlendirmelerinin genel metodolojileri hakkında ayrıntı sunmaktadır. Halkın kullandığı, köylerin su depoları, çeşmeleri ve su kaynakları gibi içme suyu kaynaklarından alınan numuneler, Bölüm 5.7.7.1'de açıklanan ulusal ve uluslararası içme suyu kriterleri ile karşılaştırılmıştır. İzleme/üretim kuyularından elde edilen yeraltı sularının ve derelerin (su kuyuları da dâhil olmak üzere) içme suyu kaynağı olarak kullanılmayacağın dikkat edilmelidir. Su kuyularından çekilecek olan yeraltı suyu, prosesin su ihtiyacı için kullanılacaktır. Yine de, su temin eden akiferden alınan yeraltı suyu numunesinin analiz sonuçları, hem içme suyu kriterleri hem de diğer ilgili su kalitesi kriterleri ile karşılaştırılmıştır (Bakınız Bölüm 5.7.5 ve 5.7.7.3).

Her bir numune alma/izleme etüdü, Projenin su kalitesi ile ilgili genel durumundaki ilerleyen gelişmeleri yansıtması açısından münferit ve kronolojik olarak değerlendirilmiştir. Genel su kalitesi izleme etütlerinin özeti Şekil 5-38'de bir zaman çizelgesi halinde gösterilmektedir.



Şekil 5-38 GBP Su Kalitesi Etütlerinin Özeti

5.7.7.1 Numune Alma ve İzleme Metodolojisi

Su kalitesi çalışmalarının metodolojisi iki büyük görevden oluşmaktadır. Bunlar;

- Su kaynakları için zamansal ve mekânsal eğilimi değerlendirmek için Saha Parametrelerinin (pH, sıcaklık, elektrik iletkenliği (EC) ve çözünmüş oksijen (DO)) ölçülmesi.
- Her bir su tipinin hidrokimyasal özellikleri ve kalite sınıflarını belirlemek için numune alma ve her bir proje birimini temsil eden su numunelerinin kimyasal analizi (Tüm parametreler için Tablo 5-23'e bakınız).

İzleme noktaları, İçme Suları (köylerdeki su depoları ve köy çeşmeleri/su kaynakları), Yeraltı Suyu (izleme kuyuları ve doğal su kaynakları), Yerüstü Suları (geçici ve kalıcı ırmaklar ve göller) olmak üzere üç farklı su tipine ayrılmıştır. Daha önce yapılmış olan numune alma/izleme çalışmaları ile ilgili değerlendirmelerin de bu raporda sunuluyor olmasına rağmen, AECOM, Proje Sahasındaki referans su kalitesindeki boşlukların doldurulması amacıyla analiz parametrelerinin sayısını arttırmıştır. Su kalitesini izleme kapsamında analiz edilen parametrelerin listesi Tablo 5-23'te, laboratuvar analiz sonuçları ise ÇSED Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu'nda sunulmaktadır.

Tablo 5-23 Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında analiz edilen parametreler

Agrega Parametreleri	**Ametalik İnorganik Parametreler**
Kalsiyum Sertliği	CaCO3 olarak asit nötralizasyon kapasitesi (alkalinite) pH 4,5
Sertlik	Amonyak (serbest)
CaCO3 Sertliği	N olarak Amonyak (serbest)
Magnezyum Sertliği	N olarak Amonyak ve amonyum iyonları
Toplam Organik Karbon	NH4 olarak Amonyak ve amonyum iyonları
	CaCO3 olarak Bikarbonat Alkalinitesi
Çözünmüş ve Toplam Metaller / Başlıca Katyonlar	Bromür
Alüminyum	CaCO3 olarak Karbonat Alkalinitesi
Antimon	Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ-Cr)
Arsenik	Klorür
Baryum	Çözünmüş Oksijen
Berilyum	105°C'de kurutulmuş çözünmüş katı madde
Bor	Kolaylıkla açığa çıkabilen siyanür
Kadmiyum	Florür
Kalsiyum	Serbest Siyanür
Krom	CaCO3 olarak Hidroksit Alkalinitesi
Kobalt	N olarak İnorganik Azot
Bakır	N olarak Nitrat
Altı Değerlikli Krom - Çözünür	Nitratlar
Demir	N olarak Nitrit + Nitrat
Kurşun	N olarak Nitrit
Lityum	Nitritler
Magnezyum	N olarak Organik Azot
Mangan	Oksijen Saturasyonu
Cıva*	Fosfor (P2O5 olarak)
Molibden	SO42- olarak Sülfat
Nikel	105°C'de kurutulmuş askıda katı madde
Fosfor	Toplam Siyanür
Potasyum	N olarak Kjeldahl Azotu
Selenyum	N olarak Toplam Azot
Gümüş	P olarak Toplam Fosfor
Sodyum	PO43- olarak Toplam Fosfor
Talyum	
Vanadyum	**Fiziksel Parametreler**
Çinko	25°C'de Elektrik İletkenliği
	pH Değeri

Su kalitesi çalışmaları ve değerlendirmeleri aşağıda bahsi geçen AB direktifleri ve yine aşağıda açıklanan prensipler ve kriterler dikkate alınarak yapılmıştır.

Ulusal Mevzuat ve Standartlar

- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY), Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2004;
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (YSKBKKHY) – Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015;
- Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY), Kıtaiçi Yerüstü Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri – Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012;
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (İTASHY), Kimyasal Parametreler ve Gösterge Parametreleri – Sağlık Bakanlığı, 2005;
- TS-266 İçme Suyu Kalite Standartları – Türk Standartları Enstitüsü,

Avrupa Birliği Direktifleri ve Uluslararası Prensipler

- Su Çerçevesi Direktifi (Su Politikası Alanında Topluluk Faaliyeti için bir çalışma Çerçevesi Oluşturan 23 Ekim 2000 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2000/60/EC Sayılı Direktifi);
- Yeraltı Suyunun Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında 12 Aralık 2006 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2006/118/EC Sayılı Direktifi;
- Kentsel Atıksu Arıtımı Konusunda 21 Mayıs 1991 tarihli Konsey Direktifi (91/271/EEC);
- 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC ve 86/280/EEC sayılı Direktifleri Tadil ve İlga Eden ve 2000/60/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi'ni tadil eden, Su Politikası Alanındaki Çevresel Kalite Standartlarına ilişkin 16 Aralık 2008 tarihli ve 2008/105/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi;
- Avrupa Birliği İnsani Tüketim Amaçlı Suyun Kalitesi Hakkında 3 Kasım 1998 tarih ve 98/83/EC Sayılı Konsey Direktifi,
- İçme Suyu Kalitesi Prensipleri – Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2011.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) – Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri

Analitik sonuçlar, 31 Aralık 2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete yayımlanan ve 13 Şubat 2008, 30 Mart 2010, 24 Nisan 2011 ve Kasım 2012'de değişiklik yapılan yürürlükteki Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde (SKKY) belirtilen kalite limitleri ile karşılaştırılmıştır. SKKY'nin amacı, sürdürülebilir gelişim hedefleri ile uyum içerisinde yerüstü ve yeraltı su kaynaklarını korumak ve su kirliliğini önlemek adına gerekli yasal ve teknik prensipleri belirlemektir.

SKKY, su kalitesi sınıfları ve kullanım prensipleri, su kalitesi ile ilgili planlama prensipleri ve yasaklar, atıksu deşarj prensipleri ve deşarj izinleri, atıksu altyapı tesisleri uygulamaları ile su kirliliğini önlemek adına yapılan izleme ve denetleme prensiplerini kapsamaktadır. SKKY'de sektörler sanayilere göre sınıflandırılmaktadır. SKKY, çeşitli tiplerde atıksu deşarjları için "sektöre özel" deşarj sınırları sunmaktadır. Yönetmelik aynı zamanda evsel kaynaklı atıksular için deşarj sınırlarının yanı sıra içme suyu baraj göletleri için koruma bölgelerini de belirlemektedir.

Yeraltı suları (su kaynağı ve yeraltı suyu kuyusu kaynakları) için SKKY, aşağıda belirtildiği üzere üç kalite sınıfı belirlemiştir.

- Sınıf I: Yüksek kalite yeraltı suları: Yalnızca havalandırma ile gerekli oksijen sağlanması kaydıyla, Sınıf I yerüstü sularının kalite parametrelerine sahip olan yeraltı suları, Sınıf I yeraltı suları olarak kabul edilmektedir.
  - İçme suyu ve gıda sanayi
- Sınıf II: Orta kalite yeraltı suları: Sınıf II yerüstü sularının kalite parametrelerine (amonyak, demir, mangan ve çözünmüş oksijen hariç) sahip olan yeraltı suları, Sınıf II yeraltı suları olarak kabul edilmektedir.
  - Arıtma sonrası içme suyu temini
  - Tarım ve hayvancılık için kullanılan sular

  - Soğutma suyu
- Sınıf III: Düşük kalite yeraltı suları.

Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik ve Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği

Analitik sonuçlar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2004 yılında yayımlanan ve son olarak 2012 yılında tadil edilen SKKY sınırlarının 7, 8, 11, 12, 13 ve 22. maddelerinde belirtilen parametre sınırlarına göre değerlendirilmiştir. Ancak, bu maddeler aşağıdaki yönetmeliklerin yayımlanması ile iptal edilmiştir:

- 7 Nisan 2012 tarihli ve 28257 sayılı resmi gazete yayımlanan Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (YSKBKKHY) ve
- 30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY).

Bu iptal edilen maddeler yeraltı suyu ve yerüstü sularının sınıflandırılmasını belirlerken yeraltı suyu kirliliği yasaklarını ve ilgili yönetmelikleri sınıflandırmakta ve yasalaştırmaktadır. Yeni yönetmelikler mevcut yeraltı ve yerüstü sularının iyi durumlarını korumak, yeraltı ve yerüstü sularının kirlenmesini ve bozulmasını önlemek ve bu sularının durumlarını iyileştirmeyi hedeflemektedir.

YSKBKKHY'nin 9. maddesi, yeraltı su kütlesini ve kimyasal durumunu izleme çalışmalarının yeraltı suyunun karakterizasyonu tamamlandıktan sonra yönetmeliğin Ek 5'ine uygun şekilde yapılması gerektiğini belirtmektedir. Yönetmelik Ek 5'e göre, genel bir izleme yapmak amacıyla amonyak, nitrat, iletkenlik, pH değerleri ve oksijen miktarı parametreleri izlenecektir. Bu yönetmeliğin 9. maddesi gereğince, yönetmelik yayımlandıktan sonra beş yıl içerisinde yeraltı suyu karakterizasyonu tabloları tamamlanacaktır.

Yeni yayımlanan YSKY'de kıtaiçi su kaynakları için sınıflandırma limitleri bulunmaktadır. Bu tanımlanan sınırlarla, yerüstü su kaynakları dört sınıfa ayrılmaktadır. YSKY'ye göre yerüstü suyu sınıfları ile ilgili prensipler aşağıdaki şekildedir:

- Sınıf I, Yüksek kaliteli sular: Bu sular, dezenfeksiyon sonrası içme suyu, vücut teması gerektirenler dâhil rekreasyonel maksatlar, alabalık üretimi, hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı için su kaynağı olma potansiyeline sahip sular olarak kabul edilmektedir.
- Sınıf II, Az kirlenmiş sular: Bu sular da uygun arıtma sonrası içme suyu, rekreasyonel maksatlar, alabalık dışında balık üretimi, sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu olarak kullanılmak üzere su kaynağı olma potansiyeline sahip sulardır.
- Sınıf III, Kirlenmiş sular: Gıda ve tekstil endüstrileri gibi yüksek kaliteli su gerektiren sanayiler hariç olmak üzere, uygun bir arıtma sonrası sanayi suyu ihtiyacı için kullanılabilecek sulardır.
- Sınıf IV, Çok Kirlenmiş Sular.

İçme Suyu Kriterleri

Analitik sonuçlar, SKKY ve YSKY'ye ek olarak, 2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ve 2009 yılında tadil edilen İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te (İTASHY – Sağlık Bakanlığı (SB)) belirlenen kimyasal ve gösterge parametre sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır. İTASHY tüketilebilecek su kaynaklarını, doğal su kaynakları ve şişelenmiş su kaynakları olmak üzere iki farklı gruba ayırmakta ve her biri için farklı sınırlar koymaktadır. Ancak, bu farklılık sadece "Mikrobiyolojik Parametreler" için geçerli olduğundan, kalan parametreler için yalnızca bir dizi sınırlandırma mevcuttur. İTASHY, aşağıda bahsi geçen parametre grupları için sınır değerler belirlemiştir:

SKKY ve İTASHY'ye göre su kaynaklarının sınıflandırılmasına ek olarak, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından yayımlanan "TS266, İnsani Tüketim Amaçlı Sular" hakkında benzer bir standart da farklı su kaynakları için aşağıda belirtilmiş olan sınır değerleri vermektedir:

a. Sınıf 1: Doğal Kaynak Suyu,
b. Sınıf 2: Ayrılmış iki tipi bulunan ve kaynak suları haricinde kalan su kaynakları;
    - Tip 1: İşlem görmüş kaynak suyu
    - Tip 2: İçme ve kullanma suyu

Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında numunesi alınan içme suyu kaynakları Avrupa Birliği Konsey Direktifi'nde (Kasım 1998 tarihli 98/93/EC sayılı) belirlenen içme suyu kalitesi kriterleri ile de karşılaştırılmıştır. Bu konsey direktifine göre, insani tüketim amaçlı sular şu şekilde tanımlanmaktadır;

a. orijinal haliyle ya da arıtıldıktan sonra, dağıtım ağı, tanker, şişe veya kaplar ile tüketime sunulmasından bağımsız olarak içme, pişirme, gıda hazırlama ya da diğer evsel amaçlar için kullanılan bütün sular,

b. yetkin ulusal idarelerce suyun kalitesinin, gıda maddesinin nihai halinin sağlığa uygunluğunu etkilemeyeceğinin kabul edildiği durumlar haricinde insani tüketim amaçlı ürünlerin veya gıda maddelerinin imalatında, işlenmesinde, saklanmasında veya pazarlanmasında kullanılan bütün sular.

Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında numunesi alınan içme suyu kaynakları en son olarak Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından belirlenen içme suyu prensipleri ile karşılaştırılmıştır. Bu Prensipler, içme suyunun güvenliğinden ödün verilmesine sebep olacak tehlikelerden gelen riskin yönetimini yapmak adına Dünya Sağlık Örgütü'nün önerilerini sunmaktadır. Bu öneriler, atık, hava, gıda ve tüketim ürünleri gibi tehlikelere maruz kalan diğer kaynaklardan oluşan riski yönetmek açısından dikkate alınmalıdır (WHO, 2011).

5.7.7.2 İçme Suları

AECOM, Eylül 2015'te, öncelikli olarak içme suyu kaynaklarının yerini ve kalitesini belirlemek adına içme suları için önce bir su kalitesi numune alma ve izleme etüdü yapmıştır. Eylül 2015 tarihinde yapılan etüt kapsamında, 3 köy çeşmesi, 2 kaynak ve 6 köy su deposu ziyaret edilerek numune alınmış ve saha parametreleri ölçülmüştür.

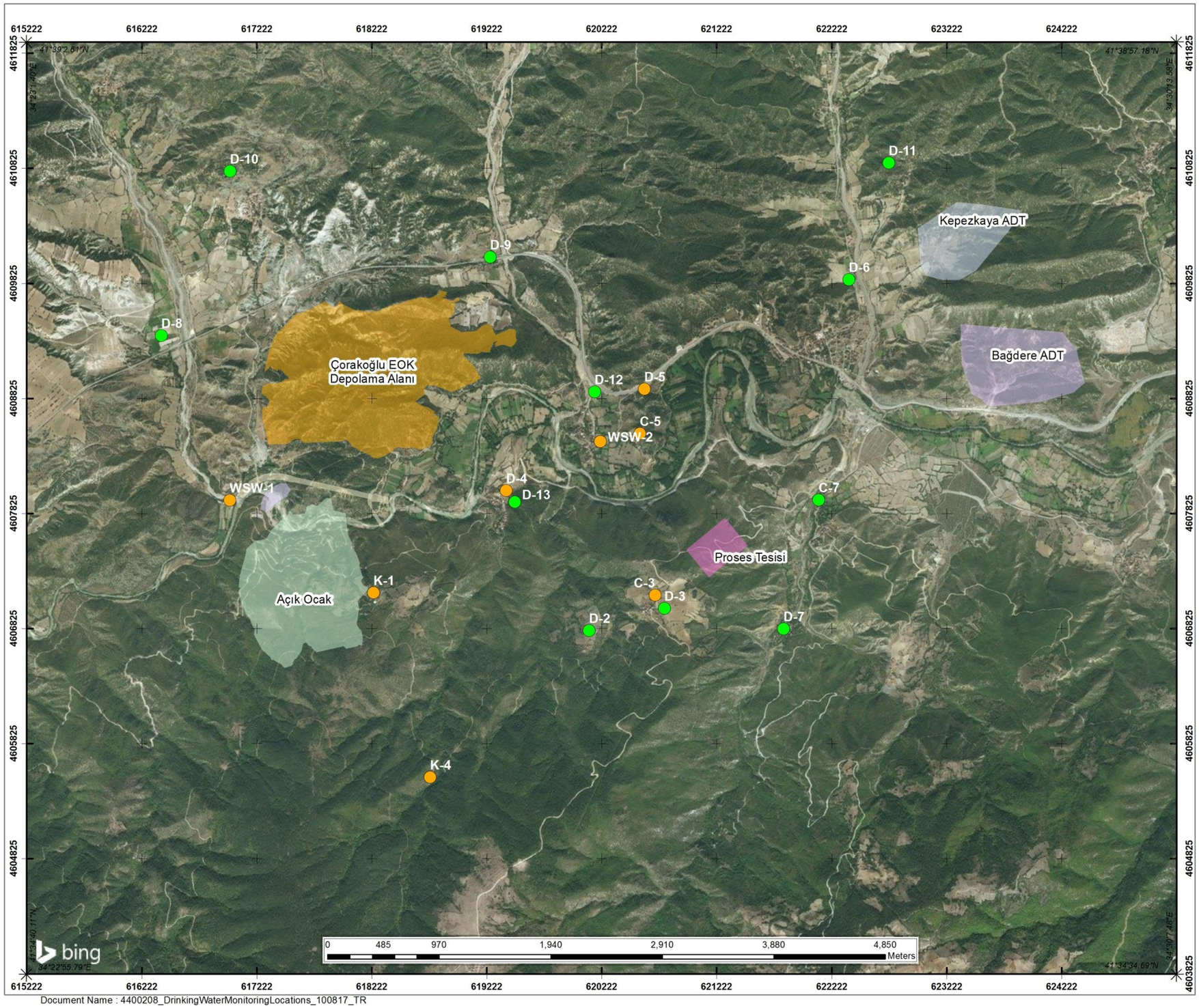
Mayıs 2016'da içme suyundan numune almak ve fiziksel saha parametrelerini ölçmek için genişletilmiş bir referans su kalitesi programı başlatılmıştır. Bu güncellenmiş su kalitesi programı kapsamında 10 su deposu, 1 köy çeşmesi ve 1 kaynak ziyaret edilmiştir. Bu saha gezisi hem üç aylık numuneleri almak (Tablo 5-23'te verilen parametrelere göre) hem de aylık saha parametrelerini izlemek için yapılmıştır. Seçilen her bir su noktasında pH, elektrik iletkenliği (EC), sıcaklık (T) ve çözünmüş oksijen (DO) gibi saha parametreleri izlenmiştir. Numune alma ve izleme noktaları proje birimlerinin alt ve üst kesimlerinin konumlarını temsil edecek şekilde seçilmiştir.

İçme suyu numune alma ve izleme noktalarının koordinatları, tanımları ve numune alma dönemleri Tablo 5-24'te, konumları ise Şekil 5-39'da gösterilmektedir.

Küpeli – Aşağıküreçay köyleri (WSW-1) ve Vakıf Köyü'ne (WSW-2) su temin eden su kuyuları izleme döneminde ziyaret edildiğinde ağızlarının kapalı olduğu görülmüştür. Kuyuların bulunduğu yerde doğrudan numune alınabilecek bir nokta olmadığından, su numuneleri bu su kuyularının bağlı olduğu köy su depolarından (Küpeli Köyü için D-8, Aşağıküreçay Köyü için D-10, Vakıf Köyü için D-5) alınmıştır.

Tablo 5-24 İçme Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar

	İstasyon Künyesi	Koordinatlar (WGS84 UTM Projeksiyonu 36N)		Tip[1]	Tanım	Numune Alma Dönem(ler)i[2]	İzleme Dönem(ler)i[3]	Proje Birim(ler)i
		X	Y					
Su Kaynakları	K-1	618246	4607061	SP	Sepetçioğlu Köyü doğal su kaynağı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	K-4	618732	4605535	SP	Dereköy Kötü doğal kaynak suyu, D-4 için su temin edici.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Açık Ocak
Köy Su Depoları	D-2	620114	4606808	DE	İmam Köyü su deposu, Proses Tesisinin güneybatısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi
	D-3	620769	4607000	DE	Geymene Köyü su deposu, Proses Tesisinin güneybatısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi
	D-4	619392	4608026	DE	Dereköy Köyü su deposu, Açık Ocağın doğusu.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-5	620595	4608905	DE	Vakıf Köyü su deposu, Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK depolama alanı doğusu.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-6	622371	4609856	DE	Hanönü Köyü su deposu, ADTlerin güneybatısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	D-7	621805	4606823	DE	Bağdere Köyü su deposu, Proses Tesisinin alt kesimi.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi
	D-8	616394	4609372	DE	Küpeli Köyü su deposu, Çorakoğlu EOK depolama alanı batısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-9	619244	4609981	DE	Yozlu Köyü su deposu, Çorakoğlu EOK depolama alanı kuzeydoğusu.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-10	616985	4610714	DE	Aşağıküreçay Köyü su deposu, Çorakoğlu EOK depolama alanı kuzeybatısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-11	622718	4610872	DE	Yılanlı Köyü su deposu, Kepezkaya ADT kuzeybatısı.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	D-12	620161	4608882	DE	Vakıf Köyü su deposu, Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK depolama alanı doğusu.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	D-13	619469	4607924	DE	Dereköy Köyü su deposu, Açık Ocağın doğusu.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
Köy Çeşmeleri	C-3	620686	4607117	FO	Geymene Köyü çeşmesi, Proses Tesisinin güneybatısı.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Proses Tesisi
	C-5	620555	4608521	FO	Vakıf Köyü çeşmesi, Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK depolama alanı doğusu.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	C-7	622106	4607865	FO	Çaylı Köyü su deposu, Proses Tesisinin alt kesimi.	Eyl. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi



Document Name : 4400208_DrinkingWaterMonitoringLocations_100817_TR

GÖSTERİM

İzleme Periyodu

- Mayıs 2016 ve Sonrası
- Eylül 2015

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	İçme Suyu İzleme Lokasyonları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarımı/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRANKRSPC31746) 21/09/2017 - 02:33
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

N W E S

Kaynaklar : © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation

Şekil 5-39: İçme Suyu İzleme Noktaları

İçme Sularının Saha Parametreleri

Proje birimlerinin yakınlarındaki yeraltı suyunun mevcut durumunu belirlemek amacıyla, Eylül 2015'te civar yerleşim yerlerindeki su depoları ve köy çeşmeleri ve bunlara karşılık gelen üst kesimdeki kaynaklar izlenmiştir. Açık ocak (D-4 ve K-1), proses tesisi (C-7) ve atık depolama tesislerinin (D-6) alt kesiminde bulunan yerleşim yerlerinin su depoları/kaynaklarında yerinde ölçümler yapılmıştır. Açık ocak, Çorakoğlu EOK depolama ve proses tesisi alanlarına yakınlıklarından dolayı Vakıf ve Geymene köylerinde bulunan çeşmeler, su depoları ve kaynaklar (C-5, D-5, K-4, D-2, C-3 ve D-3) da saha parametresi ölçümlerine eklenmişlerdir.

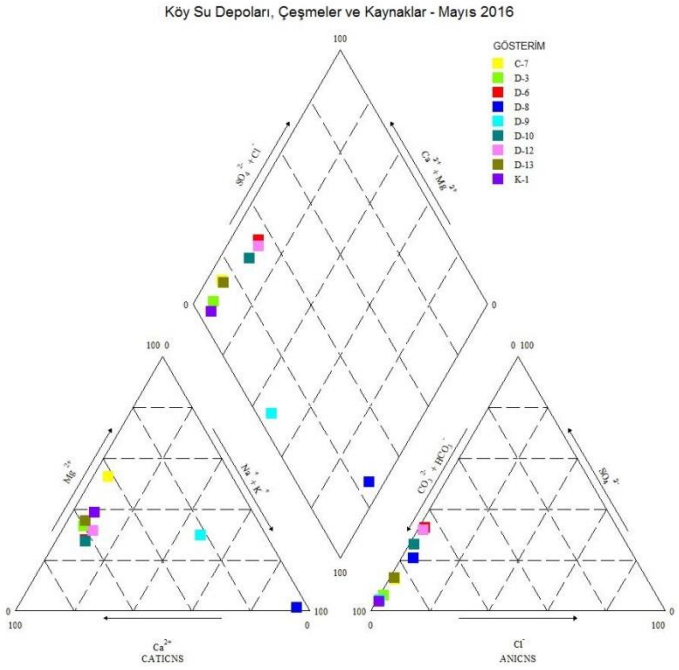
Eylül 2015'te ziyaret edilen izleme noktalarındaki ortalama pH değeri 7,8 ile nötrden hafif bazik koşullara doğru bir durum sergilemektedir. Elektrik iletkenliği değeri 453 ila 654 µS/cm arasında değişmektedir ve ortalama EC değeri 573 µS/cm'dir. Mayıs 2016'dan başlayarak yapılan ölçümler baz alındığında, pH değerleri hafif bazik koşullar göstermektedir. Genel pH ortalaması 7,78'dir. Elektrik iletkenliği değerleri izleme süreci boyunca nispeten sabit bir eğilimde ilerlemiştir ve genel ortalaması 543 µS/cm'dir. Su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan elde edilen sıcaklık değerlerinin yaz aylarında 31,10-10,0 ºC ve kış aylarında ise 6,30-2,10 ºC arasında değişen atmosferik koşullarla benzer bir eğilimi yansıttığı görülmüştür. Su depoları, çeşmeler ve kaynaklar için ölçülen çözülmüş Oksijen miktarının ortalama değeri 9,04 mg/L'dir.

İçme Sularının Hidrokimyası

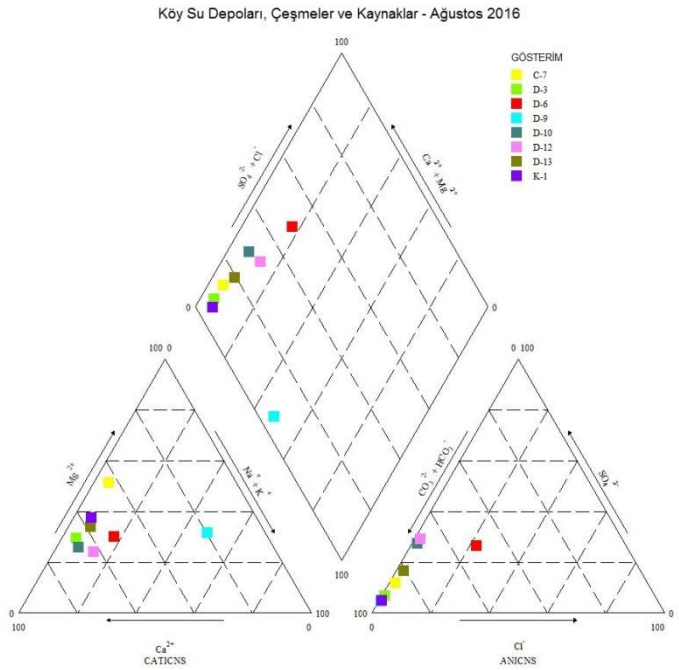
Yeraltı suyundan alınan numunelerin iyonik özellikleri ve hidrokimyasal fasiyes tipleri ilgili su kalitesi diyagramları kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, başlıca iyon konsantrasyonları esas alınarak Piper ve Schoeller diyagramları oluşturulmuştur. Yeraltı suyu numunelerini sulama amaçlı kullanma ihtimalini değerlendirmek adına, analiz sonuçları Wilcox Diyagramı üzerinden değerlendirilmiştir.

Eylül 2015'te alınan su numunelerinin büyük çoğunluğunun başlıca katyonlardan olan Ca^{2+} iyonu açısından zengin olduğu belirlenmiştir. Çaylı Köyü'nün çeşmesi (C-7) ve Bağdere su deposu (D-7), nispeten yüksek Mg^{2+} konsantrasyonları sebebiyle Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonları karışımı sergilediği görülmüştür. Yeraltı suları numunelerinin anyon konsantrasyonu ile ilgili olarak HCO_3^- açısından zengin olduğu belirlenmiştir. Çaylı ve Geymene köylerinde bulunan su depoları ve çeşmelerde diğer numunelere nazaran daha yüksek HCO_3^- konsantrasyonları görülmüştür. Gökırmak Nehri doğusunda bulunan su depolarının/çeşmelerinin (C-5, D-5 ve D-6) Çaylı ve Geymene köylerinde bulunan noktalara nazaran nispeten düşük HCO_3^- değerleri olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu fark, sularda SO_4^{2-} ve/veya Cl^- iyonlarının baskın olmasına yol açacak kadar büyük bir etkiye sahip değildir. Numunelerin yeni zenginleşmiş sığ yeraltı suyunu temsil ettikleri varsayıldığında, başlıca iyon konsantrasyonları, yeraltı suyu numunelerinin Ca-HCO_3 ve Ca-Mg-HCO_3 fasiyes tipinde olduklarını belirtmektedir.

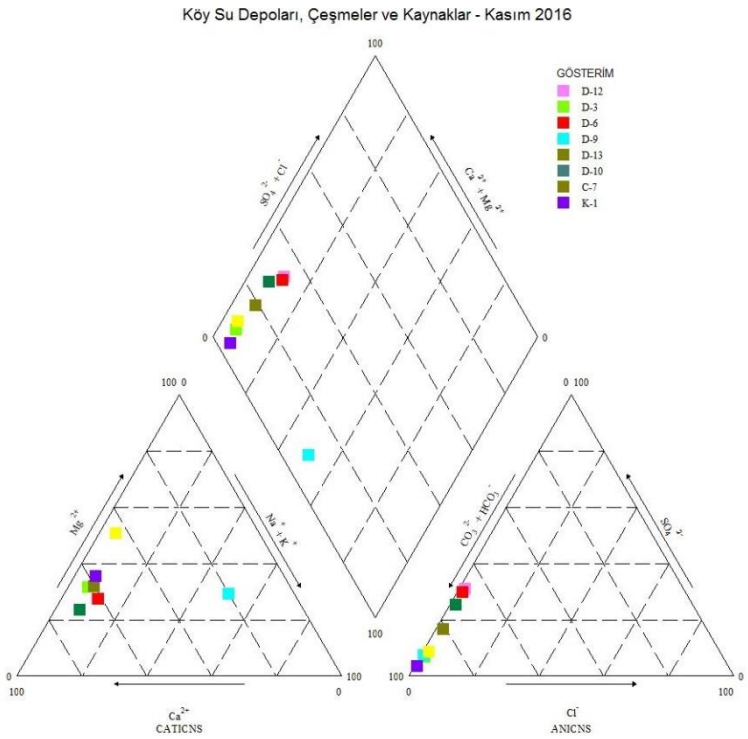
Mayıs 2016'dan başlayarak, köy su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan alınan numunelerin başlıca iyon dağılımı baz alındığında, numunelerin büyük çoğunluğunun, bütün numune alma dönemleri için Ca^{2+} ve HCO_3^- açısından zengin oldukları bulunmuştur. Çorakoğlu EOK depolama alanı alt kesiminde bulunan iki adet köy deposunun (Yozlu: D-9 ve Küpeli: D-8) diğer su depoları, çeşmeler ve kaynaklara kıyasla nispeten daha yüksek Na^+ konsantrasyonu olduğu belirlenmiştir. Ağustos 2016 numune alma döneminde Hanönü su deposunun (D-6) nispeten daha yüksek $SO4^{2-}$ ve Cl^- konsantrasyonuna sahip olduğu gözlenmiştir. Köylerdeki su depoları, çeşmeler ve kaynaklar için hazırlanan Piper ve Schoeller diyagramları Şekil 5-40 ve Şekil 5-45'te sunulmaktadır.



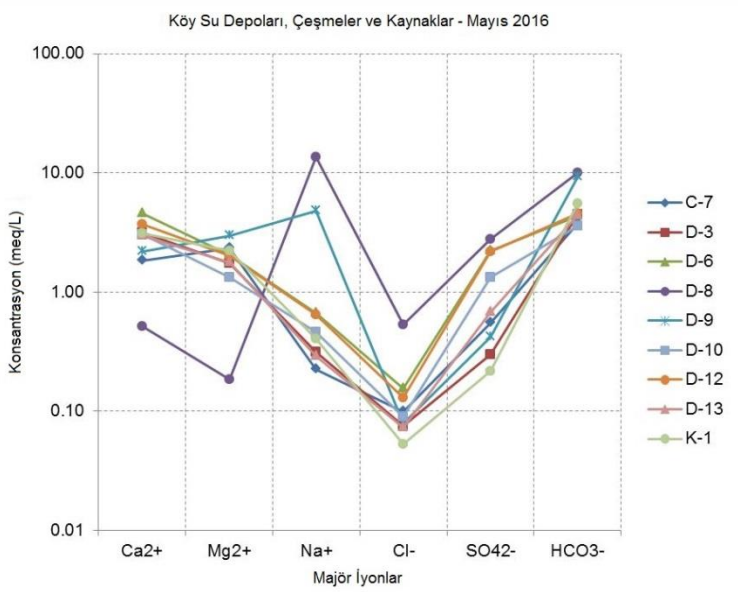
Şekil 5-40 Mayıs 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



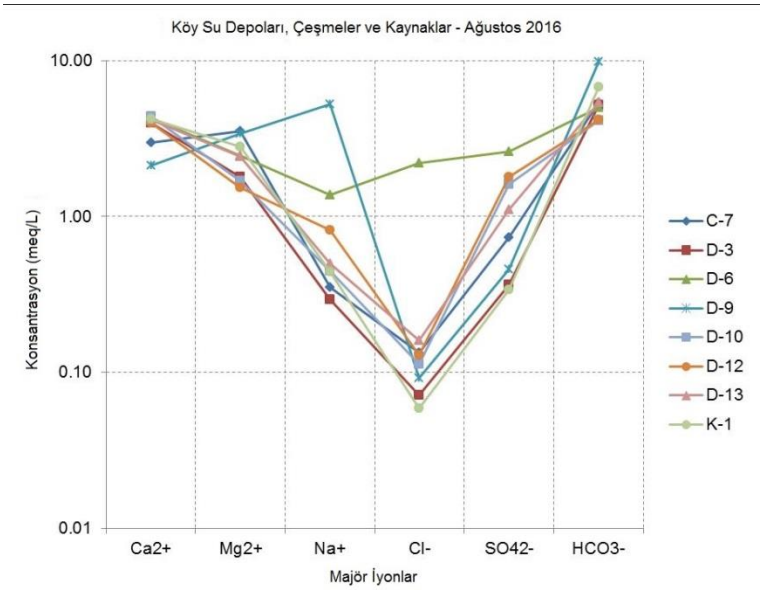
Şekil 5-41 Ağustos 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



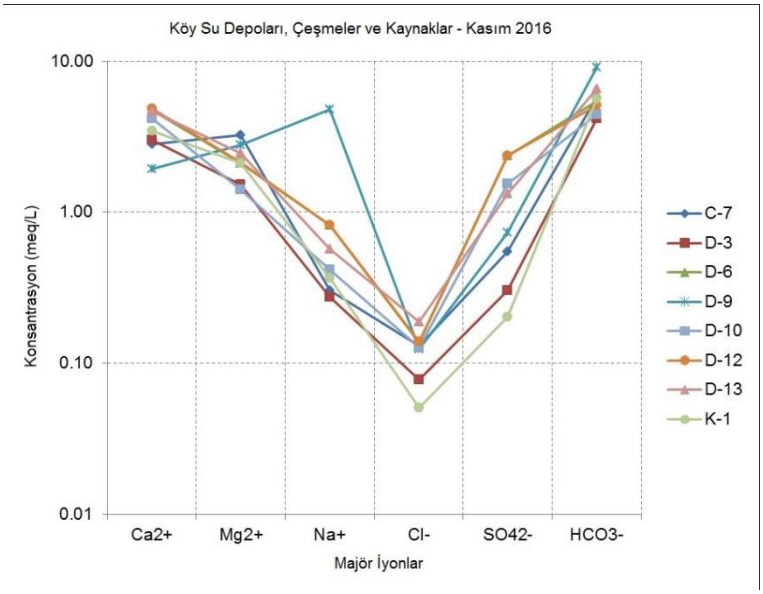
Şekil 5-42 Kasım 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



Şekil 5-43 Mayıs 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı

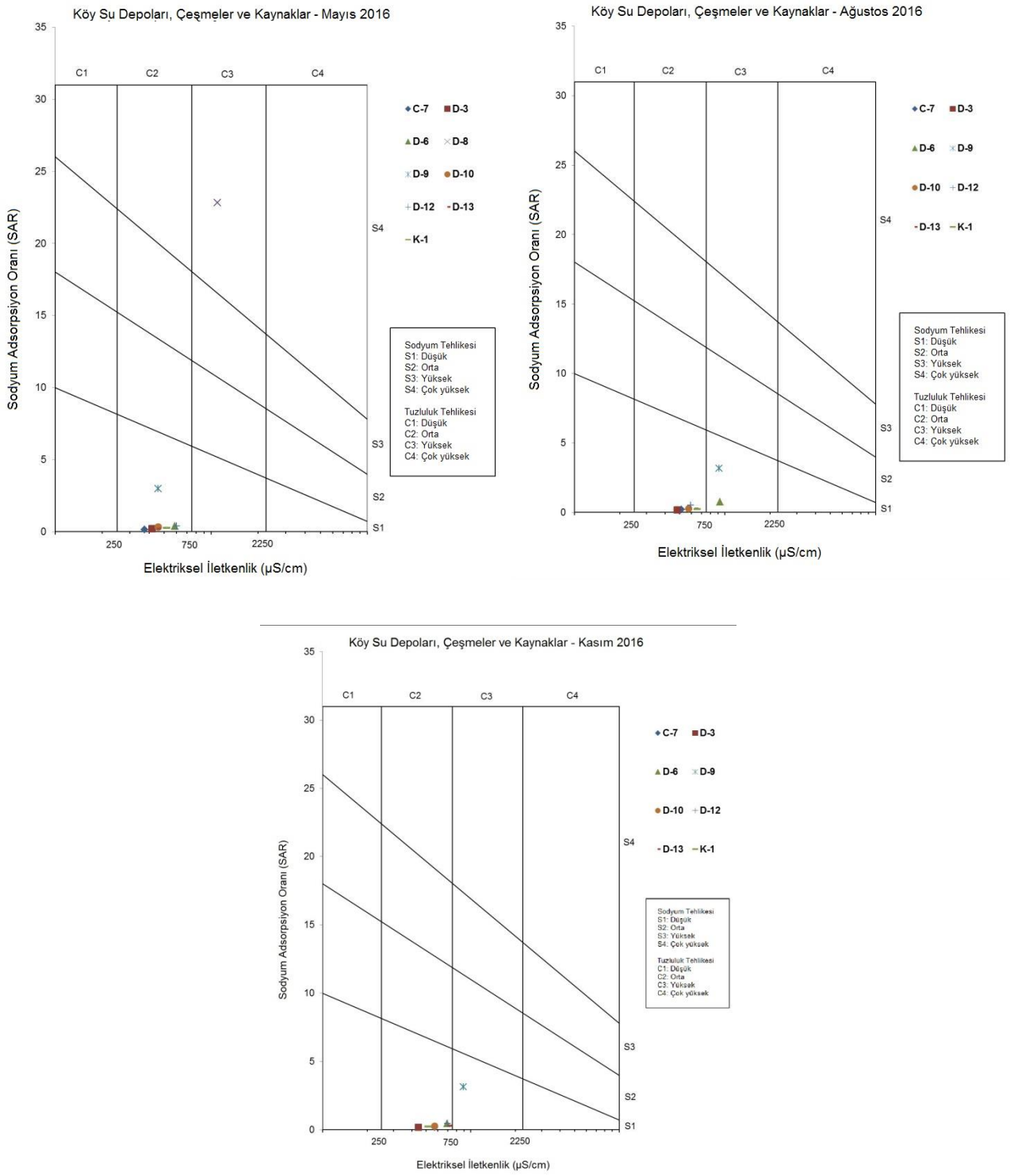


Şekil 5-44 Ağustos 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı



Şekil 5-45 Kasım 2016 tarihli İçme Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı

Wilcox Diyagramı'na göre, köylerdeki su depolarının, çeşmelerin ve kaynakların orta derecede tuzluluk tehlikesine - düşük sodyum tehlikesine (C2/S1) haiz olduğu ortaya çıkmıştır. Küpeli Köyü su deposunun (D-8) Mayıs 2016 numune alma döneminde yüksek tuzluluk tehlikesine – çok yüksek sodyum tehlikesine (C3/S4) haiz olduğu görülmüştür. Hanönü ve Yozlu köylerinde (D-6 ve D-9) farklı numune alma dönemlerinde (Ağustos ve Kasım 2016) orta derecede veya yüksek tuzluluk tehlikesi (C2 veya C3) ortaya çıktığından değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Her iki numunenin de düşük sodyum tehlikesi (S1) gösterdiği belirlenmiştir. İzleme kuyuları için Wilcox diyagramı Şekil 5-46'da sunulmaktadır.



Şekil 5-46 İçme Suyu Numuneleri için Wilcox Diyagramı

İçme Sularının Kalite Sınıflandırmaları

Köylerdeki su depolarından, çeşmelerden ve kaynaklardan alınan numuneler Sağlık Bakanlığı, Türk Standartları Enstitüsü, İçme Suları ile ilgili Avrupa Birliği (AB) Konsey Direktifi ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından belirlenen içme suyu standartları/prensipleri ile karşılaştırılmıştır. İçme suyu kriterleri ile yapılan karşılaştırmalar Tablo 5-25 ve Tablo 5-26'da; ayrıntılar ise aşağıda sunulmaktadır.

- Köylerdeki su depoları, çeşmeler ve kaynaklarının büyük çoğunluğunun (D-3: Geymene Köyü ve K-1: Sepetçioğlu Köyü kaynakları hariç) esas olarak SO_4 konsantrasyonları sebebiyle TS-266 içme suyu standartlarına göre Sınıf II-Tip II olarak sınıflandığı görülmüştür.
- İçme suyu kaynaklarının büyük çoğunluğunun aksine, D-8 (Küpeli Köyü su deposu) deposundaki Al, Fe, SO_4, Na ve EC değerlerinin Sınıf II-Tip II sınırları içinde olduğu belirlenmiştir. D-9 deposundaki EC değerlerinin, D-6 deposundaki Cl konsantrasyonlarının ve D-12 deposundaki Fe konsantrasyonlarının mevsimsel olarak TS-266 içme suyu standartlarına göre Sınıf II-Tip II seviyelerinde olduğu görülmüştür. D-8 haricinde, köy su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan alınan bütün numunelerin Sağlık Bakanlığı'nın içme suyu kriterlerine (İTASHY) uygun olduğu ortaya çıkmıştır. D-8 deposundaki Al, Fe ve Na konsantrasyonlarının İTASHY'de belirlenen sınır değerleri aştığı gözlemlenmiştir.
- D-8 haricinde, köy su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan alınan bütün numunelerin AB Konsey Direktifi'nde (98/83/EC, 1998) belirlenen içme suyu kriterlerine uygun olduğu ortaya çıkmıştır. D-8 deposundaki Na konsantrasyonlarının AB içme suyu kriterlerini aştığı gözlemlenmiştir.
- Köy su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan alınan bütün numunelerin Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2011) tarafından belirlenen içme suyu prensiplerine uygun olduğu görülmüştür.

Tablo 5-25 İçme Suyu Numunelerinin AB İçme Suyu Kalitesi Kriterleri ve WHO İçme Suyu Prensipleriyle Karşılaştırılması

İçme Suyu Prensipleri	Birim	AB İçme Suyu Kalitesi Kriterleri, 1998[1]	WHO İçme Suyu Prensipleri, 2011[2]	C-7			D-3			D-6			D-8	D-9			D-10			D-12			D-13			K-1		K-1
Parametreler				**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**	**May.16**	**Ağu.16**	**Kas.16**
Antimon	mg/L	0,005	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsenik	mg/L	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Baryum	mg/L	-	0,7	0,00239	0,00258	0,00296	0,00121	0,00055	0,00074	0,0508	0,0498	0,0483	0,0527	0,182	0,15	0,114	0,0223	0,0271	0,0258	0,0499	0,0418	0,0486	0,00232	0,00356	0,00398	0,00393	0,00144	<0,0005
Benzen	mg/L	0,001	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bor	mg/L	1	2,4	0,033	0,06	0,053	0,01	0,015	0,01	0,077	0,086	0,092	0,396	0,213	0,232	0,268	0,08	0,094	0,107	0,078	0,109	0,094	0,014	0,052	0,052	0,044	0,051	0,012
Kadmiyum	mg/L	0,005	0,003	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Krom	mg/L	0,05	0,05	0,0012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bakır	mg/L	2	2	0,006	0,0061	0,0025	<0,002	<0,002	<0,002	0,0022	<0,002	<0,002	0,0067	0,007	0,0025	<0,002	0,0025	0,0023	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0061	0,0047	0,0159	<0,002	<0,002	<0,002
Siyanür	mg/L	0,05	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Florür	mg/L	1,5	1,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,32	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kurşun	mg/L	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cıva	mg/L	0,001	0,006	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Nikel	mg/L	0,02	0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
NO3 olarak Nitrat	mg/L	50	50	<0,27	<0,27	<0,27	14,1	14,8	17,1	3,26	3,36	4,85	5,3	<0,27	0,94	1,1	3,09	4,35	2,14	3,32	2,54	4,44	<0,27	2,65	2,86	1,2	0,89	1,15
NO2 olarak Nitrit	mg/L	0,5	3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0823	<0,005	<0,005	<0,005	0,0103	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenyum	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Alüminyum	mg/L	0,2	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH4 olarak Amonyum	mg/L	0,5	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Klorür	mg/L	250	-	3,49	4,78	4,64	2,67	2,55	2,78	5,46	78,3	4,89	18,8	2,8	3,26	4,4	3,21	4,03	4,5	4,64	4,6	4,93	2,58	5,67	6,71	1,88	2,09	1,81
İletkenlik	µS/cm	2500	-	338	332,2	409	374	289,8	310	489	-	536	1043	737	919	597	395	549	458	519	547	564	373	327,5	540	433	282,5	402
pH	-	6,5≤pH≤9,5	-	8,17	7,92	7,62	8,14	7,79	8,44	7,8	-	7,62	8,24	7,46	7,61	8,45	8,34	7,77	7,34	7,9	7,79	8,03	7,89	7,55	7,71	7,87	7,43	7,75
Demir	mg/L	0,2	-	0,0023	0,0031	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0101	<0,002	0,0033	0,0042	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0087	0,0086	<0,002
Mangan	mg/L	0,05	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,00059	<0,0005	<0,0005
SO4 olarak Sülfat	mg/L	250	-	26,4	35,1	26,4	14,3	17,4	14,6	106	124	113	133	19,9	21,8	34,9	63,2	76,6	73,5	105	85,2	113	32,2	52,9	63,1	10,4	16,3	9,75
Sodyum	mg/L	200	-	5,15	8,05	6,92	7,18	6,71	6,29	15,4	31,4	18,7	310	109	120	110	10,6	10,2	9,55	14,8	18,8	18,7	6,66	11,4	13	9,36	10,1	8,4
Uranyum	mg/L	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notlar:

[1]: Avrupa Birliği İnsani Tüketim Amaçlı Suyun Kalitesi Hakkında 3 Kasım 1998 tarih ve 98/83/EC Sayılı Konsey Direktifi,

[2]: İçme Suyu Kalitesi Prensipleri – Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2011.

Bazı parametreler için laboratuvar saptama sınırlarının düzenleyici sınır değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu parametrelerin konsantrasyonlarının laboratuvar saptama sınırlarına eşit olduğu farz edilmiştir

Tablo 5-26 İçme Suyu Numunelerinin Sağlık Bakanlığı (İTASHY) ve Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE-266) Belirlediği İçme Suyu Standartları ile Karşılaştırılması

Parameters	Unit	TSE-266		RWIFHC	C-7			D-3			D-6			D-8	D-9			D-10			D-12			D-13			K-1		
		Class 1 or Class 2 -Type 1 Limits	Class 2 - Type 2 Limits	Limit Values	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16	May.16	Aug.16	Nov.16
Antimony (Sb)	mg/L	0.005	0.005	0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsenic (As)	mg/L	0.01	0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0064	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0068	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Boron (B)	mg/L	1	1	1	0.034	0.07	0.057	0.01	0.021	0.014	0.083	0.09	0.096	0.394	0.225	0.239	0.268	0.087	0.1	0.107	0.082	0.115	0.094	0.016	0.057	0.051	0.046	0.053	0.016
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	0.005	0.005	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Chromium (Cr)	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.0012	<0.001	0.0014	<0.001	<0.001	<0.001	0.0027	<0.001	<0.001	<0.002	0.0018	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Copper (Cu)	mg/L	0.1	2	2	0.0131	0.0087	0.0032	0.0024	0.0027	<0.001	0.0038	0.0038	<0.001	0.0093	0.0072	0.0032	<0.001	0.0025	0.0028	0.0017	0.0012	0.0028	<0.001	0.0067	0.0168	0.0201	<0.001	<0.001	<0.001
Cyanide (CN)	mg/L	0.05	0.05	0.05	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	-	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005
Fluoride (F-)	mg/L	1	1.5	1.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.32	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lead (Pb)	mg/L	0.01	0.01	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Mercury (Hg)	mg/L	0.001	0.001	0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.02	0.02	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	<0.002
Nitrate (NO_3)	mg/L	25	50	50	<0.27	<0.27	<0.27	14.1	14.8	17.1	3.26	3.36	4.85	5.3	<0.27	0.94	1.1	3.09	4.35	2.14	3.32	2.54	4.44	<0.27	2.65	2.86	1.2	0.89	1.15
Nitrite (NO_2)	mg/L	0.1	0.5	0.5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0823	<0.005	<0.005	<0.005	0.0103	0.013	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Selenium	mg/L	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Aluminium (Al)	mg/L	0.2	0.2	0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.013	0.011	<0.01	0.014	2.75	0.012	0.02	<0.01	0.011	0.01	<0.01	0.016	0.054	0.035	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.015	<0.01
Ammonium (NH_4)	mg/L	0.05	0.5	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chloride (Cl)	mg/L	30	250	250	3.49	4.78	4.64	2.67	2.55	2.78	5.46	78.3	4.89	18.8	2.8	3.26	4.4	3.21	4.03	4.5	4.64	4.6	4.93	2.58	5.67	6.71	1.88	2.09	1.81
Conductivity 20°C	µS/cm	650	2500	2500	338	332.2	409	374	289.8	310	489	-	536	1043	737	919	597	395	549	458	519	547	564	373	327.5	540	433	282.5	402
pH	-	6.5≤pH≤9.5	6.5≤pH≤9.5	6.5≤pH≤9.5	8.17	7.92	7.62	8.14	7.79	8.44	7.8	-	7.62	8.24	7.46	7.61	8.45	8.34	7.77	7.34	7.9	7.79	8.03	7.89	7.55	7.71	7.87	7.43	7.75
Iron (Fe)	mg/L	0.05	0.2	0.2	0.0059	0.0076	0.0142	0.0042	0.0034	0.0124	0.007	0.0076	0.0128	2.21	0.0121	0.0048	0.0022	0.0097	0.011	0.0107	0.0067	0.197	0.147	0.0109	0.0092	0.0102	0.0122	<0.002	0.0039
Manganase (Mn)	mg/L	0.02	0.05	0.05	<0.0005	0.00128	0.0014	<0.0005	<0.0005	0.0016	<0.0005	<0.0005	0.00057	0.0196	<0.0005	0.00082	<0.0005	0.00083	0.00161	0.00159	<0.0005	0.00585	0.00227	0.0005	0.00268	0.00374	0.00164	0.00155	<0.0005
Sulphate (SO_4)	mg/L	25	250	250	26.4	35.1	26.4	14.3	17.4	14.6	106	124	113	133	19.9	21.8	34.9	63.2	76.6	73.5	105	85.2	113	32.2	52.9	63.1	10.4	16.3	9.75
Sodium (Na)	mg/L	100	200	200	5.4	8.18	7.1	7.36	6.89	6.34	17.5	33.8	18	300	112	124	102	11.2	10.2	9.53	15.8	19.1	18.2	6.86	11.5	13.5	9.48	10.6	8.71
Total Organic Carbon (TOC)	mg/L	No unusual changes			2.89	2.67	1.55	<0.5	0.85	0.6	0.7	1.19	0.68	2.9	0.72	1.57	0.98	0.56	1.49	0.66	<0.5	0.87	0.66	2.34	1.8	1.3	<0.5	0.92	<0.5

Notlar:

Bazı parametreler için laboratuvar saptama sınırlarının düzenleyici sınır değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu parametrelerin konsantrasyonlarının laboratuvar saptama sınırlarına eşit olduğu farz edilmiştir

5.7.7.3 Yeraltı Suyu

Proje Sahası yeraltı su kaynakları için ilk referans koşullarının belirlenmesi adına ENVY, 2012 yılının Bahar ve Yaz aylarında yeraltısuyu kalitesi için numune alma ve izleme çalışmalarına başlamıştır. Yılın yağışlı ve kuru dönemlerini temsil etmek için Mayıs ve Ağustos 2012'de birbirini takip eden saha etütleri yapılmıştır. Numune alma ve yerinde saha parametre ölçümleri için dört adet yeraltı suyu noktası ziyaret edilmiştir. İzleme kuyularının konumları, Gökırmak Nehri'ne göre, Proje Sahasının hem üst hem de alt kesimleri için yeraltı suyu kalitesini saptamak üzere seçilmiştir. Ocak alanı ile ilişkili olan yeraltı suyunun kalitesi hakkında bilgi almak için önerilen açık ocak alanında bulunan bir izleme kuyusundan (DG-101) da numune alınmıştır.

AECOM, Eylül 2015'te, öncelikli olarak içme sularının kalitesini belirlemek için bir su kalitesi numune alma ve izleme programı gerçekleştirilmiştir. AECOM, referans koşulları daha ayrıntılı ve güncel maden yerleşimi ile daha uyumlu bir şekilde anlamak için proje sahası içerisinde seçilen noktalardaki yeraltı sularından numuneler almıştır. Bu yeni program kapsamında, her bir proje biriminin hem üst hem de alt kesimlerinin özelliklerini saptamak adına numune alım noktalarının sayısı arttırılmıştır. Bu bağlamda, su kalitesi için numune almak üzere 5 izleme kuyusu daha ziyaret edilmiştir.

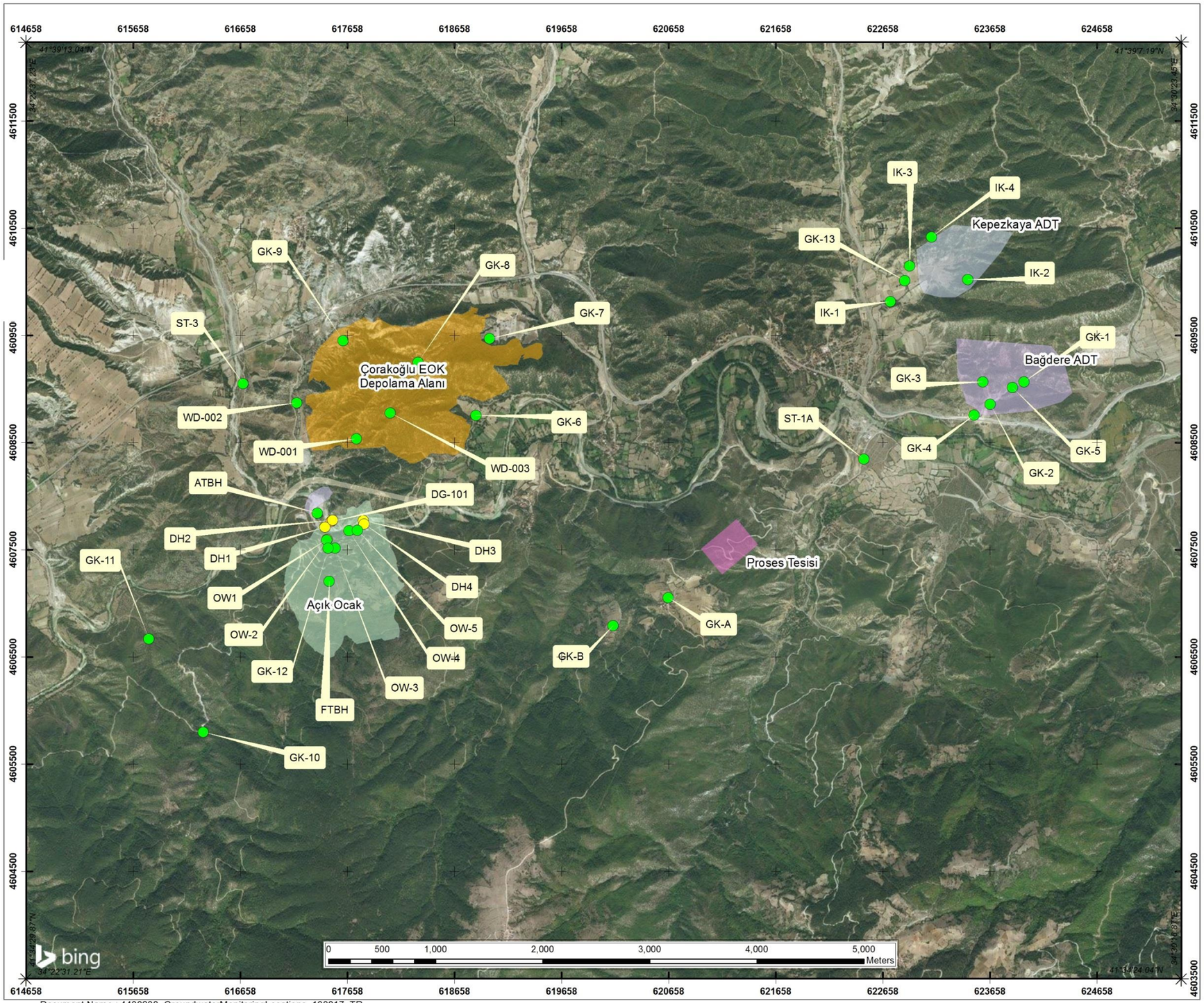
Mayıs 2016'da yeraltı suyundan numune almak ve fiziksel saha parametrelerini ölçmek için genişletilmiş bir referans su kalitesi programı başlatılmıştır. Bu program kapsamında, AECOM tarafından yeni açılmış kuyular ile mevcut kuyular da dâhil olmak üzere toplamda 29 izleme kuyusu ziyaret edilmiştir. Bu 29 kuyunun 15 tanesi üç aylık numune alma dönemlerinde ziyaret edilmiştir. 29 izleme kuyusunun hepsinde saha parametreleri ölçümleri yapılmıştır. Seçilen her bir su noktasında pH, elektrik iletkenliği (EC), sıcaklık (T) ve çözünmüş oksijen (DO) gibi saha parametreleri izlenmiştir. Numune alma ve izleme noktaları proje birimlerinin alt ve üst kesimlerinin konumlarını temsil edecek şekilde seçilmiştir. Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında, AECOM tarafından açılan izleme kuyuları (GK serisi) tamamlanır tamamlanmaz su kalitesi numune alma ve izleme programına ve Aralık 2016 başından itibaren ise kuyu gelişimine dâhil edilmişlerdir.

2012 yılında beri ziyaret edilen yeraltı suyu numune alma ve izleme noktalarının koordinatları, tanımları ve numune alma dönemleri Tablo 5-27'de, yeraltı suyu numune alma ve izleme konumları ise Şekil 5-47'de gösterilmektedir.

Tablo 5-27 Yeraltı Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar

	İstasyon No.	Koordinatlar (WGS84 UTM Projeksiyonu 36N)		Tip[1]	Tanım	Numune Alma Dönem(ler)i[2]	İzleme Dönem(ler)i[3]	Proje Birim(ler)i
		X	Y					
İzleme Kuyuları	KS-1	605408	4602649	MW	Gökırmak Nehri Üst Kesimi, Proje Sahasının Güneybatısı.	May. / Ağu. 2012	May. / Ağu. 2012	Proje Sahası Üst Kesimi
	KS-2	613010	4607397	MW	Akcasuköy Üst Kesimi, Proje Sahasının Güneyi.	May. / Ağu. 2012	May. / Ağu. 2012	Proje Sahası Üst Kesimi
	KS-3	627390	4608585	MW	Gökırmak Nehri Alt Kesimi, Proje Sahasının Doğusu.	May. / Ağu. 2012	May. / Ağu. 2012	Proje Sahası Alt Kesimi
	DG-101	617504	4607762	MW	Gökırmak Nehri güney kıyısı, Açık Ocak sınırları dâhili.	May. / Ağu. 2012	Ağu. 2012	Açık Ocak
	DH-1	617449	4607711	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Eyl. 2013	Açık Ocak
	DH-2	617522	4607775	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Eyl. 2013	Açık Ocak
	DH-3	617808	4607772	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Eyl. 2013	Açık Ocak
	DH-4	617814	4607740	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Eyl. 2013	Açık Ocak
	OW-1	617468	4607596	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013 / Tem. 2015	Eyl. 2013	Açık Ocak
	OW-2	617464	4607592	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Aylık (Temmuz 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	OW-3	617544	4607515	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013 / Tem. 2015 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	OW-4	617673	4607678	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013	Aylık (Temmuz 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	OW-5	617753	4607682	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	Eyl. 2013 / Tem. 2015	Aylık (Temmuz 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	IK-1	622730	4609815	MW	Kepezkaya ADT güneybatısı ve Hanönü'nün kuzeydoğusu	May.-Ağu.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	IK-2	623452	4610019	MW	Kepezkaya ADT içindeki izleme kuyusu, Hanönü'nün kuzeydoğusu.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	IK-3	622909	4610147	MW	Kepezkaya ADT içindeki izleme kuyusu, Hanönü'nün kuzeydoğusu.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	IK-4	623112	4610417	MW	Kepezkaya ADT içindeki izleme kuyusu, Hanönü'nün kuzeydoğusu.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	ATBH	617378	4607841	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Eylül 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	FTBH	617490	4607206	MW	Açık ocak alanı izleme kuyusu.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Temmuz 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	WD-001	617742	4608536	MW	İzleme kuyusu, Çorakoğlu EOK depolama alanının güneybatısı.	May.-Ağu.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	WD-002	617186	4608870	MW	İzleme kuyusu, Çorakoğlu EOK depolama alanının güneybatısı.	May.-Ağu.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	WD-003	618060	4608775	MW	İzleme kuyusu, Çorakoğlu EOK depolama alanının güneyi.	May.-Ağu.16	Aylık (Mayıs 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	ST-1	622501	4608400	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	Ağu.16-Kas.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	ST-1A	622480	4608345	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	ST-2	622588	4608538	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	ST-3	616685	4609049	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	ST-4	622716	4608510	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	ST-5	622627	4608342	MW	Su temini kuyusu, mobilizasyon sahası.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Mobilizasyon Sahası
	GK-1	623975	4609065	MW	Bağdere ADT alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Bağdere ADT
	GK-2	623660	4608858	MW	Bağdere ADT alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Bağdere ADT
	GK-3	623591	4609067	MW	Bağdere ADT alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Bağdere ADT
	GK-4	623510	4608757	MW	Bağdere ADT alanı izleme kuyusu.	Ara.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Bağdere ADT
	GK-5	623870	4609015	MW	Bağdere ADT alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Bağdere ADT
	GK-6	618858	4608755	MW	Çorakoğlu EOK depolama alanı izleme kuyusu.	Ara.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	GK-7	618986	4609469	MW	Çorakoğlu EOK depolama alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	GK-8	618318	4609249	MW	Çorakoğlu EOK depolama alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	GK-9	617620	4609450	MW	Çorakoğlu EOK depolama alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
	GK-10	616313	4605799	MW	Gelberi EOK depolama alanı izleme kuyusu.	Ara.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Gelberi EOK Depolama Alanı
	GK-11	615806	4606668	MW	Gelberi EOK depolama alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Gelberi EOK Depolama Alanı
	GK-12	617478	4607517	MW	Açık Ocak alanı izleme kuyusu.	Ara.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Açık Ocak
	GK-13	622863	4610010	MW	Kepezkaya ADT alanı izleme kuyusu.	Ara.16	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
	GK-A	620654	4607053	MW	Proses Tesisi alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi
	GK-B	620141	4606792	MW	Proses Tesisi alanı izleme kuyusu.	-	Aylık (Aralık 2016'dan bugüne)	Proses Tesisi
Yeraltı Suyu Kuyuları	KK-1	622440	4609048	GW	Hanönü yeraltı suyu kuyusu, ADTlerin güneybatısı.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Bağdere & Kepezkaya ADT
	KK-2	622430	4609058	GW	Hanönü yeraltı suyu kuyusu, ADTlerin güneybatısı.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Bağdere & Kepezkaya ADT
	KK-3	622590	4608851	GW	Hanönü yeraltı suyu kuyusu, ADTlerin güneybatısı.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Bağdere & Kepezkaya ADT
	BK-1	622426	4609225	GW	Hanönü yeraltı suyu kuyusu, ADTlerin güneybatısı.	Eyl. 2015	Eyl. 2015	Bağdere & Kepezkaya ADT

Notlar:
[1]: MW: İzleme Kuyusu, GW: Yeraltı Suyu Kuyusu, SP: Kaynak suyu, DE: Köy Su Deposu, FO: Köy Çeşmesi
[2]: su kalitesi numune alma dönemlerini belirtir,
[3]: saha parametreleri dönemlerini belirtir.



Document Name : 4400208_GroundwaterMonitoringLocations_100817_TR

GÖSTERİM

İzleme Periyodu

- Mayıs 2016 ve Sonrası
- Mayıs / Agustos
- Eylül 2013

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Yeraltı Suyu Örnekleme Noktaları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi:	Çevre
Proje Kodu:	440.02.10
Tasarım/Çizim:	A. Korkmaz
Son:	21/09/2017 - 02:51 Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746)
Koordinat Sistemi:	Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N
Sayfa Boyutu:	A3

N W E S

Kaynaklar : © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation

Şekil 5-47 Yeraltı Suyu İzleme Noktaları

Yeraltı Suyu Saha Parametreleri

2012 yılında yapılan saha etütlerinde yapılan saha parametreleri ölçümleri, elektrik iletkenliği (EC) değerlerinin KS-2 ve DG-101 izleme kuyularında 1000 µS/cm'nin daha üstünde çıkarak nispeten daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yine Mayıs ve Ağustos 2012'de izlemesi yapılan geriye kalan yeraltı suyu kuyuları (KS-1 ve KS-3) da 600 ila 1000 µS/cm arasında EC değerleri sergilemişlerdir. Genel olarak 6,5 ila 8 arasında değişen pH değerlerinin nötre yakın hafif bazik bir karakter sergilediği gözlemlenmiştir. Açık ocak izleme kuyusu DG-101'de ölçülen pH değeri ise 6,15 olarak ölçülerek nötre yakın, hafif asidik koşullar sergilediği görülmüştür.

Açık ocak alanındaki yeraltı suyu kalitesi Eylül 2013 tarihinde 9 izleme kuyusundan (DH1 – DH4 ve OW1 – OW5) numune alınarak izlenmiştir. Bu kuyular için ölçülen EC değerlerinin büyük bir kısmının 1000 µS/cm'nin altında olduğu belirlenmiştir. Yalnızca OW-2 kuyusunda 4670 µS/cm EC değeri ölçülmüştür. 6,5 ila 8 arasında değişen pH değerlerinin nötre yakın hafif bazik bir karakter sergilediği gözlemlenmiştir. Temmuz 2015'te bu kuyuların üç tanesinde (OW-1, OW-3 ve OW-5) ilave numune alma çalışması yapılmıştır. OW-1 kuyusunda ölçülen EC değerinin Temmuz 2015 döneminde alınan numunede Eylül 2013 döneminde alınan numuneye göre artış gösterdiği görülmüştür. Bunun yanında, OW-3 ve OW-5 kuyularındaki EC değerleri 700 ila 1000 µS/cm arasında ölçülmüştür. Temmuz 2015 döneminde 7 ila 7,5 arasında seyreden pH değerleri OW-1, OW-2 ve OW-3 kuyularından alınan yeraltı suyu numunelerinin nötre yakın karakterde olduğunu göstermektedir.

İzleme noktalarındaki ortalama pH değeri 7,8 ile nötrden hafif bazik koşullara doğru bir tutum sergilemektedir. 6,9 olarak kaydedilen olan en düşük pH değeri KK-1 yeraltı kuyusunda; 9,4 olarak kaydedilen en yüksek pH değeri ise BK-1 kuyusunda ölçülmüştür. BK-1'de gözlemlenen nispeten yüksek pH değerlerinin, Hanönü kasabasından kaynaklanma ihtimali olan evsel faaliyetlerin muhtemel bir etkisi olduğu düşünülmektedir. 7 ila 8 arasında pH değerine sahip olduğu ortaya çıkan diğer su numuneleri nötre yakın hafif bazik bir karakter sergilemektedir.

Mayıs 2016'dan itibaren ölçüm yapılan aylık saha parametreleri baz alındığında, sıcaklık değerlerinin yaz aylarında 20,10-13,83 ºC ve kış aylarında ise 16,10-8,20 ºC arasında değişen atmosferik koşullarla örtüşen bir eğilimde olduğu görülmüştür. Çözünmüş Oksijen ölçümleri Temmuz ve Ekim aylarında iki farklı artan eğilim sergilemektedir. Bu eğilim, Açık Ocak içerisinde bulunan OW-3, OW-5 ve FTBH kuyuları için aynı aylarda pik değere ulaşmaktadır. Tüm çözünmüş oksijen ölçümlerinin ortalama değeri 4,72 mg/L olarak belirlenmiştir. Kepezkaya ADT'de bulunan IK-1, IK-2 ve IK-3'de yapılan EC okumalarının ortalaması 4093 µS/cm gibi oldukça yüksek bir değer verirken, geriye kalan ölçümlerin ortalaması 1643 µS/cm'dir. Bu izleme döneminde 7,63 pH değeri ortalaması ile hafif bazik koşullar da gözlemlenmiştir. Mayıs 2016'dan bugüne yapılan pH ölçümleri nispeten daha sabit değerlerdedir.

Su depoları, çeşmeler ve kaynaklardan elde edilen sıcaklık değerlerinin yaz aylarında 31,10-10,0 ºC ve kış aylarında ise 6,30-2,10 ºC arasında değişen atmosferik koşullarla benzer bir eğilimi yansıttığı görülmüştür. Elektrik iletkenliği değerleri izleme süreci boyunca nispeten sabit bir eğilimde ilerlemiştir ve genel ortalaması 543 µS/cm'dir. Genel pH ortalaması 7,78 olan pH değerleri hafif bazik koşullar sergilemektedir.

Yeraltı Suyu Hidrojeokimyası

Yeraltı suyundan alınan numunelerin iyonik özellikleri ve hidrojeokimyasal fasiyes tipleri su kalitesi diyagramları kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, başlıca iyon konsantrasyonları esas alınarak Piper ve Schoeller diyagramları oluşturulmuştur. Yeraltı suyu numunelerini sulama amaçlı kullanma ihtimalini değerlendirmek adına, analiz sonuçları Wilcox Diyagramı üzerinden değerlendirilmiştir. Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında izleme kuyularının açılmasını takiben, seçilen 5 izleme kuyusu Aralık 2016'da numune alma/izleme programına eklenmiştir.

Eylül 2013 yeraltı suyu numunelerinin analiz sonuçları baz alındığında, açık ocak alanında bulunan izleme kuyularının, OW-2 kuyusundan alınan yeraltı suyu numunesi haricinde, Ca^{2+} açısından zengin olduğu belirlenmiştir. OW-2'de ise diğer başlıca katyonlara nazaran nispeten daha yüksek Mg^{2+} konsantrasyonuna rastlanmıştır. Açık ocak alanından alınan yeraltı suyu numunelerinin büyük çoğunluğunun başlıca anyon konsantrasyonlarına göre HCO_3^- ve SO_4^{2-} karışımı gösterdiği gözlemlenmiştir. DH-1, OW-1, OW-2 ve OW-5 numunelerinde HCO_3^- ve Cl^- konsantrasyonlarına kıyasla nispeten yüksek SO_4^{2-} konsantrasyonu olduğu görülmüştür. DH-1, OW-1 OW-2 ve OW-5'teki bu SO_4^{2-} zenginliğinin, yeraltı suyundaki açık ocak mineralizasyonunun muhtemel bir göstergesi olduğu düşünülmektedir.

OW-2'deki nispeten yüksek SO_4^{2-} konsantrasyonuna, açık ocaktaki geriye kalan izleme kuyularına kıyasla daha yüksek iletkenlik değerleri de eşlik etmektedir. Başlıca iyon dağılımı, Eylül 2013'te açık ocak izleme kuyularının genel olarak Ca–HCO_3–SO_4 fasiyes tipinde olduğunu göstermektedir. DH-1 ve OW-5'teki nispeten yüksek SO_4^{2-} konsantrasyonları, bu izleme kuyularının Ca – SO_4 fasiyes tipini yansıttıklarını göstermektedir. Öte yandan, OW-2'deki nispeten yüksek Mg ve SO_4^{2-} konsantrasyonları, yeraltı suyunun Mg-SO_4 tipinde olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Bütün yeraltı suyu numunelerinin düşük sodyum tehlikesi ihtimaline (S1) sahip olduğu görülmektedir. Açık ocak alanından alınan yeraltı suyu numunelerinin çoğunluğunun, iletkenlik değerleri ile ilişkili olarak orta derecede tuzluluk tehlikesine (C2) sahip olduğu gözlenmiştir. Açık ocak izleme kuyuları arasında (Eylül 2013'te numune alımı yapılan), OW-3 ve OW-5 kuyularının yüksek tuzluluk tehlikesi (C3); OW-2 kuyusunun ise çok yüksek tuzluluk tehlikesi (C4) gösterdiği belirlenmiştir.

Eylül 2015 yeraltı suyu numuneleri, yeraltı suyu numunelerinin büyük çoğunluğunun başlıca katyonlar arasından Ca^{2+} iyonu ve anyon konsantrasyonlarına göre de HCO_3^- açısından zengin olduğunu ortaya koymuştur. Hanönü kasabasının alt kesiminde bulunan yeraltı su kuyularının (KK-3 haricinde) nispeten düşük HCO_3^- değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu fark, sularda SO_4^{2-} ve/veya Cl^- iyonlarının baskın olmasına yol açacak kadar büyük bir etkiye sahip değildir. Eylül 2015'te alınan bütün yeraltı suyu numunelerinin düşük sodyum tehlikesi ihtimaline (S1) sahip olduğu görülmüştür. Eylül 2015'te alınan bütün yeraltı suyu numuneleri orta derecede tuzluluk tehlikesinde (S1) olarak sınıflandırılmıştır.

Mayıs 2016 itibari ile, yeraltı suyu numunelerinin sayısı tüm Proje birimlerini temsil edecek şekilde arttırılmıştır. İzleme kuyularından alınan numunelerdeki başlıca iyon dağılımı, Proje Sahasındaki yeraltı suyu kaynakları arasında hâkim katyon ve anyon tiplerinin değişiklik gösterdiğini belirtmektedir. Kepezkaya ADT'de bulunan üç izleme kuyusu (IK-1, IK-2, IK-4) Na^+ iyonu açısından zenginken, IK-3 kuyusunun tüm numune alma dönemlerinde karışık bir katyon konsantrasyonu sergilediği belirlenmiştir. Çorakoğlu EOK depolama alanından alınan yeraltı suyu numunesi de başlıca katyonlar açısından benzer özellikler sergilemiştir ve Na^+ açısından zengindir. İki Açık Ocak yeraltı suyu numunesinin (OW-3 ve FTBH) Ca^{2+} açısından zengin olduğu belirlenmiş; ancak, FTBH'nin Ca^{2+} içeriğine ek olarak önemli miktarda Mg^{2+} iyonuna da sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Başlıca anyon dağılımı, izleme kuyularında CO_3^{2-}-HCO_3^-, SO_4^{2-} ve Cl^- zenginliği olarak 3 hâkim anyon grubu göstermektedir. OW-3 ve IK-4'ün yanı sıra Açık Ocak izleme kuyusu FTBH'nin de hâkim anyon tipinin CO_3^{2-}-HCO_3^- olduğu belirlenmiştir. Bunlardan OW-3 ve IK-4'ün, FTBH'ye nazaran hafif daha yüksek SO_4^{2-} konsantrasyonuna sahip olduğu görülmüştür. Kepezkaya ADT alanından alınan iki numunenin (IK-1 ve IK-3) yanı sıra Çorakoğlu EOK depolama alanını temsil eden WD-1'in de SO_4^{2-} konsantrasyonu açısından zengin olduğu gözlenmiştir. Öte yandan, IK-2'nin baskın anyon tipinin Cl^- olduğu ortaya çıkmıştır. Yukarıda bahsi geçen izleme kuyularına ek olarak, alüvyondaki yeraltı suyunun özelliklerini kimyasal olarak saptamak açısından su temini kuyularından birinden de (ST-1A) numune alınmıştır. Bu numunenin hâkim katyon olarak Ca^{2+} açısından ve hâkim anyon olarak da CO_3^{2-}-HCO_3^- açısından zengin olduğu görülmüştür. Yeraltı suyu izleme kuyularının hidrojeokimyasal fasiyes tipleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

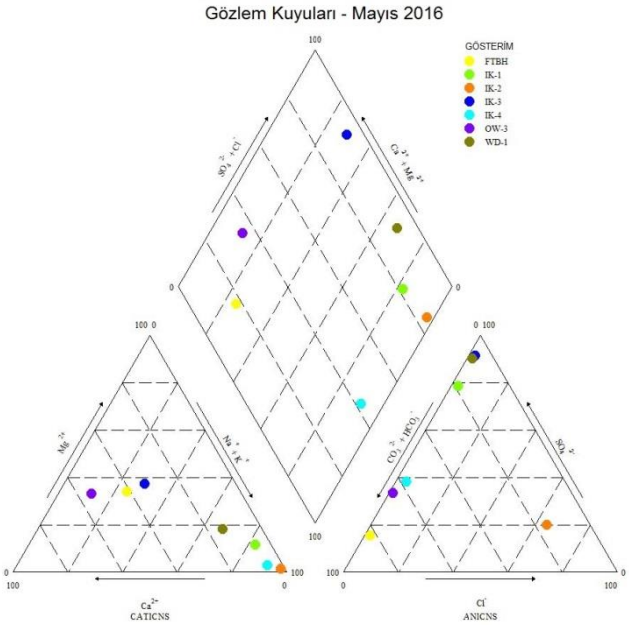
- IK-1 (Kepezkaya ADT): Na-SO_4
- IK-2 (Kepezkaya ADT): Na-Cl
- IK-3 (Kepezkaya ADT): karışık-SO_4
- IK-4 (Kepezkaya ADT): Na-HCO_3
- ST-1A (Mobilizasyon Sahası) – Ca-HCO_3
- WD-1 (Çorakoğlu EOK Depolama Alanı): Na-SO_4
- OW-3 ve FTBH (Açık Ocak): Ca-HCO_3

GK serisi kuyuların kurulumu ve kuyu gelişimi Kasım 2016 sonlarına doğru tamamlanmış olup bu kuyulardan 5 tanesi numune alma programına dâhil edilmiştir. Bu sebeple, her bir proje birimindeki yeraltı suyunun kimyasal özellikleri de, her biri bir proje birimini temsil eden bu 5 kuyudan (GK-4, GK-6, GK-10, GK-12 ve GK-13) gelen sonuçlar üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuçlar, Kepezkaya ADT alanı alt kesimini (GK-13) ve Çorakoğlu EOK depolama alanını (GK-6) temsil eden yeraltı suyu numunelerinin başlıca katyonlar bakımından Na^+ zengini olduğunu sergilemektedir. Gelberi EOK depolama alanından (GK-10) alınan numune, bu bölgedeki yeraltı suyunda bulunan hâkim katyonun Ca^{2+} olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Açık Ocak (GK-12) ve Bağdere ADT alanını (GK-4) temsil eden yeraltı suyu numunelerinin Ca^{2+} açısından zengin olduğu görülmüştür. Ancak, bu numunelerde GK-10'dan alınan numuneye nazaran nispeten yüksek Mg^{2+} konsantrasyonuna rastlanmıştır.

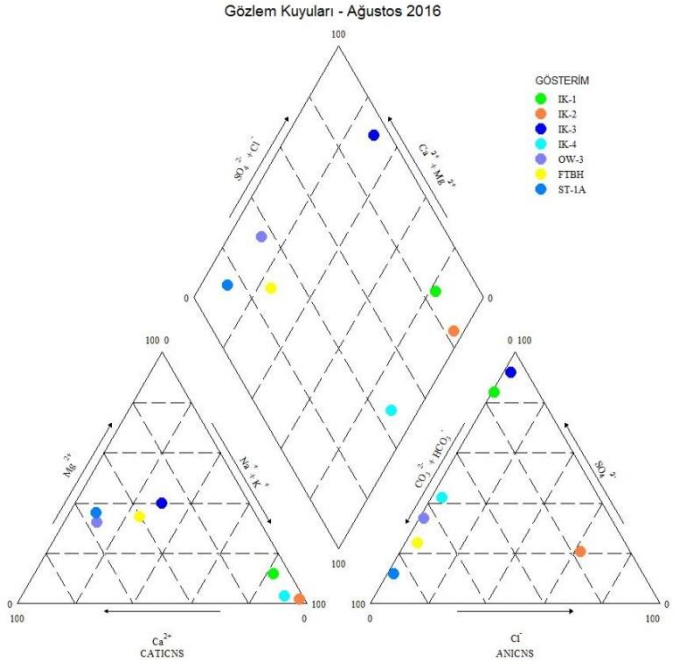
Diğer yandan, GK serisi kuyulardaki başlıca anyon dağılımı, CO_3^{2-}-HCO_3^- ve SO_4^{2-} anyon tipleri arasında değişiklik göstermektedir. Gelberi EOK depolama alanını (GK-10) temsil eden yeraltı suyu numunesinin baskın anyon tipi CO_3^{2-}-HCO_3^-, Kepezkaya ADT (GK-13) ve Çorakoğlu EOK depolama (GK-6) alanlarını temsil eden numunelerin ise baskın anyon olarak SO_4^{2-} açısından zengin oldukları görülmüştür. Açık Ocak (GK-12) ve Bağdere ADT (GK-4) yeraltı suyu numuneleri, CO_3^{2-}-HCO_3^- açısından zengin olup Mg^{2+} konsantrasyonlarında da hafif bir artış sergilemiştir. GK serisi yeraltı suyu izleme kuyularının hidrojeokimyasal fasiyes tipleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- GK-4 (Bağdere ADT): Ca-HCO_3
- GK-6 (Çorakoğlu EOK Depolama Alanı): Na-SO_4
- GK-10 (Gelberi EOK Depolama Alanı): Ca-HCO_3
- GK-12 (Açık Ocak): Ca-HCO_3
- GK-13 (Kepezkaya ADT): Na-SO_4

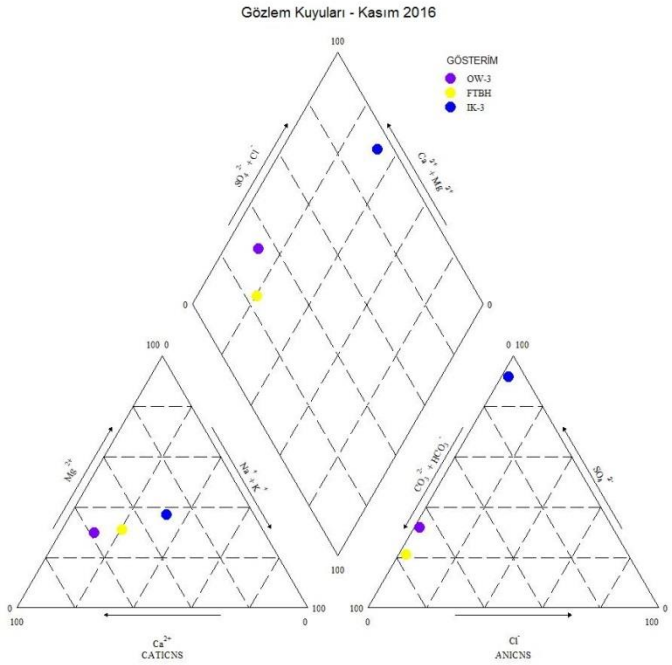
İzleme kuyuları için hazırlanan Piper ve Schoeller diyagramları Şekil 5-48 ve Şekil 5-55'de görülmektedir.



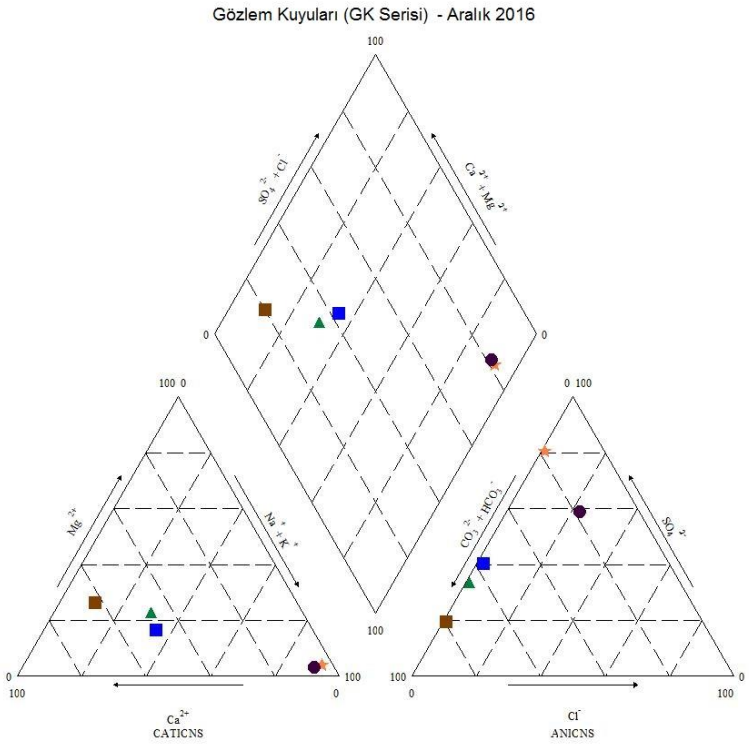
Şekil 5-48 Mayıs 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı



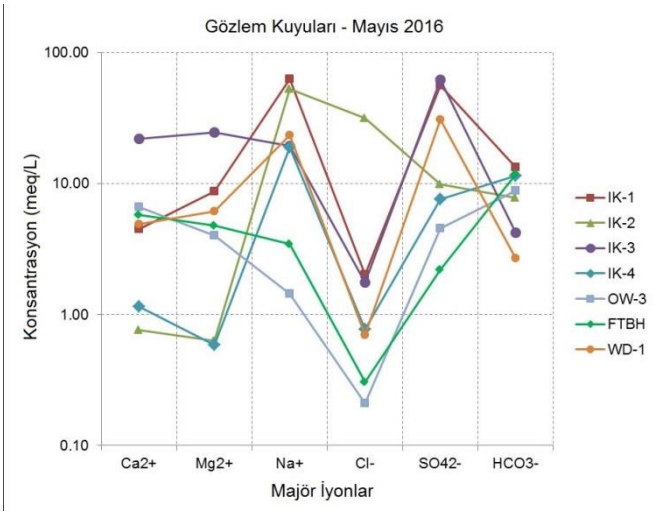
Şekil 5-49 Ağustos 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı



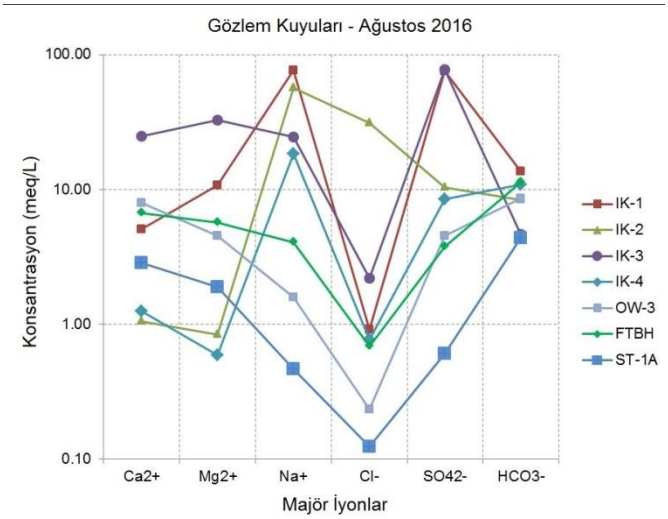
Şekil 5-50 Kasım 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Piper Diyagramı



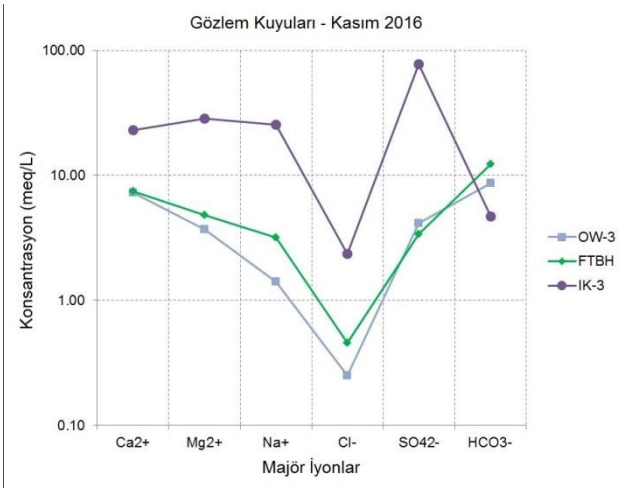
Şekil 5-51 GK Serisi Kuyular için Piper Diyagramı (Aralık 2016)



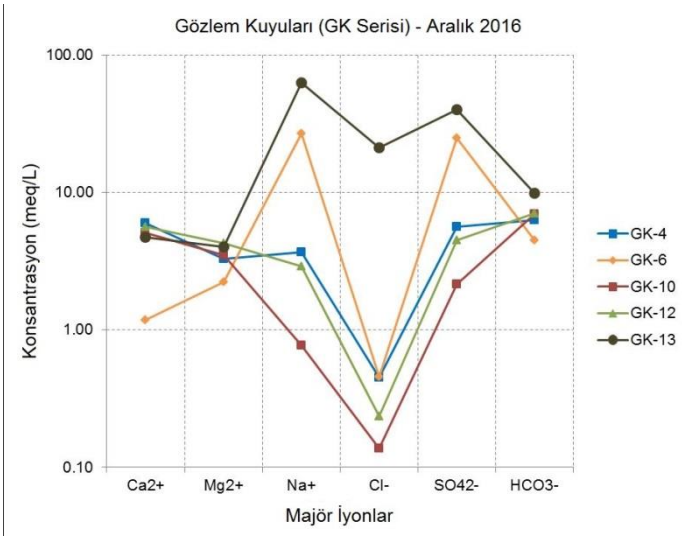
Şekil 5-52 Mayıs 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı



Şekil 5-53 Ağustos 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı

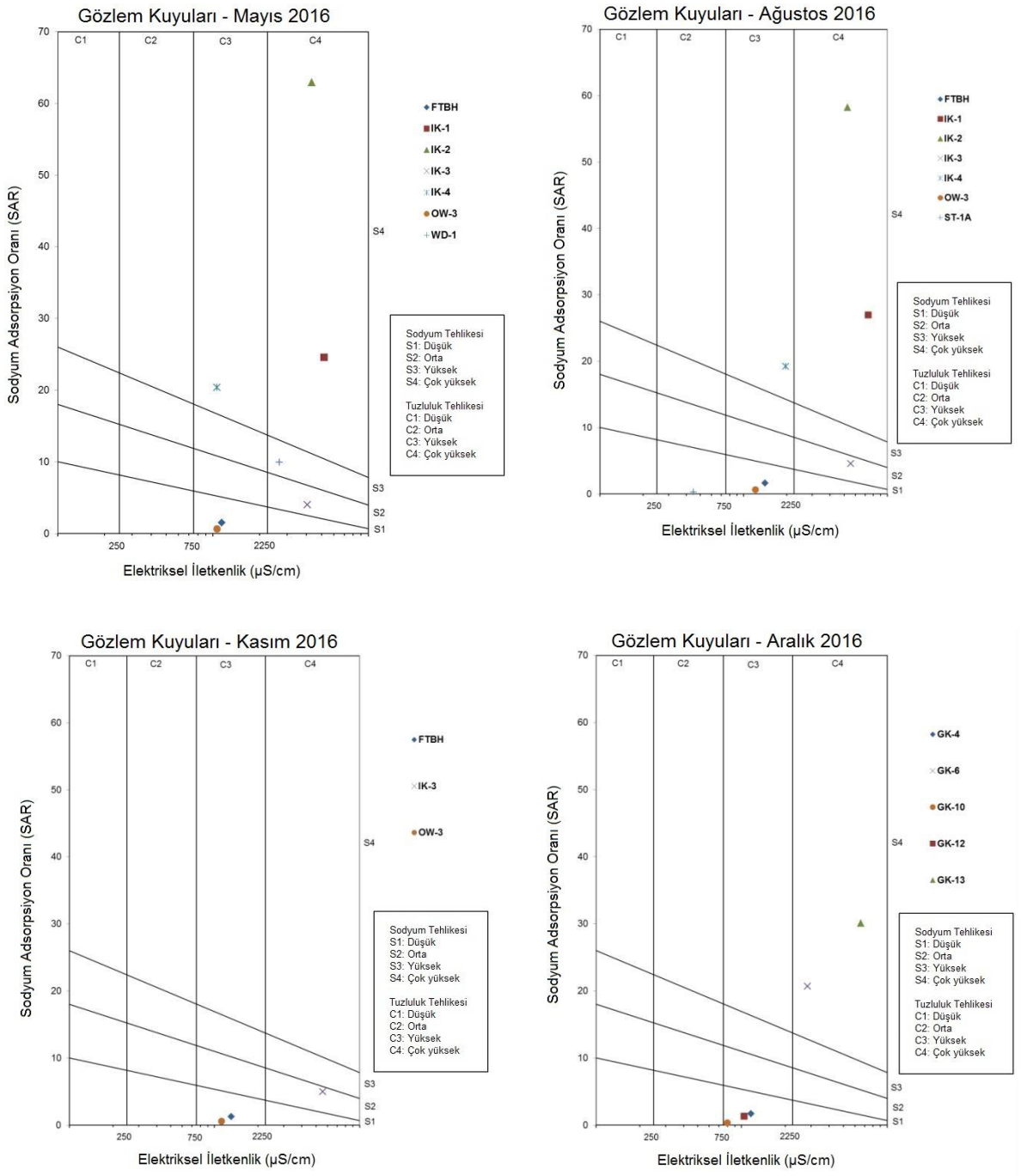


Şekil 5-54 Kasım 2016 tarihli İzleme Kuyuları için Schoeller Diyagramı



Şekil 5-55 GK Serisi Kuyular için Schoeller Diyagramı (Aralık 2016)

Wilcox Diyagramı'na göre Kepezkaya ADT izleme kuyularından (IK-1, IK-2 ve IK-4) alınan yeraltı suyu numunelerinin üç tanesinin diğer yeraltı suyu numunelerine kıyasla nispeten yüksek sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) olduğu görülmüştür. IK-1 ve IK-2 çok yüksek tuzluluk tehlikesi ve çok yüksek sodyum tehlikesi (C4/S4) sınıfına girerken, IK-4 yüksek tuzluluk tehlikesi ve çok yüksek sodyum tehlikesi (C3/S4) altında sınıflandırılmaktadır. Kepezkaya ADT alanından (IK-3) alınan diğer numune ile Çorakoğlu EOK depolama alanından (WD-1) alınan numunenin çok yüksek tuzluluk tehlikesine sahip olduğu görülmüştür. Bu iki izleme kuyusu incelendiğinde, WD-1'in yüksek sodyum tehlikesi (C4/S3), IK-3'ün ise orta derecede tuzluluk tehlikesi (C4/S2) gösterdiği gözlemlenmiştir. Açık Ocak alanından (OW-3 ve FTBH) alınan yeraltı suyu kaynaklarının yüksek tuzluluk tehlikesi ve düşük sodyum tehlikesi (C3/S1) gösterdikleri bulunmuştur. GK serilerine gelindiğinde ise Açık Ocak alanı (GK-12), Bağdere ADT alanı (GK-4) ve Gelberi EOK depolama alanında (GK-10) bulunan izleme kuyularının yüksek tuzluluk tehlikesi ile düşük sodyum tehlikesi (C3/S1) gösterdikleri ortaya çıkmıştır. İzleme kuyuları için Wilcox diyagramları Şekil 5-56'da sunulmaktadır.



Şekil 5-56 Yeraltı Suyu İzleme Kuyuları için Wilcox Diyagramı

Yeraltı Suyu Kalite Sınıflandırması

Yeraltı sularının analiz sonuçları, 31 Aralık 2004 tarihli (25687 sayılı) Resmi Gazete yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) ile kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama SKKY Tablo 1'de sunulan Kıtaiçi Su Kaynakları için Kalite Kriterleri baz alınarak yapılmıştır. Yeraltı suyu numuneleri, aynı zamanda, Sağlık Bakanlığı ve Türk Standartları Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan içme suyu standartları ile de karşılaştırılmıştır.

Bazı parametreler için laboratuvar saptama sınırlarının SKKY ve içme suyu standartlarında belirtilen sınır değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu parametreler için konsantrasyonların laboratuvar saptama limitleri ile aynı değerde oldukları kabul edilmiş ve aşağıdaki sonuçlarda koyu renkli olarak gösterilmiştir (Bakınız ÇSED Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu veya su kalitesi karşılaştırma tabloları).

- Mayıs ve Ağustos 2012 analiz sonuçları, izleme kuyularından (KS-1, KS-2, KS-3, DG-1) alınan yeraltı suyu numunelerinin SKKY'ye göre Sınıf III olduğunu göstermektedir. KS-2 ve DG-1 için SO_4, Na, TKN, **Pb** ve Zn konsantrasyonlarının Sınıf III seviyesinde olduğu görülmüştür. DG-1'de ölçülen parametrelerin, Sınıf III sınırları içerisinde Açık Ocak alanında mineralizasyon etkisi olduğunu gösteren yüksek konsantrasyonlara sahip olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, DG-1'deki pH değeri; TÇKM, Fe, Mn değerleri nispeten yüksekken hafif asidik koşullara sahip olduğu anlamına gelen 6,5'in altında ölçülmüştür. KS-1'in Mayıs 2012'de mevsimsel bir artışla Sınıf III seviyesinde SO_4 konsantrasyonuna, KS-3'ün ise Mayıs 2012'de Sınıf III seviyesinden TKN ve Ağustos 2012'de Sınıf III değerinde TOC ve **Pb** konsantrasyonlarına sahip olduğu görülmüştür.
- Mayıs ve Ağustos 2012'de alınan yeraltı suyu numuneleri için çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu değerlerinin, Ağustos 2012 numunelerinde Sınıf III sınırları içerisinde konsantrasyonlar sergileyen KS-2 ve DG-1 hariç, Sınıf II sınırları içerisinde olduğu görülmüştür. Mayıs ve Ağustos 2012'de alınan yeraltı suyu numunelerindeki diğer parametrelerin Sınıf I ve Sınıf II sınırları içerisinde konsantrasyonlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır.
- İçme suyu kriterleri ile karşılaştırma yapıldığında, izleme kuyularından alınan yeraltı suyu numunelerinin nispeten yüksek **Pb**, Al, NH_4 ve SO_4 konsantrasyonları sebebiyle TS-266 içme suyu standartlarına göre Sınıf II-Tip II olarak sınıflandırıldığı kanıtlanmıştır. Ni ve Mn konsantrasyonlarının, izleme kuyularındaki mevsimsel artışlardan dolayı Sınıf II-Tip II seviyelerinde olduğu bulunmuştur.

Eylül 2013 ve Temmuz 2015 numune alma dönemlerindeki analiz sonuçları için bir su kalitesi karşılaştırması yapılmıştır. Analiz edilen parametrelerin sayısı, Mayıs/Ağustos 2012 ve Eylül 2015 tarihlerinde analiz edilenlerden daha az olduğundan, Eylül 2013 ve Temmuz 2015 karşılaştırmaları ayrı tablolarda verilmektedir (Bakınız ÇSED Cilt-III'te bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu).

- Eylül 2013'te Açık Ocak izleme kuyularından alınan 9 yeraltı suyu numunesinden 6 tanesi (DH-2, DH-3, OW-1, OW-2, OW-3 ve OW-5), SKKY'ye göre Sınıf III olarak sınıflandırılmaktadır. Kalan 3 kuyu Sınıf I sınırları içerisindedir. OW-2'nin nispeten yüksek SO_4 konsantrasyonu olduğundan diğer izleme kuyularından farklı olduğu görülmüştür. Bu kuyudaki Zn, Fe ve Mn konsantrasyonlarının Sınıf III, Cd konsantrasyonunun ise Sınıf II sınırları içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır. OW-5 numunesi için de SO_4 konsantrasyonlarının Sınıf III sınırları içerisinde olduğu belirlenmiştir.
- DH-3, OW-1, OW-2 ve OW-3'ten Eylül 2013'te alınan yeraltı suyu numunelerinde Zn konsantrasyonunun Sınıf III sınırları içerisinde olduğu görülmüştür. OW-2 ve OW-3'teki Mn konsantrasyonlarının Sınıf III, DH-3'tekilerin de Sınıf II sınırları içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır. DH-2 için Pb ve DH-3 için Cd konsantrasyonlarının Sınıf III sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.

Temmuz 2015'te alınan her üç numune de (OW-1, OW-3 ve OW-5) SKKY'ye göre çözünmüş oksijen değerleri sebebiyle Sınıf III altında sınıflandırılırken, OW-1 ve OW-3'teki SO_4 ve Zn konsantrasyonlarının Sınıf III sınırları içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. OW-3 ve OW-5'teki Cu ve Mn konsantrasyonları; OW-1 ve OW-5'teki Fe konsantrasyonlarının Sınıf II sınırları içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır. OW-3 Temmuz 2015 numunesindeki Fe konsantrasyonunun Sınıf III sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.

SKKY ile yapılan karşılaştırmaya göre, Eylül 2015'te alınan yeraltı suyu numunelerinin çoğunluğunun Sınıf I, bir kısmının ise Sınıf II ve Sınıf III altında sınıflandırıldıkları belirlenmiştir.

- Hanönü kasabasının alt kesiminde bulunan yeraltı suyu kuyuları (KK-1 ve KK-3), Fe ve Al konsantrasyonları sebebiyle Sınıf III olarak sınıflandırılmışlardır. Bu iki kuyu için çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu değerlerinin Sınıf II seviyelerinde olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle KK-1 için, Toplam Çözünmüş Katı Madde (TÇKM) ve Mn konsantrasyonlarının Sınıf II seviyesinde olduğu görülmüştür. KK-3 için ölçülmüş olan Toplam Fosfor konsantrasyonunun Sınıf II seviyelerinde olduğu saptanmıştır.

Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Çalışması kapsamında bugüne kadar dört su kalitesi numune alma çalışması (Mayıs 2016, Ağustos 2016, Kasım 2016 ve Aralık 2016) yapılmıştır. Bütün yeraltı sularının analiz sonuçları, 31 Aralık 2004 tarihli (25687 sayılı) Resmi Gazete yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) ile kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama SKKY Tablo 1'de sunulan Kıtaiçi Su Kaynakları için Kalite Kriterleri baz alınarak yapılmıştır.

Bazı parametreler için laboratuvar saptama sınırlarının düzenleyici sınır değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu parametrelerin konsantrasyonlarının laboratuvar saptama sınırlarına eşit olduğu farz edilmiştir ve aşağıdaki sonuçlarda koyu renkle gösterilmektedir.

- Yeraltı suyu numunelerinin büyük çoğunluğunun Sınıf II olduğu, SKKY'ye göre farklı numune alma dönemlerinde farklılıklar gösterdiğinden geriye kalan kısmının ise mevsimsel olarak Sınıf III olduğuna karar verilmiştir.
- Kepezkaya ADT alanından alınan (IK-1, IK-2, IK-3, IK-4 ve GK-13) yeraltı suyu numunelerinin DO, SO_4, Na, Zn, B ve Al konsantrasyonları sebebiyle, ancak mevsimsel bazla sınırlı olmamak kaydıyla, Sınıf III olarak sınıflandırıldığı görülmüştür. Kepezkaya ADT alanındaki bazı parametrelerin (NH4-N, TKN, Fe ve Mn dâhil olmak üzere) Sınıf II ve Sınıf III sınırları içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır; bu da yeraltı suyu kalitesinde mevsimsel değişiklikler olduğunu belirtmektedir. Kepezkaya ADT alanındaki kuyuların **Se** konsantrasyonlarının Sınıf II ve Sınıf III sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.
- Açık Ocak alanından alınan yeraltı suyu numuneleri (FTBH, OW-3 ve GK-12), DO ve Zn konsantrasyonları sebebiyle Sınıf III olarak sınıflandırılmışlardır. Fe ve Cu konsantrasyonlarının FTBH ve OW-3 için mevsimsel bazda Sınıf III sınırları içerisinde oldukları; ancak aynı konsantrasyonların GK-12'de Sınıf I sınırları içerisinde oldukları saptanmıştır. Açık Ocak alanındaki FTBH ve GK-12'de mevsimsel bazda Co konsantrasyonuna rastlanmıştır; FTBH, OW-3 ve GK-12'deki TKN konsantrasyonlarının ise mevsimsel olarak Sınıf II sınırları içerisinde oldukları görülmüştür. Açık Ocak alanından alınan yeraltı suyu numunelerinde **Se** konsantrasyonunun Sınıf II sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.
- Çorakoğlu EOK alanından alınan yeraltı suyu numuneleri (WD-1 ve GK-6), nispeten yüksek SO_4 ve Na konsantrasyonları sebebiyle Sınıf III olarak sınıflandırılmışlardır. WD-1'deki NO_2-N, TKN ve Mn konsantrasyonlarının Sınıf II, Pb ve Al konsantrasyonlarının ise Sınıf III sınırları içerisinde olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan, GK-6'nın Sınıf III sınırları içerisinde DO değeri olduğu ortaya çıkmıştır. Çorakoğlu EOK depolama alanından alınan yeraltı suyu numunelerinde **Se** konsantrasyonunun Sınıf III sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.
- Bağdere ADT (GK-4) ve Gelberi EOK depolama alanından (GK-10) alınan yeraltı suyu numuneleri GK-4'teki nispeten yüksek SO_4 konsantrasyonu ve GK-10'daki yine nispeten yüksek DO konsantrasyonu sebebiyle Sınıf III altında sınıflandırılmıştır. GK-4'teki DO ve NO_3- N konsantrasyonlarının Sınıf II sınırları içerisinde olduğu görülmüştür. GK-4'teki **Se** konsantrasyonları Sınıf II sınırları içerisindeyken, GK-13'teki **Se** konsantrasyonlarının Sınıf III seviyelerinde olduğu görülmüştür.

5.7.7.4 Yüzey Suları

Yerüstü su kalitesi izleme çalışmalarına, proje sahasının yerüstü su kaynaklarının ilk referans koşullarını belirlemek adına, ilk kez 2012 yılında başlanmıştır. Yılın ıslak ve kuru dönemlerini temsil etmek için Mayıs ve Ağustos 2012'de birbirini takip eden saha etütleri yapılmıştır. Her bir saha etüdü esnasında numune alma ve yerinde saha parametre ölçümleri için üç adet su istasyonu ziyaret edilmiştir. Daha önceki raporlardan (ENVY, 2014 ve ENVY, 2015) 2012 yılında ziyaret edilen yerüstü su istasyonlarının, Proje Sahasındaki birincil yerüstü suyu kütlesi olduğundan, Gökırmak Nehri boyunca seçildiği anlaşılmaktadır. Yerüstü su istasyonları Proje sahasının hem üst hem alt kesimini kapsayacak şekilde seçilmiştir.

AECOM, Eylül 2015'te, öncelikli olarak içme sularının kalitesini belirlemek için bir su kalitesi numune alma ve izleme programı başlatmıştır. AECOM, referans koşulları daha ayrıntılı ve mevcut maden yerleşimi ile daha uyumlu bir şekilde anlamak için proje sahası içerisinde seçilen noktalardaki yerüstü ve yeraltı sularından numuneler almıştır. Numune alımına ek olarak, seçilen her bir su noktasında pH, elektrik iletkenliği (EC), sıcaklık (T) ve redoks potansiyeli (ORP) gibi saha parametreleri izlenmiştir. Eylül 2015'te gerçekleştirilen saha etüdü esnasında üç numune alma noktasının kuru olduğu görülmüştür.

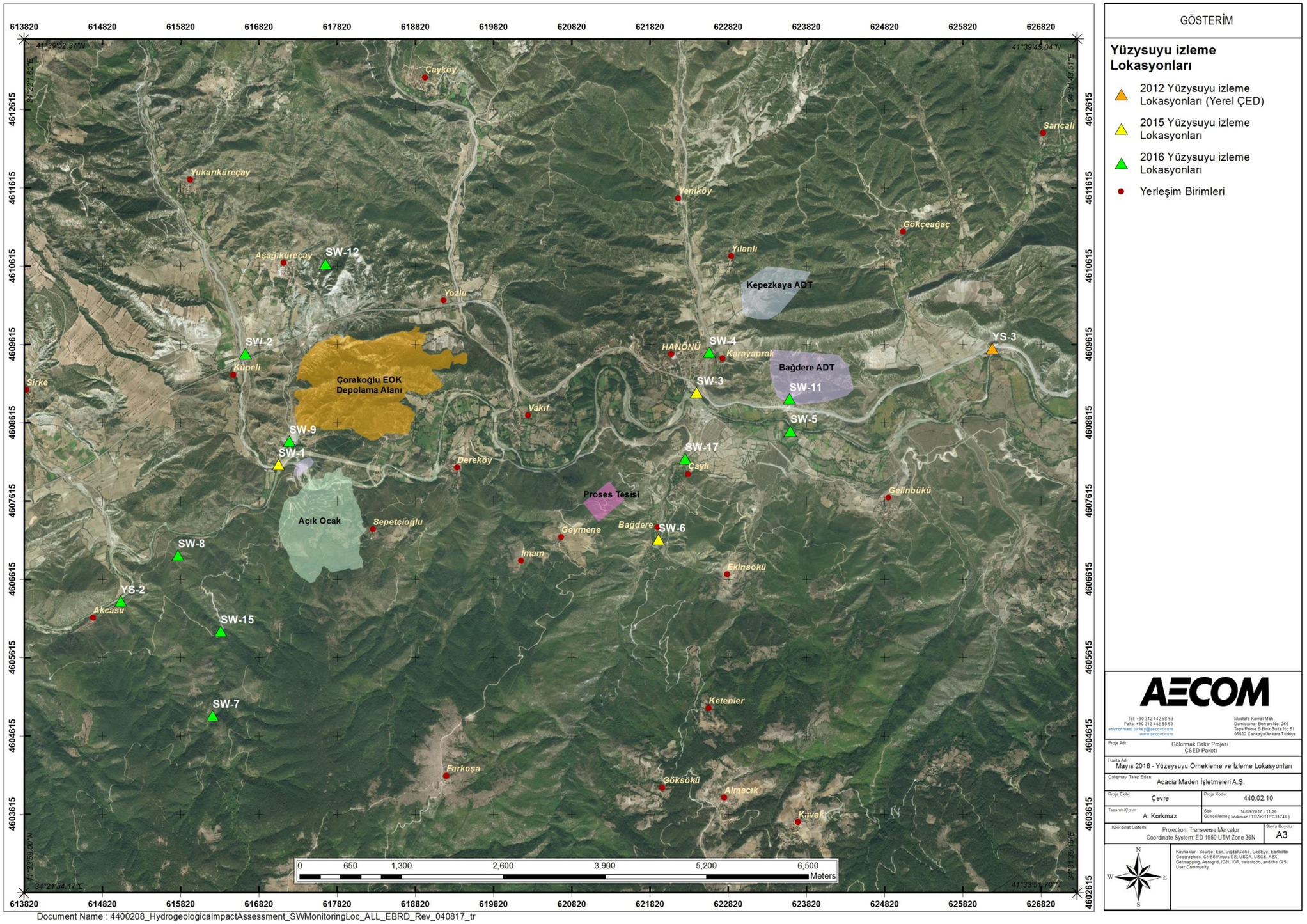
Mayıs 2016 itibariyle, Proje Sahasında bulunan yerüstü sularının kalitesi hakkında edinilen bilgileri arttırmak amacıyla, AECOM kapsamlı bir su kalitesi numune alma ve izleme programı başlatmıştır. Gökırmak Nehri hem alt hem de üst kesimlerinin yanı sıra yanında giden kolları da dâhil olmak üzere toplamda 11 adet yerüstü suyu noktası ziyaret edilmiştir. Bu noktalarda eş zamanlı üç aylık numune alımları ve aylık saha parametreleri ölçümleri yapılmıştır. Her bir yerüstü su noktasında pH, elektrik iletkenliği (EC), sıcaklık (T) ve çözünmüş oksijen (DO) gibi saha parametreleri izlenmiştir. Yaz ve sonbahar mevsiminde yerüstü sularının önemli bir bölümünün kurumuş olduğu görülmüştür. Gökırmak Nehri'nin yıl boyunca ise yaz mevsiminde azalan ve bahar mevsiminde artan debide ama sürekli bir akışı olduğu görülmüştür.

Yerüstü suyu numune alma ve izleme noktalarının koordinatları, tanımları ve numune alma dönemleri Tablo 5-28'de, konumları ise Şekil 5-39'da gösterilmektedir.

Tablo 5-28 Yerüstü Suyu Numuneleri için Koordinat ve Tanımlar

İstasyon No.	Koordinatlar (WGS84 UTM Projeksiyonu 36N)		Tanım	Numune Alma Dönem(ler)i[1]	İzleme Dönem(ler)i[2]	İlgili Proje Birim(ler)i
	X	Y				
SW-1	617084	4608138	Gökırmak Nehri, Açık Ocak üst kesimi.	Eyl. 15	Eyl. 15	Açık Ocak
SW-2	616650	4609497	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı alt kesimi ve batısı.	Eyl.15 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
SW-3	622430	4609058	Gökırmak Nehri, Hanönü yerleşim merkezinin güneyi.	Eyl. 15	Eyl. 15	Bağdere ADT
SW-4	622580	4609513	Kepezkaya ADT alt kesimi ve batısı.	Eyl.15 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Kepezkaya ADT
SW-5	623584	4608525	Gökırmak Nehri, Proje Sahası ve Bağdere ADT alt kesimi.	Eyl.15 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Bağdere ADT
SW-6	621928	4607121	Bağdere Deresi, Proses Tesisi alt kesimi.	Eyl. 15	Eyl. 15	Proses Tesisi
SW-7	616230	4604875	Gelberi EOK depolama alanının üst kesimi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Gelberi EOK Depolama Alanı
SW-8	615788	4606921	Gelberi EOK depolama alanı alt kesimi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Gelberi EOK Depolama Alanı
SW-9	617212	4608378	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı alt kesimi ve güneybatısı.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
SW-11	623604	4608918	Bağdere ADT alt kesimi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Bağdere ADT
SW-12	617672	4610643	Çorakoğlu EOK Depolama Alanının üst kesimi ve kuzeyi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı
SW-15	616333	4605951	Gelberi EOK depolama alanının üst kesimi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Gelberi EOK Depolama Alanı
SW-17	622269	4608154	Proses Tesisinin alt kesimi.	May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Proses Tesisi
YS-1	605097	4602674	Gökırmak Nehrinin üst kesimi, Proje Sahasının güneybatısı.	May. / Ağu. 2012	May. / Ağu. 2012	Proje Sahası Üst Kesimi
YS-2	615019	4606283	Gökırmak Nehri, Gelberi EOK depolama alanının alt kesimi.	May. / Ağu. 2012 / May.-Ağu.-Kas.16	Aylık (Mayıs 16'dan bugüne)	Proje Sahası Üst Kesimi
YS-3	615075	4607146	Gökırmak Nehri alt kesimi, Proje Sahasının doğusu.	May. / Ağu. 2012	May. / Ağu. 2012	Proje Sahası Alt Kesimi

Notlar:
[1]: su kalitesi numune alma dönemlerini belirtir.
[2]: saha parametreleri dönemlerini belirtir.



Document Name : 4400208_HydrogeologicalImpactAssessment_SWMonitoringLoc_ALL_EBRD_Rev_040817_tr

GÖSTERİM

Yüzysuyu izleme Lokasyonları

- 2012 Yüzysuyu izleme Lokasyonları (Yerel ÇED)
- 2015 Yüzysuyu izleme Lokasyonları
- 2016 Yüzysuyu izleme Lokasyonları
- Yerleşim Birimleri

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Mayıs 2016 - Yüzeysuyu Örnekleme ve İzleme Lokasyonları
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi:	Çevre
Proje Kodu:	440.02.10
Tasarım/Çizim:	A. Korkmaz
Son Güncelleme (korkmaz / TRAKRTPC31746)	14/09/2017 - 11:26
Koordinat Sistemi	Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N
Sayfa Boyutu:	A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 5-57 Yerüstü Suları İzleme Noktaları

Yerüstü Suları Saha Parametreleri

Mayıs ve Ağustos 2012 tarihinde yapılan saha ölçümleri baz alınarak, atmosferik sıcaklıkları yansıtacak yerüstü su konumları bulunmuştur. İzlenen yerüstü suları 7,5 civarındaki pH değerleri ile nötre yakından hafif bazik koşullara doğru bir tutum sergilemektedir. Gökırmak Nehri boyunca elde edilen elektriksel iletkenlik değerlerinin 530 ila 700 µS/cm arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür.

Eylül 2015 tarihli saha etüdü, ziyaret edilen yerüstü sularının izleme dönemlerinde atmosferik sıcaklıkları yansıttığını göstermektedir. İzlenen yerüstü suları 7,67 ila 8,02 arasında hafif bazik pH koşularına sahiptir. İzlenen yerüstü suları arasındaki elektriksel iletkenlik değerlerinin 630 ila 680 µS/cm arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür.

Mayıs 2016 tarihinden itibaren yapılan saha parametreleri ölçümleri, yerüstü sularının sıcaklıklarının tüm mevsimler için tipik olarak atmosferik sıcaklıkları yansıttığını göstermektedir. Haziran 2016 izleme döneminde, pH parametresi 8,73'lük bir ortalama izlerken, diğer aylarda 8,06'lık bir ortalama ile hafif bazik bir karakter sergilemektedir. Elektrik iletkenliği değerlerinin 569 µS/cm ortalama bir değeri olduğu, ancak Aşağıküreçay Köyü'nün doğusunda bulunan SW-12'nin Mayıs/Temmuz 2016 arası kısa dönemde 1233 µS/cm ortalama verdiği gözlemlenmiştir. YS-2 noktasında Ağustos 2016'da 700 µS/cm olan elektrik iletkenliği Eylül 2016'da 246 µS/cm değerine düşmektedir. Mayıs/Ekim dönemi boyunca çözünmüş oksijen konsantrasyonu yükselen bir eğilim sergilerken, Gökırmak Nehri'nin proje üst ve alt kesimlerinde nispeten yüksek değerler (14-15 mg/L) ölçülmüştür. Bütün diğer yerüstü suyu noktalarındaki çözünmüş oksijen konsantrasyonu ölçümlerinin ortalaması 9 mg/L'dir.

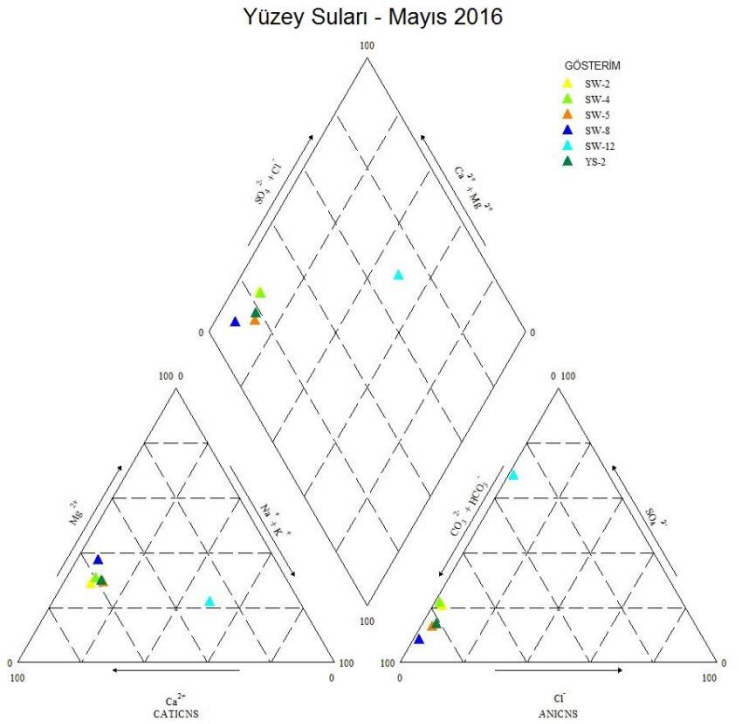
Yerüstü Sularının Hidrokimyası

Mayıs 2016 itibariyle, GBP için daha kapsamlı bir referans su kalitesi numunesi alma/izleme programı oluşturulmuştur. Bu bağlamda, yerüstü numune alma/izleme noktalarının sayısı ve uzamsal dağılımı her bir proje birimini yansıtacak şekilde geliştirilmiştir. Bu geliştirilmiş program baz alındığında, art arda üç adet su kalitesi numune alma döneminin analiz sonuçları, Projenin yerüstü su kaynaklarının iyonik özelliklerini ve hidrokimyasal fasiyes tiplerini belirlemek üzere değerlendirilmiştir.

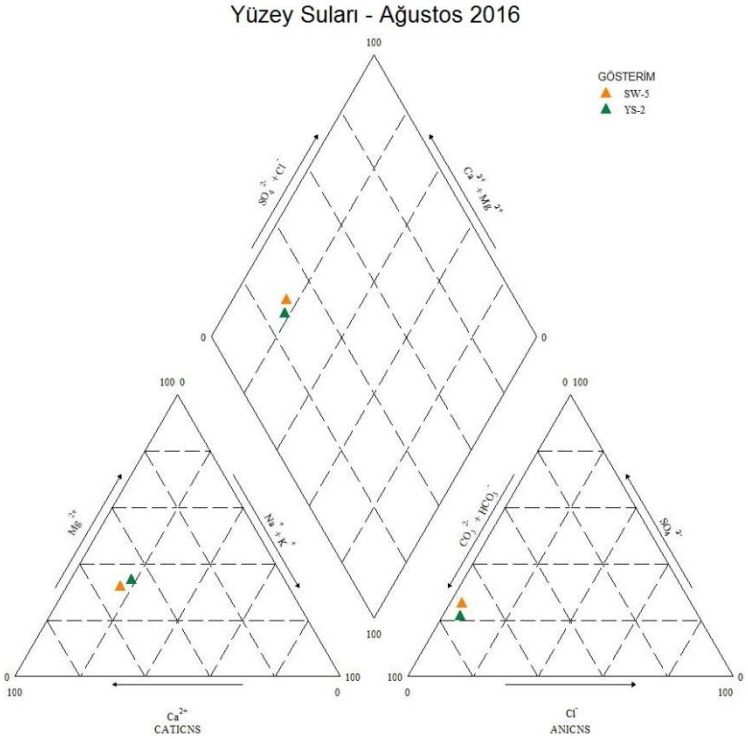
Bazı yerüstü sularının yılın büyük bir kısmında mevsimlik dere özelliği gösterdiğinden kuru oldukları görülmüştür. Bu sebeple, yerüstü suyu numunelerinin sayısı numune alma/izleme mevsimine göre değişiklik göstermektedir.

Eylül 2015 tarihli yerüstü suyu numunelerinde, yerüstü sularının başlıca anyonlar arasından HCO_3^- zengini olduğu ve bu sulara başlıca katyon konsantrasyonlarından Ca^{2+}'nin hâkim olduğu görülmüştür. Gökırmak Nehri boyunca yerüstü suyu numuneleri sabit bir fasiyes tipi sergilediğinden suyun kimyasında önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Yerüstü suyu numunelerinin hidrokimyasal fasiyes tipinin Ca-HCO_3 olduğu görülmüştür. Bütün yerüstü suyu numunelerinin düşük sodyum tehlikesi ihtimaline (S1) sahip olduğu görülmektedir. Bütün yerüstü suyu numuneleri, iletkenlik değerleri ile ilişkili olarak, orta derecede tuzluluk tehlikesi (C2) sınıfına girmektedir.

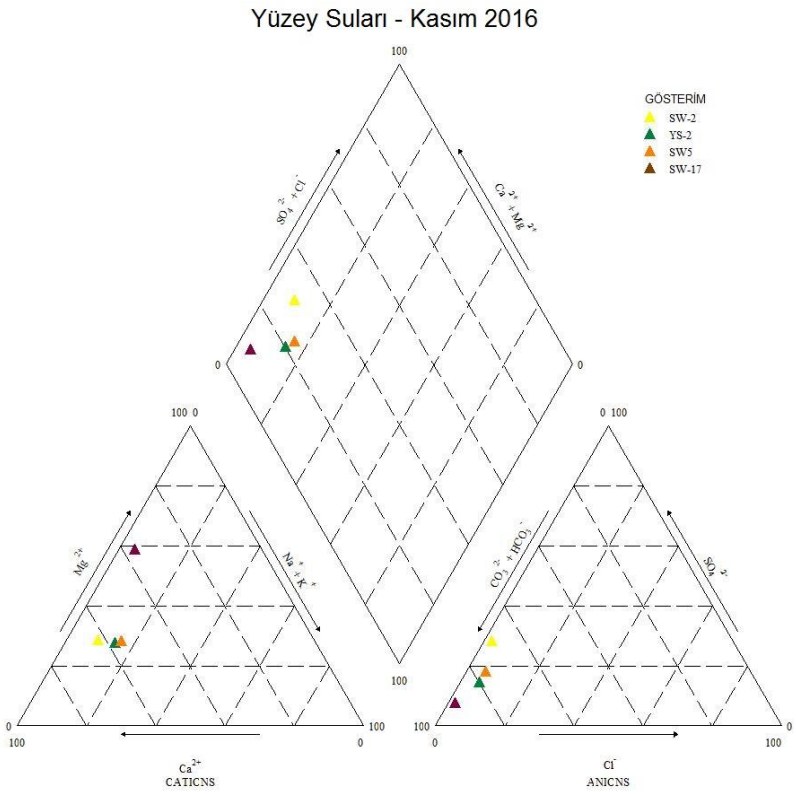
Mayıs 2016 tarihinden itibaren ve sonraki dönemlerde gerçekleştirilen su kalitesi numune alma çalışmalarına gelindiğinde, yerüstü sularının büyük çoğunluğunun baskın katyon olarak Ca^{2+} zengini olduğu görülmüşken, baskın anyon olarak HCO_3^- belirlenmiştir. Çorakoğlu EOK depolama alanının kuzeyinde bulunan SW-12'de nispeten yüksek Na^+ ve $SO4^{2-}$ konsantrasyonları olduğu ortaya çıkmış ve bu suyun Na-SO_4 tipinde olduğu belirlenmiştir. Geriye kalan diğer yerüstü suyu numunelerinin Ca-HCO_3^- fasiyes tipine haiz olduğu görülmektedir. Yerüstü suları için sunulan Piper ve Schoeller diyagramları Şekil 5-58 ve Şekil 5-63'te görülmektedir.



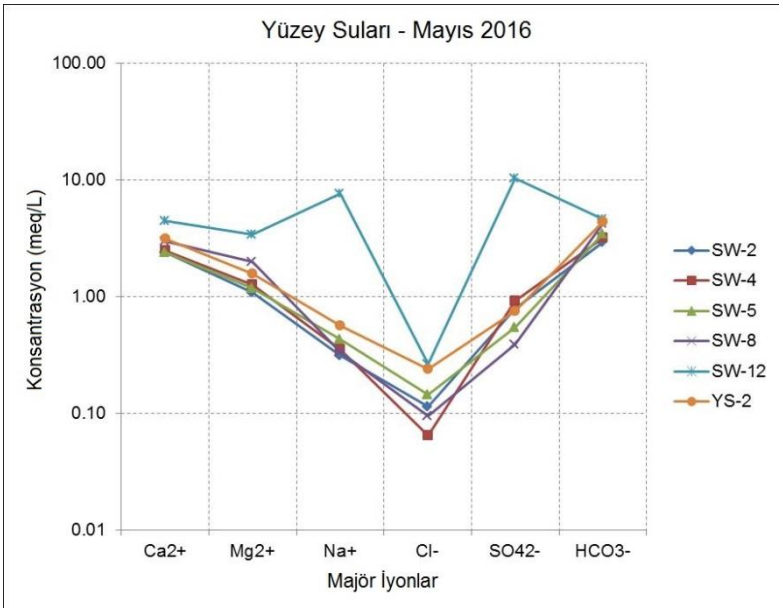
Şekil 5-58 Mayıs 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



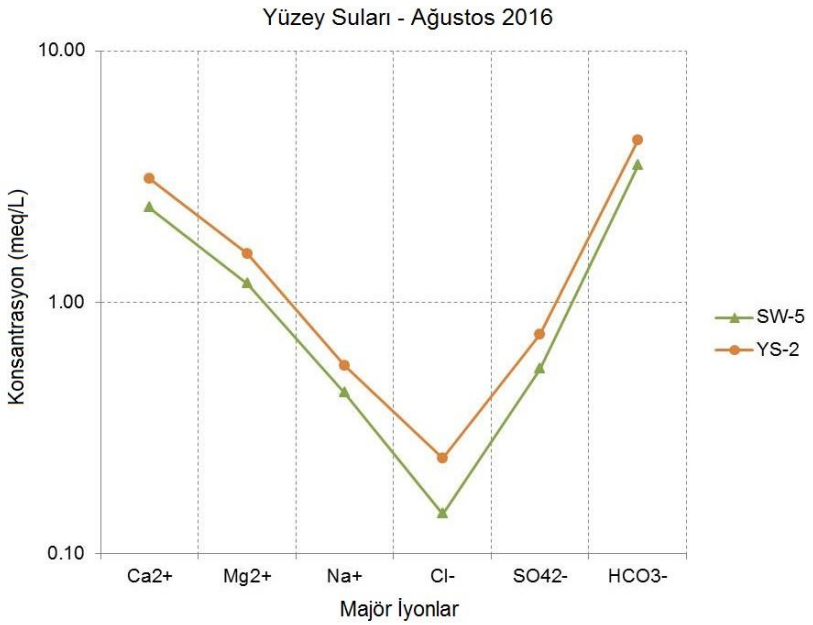
Şekil 5-59 Ağustos 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



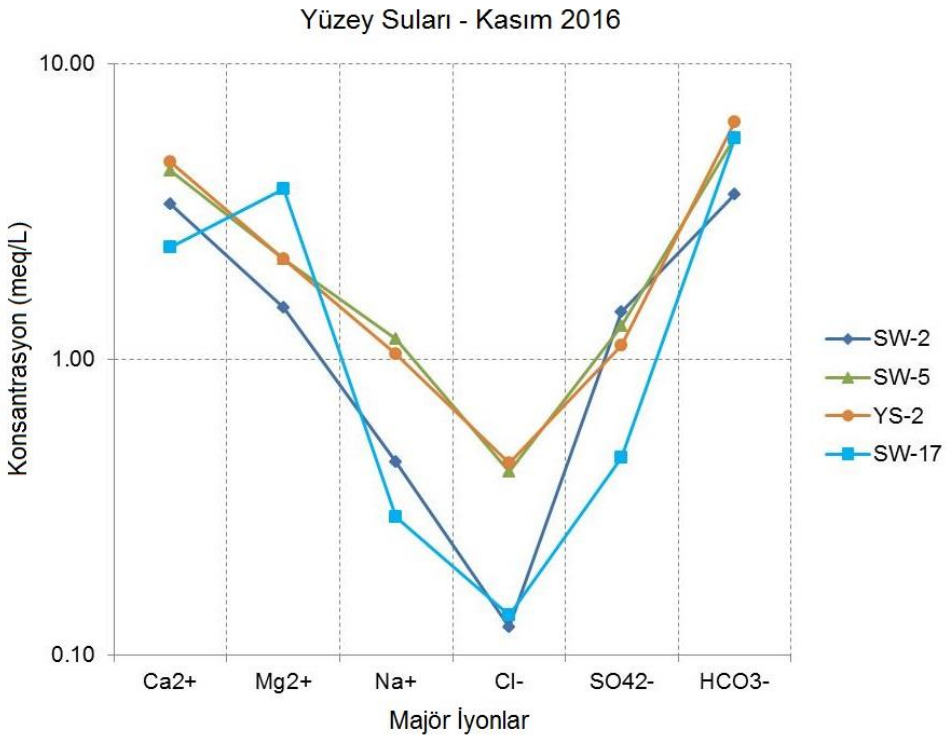
Şekil 5-60 Kasım 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Piper Diyagramı



Şekil 5-61 Mayıs 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı

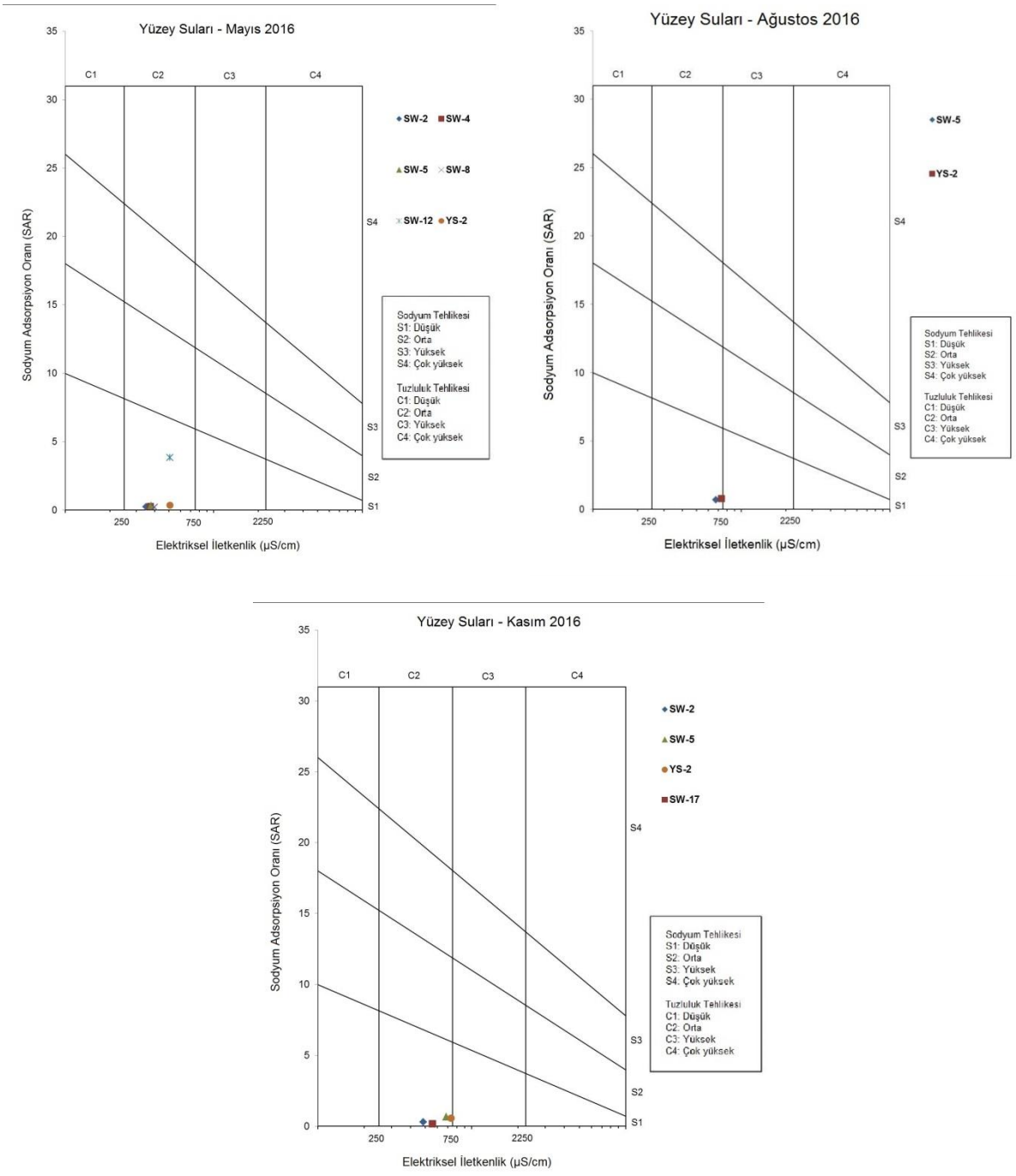


Şekil 5-62 Ağustos 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı



Şekil 5-63 Kasım 2016 tarihli Yerüstü Suyu Numuneleri için Schoeller Diyagramı

Wilcox Diyagramı'na göre, bütün numune alma dönemleri için yerüstü su numunelerinin orta derecede tuzluluk – düşük sodyum tehlikesine (C2/S1) haiz olduğu ortaya çıkmıştır. Yerüstü suları için Wilcox diyagramı Şekil 5-64'te sunulmaktadır.



Şekil 5-64 Yerüstü Suları için Wilcox Diyagramı (2016)

Yerüstü Sularının Kalite Sınıflandırmaları

Yerüstü suları numunelerinin analiz sonuçları, 30 Kasım 2012 tarihli (28483 sayılı) Resmi Gazete yayımlanan Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY) ile kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama YSKY Tablo 5'te sunulan Kıtaiçi Yerüstü Su Kaynakları için Kalite Kriterleri baz alınarak yapılmıştır.

Bazı parametreler için laboratuvar saptama sınırlarının YSKY'de belirtilen sınır değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu parametreler için konsantrasyonların laboratuvar saptama limitleri ile aynı değerde oldukları kabul edilmiş ve aşağıdaki sonuçlarda koyu renkli olarak gösterilmiştir (Bakınız ÇSED Cilt-III'de bulunan Hidrojeolojik Etki Değerlendirme Raporu veya su kalitesi karşılaştırma tabloları).

Mayıs/Ağustos 2012 Tarihli Yerüstü Sularının Kalite Sınıflandırmaları

- Mayıs ve Ağustos 2012 tarihinde alınan ilk yerüstü suyu numuneleri (YS-01, YS-02 ve YS-03), TKN (N cinsinden Toplam Kjeldahl Azotu) konsantrasyonları sebebiyle Sınıf II olarak sınıflandırılmıştır. Mayıs 2012 numunelerinde bu üç kuyudaki toplam P ve Mn konsantrasyonlarının Sınıf II seviyelerinde olduğu ortaya çıkmıştır.
- YS-01'den Ağustos 2012'de alınan numunede toplam P konsantrasyonunun bu dönemde alınan diğer iki numuneye (YS-02 ve YS-03) kıyasla nispeten yüksek olduğu (Sınıf II sınırları içinde) gözlenmiştir.

Eylül 2015 Tarihli Yerüstü Suyu Kalite Sınıflandırmaları

- Eylül 2015 tarihli analiz sonuçları SW-3 ve SW-5 yerüstü suyu numunelerinin (Proje sahasının doğusundan alınan) nispeten yüksek Toplam P konsantrasyonları sebebiyle Sınıf III olarak sınıflandırılırken, SW-1'in Toplam P konsantrasyonu ve elektrik iletkenliği değeri yüzünden Sınıf II statüsünde olduğunu göstermektedir.
- Parametrelerin, Gökırmak Nehri boyunca genellikle hafif yüksek seyrettiği görülürken, SW-3 ve SW-5 numuneleri SW-1'e kıyasla nispeten yüksek TKN-N, Toplam P ve Mn konsantrasyonları ortaya koymaktadır. SW-3 ve SW-5'teki çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının, Sınıf I sınırları içerisinde çözünmüş oksijen değerine sahip olan SW-1'e kıyasla, Sınıf II sınırlarına düştüğü görülmüştür.

Mayıs 2016'dan başlayarak yerüstü sularının kalite sınıflandırmaları

- SW-2 (Çorakoğlu EOK depolama alanı), YS-2 (Proje Sahası Üst Kesimi), SW-5 (Bağdere ADT) ve SW4'ten Mayıs 2016'da alınan numuneler **Se** konsantrasyonu sebebiyle Sınıf IV olarak sınıflandırılmıştır. Toplam P, Cr ve Ni konsantrasyonları açısından, SW-5 de aynı numune alma dönemi için aynı sınıf içerisine girmiştir.
- Kasım 2016 numune alma dönemine gelindiğinde, NO2-N konsantrasyonlarının, YS-2 ve SW-5'te Sınıf IV sınırları içerisinde olduğuna karar verilmiştir. Ancak, Ağustos 2016'da YS-2'den alınan numunelerde NO2-N konsantrasyonunun Sınıf II sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.
- Mayıs 2016 tarihli numune alma döneminde, SW-8 (Gelberi EOK depolama alanı) için Çözünmüş Oksijen konsantrasyonu ve SW-12 (Çorakoğlu EOK depolama alanı) için hem Çözünmüş Oksijen konsantrasyonu hem de elektrik iletkenliği değeri, bu lokasyondaki yerüstü sularının Sınıf III statüsünde olduğunu göstermiştir. Kasım 2016 numune alma döneminde, SW-17'deki yerüstü suyunun pH değeri sebebiyle Sınıf III kalite tipinde olduğuna karar verilmiştir.

5.7.7.5 Gökırmak Nehri Su Kalitesi

AECOM, varsa su kalitesindeki geçici değişiklikleri belirlemek amacıyla, Gökırmak Nehri boyunca farklı yerüstü suyu numune alma çalışmaları yapmıştır. Genel olarak referans su kalitesini belgelemek ve Projenin mevcut faaliyetlerinin genel olarak muhtemel etkilerini değerlendirmek için, numune alma noktaları Proje Sahasının hem üst hem de alt kesimini temsil edecek şekilde seçilmiştir.

Gökırmak Nehri boyunca yerüstü su numune alma noktaları Şekil 5-65'te gösterilirken, temel su kalitesi parametre sonuçları Tablo 5-29'da verilmektedir.

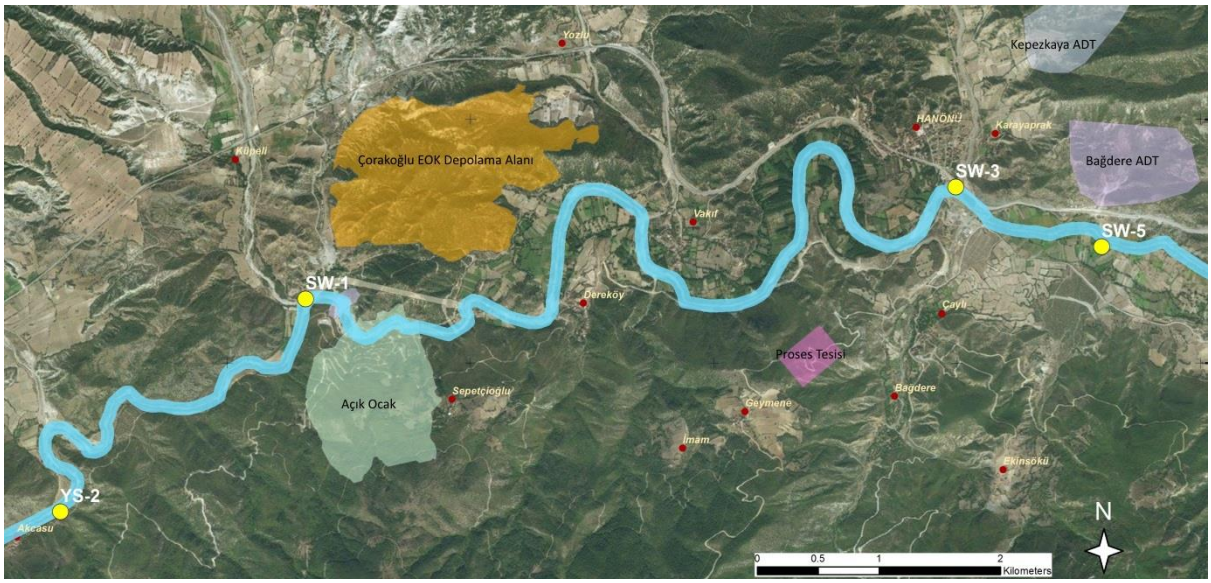
Hidrokimyasal ve Fiziksel Parametreler

Bu numunelerin başlıca iyon konsantrasyonları baz alındığında (daha ayrıntılı bilgi için bakınız Bölüm 5.7.7.4), tatlı suların tipik hidrokimyasal özelliklerinden olan Ca-HCO_3 fasiyes tipinde olduğu belirlenmiştir. Gökırmak Nehri'nin hem üst hem de alt kesimlerinde de fasiyes tipinin benzer olduğu gözlenmiştir. Bu da şimdiye kadarki Proje faaliyetlerinin başlıca iyon konsantrasyonları üzerinde su fasiyes tipinde herhangi bir değişikliğe neden olmamış ihmal edilebilir bir etkisi olduğunu belirtmektedir.

Benzer şekilde, pH ve elektrik iletkenliği değerleri Gökırmak Nehri'nin Proje Sahasından akan bölümü boyunca istikrarlı bir eğilim göstermektedir. 8 ila 8,5 arasında değişen pH değerleri nötrden hafif baziğe doğru bir karakter sergilemektedir. EC değerlerinin 740 µS/cm'den 380 µS/cm'ye doğru hafif bir düşüş gösterdiği görülmektedir.

Toplam Askıda Katı Madde

Alınan numuneler, yerüstü sulardaki katı madde yükünün yıl boyu eğilimini izlemek üzere Toplam Askıda Katı Madde (AKM) için de analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, özellikle bahar mevsiminde yerüstü sularda nispeten yüksek askıda katı madde konsantrasyonları göstermektedir. AKM konsantrasyonu Ağustos, Eylül ve Kasım numunelerinde düşüş gösterme eğilimindedir. Nispeten kuru dönemlerde (Ağustos ve Kasım numunelerinde) AKM konsantrasyonlarının Kentsel Atıksu Arıtımı Konusunda 91/271/EEC sayılı AB Konsey Direktifi'nde belirlenen AKM sınır değerinin (35 mg/L) ve Uluslararası Finans Kurumu Çıkış Suyu Prensipleri değerinin (50 mg/L) altında bir konsantrasyona sahip olduğu görülmüştür. Yağmurlu mevsimlerde yağmur suyu akışı şiddetlendirdiğinden AKM konsantrasyonu artmaktadır (Tablo 5-29).



Şekil 5-65 Gökırmak Nehri Boyunca Su Kalitesi Numune Alma Noktaları

Tablo 5-29 Gökırmak Nehri Boyunca Temel Su Kalitesi Parametreleri

Temel Su Kalitesi Parametreleri	Gökırmak Nehri Üst Kesimi				Gökırmak Nehri Alt Kesimi				
	YS-2			SW-1	SW-3	SW-5			
	May.16	Ağu.16	Kas.16	Eyl.15	Eyl.15	Eyl.15	May.16	Ağu.16	Kas.16
Toplam Askıda Katı Madde AKM (mg/L)	**120**	7,5	32,6	**60,3**	**203**	**348**	**2350**	5,9	27,6

* Gökırmak Nehri Derivasyon Tüneli inşaatı 2015'te başlamış, Aralık 2016'da tamamlanmıştır.

Metaller

Ulusal Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'nde belirtilen kalite sınıflarına göre ve Gökırmak Nehri'nden alınan metal analizi sonuçları baz alındığında, Nitrit-Azot (NO_2-N) konsantrasyonları sebebiyle, nehir mevsimsel olarak Sınıf III ve Sınıf IV olarak sınıflandırılmaktadır. Kasım 2016 numunelerinde Gökırmak Nehri'nin hem üst (YS-2) hem de alt (SW-5) kesimlerinde NO_2-N konsantrasyonunun nispeten arttığı görülmüştür. Fosfor ve Toplam Kjeldahl Azotu konsantrasyonlarının alt kesimde nispeten artmış olduğu gözlemlenmiş, bunun da nehir suyu üzerindeki tarımsal faaliyetlerin muhtemel bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

5.7.8 Yerüstü Suları ve Yeraltı Sularının Genel Özeti

Yerüstü Suları

Proje Sahası, Gökırmak Nehri ve kolları tarafından drene edilmektedir. Su kalitesi ile ilgili genel değerlendirme, Proje Sahası yerüstü ve yeraltı sularının mevcut hidrokimyasal özelliklerinin alt kesimindeki suları daha fazla etkileyen su-kaya etkileşimine ve yağmur suyu kompozisyonuna bağlı olduğunu göstermektedir. Proje Sahası yerüstü suları temel olarak yeni zenginleşmiş tatlı suları temsil eden Ca-HCO_3 su tipine göre karakterize edilmektedir.

Proje Sahasındaki ana yerüstü suyu, bazıları Proje birimlerinin alt kesimi içerisinde konumlanmış pek çok mevsimlik kolu bulunan Gökırmak Nehri'dir. Yerüstü suları ve dolayısıyla Gökırmak Nehri için kilit öneme sahip riskler Çorakoğlu EOK depolama alanının topuğundan gelen muhtemel sızıntılar, Kepezkaya ADT'nin altından gelen muhtemel sızıntılar, Proses Tesisi ve ocak gölü duvarları ile temasta olan ve muhtemelen etkilenmiş yerüstü sularıdır. Hiçbir yerüstü suyu, Projenin inşaat, işletme ve kapatma aşamalarında içme suyu kaynağı olarak kullanılmayacaktır.

Proses Tesisinden çıkan atıklar, Gökırmak Nehri'nin kuzeyinde bulunan iki adet Atık Depolama Tesisi'nde (ADT) depolanacaktır. Kepezkaya ADT Hanönü kasabası merkezinden yaklaşık 1 km kuzeydoğuda, Bağdere ADT ise kasaba merkezinden yaklaşık 2 km güneydoğuda bulunacaktır. Her iki ADT de kil ve jeomembran ile kaplanarak süzme ve süzüntü suyu toplama sistemlerine sahip olacaklardır. Kepezkaya ADT'ye en yakın alıcı Yılanlı Deresi iken; Bağdere ADT'sine en yakın alıcının Gökırmak Nehri olduğu belirlenmiştir. ADT dolgusunun bozulma ihtimali ve/veya geçirmez dip sızdırmazlığında hasar/yırtık olma ihtimali alt kesimdeki su kalitesinin düşmesine yol açabilir.

Öte yandan, Çorakoğlu EOK depolama alanına en yakın alıcı Gökırmak Nehri'dir. Bu Proje Birimlerindeki kilit risk EOK'ye temas eden sulara muhtemel sızıntılardır. Böyle bir durum alıcı yerüstü su kütlesini değiştirebilecektir.

Yeraltı suyu

Farklı Proje birimlerindeki farklı litoloji tiplerine bağlı olarak, farklı Proje birimlerinden alınan su numuneleri arasında su kimyası değişiklik göstermektedir. Bu doğrultuda, Kepezkaya ADT ve Çorakoğlu EOK alanı altındaki yeraltı suyu sodyum ve sülfat açısından zengin bir su olarak nitelendirilirken, Açık Ocak, Gelberi bölgesi ve Bağdere ADT altındaki yeraltı suları kalsiyum ve bikarbonat zengini sulardır. Açık Ocak altındaki yeraltı suyu muhtemel mineralizasyon sebebiyle nispeten yüksek tuzluluk göstermektedir.

Yerel halkın su kaynakları açısından önemli hale gelen yeraltı suları için pek çok kilit öneme sahip risk bölgesi bulunmaktadır. Açık ocak alanının işletme aşamasında susuzlaştırılacağı göz önünde bulundurulduğunda, yakın çevrede yaşayan yerel halk yeraltı suyunda azalma olması sebebiyle birincil risk bölgesini oluşturacaktır. Açık ocak bölgesindeki su kalitesi açısından, açık ocaktan alınan yeraltısuları Türk Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Kıtaiçi Su Kalite Kriterleri'ne göre Sınıf III olarak sınıflandırılmaktadır. Buna bağlı olarak, açık ocak susuzlaştırması ile ortaya çıkacak olan sular akış aşağıda yüzey suları kalitesi için risk teşkil edebilir. Açık ocak susuzlaştırması ile ortaya çıkacak olan sular akış aşağıda konumlandırılacak olan sedimantasyon havuzlarında toplanacaktır ve uygun deşarj kriterlerini sağladığı takdirde yüzey sularına deşarj edilecektir.

Proje Sahası yeraltı suyu için diğer kilit öneme sahip risk bölgeleri Kepezkaya ve Bağdere ADT alanları ile Çorakoğlu EOK Depolama Alanı'dır. Bu Proje birimlerinin altındaki muhtemel sızıntılar, akış aşağıdaki yeraltısuyu kaynakları için risk oluşturabilir.

Su temini akiferindeki hidrolik testler, proses suyu ihtiyacı için yeter miktarda su olduğunu gösteriyorsa da, bu kuyulardan aşırı pompalama yapılması kuyu alanındaki yeraltı suyu miktarı için risk oluşturmaktadır. Ancak, su kuyularından çekilen suyun Projenin inşaat, işletme ve kapatma aşamalarında içme suyu kaynağı olarak kullanılmayacağını da belirtmek gerekir. Bu sular, cevher işlemede kullanılmak üzere Proses Tesisine pompalanacaktır.

Su kaynakları hakkında referans bilgiler (hem nitel hem nicel olarak) yalnızca Proje Sahasının mevcut durumunu belgelemekle kalmamakta, aynı zamanda uzun dönemde su izleme planı oluşturmada temel veri sağlamaktadır. Referans çalışmalarda belirlenen kilit öneme sahip risk bölgeleri, çevre ve yerel halkın su kaynakları üzerindeki muhtemel etkileri açısından ayrıntılı olarak incelenmektedir (Bakınız Bölüm 6.7).

5.8 Maden Atığı Özellikleri

Bu bölümde Geochemico Consulting Inc. tarafından araştırılan ve rapor edilen maden atıklarının jeokimyası için temel koşullar sunulmaktadır. Bilgi ve veri kaynakları aşağıdaki dokümanlardan alınmıştır:

- Statik Test Yoluyla Kaya Numunelerinin Asidik Kaya Drenajı/Metal Liçi (ARD/ML) Karakterizasyonu, Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu (Aralık, 2016).
- Gökırmak Bakır Projesi, Kastamonu, Türkiye'de Litolojilerin Kinetik Testi Yoluyla Jeokimyasal Karakterizasyonu Hakkında Nihai Rapor (Aralık, 2016).

Maden litolojilerinin ve maden atıklarının (EOK, maden atıkları, ocak duvarlarında kalan EOK ve düşük tenörlü cevher dâhil) temel jeokimyası aşağıdaki bölümlerde sunulan bir dizi statik ve kinetik test yöntemleri ile tanımlanmıştır. Maden atıklarının potansiyel etkileri Bölüm 6.8'de değerlendirilmiştir.

5.8.1 Maden Litolojilerinin Jeokimyasal Karakterizasyonu

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanabilecek Asit Kaya drenajı ve metal liçinin (AKD/ML) potansiyel etkilerini belirlemek üzere bir jeokimyasal karakterizasyon çalışması yapılmıştır. EOK malzemeden, proses atığından ve cevher materyalinden statik ve kinetik test yöntemleriyle analiz edilmek üzere temsil edici numuneler seçilmiştir. Statik test ve onu izleyen yorumlamalarda asidik kaya drenajı ve metal liçi karakterizasyonu için teyit edilmiş en iyi uygulamalar yürütülmüştür (MEND, 2009). İzleyen bölümlerde kullanılan kısaltmalar aşağıda Tablo 5-30'da gösterilmiştir.

Tablo 5-30 Jeokimyasal karakterizasyonda kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Tanım
ABA	Asit - baz muhasebesi
APP	Asit üretim potansiyeli
AKD/ML	Asit kaya drenajı / Metal liçi
COMP	Karma
CS	Kalkerli şist
FB	Fay Breşi
GS	Yeşil şist
GBP	Gökırmak Bakır Projesi
ICP-MS	İndüktif olarak eşleşmiş argon plazma kütle spektroskopisi
LCU	Düşük tenörlü bakır cevheri
M	Metabazik Yeşil Şist
MS	Karışık Şist
NP	Nötrleşme Potansiyeli
NNP	Net nötralizasyon potansiyeli
PAF	Potansiyel Olarak Asit Üreten
PCOC	Kaygı verici başlıca kirleticiler
RDL	Rapor edilmiş saptama sınırı
S	Şist
SFE	Çalkalama şişesiyle özütleme
Seq-SFE	Ardışık çalkalama şişesiyle özütleme
5XCA	5 kat kabuksal bolluk
TCPL	Toksik nitelikli süzme prosedürü
TSF	Atık Depolama Tesisi

5.8.1.1 Jeokimyasal Test Programı

Asit Kaya Drenajı/Metal Liçi'nin (AKD/ML) değerlendirmeleri için uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak aşamalı bir jeokimyasal karakterizasyon programı uygulanmıştır. Madencilik operasyonları öncesinde herhangi bir potansiyel AKD/ML konularını saptayabilmek için iki aşamalı bir jeokimyasal test uygulanmıştır. Ekonomik olmayan kaya depolama alanında (EOK) toplanacak olan başlıca kaya türlerinin ilk tanımlamasını yapabilmek üzere uygun analiz yöntemleriyle çalışılmak üzere EOK litolojilerinden temsil edici karot sondaj numuneleri toplanmıştır. Operasyonel safhanın sonunda açıkta kalan ocak duvarlarında kalması muhtemel litolojileri temsil etmek üzere düşük tenörlü bakır cevheri numuneleri de seçilen numuneler arasına dâhil edilmiştir.

Jeokimyasal test programı iki aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada kütlesel jeokimyasal özellikler ve yakın çevresi üzerinde olumsuz etkiler yaratabilecek bileşenleri harekete geçirme potansiyelini saptayabilmek için seçilen her bir numune üzerinde statik testler icra edilmiştir. İkinci aşamada ise doğal süreçlerin laboratuvar ortamında simülasyonu yoluyla tepki oranlarını ve uzun vadede çözünen yüklerini belirlemek için kinetik testler icra edilmiştir.

Toplam 255 numune toplanmış ve daha önceden toplanan 17 numune ile birlikte (2 karma numune hariç), 272 numune bu çalışma kapsamında analiz edilmiştir. Numuneler iki aşamada test edilmiştir;

- 17 eski kaya (sondaj karotu) numunesi 2012 yılında Jeoband Danışmanlık AŞ (Jeoband) tarafından toplanmış ve statik test uygulanmak üzere tam akreditasyona sahip olan AGAT laboratuvarları, Burnaby, BC, Kanada firmasına ibraz edilmiştir.
- 139 kaya (dolgu) numunesi, 11 tortul numunesi, 10 toprak numunesi ve 95 maden çamuru ve kaba ıskarta numuneleri 2015 yılında Geochemico Consulting Inc. (Geochemico) tarafından toplanmış ve statik test için Global ARD laboratuvarına ibraz edilmiştir. Numuneler tüm belli başlı litolojilerin statik testinin yapılabilmesini sağlamak için dikkatle seçilmiştir.

Tablo 5-31 numune türüne göre numune adetlerini ve Tablo 5-32 de litolojiye göre numune adetlerini gösterir.

Tablo 5-31 Numune türüne göre numune adetleri

Numune Türü	Numune Adedi
Eski Numuneler	17*
Kaya (dolgu) Numuneleri	139
Tortul Numuneleri	11
Toprak Numuneleri	10
Maden Çamuru ve Kaba Iskarta Numuneleri	95
Toplam*	272

*: İki karma numune dâhil edilmemiştir.

Tablo 5-32 Litolojiye göre numune adetleri

Litoloji	Kaya Kodu	Numune Adedi
Yeşil Şist	GS	125
Karışık Şist	MS	115
Tortul	Kumtaşı	11
Örtü Tabakası	Toprak	10
Düşük Tenörlü Bakır Cevheri	LCU	11
	Toplam	272

Analiz sonuçları Tablo 5-33 ve Tablo 5-34'te sırasıyla verilen Türkiye ve Kanada müşterek standart değerleriyle karşılaştırılmıştır. Türkiye standartları için Türkiye Sağlık Bakanlığı İçme Suyu Kılavuzunda (SBİSK), 2005) belirtilen değerler kullanılmıştır. Kanada standartları için ise Ontario Çevre Bakanlığı, 1994, Su yönetimi: Çevre Bakanlığı ve Kanada Çevre Bakanları Konseyi'nin politikaları, yönergeleri ve kentsel su kalitesi hedefleri, 2002 ile birlikte sucul yaşamın korunması için mevcut su kalitesi yönergeleri kullanılarak Kanada Su Kalitesi Hedefleri'nin (PWQO) tam listesi oluşturulmuştur.

Tablo 5-33: Türkiye Düzenleyici Parametreler (İnsan Tüketimi Amaçlı Kullanılan Sular Hakkında Yönetmelik (İTASHY), Kimyasal Parametreler ve Gösterge Parametreler – Türkiye Sağlık Bakanlığı, 2005)

Parametre	Parametrik Değer	Birim
Alüminyum	0,2	mg/L
Antimon	0,005	mg/L
Arsenik	0,01	mg/L
Bakır	2	mg/L
Bor	1	mg/L
Cıva	0,001	mg/L
Demir	0,2	mg/L
Florür	1,5	mg/L
İletkenlik	2,5	20°C'de mS/cm^{-1}
Kadmiyum	0,005	mg/L
Krom	0,05	mg/L
Kurşun	0,01	mg/L
Klorür	250	mg/L
Mangan	0,05	mg/L
Nikel	0,02	mg/L
pH	≤ 9,5-6,5≤	pH birimleri
Selenyum	0,01	mg/L
Sodyum	200	mg/L
Sülfat	250	mg/L

Tablo 5-34: Kanada Düzenleyici Parametreleri

Parametre	Parametrik Değer	Birim
Alüminyum	0,75	mg/L
Berilyum	1,1	mg/L
Bakır	0,005	mg/L
Demir	1	mg/L
Kadmiyum	0,0005	mg/L
Kurşun	0,007	mg/L
Klorür	0,86	mg/L
Molibden	0,073	mg/L
Nikel	0,15	mg/L
pH	6,5 < x < 9	pH birimleri
Fosfor	0,03	mg/L
Vanadyum	0,006	mg/L
Çinko	0,03	mg/L

Numunelerin alındığı yerlerin yanı sıra jeokimyasal karakterizasyon çalışması hakkında ayrıntılı bilgiler Kaya Numunelerinin Statik Test ile ARD/ML Karakterizasyonu Raporu bu raporun Cilt-III'ünde sunulmaktadır.

5.8.1.2 Statik Testler

GBP'den 274 kaya, tortul ve yüzey toprağı numunesi (2 karma numune de dâhil) statik test ile jeokimyasal karakterizasyon için verilmişti. Test talepleri içerisinde çoklu asit ile parçalanma ardından ICP-MS ile katyon belirlemesi yapılarak başlıca ve özellikle eser elementlerin belirlenmesi ve ayrıca çalkalama şişesiyle özütleme (SFE) testi ve ABA testi bulunuyordu. GBP statik test numunelerinden elde edilen önemli bulgular aşağıdadır.

- Yeşil şist kayaları genel olarak AKD/ML yaratmaya muktedir değillerdir ve dolayısıyla özel muamele gerektirmezler ve gözle görülür sülfitler mevcut olmadıkça (maden cevherine yakın olan sadece bir tek numune bulundu) genel inşaatlarda ve temellerde kullanılabilirler;
- Karışık şist kayalarının yaklaşık olarak yüzde otuzunun AKD/ML yaratma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. AKD/ML üzerindeki gerçek potansiyelinin anlaşılabilmesi için karışık şistler ayrıca teste tabi tutulmuştur.
- Yüzey toprağının asidite yaratması olası değildir, istiflenebilir ve çevre ıslahı amacıyla kullanılabilir;
- Bir kumtaşı numunesi (maden atıkları depolama tesisi inşaatı için niyetlenilen), diğer numunelerin tümünün selim olmasına karşın, asidite yaratma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. PAF numunesinin alındığı alandaki kumtaşı inşaat için kullanılmamalıdır ve
- Al, Cu, Fe, Mo, Zn, P, V, pH, Cd, Ni, V, Se, sülfat, Sb, Na ve Mn dâhil numune popülasyon konsantrasyonlarının yüzde 95'lik dilimindeki tüm litolojiler için çok sayıda kaygı verici başlıca kirleticiler saptanmıştır. Dolayısıyla işletme sırasında ve kapatma sonrasında EOK sızıntı suyu izlemesi yapılması kuvvetle tavsiye edilir.

5.8.1.3 Kinetik Testler

İki kaya türünün, bakır cevherinden ve karışık şistten türetilen maden atıklarının kinetik test gerektirdiği saptanmıştır. İki tür kinetik test sonuçları burada verilmiştir;

- Ardışık çalkalama şişesi testi (veya SSFE kinetik testi) ve
- Nem hücresi testi.

Ardışık çalkalama şişesi testi dünyanın her yerinde kullanılmaktadır ve AKD başlangıcından önceki gecikme zamanının (sadece yaklaşık olarak olsa da) ve bunun yanı sıra muhtemel AKD yaratılması ölçüsünü hızla tahmin edilmesini sağlar. SSFE Tekniğinin avantajı, nem hücresi testi için gerekli olan olağan 6 ila 8 aylık süre yerine bir ay içerisinde verilerin alınabilmesidir. Kinetik test yapılması yine de gereklidir, ancak SSFE kısa dönemde (iki ila beş yıl) AKD yaratılmasına ilişkin bir güvenirlilik ölçüsü sağlar ve bu da nem hücresi testi verileri alınıncaya kadar bazı maden hazırlıklarının ve planlamanın yapılmasını sağlar.

Ardışık Çalkalama Şişesi Testi (SSFE)

Kaya numuneleri için SSFE Test Verileri

GBP sahasında toplanan altı numune için jeokimyasal veriler elde edilmiştir. Numunelerin ikisi çok sayıda değişik sondaj karotunun karmasıdır, SS-ASYA (şist karması) ve SC-ASYA (kalsiyum silikat karması). SSFE için analiz edilen numunelerin listesi aşağıda Tablo 5-35'te gösterilmiştir.

Tablo 5-35 SSFE Testi için Numune Özellikleri

Numune Tipi	DDH #	Metreler	Kaya Tipi	Kayadaki Sülfit	İnorganik C
				% ağırlık	% ağırlık
DG106-134-S	106	133 - 134	MS	1,09	0,25
DG510-184-S	510	183-184	MS	6,671	0,31
DG506-130-M	506	129 - 130	MS	1,173	0,6
DG102/70- 160-S	102/70	159 - 160	GS	0,154	0,44
SS-ASYA (karma)	Karma	Karma	MS	3,996	0,46
SC-ASYA (karma)	Karma	Karma	MS	1,982	0,62

SSFE ile analiz edilen altı numuneden üçünün AKD üretme potansiyeline sahip olduğu görülmüştür (DG106-134-S, DG510-184-S ve SS-ASYA; tümü karma şist numuneleridir). İki numunenin statik teste göre AKD üretme potansiyeli göstermemektedir. (DG506-130-M ve DG102/70-160-S). Altıncı numune, SC-ASYA, zaman içerisinde NP ve APP arasında bir denge göstermektedir, bu da, tane boyutu ve mineraloji gibi parametrelere bağlı olarak yerel bir AKD üretimi olasılığına işaret etmektedir.

Numunelerin AKD özelliklerinin önemli yanı, SSFE testinin tüm numuneler için AKD'nin başlamasının geleceğe doğru 190 ila 2000 yıldan daha fazlasına uzanacağını göstermiş olmasıdır. Sızıntı suyunun pH derecesi 5,0'in altına düşmemesi koşuluyla bu tahmin tutacaktır. Bu pH derecesinin altında çok daha hızlı bir reaksiyon hızı geçerli olacak ve numuneler AKD'yi çok daha hızlı üretebileceklerdir. Bu analiz nem hücresi testi kullanılarak ayrıca kontrol edilmiştir. Şu hususun not edilmesi gerekir ki, SSFE tahminleri kısa bir test süresine dayanmaktadır ve dolayısıyla maden sahasında sadece iki yıllık aşınma/oksidasyon için uygulanabilir. SSFE özet istatistikleri Tablo 5-36'da gösterilmiştir ve kinetik testlerle ilgili ayrıntılı bilgiler ise bu ÇSED Cilt-III'te sunulmuştur (GBP'de Litolojilerin Kinetik Testiyle Jeokimyasal Karakterizasyonu hakkında nihai rapor).

Tablo 5-36: SSFE Özet İstatistikleri

Numune Tipi		**DG106-134-**	**DG510-184-**	**DG506-130-M**	**DG102/70-**	**SS-ASYA**	**SC-ASYA**
Kaya Tipi	BİRİMLER	Şist	Şist	Metabazik	Şist	Şist	Calc Silikat Şist
Kayadaki Sülfit	% ağırlık	1,09	6,671	1,173	0,154	3,996	1,982
Kayadaki Sülfit	mol	0,124	0,759	0,133	0,0175	0,454	0,225
Sülfat Yükleme Hızı	m/l/kg/wk	3,52E-06	6,31E-06	1,19E-06	2,44E-06	6,92E-06	4,07E-06
İnorganik C	% ağırlık	0,25	0,31	0,6	0,44	0,46	0,62
Kayadaki CaCO3	mol	0,178	0,221	0,429	0,314	0,328	0,442
CO3 Yükleme hızı	m/l/kg/wk	1,44E-05	1,57E-05	1,01E-05	7,63E-06	3,44E-05	3,61E-05
Asgari saha sülfit yüklemesi	m/l/kg/wk	0,0000017	0,000003	0,0000005	0,0000012	0,000007	0,000004
Azami Saha Sülfit Yüklemesi	m/l/kg/wk	0,0000072	0,000008	0	0,0000038	0,000017	0,000018
ARD'ye asgari	Saha yılı	240	270	820	800	190	240
ARD'ye azami	Saha yılı	980	680	6900	2500	910	2100
ARD'ye asgari	Saha yılı	330	300	510	90	510	240
ARD'ye azami	Saha yılı	1360	760	4300	280	2500	2100
Asit Üretme Potansiyeli	Mantıksal	Kısa vadede değil	Kısa vadede değil	Hayır	Hayır	Evet	Kısa vadede değil

Kaba atık numuneleri için SSFE Testi Verileri

Bir kiloluk daha kaba artık numunesi bir araya getirilmiş cevherden tezgâh deneyi ile hazırlanarak statik, ön-kinetik ve kinetik test yapılmak üzere Kanada'da AGAT laboratuvarlarına gönderilmiştir. Ön-kinetik (SSFE) testi sonuçları daha kaba artıklarda bulunan kalsiyum karbonatı tarafından sağlanan nötralizasyon potansiyelinin büyük olasılıkla maden sahasında bir yıldan sonra hızla nötr pH düzeyini muhafaza etmek için gerekli olan seviyenin altına düşmeye başlayacağına işaret etmektedir.

Nem Hücresi Testi

GBP kaya numuneleri üzerinde dört nem hücresi testi yapılmıştır.

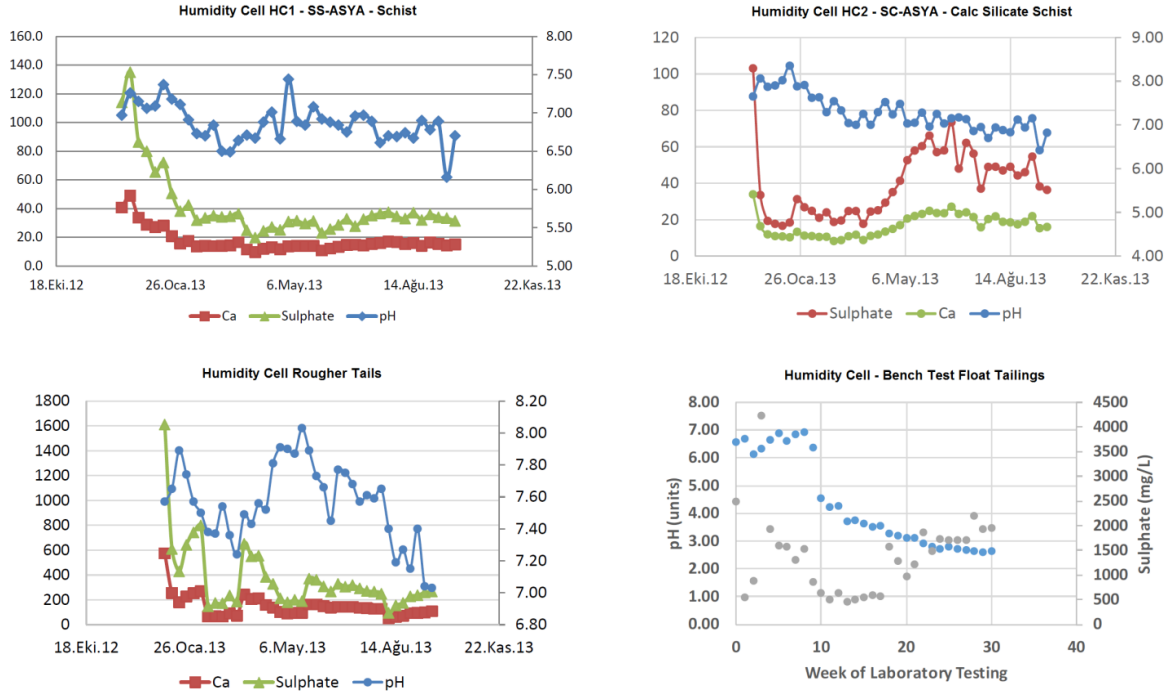
- Bir test karma haline getirilmiş (bir araya toplanmış) şist EOK numunelerinin yanı sıra karışık şist litolojileri içerisinden alınan bazı fay breşi numunelerinden oluşmaktadır. İlk test SS-ASYA olarak adlandırılmış ve ABA dâhil olmak üzere statik test de bu karma 5 adet 1 kg'lık numuneler üzerinde yapılmıştır.

- İkinci nem hücresi dört 1 kg'lık karma kalsiyum-silikat şistler ile bazı kalsiyum silikat şistleri(karışık şistin alt grubu) içindeki bir kısım fay breşi karışımından oluşturulmuştur. İkinci nem hücresi testi SC-ASYA olarak adlandırılmış ve statik test de üzerlerinde uygulanmıştır.
- Üçüncü nem hücresi testi cevherin bench testinde meydana gelen daha kaba atıklar üzerinde yapılmıştır.
- Son nem hücresi testi güncellenen (2015) işlemde ortaya çıkan atıkların bench testi üzerinde uygulanmıştır.

Statik ve ön-kinetik testler karma numune SS-ASYA'nın muhtemelen AKD oluşturacağını ve karma numune SC-ASYA'nın ise AKD oluşturmayacağını göstermiştir. Statik test de her iki atık numunelerinin büyük olasılıkla AKD oluşturmayacağını göstermiştir.

Nem hücresi testi normal olarak sıcaklığın 25°C'de ve bağıl nemin %90 a yakın olarak sabit tutulduğu laboratuvar ortamında yapılır. 1 kg'lık numuneler kısmen toz haline getirilir ve ince gözenekli bir dayanak kullanan büyük bir huni içinde tutulur. Numune haftada bir yaklaşık 0,5 litre iyonu alınmış su ile sulanır ve kapalı bir beher içinde süzülmesi için bırakılır. Sızıntı suyu daha sonra katyon içeriği için ICP-MS ile anyon içeriği ve HG için CVAA (soğuk buhar atomik absorpsiyon spektral fotometresi) ve IC (iyonik kromatografi) de dâhil olmak üzere çeşitli teknikler ile analiz edilir. Nem hücresi testinin ilk beş altı haftasında numuneden çözülebilir bileşikler ortaya çıkar.

Nem hücresi testlerindeki ana parametrelerin(sülfat, Ca ve pH) laboratuvar içindeki test süresindeki dağılımı Şekil 5-66'da gösterilmektedir. GBP için Jeokimyasal Tanımlama ile ilgili ayrıntılı raporlar bu ÇSED Raporu Cilt-III'te verilmiştir.



Şekil 5-66 Nemlilik hücre testleri için başlıca parametrelerin (SO4, Ca ve pH) dağılımı

Nem hüresi testlerinden aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Nem Hücresi HC1 – SS-ASYA – Şist

- Sülfat konsantrasyonunda daha belirgin olmak üzere hem sülfat ve hem de Ca2+ giderek düşen konsantrasyonlar göstermektedirler.
- Numunedeki karbonat nötralizasyonunun tümünün çözünmesi için gerekli olan zaman karma numunesi (ABA statik testiyle belirlenen) inorganik karbon içeriğinden ve oksitlenen sülfit nedeniyle asidite üretimine bir tepki olarak Ca çözünmesinin gözlemlenen hızından hesaplanabilir. Numunenin asit üretme potansiyelini tüketmek için laboratuvarda yaklaşık olarak 1242 hafta gerekecek olup numunede mevcut nötralizasyon potansiyelinin çoğu tepkimemiş olarak kalacaktır.

Nem Hücresi HC2 – SC-ASYA – Şist

- Hem sülfat ve hem de Ca2+, 5. test haftasından sonra konsantrasyonda anlamlı değişiklikler gösterirler ki bu sülfit oksidasyonunun başlamak üzere olduğuna işaret eder. Bu haftalarda analizlerde Cu da yüksektir ve bu da yükselen sülfit konsantrasyonlarından muhtemelen bakır sülfitlerin sorumlu olduğuna işaret eder.
- Sülfat ve Ca için yükleme hızları birbirlerine çok benzer ve yine söz konusu numune için dengenin sağlandığına işaret eder. Bu numunenin karbonat içeriği karma SS-ASYA numunesinden çok daha yüksektir ve istatistikler bunu yansıtır; kalsiyum silikat şistin önerilen maden sahasında AKD üretmesinin muhtemel olmadığına işaret eder. EOK depolama alanında yığıldığında kalsiyum silikata karbonat eklenmesine hiç gerek yoktur çünkü anlamlı bir güvenlik faktörü oluşturmaya yetecek kadar karbonat mevcuttur.

Nem Hücresi – Kaba Atıklar

- İyon konsantrasyonları çok yüksek değerde başlar (1500 mg/l üzerinde) ancak bu hızla yaklaşık 500 mg/l seviyesine düşer. 5. ve 11. haftalarda artan bir sülfat üretimi vardır, artan sulu Ca türleri ile eşleşir. Nemhücresi ilk bakışta dengeye ulaşmış gibi gözükmez.
- Kaba atıkların sülfit içeriği son derece yüksektir (ağırlığın %14,62'si) ve atıklarda sadece ağırlığın %4,3'ü kadar inorganik karbonla AKD üretimi kaçınılmazdır. AKD üretimi öncesi gecikme 2 laboratuvar yılı olarak tahmin edilmektedir ve bu noktadan sonra artıklar maden atığı depolama tesisinde takip eden 167 yıl süresince çok yüksek olasılıkla asidite üretecektir. Maden atığı depolama tesisinde okside edici maden atıklarının güvenli bir biçimde muhafaza edilebilmesini mümkün kılmak için doğru düzenleyici prosedürlere sadık kalınmalıdır.

Bench Testi Yüzen Atıkları için Nem Hücresi

- Testin ilk on haftası boyunca pH 6,0 ve 7,0 değerleri arasında gider gelir ve 11. haftada ani bir biçimde yaklaşık 4,5'a düşer ve testin geri kalan kısmı boyunca azalmaya devam eder. Dolayısıyla yüzen maden atıklarının maden sahasında yaklaşık olarak iki yıldan sonra çok asitli sızıntı suyu vererek ARD yaratması beklenir. Maden atığı depolama tesisinde okside edici maden atıklarının güvenli bir biçimde muhafaza edilebilmesini mümkün kılmak için doğru düzenleyici prosedürlere sadık kalınmalıdır.

Metal Sızıntı Suyu

Nem hücresi testi dengeye getirilmeye izin verildiğinde metal sızıntı suyunun uzun vadede dengelenme tahminleri sağlayabilir. Dolayısıyla kaygı verici potansiyel kirleticilerin, özellikle de numunelerin asit oluşturma potansiyeli olduğunda, saptanmaları için tercih edilen bir yöntemdir.

Uzun vadede metal suyu sızıntısı ve kaygı verici potansiyel kirletici potansiyelini tanımlayabilmek için dört nem hücresi testinin her biri medyan ve yüzde 95'lik parametre konsantrasyonlarını hem Türkiye ve hem de Kanada su kalitesi hedefleriyle karşılaştırılarak aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kaygı verici potansiyel kirletici değerlendirmesi yapabilmek amacıyla Türkiye ve Kanada su kalitesi standartları karşılaştırmaları yapılmıştır (ÇSED Cilt-III).

Türkiye standartları için Türkiye Sağlık Bakanlığı İçme Suyu Yönergeleri (Sağlık Bakanlığı, 2005) içerisinde verilen değerler kullanılmıştır. Kanada standartları için ise Ontario Çevre Bakanlığı, 1994, Su Yönetimi politikaları, yönergeleri, Çevre Bakanlığı ve Kanada Çevre Bakanları Konseyi, 2002 ile birlikte sucul yaşamın korunması için mevcut su kalitesi yönergeleri kullanılarak Kanada Su Kalitesi Amaçlarının (PWQO) tam listesi oluşturulmuştur. Karşılaştırmalar sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıdadır.

Nem Hücresi HC1 – SS-ASYA

- HC1 içerisindeki Manganez, medyan ve nemlilik hücre testinin son beş haftasındaki yüzde 95'lik sızıntı suyu konsantrasyonu için Türkiye su kalitesi standartlarını aştığı görülen tek parametre idi.
- Medyan veya SS-ASYA için nemlilik hücre testi yüzde 95'lik dilim istatistikleri verilerinin hiçbirinin Kanada su kalitesi yönergeleri değerlerini aşmadığı görüldü.

Nem Hücresi HC2 – SS-ASYA

- Medyan veya SS-ASYA için nemlilik hücre testi yüzde 95'lik dilim istatistiklerinin hiçbiri Türkiye veya Kanada su kalitesi standartlarını aşmadı.

Nem Hücresi HC3 – Kaba atıklar

- Hem medyan hem de yüzde 95'lik seviyede Türkiye su kalitesi standartlarını aşan tek parametre manganezdir.
- Kaba atıklardan nem hücresi sızıntı suyu özet istatistiklerinin hiçbiri Kanada su kalitesi yönergelerini aşmamaktadır.

Bench Yüzen Maden Atıkları için Nem Hücresi

- Hem medyan hem de yüzde 95'lik dilim özet istatistiklerinde alüminyum, arsenik (yalnızca yüzde 95'lik dilimde), bakır, demir, kadmiyum, krom, kurşun, manganez, nikel, pH ve sülfat için Türkiye su kalitesi standartlarına göre aşmalar gözlemlenmiştir.
- Hem medyan hem de yüzde 95'lik dilim seviyelerinde alüminyum, bakır, demir, kadmiyum, kurşun, nikel, pH, vanadyum ve çinko için Kanada su kalitesi yönergelerine kıyasla aşmalar gözlemlenmiştir.
- Yüzen artık sızıntı suyu birçok düzenlenmiş parametrede daha kaba artıklardan çok açık bir biçimde daha yüksektir ve sızıntı suyu daha uzun sürelerle asidik olarak kaldığı sürece metal konsantrasyonlarının daha da yükselmesi olasıdır. Ancak atıklar Türk standartlarına uygun olarak bir maden atığı depolama tesisinde düzenleyici bir astarla yalıtılacaktır ve dolayısıyla metal yüklü (madensi) su sızıntısının toprağa veya yüzey suyuna karışmasının meydana gelmesi olası değildir. Maden atığı depolama tesisinden uzun vadede sızıntı olasılığı sayısal olarak modellenmiş olup sonuçları 6.8'de sunulmuştur.

5.8.1.4 EOK Depolama Alanının Kavramsal Tasarımı

Karışık şist litolojisinin statik testi bu tür EOK malzemelerin %30'a kadar olan kısmının asit oluşturma potansiyeline sahip olabileceğine işaret etmiştir. Dolayısıyla karışık şistlerden iki karma numune üzerinde bir kinetik test programı yürütülmüştür. Sonuçlar bu numunelerin AKD üretmeyeceğini göstermiştir. Kinetik test ayrıca karışık şist depolamasından kaynaklanması en muhtemel potansiyel parametrenin manganez olduğu göstermiştir. Bu sonuçlara göre EOK depolama alanında sülfit oksidasyonu meydana gelecek olmasına karşın, laboratuvar testlerinin genel olarak asidik sızıntı suyunun üretilmeyeceğini gösterdiği, ancak depolama alanı içerisinde yer yer izole edilmiş AKD ceplerinin meydana gelebileceği dikkate alınmalıdır. Önerilen EOK depolama alanının kavramsal modeli bu faktörleri göz önüne almalıdır.

5.8.1.5 Test Sonuçlarının Özeti

Asit Kaya Drenajı ve Metal Liçi karakterizasyonu Kinetik ve Statik testler olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu iki testin farklı amaçlarla yapılması nedeniyle birbirinden farklı sonuçlar verebilmektedir.

Statik testler maden litolojilerinin, atık malzemenin ya da diğer atık ürünlerine ilişkin AKD/ML potansiyelinin olup olmadığını görece düşük bütçeli analiz yöntemleriyle tespit edilmesini hedeflemektedir. Statik testler, test öncesinde numunenin ince tanelere pulvarize bir bütün halindeki özelliklerini belirlemeyi amaçlar. Buradan hareketle statik testler sırasında, AKD/ML üretiminde bazı faktörler(tane boyu, mineraloji, petroloji, mineral stokiyometresi, nem, çözünürlük, sıcaklık vb.) dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle statik testler kötü durum senaryolarının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Bunun yanı sıra kinetik testler, yukarıda sözü edilen faktörleri (tane boyu, mineraloji, petroloji, mineral stokiyometresi, nem, çözünürlük, sıcaklık vb.) de dikkate almaktadır. Kinetik testler (örn: nem hücresi testleri) AKD/ML üretimi hızının belirlenmesine yönelik tasarlanmış olup maden alanındaki koşulları daha temsil edici niteliktedir.

Statik ve Kinetik testler arasındaki olası farklılıklara örnek teşkil etmesi anlamında, sülfit taneleri belirli olan bir litolojiden şu sonuçlar elde edilmiştir. Söz konusu litoloji çok miktarda sülfür mineralleri içermekte fakat kuvars kütlesi içerisinde kayaçlaşmıştır. Pulvarize olmuş numune üzerinde yapılan statik testler bu litolojinin AKD/ML üreteceğini göstermekte iken, kinetik test kapsamında belirli biçimde parçalara ayırılmış numune, sülfid tanelerinin kuvars ile çevrelenmiş olması nedeniyle AKD/ML üretimine işaret etmemektedir.

Sonuç olarak statik ve kinetik testler dikkatle ve litolojinin maden sahasında maruz kalacağı koşullar dikkate alınarak yorumlanmalıdır.

Jeokimyasal test programı sonrasında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Yeşil şist kayaları genel olarak AKD/ML yaratmaya muktedir değillerdir ve dolayısıyla özel muamele gerektirmezler ve gözle görülür sülfitler mevcut olmadıkça (maden cevherine yakın olan sadece bir tek numune bulundu) genel inşaatlarda ve temellerde kullanılabilirler;
- Karışık şist kayalarının yaklaşık olarak yüzde otuzunun AKD/ML yaratma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. AKD/ML üzerindeki gerçek potansiyelinin anlaşılabilmesi için karışık şistler ayrıca teste tabi tutulmuştur.
- Yüzey toprağının asidite yaratması olası değildir, istiflenebilir ve çevre ıslahı amacıyla kullanılabilir;
- Bir kumtaşı numunesi (maden atıkları depolama tesisi inşaatı için niyetlenilen), diğer numunelerin tümünün selim olmasına karşın, asidite yaratma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. PAF numunesinin alındığı alandaki kumtaşı inşaat için kullanılmamalıdır ve
- Al, Cu, Fe, Mo, Zn, P, V, pH, Cd, Ni, V, Se, sülfat, Sb, Na ve Mn dâhil numune popülasyon konsantrasyonlarının yüzde 95'lik dilimindeki tüm litolojiler için çok sayıda kaygı verici başlıca kirleticiler saptanmıştır. Dolayısıyla işletme sırasında ve kapatma sonrasında EOK sızıntı suyu izlemesi yapılması kuvvetle tavsiye edilir.
- Kinetik testler Gökırmak Bakır Projesinde sadece daha kaba olan ve yüzen artıkların AKD/ML yaratmasının beklenebileceğini göstermiştir;
- Daha kaba artıklar için metal sızıntı suyunun önemli bir sorun teşkil etmesi olası değildir, ancak, yüzen artıkların muhtemelen hem Türkiye hem de Kanada su kalitesi standartlarının çoğunu aşan sızıntı suyu üretmesi kuvvetle muhtemeldir. Artıklar Türkiye çevre mevzuatında emredildiği üzere astarlanmış bir depolama tesisi içerisinde muhafaza edilmelidir;
- Daha kaba artıkların temsil edici numunelerinin kinetik testi ARD üretimi için gecikme süresinin yaklaşık 24 yıl olduğunu, ancak yüzen artıkların tortulanmadan itibaren iki yıl içerisinde ARD/ML üretmesinin olası olduğunu göstermiştir;
- Tüm karışık şist (kalsiyum silikat şisti ve fay breşi dâhil olmak üzere) litolojilerinin ARD/ML üretmesi, statik test verilerinin aksini işaret etmesine karşın kayaların nötralizasyon potansiyeli genel olarak okside edici sülfitlerden asidik sızıntı suyu oluşumunu önlemeye yeterli olduğu için pek muhtemel değildir.
- Karışık şist AKD/ML üretimini önleyecek miktarda nötralizasyon potansiyeline sahiptir. Buna ek olarak, yeşil şist EOK depolama alanının tabanına yerleştirilerek tampon bir zon yaratılacak ve AKD/ML üretiminin engellenmesi için daha fazla katkı sağlanacaktır. Bununla beraber, Bölüm 6.7.3.1.'de sunulan izleme programı, Tablo 6.70'te belirtilen izleme sıklıkları ve izleme parametrelerine göre uygulanacaktır.
- EOK sızıntı suyu kalitesi mevcut EOK depolama alanı tasarımı ve Çorakoğlu EOK depolama alanında depolanacak olan maden litolojileri dikkate alınarak modellenmiştir. Proje'nin gelecekte herhangi bir kapasite artışı durumunda ve buna bağlı olarak yeni bir EOK depolama alanı gereksiniminin ortaya çıkması halinde mevcut modelleme çalışmalarına ek yeni modelleme çalışmaları yapılacak ve potansiyel etkiler değerlendirilecektir.

5.9 Biyoçeşitlilik

Değerlendirme, habitat kaybı, bozulması ve bölünmesi, istilacı yabancı türler, aşırı kullanma, göç koridorları, hidrolojik değişimler, besin yükleme ve kirlilik konularını ele alır.

Bu ÇSED yayınlanana kadar, Proje kapsamında biyoçeşitlilik ve habitat ile ilgili yapılan saha etütleri Tablo 5-37'de sunulmaktadır.

Tablo 5-37 Biyoçeşitlilik için Yapılan Saha Etütleri

Dönem	Etüdün Konusu	Etüdün Kapsamı ve Değerlendirme Alanları	Metodoloji
Mayıs 2012	Karasal Bitki ve Hayvanlar ve Sucul Biyoçeşitlilik (ÇSED Raporu, Envy)	Açık ocak, Bağdere ve Kepezkaya ADT ve EOK depolama alanları, Proses Tesisi, sosyal ve idari binalar ve Gökırmak Nehri de dâhil olmak üzere yakın çevre.	Bitkilerin toplanması, görsel inceleme, incelenen yuvaların, kürklerin, izlerin, dışkıların, kemiklerin, dişlerin, deri örneklerinin, seslerin analizi ve karasal hayvanların çekilen fotoğrafları Sucul bitki ve hayvanın yakalanması ve bırakılması ve numune alımı Literatür araştırması
Ağustos 2012	Karasal Bitki ve Hayvanlar ve Sucul Biyoçeşitlilik (ÇSED Raporu, Envy)	Açık ocak, Bağdere ve Kepezkaya ADT ve EOK depolama alanları, Proses Tesisi, Beton Tesisi, sosyal ve idari binalar ve Gökırmak Nehri de dâhil olmak üzere yakın çevre.	Bitkilerin toplanması, görsel inceleme, incelenen yuvaların, kürklerin, izlerin, dışkıların, kemiklerin, dişlerin, deri örneklerinin, seslerin analizi ve karasal hayvanların çekilen fotoğrafları Sucul bitki ve hayvanın yakalanması ve bırakılması ve numune alımı Literatür araştırması
Ekim 2015	Bitki (AECOM)	Açık ocak, Bağdere ve Kepezkaya ADT, Çorakoğlu EOK depolama alanı, proses tesisi, yardımcı birimler (Gökırmak Nehri derivasyon kanalı, nakliye yolları, boru hatları ve katma suyu boru yapıları, atık pompalama, erişim yolları, boru hatları ve sosyal ve idari binalar ile yakın çevre.	Bitkilerin toplanması, görsel incelemeler ve literatür araştırmaları.
Nisan 2016	Karasal Bitki ve Hayvanlar ve Sucul Biyoçeşitlilik (AECOM)	Açık ocak, Bağdere ve Kepezkaya ADT, Çorakoğlu EOK depolama alanı, proses tesisi, yardımcı birimler (Gökırmak Nehri derivasyon kanalı, derivasyon kanalı, nakliye yolları, boru hatları ve katma suyu boru yapıları, atık pompalama, erişim yolları, boru hatları ve sosyal ve idari binalar, EİH güzergâhı ile yakın çevre.	Bitkilerin toplanması, görsel inceleme, incelenen yuvaların, kürklerin, izlerin, dışkıların, kemiklerin, dişlerin, deri örneklerinin, seslerin analizi ve karasal hayvanların çekilen fotoğrafları Sucul bitki ve hayvanın yakalanması ve bırakılması ve numune alımı Literatür araştırması

Bu raporda kullanılan biyoçeşitlilik elemanları için değerlendirme kriterleri (ERL, CITES, BERN, AB Habitat ve Kuş Direktifleri) aşağıda ayrıntılı olarak verilmektedir.

Avrupa Kırmızı Listesi (ERL) (IUCN Kırmızı Listesi)

IUCN Kırmızı Listesine göre koruma durumu ERL kategorileri Tablo 5-38'de verilmektedir:

Tablo 5-38 IUCN Kırmızı Liste Kategorileri

Koruma Durumu Kategorisi	Kategorinin Tanımı
EX (Nesli Tükenmiş)	Son bireyin de öldüğüne dair hiçbir şüphe kalmadığında o taksonun Nesli Tükenmiş (EX) olur.
EW (Doğada Nesli Tükenmiş)	Bilinen habitatta, yıl içerisinde farklı zamanlarda yapılan geniş araştırmalar sonucunda hiçbir bireyin bulunmaması ve ancak yetiştiricilik, esaret ve doğallaştırılmış popülasyonlar şeklinde geçmişteki yayılış alanının dışında yaşadığı bilinen takson doğal çevrede tükenmiş olarak kabul edilir.
CR (Kritik Derecede Tehlikede)	Eldeki mevcut kanıtlar, bir taksonun inanılmaz derecede yüksek şekilde neslinin tükenme tehlikesi bulunduğunda, o takson kritik derecede tehlikede olarak sınıflandırılır.
EN (Tehlikede)	Taksonun yakın gelecekte neslinin doğada tükenme tehlikesi oldukça yüksek olduğu, ancak CR sınıfına girmediği düşünülüyorsa, o takson EN olarak sınıflandırılır.
VU (Hassas)	Taksonlar, nesillerinin orta dönemde doğada tükenme tehlikesi yüksek olduğunda ancak CR ve EN grupları altında sınıflandırılmadığında, bu gruba girerler.
LR (Düşük Riskli)	Bitkiler yukarıda listelenen herhangi bir grubun içerisine girmiyorsa ve popülasyonları daha yaygınsa, bu grubun altına girerler.
CD (Korumaya Tabi)	5 yıllık bir süre içerisinde yukarıdaki kategorilerden herhangi birine girebilecek olan taksonlar bu grupta sınıflandırılır.
NT (Tehdide Açık)	Bir önceki grupta sınıflandırılmayan, ama VU kategorisi altına girmeye yakın olan adaylardır.
LC (Asgari Endişe)	Bunlar tehdit altında bulunmayan ve herhangi bir koruma gerektirmeyen taksonlardır.
DD (Yetersiz Verili)	Yayılışı ve popülasyon durumu ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olunduğunda, takson bu grupta sınıflandırılır.
NE (Değerlendirilmemiş)	Yukarıdaki gruplardan hiçbirine ait olmayan taksonlardır.

Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi

Kategori A ve Kategori B olmak üzere iki ana kategori vardır.

Kategori "A" altındaki türler tüm yıl boyunca Türkiye'de kalan ya da yazın göçen (kuluçka döneminden sonra Türkiye'yi terk eden göçmen kuşlar) yerli kuşlardır.

Kategori "B" altındaki türler ya kış aylarını Türkiye'de geçirmeyi tercih eden ya da göç güzergâhları üzerinde Türkiye'den geçen kuşlardır. Bu türlerin neslinin tükenme tehlikesi çok yüksek olduğundan, Kategori "A" altındaki kuşlar gibi muamele görürler.

"A" ve "B" kategorileri altındaki alt-kategorilerin tanımı aşağıda verilmektedir.

Tablo 5-39 Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi Kategorileri

Kategori	Tanım
A.1.0	Neslinin tükendiğine hiç kuşku olmayan ve doğal habitatlarında artık gözlemlenemeyen türlerdir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **EX** kategorisi altındadır.
A.1.1	Bu kategorideki tür, doğal popülasyonları artık var olmayan veya son on beş ila yirmi yıl içerisinde görülmemiş, kümeslerde, kafeslerde ve/veya diğer yapay ortamlarda varlığını sürdüren evcilleştirilmiş türlerdir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **EW** kategorisi altındadır.
A.1.2	Bu kuş türlerinin Türkiye'de popülasyon büyüklüğü ciddi bir düşüş göstermiştir. Bu türler, görüldükleri bölgelerde, 1 tane ila 10 çift (=1 ila 20 tane) tarafından temsil edilirler. Bu türlerin soylarının tükenme tehlikesi çok yüksek olduğundan, tüm Türkiye'de koruma altına alınmalıdır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **CR** kategorisi altındadır.

Kategori	Tanım
A.2	Görüldükleri bölgelerde bu türlerin sayısı 11 ila 25 çift (22-50 kuş) arasında değişmektedir. Ciddi şekilde soylarının tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıyadırlar. Eğer bu tehlike bugünkü gibi devam ederse, bu türlerin neslinin tükenmesi kaçınılmazdır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **EN** kategorisi altındadır.
A.3	Türkiye'de görüldükleri bölgelerde bu türlerin popülasyon büyüklüğü 26 ila 250 çift (52-500 kuş) arasında değişmektedir. Bu türler soylarının tükenmesine açık durumdadır ve doğal yaşamda soylarının tükenmesi tehlikesi yüksektir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **VU** kategorisi altındadır.
A.3.1	Bu türlerin popülasyonu görüldükleri bölgelerde düşüş göstermektedir. Popülasyon büyüklükleri 251 ila 500 çift (502-1000 kuş) arasında değişmektedir. Eski kayıtlarla kıyaslandığında, son dönemde yapılan gözlemler kuş sayısında azalma olduğunu ortaya koymaktadır.
A.4	Bu türlerin popülasyon yoğunluğu henüz soylarının tükenmesi yönünde bir eğilim göstermemektedir; ancak, yerel popülasyonda bir düşüş eğilimi mevcuttur ve her an soylarının tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıya kalmaları muhtemeldir. Görüldükleri bölgelerdeki popülasyonları 501 ila 5000 çift (1002-10000 kuş) arasında değişmektedir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **NT** kategorisi altındadır.
A.5	Bu türler için ne popülasyon büyüklüğünde düşüş ne de neslinin tükenmesi tehlikesi vardır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **LC** kategorisi altındadır.
A.6	Bu türlerle ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır ve haklarında güvenilir bir bilgi bulunmamaktadır. Haklarındaki bilgiler tek tük yapılan bir kaç gözleme dayalı olduğundan, bu türler için güvenilir bir gözleme göre değerlendirme yapmak mümkün değildir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **DD** kategorisi altındadır.
A.7	Bu türler, haklarında yukarıda bahsi geçmiş olan kategorilerin hiçbirine karşı belirli bir değerlendirme olmayan türlerdir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **NE** kategorisi altındadır.
B.1	Türkiye'de kış mevsimini geçirip de nesli tükenmiş olarak bildirilen hiçbir tür grubu örneği bulunmamaktadır.
B.1.1	Bu türler ya kış aylarını Türkiye'de geçirirler ya da Türkiye'yi göç güzergâhları üzerinde bir geçit olarak kullanırlar, ancak bu türlerin soylarının tükenme tehlikesi büyüktür. Bu gruptaki kuşların doğal popülasyonları hâlihazırda kaybolmuştur ve artık kümeslerde, kafeslerde veya diğer yapay koşullarda tutulduklarından evcilleşmişlerdir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **EX** kategorisi altındadır.
B.1.2	Görüldükleri bölgelerde bu türlerin sayısı ciddi bir düşüş göstererek 1 tane ila 10 çift (1-20 kuş) tarafından temsil edilmektedirler. Bu türlerin soylarının tükenme tehlikesi çok yüksek olduğundan, tüm Türkiye'de koruma altına alınmalıdır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **CR** kategorisi altındadır.
B.2	Görüldükleri bölgelerde bu türlerin sayısı 11 ila 25 çift (22-50 kuş) arasında değişmektedir. Soylarının tükenmesi tehlikesi çok yüksektir ve soylarının tükenmesi kaçınılmazdır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **EN** kategorisi altındadır.
B.3	Türkiye'de görüldükleri bölgelerde bu türlerin popülasyon büyüklüğü 26 ila 250 çift (52-500 kuş) arasında değişmektedir. Bu türler soylarının tükenmesine açık durumdadır ve doğal yaşamda soylarının tükenmesi tehlikesi yüksektir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **VU** kategorisi altındadır.
B.3.1	Bu türlerin popülasyonu görüldükleri bölgelerde düşüş göstermektedir. Popülasyon büyüklükleri 251 ila 500 çift (502-1000 kuş) arasında değişmektedir. Eski kayıtlarla kıyaslandığında, son dönemde yapılan gözlemler kuş sayısında azalma olduğunu ortaya koymaktadır.
B.4	Görüldükleri bölgelerde herhangi bir soylarının tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıya olmamalarına rağmen, bu türlerin zaman içerisinde soyları tükenecek olabilir. Görüldükleri bölgelerdeki popülasyonları 501 ila 5000 çift (1002-10000 kuş) arasında değişmektedir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **NT** kategorisi altındadır.
B.5	Bu türlerin ne popülasyonlarında gözlemlenen bir düşüş vardır ne de soylarının tükenmesi tehlikesi ile karşı karşıyadırlar. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **LC** kategorisi altındadır.
B.6	Bu türler yetersiz bir şekilde analiz edilmiş türler olup, haklarında çok az kayıt bulunmaktadır. Haklarındaki bilgiler tek tük yapılan bir kaç gözleme dayalı olduğundan, bu türler için güvenilir bir gözleme göre değerlendirme yapmak mümkün değildir. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **DD** kategorisi altındadır.
B.7	Bu türler hakkında herhangi bir değerlendirme yapmak mümkün değildir, çünkü eldeki kayıtlar hem sayıca az hem de güvenilir olmaktan uzaktır. Bu türler, IUCN sınıflandırmasında **NE** kategorisi altındadır.

CITES (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)

CITES'in kapsadığı türler, ihtiyaçları olan korumanın derecesine göre ayrılan üç ek altında listelenmiştir.

Ek I altındaki listede bulunan CITES kapsamındaki bitki ve hayvanlar en fazla tehlikede görülen türlerdir. Bu türlerin nesilleri tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır ve CITES bu türlerin örneklerinin uluslararası ticaretini, bilimsel çalışmalar gibi ticari olmayan bir amaç haricinde, yasaklamaktadır. Bu istisnai durumlarda, ticaret hem ithalat hem de ihracat izni alındıktan sonra yapılabilir (veya yeniden ihraç belgesi) (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme, Ek I, II ve III).

Ek I, nesilleri tükenme tehdidi ile karşı karşıya bulunan türlerdir. Bu türün örneklerinin ticaretine sadece istisnai durumlarda izin verilmektedir.

Ek II mevcutta neslinin tükenme tehlikesi bulunmamakla birlikte ticareti yakinen kontrol altına alınmazsa bu tehlikeyle karşı karşıya kalabilecek türleri listelemektedir. Bu liste aynı zamanda "benzer türler" olarak adlandırılan türleri, yani ticareti yapılan örneklerin koruma amaçlı listelenen türlere benzer türler olması durumunu da kapsamaktadır. Ek-II kapsamındaki türlerin örneklerinin uluslararası ticaretine, ancak ihracat izni veya yeniden ihraç belgesi alınarak izin verilebilmektedir. CITES kapsamında bu türler için ithalat izni gerekmemektedir (ancak, CITES önlemlerinden daha sıkı önlemler uygulayan bazı ülkelerde ithalat izni de gerekebilir). Bu izin ve belgeler, ancak ve ancak ilgili idarelerin belirli koşulların sağlandığından emin olması durumunda verilmelidir. Her şeyden önce, bu ticaretin türün doğada yaşamasına bir zararı bulunmayacaktır. (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme, Ek I, II ve III).

Ek III ise en azından bir ülkede koruma altında bulunan bir türün, CITES'i imzalayan diğer taraflardan kontrollü ticaretini talep ettiği türleri içermektedir. Ek III'te değişiklik yapılması, Sözleşmeyi imzalayan her bir Tarafın tek yanlı bir şekilde değişiklik yapma hakkına sahip olması sebebiyle, Ek I ve II'de değişiklik yapılmasından tamamen farklı bir prosedüre sahiptir.

BERN Sözleşmesi

Bu Sözleşmenin amacı; "yabani bitki ve hayvanları ve bunların doğal yaşam ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin muhafazasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir. Nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek hassas türlere, özellikle nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek hassas göçmen türlere özel önem verilir."

Sözleşme korunan türleri dört ek altında listeler:

Ek I kesin olarak koruma altına alınan bitki türlerini listeler,

Ek II kesin olarak koruma altına alınan hayvan türlerini listeler,

Ek III korunma altına alınan hayvan türlerini listeler ve

Ek IV yasaklana av, yakalama metot ve araçları ile diğer yasak işletme şekillerini listeler.

Sözleşmeye katılan Tarafların her biri, Sözleşmenin Ek II ve III'ü altında listelenen yabani hayvan türlerinin özel olarak korunmasını sağlamak için uygun ve gerekli yasal ve idari tedbirleri almak zorundadır.

Ek I – Kesin Olarak Koruma Altına Alınan Bitki Türleri

Ek – I'de listelenmiş olan yaklaşık 700 bitki türü doğadan alınamaz ya da bu türlere zarar verilemez. Bu türlerin habitatları katı bir şekilde koruma altında olup habitat koruma önlemlerinin neler olacağı sözleşmeye taraf ülkelere bırakılmıştır.

Ek II – Kesin Olarak Koruma Altına Alınan Hayvan Türleri

Sözleşme Tarafları, Ek II ve III listelerinde belirtilen göçmen türler için önem taşıyan ve kışlama, toplanma, beslenme, üreme veya tüy değiştirme yönlerinden göç yollarına uygun ilişki konumunda bulunan sahaların korunmasına özel dikkat göstermeyi taahhüt ederler.

Aşağıdaki faaliyetler kesinlikle yasaklanmıştır:

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, yasal olmayan öldürme şekilleri;
- Üreme veya dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek;
- Yabani hayvanları, bu Sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde, özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek;
- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak;
- Bu hayvanların canlı veya cansız olarak elde bulundurulması veya iç ticareti.

Ek III – Koruma Altına Alınan Hayvan Türleri

İlgili yabani hayvanların yeterli popülasyon düzeylerine ulaşması amacıyla, uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklama yapılmaktadır. MAK'ın (Merkez Av Komisyonu) kararlarına göre kapalı av mevsimleri ve diğer ulusal esaslar mevcuttur.

İlgili çalışma ve faaliyetler, yukarıda bahsi geçen hayvan listelerinde belirtilen türler ve diğer yabani yaşam türleri üzerinde bu türlerin avlanması, bu türlerin kasten öldürülmesi veya tutsak edilmesi veya Bern Sözleşmesi tarafından uygun şekilde koruma altında olan yumurtalarına zarar verilmesi / imha edilmesi vb. herhangi bir olumsuz etkiye kesinlikle yol açmayacaktır.

Sözleşmeye katılan Tarafların her biri, Ek III altında listelenen yabani hayvan türlerinin korunmasını sağlamak için uygun ve gerekli yasal ve idari tedbirleri alacaktır.

Ek III'te belirtilen yabani hayvanların her türlü işletme şekli Madde 2'nin şartları göz önünde bulundurularak, popülasyonlarının varlığını tehlikeye düşürmeyecek şekilde düzenlenmiş olacaktır. (Madde 2: Sözleşmenin Tarafları, ekonomik ve eğlence gereksinimleri ve yerel olarak risk altında bulunan alt türler, varyeteler veya formların isteklerini dikkate alırken, yabani bitki ve hayvanların, özellikle ekolojik, bilimsel ve kültürel gereksinimlerini de karşılayacak düzeyde, popülasyonlarının devamı veya bu düzeye ulaştırılması için gerekli önlemleri alacaktır.)

Alınacak önlemler şunlardır:

a) kapalı av mevsimlerini ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esaslar;

b) yabani hayvanları yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda, işletmenin geçici veya bölgesel olarak yasaklanması;

c) yabani hayvanların canlı veya cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi.

AB Habitatlar Direktifi (92/43/EC)

1992 yılında kabul edilen Habitatlar Direktifi çeşitli nadir, tehlike altında veya endemik hayvan ve bitki türlerinin korunumu sağlamaktadır. Bu Direktifin temel amacı, ekonomik, sosyal, kültürel ve bölgesel gereksinimlerin dikkate alınması sureti ile biyoçeşitliliğin muhafazasının desteklenmesidir. 200 nadir ve karakteristik habitat tipinin kendi çaplarında korunması hedeflenmektedir.

Neticede, direktifin eklerinde listelenen 1000'in üzerinde hayvan ve bitki türünün yanı sıra 200 habitat tipi çeşitli yollarla korunmaktadır:

- Ek-I: korunması için özel koruma alanları ayrılması gereken topluluk açısından önemli doğal habitat çeşitleri.
- Ek-II: korunması için özel koruma alanları ayrılması gereken topluluk açısından önemli hayvan ve bitki türleri.
- Ek-III: sıkı koruma gerektiren topluluk açısından önemli hayvan ve bitki türleri.
- Ek-IV (pek çok ek II türünü de içeren 400'ün üzerinde tür): doğal ortamlarından toplanmaları ve kullanımları yönetim önlemlerine tabi olabilecek topluluk açısından önemli hayvan ve bitki türleri. AB içerisinde ve Natura 2000 alanlarının hem içerisinde hem de dışarısında bütün doğal çeşitlilikleri boyunca sıkı bir koruma düzeni uygulanmalıdır.

- Ek V türleri (90'ın üzerinde tür) için Üye Devletler yabani ortamdan örneklerinin alınmasının ve bunların kullanılmasının elverişli bir koruma statüsünde muhafaza edilmelerini sağlamalıdır.

AB Kuşlar Direktifi (2009/147/EC)

Bu Direktif, aralarında yoğun tehdit altında bulunan ve özel koruma önlemlerine ihtiyaç duyan 194 tür ve alt-tür belirleyerek Avrupa'nın tüm yabani kuşlarının geniş kapsamlı korunumunu temin etmektedir. Bu planın bazı bileşenleri bulunmaktadır (AB, 2014a):

Üye Devletler, Kuşlar Direktifi Ek I'de listelenen yoğun tehdit altında bulunan 194 tür ve tüm göçmen kuş türleri için Özel Koruma Alanları (SPA) oluşturmakla yükümlü kılınmışlardır. Bu Özel Koruma Alanları sulak alanlar gibi hedeflenen türlerin hayatta kalabilmesi için büyük önem taşıyan ve bilimsel olarak tespit edilmiş bulunan alanlardır. Bu bölgeler 92/43/EEC sayılı Habitat Direktifi altında tanımlanan ekolojik ağın birer parçasıdır.

Konuyla ilgili ikinci bileşen, kuşların kasıtlı olarak öldürülmesi, tutsak edilmesi, yuvalarının tahrip edilmesi, yumurtalarının alınması, canlı ve ölü kuşların ticaretinin yapılması (bazı istisnalar dışında) gibi kuşların yaşamını tehdit eden faaliyetleri yasaklamaktadır.

Üçüncü bir bileşen, Ek III'de listelenen avlanabilen kuşların (82 tür ve alt-tür) sayısına ve avlanabilecekleri mevsimlere kısıtlama getirilmesi ile ilgili kurallar oluşturmaktadır. Bunun yanında izin verilen avcılık yöntemlerini de tanımlamaktadır (örneğin seçici olmayan avcılık yasaklanmıştır).

Ek I: Yaşamlarını sürdürmeleri ve kendi doğal yayılış alanlarında üremelerini sağlamak amacıyla habitatlarıyla ilgili özel koruma önlemlerine tabi olan türlerdir.

Ek II: Ulusal mevzuat kapsamında avlanabilecek olan türlerdir. Üye Devletler tarafından, bu türlerin avlanılmasının kendi doğal yayılış alanlarındaki koruma çalışmalarını tehlikeye atmaması sağlanacaktır.

Ek III: Canlı veya ölü kuşlar ile bu kuşların ayırt edilebilir kısımları veya türevlerinin satışı, satış için taşınması, satış için saklanması ve satışa sunulmasının, kuşların yasal yollarla öldürülmesi veya yakalanması veyahut diğer şekilde yasal yollarla elde edilmesi koşuluyla yasak olmadığı türler.

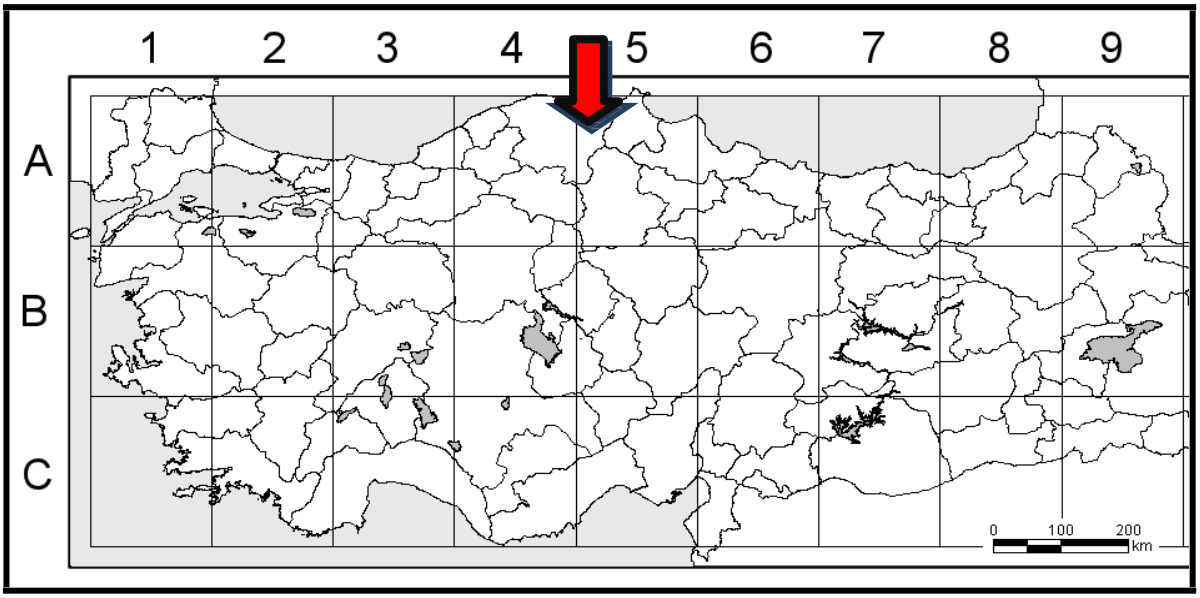
5.9.1 Karasal Bitkiler

Saha gezileri sırasında yapılan gözlemler (bakınız Tablo 5-37) ve literatür çalışmaları sonucunda Proje Sahasında olduğu belirlenen bitki türlerinin bir envanteri çıkarılmış ve Ek A'da sunulmaktadır.

Bitki tablosu, bitkinin familyasını, bilimsel adını, yaygın Türkçe adını, habitat tercihini, fitocoğrafik bölgesini, endemizm kategorisini ve korunma durumuna vermektedir. Belirlenen bitki türlerinin korunma durumuna karar vermek için Türkiye Tabiatını Koruma Derneği tarafından yayımlanan Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve arkadaşları, 2000) kullanılmıştır. Bitkilerin korunma durumları Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi ve Avrupa Damarlı Bitkiler Kırmızı Listesi'ne (Bilz ve arkadaşları, 2011) göre sınıflandırılmıştır.

Terminoloji için Türkçe Bitki Adları Sözlüğü (Baytop, 1997) kullanılmıştır. Buna ek olarak, yerel isimler, habitat ve endemizm kategorileri için Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından hazırlanan Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) kullanılmıştır.

Proje Sahası Grid Kareleme Sistemine göre A5 karesinde bulunmaktadır. Bölgenin bitki formlarını oluşturan belirleme prosedürlerinde ana kılavuz olarak Türkiye ve Doğu Ege Adaları Bitkileri (Davis, P. 1985 ve Güner ve arkadaşları, 1985) kullanılmıştır. Bitki tablosu, her tür için Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesine göre bitkinin familyasını, bilimsel adını, habitatını, endemizm kategorisini, fitocoğrafik bölgesini, yaygın adını ve korunma durumuna vermektedir.



Şekil 5-67 Grid Kareleme Sistemine Göre Proje Sahasının Konumu

Anadolu üç ana fitocoğrafik bölgeye ayrılmıştır: Avrupa Sibirya (Karadeniz), İran-Turan (Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri) ve Akdeniz (Ege ve Akdeniz bölgeleri) Fitocoğrafik Bölgeleri (Atalay, 1994).

Proje Sahası Avrupa Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi içerisinde bulunmaktadır. Bu bölge Kuzey Anadolu'nun büyük bir kısmı boyunca ve Türkiye'nin Avrupa'daki Karadeniz sahili (Istranca Dağları'ndan Boğaz'ın yakınındaki Belgrad Ormanına) boyunca daha dar bir şeritte uzanmaktadır. Nispeten nemli iklim bitkiler üzerinde hafif bir kısıtlama oluşturmakta ve bu da ağırlıklı olarak mezofitik bitki örtüsü, alışıldığı gibi zirvesi orta kesimlerde ve aşağı bölgelerde olan yaprak döken ormanlar şeklinde yansımaktadır. Bölgede çok sayıda fanerofit ve hemikriptofit bulunmaktadır.

Proje Sahası ve yakın çevresindeki baskın bitki türleri ve toplulukları, Avrupa Sibirya fitocoğrafik bölgelerin orta yükseklikteki alanlarının simgesi olan bitkilerdir. "Çok seyrek geniş yapraklı ve iğne yapraklı karışık ormanlardan oluşan arazi"nin özellikle açıklık alanlar oldukça ilginçtir. Bu açıklık alanlar İran-Turan fitocoğrafik bölgesine ait pek çok kserofit (çok az sıvı su ile hayatta kalmaya adapte olmuş, kurakçıl bitkiler) bitki türleri barındırmaktadır. Diğer bir deyişle, vadinin dibinde ve Gökırmak vadisinin güney eteklerinde kuru bitki örtüsü bulunurken, vadinin kuzey eteklerinde nemli bitki örtüsü bulunmaktadır.

Proje Sahasında ve yakın çevresinde yapılan saha etütleri sırasında sahanın genel bitki örtüsü tipinin 3 ana bitki örtüsü tipi altında gruplandırıldığına karar verilmiştir:

- Riperyan (Nehir Kenarı) Bitki Örtüsü
- Orman Bitki Örtüsü
- Antropojenik Alanlar

Riperyan (Nehir Kenarı) Bitki Örtüsü

Riperyan alan bir kara parçası ile bir nehir veya bir dere arasındaki arayüzdür. Proje Sahası içerisinde ve yakın çevresinde belirlenen riperyan bitki örtüsü Gökırmak Nehri'nin etkisi ile oluşmuş alanlardır.

Orman Bitki Örtüsü

Kastamonu ili toplamda 750.423 ha ormanlık alana sahiptir (ana ağaç türleri ve orman tiplerinin genel dağılımı Tablo 5-40'ta verilmektedir).

Tablo 5-40 Kastamonu İlindeki Ağaç/Orman Tiplerinin Dağılım Alanları

Ağaç/Orman Tipleri	Alan (Ha) (Kastamonu ilindeki ağaç/orman tipinin toplam ormanlık alana kıyasla yüzdesi)
Karaçam	182.760 (%24)
Sarıçam	49.490 (%7)
Kızılçam	5.617 (%0,7)
Köknar	30.220 (%4)
Avrupa Kayını	38.682 (%5)
Meşe	88.921 (%12)
Diğer Yapraklı Ağaçlar	980 (%0,1)
Anadolu Kestanesi	2.736 (%0,4)
İğne Yapraklı Karışık Orman Arası	93.304 (%12)
Yapraklı Karışık Orman Arası	98.484 (%13)
İğne Yapraklı + Karışık Yapraklı Orman	159.229 (%21)
Toplam	**750.423 ha**

Kaynak: Kastamonu Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, 2004. Çevre Durum Raporu, sayfa 59

EUNIS sınıflandırmasına göre, Proje Sahası ve yakın çevresindeki orman bitki örtüsünün üç farklı alt habitat tipinden oluştuğuna karar verilmiştir. "Bozuk *Pinus brutia* (Kızılçam) ormanları", "*Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni) - *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe) ormanları" ve "*Pinus nigra* (Karaçam) - *Quercus petraea* (Sapsız Meşe) ormanları" sahadaki basın orman tipleridir. Bu habitat tipleri içerisinde hem doğal hem de insan kaynaklı çeşitli orman açıklıkları mevcuttur. Özellikle de "Bozuk *Pinus brutia* ormanları" habitat tipi içerisindeki doğal açıklıklar kserofitler için ideal habitatlardır. Bu açıklıklarda görülen türler oluştukları baskın habitat tipine bağlanmışlardır. Örneğin, *Pinus brutia* (Kızılçam) toplulukları içinde büyüyen *Krascheninnikovia ceratoides* (Pamirian Winterfat) tipi çalı Bozuk *Pinus brutia* ormanları" habitat tipi içerisinde belirtilmektedir. Bu Proje Sahası için tanımlanan orman bitki örtüsü aynı zamanda çalılık ve otsu bitki türlerini de kapsamaktadır.

Hem devam eden inşaat/kazı faaliyetleri hem de planlanan gelecekteki inşaat/kazı faaliyetleri sonucu toplam habitat kaybı aşağıda Tablo 5-41'de verilmektedir.

Tablo 5-41 Karasal Habitat Kaybı Sebebiyle Arazi Örtüsü Değerlendirmesi

Proje Sebebiyle Habitat Kaybı Kategorisi	Corine Arazi Örtüsü Kodu	CORINE Arazi Örtüsü Sınıfı	Kodu (2016)	Habitat Kaybı / Değişiklik (ha)
Mevcut / Devam Eden İnşaat / Kazı Faaliyetlerinin Olduğu Habitatlar (İdari binalar, Kapalı Cevher Deposu, Çorakoğlu EOK Depolama Alanı, Gökırmak Dervasyon Sistemi, Alt Kesim Batardosu, Üst Kesim Batardosu, Dolusavak, Kepezkaya ADT ve Kepezkaya ADT Yüzey Toprağı Depolama Alanı, ADT Boru Hattı, Küpeli Depolama Alanı, Açık Ocak ve İlgili Birimler, Cevher Yolu, Proses Tesisi, Proses Tesisi – Yüzey Toprağı Depolama Alanı)*	Tarımsal alanlar	Ekilebilir Arazi	211, 212, 213	0,1
		Otlaklar	231	0
		Düzensiz yapılı tarımsal alanlar	241, 242, 243, 244	72
	Ormanlar ve yarı doğal alanlar	Ormanlar	311, 312, 313	313,6
		Çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları	321, 322, 323, 324	25
Planlanan Gelecekteki İnşaat /Kazı Faaliyetlerinin Olduğu Habitatlar (Bağdere ADT, Üst Toprak Depolama Alanı)**	Tarımsal alanlar	Ekilebilir Arazi	211, 212, 213	0,04
		Otlaklar	231	0
		Düzensiz yapılı tarımsal alanlar	241, 242, 243, 244	0
	Ormanlar ve yarı doğal alanlar	Ormanlar	311, 312, 313	4,3
		Çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları	321, 322, 323, 324	69
				484

- * Eylül 2017'ye kadar olan faaliyetler
- ** Eylül 2017 sonrasında yapılacak olan faaliyetler

Proje Sahasında orman izinleri alınmış ve alınacak olan toplamda yaklaşık 91.200 ağacın kesilmesi planlanmaktadır.

Her bir Proje Birimi için açılacak olan ormanlık alan miktarı Corine Arazi Örtüsü haritaları kullanılarak hesaplanmış ve izinlerin tam durumları Tablo 5-42'de verilmektedir.

Her bir Proje Birimi başına düşen ormanlık alan habitat kaybı aşağıda verilmektedir. Hem devam eden hem de planlanan faaliyetler göz önünde bulundurulduğunda orman ve yarı doğal alanlardaki habitat kaybı toplam 411,9 ha alanı kapsamaktadır. Bu alanın 317,3 ha kısmı geniş yapraklı ormanları, iğne yapraklı ormanları ve karışık ormanları kapsarken 94,6 ha kısmı doğal mera ve geçişli ağaçlık-çalılıklardan oluşmaktadır.

Tablo 5-42 Proje Birimi Başına Açılacak Olan Orman Arazisi ve Orman İzinleri Durumu

Proje Birimi	Corine Arazi Örtüsü Haritası Sınıflandırmasına göre Ormanlık Arazi Tipi	Hesaplanan Açılacak Olan Ormanlık Arazi (hektar)	Orman İzni Durumu
İdari binalar	Geçişli ağaçlık-çalılık	1,17	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (16.07.2014 tarih ve 4120200070 sayılı)
Kapalı Cevher Deposu	Geniş yapraklı orman	1,25	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Çorakoğlu EOK Depolama Alanı	Geçişli ağaçlık çalılık Karışık orman	13,07 161,03	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (12.01.2016 tarih ve 4120200119 sayılı)
Gökırmak Derivasyon Sistemi	Geçişli ağaçlık-çalılık Karışık orman	3,17 4,03	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı)
Alt Kesim Batardosu	Karışık orman	0,76	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı)
Üst Kesim Batardosu	Geniş yapraklı orman Karışık orman Geçişli ağaçlık çalılık	0,04 0,14 3,46	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.02.2015 tarih ve 5220200095 sayılı)
Dolusavak	Geniş yapraklı orman Geçişli ağaçlık çalılık	2,63 0,24	DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (10.06.2015 tarih ve 5220200111 sayılı)
Kepezkaya ADT ve Kepezkaya ADT Yüzey Toprağı Depolama Alanı	İğne yapraklı orman	40,17	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (16.07.2014 tarihli ve 4210200064 sayılı, 19.11.2015 tarihli ve 4120200118, 28.10.2016 tarihli ve 4120200125 sayılı)
Atık Boru Hattı	Geniş yapraklı orman İğne yapraklı orman Geçişli ağaçlık çalılık	0,02 0,11 0,12	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (17.11.2014 tarih ve 4120200077 sayılı)
Küpeli Depolama Alanı	Geçişli ağaçlık-çalılık	6,83	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Açık Ocak ve İlgili Birimler	Geniş yapraklı orman Karışık orman Geçişli ağaçlık-çalılık	71,81 5,85 2,17	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (30.06.2015 tarih ve 4210200109-110 sayılı)
Cevher Depolama Alanı	Geniş yapraklı orman Geçişli ağaçlık çalılık	9,70 0,51	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.10.2016 tarih ve 4120200123 sayılı)

Proje Birimi	Corine Arazi Örtüsü Haritası Sınıflandırmasına göre Ormanlık Arazi Tipi	Hesaplanan Açılacak Olan Ormanlık Arazi (hektar)	Orman İzni Durumu
Proses Tesisi	Geniş yapraklı orman	13,67	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.07.2014 tarih ve 4120200070 sayılı)
Proses Tesisi – Yüzey Toprağı Depolama Alanı	Geniş yapraklı orman	2,81	Gerekmemektedir – proses tesisinden sıyrılan yüzey toprağı, açık ocak yüzey toprağı depolama alanına nakledilmiştir ve orada depolanmaktadır.
Bağdere ADT	Geçişli ağaçlık-çalılık	62,05	Alınmamıştır - Birim 4,75 yıllık üretime kadar gerekecektir. Bu durumda, Bağdere ADT inşasının, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreği içinde başlaması gerekmektedir.
Bağdere ADT – Yüzey Toprağı Depolama Alanı	İğne yapraklı orman	5,01	Alınmamıştır - Birim 4,75 yıllık üretimde gerekecektir. Bu durumda, Bağdere ADT inşasının, 3. üretim yılının yaklaşık olarak 3. çeyreği içinde başlaması gerekmektedir.
EİH	EİH güzergâhı çok uzun olduğundan (28,7), direkler bu tabloda verilen çeşitli orman alanı tiplerinde bulunmaktadır.	Küçük boyutta olmaları sebebiyle hemen hemen ihmal edilebilir nitelikte olduklarına karar verilmiştir	Kastamonu Orman İl Müdürlüğü tarafından verilen orman izni (18.07.2014 tarihli ve 4120200070 sayılı, 18.07.2014 tarihli ve 4120200074, 31.07.2014 tarihli ve 4120200088 sayılı, 30.09.2015 tarihli ve 4120200115 sayılı)
Toplam		411,9	

Antropojenik Alanlar

Gökçeağaç, Bağdere, Vakıfgeymene, Sepetçioğlu, Küreçayı, Sirkeköy ve ilçe merkezi, Hanönü içerisinde bulunan Proje Sahasındaki antropolojik alanlardan (yerleşim yerleri) bazılarıdır. Gökırmak Nehri vadisinin hemen hemen tüm tabanı bu yerleşim yerleri ve tarımsal araziler ile kaplıdır. Ayrıca, Proje Sahası içerisindeki Kastamonu-Sinop devlet karayoluna (D030) ek olarak ilçelerden ve köylerden gelen kavşaklar bulunmaktadır. Bitkiler, bu antropojenik habitatlar ve yakın çevreden ortaya çıkan azot gazını tercih etmektedirler. Bu alanlarda heterojen bitki dağılımı yapıları mevcuttur. Buradaki ilk bitki örtüsüne ait olan türlerin kalıntıları antropojenik alanlardaki bitki dağılımı yapılarında sıklıkla görülmektedir.

Proje Sahası ve yakın çevresindeki habitat tiplerinin hiç biri AB Habitatlar Direktifi'nde belirlenen koruma durumuna ait görülmemiştir. Bu habitat tipleri ulusal mevzuata göre de herhangi bir koruma sınıfında değildirler.

5.9.1.1 Bitki Dağılımı Analizleri

Saha gezileri ve literatür taraması sonucunda Proje Sahası ve yakın çevresinde 92 familyanın 386 cinsine ait 640 tür ve alt takson olduğu belirlenmiştir. Bunlardan 5'i Pteridophyta (Eğrelti Otu) ve 83'ü Spermatophyta (Tohumlu Bitki) ailesindendir (Davis, 1965-1985; Davis ve arkadaşları, 1988; Avcı, 1998; Korkmaz & Engin, 2001; Baysal, 2008; Hamzaoğlu, 2014).

Habitat tiplerinin heterojenliği fitocoğrafik bölgelerine göre bitki taksonlarının dağılımında da görülebilmektedir. Bu taksonları 143'ü Avrupa-Sibirya, 45'i Akdeniz ve 29'u ise İran-Turan fitocoğrafik bölgesine aittir. Geriye kalan 423 takson yaygın türlerdir.

IUCN Kırmızı Liste'ye göre Proje Sahasında, belirlenen 640 bitki taksonu arasından, 1 tanesi EN, 1 tanesi NT ve 228 tanesi LC kategorisindedir. Geriye kalanlar ise değerlendirilmeye alınmamıştır.

Proje Sahası içerisinde belirlenmiş olan 26 bitki taksonunun endemik olduğu belirlenmiştir. Bunlar aşağıdaki tabloda IUCN kategorileri ile birlikte sunulmaktadır (Tablo 5-43). Proje Sahası ve yakın çevresinde belirlenen 640 bitki taksonunun tam listesi EK A'da verilmektedir.

Tablo 5-43 Proje Sahası ve Yakın Çevresindeki Endemik Bitki Türleri

No.	Taksonun Bilimsel İsmi	Taksonun İngilizce İsmi	Taksonun Türkçe İsmi	IUCN
1	*Dianthus aculeatus* Hamzaoğlu	Tuff Carnation	Tüf karanfili	EN
2	*Crocus speciosus* M.Bieb. subsp. *xantholaimos* Mathews	Bieberstein's Crocus	Boğaç çiğdemi	EN
3	*Allium kastambulense* Kollmann	Küre Onion	Küre soğanı	LC
4	*Arum euxinum* R.R.Mill	Arum Lilies	Yılanyastığı	LC
5	*Asperula pestalozzae* Boiss.	Woodruff	Has belumotu	LC
6	*Astragalus micropterus* Fisch.	Milk Vetch	Serçe geveni	LC
7	*Centaurea consanguinea* DC.	Centaury	Tezdüğme	LC
8	*Delphinium venulosum* Boiss.	Larkspur	Hezaren	LC
9	*Dianthus carmelitarum* Reut. ex Boiss.	Black Sea Carnation	Karadeniz karanfili	LC
10	*Dianthus kastembeluensis* Freyn & Sint.	Kastamonu Carnation	Kastamonu karanfili	LC
11	*Digitalis lamarckii* Ivanina	Lamarck’s Foxglove	Yüsükotu	LC
12	*Epipactis pontica* Taubenheim	Helleborine	İnce bindallı	LC
13	*Euphorbia cardiophylla* Boiss.& Heldr.	Spurge	Sütleğen	LC
14	*Ferulago thirkeana* Boiss.	Ferulago	Sarıçakşır	LC
15	*Hieracium bornmuelleri* Freyn	Hawkweed	Pala şahinotu	LC
16	*Iris kerneriana* Asch. & Sint. ex Baker	Kerner’s Iris	Çalı süseni	LC
17	*Linaria corifolia* Desf.	Field Toadflax	Tarla nevruzotu	LC
18	*Lonicera caucasica* Pall. subsp. orientalis (Lam.) Chamb. & Long.	Honeysuckle	Çakkana	LC
19	*Phlomis armeniaca* Willd.	Sage	Boz şavlak	LC
20	*Phlomis russeliana* (Sims) Lag. ex Benth.	Russel’s Sage	Akbaşlı çalba	LC
21	*Salvia cyanescens* Boiss. & Balansa	Blue Turkish Sage	Mor galabor	LC
22	*Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *Germanicopolitana*	Ironwort	Karakurbağa çayı	LC
23	*Trifolium pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.) Zohary	Hungarian Clover	Uzun yapraklı üçgül	LC
24	*Verbascum cheiranthifolium* Boiss. var. *asperulum* (Boiss.) Murb.	Mullein	Bozkulak	LC
25	*Astragalus sigmoideus* Bunge	Include Milkvetch	Güdük geven	LC
26	*Hieracium paphlagonicum* Freyn & Sint.	Hawkweed	Havlı şahinotu	LC

5.9.2 Karasal Hayvanlar

Proje Sahası içerisinde ve yakın çevresinde 199 karasal omurgalı türü (10 amfibi, 20 sürüngen, 120 kuş ve 49 memeli türü) olduğu belirlenmiştir. Belirlenen türlerin çeşitliliği Proje Sahası ve yakın çevresinde omurgalı türler için uygun habitatlar olduğunu göstermektedir. Belirlenen omurgalı türleri temel olarak Orta Karadeniz bölgesine ait birimlerdir. Proje uygulama alanı bu omurgalılar tarafından pek çok amaç için kullanılırken, bazı omurgalılar sahayı tüm yıl, bazıları ise yıl içerisinde birkaç mevsim kullanmaktadır.

Proje Sahası içerisinde ve yakın çevresinde herhangi endemik bir omurgalı hayvan türüne rastlanmamıştır.

Proje sahasında 20 sürüngen türü belirlenmiştir. Bunlardan 3'ü Kaplumbağa (Testudinata), 9'u Kertenkele (Sauria) ve 8'i ise Yılan (Serpentes) türüne aittir. Tosbağa (*Testudo graeca*), IUCN Kırmızı Liste'deki VU kategorisi altında listelenen tek omurgalı türdür.

Proje Sahası ve yakın çevresini kullanan 120 kuş türü olduğu belirlenmiştir.

Proje Sahası ve yakın çevresinde, 7'si Insectivora (Böcekçiller), 14'ü Rodentia (Kemiriciler), 13'ü Chiroptera (Yarasalar), 1'i Leporidae (Tavşangiller), 11'i Carnivora (Etçiller) ve 3'ü Artiodactyla (Çift Toynaklılar) olmak üzere toplam 49 memeli türü olduğu belirlenmiştir.

Proje Sahası ve yakın çevresindeki bu hayvan gruplarının tam listesi Ek A'da verilmektedir.

5.9.2.1 Amfibiler (Amphibia)

Proje Sahası ve yakın çevresinde derelerin içinde ya da kenarında, nemli maki topluluklarında ve yaprak döken ağaçların bulunduğu ormanlarda, yarıkların içlerinde ve taşların altlarında 10 amfibi türü bulunduğu belirlenmiştir. Daha çok karasal alanlarda yaşayanlar gündüzleri taşların altları, yaprakların altları ve yarıkların içleri gibi nemli bölgeleri tercih ederlerken, geceleri beslenme ve üreme amacıyla hareketli hale gelirler. Amfibi türlerini belirlemek için özellikle Gökırmak Nehri ve yakın çevresi boyunca saha etütleri düzenlenmiştir. Gökırmak Nehri'nin kolu olarak akan pek çok ırmak bulunsa da, bunlar geçici ırmaklardır ve amfibi türleri için öncelikli habitat değillerdir.

Proje Sahası ve yakın çevresinde belirlenen 10 amfibi türü arasında, 2'si Urodela (semenderler ve sukelerleri) ve 8'i de Anura (kurbağalar ve karakurbağaları) türlerine aittir. Bu türlerin Proje Sahası içerisindeki popülasyonları oldukça düşüktür.

IUCN Kırmızı Liste'ye göre, Proje Sahasındaki 1 amfibi türü olan *Ommatotriton ophryticus* (Şeritli Karadeniz Semenderi) NT kategorisinde ve geriye kalan 9 tür ise LC kategorisindedir.

Bern Sözleşmesi listelerine göre, Proje Sahasındaki 5 amfibi türü Ek-II, 4 amfibi türü Ek-III listeleri altında listelenmekteyken Kuzey Şeritli Semenderi ise herhangi bir listeye dâhil edilmemiştir.

2006 tarihli Habitat Direktifi'ne göre, 1 amfibi türü Ek-II ve 4'ü ise Ek-IV altında listelenmektedir.

5.9.2.2 Sürüngenler (Reptilia)

Proje Sahası ve yakın çevresinde 20 sürüngen türünün olduğu belirlenmiştir. Bu türler daha çok ormanların içindeki açıklıkları, tarımsal arazilerin kenarlarını, ormanlık alanları ve nehir kenarlarını tercih etmektedir.

UCN Kırmızı Liste'ye göre, 1 sürüngen türü - Testudo graeca (Tosbağa) VU - A1cd olarak, 1 sürüngen türü - Emys orbicularis (Benekli Kaplumbağa) NT olarak, 10 tür ise LC kategorisinde listelenirken geriye kalan 8 tür değerlendirilmeye alınmamıştır. Tosbağa ve Benekli Kaplumbağa IUCN değerlendirmesine göre yüksek koruma statüsünde olmasına rağmen Türkiye genelinde oldukça yaygın olarak bulunduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bern Sözleşmesi listelerine göre, Proje Sahasındaki 13 sürüngen türü Ek-II, 7 sürüngen türü ise Ek-III listeleri altında listelenmektedir.

2006 tarihli Habitat Direktifi'ne göre, 2 sürüngen türü Ek-II ve 12 sürüngen türü ise Ek-IV altında listelenmektedir.

5.9.2.3 Kuşlar (Aves)

Proje Sahası ve yakın çevresindeki kuş türlerini belirlemek için kameralar ve 400 mm'lik lensler ve dürbünler gibi uygun ekipmanlarla birlikte yapılan saha etütlerine ek olarak, yerel halkla görüşülmüş ve literatür taraması yapılmıştır. Proje Sahası ve yakın çevresinde çok geniş bir habitat çeşitliliği olduğundan, çok fazla da kuş türü bulunmaktadır. Proje Sahası ve yakın çevresinde 119 kuş türünün olduğu belirlenmiştir. Bu türler yılın belirli zamanlarına göre bölgede en fazla bulunma ihtimalleri olduğu zamanlarda değerlendirilmiştir.

IUCN Kırmızı Liste'ye göre, Proje Sahasındaki 1 kuş türü olan Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus*) EN kategorisi altında, 2 kuş türü, Anadolu Sıvacısı (*Sitta krüperi*) ve Bıldırcın (*Coturnix coturnix*) NT kategorisi altında ve geriye kalan 116 tür ise LC kategorisi altında listelenmektedir.

Bern Sözleşmesi listelerine göre, Proje Sahasındaki 73 kuş türü Ek-II, 40 kuş türü Ek-III listeleri altında listelenmekteyken 6 kuş türü ise herhangi bir listeye dâhil edilmemiştir.

Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi kategorilerine göre ise Proje Sahasında bulunan kuş türleri aşağıdaki şekildedir;

8 kuş türü A.1.2 kategorisinde, 28 kuş türü A.2 kategorisinde, 43 kuş türü A.3 kategorisinde, 14 kuş türü A.3.1 kategorisinde, 4 kuş türü A.4 kategorisinde, 17 kuş türü A.5 kategorisinde, 1 kuş türü A.6 kategorisinde, 1 kuş türü B.2 kategorisinde, 1 kuş türü B.3 kategorisinde ve 2 kuş türü ise B.5 kategorisindedir.

Son olarak da, Kuşlar Direktifi'ne göre, 30 kuş türü Ek-I altında, 10 kuş türü Ek-II/1 altında, 16 kuş türü Ek-II-2 altında, 2 kuş türü Ek-III/1 altında ve 6 kuş türü Ek-III/2 altında listelenmektedir.

Proje Sahası ve yakın çevresindeki kuş türlerinin bulunma durumu Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi ile İngiltere Kraliyet Kuşları Koruma Derneği'nin (RSPB) tanımlarının bir karışımı olarak değerlendirilmiştir. Bu tanımlar aşağıdaki gibidir;

- Y (Yıl boyu konaklayan (yerli) kuş türleri): Bu türler bulundukları alanda ürer ve kışı aynı alanda geçirirler. Ayrıca, bu türün bazı üyeleri kışı Türkiye'nin herhangi başka bir bölgesinde geçirebilir.
- YZ (Yaz Ziyaretçisi): Yaz ziyaretçileri baharda üremek için güneyden gelen kuşlardır. Pek çoğu böcekçildir. Bu bölgede yazı geçirip, sonbaharda yavruları ile birlikte güneye geri dönerler.
- KZ (Kış Ziyaretçisi): Bu türler genellikle kuzey ve batı kökenlilerdir. Kışı geçirmek üzere Türkiye'ye gelirler.
- T (Transit Göçmen): Bu türler ilkbaharda ve sonbaharda Anadolu'dan geçiş yapan türlerdir.

Proje Sahası Türkiye üzerinden geçen ana göç güzergâhlarından birinin üzerinde değildir. Ancak, Proje Sahası konumu itibariyle Karadeniz kıyıları üzerinden göçen bazı kuş popülasyonlarının uçuş güzergâhları üzerinde konaklama yapabilecekleri bir konumdadır.

Proje Sahası ve yakın çevresinde bulunan kuş türlerinin çoğu (86 tür) yıl boyu (Y) konaklayan türlerdir; ikinci büyük grup ise (26 tür) yaz ziyaretçisi (YZ) olarak sınıflandırılmıştır (5 tanesi hem yıl boyu kalan hem de yaz ziyaretçisi statüsündedir).

5.9.2.4 Memeliler (Mammalia)

Proje Sahası ve yakın çevresinde 49 memeli türünün olduğu belirlenmiştir.

IUCN Kırmızı Liste'ye göre, Proje Sahasındaki 3 memeli türü - *Rhinolopus mehelyi* (Mehely'in Nalburunlu Yarasası), *Vormela peregusna* (Alaca Sansar) ve *Ursus arctos* (Bozayı) VU kategorisinde, 2 memeli türü NT kategorisinde - *Miniopterus schreibersii* (Uzun Kanatlı Yarasa) ve *Lutra lutra* (Susamuru) -, 1 memeli türü DD kategorisinde - *Nannospalax nehringi* (Anadolu Körfaresi) ve geriye kalan 43 memeli türü ise LC kategorisindedir.

Saha etütleri esnasında NT kategorisi altında listelenen Susamuru hiç görülmemiş ya da yerel halka yapılan görüşmelerde hiç bahsi geçmemiş olsa da, Proje Sahası ve yakın çevresindeki habitat bu tür için oldukça uygundur ve bilinen dağılım haritası ile de örtüşmektedir.

Bern Sözleşmesi listelerine göre, Proje Sahasındaki 18 memeli türü Ek-II, 15 memeli türü Ek-III listeleri altında listelenmekteyken 16 memeli türü ise herhangi bir listeye dâhil edilmemiştir.

CITES listelerine göre, Proje Sahasındaki 1 memeli türü (Susamuru) türü Ek-I, 4 memeli türü Ek-II listeleri altında listelenmekteyken 35 memeli türü ise herhangi bir listeye dâhil edilmemiştir.

Habitatlar Direktifi'ne göre ise 12 memeli türü Ek-II, 5 memeli türü Ek-IV ve 1 memeli türü Ek-V altında listelenmiştir.

Tablo 5-44 Proje Sahasındaki Omurgalı Türlerin Korunma Durumu

	Toplam Tür Sayısı	IUCN						BERN		CITES			HAB. DİREKTİFİ / KUŞ DİREKTİFİ							
		LC	VU	NT	NE	EN	DD	Ek-II	Ek-III	Ek-I	Ek-II	Ek-III	Ek-I	Ek-II	Ek-II/1	Ek-II/2	Ek-III/1	Ek-III/2	Ek-IV	Ek-V
AMFİBİLER (AMPHIBIA)	10	9	-	1	-	-	-	5	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	-
SÜRÜNGENLER (REPTILIA)	20	10	1	1	8	-	-	13	7	-	1	-		2					12	
KUŞLAR (AVES)	119	116	-	2	-	1	-	73	40	-	-	-	30	-	10	16	2	6	-	-
MEMELİLER (MAMMALIA)	49	43	3	2	-	-	1	18	15	1	4	-		12					5	1
Toplam		178	4	6	8	1	1	109		1	5		30	15	10	16	2	6	21	1

5.9.3 Sucul Bitkiler ve Hayvanlar

Kızılırmak nehrinin önemli kollarından biri olan Gökırmak Nehri, Proje Sahasından geçmektedir. Nehir batı-doğu yönünde akmaktadır. Gökırmak Nehri Kastamonu sınırları içindeki Ilgaz dağının kuzey yamaçlarından doğar, Kastamonu merkez, Taşköprü, Hanönü, Boyabat, Durağanın içinden geçerek Kızılırmak nehrine ulaşır. Akkaya, Karadere, Uludere, Daday, Kastamonu, Karasu, Alpagut, Ağçıkavak, Çit, Çakmak, Cana, Hamzaoğlu, Küre ve Kavakpazarı dereleri adı geçen yerlerden doğarak Gökırmak'a karışırlar ve bu akarsu sistemi Boyabat'a akmaktadır. Durağan'dan sonra Kızılırmak'a karışırlar.

Proje kapsamı içinde sucul ekosistemler açısından tek akarsu ortamı Gökırmak'tır. Sulak alanlar iki önemli ekosistem tipi ile tanımlanır, bunlar durağan ve akan ekosistemlerdir. Bunların yanında alt-sistem tiplerini suların fiziksel ve kimyasal yapılarına göre tanımlamak mümkündür ve Gökırmak akıcı (lotik) ve tatlı su ortamıdır.

Akıcı çevreler, daha küçük, art arda değişebilen ve tekrarlayan alt-ortam tiplerine bölünmüşlerdir. Yüksek hızlı akıcı ortamlar tabanın yüksek irtifalarındaki eğime bağlı olarak görülebilirken, durağan ortamlar veya düşük hızlı ortamlar tabanda, tabanın diğer kısımları boyunca görülebilirler. Ortamlar değiştikçe, bu ortama bağlı olarak yaşayan türler de değişirler. Akan sularda yaşayan sucul türler, durağan ortamlardaki türlerden tamamen farklıdır.

Proje Sahasındaki sucul ortamda akarsu yatağı boyunca yer alan fiziksel değişikliklere bağlı olarak bu tip alt-ortam tipleri gözlemlenmiştir. Proje Sahası içinde ve yakınlarında Gökırmak'ın dip yapısı küçük ve büyük taşlardan oluşmuştur, büyük kaya blokları özellikle orta kısımlarda, küçük ve büyük taşlar sahile yakın ve küçük çakıl taşları ve kum birikintileri sahil hattında gözlenmektedir. Dip yapısındaki bu değişiklikler bu çevreye farklı türlerin adaptasyonu açısından da çeşitlilik sağlamaktadır.

5.9.3.1 Tatlısu Yosunları

Yosunlar sulak alanların ana üreticileridir. Bu kimyasal enerji karbonhidrat moleküllerde depolanmaktadır, örneğin karbon dioksit ve suyun sentezinden oluşan şekerler. Birçok durumda oksijen atık ürün olarak açığa çıkmaktadır. Bu şekilde, suyun içerisindeki besin ve oksijen miktarını artırırlar. Böylece üretime ve sucul biyoçeşitliliğin diğer grupları ile ilişkilere katkı yaparak önemli bir rol oynarlar.

Proje Sahasında ve yakınlarındaki saha araştırmalarında örnekler toplanarak 5 farklı yosun sınıfına ait olan toplam 89 takson tanımlanmıştır. Türlerin sınıf bazında dağılımı değerlendirildiği zaman Bacillariophyceae 57 takson ile temsil edilmektedir. Chlorophyceae 15 takson ile temsil edilmekte, Cyanophyceae 11 tür ile temsil edilmektedir. Euglenophycea 3 tür ile temsil edilmekte ve Pyrrophyceae 2 tür ile temsil edilmektedir.

Bacillariophyceae sınıfının üyeleri tutunan yosunlar arasında dominanttırlar. Fitoplanktonik organizmaların serbest formları yüksek akış hızı nedeniyle nadir bulunmaktadır.

Genel olarak Proje Sahasında tanımlanan tüm tatlı su yosunları yaygın bulunan türlerdir ve hiçbiri endemik, nadir bulunan veya tehlike altındaki türlerden değildir.

5.9.3.2 Hayvansal Planktonlar

Araştırma istasyonlarında hayvansal planktonik organizmalar arasında Rotifera'dan 19 tür, Copepoda'dan bir tür ve Cladocera'dan 3 tür tanımlanmıştır. Hayvansal planktonlar suyun hareketi ile bağlı olarak yerlerini değiştirebilirler ve duran su ortamlarında yaşarlar. Mevcudiyetleri yüksek akış hızına sahip akarsular ile sınırlanır. Fakat bazı gruplar yüksek akış hızlı akarsulardaki kumlu bölgelerde dip yapısındaki kuma ve çakıllara tutunarak yaşayabilirler (örneğin türler kayaların altında da yaşayabilir). Özellikle Rotifera türleri kayaların altında yaşar, böylece akış hızının olumsuz etkilerini bertaraf ederler.

Hayvansal planktonik organizmaların çeşitliliği akış hızının sınırlayıcı etkisi nedeniyle düşük olarak belirlenmiştir. Tanımlanan türler kozmopolit ve yaygındır.

5.9.3.3 Bentik Organizmalar

Proje Sahasındaki saha araştırmaları sırasındaki örnekleme çalışmalarının sonucu olarak üç önemli soya ait 34 bentik omurgasız tür tanımlanmıştır; yumuşakçalar, halkalı solucanlar ve eklem bacaklılar. 1 tür Crustacea (Eklem Bacaklı Kabuklular) alt şubesine aitken, ordo Diptera 15 tür ile temsil edilmekte, ordo Ephemeroptera 6 tür ile temsil edilmekte, Coleoptera 1 tür ile temsil edilmekte, Plecoptera 2 tür ile temsil edilmekte, Trichoptera 3 tür ile temsil edilmekte ve ordo Odonata Böcekler sınıfında ordolar arasında 3 tür ile temsil edilmektedir.

Örnekleme sonuçlarına göre korunması gereken hiçbir bentik tür yoktur. Buna ek olarak, yüksek dağların sularında bulunabilen türler ve temiz su türleri göstergeleri çok yaygındır ve bölgede bol miktarda bulunmaktadır.

5.9.3.4 Balıklar

Bu çalışmada Gökırmak Nehri'nde iki familyanın üyesi olan toplam 9 tür tespit edilmiştir. Proje Sahasında tespit edilen türler arasında bulunan *Alburnoides fasciatus* (Noktalı İnci Balığı) ve *Alburnus chalcoides* (Tatlısu Kolyozu) BERN Sözleşmesi'nin Ek-3 listesinde bulunmaktadır. *Barbus tauricus* (Bıyıklı Balık) VU kategorisinde listelenmiştir; IUCN'ye göre, *Alburnoides fasciatus* (Transkafkasya Noktalı İnci Balığı), *Squalis cephalus* (Tatlısu Kefali), ve *Alburnus chalcoides* (Tatlısu Kolyozu) Asgari Endişe (LC) kategorisindeyken *Capoeta tinca* (Siraz Balığı) Değerlendirilmemiş (NE) kategorisinde ve *Nemachelius angorae* (Çöpçü Balığı) ise Yetersiz Verili (DD) kategorisindedir.

Cypriniade familyası 7 tür ile en tüksek sayıda türle temsil edilirken en önemlisi Squalius ve Capoeta, Proje Sahasındaki en önemli balık cinsleridir. Bu türler Anadolu'da çok yaygındır ve bol miktarda bulunmaktadır. *Chondrostoma angorense* ve *Capoeta tinca* endemik türler olmalarına karşın Karadeniz kıyıları boyunca baskın ve yaygın türlerdir.

5.9.4 Doğal Olarak Korunan Alanlar

Proje Sahasında bulunan yasal olarak belirlenmiş ve belirlenmemiş koruma alanları aşağıda açıklanmıştır.

Yasal Olarak Belirlenmiş Koruma Alanları

Proje Sahası Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne göre herhangi bir yasal olarak belirlenmiş koruma alanı içerisinde bulunmamaktadır.

Proje Sahası çevresinde 50 km mesafe içerisinde 2 tabiat anıtı, 2 tabiat parkı ve 5 yaban hayatı geliştirme sahası vardır.

Proje Sahası doğanın ve türlerin korunması konusunda Kastamonu Orman ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüğünün kontrolü altındadır.

2873 sayılı ve 1983 tarihli Milli Parklar Kanunu ile düzenlenen bölgelerdeki genel kısıtlamalar aşağıda belirtilmiştir:

a) doğal ve ekolojik dengenin ve doğal ekosistem değerinin bozulması,

b) yaban hayatın yok edilmesi,

c) bu alanların özelliklerinin kaybedilmesine veya değişmesine yol açabilecek her türlü müdahaleler veya toprak, su ve hava kirliliği gibi çevre sorunlarına yol açabilecek prosesler,

d) her türlü orman ürününün üretimi, avlanma ve hayvan otlatma,

e) Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı veya Türk Silahlı Kuvvetleri Genel Kurmay Başkanlığı tarafından talep edilmedikçe veya kamu yararı için gerek görülmedikçe herhangi bir yapının ve tesisin inşa edilmesi ve işletilmesi.

Raporda sözü edilen Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatını Geliştirme Sahaları ve Tabiat Parkları Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğayı Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu uyarınca belirlenmiş yerlerdir. Statülerinin ve sınırlarının tanımlanması, doğal kaynakların koşullarının ve alan içerisindeki faaliyetlerin izlenmesi ve alanlara ilişkin değişikliklere karar verilmesi adı geçen Bakanlığın aynı genel müdürlüğü tarafından yönetilir.

Tabiatı Koruma Alanları

"Tabiatı Koruma Alanları jeolojik dönemlere özgüdürler ve nadirlikleri nedeniyle olağandışı karakteristiklere sahiptirler. Tabiatı Koruma Alanları yüzeyde, yeraltında veya su altında bulunabilirler. Bu sebeplerle koruma altına alınmalıdırlar." (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Mirasını Koruma Genel Müdürlüğü, Yönerge No. 28635, Paragraf 4-c).

Kastamonu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kastamonu İli Çevre Durum Raporu (2015)'e göre Proje Sahasının etrafındaki 50 km yarıçaplı alan içerisinde herhangi bir Doğal Sit Alanı bulunmamaktadır.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları

Av ve yaban hayat hayvanları ve yaban hayatı korunur, geliştirilir, av hayvanları yerleştirilir, canlı çevrenin geliştirilmesi için önlemler alınır ve gerektiği takdirde, özel bir çerçeve içerisinde avcılık yapılabilir.

Hayvan otlatma, bitki toplama, yayla, ormancılık faaliyetleri, arıcılık faaliyetleri, yol ve patika inşaatı, altyapı, inşaat, bina ve tesis inşaatı, maden arama ve işletmeciliği, sahadan malzeme ve su alınması, nehir yatağının değiştirilmesi, balık üretimi ve ekoturizm ve bilimsel amaçlı çalışmalar ve araştırmalar dışında bölgenin bitki ve hayvan varlığını etkileyebilecek her türlü faaliyet yasaktır.

En yakın Tabiatı koruma alanı Elekdağ Yaban Hayatı Geliştirme Sahası proje sahasına yaklaşık 4 km mesafededir.

Ilgaz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası EİH'ye yaklaşık 42 km mesafededir.

Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Proje Sahasına yaklaşık 48 km mesafededir.

Tabiat Parkları

Tabiat Parkı, 2873 sayılı Milli Parklar Kanununa göre Orman ve Su İşleri Bakanlığı Tabiatı Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünce tanımlanmış olan Doğal Koruma Alanlarının bir kategorisidir.

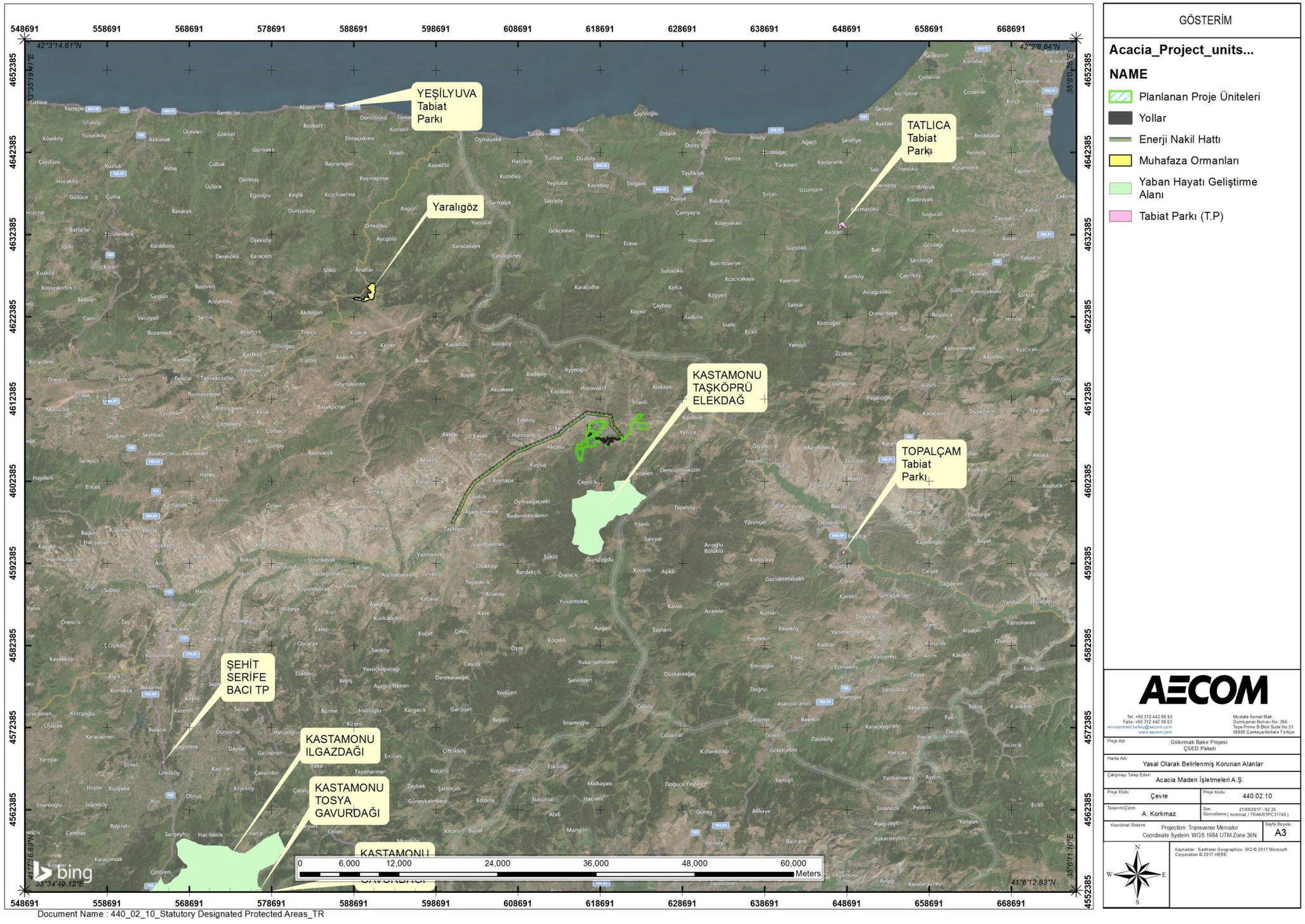
“Tabiat parkları; bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçalarıdır” şeklinde tanımlanmıştır” (2873 sayılı Milli Parklar Kanunu).

En yakın Tabiat Parkı Proje Sahasına yaklaşık 33 km mesafede bulunan Topalçam Tabiat Parkıdır. Tatlıca Tabiat Parkı ise Proje Sahasına yaklaşık 36 km mesafededir.

Şehit Şerife Bacı Tabiat Parkı Proje Sahasına yaklaşık 45 km mesafededir.

Yeşilyuva Tabiat Parkı Proje Sahasına yaklaşık 46 km mesafededir.

Proje Sahası korunan bir alanda yer almamaktadır ve yukarıda listelenen yasal koruma altındaki alanların tümü Proje sahasından 20 km’den daha uzak mesafelerde bulunmaktadır. Bu bakımdan, Projeye ilişkin faaliyetler nedeniyle bu alanlar üzerinde doğrudan olumsuz bir etki olmayacağı düşünülmektedir.



Document Name : 440_02_10_Statutory Designated Protected Areas_TR

GÖSTERİM

Acacia_Project_units...

NAME

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Muhafaza Ormanları
- Yaban Hayatı Geliştirme Alanı
- Tabiat Parkı (T.P)

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Yasal Olarak Belirlenmiş Korunan Alanlar
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarımı/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 21/09/2017 - 02:25
Koordinat Sistemi	Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N
	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Earthstar Geographics SIO © 2017 Microsoft Corporation © 2017 HERE

Şekil 5-68 Yasal Olarak Belirlenmiş Koruma Alanları

Yasal Olarak Belirlenmemiş Koruma Alanları

Yasal olarak belirlenmiş koruma alanlarına ek olarak Proje Sahası aynı zamanda Önemli Kuş Alanı (ÖKA(=IBA)) ve Önemli Bitki Alanına (ÖBA(=IPA)) da tekabül eden Önemli Doğa Alanları (ÖDA(=KBA)) gibi yasal olarak belirlenmemiş koruma alanları bakımından da değerlendirilmiştir.

Proje Sahası yakınlarında üç yasal olarak belirlenmemiş alan bulunmaktadır. Bu üç alan hem ÖKA ve hem de IBA oldukları için ÖDA olarak belirlenmişlerdir. ÖKA, ÖBA ve KBAlar sınırları bakımından güç algılanan farklar taşıdıklarından ÖDAlar daha kapsayıcı olduğundan Şekil 5-69'da bulunan haritada gösterilmiştir.

Önemli Doğa Alanları

Önemli Doğa Alanları (ÖDAlar), biyoçeşitliliğin korunması bakımından küresel seviyede öneme sahip yerlerdir. KBAlar kavramı Uluslararası Birdlife, Uluslararası Koruma ve Uluslararası Bitki Yaşamı'nın da dâhil olduğu koruma örgütleri tarafından geliştirilmiştir. Türkiye'nin KBAlarını belirlemek çalışmaları RSBP (İngiltere Kraliyet Kuşların Korunması Derneği) ve Uluslararası Kuş Yaşamı'nın desteğiyle Doğa Derneği tarafından yürütülmüştür. Doğa Derneği resmi internet sitesinden de edinilebilecek olan "Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları" isimli kitabı yayınlamıştır.

Bu ÖDAlar ayrıca Türkiye'nin Avrupa Birliği uyum süreci için Natura 2000 ağı kapsamında yürütülen bilimsel çalışmaların da temelini oluşturmaktadır. Natura 2000 Avrupa Birliği (AB) topraklarındaki koruma alanlarının ekolojik bir ağıdır. Natura 2000 ağını şekillendiren iki AB direktifi vardır. Bunlar Kuşlar Direktifi (Yaban Kuşlarının Korunmasına Dair 79/409/EEC sayılı Konsey Direktifi) ve Habitat Direktifi (Doğal Habitatların ve yabani hayvan ve bitki varlığının korunmasına dair 92/43/EEC sayılı Konsey Direktifi). Bu direktiflerin şartlarını yerine getirmek üzere Doğa Derneği ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı çeşitli çalışmalar yürütmüşlerdir.

ÖDAların amacı küresel olarak standartlaştırılmış kriterleri kullanarak biyoçeşitliliğin korunması bakımından uluslararası önemi haiz alanların tanımlanması ve belirlenmesine yardımcı olmak olduğundan ÖDAların kararlaştırılması çoğu kez daha önce korumaya ihtiyacı olmadığı şeklinde tanımlanan sahaları bunları belirlemekte kullanılan iki münhasır olmayan kriterin mahiyeti nedeniyle koruma gündemine getirir; savunmasızlık ve yeri doldurulamamazlık.

En yakın ÖDA olan Küre Dağları Proje Sahasına yaklaşık 43 km mesafededir. Sinop Yarımadası çok sayıda endemik ve nadir bitki türleri nedeniyle önemlidir. Nispeten yakın olan diğer bir ÖDA ise Sinop Yarımadası olup Proje Sahasına 54 km mesafededir.

Önemli Kuş Alanları

Avrupa Önemli Kuş Alanları (ÖKA) Programı, Birdlife Sekretaryasının Avrupa Bölümünün destek ve koordinasyonu ile 29 ülkede Ulusal ÖKA Programları yoluyla uygulanmaktadır. Türkiye'deki ÖKAlar Doğal Hayatı Koruma Derneği ve Uluslararası Birdlife tarafından belirlenmiş ve bu çalışma "Türkiye'de Önemli Kuş Alanları" adıyla 1997 yılında kitap halinde yayımlanmıştır. Kitap RSPB'nin ek desteğiyle 2004 yılında Doğa Derneği ve Uluslararası Birdlife tarafından revize edilmiştir.

Proje Sahası herhangi bir ÖKA içerisinde yer almamaktadır.

Proje Sahası yakınlarında yer alan 3 Önemli Kuş Alanları, Sinop Yarımadası (yaklaşık 50 km mesafede), Ilgaz Dağları (yaklaşık 55 km mesafede), ve Küre Dağları'dır (yaklaşık 70 km mesafede).

Önemli Bitki Alanları

Önemli Bitki Alanları (ÖBA) "bitki çeşitliliği, ender olma ve/veya endemik (doğal olarak dünyanın başka hiçbir yerinde yetişmeyen) türler bakımından zengin bitki toplulukları ve doğal yaşam ortamlarının bulunduğu alanlar" olarak tanımlanmıştır.

ÖBA kavramı Türkiye'de doğal bitki örtüsünü korumak için işbirliği içerisinde çalışan üç örgütün liderliğinde, 1990'lı yılların başlarında geliştirilmiştir: DHKD (Doğal Hayatı Koruma Derneği), FFI (Uluslararası Hayvan ve Bitki Varlıkları) ve ISTE (İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Botanik Bölümü).

Aynı dönem, Uluslararası Plantlife'ın İngiltere'deki koordinasyonu ile uluslararası bir boyut kazanmış ve kriterler belirlenmiştir.

ÖBAlar uluslararası konvansiyonların, stratejilerin ve Türkiye'nin taraf olduğu programların uygulanmasına katkıda bulunacak çok önemli bir altyapı sağlamaktadır.

ÖBAlar, uluslararası çevre koruma konvansiyonlarının, koruma alanları ağının, biyoçeşitlilik koruma stratejilerinin ve politikalarının uyumluluğu ve uygulanması için kullanılacak olan doğanın korunmasına ilişkin botanik ve bilimsel verileri içerir.

Proje Sahası çevresinde 3 ÖBA vardır; Küre Dağları, Ilgaz Dağları ve Sinop Yarımadası. Proje Sahasına olan uzaklıkları yukarıda verilmiştir (mesafeler ÖKAlarla yaklaşık olarak aynıdır).

Küre Dağları'nda, biri *Ornithogalum kuereanum* olan ve dünyada sadece burada yetişen endemik türler olmak üzere 27 bitki taksonu vardır.

Ilgaz Dağı bazı endemik türleri ÖBA sınırları içerisinde bulunan 37 bitki taksonuna sahiptir. *Festuca ilgazensis, Hieracium macrogonum* ve *Hieracium tuberculatum* dünyada yalnızca burada yetişmektedir. Endemik olmamasına karşın cinsi tükenmekte olan *Salix myrsinifolia* Türkiye'de sadece burada görülmektedir.

Sinop Yarımadası nadir ve endemik bitki türleri bakımından çok önemli bir bölgedir. Bölgede türü tükenme tehlikesi olan 3 tür mevcuttur; *Isatis arenaria, Verbascum degenii* ve *Crocus speciosus* ssp. *xantholaimos*.

Sulak Alanlar

Ramsar Uluslararası Sulak Alanları Koruma Anlaşması tanımı ile ilgili olarak, Sulak Alanlar aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır;

Madde 1.1: "… Sulak alanlar, doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, bütün sular, bataklık, sazlık ve türbiyerlerdir".

Madde 2.1: "[Sulak alanlar] sulak alanlara mücavir olan riperyanve deniz kıyı alanlarıyla, ada veya gel-git hareketinin çekilme devresinde derinliği altı metreyi geçen ve sulak alanlar dâhilinde yer alan deniz sularıyla birleştirilebilecektir."

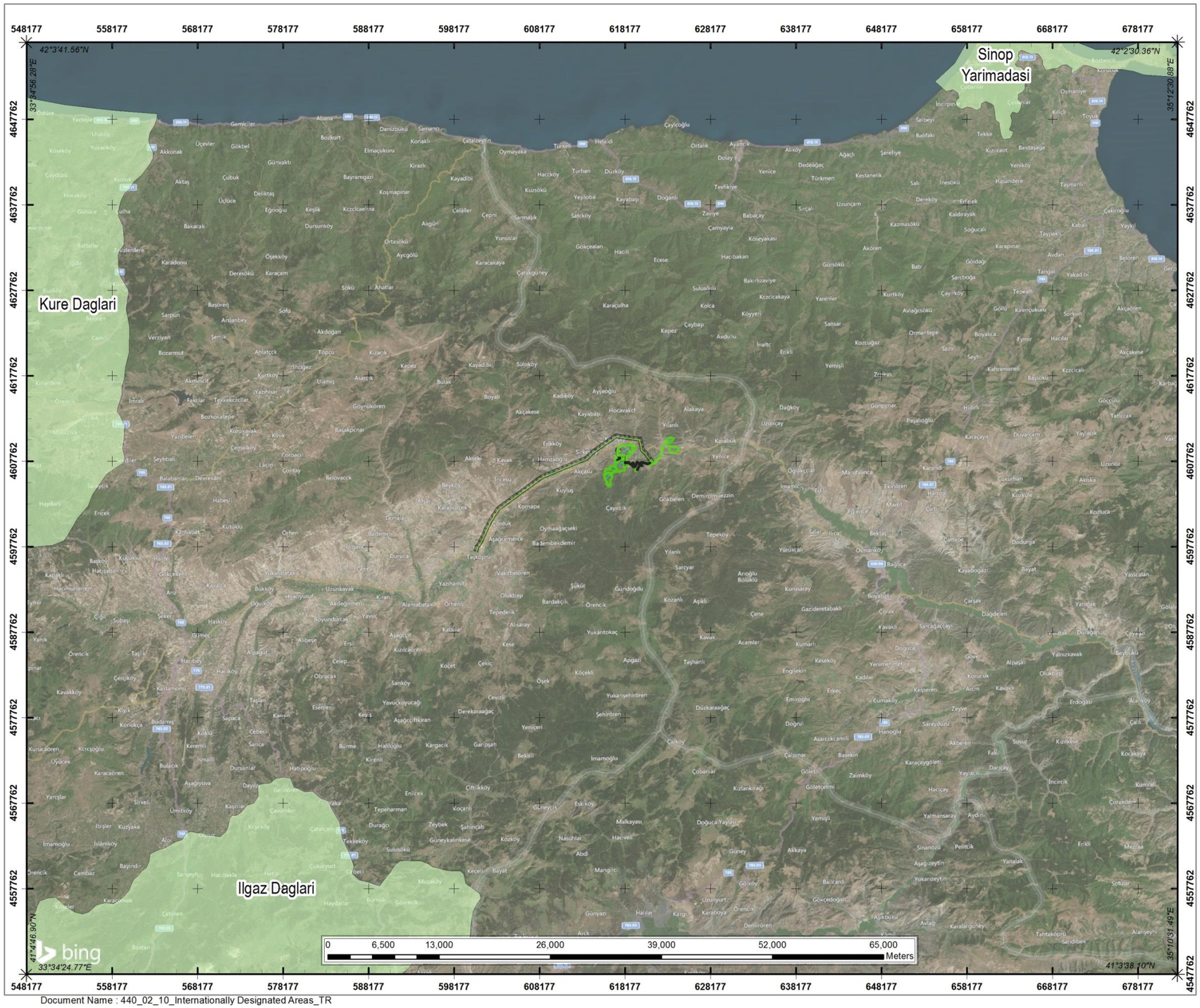
Uluslararası Önemi Haiz Sulak Alanlar Konvansiyonu veya Ramsar Konvansiyonu koruma ve sulak alanların ve onların kaynaklarının akıllıca kullanımı için ulusal eylem ve uluslararası işbirliği çerçevesi sağlayan devletlerarası bir anlaşmadır.

Sulak alanlar diğer ekosistemler arasında kıyaslanamaz bir işleve ve değere sahiptir.

Ormancılık ve Su İşleri Bakanlığı, Tabiatı Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün Resmi İnternet sitesinde yer alan sulak alanlar listesine göre Proje Sahası herhangi bir sulak alan içerisinde yer almamaktadır.

Proje Sahasında hiçbir Önemli Doğa Alanı, Önemli Kuş Alanı, Önemli Bitki Alanı veya Ramsar Alanları bulunmamaktadır. Adı geçen yasal olarak belirlenmemiş koruma alanlarının tümü Proje Sahasına 20 km'den daha uzak mesafededir. Bu bakımdan, Projeye ilişkin faaliyetler nedeniyle bu alanlar üzerinde doğrudan olumsuz bir etki olmayacağı düşünülmektedir.

Bu alanlar için ve özellikle ulusal olarak korunan alanlar için, çeşitli yasaklanmış faaliyetler olmasına karşın, bu Proje faaliyetlerin hiçbiri bu alanların yakınlarında meydana gelmeyecektir. Dolayısıyla bu alanlar Proje faaliyetlerinin herhangi biri tarafından doğrudan etkilenmeyecektir.



Document Name : 440_02_10_Internationally Designated Areas_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Önemli Doğa Alanları (Önemli Kuş Alanları ve Önemli Bitki Alanları)

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Uluslararası Belirlenmiş Alanlar
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746): 21/09/2017 - 05:46
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Earthstar Geographics SIO © 2017 Microsoft Corporation © 2010 NAVTEQ

Şekil 5-69 Yasal Olarak Belirlenmemiş Koruma Alanları

5.9.5 Habitat Değerlendirmesi

Habitat, canlı organizmaların toplanmalarına ve bunların cansız çevre ile etkileşimlerine destek olan karasal, tatlı su veya denizden oluşan coğrafi birim veya havayolu olarak tanımlanmaktadır.

EUNIS habitat sınıflandırması, habitat tanımlaması kriterleri yoluyla uyumlu bir betimlemeye ve tüm Avrupa'da veri toplanmasına olanak sağlayan Avrupa çapında kapsamlı bir sistemdir. Hiyerarşiktir ve doğaldan yapaya, karasaldan tatlı su ve denize kadar tüm yaşam ortamı tiplerini kapsar.

Proje Sahasında ve civarında aşağıda yer alan yedi farklı EUNIS habitat tipi (hem maden alanı ve hem EİH güzergâhı dâhil olmak üzere) belirlenmiştir:

1) Ege çam ormanları - EUNIS kodu G3.75- (Proje Sahasında Kızılçam ormanları olarak görülmüştür)

2) İç İllirya doğu gürgen ormanları - EUNIS kodu G1.7C2- (Proje Sahasında Doğu Gürgeni ormanları olarak görülmüştür)

3) Karışık *Pinus nigra* – herdem yeşil meşe ormanı - EUNIS kodu G4.D- (Proje Sahasında *Pinus nigra* – *Quercus petraea* olarak görülmüştür)

4) Alan seyrek olarak karışık geniş yapraklı ve kozalaklı ağaçlarla- EUNIS kodu X16- kaplıdır- (Proje Sahası seyrek olarak karışık geniş yapraklı ve kozalaklı ağaçlarla kaplı olarak görülmüştür)

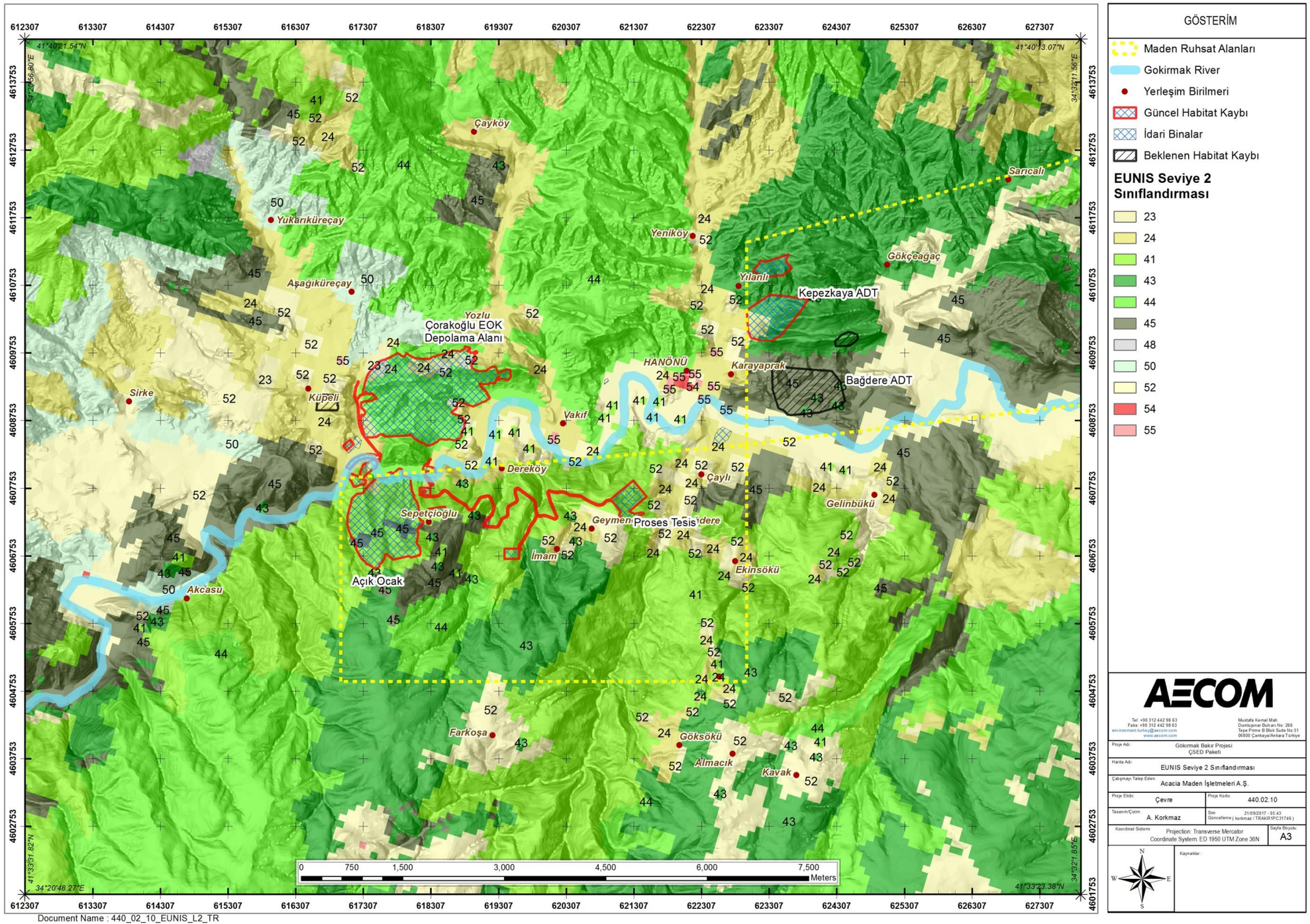
5) Nehir kıyısı ve galeri ormanlığında başat olarak kızılağaç, huş, kavak veya söğüt - EUNIS kodu G1.1- Nehir kıyısı ve galeri ormanlığı (Proje Sahasında kızılağaç, huş, kavak veya söğüt sınıflarına ait baskın cinsler görülmüştür).

6) Yerli çam plantasyonları - EUNIS kodu G3.F12

7) Düzenli olarak veya son dönemde işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve evsel yaşam alanları - EUNIS kodu I

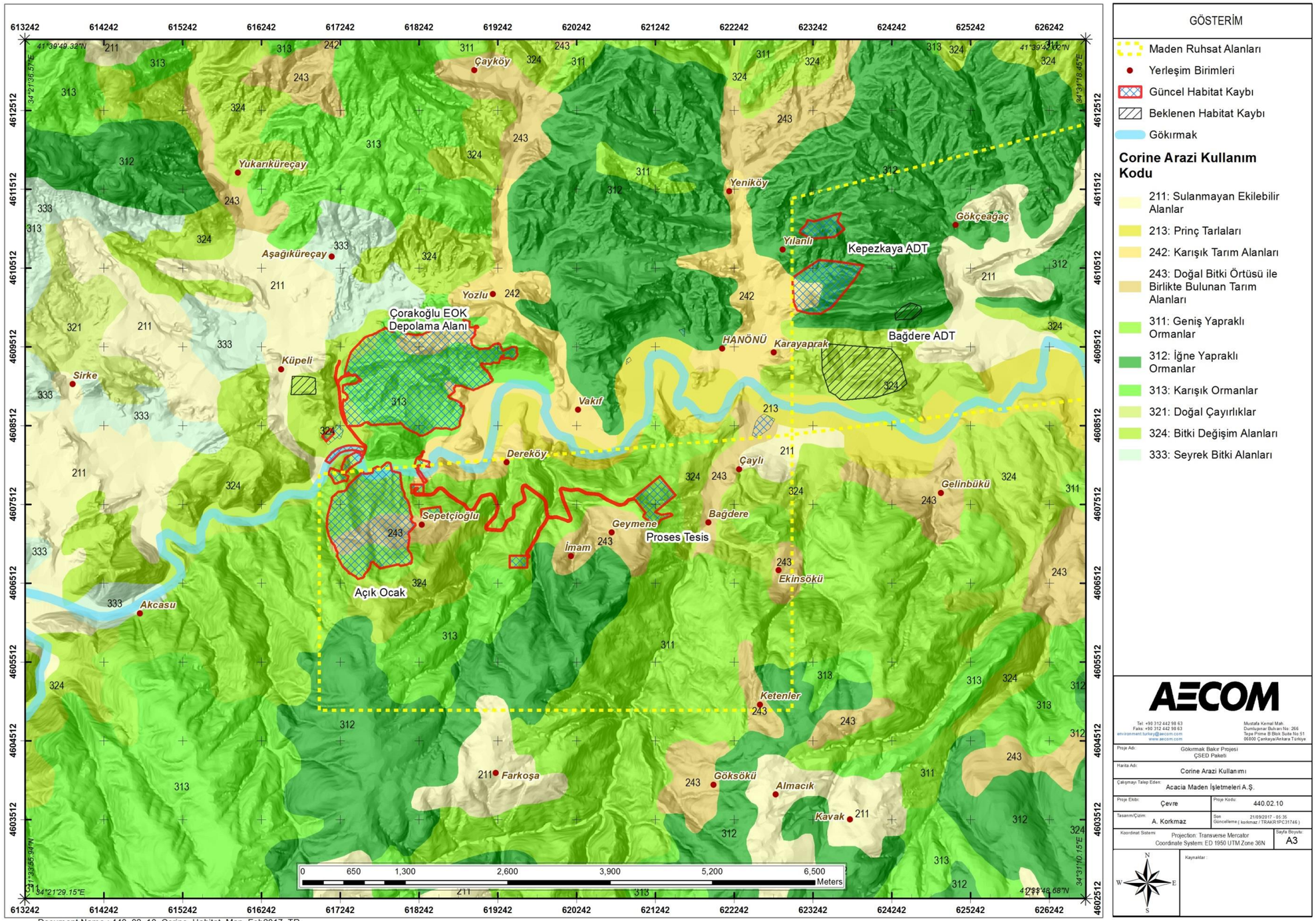
Proje sahasında ve civarındaki başat yaşam ortamı tipleri (i) Kızılçam ormanları, (ii) Doğu gürgeni ormanları ve (iii) karışık geniş yapraklı ve kozalaklı ağaçlarla seyrek kaplı ağaçlık alan. Bu yaşam ortamlarının içinde, doğal ve insan kökenli etkilerden dolayı orman temizliği ile sıklıkla karşılaşılmaktadır.

EUNIS yaşam ortamı tiplerine göre Habitat Haritası (Seviye 2) Şekil 5-70'de verilmektedir ve Proje Sahasının ve civarının arazi örtüsünü gösteren CORINE Arazi Örtüsü Avrupa hatasız vektör veri tabanını (sürüm v18_5) kullanan habitat haritası Şekil 5-71'de verilmektedir.



Document Name : 440_02_10_EUNIS_L2_TR

Şekil 5-70 EUNIS Habitat Haritası



Şekil 5-71 Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Corine Habitat Haritası

Tablo 5-45 CORINE Arazi Örtüsü Kod Sınıflandırması

CORINE Arazi Örtüsü Kodu	Arazi Örtüsü Tipi	EUNIS Kodu	EUNIS Habitat Sınıflandırması	Saha Etüdü Bulguları (Proje Sahası ve Yakın Çevresi)
211	Sulanmayan ekilebilir arazi	I1	Ekilebilir arazi ve bostanlar	Ağaç ya da çalılık olanlar dışında kalan düzenli olarak hasat edilen mahsul veya yıllık ekilen tarlalar.
213	Pirinç tarlaları	I1.4	Pirinç tarlaları da dâhil olmak üzere su altında kalmış veya su altında kalabilir tarlalar	Düzenli olarak veya son dönemde işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve evsel yaşam alanları
242	Karmaşık işleme düzeni	I2	Bahçe ve park olarak işlenmiş alanlar	Düzenli olarak veya son dönemde işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve evsel yaşam alanları
243	Önemli oranda doğal bitki örtüsüne sahip, öncelikle tarımın işgal ettiği arazi	I1	Ekilebilir arazi ve bostanlar	Düzenli olarak veya son dönemde işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve evsel yaşam alanları
311	Geniş yapraklı orman	G1.7 – 41 / G1.1	Baskın olarak akçaağaç, huş ağacı, kavak veya söğüt içeren Riperyan ve galeri ağaçlıklar / Geniş yapraklı, yaprak döken ağaçlıklar	G1.7C2 - *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni) ağaçları / Baskın tür; Kızılağaç, Huş, Kavak ya da Söğüt
312	İğne yapraklı orman	G3.7 – 43	İğne yapraklı ağaçlık	*Pinus brutia* (Kızılçam) ormanları / G3.F12 - Düzenli olarak veya son dönemde işlenmiş tarımsal, bahçecilikle ilgili ve evsel yaşam alanları
313	Karışık orman	G4.D	Karışık *Pinus nigra* – herdem yeşil meşe ormanı	*Pinus nigra* – *Quercus petraea* olarak görülmüştür
321	Doğal meralar	E1-23 / E2-24	Kuru meralar / Puslu meralar	Doğal meralar
324	Geçişli ağaçlık-çalılık	X16	Çok seyrek geniş yapraklı ve iğne yapraklı karışık ormanlardan oluşan arazi	X16 - çok seyrek geniş yapraklı ve iğne yapraklı karışık ormanlardan oluşan arazi
333	Çok seyrek bitki örtüsüne sahip alanlar	E1-23 / E2-24	Kuru meralar / Puslu meralar	Kuru meralar / Puslu meralar

5.9.5.1 Kritik Habitat Değerlendirmesi

Biyoçeşitlilik konsepti, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin (CBD) 2. maddesi tarafından tanımlanan ve EBRD PR 6 biyoçeşitlilik tarafından, "biyolojik çeşitlilik veya biyoçeşitlilik, tüm karasal, denizel ve diğer sucul ekosistemlerde yaşayan çeşitli canlı organizmalar olarak tanımlanmaktadır ve içinde bulundukları ekolojik kompleksler, türler içinde, türler ve ekosistemler arasında biyoçeşitlilik içerir" olarak benimsenmektedir.

EBRD PR 6 gerekliliklerini karşılamak için Projenin özelliklerine ve etkilenebilecek biyoçeşitlilik özelliklerine dayanan ek değerlendirmeler, Proje ile ilgili riskleri etkili bir şekilde tespit etmek ve sıfır net kaybı sağlayan bir yaklaşım oluşturmak için bir etki azaltma hiyerarşisi tanımlamak, koruma statülerinden bağımsız olarak sadece biyolojik çeşitlilik özelliklerini değil aynı zamanda söz konusu ekosistemlerin bütünlüğünü de göz önüne almak gerekmektedir.

Biyoçeşitlilik taraması ve ilgili değerlendirmeler, Biyoçeşitlilik konusunda Proje ile ilgili etkilerin olacağını ortaya koyduğunda, ilgili tüm etkilerin ve risklerin hafifletme tedbirleri hiyerarşisi ve uluslararası iyi uygulamalarla yönetilmesi gerekmektedir. Etkili hafifletme ve yönetim stratejilerini ortaya koymak için, Projeden etkilenen alanlar ve türler, doğal özelliklerine ve ulusal ve uluslararası düzeyde tanınmış koruma statülerine dayalı olarak iyi tanımlanmalıdır. Bunlar EBRD PR 6 tarafından "öncelikli biyolojik çeşitlilik unsurları" olarak tanımlanmaktadır.

i. tehdit altında olan habitatları

ii. hassas türler

iii. geniş bir paydaş grubu veya hükümetler grubu tarafından tanımlanan önemli biyolojik çeşitlilik unsurları

iv. öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarının yaşayabilirliğini sağlamak için gerekli olan ekolojik yapı ve işlevler

Biyoçeşitlilik değerlendirmelerine dayanarak, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarına "önemli, olumsuz ve geri döndürülemez etkiler" belirlenirse, Proje faaliyetleri ancak aşağıdaki koşulların olması durumunda uygulanabilir,

- Teknik olarak ve ekonomik olarak uygulanabilir alternatifler yoktur.
- Genel faydalar, Projenin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisinden daha çok ön plana çıkmaktadır.
- Paydaşlara PR 10 uyarınca danışılmaktadır.
- Proje, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarını tanıyan geçerli çevre kanunları kapsamında izinleri bulunmaktadır.
- Ölçülebilir dönüşüm sonuçlarının elde edilmesi için öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerinin sıfır net kayıp ve tercihen net kazancının sağlanması için hafifletme hiyerarşisine uygun olarak uygun hafifletme önlemleri uygulanmaktadır.

Öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarından olan kritik habitatlar, EBRD PR 6'ya göre aşağıda verilenler arasındaki en hassas biyoçeşitlilik unsurlarını oluşturmaktadır;

i. Yüksek tehdit altındaki ve / veya benzersiz ekosistemler

ii. Kritik derecede Tehlikede (CR) ve / veya Tehlikedeki (EN) türler

iii. Endemik ve / veya sınırlı dağılımları olan türler

iv. Göçmen ve / veya toplanan türler

v. Kilit evrimsel süreçler

vi. Ekolojik fonksiyonlar

EBRD PR 6, Projenin aşağıdakilerin tümünü yerine getirmediği takdirde kritik habitatlarda herhangi bir Proje faaliyeti uygulanmamasını gerektirir:

- Projenin biyoçeşitlilik değerinin daha düşük olduğu habitatlar için geliştirilmesi için bölgede uygulanabilir alternatifler yoktur;
- Paydaşlara PR 10 (Bilgilendirme ve Paydaş Katılımı) uyarınca danışılmaktadır;

- Projeye, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarını tanıyan geçerli çevre kanunları uyarınca izin verilmektedir;
- Proje, kritik habitatın belirlendiği biyoçeşitlilik unsurları üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açmamaktadır;
- Proje, etkilediği kritik habitat için net kazançlar sağlamak üzere tasarlanmıştır;
- Proje, makul bir süre zarfında, nesli tükenmekte olan ya da kritik derecede tehlike altındaki türlerin nüfusunda net bir azalmaya yol açması beklenmemektedir; ve
- Kritik habitatın durumunu değerlendirmeye yönelik sağlam ve uygun tasarlanmış, uzun vadeli bir biyoçeşitlilik izleme ve değerlendirme programı, Projenin/müşterinin uyarlanabilir yönetim programına entegre edilmiştir.

Kritik Habitatı Tetikleyen Potansiyel Biyoçeşitlilik Unsurları

Projenin daha önce yapuılmış biyoçeşitlilik saha araştırmaları ve literatür verileri temel alınarak, kritik habitat kriterlerini varlığını tetikleyen öncelikli biyoçeşitlilik unsurları, aşağıda Tablo 5-46'da özetlenmekte ve bu bölümdeki her parça, bu tanımlanan bileşenleri özelliklerine ve önemlerine göre değerlendirmektedir.

Tablo 5-46 Potansiyel Kritik Habitat Tetikleyen Unsurlar

Biyoçeşitlilik Unsuru	Statüsü	EBRD PR 6 uyarınca KH
Pinus brutia / Kızılçam ormanları	Habitat Direktifi Ek I (Natura2000 Code tbd.)	KH(i)
Akarsu kıyı ve galeri ağaçlık alanları	Habitat Direktifi Ek I (Natura2000 Code: 92A0)	KH(i)
Dianthus aculeatus / Tuf Karanfili	Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı EN / Bölgesel endemik	KH(ii)
Crocus speciosus/ Boğaç çiğdemi	Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı EN/ Bölgesel endemik	KH(ii)
*Neophron percnopterus /*Küçük akbaba	IUCN Kırmızı Listesi EN	KH(ii)
Vormela peregusna / Alaca sansar	Farklı bir evrimsel süreç	KH(v)

Burada belirtilmelidir ki, IUCN Kırmızı Liste'nin tehlike kategorilerinden birinde listelenmemiş olmasına rağmen, biyoçeşitlilik çalışma alanı içerisinde tanımlanan bir kaç kuş türü, Kiziroglu (2009) tarafından tanımlanan kategorilere göre Tehlike Altındaki veya Kritik Olarak Tehlikede olarak listelenmiştir. Bununla birlikte, uzman görüşüne dayanarak, bu türler, aşağıdaki nedenlerden ötürü kritik habitat tetikleyici unsurlar olarak listelenmemiştir:

- Kiziroglu (2009) tehdit altındaki kuş türlerinin resmi bir listesini sağlamıyor. Nitekim, flora türlerinden farklı olarak, tehdit durumlarını değerlendirmek için fauna türleri için resmi veya yaygın olarak kabul edilmiş bir ulusal liste yoktur. Bu çalışmanın ve buna benzer çalışmaların sınırlamalarından biri olarak Türkiye, fauna türlerinin ülke çapında popülasyon temelli bir değerlendirmeden yoksundur.
- Kiziroğlu (2009) tarafından kuş türlerinin tehdit durumları üzerine yapılan değerlendirmeler korunmaya yöneliktir ve her bir türün her biri için dağılım aralığı içermez.
- Kuş türleri için ulusal tehdit kategorilerine atıfta bulunmakla birlikte, Kiziroglu'nun (2009) yaptığı değerlendirmeler, kapsamlı bir CHA yapmak için yeterli değildir.

Bununla birlikte, Proje biyoçeşitlilik temel çalışmalarının bir parçası olarak sunulan kuş türlerinin ulusal tehditler statüsü, türlerin tamamlayıcı koruma önem kriterlerini sağlayan Kuşlar Direktifi Ek I'iyle birlikte belirlenmesinde dikkate alınmıştır.

Yüksek Tehlike Altındaki veya Benzersiz Ekosistemler

- ***Pinus brutia* ormanları**

Ege ve Akdeniz'in Pinus brutia ormanlarından farklı olarak, Proje Sahası'ndaki kızılçam ormanları, Anadolu'nun bu bölümünde bulunmaları bakımından oldukça nadirdir. Dolayısıyla, alt bitki örtüsü Türkiye'nin diğer bölgelerindeki Pinus brutia ormanlarınınkinden de farklıdır.

Projenin biyoçeşitlilik araştırmalarının bir parçası olarak, bir Habitat Direktifi Ek I karşılığı olan doğal bitki örtüsüyle (G3.75) oluşan habitatlara bir EUNIS kodu atanmıştır (korunması özel alanların belirlenmesini gerektiren habitat türleri, “Endemik Mesogean çamları” olan Akdeniz çam ormanları" olarak, Natura2000 9540 Kodu ile korunmuştur. Bununla birlikte, bu bölgedeki Pinus brutia ormanları, EUNIS tarafından sağlanan tanımlamayı karşılamamaktadır. Aksine, bu Orta Anadolu ormanlarının ayrı olarak ele alınması önerilmektedir.

Proje Sahası'ndaki bu habitatlar, Türkiye'deki bazı habitatların sınıflandırılması ve kodlanması eksikliği nedeniyle tam bir karşılığa sahip olmamasına rağmen, potansiyel olarak kritik habitatları tetiklediği düşünülmektedir. Bölgedeki ormanların çoktan bozulmuş olması ve *Pinus brutia* habitatlarında doğrudan Projeden etkilenmesi beklenmemekle birlikte, bu noktada bu habitata özel bir önlem önerilmemektedir. Bununla birlikte, Proje ilerledikçe ormanlar yakından izlenecek ve sadece Pinus brutia türlerinin değil aynı zamanda ekosistemin genel sağlığının olumsuz etkilenmeyececeği garanti altına alacaktır ve bu türe özel olarak gerek duyulması halinde ek alana özgü veri toplama ve izlemeye dayanan önlemler Biyoçeşitlilik Eylem Planı'na (BEP) dahil edilmesini sağlamak için daha katı tedbirlerin alınması için güncellenecektir.

- ***Irmak boyu ağaçlık alanlar***

Bu habitat tipi Gökırmak Nehri ve kolları boyunca gözlenmektedir. Gökırmak'a vadinin doğal sınırlarını oluşturan kuzey doğu yönündeki tepelerden birkaç küçük akarsu dökülmektedir. Çoğu yaz mevsiminde kuruyan bu küçük derelerin en önemlileri Küre, Bağ ve Yılanlı dereleridir. Irmak boyu ağaçlık alanlar, Proje biyoçeşitlilik çalışmalarının bir bölümünde listelenen gibi bir dizi hidrofit barındırmaktadır.

Bu habitat için atanan EUNIS kodu, baskın olarak Alnus, Batula, Populus veya Salix'i kapsayan ırmak boyu ve galeri ağaçlık alanlarını tanımlayan G1.1'dir. Proje Sahasındaki ırmak boyu ağaçlık alanlar, Habitat Direktifi Ek I'in (doğal korunma alanlarında koruma konusunun özel koruma alanlarının belirlenmesini gerektiren habitat tipleri) 92A0 bir Natura2000 kodu ile belirlenen; Salix alba ve Populus alba galerileri habitatına karşılık gelir. EBRD PR 6 gereklilikleri doğrultusunda kritik habitatı tetikler.

Gökırmak Irmak Derivasyon Tünelinin bir parçası olarak, Gökırmak’ın açık ocağın içinde uzanan 1.5 km'lik kesimi yönlendirilmiştir. Sonuç olarak, Proje Sahası'ndaki ırmak boyu ağaçlık alan habitatının bir kısmı kaybolmuştur. Sıfır net kayba ulaşmak için, nehrin bu bölümünde habitat kaybı, BEP çalışmaları sırasında, habitat yapısı ve tür kompozisyonunun nasıl kurulabileceğine dikkatle bakıldıktan sonra ne ırmak boyu ağaçlık alanlarda ne de türlerinin popülasyonlarında sıfır net kayıp olmasını sağlayacak şekilde etkili bir biyoçeşitliliği telafi etme stratejisi ile telafi edilecektir.

Kritik olarak Tehlike Altındaki (CR) ve / veya Tehlikedeki (EN) türler

- ***Dianthus aculeatus* (Tüf karanfil)**

Dianthus aculeatus (Tüf karanfili) oldukça yeni keşfedilen bölgesel bir endemik yabani karanfil türüdür (tür hakkında daha ayrıntılı bilgi için Hamzaoğlu 2014'e bakınız). Daha önce Afyonkarahisar ve Kütahya illerinde toplam beş başka lokasyonda bilinen Dianthus aculeatus, Hanönü yakınında olduğu gibi Proje Sahası çevresinde Küreçay Köyü civarında bulunan Pinus brutia ormanı açıklıklarında gözlemlenmiştir. Türün yayılımı boyunca oldukça dar bir dağılıma sahip olduğu ve şimdiye kadar gözlemlenen yerlerde nispeten daha az sayıdaki birey tarafından temsil edildiği bilinmektedir ve buna göre Proje Sahasındaki bolluğunun nadir olduğu sonucuna varmıştır.

Yakınlarda keşfedilen bir tür olan Dianthus aculeatus, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde IUCN Kırmızı Listesine dahil edilmemiştir. Öte yandan, türün yazarı Prof. Hamzaoğlu, IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterlerine dayanılarak "Tehlike Altındaki: EN" olarak listelenecek türleri değerlendirmiştir. Bu değerlendirme

yukarıda belirtildiği gibi diğer illerdeki türlerin ön kayıtlarına dayanmaktadır. Bu kategorinin doğrulanması için türün popülasyonu üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte, koruma amaçları doğrultusunda, IUCN'e uygun olarak ve bu KritikHabitat Değerlendirmesinin temel ilkeleriyle uyumlu olarak, uzman görüşüne dayanarak Dianthus aculeatus, olası bir kritik habitat tetikleyici tür haline getiren bir "Tehlike Altında" olarak düşünülmüştür.

Dianthus aculeatus büyük oranda Proje Sahasının yakınlarındaki Küreçay Köyü çevresindeki yerlerde geniş kümeler halinde bulunduğu gözlemlenmiştir ve bu alanlarda öngörülen bir Proje ile ilgili faaliyet bulunmamaktadır. Yine de, muhtemelen yine Pinus brutia açıklıklarında olası başka popülasyonlar da bulunmaktadır. Türün doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenme ihtimali olan, Proje Sahasının içerisindeki kesin konumları henüz teyit edilmemiştir.

Türün statüsünü göz önüne alarak, Proje Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (BEP) çalışmaları süresince, Dianthus aculeatus'un Proje Sahası içerisinde oluşturduğu kümelerin yerlerini belirlemek için yerinde daha kapsamlı Coğrafi Bilgi Sistemi çalışmaları yapılacaktır. Daha fazla veriye dayanarak, bu yerler, Proje için hazırlanan habitat haritalarına aktarılacak ve türün popülasyonlarının sıfır net kaybı olacak şekilde bir türe özel eylem planı geliştirilecektir.

- ***Crocus speciosus subp. xantholaimos*** **(Boğaç çiğdemi)**

Crocus speciosus subp. xantholaimos (Boğaç çiğdemi), Batı ve Orta Karadeniz bölgeleri de dahil olmak üzere Türkiye'nin kuzey bölgelerinden daha çok bilinen bölgesel bir endemik türdür. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı tarafından "Tehlike altında: EN" olarak listelenmiştir. Her ne kadar Türkiye'de Kırmızı Listenin yayınlanmasının ardından yerleşim yerlerinde nüfusu hakkında daha yeni araştırmalar yapılmış olsa da, ulusal statüsü kategorisinde bir değişiklik önermek için incelenecektir. Bu nedenle potansiyel bir kritik habitat tetikleyici türüdür.

Proje Sahası ve çevresinde Boğaç Çiğdemi, türü doğrudan etkileyecek Proje ile ilgili faaliyetlerin planlanmadığı Çangal ve Elek Dağı'nda gözlemlenmiştir. BEP çalışmaları sırasında türün populasyonlarının Proje Sahasındaki kesin yerleri belirlenip haritalanacaktır. Buna göre, CHA güncellenecek ve bölgede türlerin popülasyonunda net bir kayıp olmamasını sağlamak için BAP eylemleri geliştirilecektir.

- ***Neophron percnopterus*** **(Küçük akbaba)**

Neophron percnopterus (Küçük Akbaba), Proje biyoçeşitlilik türü listelerinde yer alan, Proje ornitoloğu tarafından Proje Sahası dışındaki yerlerde yapılan daha önceki araştırmalarına dayanarak ‘sahada varolduğu varsayılan türdür’.

Türk araştırmacılar tarafından Avrupa meslektaşlarıyla işbirliği içinde yürütülen ve bir takım diğer yerleri ve türün populasyonlarının ürediği bilinen Önemli Kuş Alanları'nı (ÖKA'lar) gösteren birkaç çalışma bulunmaktadır (her ne kadar izleme konusunda eksiklik varsa da bu sitelerin çoğunluğu, bakınız Inigo ve diğerleri 2008).

Doğa Derneği tarafından Küçük Akbaba ile 2010 yılında Bulgar Kuş Koruma Derneği (BSPB) işbirliği ile Ankara'nın Beypazarı İlçesi'nin bu tür için en yoğun üreme alanı (en fazla 100 çift) olduğu konusunda geniş çaplı bir araştırma yürütülmüştür. Avrupa (Doğa Derneği, n.d Şen, 2012, Şen ve ark. 2011, Şen & Tavares, 2010). Ayrıca KuzeyDoğa Derneği tarafından Utah Üniversitesi'nin yanı sıra Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ile birlikte yürütülen, GPS etiketli bir izleme çalışması da devam etmektedir. Ancak bu çalışma Türkiye'nin doğusundaki yerleri kapsamaktadır.

Inigo ve ark. (2008), Türkiye'deki üreyen Küçük Akbabanın populasyonları için en önemli alanlar olan ÖKA'ları aşağıdaki gibi listelemiştir (IBAs hakkında daha fazla bilgi için bkz. Kılıç & Eken, 2004):

- Doğu Karadeniz Dağları ÖKA
- Göreme Tepeleri ÖKA
- Kirmir Vadisi ÖKA
- Kızılcahamam Ormanları ÖKA
- Munzur Dağları ÖKA
- Sarıyar Barajı ÖKA

- Tortum Havzası ÖKA
- Yalnızçam Dağları ÖKA
- Sertavul Pass ÖKA
- Allahuekber Dağları ÖKA

Neophron percnopterus, IUCN'nin listesine göre EN türleri arasında oluşuyla tetikleyen potansiyel bir kritik habitat tetikleyici bir türdür. Bununla birlikte, bu noktada varlığını teyit edecek mevcut veri bulunmadığı halde, Proje Alanı için sahada var olduğu varsayılan' bir türdür. Türkiye, İspanya'dan sonra bu "Tehlikedeki= EN" türde en fazla üreme popülasyonuna sahip olduğunu göz önünde bulundurarak, Proje Sahasında özellikle de herhangi bir üreme popülasyonunun olup olmadığını araştıran daha kapsamlı bir analizi yapmaya değer durumdadır. Durumu, BEP çalışmaları sırasında doğrulanacak ve alan, BEP ve Biyoçeşitlilik izleme programına uygun olarak Proje yaşam döngüsü boyunca izlenecektir.

Anahtar Evrimsel Süreçler

- ***Vormela peregusna*** **(Alaca Sansar)**

Güneydoğu Avrupa'dan Güneydoğu Asya'ya ve Orta Asya'dan Moğolistan'a ve Kuzey Çin'e yaygın olarak *Vormela peregusna'*nın Türkiye'deki populasyonunun diğer Alaca sansar popülasyonlarından genetik farklılık gösterdiği bilinmektedir. Türlerin infra-spesifik bir taksonomisini özetleyen yeterli sayıda çalışma yoktur. Türkiye'deki Alaca sansar populasyonlarının genetik dağılımını ve filogenetik ilişkilerini ana hatlarıyla çizen çalışmalar da aynı şekilde henüz yapılmamıştır. İbiş ve Tez (2014), bu konuyla ilgili yaptıkları son araştırmada da kesin sonuçların ortaya çıkması için daha fazla numunenin gerekli olduğunu ileri sürmektedir. Bununla birlikte, farklı evrim geçmişi nedeniyle potansiyel bir kritik habitat tetikleyici tür olarak değerlendirilmektedir.

Alaca sansar, özellikle yaşadığı yerler olan çöl ve bozkır kemirgenleri üzerinde beslenen özel bir avcı olup, kaybı, günümüzde karşılaşılan başlıca tehdittir. Proje biyoçeşitlilik çalışmalarındaki kayıt, özellikle Proje Sahasındaki orman açıklıklarının, Anadolu steplerinde meydana geldiği bilinen türler tarafından yaşanabilecek bozkır özelliklerini göstermesi nedeniyle, habitat uygunluğuna dayanmaktadır. Ancak bunlar, doğrudan Proje'nin direkt aktivitelerinin olmayacağı alanlardır.

Bu türün kritik habitatı tetikleyebilmesi için, bölgedeki varlığının BEP çalışmaları sırasında doğrulanması gerekir; bu durumda, Alaca sansar popülasyonunda sıfır net kayıp olacak şekilde uygulanması için türe özel bir eylem planı gerektirecektir.

Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları (PBF)

PR 6 Kılavuz Notunda EBRD tarafından tanımlanan Öncelikli Biyolojik Çeşitlilik Unsurları, koruma ve yönetimin alınması gereken özel önlemlerin alınması gerekebilecek yüksek, ancak en üst düzeyde yerinde olmayan ve / veya kırılganlık içermemektedir" şeklinde tanımlanmıştır.

Biyoçeşitlilik araştırmalarının hedeflerine ulaşmak için sıfır net kayıp olan ana hedef çerçevesinde yapılacak BEP çalışmaları, bu türlerin ve habitatlarının yönetim ve hafifletme tedbiri gereksinimlerini yerine getirmeye odaklanacaktır. Biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında yapılmış olan farklı segmentteki değerlendirmeler, habitatların ve türlerin tehdit ve korunma durumları açısından değerlendirilmesi için bir dizi kriter sunmuştur.

Sonuç olarak, biyoçeşitlilik üzerine yapılan tüm değerlendirmeler, çalışma alanlarındaki bu kriterlerden bir veya daha fazlasına dayanmaktadır.

Aşağıda, Proje biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında yapılmış olan tüm değerlendirmeler sonucunda, EBRD PR 6 hükümlerine uygun olarak ve biyoçeşitliliğin korunması için dikkate alınması gereken PBF için seçim kriterlerinin listesi bulunmaktadır ve bunlar, Proje Sahasında biyoçeşitlilik kaybı olmayacağını sağlayacak şekilde, Biyoçeşitlilik Eylem Planı hazırlanmasını gerektirir. EBRD PR 6'ya göre "Geniş bir paydaşlar ya da hükümet grubu tarafından belirlenen önemli biyoçeşitlilik unsurları" şeklinde tanımlanan başka bir PBF kategorisinin de bulunduğu belirtilmekle beraber, Proje faaliyetlerinden etkilenen alanlar içerisinde bu tip unsurlar olmadığı için değerlendirilmemiştir.

• Küresel, ulusal ve / veya bölgesel koruma önemi olan tehdit altındaki habitatlar (Habitat Direktifi Ek I habitatları)

• IUCN Kırmızı Listesine göre listelenmiş olan ve AB Habitatları Direktifinin Ek II'sinde yer alan hassas türler

• Öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarının devam edebilirliğini sağlamak için gerekli olan ekolojik yapı ve işlevler

• Kritik Habitat Değerlendirmesi'nın sonucu olarak tespit edilen potansiyel kritik habitat tetikleyici türler

Daha yüksek önceliğe sahip ve koruma önemindeki biyoçeşitlilik unsurları, habitat uygunluğuna veya daha önceki literatüre göre listelenen türlerin varlığını teyit etmek için daha ayrıntılı saha çalışmalarını takiben BEP çalışmaları sırasında belirlenecektir. Bu unsurların korunması, Proje Sahasında varlık, yer ve habitatların teyit edilmesi üzerine, özellikle Biyoçeşitlilik Eylem Planı yoluyla, Proje kapsamında gereken özel önlemlerin alınmasını gerektirecektir.

Biyolojik tarama, değerlendirme, dışarıdan uzmanlara ve paydaşlara danışma ile etki ve önlem analizlerini de içeren biyoçeşitlilik çalışmalarına dayalı olarak en hassas biyoçeşitliik unsurlarının belirlenmesi amacıyla bir kritik habitat değerlendirmesi yapılmıştır. EBRD PR 6 uyarınca en hassas biyoçeşitlilik unsurlarının sıralanan koşullardan bir tanesini karşılaması yeterlidir: (i) yüksek tehdit altında ve/veya benzersiz ekosistemler, (ii) kritik ve/veya tehlikede türler, (iii) endemik ve/veya sınırlı yayılma alanına sahip türler, (iv) göçmen ve/veya kümelenen türler, (v) kilit evrim süreçleri ve (vi) ekolojik işlevler.

Proje sahasında EBRD PR 6 gereklilikleri uyarınca tespit edilmiş olan olası kritik habitat unsurları mevcuttur ki biyoçeşitlilikte sıfır-net-kayıp sağlanması amacıyla bu unsurlar için habitat ve türe özel eylem planlarının, dolayısıyla Proje özelinde bir Biyoçeşitlilik Eylem Planı (BEP) hazırlanması gereklidir. Bu rapor kapsamında yapılan Kritik Habitat Değerlendirmesi Proje'nin biyoçeşitlilik mevcut durum çalışmalarına dayalı olarak yapılmıştır. Bu en hassas biyoçeşitlilik unsurlarının alandaki varlıklarının teyit edilmesi için ilave veriler toplanacaktır. Dolayısıyla, yapılacak olan BEP çalışmalarının hedefi yalnızca detaylı habitat ve tür eylem planlarını oluşturulması değil, aynı zamanda biyoçeşitlilik unsurlarının durumlarına ilişkin yeni verilerin toplanmasıdır.

5.9.6 İstilacı Yabancı Türler

İstilacı yabancı türler, önemli çevresel ve sosyoekonomik etkiler yaratabilen, hızla yayılma riski taşıyan yerli olmayan türler olarak tanımlanırlar (örneğin ekin zararlıları, hastalık taşıyıcılar, yeni yırtıcı hayvanlar).

19 bitki türü Proje Sahasında ve onun yakın çevresinde istilacı yabancı türler olarak belirlenmiştir; bunlar *Aegilops triuncialis* L., subsp. *triuncialis* (Dikenli Sakalotu), *Agrostis capillaris* L. *capillaris* (Tavus Otu), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa* (Siyah gürgen), *Asparagus officinalis* L. (Kuşkonmaz), *Bellis perennis* L. (Daisy), *Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis* (Güneş çiçeği), *Cirsium arvense* (L.) Scop. subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak (Deve Dikeni), *Clematis vitalba* L (Akasma), *Coronilla varia* L. susbp. *varia* (Taçlı burçak), *Cotinus coggygria* Scop. (Boyacı sumağı), *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. *cicutarium* (Kırmızı saplı Filaree), *Frangula alnus* Mill. subsp. *alnus* (Alder Akdiken), *Hedera helix* L. (Sarmaşık), *Iris pseudacorus* L. (Sarı süsen), *Lotus corniculatus* L. var. *tenuifolius* L. (Gazal boynuzu-yonca), *Lythrum salicaria* L. (Hevhulma) , *Melilotus alba* Desr. (Beyaz Yonca), *Rumex acetosella* L. (Kuzu Kulağı) ve *Tussilago farfara* L.'dir (Öksürük Otu).

Üç kuş türü Proje Sahası ve yakın çevresinde istilacı yabancı türler olarak belirlenmiştir, bunlar *Columba livia* (Kaya Güvercini), *Streptopelia decaocto* (Kumru) ve *Anas platyrhynchos*'tur (Yeşilbaş).

Üç memeli türü Proje Sahası ve yakın çevresinde istilacı yabancı türler olarak belirlenmiştir, bunlar *Mustela nivalis* (Gelincik), *Lepus europaeus* (Yabani Tavşan) ve *Crocidura suaveolens*'tir (Küçük Beyazdişli Böcekçil).

5.9.7 Ekosistem Hizmetleri

Ekosistem hizmetleri, insanlar ve şirketlerin/ işyerlerinin ekosistemlerden elde ettikleri yararları ifade eder. Ekosistem hizmetleri dört grup altında toplanabilir:

a. tedarik hizmetleri, bunlar insanların ekosistemlerden elde ettiği ürünlerdir (gıda, tatlı su, kereste, lif ve tıbbi bitkileri içerebilir);

b. düzenleme hizmetleri, bunlar ekosistem süreçlerinin düzenlenmesinden insanların elde ettiği faydalardır yer üstü sularının arıtılması, karbon depolama ve yakalama, iklim duzenlenmesini, doğal tehlikelerden korunmayı içerebilir);

c. kültürel hizmetler, bunlar ekosistemlerden insanların elde ettiği gayri maddi faydalardır (kutsal alanları ve dinlenme veya estetik açıdan önemli yerleri içerebilir) ve

d. destekleyici hizmetler, bunlar diğer hizmetleri devamlı kılan doğal süreçlerdir (toprak oluşumu, besin döngüsü, birincil üretimi içerebilir).

İnsanlar tarafından değer verilen Ekosistem hizmetleri çoğunlukla biyoçeşitliliğin zemin oluşturduğu hizmetlerdir. Dolayısıyla biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler ekosistem hizmetlerinin verilmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Kızılırmak Nehrinin önemli kollarından biri olan Gökırmak Nehri, Proje Sahası içinde kalmaktadır. Gökırmak Nehri üzerinde enerji üretimi ve sulama amaçlı mevcut ve gelecekte inşa edilecek olan baraj ve HES projeleri vardır. Proje Sahasının akıntı yönünde yer alan Demirci Regülatörü ve HES projesi enerji üretimi için nehir suyunu kullanmaktadır. Bu tesis çalışma prensibi olarak nehir suyunu aldıktan sonra bir kilometre uzunluğunda bir kanaldan geçirerek enerji elde etmektedir. Regülatörle tesis arasındaki bölümde gerekli olan baz akışı dere yatağında bırakılmıştır. Proje Sahasının mansap (akış yukarı) yönünde gelecekte Taşköprü barajı ve HES Projesi de işletmeye açılacaktır (bu proje 2017 başlarında ÇED Olumlu Belgesi almıştır).

Gökırmak'ın geçtiği yerlerin hemen hemen her yerinde balıkçılık faaliyetleri de yürütülmekle birlikte bu faaliyetler halkın geçim kaynağı olarak değil, daha çok hobi olarak balıkçılık olarak görülmektedir.

Gökırmak'ın en çok kullanılan ekosistem hizmetleri değeri Proje Sahası civarındaki tarımsal sulamadır. Bölge, nehir suyunu pirinç gibi ürünler yetiştirmek amacıyla kullanmaktadır.

Yerel halk en çok küçük ölçekli bahçecilik, küçük ölçekli hayvancılık ve ormancılık yapmaktadır. Proje Sahasının kırsal bölgelerinde günlük yaşam genellikle bahçelerde, tarımda, hayvan gütme ve bakımı ve küçük ölçekli ormancılık ve kerestecilik gibi faaliyetlerle geçer.

Proje Sahasının içerisinde ve civarındaki en önemli ekosistem hizmetleri sağlayıcılarından biri bölgede çok geniş bir alanı kapladıkları için ormanlardır. Bölgenin orman zenginliği ormancılık faaliyetlerini düzenli bir gelir kaynağı olarak yararlanmak için yeterli seviyededir.

Ormancılık, bölgede önemli bir gelir kaynağıdır. Bölgede bulunan toplam 13 ormancılık kooperatifinin üyeleri ormanların temizlenmesi ve canlandırılmasında çok önemli bir rol oynamaktadırlar. Proje Sahasında ormancılık kooperatifleri olan yerleşim yerleri Bağdere, Gökçeağaç ve Küreçayı'dır. Ormancılık Bölge Müdürü ile yapılan görüşmede 2014 yılında 55.000 m^3 ağaç kütüğü kesildiği ve bu ormancılık kooperatiflerinin her birinin 3.212.000 TL gelir elde ettiği öğrenilmiştir.

Ormanın sağladığı ürün ve hizmetler genellikle çok geniştir ve aşağıdaki kısmi listeden görülebilir:

- Ahşap ve ahşap olmayan ürünler: örneğin biyokütle enerjisi
- İklimle ilgili düzenleme: örneğin karbon depolama
- Kirlilik kontrolü
- Toprak koruma ve oluşumu: örneğin erozyon kontrolü
- Besin öğeleri döngüsü
- Biyoçeşitliliği koruma
- Su ile ilgili düzenleme ve tedariki
- Eğlence ve dinlenme
- Rahatsızlıkla ilgili düzenleme

Ancak, kerestecilik dışında diğer hiçbir büyük ekosistem hizmetleri kullanımında kayıt tutulmamıştır, zira eğlence-dinlenme, yiyecek toplama veya iklim düzenleme ve besin öğeleri döngüsü gibi geniş çaplı bireysel orman kullanımlarının değerlendirilmesi çok zordur.

5.10 Kültürel Miras

Türkiye çok zengin ve çeşitli somut ve somut olmayan kültürel kaynaklara sahiptir ve bunların korunması ve geliştirilmesi kanunla şart koşulmuştur. Bu konuyla ilgili birçok kuruluş vardır ve koruma bu kuruluşları, kurumları ve insanları ilgilendiren bir konu haline gelmiştir. Türkiye'de bazıları tarih öncesi devirlere ait olan yaklaşık 2,700 tarihi kalıntı ve 41,000 kültür varlığı vardır. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı (UNESCO) dünyanın her yerinde bulunan ve insanlık için öne çıkan ve evrensel değer taşıdığı düşünülen mirasın tanımlanması, korunması ve muhafaza edilmesini teşvik etmektedir. Dünya mirası sahaları yer aldıkları bölgeden bağımsız olarak dünyanın tüm insanlarına aittir. Temmuz 2017 itibariyle dünyanın her yerinden1073 kültürel varlık UNESCO "Dünya Kültürel Miras Listesi"ne girmiştir, Türkiye'den de 17 kültürel miras alanı bu listede yer almaktadır. Bu sahaların ikisi "karma"dır (Göreme ve Pamukkale) ve 15 tanesi ise "kültürel" miras sahalarıdır.

Bu bölümde sunulan Proje sahasının ve civarının arkeolojik ve tarihi arka planının koşulları hakkındaki bilgiler Regio Cultural Heritage Managament Consultancy ("Regio") (2017) tarafından hazırlanan "Gökırmak Bakır Projesi Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Mevcut Durum Etki Değerlendirme Raporu (2017)" ve "Gökırmak Bakır Madeni Projesi Somut Olmayan Kültürel Miras Raporu (2017)" raporlarından alınmıştır. Raporun kendisi bu ÇSED, Cilt-III'te sunulmuştur.

Temel Değerlendirme Çalışmasının amaçları şunlardır:

- Proje etki alanındaki potansiyel arkeolojik ve somut veya somut olmayan kültürel varlıkların mevcut durumunu ve coğrafi dağılımını tanımlamak;
- Projenin arkeolojik ve somut veya somut olmayan kültürel varlıklar üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerini değerlendirmek;
- Olumlu etkileri güçlendirmek ve olumsuz etkileri önlemek veya yönetmek için erişilebilir etki azaltıcı önlemleri geliştirmek;
- Türkiye'deki ve sosyal çalışma alanındaki arkeolojik ve somut veya somut olmayan kültürel varlıkları tanımlamak ve belgelemek;
- Projenin tüm ömrü boyunca uygulanacak yönetim ve izleme önlemleri geliştirmek.

5.10.1 Taşınmaz Kültürel Miras

5.10.1.1 Mevcut Durum Belirleme Çalışma Yöntemi

Aşağıda belirtildiği üzere Gökırmak Bakır Projesi kapsamında arkeolojik ve taşınmaz kültürel mirasın mevcut durumunun tanımlanması ve belirlenmesi için üç değişik safha izlenmiştir.

Masa Başı Çalışmaları ve Kurum Görüşmeleri

Bölgenin arkeolojik potansiyelini değerlendirmek için arkeolojik yayınlar gözden geçirilmiştir. Buna ek olarak Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu ile temasa geçmek suretiyle Proje alanında ve civarında daha önce kaydedilmiş arkeolojik veya kültürel varlıklar hakkında bilgiler toplanmıştır. Literatürün gözden geçirilmesi sırasında kullanılan bilgi kaynakları aşağıda belirtilmiştir:

- Akademik yayınlar
- Tarihi haritalar
- Daha önce yapılmış Kültürel Miras Çalışmaları ve Saha Çalışmalarının sonuçları
- Kastamonu Müzesi ve Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu envanter kayıtları

Saha Çalışması

Arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras yerlerini belirlemek amacıyla bakır madeni projesi tesislerinin ormanla kaplı olan alanları dışında kalan yerlerinde bir saha çalışması yürütülmüştür.

Saha çalışması 5-7 Ocak 2017 tarihlerinde yürütülmüştür. Saha çalışması sırasında herhangi bir arkeolojik buluntu ile karşılaşılması durumu göz önüne alınarak "Kapsamlı (Entansif) Saha Çalışması" yöntemi izlenmiştir. Bu yönteme ek olarak inşaat yerinin geri kalan kısmı ve etki alanı "Yaygın (Ekstansif) Saha Çalışması" yöntemiyle araştırılmıştır. Saha araştırması ve değerlendirme çalışmaları aralarında kıdemli bir Sosyolog (Somut Olmayan Kültürel Miras), kıdemli bir Arkeolog ve iki Arkeolog/Eski ÇağTarihi uzmanının bulunduğu bir ekip tarafından yürütülmüştür.

Raporlama

Bu çalışmalar sırasında proje inşaat sahasında ve etki alanında yer alan arkeolojik ve taşınmaz kültürel varlıklar hakkında toplanan veriler Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamına iletilmiş ve bu sahaların hâlihazırdaki coğrafi durumları, saha sınıflandırmaları, inşaat sahalarının etkileri ve inşaat safhasında takip edilecek muhtemel etki azaltıcı yöntemler belirlenmiş ve raporlama sonuçlandırılmıştır.

5.10.1.2 Arkeolojik ve Tarihi Arka Plan

Kastamonu bölgesi Kuzeyde ve Güneyde Karadeniz'e paralel olarak uzanan iki dik dağ silsilesi ile kaplıdır ve bu dağlar arasındaki bir kaç geçit ve deniz seviyesinden 900-1000 m yükseklikte geniş platolarla Karadeniz Bölgesi Orta Anadolu'ya bağlanır. Bu platolar Kızılırmak nehrinin batıdaki en uzun kolu olan ve doğu-batı ekseninde akan Gökırmak ve kuzey-güney ekseninde Gökırmak'a akan çok sayıdaki dere ile bölünür. Gökırmak Vadisindeki nehir yatağı Kastamonu şehir merkezinde ve Taşköprü ve Hanönü bölgeleri arasında genişler, akıntılarla taşınmış olan kalın bir alüvyon dolguyla kaplıdır. Dağlık bölgeler kereste üretimini mümkün kılan sık ormanlarla kaplıdır; platolar ise çalılıklar ve çeşit bakımından çok zengin otsu bitkilerle kaplıdır. Bölgede aynı zamanda zengin maden yatakları bulunmaktadır (Özdoğan, 1996: 304).

Karadeniz'e paralel olarak uzanan dağlar tarih öncesi çağlarda denizle orta Anadolu arasında bir engel oluşturmuştur. Diğer taraftan doğu-batı ekseninde akan nehirlerin oluşturduğu doğal yollar Marmara Bölgesi ile İç batı Karadeniz Bölgesi arasında kültürel ilişkiler kurulmasını mümkün kılmıştır.

Geniş düzlüklerin çok az olduğu bölgede tarım dar verimli alüvyonlu düzlüklerde yapılır. Taşkınlara karşı bir önlem olarak köyler genellikle platolarda ve bazı bölgelerde kayalık zeminlerde kurulmuştur. Bölgenin geleneksel sanatsal kaygı taşımayan süsten uzak mimarisinde ağırlıklı olarak kereste kullanılmakla birlikte bazı yerlerde kil tuğla ve taşın da önemli inşaat malzemeleri olduğu bilinmektedir. (Özdoğan, 1996: 305).

Erken Bronz Çağının izleyen dönemlerde, Anadolu'nun tarihi coğrafyasının ikinci binyılında Kastamonu'da Pala ve Tummana kabileleri yaşıyordu. Bu kabilelerin diline Pala dili deniyordu ve Hitit arşivlerinde çok az sayıda kil tabletlerde onların çivi yazısı ile karşılaşılmıştır. Bu kabileler büyük olasılıkla Transkafkasya kökenliydiler ve Anadolu'ya yakın akrabaları olan Hititler ve Luwiler birlikte göç etmiş ve bu bölgeye yerleşmişlerdir. (Kıymet, 2004: 58)

Hitit devletinin çöküşünden sonra bölge kısa bir süre için Frigler tarafından ele geçirildi ve daha sonra sırasıyla Lidyalılar, Persler, Helen ve daha sonra da antik Pontus devletleri tarafından işgal edildi. Milattan önce 73-72 yıllarında Gnaeus Pompeus Magnus tarafından Roma Cumhuriyetine bağlanan bölgede en önemli yerleşim yeri bugünkü Taşköprü bölgesinde bulunan "Pompeiopolis"tir. Bölgeye tayin edilen Romalı komutan "Pompey" tarafından kurulan şehir milattan önce 64 yılında kurulmuş olup şehre komutanın adı verilmiştir (Çakır, 1994: 41).

Pompeipolis MS. 1213 yılında Selçuklu hükümdarı Alaaddin Keykubat tarafından ele geçirilmiştir. Kastamonu kalesinin Türkler tarafından fethedilmesinden sonra şehir tamamen terk edilmiştir. Bundan sonra Türkler tarafından kurulan Taşköprü'ye yerleşilmeye başlanmıştır.

Taşköprü ve Hanönü antik dönemde Paflagonya adı verilen bölgede bulunmaktadır. Bu bölgenin sınırları bugünkü Sinop, Zonguldak, Bolu, Samsun (Alaçam ve Bafra bölgeleri) Çorum (Kargı ve Osmancık bölgeleri), Çankırı ve Kastamonu'yu içine almaktaydı (Yaman, 1990: 64).

Taşköprü ve Hanönü bölgeleriyle civarında yapılan arkeolojik alan çalışmaları ve kazılar bölgede yaşamış insanların izlerinin Paleolitik döneme kadar uzandığını ortaya koymuştur (Çakır, 1994:41). Yapılan araştırmalarda Paleolitik döneme ek olarak Neolitik, Kalkolitik dönemler ve Erken Bronz çağlarına ait arkeolojik materyallerle de karşılaşılmıştır (Özdoğan, 1996: 305-313, 1998: 63-104, 1998:219-244).

Yüzey araştırmaları ile tanımlanan yerleşim yerlerinin çoğunluğu Taşköprü ve Hanönü bölgelerinin kuzeyinde ve güneyinde, tepelerin üst kısımlarında, deniz seviyesinden 950-1800 m yükseklikteki dağlık bölgelerde yer almaktadır (Özdoğan, 1996: 305-313, 1998: 63-104).

Araştırmalar sonunda bölgedeki ilk madencilik örneklerinin Kalkolitik dönemde gerçekleştiği belirlenmiştir. Tarih öncesi madenlere ait cüruflar ve galeriler Koçaç Tepe yakınlarında Garipşah Köyü ve Bozarmut Köyü yakınlarında Bakırboku mevkiinde belirlenmiştir (Özdoğan, 1998:66-70).

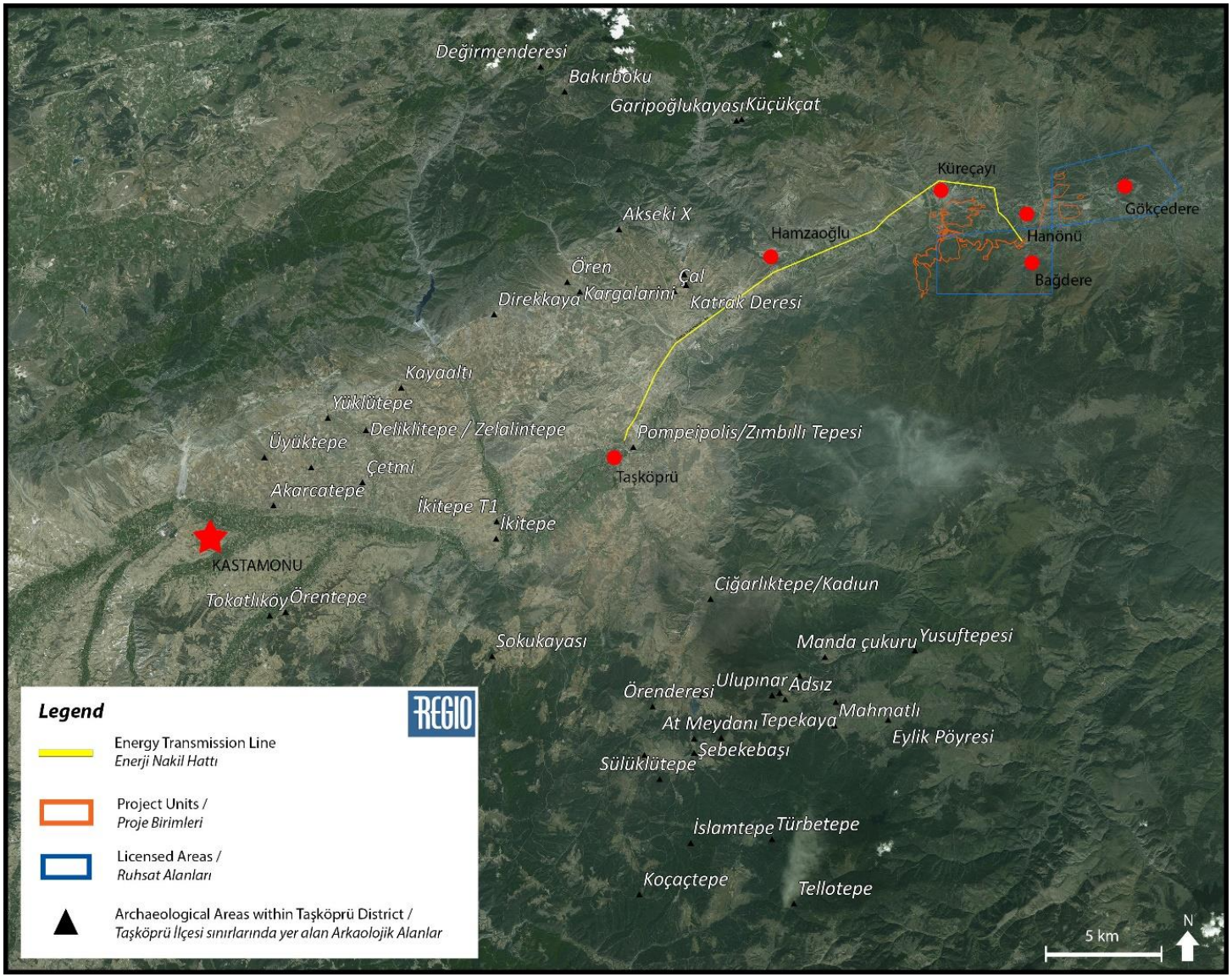
Literatürde değinilen sahalar Tablo 5-47 ve Şekil 5-72'de belirtilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi, Hanönü bölgesinde hiçbir arkeolojik saha belirtilmemiştir. Listede yer alan tüm sahalar Taşköprü bölgesinde yer almaktadır ve proje alanına en yakın saha 11 km. mesafededir.

Tablo 5-47 Taşköprü Bölgesindeki Arkeolojik Sahalar

No	Bölge Adı	İl	İlçe	Köy	Proje Lisans alanına olan mesafe (km)	Referans
1	Pompeiopolis/Zımbıllı Höyük	Kastamonu	Taşköprü	Zımbıllı	19	Çakır, N.(1995).
2	Sokukayası	Kastamonu	Taşköprü	Kızılcaören	28	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
3	Çetmi	Kastamonu	Taşköprü	Çetmi	30	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
4	Deliklitepe/Zelatintepe	Kastamonu	Taşköprü	Aşağıurgancı	30	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
5	Yüklütepe	Kastamonu	Taşköprü	Samanlıören	31	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
6	Kayaaltı	Kastamonu	Taşköprü	Bademci	27	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
7	Direkkaya	Kastamonu	Taşköprü	Afşar	21	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
8	Ören	Kastamonu	Taşköprü	Bey	18	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
9	Kargalarini	Kastamonu	Taşköprü	Bey	18	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
10	Akseki X	Kastamonu	Taşköprü	Akseki	15	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
11	Türbe	Kastamonu	Taşköprü	İncesu	12	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
12	Katrak Deresi	Kastamonu	Taşköprü	İncesu	12	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
13	Örentepe	Kastamonu	Taşköprü	Abay	37	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
14	Tokatlıköy	Kastamonu	Taşköprü	Abay	37	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
15	İkitepe T1	Kastamonu	Taşköprü	Alamaşişli	25	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
16	İkitepe	Kastamonu	Taşköprü	Alamaşişli	25	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,(1997).
17	Çal	Kastamonu	Taşköprü	İncesu	12	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
18	Küçükçat	Kastamonu	Taşköprü	Akçakese	11	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
19	Bakırboku	Kastamonu	Taşköprü	Bozarmut	21	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).

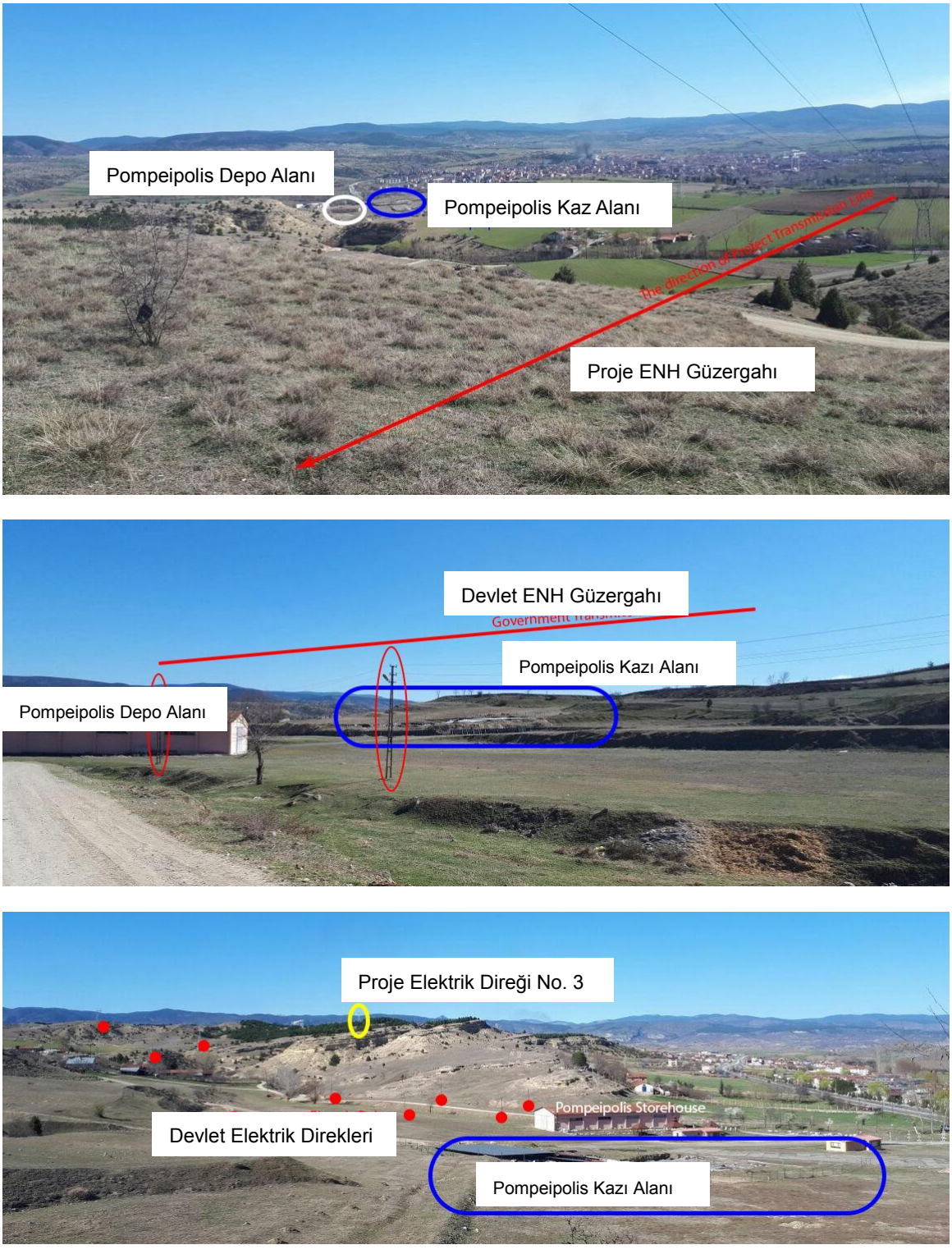
No	Bölge Adı	İl	İlçe	Köy	Proje Lisans alanına olan mesafe (km)	Referans
20	Kabakçısırtı	Kastamonu	Taşköprü	Bozarmut	21	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
21	Değirmenderesi	Kastamonu	Taşköprü	Bulak	21	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
22	Garipoğlukayası	Kastamonu	Taşköprü	Akçakese	11	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
23	Mercimeklisırtı	Kastamonu	Taşköprü	Ömerli (Eğlecek)	27	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
24	Örenderesi	Kastamonu	Taşköprü	Hasanlı	25	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
25	Isırganlık Ridge	Kastamonu	Taşköprü	Çiftlik	38	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
26	Atmeydanı	Kastamonu	Taşköprü	Armutlu(Cevizli)	26	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
27	Şebekebaşı	Kastamonu	Taşköprü	Armutlu(Cevizli)	26	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
28	Hızarderesi	Kastamonu	Taşköprü	Armutlu(Cevizli)	26	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
29	Sülüklütepe	Kastamonu	Taşköprü	Ömerli (Eğlecek)	28	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
30	Namaztepe T1-T2	Kastamonu	Taşköprü	Armutlu(Cevizli)	26	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
31	Koçaçtepe	Kastamonu	Taşköprü	Garipşah	32	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
32	Tellotepe	Kastamonu	Taşköprü	Dağbelören	34	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
33	İslamtepe	Kastamonu	Taşköprü	Dağbelören	34	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
34	Kirenklitepe T	Kastamonu	Taşköprü	Uzunkavak	33	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
35	Üyüktepe T	Kastamonu	Taşköprü	Uzunkavak	33	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
36	Akarcatepe T	Kastamonu	Taşköprü	Uzunkavak	33	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
37	Emennitepesi	Kastamonu	Taşköprü	Çiftlik	38	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
38	Türbetepe	Kastamonu	Taşköprü	Bekirli	33	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
39	Patdağsırtı	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı (Avdullar)	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
40	Mandaçukuru	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı (Avdullar)	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
41	Patdağ nekro	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı (Avdullar)	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
42	Ulupınar	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı (Avdullar)	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
43	Cığarlıktepe/Kadıun	Kastamonu	Taşköprü	Alisaray	19	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).

No	Bölge Adı	İl	İlçe	Köy	Proje Lisans alanına olan mesafe (km)	Referans
44	Tepekaya	Kastamonu	Taşköprü	Köçekli	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
45	Büyükçayır	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
46	İsimsiz	Kastamonu	Taşköprü	Kapaklı	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
47	Mahmatlı	Kastamonu	Taşköprü	Yoğunoluk	23	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
48	Eylik Pöyresi	Kastamonu	Taşköprü	Köçekli	22	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
49	Yusuftepesi	Kastamonu	Taşköprü	Kılıçlı	20	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(1998).
50	Öşektürbe Tepe	Kastamonu	Taşköprü	Abdalhasan	24,5	Özdoğan,A.,Marro,C., Tibet,A.,Kuzucuoğlu,C.(2000).



Şekil 5-72 Gökırmak Bakır Projesi Sahası ve Civarında yer alan Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Sahaları

Önemli bir saha olan Pompeipolis planlanan Enerji İletim Hattına 1,1 km uzaklıkta olup, saha operasyonel faaliyetlerin etkilerinden korunacak kadar uzaktadır (Bakınız Şekil 5-73)



Şekil 5-73 Proje Enerji Nakil Gattı ve Pompeipolis Genel Görünümü

Gökırmak Bakır Projesi sahasında bulunan arkeolojik ve taşınmaz kültürel varlıkları belirlemek ve projenin etkilerini değerlendirmek için yapılan saha çalışması 5-7 Ocak 2017 tarihlerinde yapılmıştır.

Hazırlık çalışmaları kapsamında 2012 yerel yönetmeliklerine uygun olarak düzenlenen ÇED raporunda Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından yapılan saha ziyaretleri sonucunda bölge ile ilgili bir envanter gözden geçirmesinin yapıldığı ve alanda herhangi bir kültürel varlığı bulunmadığı rapor edilmiştir (ÇSED, Cilt-III, Ek 3).

Ancak, proje sahasında bölgenin kültürel kimliğini yansıtan bazı sivil mimari örnekleri ile karşılaşılmıştır. Bu sivil mimari örnekleri inşaat teknikleri ve tasarım bakımından bulundukları bölgenin coğrafyası ile uyumlu olup, büyük bir çeşitlilik gösterir.

Bu sivil mimari örneklerinden üçü Hanönü ve Taşköprü arasındaki yolun sol tarafında, Küpeli mahallesinde bulunmaktadır (ayrıntılar için lütfen Regio raporu Ek 1'de verilen Saha Çalışması Sonuçları Durum Tablosuna bakınız). Bu yapıların hiçbiri Bölge Koruma Kurulu tarafından tescilli tarihi yapı olarak kaydedilmemiştir. Küpeli mahallesi "Küpeli Stok Alanının 100 m kuzeybatısındadır. (bakınız Şekil 5-74).

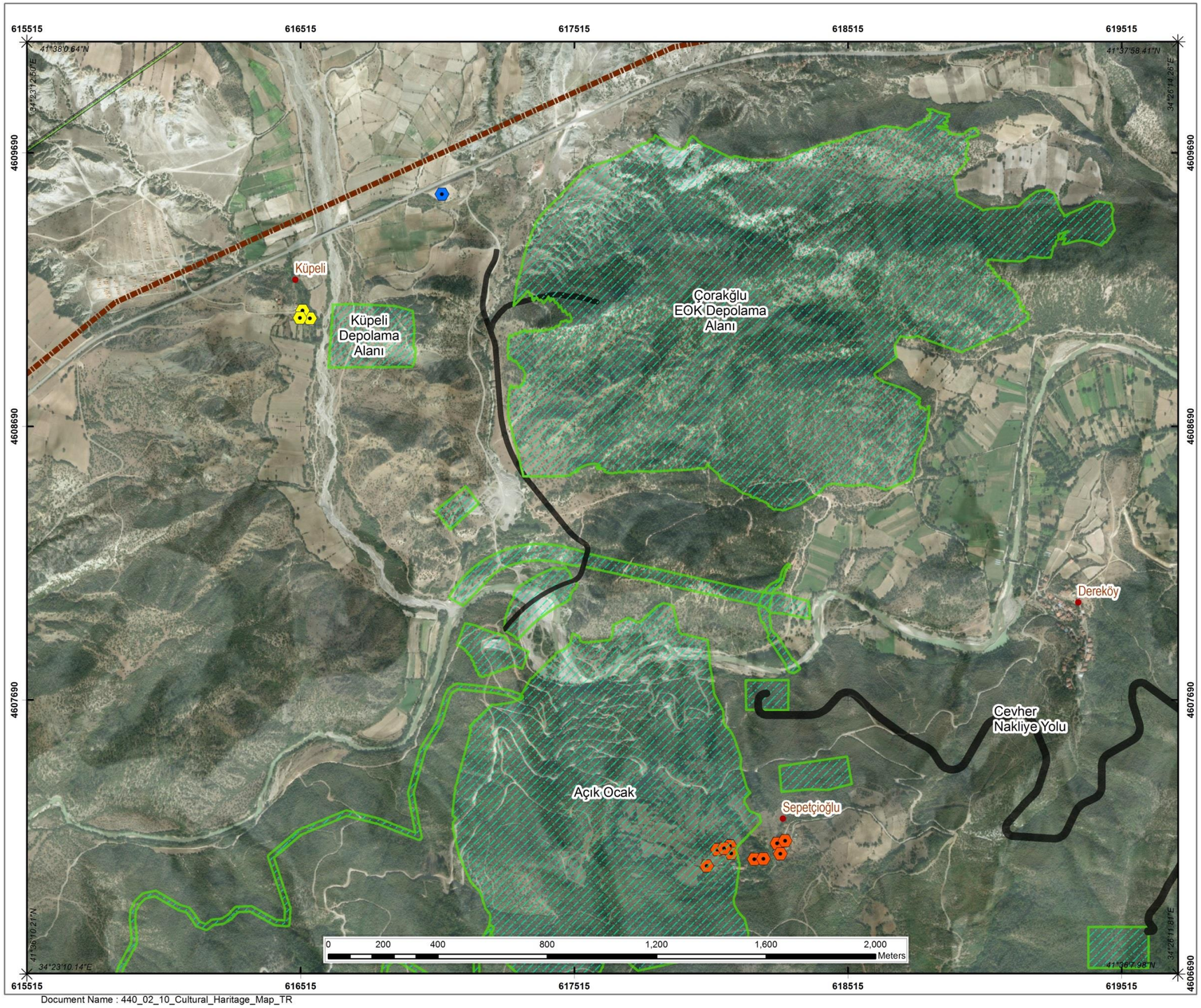
Bölgede geleneksel mimariyi temsil eden birçok terkedilmiş ev bulunmaktadır. Bunlardan üç tanesi Küpeli mahallesindedir. Her evin bir kapı numarası vardır. (Kapı No: 1, Kapı No: 5 ve Kapı No: 9).

Küpeli Evi No: 1 tamamen bindirmeli geçmeli teknikle ahşap malzeme ile inşa edilmiştir (bakınız Şekil 5-75). Ev her biri yaklaşık 1,5 m yükseklikteki sekiz dikme üzerine inşa edilmiş olup, çevresine taşlar döşenerek desteklenmiştir. Yerden yükseltilmiş olan eve ahşap bir merdivenle erişilmektedir.

Küpeli Ev No: 1'den farklı olarak Küpeli Ev No: 5 ahşap, taş ve tuğlanın birlikte kullanıldığı iki katlı bir yapıdır. Binanın girişi doğuya bakan cephesindedir ve girişin sağ tarafındaki ahşap ek yapı tamamen yıkılmış bulunmaktadır. İlk kat taşlarla inşa edilmiş bir bodrum kat üzerine inşa edilmiş olup, ahşap kirişler arasına balık kılçığı biçiminde tuğlalar döşenmiştir. Bunun üzerine ahşap ve kil tuğlanın birlikte kullanıldığı ikinci kat inşa edilmiştir (bakınız Şekil 5-76).

Küpeli Ev No: 9 en sağlam durumdaki ve en iyi korunmuş örnektir. Binanın girişi doğu cephesindedir. Arka avluda saman depolamak için ahşaptan inşa edilmiş bir ek yapı vardır. Kapı, çatı, ahşap yapı ve evin bozulmamış sıvası evin çok yakın zamanlara kadar kullanıldığını göstermektedir. Üst katta ahşap sütunlar arasındaki boşluklar tuğla ile doldurulmuştur (bakınız Şekil 5-77).

En yakın Küpeli evi ile Küpeli Depolama Sahası, yani, en yakın Proje birimi arasındaki uzaklık 85 m'dir.



Document Name : 440_02_10_Cultural_Haritage_Map_TR

Şekil 5-74 Proje Sahası Civarındaki Kültürel Miraslar



Şekil 5-75 Küpeli Ev No: 1



Şekil 5-76 Küpeli Ev No: 5



Şekil 5-77 Küpeli Ev No: 9

Açık Ocak ve Nebati Toprak Depolama Sahası arasında yer alan Sepetçioğlu mahallesinde de benzeri evler bulunmaktadır. Bu evler de Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından kültürel miras olarak kaydedilmemiştir (bakınız Şekil 5-72).

Sepetçioğlu Mahallesinde bulunan yapılar bir veya iki katlı ahşap konut kümeleri tarzındadır (Şekil 5-78). Bu evler arasında tamamen ahşap kullanılarak yapılanlar olduğu gibi değişik malzemelerin (taş, tuğla ve ahşap birlikte) kombinasyonuyla inşa edilmiş evler de bulunmaktadır. Sivil mimari örnekleri olarak görülen ahşap küme evlerden bazıları Sepetçioğlu mahallesinin batı kenarında, Projenin Açık Ocak bölümünde bulunmaktadır.



Şekil 5-78 Sepetçioğlu Mahallesinde Küme Evler

Proje sahası civarında kalan bir başka taşınmaz kültürel miras sahası Hanönü ve Taşköprü arasındaki anayolun sol tarafı üzerinde, Küpeli mahallesine gelmeden önce “Çorakoğlu PS” depolama alanına giden yolun girişinin sol tarafında bulunan “Aşağı Küreçay Mezarlığı”dır. Mezarlık patlatma faaliyetlerinin yapılacağı açık ocak sahasına 1,7 km mesafededir ve dolayısıyla inşaat ve operasyon safhalarında projeden dolayı etkilenmesi pek olası değildir.

Mezarlık büyük olasılıkla 19. yüzyıla kadar kullanılmıştır ve Bölge Koruma Kurulu tarafından kayda alınmamıştır. Mezar taşlarının üzerine stilize edilmiş “hayat ağacı” deseninin oyulmuş olması gözlemlenmiş ve muhtemelen 19. yüzyıla ait olduklarını tahmin edilmektedir. Yaşayan bir kültürel gelenek olarak bu hayat ağaçları tarih öncesi çağlardan itibaren çeşitli taş eserlerin üzerine oyulmaktadır. Bazı mezar taşlarında Osmanlı yazılarına rastlanmıştır (bakınız Şekil 5-79).



Şekil 5-79 Mezarlar ve Mezar Taşları 19. Yüzyıla aittir.

5.10.2 Somut Olmayan Kültürel Miras

Somut Olmayan Kültürel Miras araştırması Proje sahası civarındaki 1 kentsel ve 9 kırsal yerleşim yerinde yürütülen çalışmalara dayanmaktadır. Katılımcı gözlemleri ve yerleşim yerlerinin çoğunu kapsayan 16 ayrıntılı mülâkat gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5-48 Çalışmada Kapsanan Yerleşimler

İl	Bölge	Köy	Ev/Oturan Sayısı
Kastamonu	Hanönü	Hanönü (Kentsel Merkez)	1900 oturan
Kastamonu	Hanönü	Küpeli	2 Ev
Kastamonu	Hanönü	Yılanlı	13 Ev
Kastamonu	Hanönü	Karayaprak	9 Ev
Kastamonu	Hanönü	Çaylı	30 Ev
Kastamonu	Hanönü	Bağdere	12 Ev
Kastamonu	Hanönü	Geymene	11 Ev
Kastamonu	Hanönü	İmamköy	4 Ev
Kastamonu	Hanönü	Dereköy	22 Ev
Kastamonu	Hanönü	Sepetçioğlu	16 Ev
Kastamonu	Hanönü	Vakıf	24 Ev

Mülâkatlar yerel Somut Olmayan Kültürel Miras'ı bulmak için sistematik olarak yapıldı. Mülakatlar da aşağıdaki konulara yoğunlaşılmış olup, sadece bunlarla sınırlı kalınmamıştır:

- Sözlü kültürel miras: Yaygın, bilinmeyen bir tarihten bu yana, nesilden nesle, yerel insanlar tarafından sözlü olarak iletilen efsaneler, inançlar, mitler, perili masallar, epik destanlar, bunların yanı sıra halkın inancı, sevinç ve üzüntüleri, beklentileri, endişeleri, özlemleri, değer yargıları, halk şarkıları, halk hikâyeleri, şakaları ve hatta deyimleri ve atasözleri.
- Hayatın dönüm noktaları: Doğum, çocukluk, sünnet, evlilik, askerlik, gurbetçilik ve ölüm ile ilgili gelenekler.
- Günlük yaşam: Günlük toplantılara, misafirperverliğe, eğlenmeye, ev işlerine veya toplu sohbet seansları ile ilgili gelenekler veya örüntüler.
- Geleneksel kurumlar: Yerel geleneksel organizasyonların, ticari organizasyonların, yaren organizasyonlarının, gençlik organizasyonlarının her türlü şekli.
- Geleneksel tıp ve tedavi: Yerel halk tarafından kullanılan ilaçlar, şifacılar, büyüye dayalı ve geleneksel halk tıbbı süreçleri ve uygulamaları.
- Halk meteorolojisi: Yerel hava durumlarına ışığında elde edilmiş deneyime dayalı geleneksel hava durumu tahminleri, buna göre sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlanması.
- Halkın takvimi: Halkın sosyal, ekonomik, kültürel, dini ve büyüye dayalı olaylarının tekrarını belirlemek için kullanılan geleneksel bilgiler.
- Geleneksel yasaların icra edilmesi: halk veya ailelerinin arasında ortaya çıkan ihtilâfların çözümlenmesine ilişkin her türlü mekanizmalar, geleneksel emirler, yasalar, ödüller ve cezalar.
- Halkın ekonomisi: üretim ve tüketim örüntüleri, alışkanlıkları, davranışları da dâhil olmak üzere yerel halk tarafından yaratılan her türlü üretim biçimi, bu süreçteki geleneksel yollar, yöntemler ve malzemeler.
- İnsanların matematiği; ölçme ve tartma gelenekleri: yerel teknikler, buna ilişkin donanım ve ölçme ve tartma bilgisi.
- Tatiller, özel günler, kutlamalar: Nevruz, Hıdırellez gibi mevsimsel kutlamalar ve bayramlar.
- İnançlar: Büyü, kem göz, iyi talih, muskalar ve adak yerleri.

- Spor oyunları: Çocuk oyunları, yetişkinler için oyunlar, spor oyunları.
- Halk oyunları (danslar): Nesilden nesle geçen ve özel günler veya gecelerde geleneksel müzik eşliğinde yapılan halk dansları.
- Halk müziği: Halk içerisinde doğup kişiden kişiye aktarılan, süreklilik kazanan halk müziği. Halk müziği enstrümanları, halk şarkıları.
- Geleneksel el sanatları: Babadan oğula, anneden kıza veya sanatkârdan sanatkâra geçen elbise dikme, dekorasyon, zanaat bilgileri, toprak işleri, metal işleri, cam işleri, ağaç işleri, taş işleri, deri işleri, yün işleri, vs. gibi.
- Geleneksel mimari: Yerel olarak mevcut malzemelerle yerel iklime uyarlanmış yaşama alanları yapma bilgisi.
- Geleneksel gıdalar ve gıda işleme: İnsanları besleyici yiyecekler ve içecekler, bunların hazırlanması, pişirilmesi, korunması ve bunların yanı sıra mutfak ve yemek ile ilgili uygulamalar ve inançlar.

Gökırmak Bakır Projesi Sahası Somut Olmayan Kültürel Miras değerlendirmesi yöredeki halkın yukarıda belirtilen varlıklarının belirlenerek hangilerinin inşaat ve operasyon safhalarından etkileneceklerini tanımlamaya çalışmıştır.

İnsanların mahremiyet haklarına saygı duymak ve kültürel bilginin ona sahip olanların fikri mülkiyeti olduğunu kabul etmek son derece önemlidir. İnsanların somut olmayan kültürel mirasını tespit edebilmek için yöre sakinleriyle ayrıntılı mülâkatlar ve katılımcı gözlemleri yapılmıştır. Mülâkatlar somut olmayan kültürel miras konusu için sistematik olarak yapılmış ve katılımcı gözlemleri analizlerde yol gösterici olarak kullanılmıştır. Analizler aşağıdaki hususları ortaya koymuştur:

- “Gökırmak Bakır Madeni Projesi” sahası nüfusunun çoğunluğu etnik köken olarak Türk’tür.
- Yerel halk çoğunlukla küçük ölçekli bahçecilikle, küçük ölçekli hayvancılıkla ve ormancılıkla iştigal etmektedir.
- Bugün muğlâk bir biçimde inanılıyor olsa da, sözlü kültürel miras halen yaşamaktadır ve çoğunlukla geçmişe dair hikâyeler, masallar, fıkralar ve anekdotlar şeklinde kendini göstermektedir.
- Hayatın önemli dönüm noktaları ile ilgili geleneksel kutlamalar halen bilinmektedir ve bunlara dair nostalji mevcuttur.
- Proje sahasındaki köylerde günlük hayat (sosyalizasyon) müşterek köy odası, erkekler için Hanönü’ndeki kıraathaneler, kadınlar için komşu ziyaretleri şeklinde yoğunlaşmıştır.
- Kendine özgü yerel geleneksel kurumlar mevcut değildir, ancak Hanönü bölgesinde sulama birlikleri veya yerel üreticilerin sahip oldukları üretici birlikleri gibi genellikle tarımla ilgili 15 yerel birlik mevcuttur.
- Geleneksel tıp ve tedavi gibi kültürel uygulamalar mevcut değildir ve bunlara inanılmaz.
- Kırsal geçmişlerinin kalıntısı olarak hava tahmin gelenekleri halen devam etmektedir.
- Halkın sosyal, ekonomik, kültürel, dini ve büyüye dayalı olayların tekrarını belirleyen geleneksel bilgi mevcut değildir.
- Halk arasında ortaya çıkan ihtilâfların çözümünü sağlayan geleneksel mekanizmalar mevcut değildir. Adalet arayışı modern yollardan, mahkemeler ve devletin adalet sistemi kanalıyla yapılmaktadır.
- Ölçme ve tartma konularında gelenekler mevcut değildir, modern yöntemler kullanılmaktadır.
- Ramazan ve kurban bayramları gibi dini tatiller yaygın olarak kutlanan bayramlardır.
- Bölgeye özel çocuk oyunları, yetişkin oyunları veya spor oyunları yoktur.
- Bölgeye ait halk dansları ve geleneksel müzik vardır. Bazıları Hanönü’ne özgüdür.
- Kendir dokuma işçiliği ve halı dokuma geleneği bölgede yaygındır ve el sanatları gelir yaratma özelliği sayesinde devam etmiştir.
- Yerel olarak mevcut malzemelerden yaşam alanları inşa etme bilgisine hâlâ erişilebilir ancak artık uygulanmamaktadır.
- Hayvancılık, kendi kendine yeterli kümes hayvancılığı ve bahçecilik yerel mutfak üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir.

Gökırmak Bakır Madeni sahasında yaşayan yerleşimcilerle yapılan mülakatlarda Proje hakkında oldukça iyi seviyede bilgilendirildikleri ve hangi sahalara neyin inşa edileceğini, hangi alanların kullanılacağını çok iyi bildikleri görülmüştür. Bu durum, mülâkatların yapılması sırasında somut olmayan kültürel mirasa ilişkin sahaların önemiyle ve sürmekte olan / planlanan Proje sahası arasındaki bağı analiz etmekte benzersiz bir fırsat sağlamıştır. Hanönü'nde haftada iki gün açık olan ve yerel halkın bilgi alabileceği bir Halkla İlişkiler Ofisi bulunmaktadır. Ayrıca projenin de bir halkla ilişkiler bölümü vardır. Saha ziyaretleri sırasında köylerin girişlerindeki ilan panolarında Projeyle ilgili duyuruların bulunduğu da görülmüştür.

6. ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME VE ETKİ AZALTMA ÖNLEMLERİ

Bu bölüm kapsamında, GBP'nin ve bağlantılı tesislerinin belirlenmiş olası çevresel etkileri açıklanmakta ve bu etkiler için önleme, azaltma ve yerine koyma önlemleri önerilmektedir. Etki değerlendirmesi, hafriyat faaliyetleri de dahil olmak üzere, Proje'nin tüm aşamalarını kapsamaktadır.

Projeye ilişkin sosyal konulardan doğabilecek pozitif ve vegatif etkilerin belirlenmesi de dahil olmak üzere sosyal çevreyle ilgili konular, bu ÇSED'in Cilt-2'sinde sunulan Sosyal Etki Değerlendirme (SED) çalşmasının kapsamındadır. Sosyal etkilerin SED dahilinde olmasına rağmen, iş sağlığı ve güvenliği ve toplum sağlığı ve güvenliği konularının EBRD PR 4 kapsamında bir arada verilmesi nedeniyle riskler ve önlemler açısından bu Bölüm kapsamında da değerlendirildikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu bölüm kapsamında verilen değerlendirmeler aşağıdaki ana başlıklardan oluşmaktadır:

- Görsel Etki Analizi
- Arazi Kullanımı ve Topraklar
- Hava Kalitesi
- Sera Gazı Emisyonları
- Su Kaynakları
- Maden Atıkları
- Atıksu
- Maden Atığı Olmayan Atıklar
- Biyoçeşitlilik
- Sağlık ve Güvenlik
- Kültürel Miras
- Kapatma ve Rehabilitasyon Etkileri

Ek olarak, belirlenen etkiler, bu etkilerin için önerilen ve alınacak olan önlemler, ilgili yönetim planları, izleme bileşenleri ve izleme için Kilit Performans Göstergeleri (KPGler), birlikte ve bütünleşik bir şekilde Proje için ayrıca geliştirilen Çevresel ve Soyal Yönetim ve İzleme Çerçeve Planı (ÇSYİÇP) kapsamında da sunulmaktadır.

6.1 Etki Değerlendirme Metodolojisi

Potansiyel çevresel etkilerin nitelendirilmesi için kullanılan metodoloji aşağıda tanımlanan metodolojilere dayanılarak geliştirilmiştir: Birleşik Krallıkta Çevresel Etki Değerlendirme hakkında Birleşik Krallık uygulanabilir devlet yayınları (Çevre Yönetimi ve Değerlendirme Enstitüsü -IEMA, 2011: İngiltere'de Çevresel Etki Değerlendirme Uygulamalarının Durumu; Highways Agency 205/08: Cilt 11, Bölüm 2 Çevresel Etki Değerlendirme ve Proje Kapsamlarının Belirlenmesi için El Kitabı: Çevresel Etki Değerlendirme), İskoç Tabiat Varlıklarının (SNH) Çevresel Etki Değerlendirme El Kitabı ve etki değerlendirme hakkında diğer mevcut yol gösterici dokümanlar (Canter, 1993, Avusturya Standartlar Derneği, 1999, vs.). İyi ÇED uygulamalarına paralel olarak bu metodoloji etki öngörüsünü niceliksel yöntemlere dayandırır veya uygulanabilir niteliksel yöntemler olmadığında, özellikle de belirli bir değerlendirme konusunda niceliksel eşikler olmadığında, ağırlıklı olarak profesyonel hükümlere dayalı olarak etkilere önem tayin eder.

Çevresel ve sosyal etkilerin önemi duyarlılık/değer/alıcının/kaynağın önemi ve alıcı/kaynak üzerinde Projenin etkisinin toplam büyüklüğünün bir fonksiyonu olarak formüle edilir. Duyarlılık/değer/alıcının/kaynağın önemi, kamu yararı, tanımlamalar, yasal koşullar, kabul edilebilirlik, sürdürülebilirlik, vs. gibi hususlar göz önüne alınarak Proje için nitelendirilen temel bilgilere dayanılarak belirlenir. Diğer taraftan, etkinin genel büyüklüğü değişimin derecesini temsil eder ve aşağıda listelenen çok sayıda farklı faktör tarafından etkilenir:

- Coğrafi kapsam (geniş, yerel veya sınırlı)
- Büyüklük (yüksek, orta veya düşük; örneğin saha ne kadar, kaç ağaç var, salım veya gürültü seviyesi, vs.)
- Tersine çevrilebilirlik (uzun dönemde tersine çevrilebilir, kısa dönemde tersine çevrilebilir veya tersine çevrilemez)
- Süre (uzun dönem, orta dönem veya kısa dönem)
- Sıklık (devamlı, aralıklı veya bir sefere mahsus)

Duyarlılık/değer/alıcının/kaynağın önemi ve söz konusu alıcı/kaynak üzerinde Projenin etkisinin toplam büyüklüğü her değerlendirme konusu için spesifiktir. Duyarlılık/değer/alıcının/kaynağın önemi ve söz konusu alıcı/kaynak üzerinde Projenin etkisinin toplam büyüklüğünü belirlerken dikkate alınacak tipik/jenerik kriterler Tablo 6-1 ve Tablo 6-2'de gösterilmiştir; spesifik değerlendirmeler ise bu raporun ilgili bölümlerindeki her çevresel ve/veya sosyal bileşen için yapılacaktır.

Tablo 6-1 Duyarlılık/Değer/Alıcıların/Kaynakların Önemi için Tipik Tanımlayıcılar

Duyarlılık/Değer/ Önem Seviyesi	Tipik Tanımlayıcılar
Yüksek	Yüksek önem ve seyreklik, ulusal ve uluslararası ölçekte önem, çok sınırlı ikame potansiyeli
Orta	Orta derecede önem ve seyreklik, bölgesel ölçekte önem, sınırlı ikame potansiyeli
Düşük	Düşük ya da orta derecede önem ve seyreklik, yerel ölçekte önem
İhmal Edilebilir	Yok veya çok düşük önem ve seyreklik

Kaynak: UK HA 205/08 Cilt 11, bölüm 2.

Tablo 6-2 Etki büyüklüğü için Tipik Tanımlayıcılar

Büyüklük Seviyesi	Tipik Tanımlayıcılar
Yüksek	Kaynak kaybı ve/veya kaynakların kalitesi ve bütünlüğü; kilit niteliklere, özelliklere veya unsurlara şiddetli hasar (örneğin, geri döndürülemezlik, uzun sürelilik, coğrafi bakımdan kısıtlılık, yüksek büyüklük, bir sefere mahsus etki)
Orta	Kaynak kaybı, ama bütünlüğü aksi yönde etkilemeyen; kilit nitelikler, özellikler ve unsurların kısmi kaybı veya hasar görmesi (örneğin, uzun dönemde geri döndürülebilirlik, kısa sürelilik, coğrafi bakımdan geniş, düşük büyüklük, bir sefere mahsus etki)
Düşük	Vasıflarda, kalitede veya savunmasızlıkta bazı ölçülebilir değişiklikler, bir (veya birden çok) kilit nitelikte, özellikte veya unsurda küçük kayıplar veya değişiklikler (örneğin kısa dönemde geri döndürülebilirlik, orta sürelilik, coğrafi bakımdan kısıtlılık, Düşük büyüklük, bir sefere mahsus etki)
İhmal Edilebilir	Hiç veya çok az kayıp veya bir veya birden çok kilit nitelikte, özellikte veya unsurda hasara neden olan değişiklik

Kaynak: UK HA 205/08 Cilt 11, Bölüm 2.

Alıcının/kaynağın hassasiyeti/değeri/önemi ve etkilerin genel büyüklüğüne karar verildiğinde, etkinin önemi standart bir matris stili yaklaşımla bulunmaktadır. GBP etkilerinin değerlendirmesinde kullanılacak matris (4 x 4) büyükten ihmal edilebilir (önemli değil) her bir önem derecesinin genel tanımı ile Tablo 6-3'te sunulmaktadır.

Tablo 6-3. Önem Değerlendirme Matrisi

		Duyarlılık/Değer/Alıcı/Kaynağın Önemi			
		Yüksek	Orta	Düşük	İhmal Edilebilir
Toplam Büyüklük	Yüksek				
	Orta				
	Düşük				
	İhmal Edilebilir				

Kaynak: IEMA, 2011; UK HA 205/08 Cilt 11, Bölüm 2 ve diğer etki değerlendirme metodolojisi kılavuzları/el kitaplarından adapte edilmiştir.

Tablo 6-4. Önem Seviyeleri

Önem Seviyeleri	**Büyük**	**Etkilerin çok önemli oldukları düşünülür ve muhtemelen karar almakta büyük ağırlıkları vardır, uluslararası, ulusal veya bölgesel öneme sahip sahalarla veya bunların özellikleriyle ve şayet saha veya özellik büyük bir değişikliğe maruz kalacaksa yerel öneme sahip olanlarla doğrudan ilişkili olacaktır. Projeye devam etmeden önce önemi daha düşük seviyelere düşürülmesi bakımından azaltıcı önlemler alınması zorunludur.**
	Orta	Etkiler muhtemelen karar almakta kilit faktörler değildir. Bu tür faktörlerin kümülatif etkileri belirli bir kaynak/alıcı üzerinde genel aksi yöndeki etkilerinde bir artışa yol açarsa karar almayı etkileyebilir. Eğer mümkünse azaltıcı önlemler vasıtasıyla etki önemi daha düşük seviyelere düşürülmelidir; aksi takdirde Projenin ilerlemesi için birleşik risklerin kabulü gerekli olacaktır.
	Küçük	Etkiler yerel faktörler olarak ileri sürülebilir, karar alma sürecinde kritik öneme sahip olmaları olası değildir, ancak Projenin daha sonraki tasarımının yükseltilmesine önem taşır. Standartlara ve güvenlik kriterlerine uyumluluğun güvence altına alınması ilerlemek için yeterlidir.
	İhmal Edilebilir (Önemli Değil)	Hiçbir etki algı seviyesinin altında değildir dolayısıyla normal operasyon süreçleri ile kabul edilebilirler.

Kaynak: Büyük ölçüde UK HA 205/08 Cilt 11, Bölüm 2 ve Canter, L., 1993'ten uyarlanmıştır.

GBP etkilerinin değerlendirmesinde yukarıda açıklanan metodoloji kullanılacaktır. Gerek ters, gerekse faydalı, doğrudan ve dolaylı etkiler değerlendirilecektir. Kümülatif Etki Değerlendirmesi için izlenecek metodoloji ayrıca Bölüm 7'de açıklanmıştır.

6.2 Görsel Etki Değerlendirme

Görsel etki değerlendirmeye EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politika ve ilgili Performans Gereklilikleri (PR) (2014) içerisinde doğrudan değinilmez. Ancak PR1 değerlendirme işleminin tümleşik bir yol izleyeceğini ve projeyle ilgili tüm doğrudan ve dolaylı çevresel ve sosyal etkileri ve konuları kapsayacağını belirtir. Projenin inşaat ve operasyon aşamaları arazinin unsurlarında ve fiziksel yapısında değişikliklerle sonuçlanacağından bir görsel etki değerlendirme (GED) yapılması gereklidir.

6.2.1 Çalışma Sahası

GED için çalışma alanı temel görsel ve topografik özellikler, potansiyel olarak görünür başlıca Proje birimleri ve potansiyel görsel alıcılar dikkate alınarak belirlenmiştir.

Proje birimleri arasında, Açık Ocak, Çorakoğlu EOK Depolama alanı, Küpeli Depolama Sahası, Kepezkaya ADT, Bağdere ADT, Proses Tesis Sahası, Nakliye (Erişim, Cevher Nakliyesi, Kaya Nakliyesi), Yollar ve Toprak Depolama Sahaları ve 28,8 km'lik Enerji İletim Hattı (EİH) görsel etki bakımından ele alınmıştır. Maden atıkları boru hattı, çitle çevrilmiş proje birimlerinin dışında toprağa gömüleceğinden GED içerisine dâhil edilmemiştir.

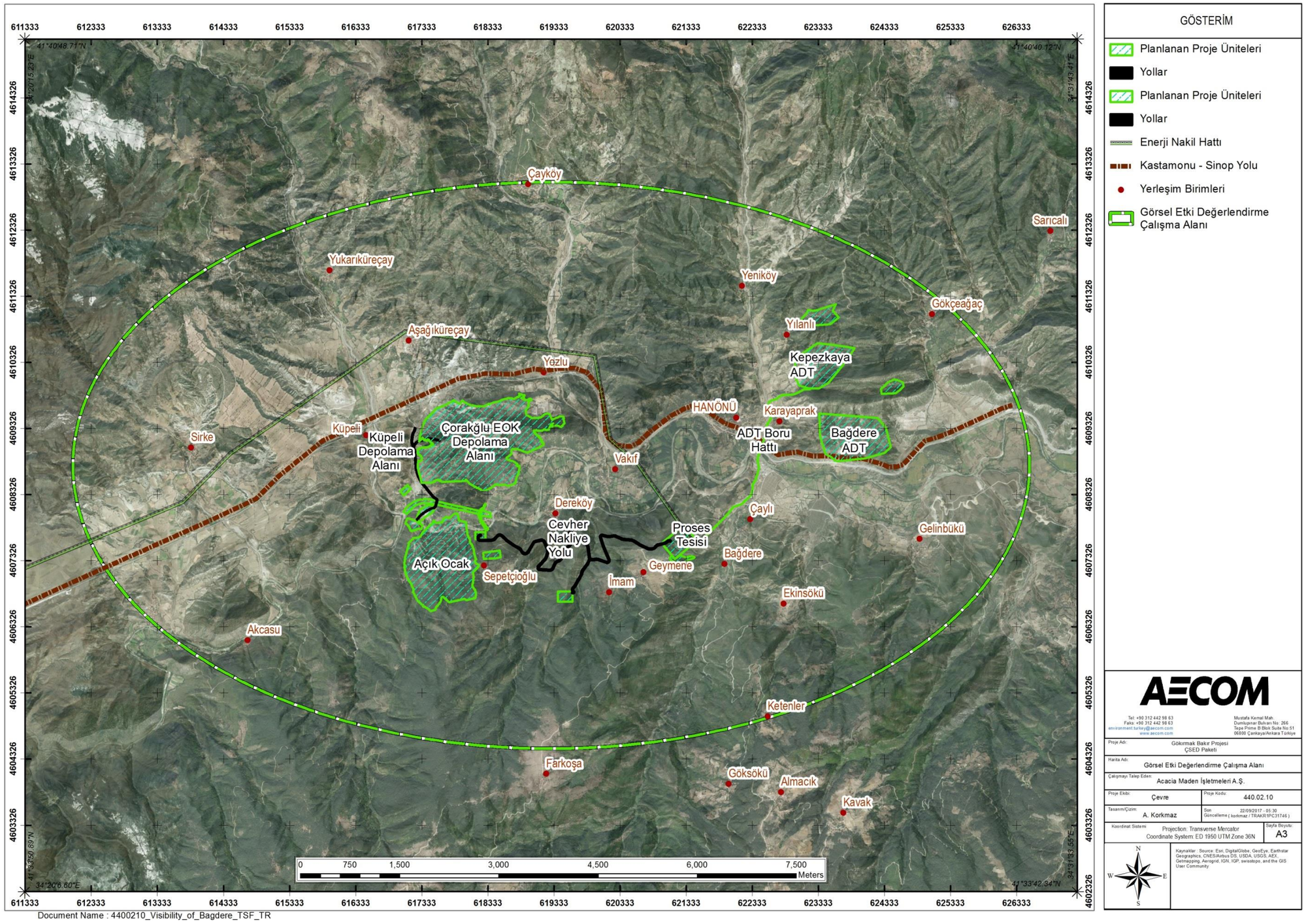
Bu GED'ye bilgi sağlamak ve temel görsel özellikleri belirlemek amacıyla Proje sahası içerisinde mevcut görsel uygunlukların bir ön masa üstü analizi yürütülmüştür. Buna sahanın topografisi ve arazi örtüsü dâhil edilmiştir. Masaüstü analizinin bileşenleri olarak gözden geçirilen temel bilgi kaynakları arasında şunlar bulunmaktadır:

- Eğlence-dinlence alanları ve halka açık ziyaret alanları hakkında halka açık bilgiler;
- Dijital havadan çekilmiş fotoğraflar (Google Earth, 2015 tarihli görüntüler);
- Kadastro verileri (yolları, mülk sınırlarını ve inşa edilmiş alanları gösteren);
- Mevcut altyapı.

Masaüstü analizi desteklemek amacıyla tüm proje ana birimleri için 28 Ekim 2015 tarihinde bir saha ziyareti gerçekleştirilmiş, bağlantılı tesislerin (EİH) saha çalışması da Şubat 2016'da yapılmıştır. Saha çalışması masaüstü değerlendirmesinin bulgularının arazi doğrulaması ve görsel uygunlukların yerinde değerlendirmesini yapmak için kullanılmıştır. Saha çalışmaları sırasında aşağıda belirtilen amaçlarla fotoğraflar çekilmiştir:

- Görsel özelliği betimlemek;
- Temsil edici bakış noktalarından yapılan görünüm değerlendirmeleri hakkında bilgi vermek;
- Fotoğraf simülasyonları ve görselleştirmelerin üretimi için temel görüntüler sağlamak.

Görsel alıcı dinleyicileri değerlendirilmiş ve Proje sahası içerisinden seçilmiş temsil edici bakış noktalarından elde edilebilen görünümler bakılından tarif edilmişlerdir. Temsil edici bakış noktaları GED'nin bir parçası olarak tanımlanmış ve tarif edilmiştir. Temsil edici bakış noktaları, Proje birimlerinin bulundukları yerler, potansiyel görsel alıcılar ve topografik koşullar göz önüne alınarak Proje birimlerinin çevresindeki GED eliptik çalışma sahası (yatay eksen: 7 km; dikey eksen: 4 km) olarak belirlenmiştir. GED için çalışma sahası Şekil 6-1'de verilmektedir. Proje sahası sınırlarının çevresinde yaklaşık olarak 5 km uzağına yerleştirilmiş herhangi bir görsel alıcının yüksek araziler, topoğrafya ve sıkı bitki örtüsü ve yüksek ağaçlar nedeniyle Proje alanının net/önemli görünümlerini alamayacaklarını belirtmek gerekir.



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

Şekil 6-1 Çalışma sahası

6.2.2 Metodoloji

Proje için GED'yi yürütmek için kullanılan uluslararası en iyi uygulama ana esasları ve referanslar aşağıda listelenmiştir:

- Arazi Enstitüsü ve Çevresel Yönetim ve Değerlendirme Enstitüsü, İngiltere (2013) Arazi ve Görsel Etki Değerlendirme Kılavuzu, İkinci Baskı.
- İskoç Tabiat Mirası, Çevresel etki değerlendirme hakkında el kitabı.

Görsel uygunluklar üzerine potansiyel etki öneminin değerlendirilmesi alıcıların değişikliğe olan hassasiyeti ve meydana gelmesi muhtemel değişikliğin büyüklüğüne dayanır. Etkilerin öneminin değerlendirilmesi için önerilen hiçbir yöntem mevcut değildir; dolayısıyla, önem seviyesini tanımlamak için profesyonel hükümler ve deneyimler kullanılmıştır.

Etki önemi Tablo 6-5'de sunulan matrise dayanılarak belirlenecektir. Etkinin ve hassasiyetin büyüklüğü belirlemek için genel kriterler ayrıca aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 6-5 Olumsuz Derecelendirmeler için Önem Renk Skalalı Önem Derecelendirme Matrisi

		Alıcının Hassasiyeti		
		Yüksek	Orta	Düşük
Değişikliğin Büyüklüğü	Yüksek	Önemli	Önemli	Orta derecede
	Orta	Önemli	Orta derecede	Önemsiz
	Düşük	Orta derecede	Önemsiz	Önemsiz

Kaynak: İskoç Ulusal Mirası, 2005'ten uyarlanmıştır. Çevresel Etki Değerlendirme El Kitabı.

Hassasiyet Kriterleri

Düşük: İnsanların kapalı alanlardaki iş faaliyetleriyle meşgul olduğu, İmar görünümleri için çok sınırlı fırsata sahip oldukları, sadece manzara dışında ara erişim yollarında diğer amaçlarla seyahat eden yol kullanıcıları.

Orta: Ana ulaşım yol ağının kullanıcıları, İmar sahasına doğru yönelenler, sadece manzara dışında başka amaçlarla seyahat ediyor olmaları muhtemel insanlar, önerilen imara eğimli görünümü olan sakinleri çok az olan veya hiç olmayan barınaklar.

Yüksek: Açıkhava eğlence-dinlence tesislerinin, tanınmış ulusal bisiklet veya yürüyüş güzergâhlarının veya ulusal düzeyde belirlenmiş arazilerin, önerilen imar sahasına dönük manzarası olan barınakların kullanıcıları.

Büyüklük Kriterleri

İhmal edilebilir: Görünümün algılanmasında hiçbir gerçek değişiklik yok. Zayıf, açık olmayan, çok zor fark edilebilen.

Düşük: İmar geniş bir alanın mevcut görünümünde çok önemsiz değişikliklere veya sınırlı bir alan üzerinde önemsiz değişikliklere neden olur.

Orta: İmar geniş bir alanın mevcut görünümünde önemsiz değişikliklere veya sınırlı bir alan üzerinde fark edilebilir bir değişikliğe neden olur.

Yüksek: İmar geniş bir alanın mevcut görünümünde önemli değişikliklere veya sınırlı bir alan üzerinde yoğun bir değişikliğe neden olur.

6.2.3 Etki Değerlendirme

Mevcut görsel düzenleme Proje sahası çevresindeki 6 seçilmiş temsil edici görüş noktasından görünümler şeklinde tarif edilmektedir. Bu görüş noktaları çoğunlukla mevcut sakinlerin yerlerine, sıklıkla kullanılan yollar veya otoyollar ile eğlence-dinlence yerlerine karşı oldukları gerçeği nedeniyle seçilmişlerdir. Şekil 6-1'de gösterilen Proje birimlerinden çalışma sahasının içerisinde veya yakınında olup görsel olarak öne çıkanlar temel

bileşenler açık ocak, EOK depolama alanı, ADT ve proses tesisidir. Bu elemanlar ve özellikler muhtemel hassas alıcıların tanımlanmasında dikkate alınmıştır.

Sahadan geçen temel güzergâh Sinop ve Kastamonu arasındaki ana güzergâh olan Hanönü yoludur. Hanönü yolundan mevcut arazi gözlemlendiğinde alıcı izleyiciler muhtemelen ana yolun makul çevresinde mevcut bir maden olduğuna dair asgari seviyede farkındalık hissedecek veya hiç hissetmeyeceklerdir.

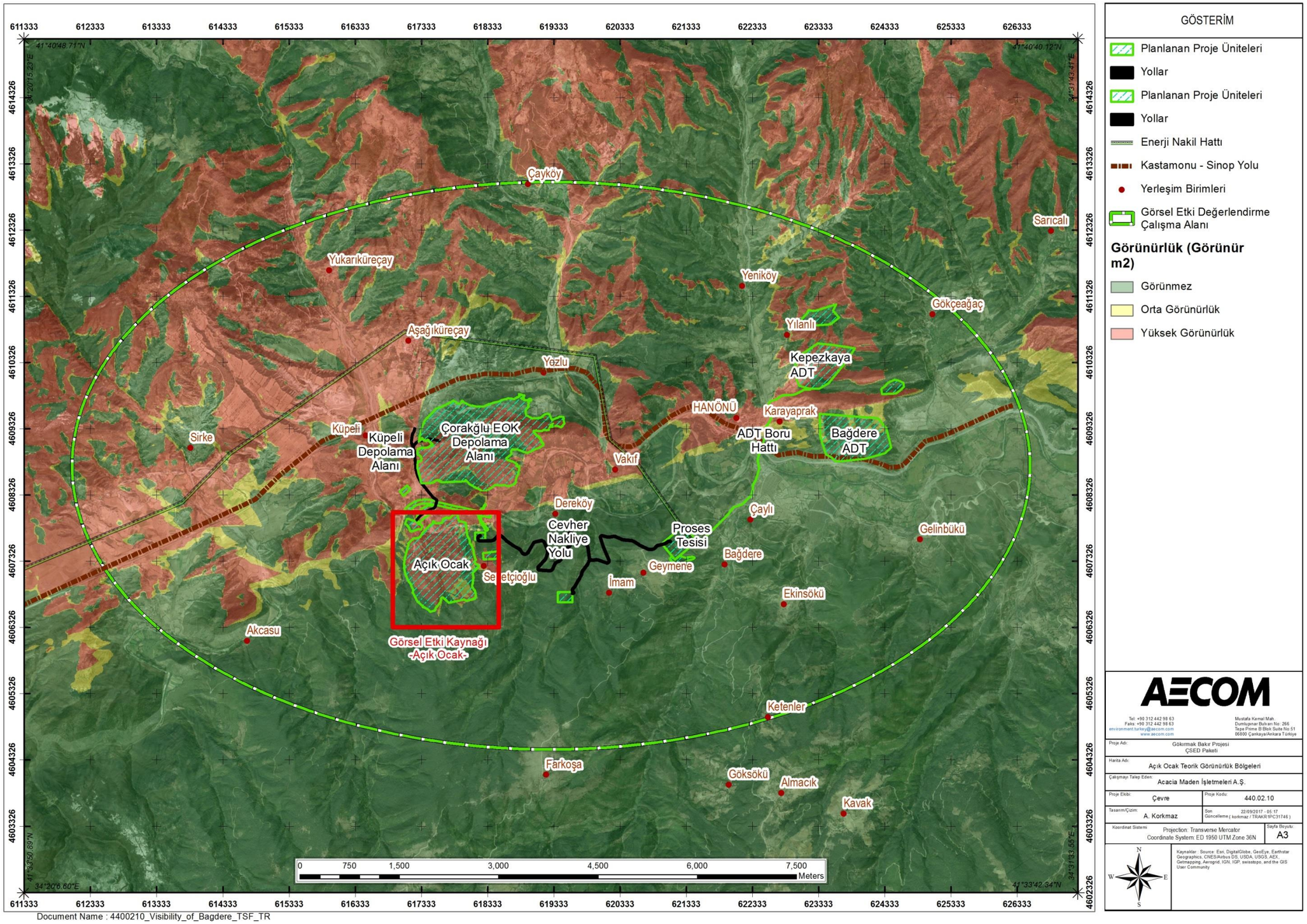
6.2.3.1.1 Mesafe ve Yatay Analiz

Görselleştirme prosesinde kullanılan Mesafe ve Yatay Analizi oluşturmak için Autodesk ürünleri kullanıldı. Mevcut ve önerilen topografik veriler Infraworks'e aktarılarak bir tel kafes yüzeyi yaratıldı. Sonra modele bir hizalama yerleştirildi ve bu iki yüzeyin analiz edilerek kesitler çıkarılması için kullanıldı. Ardından, belirginlik sağlamak ve önerilen (en kötü durum) "maden sahasını", ocak eğimlerini/basamağını, yüzey toprağı stok yığınlarını ve ıslah edilmiş sahaları tanımlamak için, manuel olarak renkler eklendi. Daha sonra madene doğru görüş hattını değerlendirebilmek için bakış noktasına bir insan modeli (1,60 m boyunda) yerleştirildi. Herhangi bir bitki dâhil edilmediğinden bu kesitler tamamen topografik verilere dayanmaktadır.

Her bakış noktası için Mesafe ve Yatay Analiz Şekilleri Ek B'de verilmiştir.

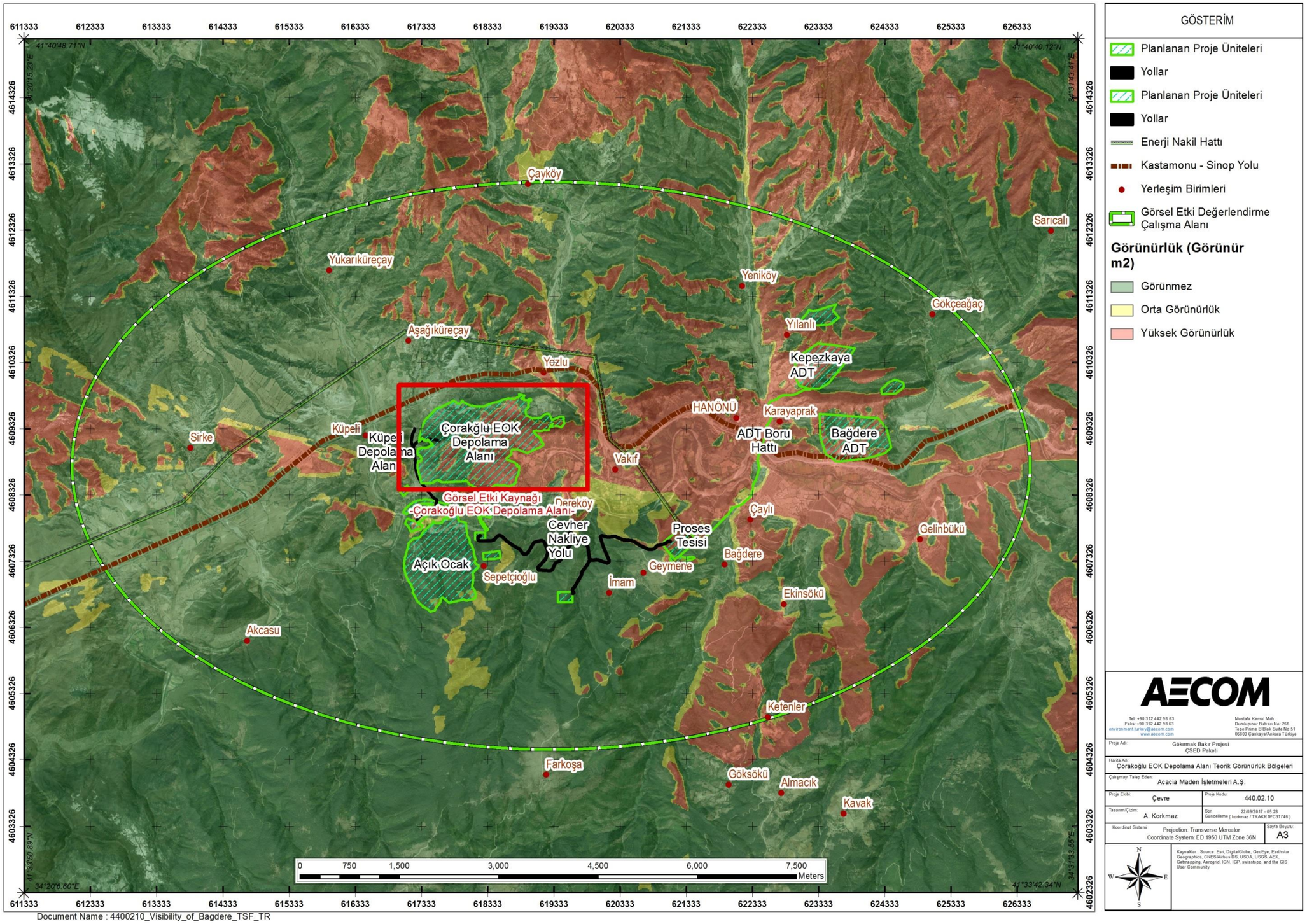
6.2.3.1.2 Görsel Değerlendirme için Bakış Noktaları

Her proje için Teorik Görünürlük Bölgesi (TGB) haritalaması, aşağıda gösterildiği üzere, çevreleyen sahada bulunan herhangi bir potansiyel alıcı izleyicinin tanımlanmasına yardımcı olmak için yapılmıştır. TGB, bir Dijital Yükseklik Modeline (DYM) dayanarak, imar oluşumunun teorik olarak üzerinden görülebileceği sahayı temsil eder. TGB genellikle perdeleyen yapılar veya bitki örtüsünün olmadığı bir "çıplak toprak" senaryosu sunar; önerilen bir imar oluşumunun üzerinden bakıldığında görünüm ve görsel uygunluk bakımından bir etki yaratabileceği sahanın haritalanmış bir temsilini meydana getirir; daha ayrıntılı değerlendirme için temsil edici bakış noktaları seçiminde bir araç olarak sıklıkla kullanılır. TGB modellemesi için ESRI Arcgis 10.4 yazılımı kullanılmıştır.

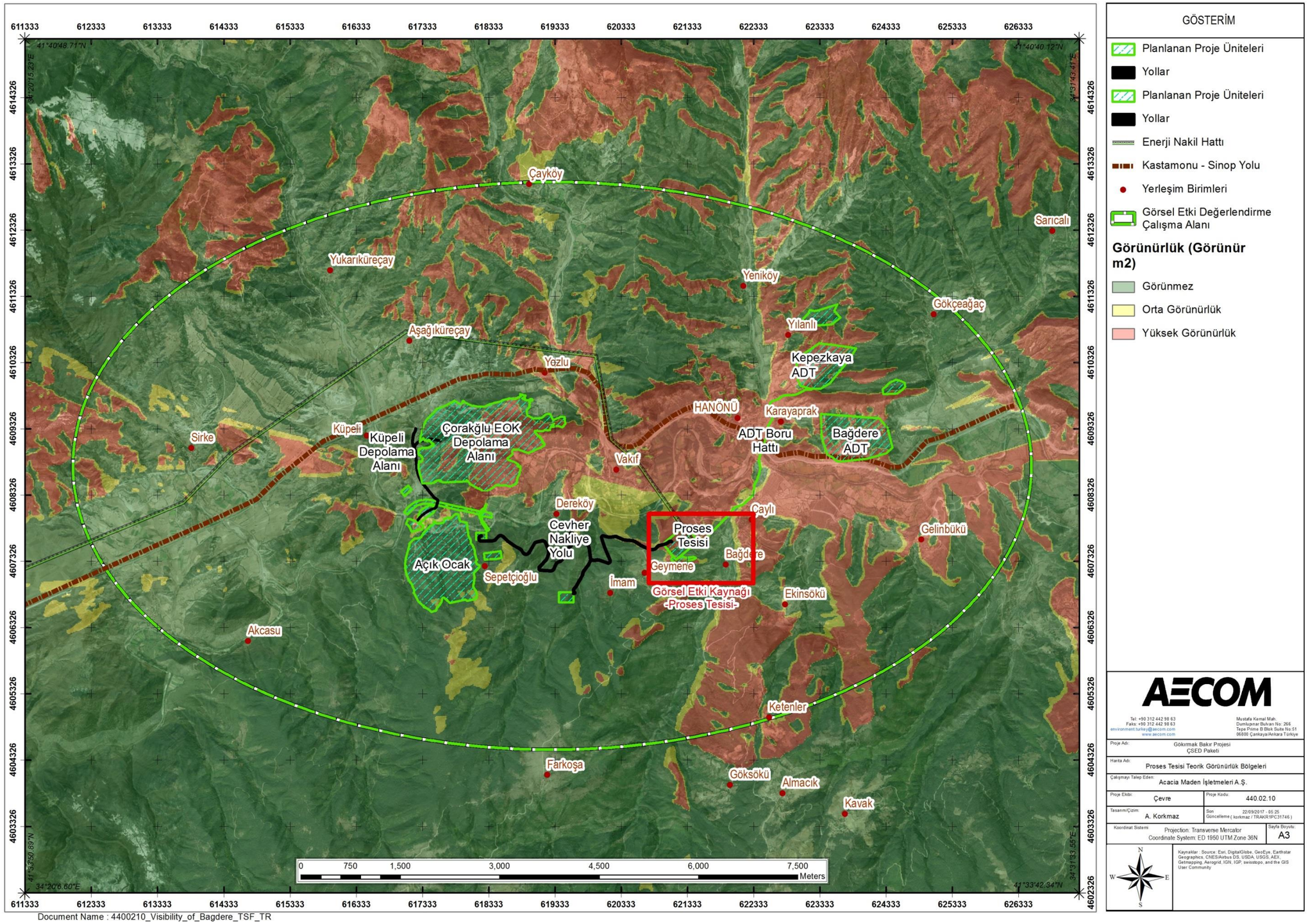


Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

Şekil 6-2 Açık Ocak Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Şekil 6-3 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Kastamonu - Sinop Yolu
- Yerleşim Birimleri
- Görsel Etki Değerlendirme Çalışma Alanı

Görünürlük (Görünür m2)

- Görünmez
- Orta Görünürlük
- Yüksek Görünürlük

AECOM

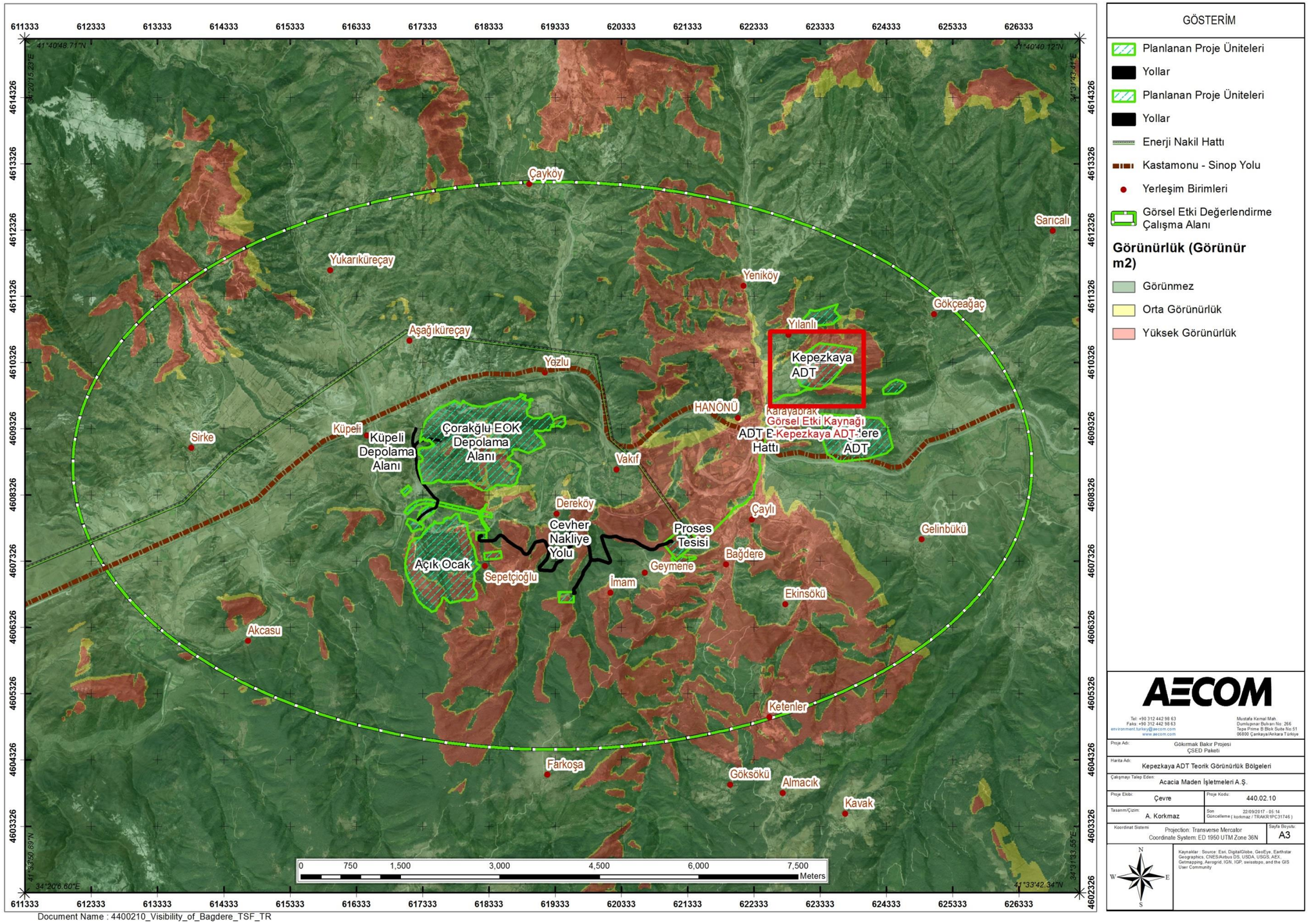
Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Proses Tesisi Teorik Görünürlük Bölgeleri
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKRPC31746) 22/09/2017 - 05:25
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-4 Proses Tesisi için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Kastamonu - Sinop Yolu
- Yerleşim Birimleri
- Görsel Etki Değerlendirme Çalışma Alanı

Görünürlük (Görünür m2)

- Görünmez
- Orta Görünürlük
- Yüksek Görünürlük

AECOM

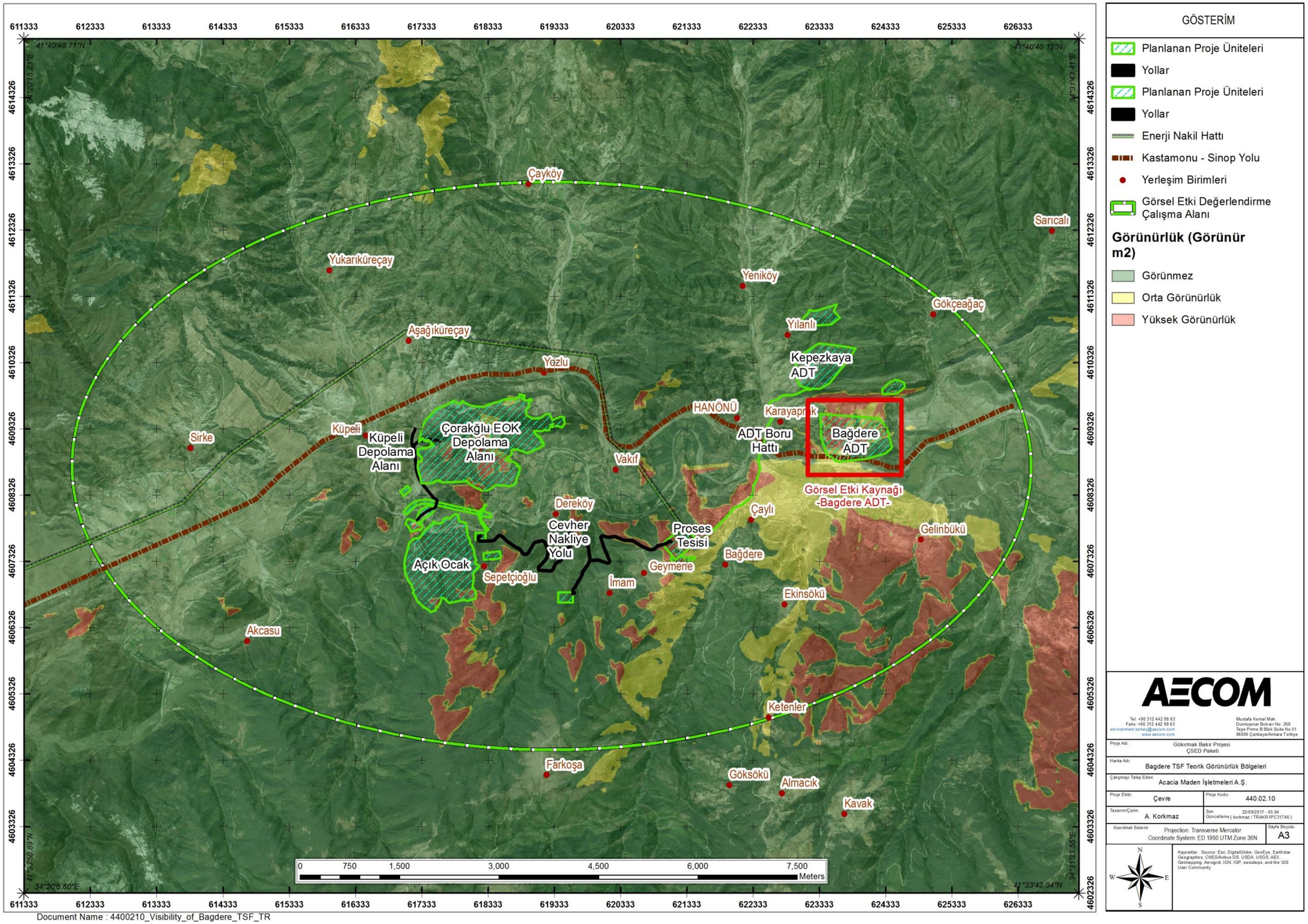
Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Teşa Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Kepezkaya ADT Teorik Görünürlük Bölgeleri
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRANKRIPC31746) 22/09/2017 - 05:14
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-5 Kepezkaya ADT için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Kastamonu - Sinop Yolu
- Yerleşim Birimleri
- Görsel Etki Değerlendirme Çalışma Alanı

Görünürlük (Görünür m2)

- Görünmez
- Orta Görünürlük
- Yüksek Görünürlük

AECOM

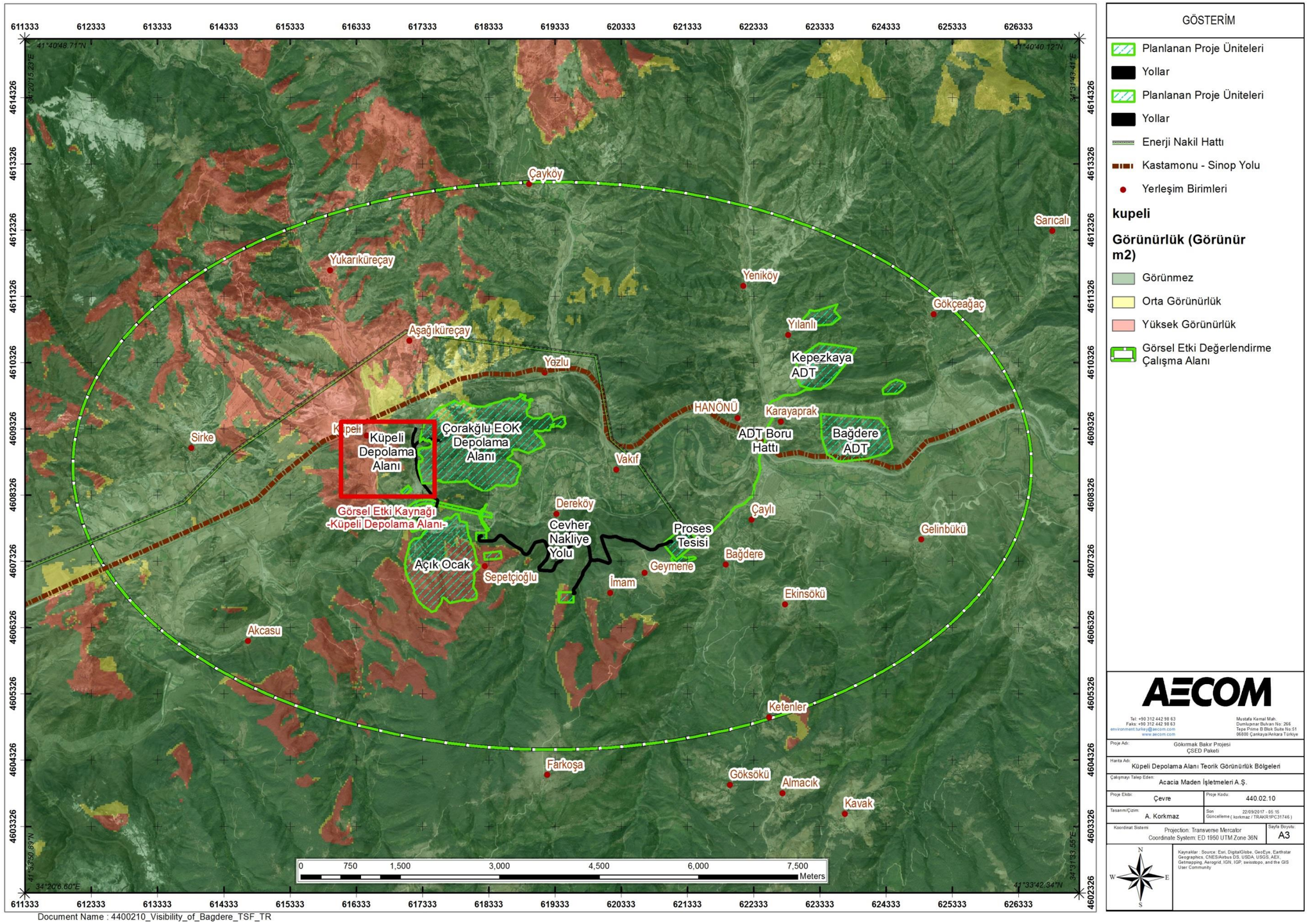
Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Taşpa Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Bagdere TSF Teorik Görünürlük Bölgeleri
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746) 22/09/2017 - 05:04
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Büyüklüğü: A3

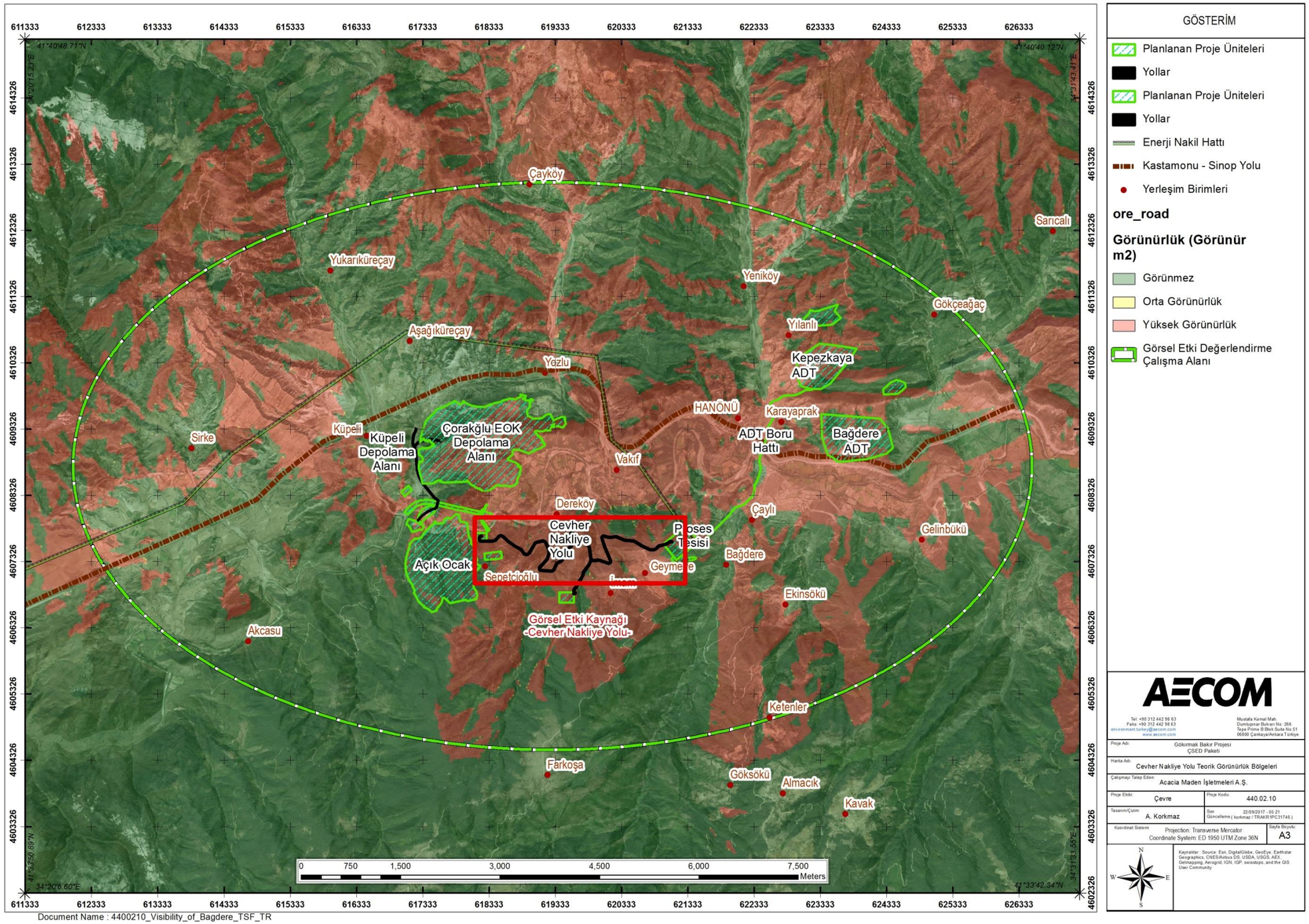
Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-6 Bağdere ADT için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

Şekil 6-7 Küpeli Depolama Alanı için Teorik Görünürlük Bölgeleri



Document Name : 4400210_Visibility_of_Bagdere_TSF_TR

GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Enerji Nakil Hattı
- Kastamonu - Sinop Yolu
- Yerleşim Birimleri

ore_road

Görünürlük (Görünür m2)

- Görünmez
- Orta Görünürlük
- Yüksek Görünürlük
- Görsel Etki Değerlendirme Çalışma Alanı

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı: Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi

Harita Adı: Cevher Nakliye Yolu Teorik Görünürlük Bölgeleri

Çalışmayı Talep Eden: Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.

Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746): 22/09/2017 - 05:21
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-8 Cevher Nakliye Yolu için Teorik Görünürlük Bölgeleri

Bir alıcı izleyicisi Projeyi Proje sınırları dışından izleme potansiyeline sahip olan bir grup insandır. Bireysel alıcılar tarafından elde edilebilecek çok çeşitli görüntülerin bu değerlendirmeye dâhil edilen altı bakış noktası tarafından temsil edilmesi amaçlanmıştır. Bu bakış noktalarının her biri ya en duyarlı alıcıların sürekli olarak bulundukları yerleri veya en yüksek sayıda alıcının geçme olasılığı olan yerleri temsil edecek şekilde, dikkatle seçilmişlerdir. Dolayısıyla temsil edici bakış noktası yerleri, Proje sahasını çevreleyen görsel uygunluk içerisinde yer alan gerek kamusal gerekse özel görsel alıcı izleyicilerinin tanımlanmasına ve ayrıca daha geniş bir arazide yer alan ve Projeye yönelik görünümleri olabilecek yerlere de dayanmaktadır. İzleyiciler aşağıdaki gibi tanımlanabilirler;

- Kamusal bir alıcı karayollarını, otoyolları, parkları, açık alanları, devlet ormanlarını veya diğer kamuya açık alanları kullanabilen, kamunun herhangi bir üyesidir.
- Özel bir alıcı, kamunun erişimine açık olmayan özel bir mülk üzerinde yaşayan, bu mülkü kiralayan, burada çalışan veya uzun sürelerle burada zaman geçiren herhangi bir kişidir.

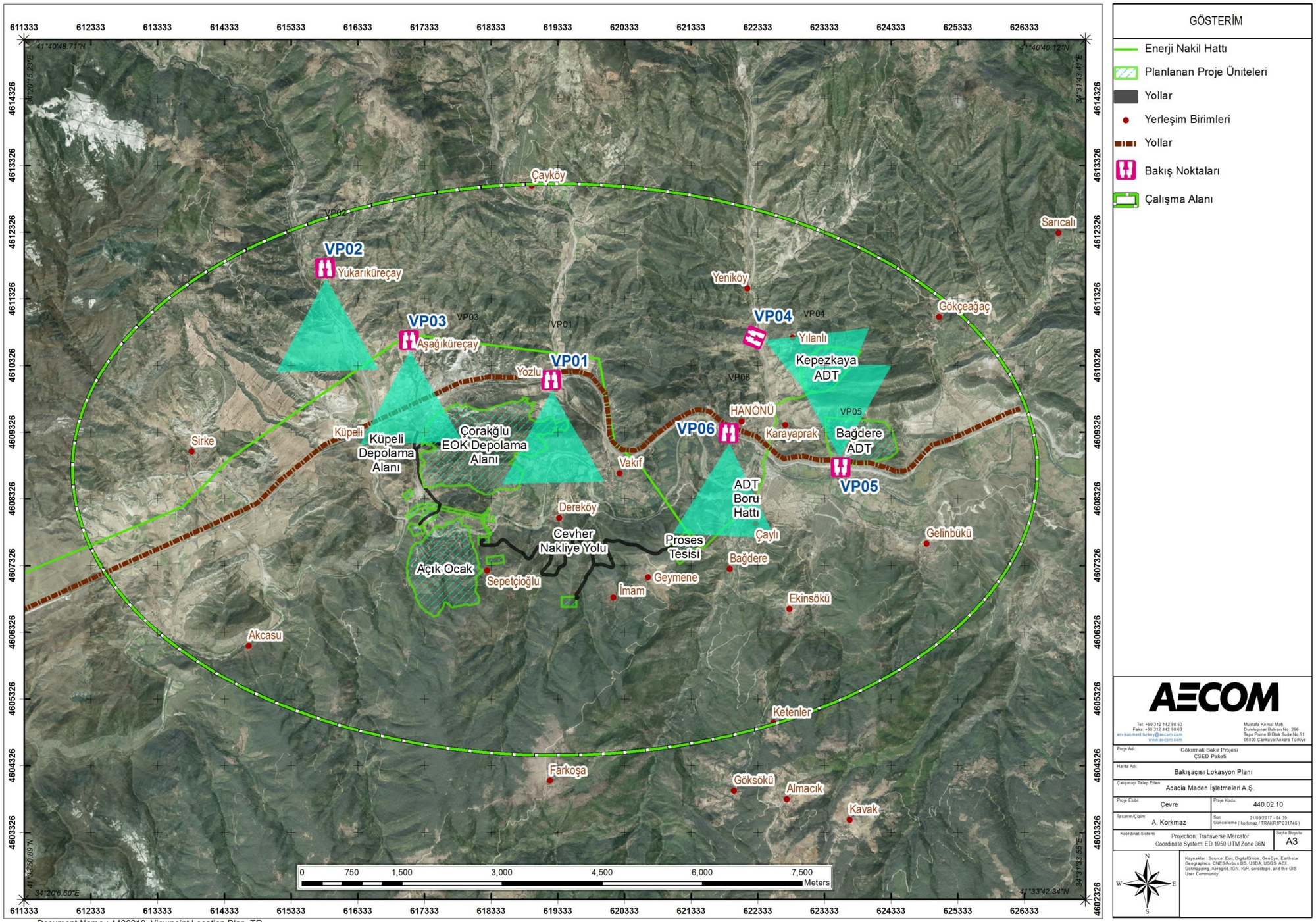
Genel olarak, kamusal alıcı izleyicilerinde özel araziler üzerindekilere kıyasla çok daha yüksek sayılarda bireyler vardır. Kentsel çevrelerde bu hususta farklılıklar olabilir, ancak Proje Sahasını çevreleyen görsel uygunluk önceki düşüncemizle tutarlı gibi gözüküyor.

Proje sonucunda mevcut görünümlerinde ve görsel uygunluklarında değişiklikler görebilecek olan temel kamusal ve özel alıcı izleyiciler Tablo 6-6'da gösterilmiştir.

Tablo 6-6 Kamusal ve özel alıcı izleyicileri

Kamusal alıcılar	Özel alıcılar	Temsil Eden Bakış Noktaları
Kastamonu-Sinop yolunu kullanan motosiklet, bisiklet sürücüleri ve diğer gezginler	-	VP01, VP05,
Hanönü Bölgesini kullanan konuklar, motosiklet, bisiklet sürücüleri ve diğer gezginler	Hanönü Bölgesi Sakinleri	VP06, VP4
Yukarıküreçayı Köyü misafirleri	Yukarıküreçayı Köyü sakinleri	VP02
Yukarıküreçayı Köyü misafirleri	Aşağıküreçayı Köyü sakinleri	VP03
Uçak veya diğer hava araçlarındaki pilotlar ve yolcular	-	Temsil edilmiyor

Görsel etki değerlendirmeye bilgi sağlamak üzere tüm bakış noktaları tanımlanmış, değerlendirilmiş ve Tablo 6-7 verilmiştir. Altı bakış noktasının her biri Şekil 6-9'da resmedilmiştir.



Document Name : 4400210_Viewpoint Location Plan_TR

GÖSTERİM

- Enerji Nakil Hattı
- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar
- Yerleşim Birimleri
- Yollar
- Bakış Noktaları
- Çalışma Alanı

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Bakışaçısı Lokasyon Planı
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746): 21/09/2017 - 04:39
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-9. Bakış Noktası

Tablo 6-7 Temsil Edici Bakış Noktası Değerlendirmesi

Bakış Noktası 1: Kastamonu Sinop Yolu



Kastamonu Sinop Yolundan mevcut görünüş – Yol kenarındaki konaklama tesisinden Çorakoğlu EOK Depolama Alanına doğru batıya bakmaktadır

Bakış Noktası Bilgisi

VP01 Kastamonu Sinop Devlet Karayolu üzerinde yol kenarında, Çorakoğlu EOK Depolama Alanına doğru batıya bakmaktadır. VP01, Kastamonu Sinop Karayolu boyunca Çorakoğlu'na doğru seyahat eden şoförlerin ve yolcuların bakış açısını temsil eder. Değerlendirme esnasında bu konumdan maden faaliyetleri görünmemektedir. Proje sınırı bu bakış noktasından yaklaşık olarak 1 km mesafede bulunmaktadır. Resmin sağ köşesi, Kastamonu Sinop karayolunun batı kenarında bulunan ve yapılması planlanan Çorakoğlu EOK depolama alanını göstermektedir; ancak mülkiyet sınırı yakınında herhangi bir özel mesken bulunmamaktadır.

Görsel Lokasyon

Enlem=41,633084
Boylam=34,431407
Bakış Yönü=178º
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=13.47

Bakış Noktası 2: Yukarıküreçayı Köyü



Yukarıküreçayı Köyünden mevcut görünüş – Köy yolundan Madene ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanına doğru batıya bakış

Bakış Noktası Bilgisi

VP02, Yukarıküreçayı Köyünün üzerinde, hem yapılması planlanan Maden Sahası hem de EOK depolama alanı yönünde batıya bakmaktadır. Uzun bir mesafe olmasına rağmen maden faaliyetleri ve atık kayalar görünecektir. Değerlendirme esnasında bu konumdan maden faaliyetleri görünmemektedir. Proje sınırı bu bakış noktasından yaklaşık olarak 4 km mesafede bulunmaktadır.

Görsel Lokasyon

Enlem=41,648699
Boylam=34,391051
Bakış Yönü=178º
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=12.14

Bakış Noktası 3: Aşağıküreçayı Köyü



Aşağıküreçayı Köyünden mevcut görünüş – Köy yolundan Madene ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanına doğru batıya doğru bakmaktadır

Bakış Noktası Bilgisi

VP03, açık ocak ve EOK depolama alanının kuzeyindedir. Proje Sahasından 2,5 km uzaklıkta olan nokta, yapılması planlanan Çorakoğlu EOK depolama alanı ve maden sahasına bakmaktadır. Maden sahasının ve EOK depolama alanının büyük bir bölümü bu konumun geniş çaplı bakış noktasını oluşturmaktadır. Bu bakış noktasının fotoğrafı çekilirken maden faaliyetleri (Dolusavak ve araştırma sondajlarının yolları) görünür durumdadır.

Görsel Lokasyon

Enlem=41,638772
Boylam=34,405933
Bakış Yönü=178º
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=12.58

Bakış Noktası 4: Hanönü Bölgesi'nden Yeniköy köyü yolu (Yılanlı) - Kepezkaya ADT'ye doğru yol kenarından doğuya bakmaktadır



Hanönü Bölgesi'nden Yeniköy köyü yolundan mevcut görünüş (Yılanlı) - Kepezkaya ADT'ye doğru yol kenarından doğuya bakış

Bakış Noktası Bilgisi

Yol kenarında bulunan nokta, yapılması planlanan Kepezkaya ADT alanlarının mevcut durumunu temsil etmektedir. Bu yol aktif olarak kullanılmamaktadır; ancak inşaat aşamasında topografik görünüm değişecek ve yol aktif olarak kullanılmaya başlanacaktır.

Görsel Lokasyon

Enlem=41,638395
Boylam=34,468135
Bakış Yönü=111 º
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=15.09

Bakış Noktası 5: Kastamonu Sinop Yolu



Kastamonu Sinop Yolundan mevcut görünüş – Yol kenarındaki konaklama tesisinden Bağdere ADT'ye doğru batıya bakış

Bakış Noktası Bilgisi

VP05 Kastamonu Sinop Devlet Karayolu üzerinde bulunan yol kenarı konaklama tesisindedir, Bağdere ADT'ye doğru kuzeye bakmaktadır. Yapılması planlanan Kepezkaya ADT'den 500 m uzaklıktadır.

Görsel Lokasyon

Enlem=41,620633
Boylam=34,483240
Bakış Yönü=0 °
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=15.35

Bakış Noktası 6: Hanönü Merkez



Hanönü Merkezden mevcut görünüş – Hanönü merkezdeki kavşaktan Proses Tesisine doğru batıya bakış

Bakış Noktası Bilgisi

VP06, Kastamonu Sinop yolu üzerinde, Hanönü Çiftlik evinin ortasındadır. Bu bakış noktası Proses Tesisine doğru batıya doğru bakmaktadır.
İnşaat faaliyetleri (vinç ve topografik değişiklikler) resmin sağ, üst köşesinde halen görülmektedir (alt tarafta/yüzey seviyesinde değil).

Görsel Lokasyon

Enlem=41,625555
Boylam=34,463223
Bakış Yönü=182 °
Çekilme Tarihi=28.10.2015
Saat=16.51

6.2.3.1.3 Temel Proje Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi

Projenin görsel karakter ve görsel uygunluk üzerinde potansiyel etkisi olabilecek temel bileşenleri aşağıda Tablo 6-8'de tanımlanmıştır.

Tablo 6-8. Muhtemel Görsel Etkinin Temel Kaynakları

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
Nakliye yolları (özellikle Cevher Yolu) Nakliye yollarının (hafif ve ağır vasıtalar için) inşa edilmesi ve işletimi: Proje sahası içerisindeki kaplanmamış nakliye yollarının inşa edilmesi görsel uygunluk üzerinde kısa süreli etkiler yaratacak olan Proje sahasına gidiş-geliş ve proje sahası içerisinde inşaat trafiğinin varlığını gerektirecektir. İşletime başlandıktan sonra yollar görsel uygunluk üzerinde özellikle de düzensiz aralıklarla çalışacak araç trafiği ile bağlantılı olarak uzun dönemli olumsuz etkiler yaratacaktır. Birimlerin yaratacağı görsel değişikliklerin görünür olacağı yerleşim yerleri Hanönü, Aşağıküreçay, Yukarıküreçay, Vakıf, Bağdere, Geymene ve Yılanlıdır.	 Çekilme Tarihi: 3 Mart 2017 (Nakliye Yolları)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi

EİH

Yeni enerji altyapısı en yakın enerji şebekesi bağlantı noktasından yeni enerji iletim hatlarının inşa edilmesini ve işletilmesini gerektirecektir. Diğer muhtemel etki kaynaklarına madencilik kiralama sahaları içerisinde ve bu sahalara giden inşaat trafiğinin varlığı da bulunmaktadır.

Taşköprü ile Hanönü yakınlarındaki Proje sitesi arasındaki 28,8 km'lik EİH güzergâhı mevcut anayola paralel olarak uzanmaktadır. EİH inşaatı tamamlanmış bulunmaktadır.

EİH güzergâhının görünür olduğu yerleşim yerleri Vakıfgeymene, Küreçayı, Sirkeköy, Hamzaoğlu, Kornapa, Çördük, Eskiatça, Musalla, Ağcıkişi ve Taşköprü bölgesinin dış kesimleridir.



Çekilme Tarihi: 3 Mart 2017 (EİH)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
İdari Binalar Proje bina sayısında bir artışla sonuçlanacaktır. Buna konaklama köyü, ofisler, atölyelerin yanı sıra ahır, kümes, samanlık vs. kulübeleri ve madencilik hizmetleri sahası içerisindeki park yerleri de dâhildir. İnşaatlar ek bir trafiğin, çalışanların ve makinelerin Proje alanına gelmesine neden olacaktır. Yeni inşaat formlarının gelişi ağırlıklı olarak engebeli bir arazide karakteristik olmayan unsurlar olarak görülecektir.	 Çekilme Tarihi: 14 Ağustos 2017 (İdar bina alanı)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
Açık Ocak Bakır kaynağına erişim sağlamak için yapılması gereken açık ocak hazırlık faaliyetleri genellikle gündüz çalışma saatleri içerisinde yürütülür. Bitki örtüsünün kaldırılması çevredeki ve Proje Sahası içerisindeki köy yollarında trafik oluşturacaktır. Bitki örtüsü açma veya düzenleme faaliyetlerine yardımcı olmak için inşaat çalışanlarının ve büyük ölçekli makinelerin olması da muhtemeldir.	

Çekilme Tarihi: 14 Ağustos 2017 (Açık Ocak)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
Açık Ocak (Yüzey toprağının taşınması ve depolanması) Maden ocaklarının oluşturulmasına yardımcı olmak üzere, yüzey toprağı toplanır ve daha sonra Projenin kapanış aşamasında ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere yüzey toprağı stok yığınları halinde depolanır. Yüzey topraklarında doğal olarak bulunabilecek yüksek besleyicilik seviyesi sebebiyle bu yığınların toz toprak yığınları halinde değil çimlendirilmiş setler şeklinde görünme potansiyeli vardır.	 Çekilme Tarihi: 22 Şubat 2017 (Maden Sahası)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi

Çorakoğlu EOK Depolama Alanı

Toprak örtüsü kaldırma faaliyetleri kamyon/ekskavatör ve itici buldozer kullanılarak yerine getirilecektir. İtici buldozer delme ve patlayıcıların yerleştirilmesi öncesinde ilk patlama yastığını oluşturmak için kullanılacak, daha sonra toprak örtüsü patlatılarak üstünü kazma öncesi horizona dönüştürülecektir. Patlama eğer doğru yönetilmezse tozla bağlantılı küçük geçici görsel etkilere sebep olabilir.

Açık ocak kazısı, EOK depolama alanı ve bağlantılı makinaların varlığıyla birlikte muhtemelen Proje sahası içerisindeki en önemli etki kaynaklarının bazılarına sebep olabilir. Arazi karakteri açısından bakıldığında bunun sebebi Projenin ayak izleri ile çevresindeki arazi arasındaki kontrasttır. Ancak, görsel etkiler muhtemelen ocaktan çıkan atık yığınlarının boyutları ve yükseklikleri ile ve bunları oluşturmak için kullanılan vargel ekskavatörleri ve toprak örtüsü materyallerinin transferi bağlantılı olacaktır.



Çekilme Tarihi: 14 Ağustos 2017 (Çorakoğlu EOK Depolama Alanı)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
Proses Tesisi: İnşaat aşamasında proses tesisinde sürekli olarak görsel değişiklikler meydana gelecektir. Operasyon aşamasında ise araç trafiği dışında durağan ve değişmeyen binalar olacaktır.	 Çekilme Tarihi: 14 Ağustos 2017 (Proses Tesisi)

Tesis/Bileşen Tanımı	Gösterge Resmi
Atık Depolama Tesisi ADT'deki mobilizasyon çalışmaları inşaat döneminde yoğunluk arz etmektedir. İnşaat döneminden sonra herhangi bir görsel faaliyet beklenmemektedir.	 Çekilme Tarihi: 14 Ağustos 2017 (ADT)

6.2.4 Etki Azaltma

Proje bileşenlerinin alıcılar üzerindeki görsel etkiler önerilen etki azaltma önlemleri ve kalıntı etkiler ile birlikte Tablo 6-9'da değerlendirilmiştir. İnşaat aşaması geçici olduğundan ve etkilenen alıcılar aynı olacağından etkiler operasyon aşaması için değerlendirilmiştir. Operasyon aşamasında, daimi Proje birimleri için etkiler, etken ıslah uygulamaları sayesinde bir dereceye kadar azaltılabilse dahi, coğrafi alanı itibariyle geniş, uzun süreli, geri çevrilemez ve sürekli olacaktır. Proje birimlerinin görünürlüğü alıcıdan alıcıya değişiklik gösterse dahi, yani, alıcılardan bazıları bileşenlerin tamamını görecekken bazıları kısmi veya çok az görecektir. Tablodan da görülebileceği gibi, bazı alıcılar Proje bileşenlerinin çoklu görünürlüğü sebebiyle kümülatif görsel etkiye maruz kalacaklardır.

Projenin ölçeği ve mahiyeti göz önüne alındığında, gerçekçi olarak önerilebilecek sınırlı sayıda etki azaltıcı önlem vardır. Projenin ömrü süresince sürekli rehabilitasyon önerilmektedir. Nihai arazi kullanımı amaçları kararlı ve sürdürülebilir olmalıdır ve doğal çayırlar ve ağaçlık alanlar çevrelerindeki etkilenmemiş alanlarla uyumlu olmalıdır. Proses, gelecekteki ıslah faaliyetleri ve zemin ıslahını bozan madeni çıkarılmış arazi şekillerinin ayrıntılı tasarımı ve inşasını göz önüne alarak müdahale öncesinde toprak örtüsünün toplanmasına yoğunlaşacaktır.

Islah edilen arazi şekillerinin madenin varlığından önceki gibi, aynı şekilde görünmesi olası değildir. Ancak, bu alanlar, rehabilite edilmeme durumuna kıyasla, daha geniş çevre ile muhtemelen çok daha fazla uyum sağlayacaklardır. Islah edilmiş arazi şekillerinde görünür olan renkler de muhtemelen halen mevcut olandan oldukça farklı olacaktır. Bunun sebebi yeni çim tohumları ve genç ağaçlar çevrelerindeki alanlardan nispeten daha yeşil olacak ve dikkat çekecektir. Kalıntı etkilerin, ancak ve ancak ormanlaştırma ve rehabilitasyon çalışmalarının uygulanmasından yıllar sonrasında etkilerini gösterdikten sonra kabul edilebilir seviyelere düşeceğine de dikkat çekmek gerekir.

Tablo 6-9 Görsel Etkiler için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti

Alıcı	Etkiye Sebep Olan Proje Bileşeninin Etki Büyüklüğü							Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
	Açık Ocak	EOK Depolama Alanı	Kepezkaya ADT	Bağdere ADT	Proses Tesisi	Nakliye Yolu	EİH				
Yukarıküreçayı (VP02)	Düşük							Yüksek	Orta derecede	• Mevcut Ön Maden Kapatma ve Rehabilitasyon Planının gözden geçirilmesini takiben, görsel etkiler de göz önüne alınarak sahaya özel bir Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı Proje bileşenlerinin işletmeden çıkarılmasından önce geliştirilecektir (EOK Depolama alanı gibi belirli bazı bileşenlerin ilerlemeci kapanış hükümleri dikkate alınarak). Bu plan Proje bileşenlerinin işletmeden çıkarılmasından önce uygulanacaktır. • Sahaya özel bir Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı belirli alanlarda madencilik veya depolama faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından restorasyon süreçlerinin mümkün olan en kısa zamanda başlatılmasını güvence altına alacaktır. Islah edilmiş arazi şekillerinin profili müdahale edilmemiş alanlarla düzgün bir biçimde bütünleşen, mümkün olduğu kadar doğal olarak akan	Önemsiz
Aşağıküreçayı (VP03)	Orta	Yüksek					Orta	Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Yozlu		Yüksek						Orta	Yüksek		Orta derecede
Küpeli	Orta	Yüksek						Orta	Yüksek		Orta derecede
Sepetçioğlu	Yüksek	Yüksek				Orta		Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Dereköy						Yüksek		Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Vakıf					Orta	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Geymene						Orta	Orta	Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Hanönü merkez (VP06)			Yüksek		Yüksek	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Yılanlı			Düşük					Yüksek	Orta derecede		Önemsiz
Bağdere				Orta	Yüksek			Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Gelinbükü				Orta				Yüksek	Yüksek		Orta derecede

Alıcı	Etkiye Sebep Olan Proje Bileşeninin Etki Büyüklüğü							Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
	Açık Ocak	EOK Depolama Alanı	Kepezkaya ADT	Bağdere ADT	Proses Tesisi	Nakliye Yolu	EİH				
Ekinsökü					Yüksek			Orta	Yüksek	konturlar kullanılarak operasyon öncesi arazi şekillerine benzetilecektir. Operasyon öncesi arazi şekillerinin başarılamadığı durumlarda daha geniş arazide gözlemlenen arazi şekillerinin karakteristiklerine benzetilmesi amaçlanacaktır. • Ağaçlandırma Planı geliştirilecek ve uygulanacaktır. • Erozyon ve tortu kontrol planı uygulanacaktır. • Yüzey toprağı yönetim önlemleri Bölüm 6.3'te belirtildiği şekilde uygulanacaktır. • Komşu mülklere bitişik çitler Proje ömrü boyunca iyi durumda muhafaza edilecektir. • Gece işleri sırasında lambaların sayısı asgari düzeyde, operasyonların devamını ve sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayacak düzeyde tutulacaktır. Işığın istenmeyen yerleri aydınlatmasının mümkün olduğu kadar önüne geçilecektir; örneğin mümkün olan durumlarda yöneltmeli aydınlanma kullanılacaktır. Etkilenen kişilerden	Orta derecede
Sirkeköy	Düşük						Orta	Yüksek	Yüksek		Orta derecede
Çaylı					Yüksek			Orta	Yüksek		Orta derecede
Karapürçek							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
İncesu							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
Kornapa							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
Hamzaoğlu							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
Eskiatça							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
Çördük							Orta	Orta	Orta derecede		Önemsiz
Kastamonu-Sinop Yolu (VP01, VP05)	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Yüksek			Orta	Yüksek		Orta derecede
Yılanlı-Yeniköy Köy Yolu (VP04)			Yüksek					Düşük	Orta derecede		Önemsiz
Hanönü-					Yüksek			Düşük	Orta		Önemsiz

Alıcı	Etkiye Sebep Olan Proje Bileşeninin Etki Büyüklüğü							Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
	Açık Ocak	EOK Depolama Alanı	Kepezkaya ADT	Bağdere ADT	Proses Tesisi	Nakliye Yolu	EİH				
Bağdere Köy Yolu									derecede	gelecek geri bildirime göre gerekmesi halinde ek perdeleme kurulumu yapılabilecektir. • Görsel etkiler için etkilenen kişilerin geri bildiriminin düzenli izlemesi sağlanacaktır.	
Hanönü-Vakıfgeymene Köy Yolu					Orta			Düşük	Önemsiz		İhmal edilebilir
Yukarıküreçay Köy Yolu	Düşük	Orta						Düşük	Önemsiz		Önemsiz

6.3 Arazi Kullanımı ve Toprak

EBRD PR3-Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme ve Kontrolü'nün belirttiği üzere "Müşterinin çevresel ve sosyal değerlendirme süreci projeye uygulanacak en uygun kirlilik önleme ve kontrol yöntemleri, teknolojileri ve uygulamalarına ("teknikler") karar verecektir". Burada sunulan toprak ve arazi kullanımı etki değerlendirmesi Toprak Korunumu ve Arazi Kullanımı hakkındaki ulusal mevzuat ve ilgili yönetmeliklerin (Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik) yanı sıra toprak ve arazi kullanımı yönetimi ile ilgili aşağıda listelenen AB müktesebatı, UFK Çevre Sağlığı ve Güvenliği Prensipleri ve Uluslararası İyi Sanayi Uygulamalarını (GIIP) kullanmıştır.

- Maden Çıkarma Endüstrilerinin Yönetimi hakkında 15 Mart 2006 tarihli Konsey ve Avrupa Parlamentosu Direktifi 2006/21/EC ve Değişiklik Direktifi 2004/35/EC,
- EBRD'nin Madencilik, Maden Çıkarma Endüstrileri ve Mineral İşleme: Açık Ocak İşletmeciliği Alt-sektörel Kılavuzu
- UFK'nin Madencilik için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Prensipleri
- Maden Faaliyetlerinde Maden Atığı ve Atık Kaya Yönetimi için En Uygun Teknikler hakkında Referans Doküman.
- Arazi kullanımı ve topraklar ile ilgili etkilerin analizleri için Çevresel Bilgilerin Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü (2016; Kusursuz Vektör Veri Tabanı Versiyon 18.5) ve o zamanki adıyla Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün (Kastamonu ili için) veri tabanı kullanılmıştır.

6.3.1 Etkiler

Mevcut arazi kullanımı ve topraklar ile ilgili Projenin muhtemel etkileri arazinin hazırlanması, inşaat, işletme ve kapatma aşamaları süresince meydana gelecektir. Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında, geliştirilecek altyapı (açık ocak dışında kalan) ve Proje birimlerinin iz bölgeleri etkilere maruz kalacaktır. İşletme aşamasında ise açık ocak maden alanı ve nakliye faaliyetleri ve pasa sahası (PS) depolama alanının ilerleyen büyümesi arazi kullanımı ve toprakların etkileneceği ana alanlar olacaktır. Kapama aşamasında, yapılacak rehabilitasyon çalışmaları arazi kullanımı ve topraklardaki değişiklikleri mümkün olduğunca eski haline döndürmeyi amaçlayacaktır. Takip eden bölümlerde, Projenin farklı aşamalarında arazi kullanımı ve topraklar üzerindeki etkiler değerlendirilecektir.

6.3.1.1 Arazi Kullanımı Üzerindeki Etkiler

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak araziler sahalarda arazinin hazırlanması sürecinin başlamasından evvel ilgili mevzuata uygun olarak istimlak edilmiştir/edilecektir ve karşılık gelen arazi kullanımları ana maden ocağı faaliyetleri yanı sıra erişim yolları ve EİH de dahil olmak üzere Proje birimlerinin iz bölgelerinde kalıcı olarak değişiklik gösterecektir. Projenin doğası gereği arazi kullanımındaki değişiklikler açık ocak maden çıkartma ve atık kaya yönetimi faaliyetleri süreklilik göstereceğinden Projenin işletme süresince devam edecektir. Arazi kullanımı üzerine başlıca Proje etkileri aşağıda özetlenmiştir:

- Orman ve çalılık kaybı;
- Tarımsal arazi kaybı (ekilemez araziler ve toprağın işlenmesi için uygun olan araziler);
- Otlak alan kaybı halihazırda kamu kullanımı sebebiyle mevcuttur;
- Gökırmak Nehri Derivasyonu (inşaat aşamasında tamamlandı);

Arazi istimlakı, arazi kullanımında değişiklikler ve erişim kısıtlamaları ile alakalı sosyal etkiler ayrı bir doküman (ÇSED - Cilt II) olarak hazırlanan SED Raporu kapsamında değerlendirilmektedir. Proje birimlerinin iz bölgelerinde kayıp olacak olan arazinin yüzölçümü bilgileri Tablo 6-10'da verilmektedir.

Dikkate alınması gerekir ki, Patlayıcı Depolama Alanı Proje başlangıcında Proje bileşenlerinden biri olarak yer almasına rağmen, mevcut fizibilite tasarımı sonrasında bu alan çıkarılmıştır. Mevcut planlamaya göre patlayıcı malzeme Çankırı ilinden günlük olarak getirilecektir. Buna karşın, aşağıdaki bölümlerde sunulan ve arazi kullanımı ve toprak bilgilerini yansıtan haritalar Patlayıcı Depolama Alanını da yansıtmaktadır. Patlayıcı Depolama Alanı 3.3 ha alana sahip olmakla birlikte, Proje kapsamında inşa edilmeyecektir.

Tablo 6-10 Arazi Kullanım Türüne Göre Etkilenen Arazilerin Yüzölçümü (CORINE, 2016)

1. Seviye	2. Seviye	Kodu (2016)	Alan (ha)						Alan	
			Açık Ocak	Çorakoğlu Pasa Sahası Depolama Alanı	Kepezkaya ADT	Bağdere ADT	Erişim yolları	Diğer*	Toplam (ha)	Yüzde (%)
Tarımsal alanlar	Ekilebilir Arazi	211, 212, 213	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0.
	Otlaklar	231	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Düzensiz yapılı tarımsal alanlar	241, 242, 243, 244	33,5	24,9	11,8	0,0	0,0	1,8	72,0	14,8
Ormanlar ve yarı doğal alanlar	Ormanlar	311, 312, 313	77,7	161,0	29,0	0,0	9,4	43,5	320,6	65,8
	Çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları	321, 322, 323, 324	2,2	13,1	0,0	62,1	2,2	15,0	94,6	19,4
Toplam			**113,4**	**199,0**	**40,8**	**62,1**	**11,6**	**60,4**	**487,3**	**100,0**

* Diğer başlığı altında proses tesisi, üst toprak depolama alanları, derivasyon sistemi giriş ve çıkışı, boşaltma kanalı, Küpeli depolama sahası, mobilizasyon sahası, cevher depolama sahası, idari binalar bulunmaktadır. EİH direkleri (3.900 m^2) tarafından kullanılacak alan ihmal edilebilir ve 28 kilometrelik güzergâha yayılmış olduğundan dolayı bu analize dâhil edilmemiştir.

CORINE veri tabanına göre yapılan değerlendirmenin başlıca bulguları aşağıda özetlenmektedir:

- İlgili Proje birimlerinden etkilenecek olan toplam arazi 487,3 ha'dır. Bu arazi temel olarak ormanlık alanlardan, çalılık ve/veya otsu bitki topluluklarından ve düzensiz yapılı tarımsal alanlardan oluşmaktadır.
- Farklı arazi kullanım türleri arasında, Projenin başlıca arazi kullanım etkisi ormanlar üzerinde olacaktır. Projeden etkilenecek olan toplam ormanlık alan 320,6 ha'dır (toplam etkilenecek alanın %65,8'i). Buna çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları eklendiğinde (toplam etkilenecek alanın %19,4'üne karşılık gelen 94,6 ha), Projeden etkilenecek olan toplam orman ve yarı doğal alanların yüzölçümü 415,2 ha'a (toplam etkilenecek alanın %85,2'si) kadar çıkmaktadır (Dikkate alınması gerekir ki Proje başlangıcında planlanan ve 3.3 ha alana sahip olan Patlayıcı Depolama Sahası 415,2 ha yüzölçümünün içinde yer almakla birlikte, Patlayıcı Depolama Sahası inşaası artık kapsamda olmadığı için bu alan bundan böyle etkilenmeyecektir).
- Düzensiz yapılı tarımsal alanlar Proje tarafından etkilenecek olan arazi kullanım türlerinde 72 ha (toplam etkilenecek alanın %14,8'i) yüzölçümü ile üçüncü ana tür olarak karşımıza çıkmaktadır.
- CORINE veri tabanı otlak alanlar üzerinde herhangi bir etki belirtmemektedir; ancak SED Raporu (ÇSED - Cilt II) Vakıfgeymene mahallesinde 8.900 m^2 (toplam etkilenen alanının %1'inden çok daha az) otlak alanın Projeden etkilendiğini belirtmektedir. Bu bölge için Acacia düzenleyici işlemleri (arazi kullanım tahsisinde değişiklik) tamamlamış olup Acacia ile Vakıfgeymene Muhtarlığı arasında bir otlak anlaşması imzalanmıştır. Bu anlaşmayla Projenin etkisi yeni bir otlak alanı tahsis edilmesi ile telafi edilmiştir (offset).
- CORINE veri tabanı su ortamları üzerinde herhangi bir etki belirtmemektedir; ama açık ocağa karşılık gelen Gökırmak Nehri'nin bir bölümü (yaklaşık 1,5 km) bir derivasyon sistemi ile başka bir tarafa yönlendirilmiştir. Bu sistem yaklaşık olarak 650 metre (nehrin yukarı ve aşağı kısımlarını birbirine bağlayan tünellerden oluşmaktadır) uzunluğunda olup işletme süresinde Gökırmak Nehri'nin akış sürekliliğini sağlamaktadır.
- CORINE veri tabanına göre, EİH güzergâhı ağırlıklı olarak (yaklaşık güzergâhın %70'inde) tarımsal alanlardan, kalan kısım ise ormanlık ve çalılık alanlardan geçmektedir. İstimlak verilerine göre EİH direklerinin (toplamda 122 direk) inşaatı için istimlak edilen toplam alan yaklaşık 3.900 m^2dir (toplam etkilenen alanının %1'inden çok daha az). Bu alan daimi olarak kaybedilecektir ancak Projeden etkilenecek toplam alana (487,3 ha) kıyasla ihmal edilebilir ölçüdedir. İstimlak edilen alana ilave olarak, EİH güzergâhı boyunca yaklaşık 50 ha toplam alan için yine yaklaşık 28 km'lik irtifak hakkı alınmıştır. Bununla birlikte, arazi kullanımı bu geçiş hakkını değiştirmeyecektir.

6.3.1.2 Toprağa Etkileri

Projenin, Proje kapsamına giren topraklar üzerindeki başlıca etkileri ve/veya riskleri aşağıda özetlenmektedir:

- Arazinin hazırlanması, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında üst toprak kaybı (miktar ve/veya bitki örtüsü kalitesi açısından);
- Arazinin hazırlanması, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında tarımsal işlemeye uygun (I. ve IV. Sınıf) toprakların kaybı;
- Arazinin hazırlanması, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında yapılan toprak işleri ve kazı ve geri dolgu faaliyetleri sebebiyle toprak erozyonu;
- Arazinin hazırlanması, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında tehlikeli malzemelerin ve atıkların hatalı yönetimi sonucu meydana gelen plansız kazalar sebebiyle toprak kirliliği riski;
- İşletme ve işletme sonrası aşamalar sırasında atık kaya ve maden atığının hatalı yönetimi sebebiyle toprağın kirlenmesi.

Toprak üzerindeki doğrudan etkilerin yanı sıra derivasyon tüneli inşaat çalışmaları sırasında nehir kenarlarının bozulması sebebiyle Gökırmak Nehri'nde ve de üst toprağın bozulması (derivasyon tüneli çalışmaları, PS depolama alanları, ADT'ler ve diğer proje birimlerini kapsayan inşaat faaliyetleri) sebebiyle nehrin aşağı kısmındaki yüzey ve yeraltı suyu alıcılarında askıda katı madde ve bulanıklık konsantrasyonlarında artış gözlemlenebilir. Su kaynakları üzerindeki etkiler bu ÇSED Raporu Cilt I Bölüm 6.7'de ayrı olarak değerlendirilmektedir.

EBRD'nin Açık Ocak İşletmeciliği ile ilgili Alt-sektörel Çevresel ve Sosyal Prensiplerinde önerildiği üzere, açık ocaklar, atık sahaları, maden atığı barajları ve depolama tesisleri gibi tüm yapılar heyelan, kaya düşmesi, yıkılma veya göçük riskini asgariye indirecek şekilde planlanmalı, tasarlanmalı ve işletilmelidirler. İnşaat ve işletme aşaması sırasında, potansiyel olarak sıvılaşabilecek olan üst toprak, kil ve silt tabakalarının bulunduğu çoklu kırılmalar olması/gelişmesi sebebiyle heyelan meydana gelmesi, etkin yönetim gerektiren bir risktir. İnşaat, işletme ve işletme sonrası aşamalarda jeoteknik risklere karşı yapılacak etki değerlendirmesi ve alınacak önlemler bu ÇSED Raporunun ilgili bölümlerinde anlatılmaktadır.

- ***Üst Toprağın Sıyrılması ve Yönetimi***

Proje sahalarında (yani açık ocak, PS depolama alanı, ADT, proses tesisleri, erişim yolları, vb.) mevcut olan üst toprak inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce sıyrılacaktır. Uygun koşullar altında depolanmaması durumunda, toprağın bitkisel yapısının kaybolması riski ortaya çıkacaktır. Toprak etütleri ve referans çalışmalarının sonuçlarına göre, üst toprak kalınlığı, Proje Sahasında bulunan tarımsal araziler için 50 cm ve ormanlık alanlar içinse 10 cm olarak öngörülmüştür. Proje birimlerinin iz bölgeleri göz önünde bulundurulduğunda, Proje Sahasından sıyrılacak olan üst toprağın toplam hacmi 435.768 m^3 olarak hesaplanmıştır.

Tarımsal İşleme için Uygun Olan Toprakların Kaybı

O zamanki adıyla Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü toprakların arazi kullanım kabiliyetlerini toprakların tarımsal potansiyelini belirten sekiz farklı sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflandırma sisteminde, I. Sınıftan IV Sınıfa kadar olan topraklar tarımsal toprak işlemeye uygun olan tarımsal arazileri; V. Sınıftan VII. Sınıfa kadar olan topraklar toprak işlemeye uygun olmayan tarımsal arazileri ve VIII. Sınıf topraklar ise ekilemez arazileri temsil etmektedir. I. Sınıf topraklarda, tarımsal faaliyetler en verimli, ekonomik ve basit şekilde hiçbir erozyona yol açmadan yapılabilirken VIII. Sınıf topraklar çayır veya orman alanı olarak bile kullanılamamakta, yalnızca vahşi yaşam gelişimini desteklemekte ya da insanlar için dinlenme alanı veya ulusal park olarak kullanılabilmektedir (eski Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Temmuz 2008, Toprak ve Arazi Sınıflandırması Standartları ve İlişkili Mevzuat ile ilgili Teknik Prosedür).

Bu doğrultuda, I. Sınıftan IV. Sınıf kabiliyete kadar olan toprakların kaybı tarımsal faaliyetler açısından önemli olacaktır. Proje birimlerine karşılık gelen toprakların arazi kullanım kabiliyetleri Tablo 6-11'de sunulmaktadır. Görüldüğü üzere, Proje sebebiyle kayba uğrayacak olan I. Sınıf topraklar, Proje sonucunda etkilenecek olan toplam alanın %5'ini oluşturan 24,2 ha'lık bir bölümünü oluşturmaktadır. Proje birimlerine karşılık gelen II. Sınıf toprak bulunmamaktadır. III. Sınıf topraklar 34,6 ha'lık (toplam etkilenen alanın %71'i) ilave bir alanı kapsamaktadır. IV. Sınıf topraklar 100,1 ha'lık (%20,6) bir alandan oluşmaktadır; ancak tüm IV. Sınıf toprakların toprak işlenmesi için kullanılması olası değildir. Bu sebeple, projeden etkilenecek tarımsal arazilerin toplam alanı 72 ha'dır. Toplam etkilenen alanın geriye kalan kısmı ise toprak işlenmesine uygun değil olarak sınıflandırılmış VI., VII. ve VII. Sınıf topraklardan oluşmaktadır.

İnşaat ve işletme aşamaları sırasında çalışma sahaları ve erişim yolları açık bir şekilde belirtilmezse, mücavir topraklar da bozulabilir.

Tablo 6-11 Etkilenen Toprakların Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Açık Ocak		Çorakoğlu Pasa Sahası Depolama Alanı		Kepezkaya ADT		Bağdere ADT		Erişim yolları		Diğer*		Alan	
	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Toplam (ha)	Yüzde (%)
I	0,0	0,0	0,3	0,2	15,7	38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	13,6	24,2	5,0
II	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III	0,0	0,0	34,6	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,6	7,1
IV	0,0	0,0	5,9	2,9	19,5	47,8	58,3	93,9	0,3	2,4	16,1	26,7	100,1	20,6
V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VI	13,4	11,8	146,1	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	5,6	4,5	7,5	164,6	33,8
VII	90,7	80,0	11,6	5,8	5,6	13,8	0,0	0,0	9,9	85,5	27,7	45,9	145,4	29,9
VIII	9,4	8,2	0,6	0,2	0,0	0,0	3,8	6,0	0,7	6,5	3,8	6,2	18,0	3,7
Toplam	**113,4**	**100**	**199,0**	**100**	**40,8**	**100**	**62,1**	**100**	**11,6**	**100**	**60,4**	**100**	**487,3**	**100,0**

* Diğer başlığı altında proses tesisi, üst toprak depolama alanları, derivasyon sistemi giriş ve çıkışı, boşaltma kanalı, Küpeli depolama sahası, mobilizasyon sahası, cevher depolama sahası, idari binalar bulunmaktadır. EİH direkleri (3.900 m^2) tarafından kullanılacak alan ihmal edilebilir ve 28 kilometrelik güzergâha yayılmış olduğundan dolayı bu analize dahil edilmemiştir.

Toprak Erozyonu

Toprak erozyonu, geniş çaplı aşınmaya yol açan toprak taşınması sürecidir. Bu süreç kendi dengesi içerisinde doğal bir şekilde ya da insan faaliyetleri ile hızlanarak meydana gelebilir. Uygun olmayan tarımsal uygulamalar (örneğin nispeten yüksek eğimli arazilerde işleme, tarlayı eğim yönünde sürme ve otlak alanlarda aşırı hayvan otlatılması, ormansızlaştırma gibi) erozyon hızını arttırabilir. Toprak erozyonu etkenleri su ve rüzgârdır. Su, öne çıkan etken olarak bilinir. Su erozyonu, gevşemiş toprak parçalarını eğimden aşağıya doğru taşıyabilecek yeterlilikte enerjiye sahip olarak akan yüzey akışına olanak sağlayan seyreklikte bitki örtüsü olan ya da hiç bitki örtüsü bulunmayan arazilerde görülür. Bu akış tarımsal arazilerdeki bereketli üst tabakanın kaybına, dolayısıyla da sedimantasyon ve ötrofikasyon sonucu yüzey sularının kalitesinde bozulmaya ve tarımsal verimlilikte düşüşe yol açar (eski Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Temmuz 2008).

Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan saha hazırlama, inşaat ve işletme faaliyetleri rüzgar ve yağmurun da etkisiyle toprak erozyonu riskini arttıracaktır. Buna ek olarak, Proje faaliyetleri (arazi açma, açık ocak maden çıkartma çalışmaları, vb.) sonucu açığa çıkacak olan yer altı yüzeylerinin erozyon riski artacaktır. Yılın yağışlı mevsiminde Gökırmak Nehrinin ve kollarının artan debileri sonucu kıyısal alanların erozyonu Proje kapsamında ilgilenilmesi gereken bir diğer husus olacaktır. Proje için halihazırda bir Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı (bakınız ÇSED - Cilt IV) hazırlanmış olduğuna dikkat çekilmelidir.

Şiddetli ve çok şiddetli referans erozyon koşullarına sahip topraklar erozyonun etkilerine karşı daha hassas olacaklardır. Bölüm 6.2'de sunulan erozyon derecesi haritası baz alındığında, Çorakoğlu PS depolama alanının güneyi ve Açık Ocağın batısına karşılık gelen alan hariç, Gökırmak Nehri'nin kuzey kıyısı genel olarak hiç/az erozyon riski bulunan ve orta derecede erozyon riski bulunan alan olarak sınıflandırılmaktadır. Bu bölgelerdeki erozyon riski, nehir tortularının tutulmasını ve nehir kenarlarının erozyonunun önlenmesini sağlayan yoğun doğal bitki örtüsü olması sebebiyle kısmen azalmıştır. Proje Sahası içerisinde, özellikle nehir kenarlarında bulunan düz alüvyal alanlarda (akarsu taraçası) ve hafif eğimli kolüvyal alanlar gibi bazı bölgelerde de önemli ölçüde toprak derinliği ve bitki örtüsü görülmüştür. Gökırmak Nehri'nin bu kıyısal bölgeleri nehir kenarındaki eğimli yapı ve derivasyon tüneli inşaat sahası boyunca nehrin geometrisi sebebiyle çok şiddetli erozyon sınıfına girmektedir. Bu şiddetli risk bölgeleri derivasyon tüneli inşaatı sebebiyle oluşan bozulma sonucu ortaya çıkacak olan kıyısal bölge erozyonundan etkilenebilir. İnşaat artığı ve kaya parçaları gibi nispeten büyük malzemelerin aşağı düşmesini engellemek için yarların aşağıya doğru olan eğimli kenarlarını stabilize etmek ve nehre yakın konumdaki aşağı doğru olan eğimlerde yarlar inşa edileceği için bu eğimlerin kontrolünü yapmak gerekmektedir.

Toprak Kirliliği

İnşaat ve işletme aşamalarındaki tehlikeli madde sızıntısı/dökülmesi, atıksu sızıntısı/dökülmesi/kontrolsüz deşarjı ve uygun olmayan atık yönetimi uygulamaları toprak kirliliğine yol açabilir. İşletme ve işletme sonrası aşamalarda, PS depolama alanlarının kötü segragasyonu ve ADT'lerin sızdırmazlık sistemindeki muhtemel bir hasar sebebiyle PS depolama alanları ve ADT'lerin altından sızan muhtemel asit kaya drenajı/metal yıkama sızıntı suları toprak kirliliği oluşturabilecek diğer risk kaynaklarıdır.

6.3.2 Etki Azaltma

Önceki bölümlerde tanımlanan muhtemel etkiler için arazi kullanımı ve topraklar üzerindeki etkilerin yönetilmesi için alınması gereken azaltıcı önlemler Tablo 6-12'de listelenmektedir. Etki azaltma öncesi ve sonrasındaki (kalıntı etkiler) etkilerin önemi de tabloda belirtilmektedir.

Tablo 6-12 Arazi Kullanımı ve Topraklar için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkiler Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Hassasiyeti/ Kaynak/ Alıcı Değeri	Etki Önemi (azaltma öncesi veya mevcut azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Orman ve çalılık kaybı (415,2 ha)	Ekosistem bileşenleri Yerel halk	Yüksek -Sınırlı -Uzun dönem -Uzun dönemde geri döndürülebilir -Yüksek büyüklükte -Tek seferlik	Yüksek (Ulusal önem)	Önemli	• Bir ağaçlandırma planı hazırlanıp uygulanacaktır • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacaktır	Orta seviyede
Tarımsal arazi kaybı (72 ha)	Yerel halk	Orta -Sınırlı -Uzun dönem -Geri döndürülemez veya uzun dönemde geri döndürülebilir -Düşük büyüklükte -Tek seferlik	Orta (Bölgesel önem)	Önemli	• Tarımsal arazi kaybının sosyal ve ekonomik etkilerini azaltmak için alınacak önlemler SED Raporu'nda (ÇSED Cilt-II) tanımlanmaktadır • Belirlenen yollardaki araç hareketleri yol kenarlarındaki toprakların bozulmasını engellemek adına kısıtlanacaktır. • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacaktır	Önemsiz
Otlak alan kaybı (8,900 m^2)	Yerel halk (Vakıfgeymene)	Yüksek -Sınırlı -Uzun dönem -Uzun dönemde geri döndürülebilir -İhmal edilebilir büyüklükte -Tek seferlik	Düşük (Yerel önem)	Önemli	• Tarımsal arazi kaybının sosyal ve ekonomik etkilerini azaltmak için alınacak önlemler SED Raporu'nda (ÇSED Cilt-II) tanımlanmaktadır (örneğin Proje Sahibi ile etkilenen yerleşim yerlerindeki idareler arasında otlak anlaşmaları imzalanması) • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planının uygulanması	İhmal edilebilir
Açık ocağa karşılık gelen Gökırmak Nehri'nin derivasyonu (nehrin 1,5 km'lik kısmı 700 m uzunluğundaki iki tünel ve bir nehir derivasyon sistemi ile yönlendirilmiştir)	Gökırmak Nehri ve sucul yaşam	Orta -Sınırlı -Uzun dönem -Geri döndürülemez -Düşük büyüklükte -Devamlı	Düşük (Yerel önem)	Önemli	• Gökırmak Nehri'nin akışının devam etmesi için bir Nehir Derivasyon Sistemi inşa edilmiştir (Ayrıntılar için bkz. Bölüm 3.3.7) • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacaktır	Önemsiz
Üst toprağın sıyrılması ve yönetimi (435.768 m^3)	Ekosistem bileşenleri Yerel halk	Düşük -Sınırlı -Kısa dönem -Kısa dönemde geri döndürülebilir	Düşük (Yerel önem)	Orta seviyede	• Üst toprağın sıyrılması ve kazı faaliyetleri Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak gerçekleştirilecektir. • Bitki örtüsü ve toprağın bozulmasını asgariye indirmek adına inşaat faaliyetleri sırasında gereksiz toprak sıyrılması	İhmal edilebilir

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Hassasiyeti/ Kaynak/ Alıcı Değeri	Etki Önemi (azaltma öncesi veya mevcut azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
		-Orta büyüklükte -Kesikli			yapılmayacaktır. • Uygun ekipman, prosedür ve iş programı ile toprak kaybı asgariye indirilecektir (rüzgarlı ve yağmurlu dönemlerde toprak sıyrılması, vb. gibi toprak bozulması ile alakalı çalışmalar yapılmamalıdır). • Üst toprak tüm derinliği alınacak şekilde dikkatlice sıyrılmalı ve rehabilitasyon çalışmaları için kullanılmak üzere üst toprak depolama alanlarında saklanmalıdır. Anaerobik koşulların oluşmasını engellemek için depolanan yığınlar en fazla 2 m yükseklikte olmalı ve açık kanallarla drenaj yapılmalıdır. Depolanan yığınların rüzgâr ve yağmur erozyonundan etkilenmesini önlemek için uygulanabilir yerlerde yağmurun nüfuz etmesini azaltmak üzere yığın yüzeylerinin hafifçe sıkıştırılması, yığın yüzeylerinin nemlendirilmesi, yüzeylerin plastik bir örtü ya da tane büyüklüğünde çakıl ile kaplanması gibi önlemler alınacaktır. • Üst toprak depolamasında yerleştirme, konum, tasarım, süre, kaplama ve yeniden kullanım gibi toprağın korunması ile ilgili önlemler dikkate alınacaktır. Erozyonu önlemek için depolama alanları korunacaktır. • Bitkisel toprak hiçbir koşulda dolgu malzemesi olarak kullanılmayacaktır. • Üst toprak PS depolama alanları ve ADT'ler gibi Proje birimlerinin kapanmasından sonra geri yerleştirilecektir. • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacaktır	
Toprak erozyonu	Ekosistem bileşenleri	Orta -Sınırlı -Uzun dönem -Uzun dönemde geri döndürülebilir -Orta büyüklükte -Kesikli	Orta (Bölgesel önem)	Önemli	• Proje faaliyetleri sonucunda muhtemelen ortaya çıkabilecek olan heyelan ve erozyon etkilerini önlemek/asgariye indirmek için gerekli olan Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacak ve güncellenecektir. • Etkin sedimantasyon ve erozyon kontrolü için doğal bitki örtüsü etkiye maruz kalmayan yerlerde korunacaktır. • Özellikle Gökırmak Nehri ve kolları boyunca kıyısal erozyon ve heyelanları asgariye indirmek adına, sahadaki mevcut bitki örtüsüne verilen rahatsızlık sınırlandırılacaktır. • Toprak hidrolojisi üzerindeki etkileri asgariye indirmek ve toprağın filtrasyon özelliğinden faydalanmak adına tüm gerekli ve etkin drenaj ve inşaat prosedürleri uygulanacaktır. Açık Ocak, PS depolama alanları ve ADTlerin etrafına yüzey sularını yönlendirmek ve su yüzünden meydana gelebilecek erozyonu önlemek/asgariye indirmek için kuşaklama kanalları	Önemsiz

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Hassasiyeti/ Kaynak/ Alıcı Değeri	Etki Önemi (azaltma öncesi veya mevcut azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
					inşa edilecektir. • Kötü hava koşulları sırasında muhtemel rüzgâr ve su erozyonunu azaltmak için sınırlandırıcı faaliyetler (özellikle de Açık Ocak ve PS depolama alanları için) dikkate alınacaktır. • Erozyon ve Sedimantasyon Kontrol Planı uygulanacaktır	
Toprak kirliliği	Ekosistem bileşenleri Proje personeli Yerel halk	Düşük -Sınırlı -Kısa dönem -Geri döndürülebilir -Büyüklük olarak düşükten yükseğe -Tek seferlik	Düşük (Yerel önem)	Orta seviyede	• Altta yatan toprak üzerinde oluşabilecek herhangi bir etkinin asgariye indirilmesi için asit kaya drenajı oluşturan atık kaya malzemeler PS depolama alanlarında tutulacaktır. Mineralli filon atıkları, nötralizasyon ihtimalinin oluşması için PS depolama alanı içine gelişigüzel yerleştirilecektir. Kapatma kaplaması olarak 0,15 m yüksekliğinde çakıldan kılcal kırma tabakası, 0,5 m yüksekliğinde sıvı geçirmez bir kil tabakası ve 0,1 m yüksekliğinde çakıldan üst erozyon/çölleşme koruma tabakası uygulanacaktır. PS depolama alanı inşaatının bitmesinden sonra PS depolama alanı dış hatlarının belirlenmesi ve kapatma kaplama işleri mümkün olan en hızlı şekilde gerçekleştirilecektir. • Toprağa ve yeraltı suyuna herhangi bir sızıntı olmasını engellemek için ADTler yüksek yoğunluklu polietilenden (HDPE) sızdırmazlık malzemesi ile kaplanacaklardır. • Toprak kadar yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesini önleyen ilgili önlemlerle maden atığı olmayan atık depolama alanları inşa edilecektir. Proje Sahasında, Türk mevzuatı, uluslararası mevzuat/kılavuz dokümanlar (bu bölümün başında listelenmiştir), Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planı ve iyi uluslararası sanayi uygulamalarına uygun olarak maden atığı olmayan atık yönetimi yapılacaktır. Tehlikeli atıklar, saha içerisinde, yalnızca bu amaçla tasarlanmış, uygun şekilde kapatılmış ve beton kaplamalı yüzeye sahip bir alanda geçici olarak depolanacaktır. • Yeraltı suyu sızıntısı ve yağış sebebiyle açık ocakta biriken sular toprak ve yeraltı suyu kirliliğini önlemek için çökeltme havuzlarına pompalanacaktır. Bozulmuş alanların etrafındaki eğimli, tohumlanmış ya da ekilmiş alanlar da dahil olmak üzere bozulmamış alanlardan akan yüzey suları yönlendirilecektir. Bu drenajlar çökelen malzemelerin bertaraf edilmesi için çökeltme havuzlarına yönlendirileceklerdir. • Belirlenmiş depolama alanları dışında atık depolanması yasaklanacaktır. • Yağ değiştirme, yakıt ikmali ya da araçların yağlanması	İhmal edilebilir

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Hassasiyeti/ Kaynak/ Alıcı Değeri	Etki Önemi (azaltma öncesi veya mevcut azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
					işlemleri belirlenmiş bir alanda yapılacaktır. Depolama tankları ve yakıt ikmali istasyonlarında damlama tavaları ve dökülme kontrol ekipmanı bulunacaktır. • Muhtemel sızıntılar için Acil Durum Eylem Planına uygun olarak gerekli tüm önlemler dikkate alınacaktır. • Herhangi bir tehlikeli maddenin dökülmesi ya da sızıntı olması durumunda, emici malzemeler kullanılarak kirlilik kontrol altına alınacaktır. Kirlenmiş toprak (olması durumunda) yeterli derinlikte sıyrılacak ve "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ile Yağ ve Kimyasal Döküntü Müdahale Planı hükümlerine uygun şekilde tehlikeli atık olarak bertaraf edilecektir. • Herhangi bir tehlikeli maddenin dökülmesi ya da sızıntı olması durumunda, akredite laboratuvarlar tarafından örnekleme ve kimyasal analiz yapılması sağlanarak kirlilik seviyesi tespit edilecektir. Analiz sonuçları ilgili parametre(ler) Proje öncesindeki temel konsantrasyon değerleri ile karşılaştırılarak gerektiği takdirde düzeltici önlemler planlanacaktır. • Araziye hiçbir şekilde hiç bir türde atıksu deşarjı yapılmasına izin verilmeyecektir. • Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planı uygulanacaktır. • Yağ ve Kimyasal Döküntü Müdahale Planı uygulanacaktır. • Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Acil Durum Hazırlık Planı uygulanacaktır.	

6.4 Hava Kalitesi

ÇED raporunun bu bölümü GBP'nin inşaat ve işletme faaliyetleri sonucunda hava kalitesi üzerindeki etki değerlendirme bulgularını sunmaktadır.

Proje kaynaklı etkiler; ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar, yani ilgili AB Direktifleri, IFC Madencilik Sektörü Çevre Sağlığı ve Güvenliği İlkeleri, AB Madencilik Faaliyetleri nedeni ile meydana gelen Maden Atıkları ve Atık Kayaçlar için En İyi Mevcut Teknik Referans Dokümanı göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

6.4.1 Emisyon Kaynakları

Bu Proje yerel hava kalitesini, hafriyat faaliyetleri ve sabit kaynaklar, egzoz ve patlatma emisyonları sonucunda etkileme potansiyeline sahiptir. Madencilik faaliyetleri sonucu potansiyel emisyon kaynakları aşağıda listelenmiştir:

- Hafriyat
- Patlatma delgi işleri
- Patlatma
- Patlayıcılar
- Malzeme taşınması (kazı, hafriyat, yükleme, taşıma)
- Pasa yüzeylerindeki rüzgâr erozyonu
- Araçlardan ve inşaat/işletme makinelerinden kaynaklanan egzoz emisyonları
- Araçların ve ekipmanın asfaltsız yüzeylerde hareketi
- Isınma amacıyla kömür yakılması

Maden işletmesi sonucu oluşan temel hava kirleticileri aşağıda Tablo 6-13'da sunulmaktadır.

Tablo 6-13 Maden Çalışmalarından Kaynaklanan Emisyonlar

Hafriyat Emisyonları	Egzoz, Sabit Kaynaklar ve Patlatma Emisyonları
Partikül Madde (PM_{10})	Azot dioksit (NO2) ve nitrik oksit (NO) bileşiminden oluşan NOX veya azot oksitler
Partikül Madde ($PM_{2,5}$)	Karbon monoksit (CO), Karbondioksit (CO_2)
Toz (hem askıda hem de çökelmiş olarak bulunan toz, yani Çöken toz)	Sülfür dioksit (SO_2)
	Ozon (O_3)
	Metaller (Kurşun, Arsenik, Kadmiyum, Nikel)
	Hidrokarbonlar (HCs)
	Benzen (C_6H_6)

Yerel hava kalitesi üzerinde Projeden kaynaklanan etkilerin değerlendirilmesinde toz, ($PM_{10,}$ $PM_{2.5}$ ve çöken toz) ile egzoz gazı emisyonları üzerinde yoğunlaşılmıştır.

6.4.1.1 Toz Emisyonları

Toz, çapı 75 µm'ye kadar hem askıda hem de çöken olarak bulunan parçacıklar şeklinde tarif edilmektedir; bununla beraber PM_{10} havada asılı parçacıkların çapı 10 µm veya daha az olanlarının kütle oranını belirtmektedir. Küçük parçacıklar ($PM_{2,5}$) ise çapı 2,5 mikrometreden daha küçük olan ve sadece elektron mikroskobu ile görülebilen parçacıklardır. Küçük parçacıklar motorlu araçlar da dâhil olmak üzere her türlü yanma sonucunda üretilmektedir.

Watson ve Chow'a (2000) göre hafriyat sahasından alınan numunelerde %35 oranında Partikül madde PM_{10} kesimindedir. Tozun arabalar, pencereler ve eşyalar üzerinde birikmesi ile verdiği rahatsızlıklara ilaveten göz, burun ve boğaz tahrişleri ile ilgili sağlık etkileri de içermektedir. PM_{10} ve $PM_{2,5}$ kesiminde yer alan toz parçacıkları değişik kaynaklardan gelebileceği için hem inşaat faaliyetleri hem de inşaat sahası ile ilgili araçlar dikkate alınmalıdır. Mikroskobik katı veya sıvı parçacıklar solunabilecekleri için ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedirler. Çapı 10 mikrometrenin altında olan parçacıklar ise akciğerin en derin köşelerine nüfus edebildikleri gibi kan dolaşımına da geçebilmektedir (ABD EPA, Partiküler Maddelerin (PM) Sağlık ve Çevre Üzerine Etkileri).

Tablo 6-14, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında ortam havasında PM_{10}, $PM_{2,5}$ ve çöken toz için uygulanacak Proje Standartlarını sunmaktadır (detaylar için Mevcut Durum Hava Kalitesi Bölümüne bakınız). .

Tablo 6-14 PM_{10}, $PM_{2,5}$ ve Çöken Toz için Proje Standartları

Parametre	Ortalama Süresi	Sınır	Referans
PM_{10}	24 saat (bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmayacaktır)	50 µg/m3	HKDYY, SKHKKY, IFC/WB ve AB Sınırları ile uyumlu
	1 yıl	20 µg/m3	IFC/WB[1]
$PM_{2,5}$	1 yıl	10 µg/m3	IFC/WB[1]
	24-saat	25 µg/m3	IFC/WB[1]
Çöken toz[2] (mg/Nm3-day)	Aylık	390 (mg/Nm3-gün)	HKDYY, SKHKKY
	1 Yıl	210 (mg/Nm3-gün)	HKDYY, SKHKKY

[1] *En katı sınır referans alınmıştır*
[2] *IFC/WB ve AB'nin çöken toz için sınır değeri bulunmamaktadır.*

6.4.1.2 Egzoz, Sabit Kaynaklar ve Patlatma Emisyonları

Motor yakıtlarının yanması sonucu ortaya çıkan ana ürünler karbon dioksit ve su olmakla beraber araç emisyonlarında motorun yapısı gereği bulunan yüksek sıcaklıklar ve verimsizlik sonucu değişik etkileri bulunan başta Karbon Monoksit (CO), Azot Oksitler (NOx) ve Partiküler maddeler olmak üzere diğer kirleticiler de bulunmaktadır.

Tablo 6-15, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında ortam havasında egzoz, sabit kaynaklar ve patlatma emisyonları için uygulanacak Proje Standartlarını sunmaktadır (detaylar için "Bölüm 5.5"e bakınız).

Tablo 6-15 Egzoz, Sabit Kaynaklar ve Patlatma Emisyonları için Proje Standartları

Parametre	Ortalama Süresi	Sınır	Referans
Sülfür dioksit (SO_2)	1 saat (bir takvim yılında 24 defadan fazla aşılmayacaktır)	350 µg/m3	HKDYY, SKHKKY ve AB Sınırları ile uyumlu[1]
	24 saat (bir takvim yılında 3 defadan fazla aşılmayacaktır)	125 µg/m3	IFC/WB
	Yıllık	20 µg/m3	AB
	1 Yıl ve Kış Mevsimi (1 Ekim - 31 Mart arası) - ekosistem korunumu	20 µg/m3	HKDYY, SKHKKY ve AB Sınırları ile uyumlu[1]
NOx	1 Yıl - Bitki örtüsünün korunumu için	30 µg/m3	HKDYY, SKHKKY ve AB Sınırları ile uyumlu[1]
Azot dioksit (NO_2)	1 saat (bir takvim yılında 18 defadan fazla aşılmayacaktır)	200 µg/m3 (1 Ocak 2024)	HKDYY, SKHKKY, IFC/WB ve AB Sınırları ile uyumlu
	Yıllık	40 µg/m3	HKDYY, SKHKKY, IFC/WB ve AB Sınırları ile uyumlu
CO	Maksimum günlük 8 saat ortalaması	10 µg/m3	HKDYY, SKHKKY ve AB Sınırları ile uyumlu[1]
Kurşun (Pb)	Yıllık	0,5 µg/m3	
Arsenik	Yıllık	6 ng/m3	
Kadmiyum	Yıllık	5 ng/m3	
Nikel	Yıllık	20 ng/m3	
Ozon	Maksimum günlük 8 saat ortalaması	100 µg/m3	HKDYY, SKHKKY, IFC/WB ve AB Sınırları ile uyumlu

[1] IFC, bu ortalama süresi için bir sınır belirlememiştir.

Projenin potansiyel etkisi, Proje fizibilite çalışmasında öngörülen en yüksek malzeme (cevher ve pasa) hareketine göre değerlendirilmiştir ve aşağıdaki durum modellenmiştir:

- Operasyon Aşamasının İkinci Yılı (Y2) (Çorakoğlu EOK depolama alanı işletmede iken) – 43.600.000 ton malzeme hareketi (41.600.000 ton atık kaya ve 2.000.000 ton cevher)

İnşaat çalışmaları hâlihazırda devam etmekte olup, hava kalitesi ölçümleri yukarıda belirtilen parametrelere göre Proje Alanında Mevcut Durum bölümde belirtildiği şekilde yapılmaktadır.

6.4.2 Emisyon Hesaplamaları (Toz, PM_{10} ve gaz emisyonları)

Projedeki ana emisyon kaynakları aşağıda sıralanmıştır:

- Kazı, hafriyat, yükleme, taşıma, atık kaya stoklama ve tozlu yüzeylerde hareket eden araçlardan kaynaklanan toz,
- Patlatma kaynaklı emisyon,
- Asfaltlı olmayan yollardan kaynaklanan toz
- İnşaat makineleri ve araçlardan kaynaklanan emisyon
- Diğer emisyon kaynakları (örneğin ısınma için kullanılan kömür gibi).

Ulusal Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne (2009) göre bölgedeki kaynakların emisyonundaki PM10 kütle akış hızı 1 kg/saat'in altında ise modelleme çalışması yapılmasına gerek bulunmamaktadır.

6.4.2.1 Toz Emisyonları

Toz emisyonları ana olarak hafriyat, yükleme, nakliye, boşaltma ve atık kaya stoklama işleri sonucunda oluşacaktır. Gerçek durum senaryosunu belirlemek için kontrollü toz emisyonları hesaplanmıştır. Aşağıdaki toz emisyonları hesaplamalarında Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek-1'de belirtilen kontrollü toz emisyon değerleri kullanılmıştır.

Tablo 6-16 Kontrollü Toz Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Toz Emisyon Faktörleri (kg/ton)
	Kontrollü
Hafriyat	0,0125
Yükleme	0,005
Nakliye	*
Boşaltma	0,005
Depolama	2,9 (kg toz/hektar gün)

Kaynak: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY), 27277 sayılı 3 Temmuz 2009 tarihli Resmi Gazete

*EPA AP42, Bölüm 13.2.2 Asfaltsız Yollar Dokümanından kullanılan Nakliye Emisyonları faktörü

Y2 (işletmenin ikinci yılı) için değişik faaliyetlere göre kontrollü durumda toz emisyon hesaplamaları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 6-17 2. Yılda Atık Kaya Hareketinden Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları

Malzeme miktarı: 41.600.000 ton (43.600.000 ton malzemede)

KAZI					
Tüm malzemeler patlatma ile parçalanacaktır.					
AÇIK OCAKTAN YÜKLEME					
Açıklama	**Malzemenin toplam miktarı**	**Tam çalışma süresi**	**Yüklenen malzeme miktarı**	**Yükleme için emisyon faktörü**	**Toplam emisyon miktarı**
Formül	Malzeme miktarı ton/m3	Günlük toplam çalışma saatleri	(Malzeme miktarı - günlük) / [Vardiya sayısı * 338 gün) * (1 gün / 19,5 saat)]	0,005 kg/ton	(Malzeme miktarı) * (Emisyon Faktörü)
Sonuçlar	41.600.000 ton	19,5 saat	6.311,63 ton/saat		31,6 kg/saat
ÇORAKOĞLU EOK DEPOLAMA ALANINA BOŞALTMA					
Açıklama	**Malzemenin toplam miktarı**	**Tam çalışma süresi**	**Boşaltılan malzeme miktarı**	**Boşaltma için emisyon faktörü**	**Toplam emisyon miktarı**
Formül	Malzeme miktarı ton/m3	Günlük toplam çalışma saatleri	(Malzeme miktarı - günlük) / [Vardiya sayısı * 338 gün) * (1 gün / 19,5 saat)]	0,005 kg/ton	(Malzeme miktarı) * (Emisyon Faktörü)
Sonuçlar	41.600.000 ton	19,5 saat	6.311,63 ton/saat		31,6 kg/saat
TOPLAM EMİSYON					63,2 kg/saat

Tablo 6-18 2. Yılda Cevher Hareketinden Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları

Malzeme miktarı: 2.000.000 ton (43.600.000 ton malzemede)

KAZI					
Tüm malzemeler patlatma ile parçalanacaktır.					
YÜKLEME					
Açıklama	**Malzemenin toplam miktarı**	**Tam çalışma süresi**	**Yüklenen malzeme miktarı**	**Yükleme için emisyon faktörü**	**Toplam emisyon miktarı**
Formül	Malzeme miktarı ton/m3	Günlük toplam çalışma saatleri	(Malzeme miktarı - günlük) / [Vardiya sayısı * 338 gün) * (1 gün / 19,5 saat)]	0,005 kg/ton	(Malzeme miktarı) * (Emisyon Faktörü)
Sonuçlar	2.000.000 ton	19,5 saat	303,44 ton/saat		1,51 kg/saat
BOŞALTMA					
Kapalı Bir Tesise Boşaltma					
TOPLAM EMİSYON					1,51 kg/saat

Tablo 6-19 2. Yılda Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için Rüzgâr Erozyonundan Kaynaklanan Kontrollü Toz Emisyonları

Çorakoğlu EOK Depolama Alanı				
Açıklama	**Depolama yüzey alanı**	**Tam çalışma süresi**	**Depolama için emisyon faktörü**	**Toplam emisyon miktarı**
Formül	Y2'de hektar cinsinden toplam depolama alanı	Emisyonların Aktivite Ortalaması	2,9 (kg toz/hektar gün)	(Hektar cinsinden toplam depolama alanı) * (Emisyon Faktörü) / 24
Sonuçlar	120 ha	24 saat		14,9 kg/saat
TOPLAM EMİSYON				14,9 kg/saat
Cevher Depolama Alanı – Kapalı bir tesis olduğundan herhangi bir toz emisyonu yoktur.				

6.4.2.2 Patlatma Kaynaklı Emisyonlar

Patlatmadan kaynaklı emisyonlarda ortaya çıkan başlıca maddeler PM10, NOx, H_2S ve SO_2'dir. GBP'nin bu emisyonları aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

Patlatma Kaynaklı PM10 Emisyonları

Kayaçların patlayıcı kullanılarak hareket ettirilmesinden kaynaklı PM10 emisyonunun hesaplanması için aşağıdaki formül kullanılmıştır *(Kaynak: * Kaynak: ABD EPA Beşinci Basım, Cilt I Bölüm 11, Mineral Ürünler Sanayisi, başlık 11.9: Batı Yüzeyi Kömür Madeni, tablo 11.9-2"*).

PM_{10} Emisyon Faktörü (kg/patlatma) = $EF_{(PM10)}$ = (0,00022 $(A)^{1,5}$) x 0,52

A: yatay alan* (m2), patlatma ile ≤ derinlik 21 m.
EF : Karşılık gelen PM için emisyon faktörü (kg/patlatma)
0,52 : PM10 Ölçekleme Faktörü
* *Açık ocaktaki patlatma alanının 6000 m^2 olduğu varsayılmıştır*

PM10 Emisyon Faktörü (kg/patlatma) = (0,00022 x $6000^{1,5}$) x 0,52
PM10 Emisyon Faktörü (kg/patlatma)= 53,17

Patlatma esnasındaki toz emisyonu süresinin 15 dakika olduğu varsayılmıştır.
PM10 Emisyonu (gr/sn) = 53,17/15 dk /60 sn * 1000
PM10 Emisyonu (gr/sn) = 59,08 gr/sn

Patlatma kaynaklı diğer emisyonlar

Patlatmadan kaynaklı NOx, H_2S ve SO_2 için emisyon faktörleri aşağıda verilmektedir.

Tablo 6-20 ANFO Patlatılması için Emisyon Faktörleri

Tipi	**Bileşimi**	**CO (kg/ton)**	**NOx (kg/ton)**	**H2S (kg/ton)**	**SO2 (kg/ton)**
ANFO	Amonyum nitrat %5,8-8 akar yakıt ile	34	8	-	1

Kaynak: Kaynak: ABD EPA Beşinci Basım, Cilt I Bölüm 13, başlık 13.3: 'Patlayıcıların ateşlenmesi, Tablo 11.3-1

Buna göre, Proje emisyonları aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

Tablo 6-21 ANFO Patlatılmasından Kaynaklanan Emisyonlar

Tipi	Yıllık Kullanım (Y2 için)	CO (kg/ton)	NOx (kg/ton)	H2S (kg/ton)	SO2 (kg/ton)
Patlatma – ANFO [1]	3666 ton	124,6	29,3	-	3,7

[1] Dinamit ve ANFO Emisyon Faktörleri EPA Patlayıcıların Ateşlenmesine İlişkin Emisyon Faktörlerinden alınmıştır

6.4.2.3 (Asfaltsız) Servis Yollarındaki Nakliye Kaynaklı Toz Emisyonları

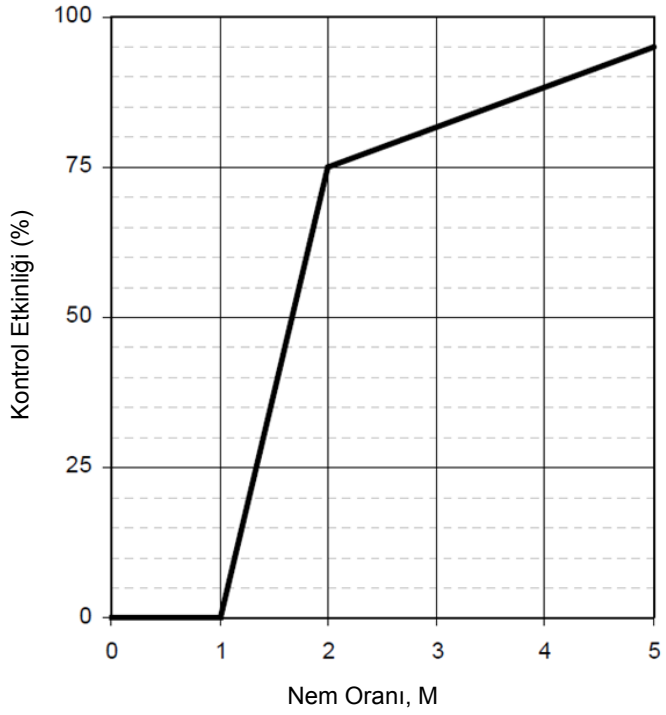
Asfaltsız yüzeyde (asfaltsız yol veya park alanı gibi) araç hareket ettiği zaman tekerleklerdeki güç, yol veya park alanı yüzey malzemesinin tozumasına neden olur.

Asfaltsız yolun ilgili bölümündeki toplam toz emisyonu bu bölümdeki trafik miktarı ile doğru orantılıdır. Asfaltsız yollardaki toz emisyonu yol yüzey malzemesindeki İnce Kum (Alüvyon) (fiziksel çapı 75 mikrometreden küçük olan parçacıklar) oranı ile doğru orantılı olduğu bulunmuştur.

Servis yolları, yağmur ve diğer yağış biçimleri gibi doğal etkilere maruz kalmaktadır. Yıllık ortalama emisyon miktarı ölçülebilir (0,254 mm den fazla) yağış alan gün sayısı ile ters orantılıdır.

Kontrol Verimliliği

Aşağıda Şekil 6-10'te gösterildiği üzere günde 5 defa sulama ile kontrol etkisi %95'e kadar yükseltilebilmektedir (ABD EPA, Açık Kaçak Toz Kaynaklarının Kontrolü, 1988). GBP'de servis yolları %90 kontrol verimliliği olacak şekilde sulanacaktır.

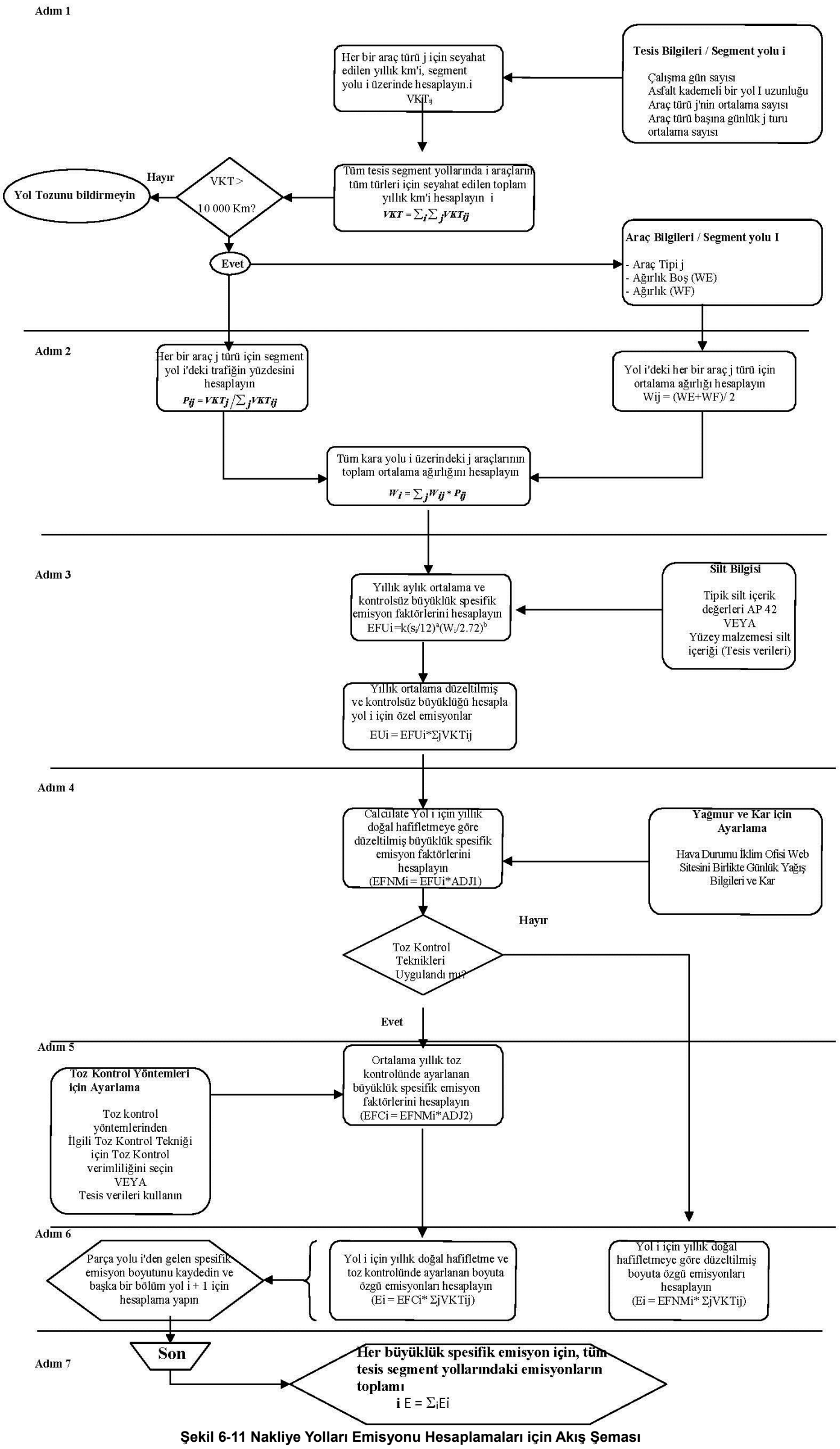


Kaynak: EPA AP42- 13.2.2 Asfaltsız Yollar Dokümanı

Şekil 6-10 Asfaltlanmamış Yollar için Sulama Kontrol Verimliliği

Nakliye Yolları için Emisyon Hesaplama

Aşağıdaki akış şeması Projenin nakliye yolları için Emisyon Hesaplamada kullanılmıştır;



Şekil 6-11 Nakliye Yolları Emisyonu Hesaplamaları için Akış Şeması

Kaynak: Kanada Çevre ve İklim Değişikliği ve EPA

GBP için emisyon hesaplamaları ve sonuçları aşağıda verilmektedir

Tablo 6-22 Nakliye Yolları için Emisyon Hesaplama

Parametre	Cevher Taşıma Yolu (Y2)	Çorakoğlu EOK Depolama Alanı Yolu (Y2)	Birim
Yolun Asfaltlanmamış Bölümünün Uzunluğu	5	1,84	km
Bir yıldaki çalışma günleri sayısı	338	338	Gün/Yıl
Bir iş günündeki çalışma saatleri sayısı	10	19,5	Saat/Gün
İnce Kum (Alüvyon) İçeriği	8,4		%
Kışın yollar donduğunda veya karla kaplandığında ve ıslandığındaki tahmini çalışma günü sayısı + Tahmini 0,2 mm'yi aşan yağış olan gün sayısı	120		Gün[1]
Ortalama günlük trafik	54	3005	#/gün
Ortalama Araç Ağırlığı	38	38	metrik ton
Hesaplanan VKT [2]	91260	1868869	km
Yıllık kontrolsüz emisyonlar	91,8	1878	ton / yıl (PM10)
Toz Kontrol Tekniği	Bir günde beşten fazla sulama		
Toz Kontrol Tekniği Verimliliği	%90		%
Doğal azaltıcı önlemler için ayarlama faktörü	64		%
Doğal azaltıcı önlemler için yıllık ayarlanan emisyonlar	59,1	1211,2	ton / yıl (PM10)
Toplam Salınım[3]	5,91	121,12	ton / yıl (PM10)
Toplam Salınım	1,75	18,38	kg/saat (PM10)

[1] *Meteorolojik Verilerden hesaplanmıştır*
[2] *Gidilen Araç Kilometre Sayısı (VKT)* - Her bir araç sınıfı için yolun uzunluğu, araç sayısı, çalışma günü, gidilen kilometre sayısına dayanmaktadır. Bu hesaplama gerçek VKT bilindiği zaman kullanılır.
[3] *Toplam salınım, doğal azaltıcı önlemleri ve diğer başka uygulanan toz kontrol yöntemlerini dikkate alır.*

6.4.2.4 Egzoz Emisyonları

İnşaat makineleri ve araçlar genellikle dizel motorlu olacaklarından, NOx ve Partikül madde emisyonuna sebep olabileceklerdir. Şantiye sahasında çalışacak olan iş makinelerinin çoğu (ekskavatör, dozer, kamyon, yükleyiciler, buldozer, kazıcılar, vb.) orta ve ağır iş kamyonları ile benzer özelliklere sahip olarak dikkate alınabilirler. Araçlar ise genel olarak sahaya ve sahadan malzeme ve ekipman taşınması için kullanılacaktır.

İnşaat ve işletme ekipmanların egzoz emisyon oranları ise Amerikan EPA WebFIRE veri tabanından alınmıştır. İnşaat faaliyetlerinin değişik aşamalarındaki inşaat ekipmanından kaynaklanan toplam saatlik emisyon hesaplamaları Tablo 6-24'de verilmektedir. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne (2009) göre bölgedeki kaynakların emisyonundaki kütle akış hızı parametreye özel belirtilen limit değerin altında ise modelleme çalışması yapılmasına gerek bulunmamaktadır. Ancak ekipmanlardan ve araçlardan kaynaklanan emisyonlar Tablo 6-24'de belirtilen sınır değerleri aştığı için NOx ve SO_2 işletme aşaması için modellenmiştir.

İnşaat ve işletme aşamasında kullanılacak olan makine ve ekipmanların sayıları ve türleri Tablo 6-23'de listelenmiştir.

Tablo 6-23 İnşaat ve İşletme Dönemi için Tahmini Ekipman Listesi[1]

Ekipman	İnşaat Dönemi	Ekipman	İşletme Dönemi
	Malzeme Adedi		Malzeme Adedi
Ters Kepçeli Yükleyici	4	Ters Kepçeli Yükleyici	1
Otobüs	1	Ters Kepçeli Yükleyici/Yükleyici	1
Vinç	2	Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör	2
Silindir	1	Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör	1
Silindir	30	Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör	5
Sondaj Makinası	3	Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör	5
Damperli Kamyon	15	Bomlu Kamyon 20T	1
Ekskavatör	8	Kompaktör	1
Forklift	1	Konsantrat Yükleyici (FEL)	1
Greyder	1	Forklift	1
Greyder	1	Önden yükleyici	2
Sondaj Aracı	3	Greyder	2
Yükleyici	6	Nakliye kamyonu	89
Mobil Vinç	1	Yükleyici F/E	1
Kaya Matkabı	1	Mobil Vinç 60T	1
Beton Püskürtücü	4	Motorlu greyder	4
Kar Temizleme/Damperli	1	Kaya kırma tertibatı	1
Traktör	2	ROM FEL	1
Kamyon	53	Döner/DTH delici	2
Kamyon 1/2 ton	4	Döner/DTH delici	3
Mikser Kamyonu	8	Kar Temizleme/Damperli Kamyon	1
Su Kamyonu	1	Dozer	1
		Dozer	2
		Kamyon 1/2 ton	6
		Titreşimli Silindir	2
		Su kamyonu	4
		Kaynak Kamyonu	1

[1] *Bu bilgileri Acacia temin edilmiştir.*

Tablo 6-24 Yakıt Kullanımı için Egzoz Emisyon Hesaplamaları

Madde Adı	Emisyon Faktörleri				Açık Ocaktaki Toprak İşleri (Y2'de Yakıt Kullanımı = 7.902.685 Litre)[2]		Çorakoğlu EOK Depolama Alanına Malzeme Taşınması (Y2'de Yakıt Kullanımı = 6.778,74)[2]		Proses Tesisine Cevher Taşınması (Y2'de Yakıt Kullanımı = 7902685 Litre)[2]		Proses Tesisi Faaliyetleri (Y2'de Yakıt Kullanımı = 196666 Litre)[2]		Toplam Salınım	Sınır	Hava Kalitesi Modellemesi gerekiyor mu? (SKHKKY'ye göre)
	CAS Numarası	Emisyon Faktörü	EF*** Birimleri	EF Sıralaması	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Yıllık	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	kg/sa	kg/sa	
1,3-Butadiene	106-99-0	3,209E-04	kg/m3	E	0,003 ton	0,0004	0,002 ton	0,0003	0,000 ton	0,0000	0,000 ton	0,0000	0,0008	-	Uygulanamaz[1]
1,3-Butadiene	106-99-0	3,209E-04	kg/m3	E	0,003 ton	0,0004	0,002 ton	0,0003	0,000 ton	0,0000	0,000 ton	0,0000	0,0008	-	Uygulanamaz
Asenaften	83-32-9	1,166E-05	kg/m3	E	0,092 kg	0,0000	0,079 kg	0,0000	0,008 kg	0,0000	0,002 kg	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Asenaftilen	208-96-8	4,153E-05	kg/m3	E	0,328 kg	0,0000	0,282 kg	0,0000	0,028 kg	0,0000	0,008 kg	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Asetaldehid	75-07-0	1,259E-02	kg/m3	E	0,100 ton	0,0151	0,085 ton	0,0129	0,009 ton	0,0013	0,002 ton	0,0004	0,0297	-	Uygulanamaz
Akrolein	107-08-8	7,593E-04	kg/m3	E	0,006 ton	0,0009	0,005 ton	0,0008	0,001 ton	0,0001	0,000 ton	0,0000	0,0018	-	Uygulanamaz
Antrasen	120-12-7	3,070E-05	kg/m3	E	0,000 ton	0,0000	0,000 ton	0,0000	0,000 ton	0,0000	0,000 ton	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Benzen	71-43-2	1,532E-02	kg/m3	E	0,121 ton	0,0184	0,104 ton	0,0158	0,010 ton	0,0016	0,003 ton	0,0005	0,0362	-	Uygulanamaz
Benzen	71-43-2	1,532E-02	kg/m3	E	0,121 ton	0,0184	0,104 ton	0,0158	0,010 ton	0,0016	0,003 ton	0,0005	0,0362	-	Uygulanamaz
Karbon Monoksit (CO)	**630-08-0**	**1,560E+01**	**kg/m3**	**D**	**123,246 ton**	**18,6991**	**105,717 ton**	**16,0396**	**10,650 ton**	**1,6158**	**3,067 ton**	**0,4653**	**36,8198**	**50**	**Gerekli Değil (ancak bu Raporda modellendi)**
Dibenz (a,h) antrasen	53-70-3	4,785E-06	kg/m3	E	0,038 kg	0,0000	0,032 kg	0,0000	0,003 kg	0,0000	0,001 kg	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Flüoranten	206-44-0	1,249E-04	kg/m3	E	0,987 kg	0,0001	0,847 kg	0,0001	0,085 kg	0,0000	0,025 kg	0,0000	0,0003	-	Uygulanamaz
Flüoren	86-73-7	4,794E-04	kg/m3	E	3,788 kg	0,0006	3,249 kg	0,0005	0,327 kg	0,0000	0,094 kg	0,0000	0,0011	-	Uygulanamaz
Formaldehid	50-00-0	1,937E-02	kg/m3	E	0,153 ton	0,0232	0,131 ton	0,0199	0,013 ton	0,0020	0,004 ton	0,0006	0,0457	-	Uygulanamaz
Formaldehid	50-00-0	1,937E-02	kg/m3	E	0,153 ton	0,0232	0,131 ton	0,0199	0,013 ton	0,0020	0,004 ton	0,0006	0,0457	-	Uygulanamaz
Indeno(1,2,3-c,d) piren	193-39-5	3,078E-06	kg/m3	E	0,024 kg	0,0000	0,021 kg	0,0000	0,002 kg	0,0000	0,001 kg	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Ksilen İzomerleri	1330-20-7	4,679E-03	kg/m3	E	0,037 ton	0,0056	0,032 ton	0,0048	0,003 ton	0,0005	0,001 ton	0,0001	0,0110	-	Uygulanamaz
Ksilen İzomerleri	1330-20-7	4,679E-03	kg/m3	E	0,037 ton	0,0056	0,032 ton	0,0048	0,003 ton	0,0005	0,001 ton	0,0001	0,0110	-	Uygulanamaz
Cıva	7439-97-6	4,948E-06	kg/m3	U	0,039 kg	0,0000	0,034 kg	0,0000	0,003 kg	0,0000	0,001 kg	0,0000	<0,000	-	Uygulanamaz
Naftalin	91-20-3	1,392E-03	kg/m3	E	0,011 ton	0,0017	0,009 ton	0,0014	0,001 ton	0,0001	0,000 ton	0,0000	0,0033	-	Uygulanamaz
NO2 (NOx) olarak ifade edilen Azot Oksitler	**11104-93-1**	**7,240E+01**	**kg/m3**	**D**	**572,119 ton**	**86,8031**	**490,751 ton**	**74,4577**	**49,437 ton**	**7,5006**	**14,238 ton**	**2,1602**	**170,9216**	**4**	**Gerekli (Modellendi)**
Fenantren	85-01-8	4,826E-04	kg/m3	E	3,814 kg	0,0006	3,272 kg	0,0005	0,330 kg	0,0001	0,095 kg	0,0000	0,0011	-	Uygulanamaz
Propilen	115-07-1	4,235E-02	kg/m3	E	0,335 ton	0,0508	0,287 ton	0,0436	0,029 ton	0,0044	0,008 ton	0,0013	0,1000	-	Uygulanamaz
Propilen	115-07-1	4,235E-02	kg/m3	E	0,335 ton	0,0508	0,287 ton	0,0436	0,029 ton	0,0044	0,008 ton	0,0013	0,1000	-	Uygulanamaz

Madde Adı	Emisyon Faktörleri				Açık Ocaktaki Toprak İşleri (Y2'de Yakıt Kullanımı = 7.902.685 Litre)[2]		Çorakoğlu EOK Depolama Alanına Malzeme Taşınması (Y2'de Yakıt Kullanımı = 6.778,74)[2]		Proses Tesisine Cevher Taşınması (Y2'de Yakıt Kullanımı = 7902685 Litre)[2]		Proses Tesisi Faaliyetleri (Y2'de Yakıt Kullanımı = 196666 Litre)[2]		Toplam Salınım	Sınır	Hava Kalitesi Modellemesi gerekiyor mu? (SKHKKY'ye göre)
	CAS Numarası	Emisyon Faktörü	EF*** Birimleri	EF Sıralaması	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Yıllık	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	Virgülden Sonra 3 Ondalığa Kadar Toplam Salınım	kg/sa	kg/sa	kg/sa	
Piren	129-00-0	7,847E-05	kg/m3	E	0,620 kg	0,0001	0,532 kg	0,0001	0,054 kg	0,0000	0,015 kg	0,0000	0,0002	-	Uygulanamaz
Sülfür Dioksit (SO2)	**7446-09-5**	**4,761E+00**	**kg/m3**	**D**	**37,622 ton**	**5,7081**	**32,272 ton**	**4,8963**	**3,251 ton**	**0,4932**	**0,936 ton**	**0,1421**	**11,2397**	**6**	**Gerekli (Modellendi)**
Toluen	108-88-3	6,714E-03	kg/m3	E	0,053 ton	0,0081	0,046 ton	0,0069	0,005 ton	0,0007	0,001 ton	0,0002	0,0159	-	Uygulanamaz
Toluen	108-88-3	6,714E-03	kg/m3	E	0,053 ton	0,0081	0,046 ton	0,0069	0,005 ton	0,0007	0,001 ton	0,0002	0,0159	-	Uygulanamaz
Uçucu organik bileşikler (VOCler)	*	5,910E+00	kg/m3	D	46,704 ton	7,0860	40,061 ton	6,0782	4,036 ton	0,6123	1,162 ton	0,1763	13,9528	-	Uygulanamaz

[1] Uygulanamaz: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği belirtilen parametreler için Model Gereksinimi sınır değeri vermemektedir
[2] Acacia'dan alınan yakıt kullanımı öngörüleri

6.4.2.5 Diğer Emisyon Kaynakları

Diğer bir emisyon kaynağı ise ısınma amacı için kullanılan kömür ve acil durum dizel jeneratörleridir. Acil durum jeneratörleri sadece gerekli durumlarda kullanılacakları için modellemeye dâhil edilmemişlerdir. Kömür kullanımı ile ilgili emisyon değerleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 6-25 Isınma Amaçlı Kömür Kullanımı için Emisyon Faktörü

Kaynak		Emisyon Faktörleri (Enerji Bazlı)				Emisyon Faktörleri (Kütle Bazlı)			
Tipi	Yakıt Tipi	Birim	NO_x	SO_2	PM_{10}	Birim	NO_x	SO_2	PM_{10}
Isıtma	Taş kömürü / İthal kömür	g/GJ	110	900	200	t/kt	2,8	5,8	5,07

Kaynak: EMEP/EEA Hava Kirletici Emisyon Envanteri Kılavuzu (2016)

Hesaplamalar için aşağıdaki formül kullanılmaktadır:

$E_{Kaynak,Yakıt,Kirletici,Yıl} = A_{RKaynak,Yakıt,Yıl} \times E_{FKaynak,Yakıt,Kirletici}$

E emisyonlar (kg)
AR aktivite oranı = yakıt tüketimi (TJ)
EF emisyon faktörü (kg/TJ)

Proje kapsamında ısınma kaynağı olarak sadece kömür kullanılacaktır. Y2 (madende malzeme hareketini en yüksek değere ulaşacağı ve bu nedenle modellemeye esas alınan) yılında kömür tüketimini 326 ton olacağı tahmin edilmektedir. Sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 6-26 Isınma Amaçlı Kömür Kullanımı için Emisyon Hesaplama Sonuçları

Yıllık Yakıt Kullanımı	Emisyonlar (kg/sa)		
	NOx	SO2	PM10
Y2 (326 ton)	0,103	0,215	0,188

6.4.3 Emisyon Hesaplamaları ($PM_{2,5}$ Emisyon Tahmini)

1996 yılında, Midwest Araştırma Enstitüsü (MRI) çeşitli kaçak toz kategorileri için $PM_{2,5}$'tan PM_{10}'a çarpanlarının kullanılmasını önermiştir. . Bu değerler Tablo 6-27'de de görüldüğü üzere kaynak kategorisine bağlı olarak 0,15 ila 0,25 arasında değişmektedir.

Tablo 6-27 EPA Ulusal Emisyonlar Envanteri I'de PM10'dan PM2,5 tahmin çarpanları (Cowherdand Kuykendal 1996)

Kategori	Çarpan
Rüzgar Erozyonu	0,15'den 0,25'e
İnşaat	0,15
Asfaltlanmış Yollar	0,25
Asfaltlanmamış Yollar	0,15

Ana toz kaynağı asfaltlanmamış yollar ve inşaat çalışmaları olduğundan Proje için 0,15 çarpanı seçilmiştir. Böylelikle, $PM_{10\ (kg/sa)}$ emisyonları 0,15 ile çarpılarak $PM_{2,5}$ emisyon oranı bulunmuş ve bu değer $PM_{2,5}$ hava kalitesi modellerinde kullanılmıştır.

6.4.4 Hava Kalitesi Modelleme Çalışması

Ulusal Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne (2009) göre bölgedeki kaynakların emisyonundaki PM10 kütle akış hızı 1 kg/saat'in altında ise modelleme çalışması yapılmasına gerek bulunmamaktadır. GBP bu değeri aşmaktadır ve aşağıdaki parametreler için bir hava kalitesi modelleme çalışması yapılmıştır:

- PM10
- PM2,5
- Çöken Toz
- CO
- SO_2
- NO_x

Proje faaliyetlerinden etkilenecek en yakındaki hassas alıcılardaki kirletici konsantrasyonlarını öngörmek için bir atmosferik dispersiyon modeli kullanılmıştır. Modelleme çalışması için EPA tarafından yayımlanan AERMOD dispersiyon modelinin bir versiyonu (Temmuz 2017'de en güncel olan 16216R versiyonu) kullanılmıştır.

AERMOD modeli i varsayılan modda çalıştırılmış ve çökelme yalnızca nihai PM10 modelli açık hava etkisi değerlendirilirken göz önünde bulundurulmuştur. Başka hiçbir kirletici için çökelme göz önünde bulundurulmamıştır. Yakın sahalardaki modelleme çalışmaları için Lakes AERMOD View (Lakes Environmental, Versiyon 9.4) grafik modelleme arayüzü kullanılmıştır.

AERMOD modeli Gauss dağılımını esas almakta olup, konsantrasyon öngörüleri yaygın olarak uygulanan düzenleyici dağılım modellerinde önemli iyileştirmeler yapılan kararlı hal yaklaşımına dayanmaktadır. Karmaşık arazi etkileri, bir yatay kirlilik durumu ile arazi-takip durumu birleşimi ile sağlanmıştır. Dağılım algoritmaları konvektif ve sabit koşullar, kentsel ve kırsal alanlar için ve binalar ve diğer yapıların etkisinde olarak belirlenmiştir. Konvektif koşullarda (tipik olarak sakin, sıcak yaz dönemlerinde görülür), rastgele dikey yukarı ve aşağı yönlü hava akımları hızlarının etkisi ikili-Gauss olasılık yoğunluk fonksiyonu ile simüle edilmektedir. Hem konvektif hem de stabil koşullarda, ortalama dikey rüzgar hızının sıfır olduğu varsayılmaktadır.

Proje için kullanılan reseptör çözünürlük yaklaşımları:

- Ayrıntılı etki değerlendirme için İç İçe Girmiş Grid Reseptör (Alıcı Kimliği: İÇ İÇE): Projenin merkezinden ilk 5,5 km x 7,0 km için 250 m aralıklı reseptör alanı , 25,5 km x 27,0 km için 500 m aralıklı receptor alanı ilk alandan sonra

Reseptör noktalarının haritası Şekil 6-12'da verilmektedir.

Modelleme için Kullanılan Meteorolojik Parametreler

Hanönü (5 km) ve Taşköprü köylerinde (20 km) meteoroloji istasyonları mevcuttur; ancak, Hanönü ve Taşköprü Meteoroloji İstasyonları saatlik meteorolojik veri gözlemlememektedir ve Taşköprü Meteoroloji İstasyonu Proje Sahasından çok uzaktadır. Bu sebeple, bu modelleme çalışması için saatlik MM5 model verileri kullanılmıştır. MM5, Penn State Üniversitesi ve Ulusal Atmosferik Araştırma Merkezi (ABD) tarafından geliştirilen bölgesel bir orta ölçekli model olup hava tahminleri ve iklim öngörüleri yaratmak için kullanılmaktadır.

Lakes Environmental, GBP için NCEP'ten alınan verilerle (Global Yeniden Çözümleme Verileri) MM5'i çalıştırmıştır. Lakes tarafından ortaya konan model çıktısı 12 km'ye 12 km çözünürlükte olup açık ocağı merkezinde bulundurmaktadır. Çıktı verileri 939 m kot için, aşağıda Tablo 6-28'de verilen beş yıl süreyle Saatlik Meteorolojik Parametreleri kullanarak saatlik bazda oluşturulmuştur;

Tablo 6-28 Saatlik Meteorolojik Parametreler

Yüzey Seviyesi	Yukarı Atmosfer
Tamamen bulut kaplı, ışık geçirmez derecede bulut kaplı (0-10) – formülle elde edilmiştir	İstasyon No., enlem, boylam
Ortam sıcaklığı (^{o}C)	Yıl (YYYY), ay, gün, saat (UTC)
Çiy noktası sıcaklığı (^{o}C)	Dikey seviyelerin sayısı
Bağıl nem (%)	Dikey seviyelerin tekrar sayısı (mevcutta, 18)
İstasyon basıncı (mb)	Basınç
Rüzgar yönü (0-360 derece)	Kot
Rüzgar hızı (m/s)	Ortam sıcaklığı
Tavan yüksekliği (0-30450 m) - elde edilmiş	Bağıl nem
Mevcut hava (09999, 99999:- bilinmiyor)	Rüzgar yönü
Saatlik yağış oranı (inç ve yüzde)	Rüzgar hızı
Global radyasyon (0-1415 Wh/m^2):- bilinmiyor	

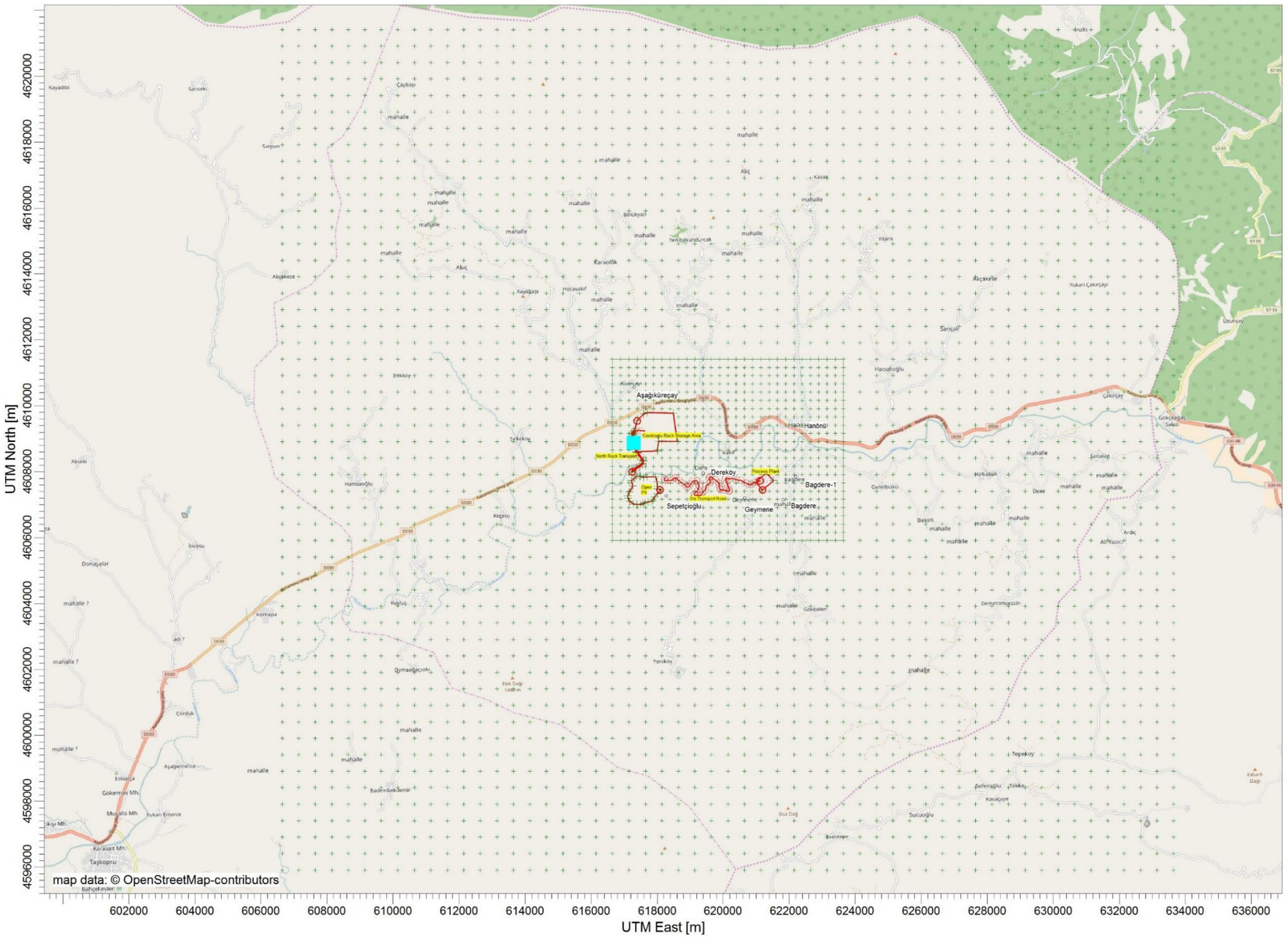
Proje sahası için sıcaklık, yağış, buharlaşma, nem ve rüzgar verileri ile ilgili model çıktısı (2011-2015) aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Meteorolojik Veriler

MM5 model kullanılarak oluşturulan 5 yıllık saatlik meteorolojik veriler ve ayrıca üç yıllık (2013-2015) veriler kullanılarak değerlendirme yapılmış ve her yılın yıllık azami PM10 konsantrasyonlarını karşılaştırmak için 3 yıllık veriler kullanılmıştır. MM5 model verisindeki 5 yıllık rüzgârgülü ile 2013-2015 yılları için rüzgârgülü sırasıyla Şekil 6-13 ve Şekil 6-14'de verilmektedir.

PROJECT TITLE:

Gokirmak Copper Project
Receptor Grid



COMMENTS:

SOURCES:
5

RECEPTORS:
3413

COMPANY NAME:
AECOM TURKEY

MODELER:
A. Korkmaz

DATE:
24/04/2017

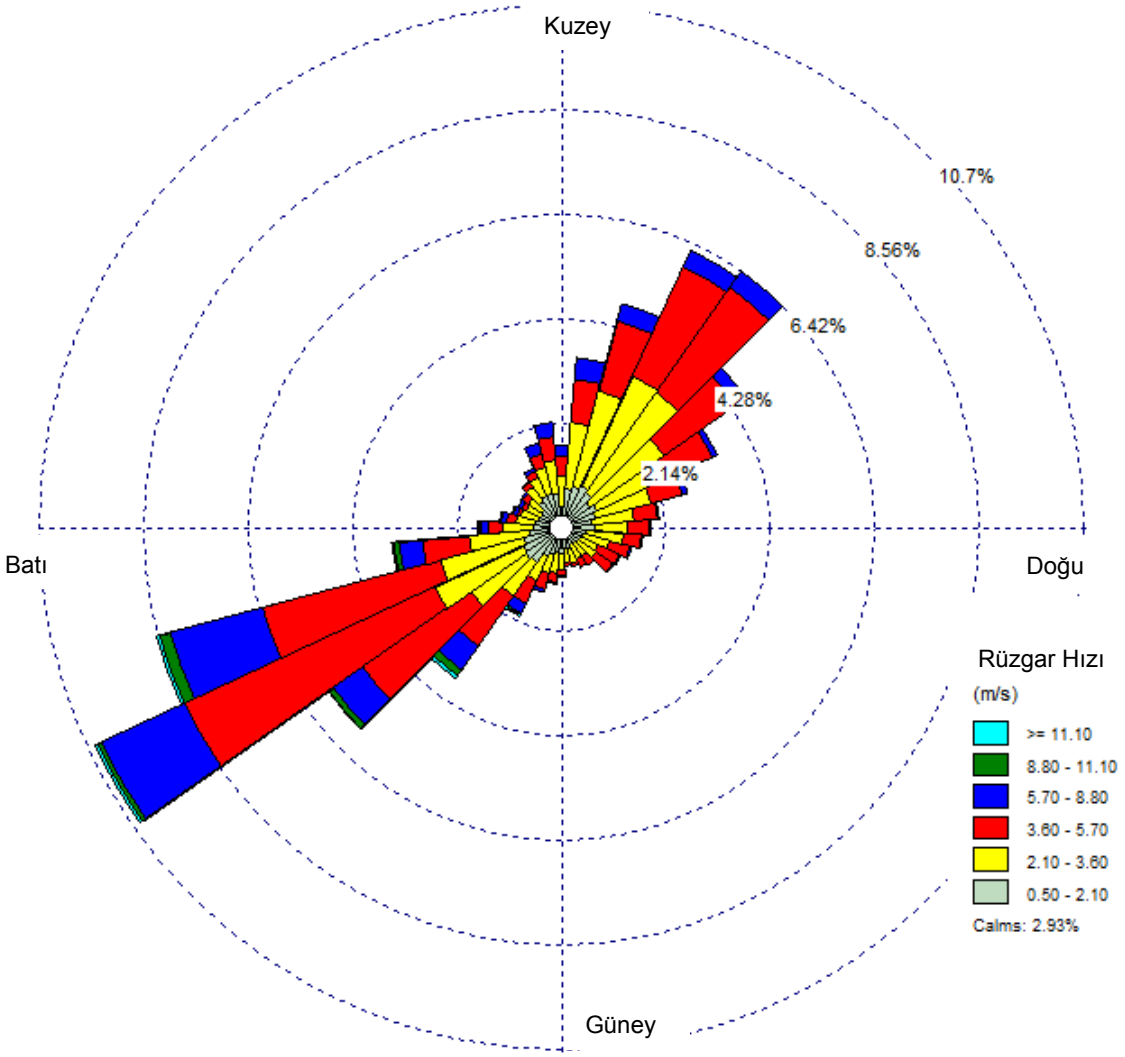
SCALE: 1:120,000
0 4 km

PROJECT NO.:
440.02.10

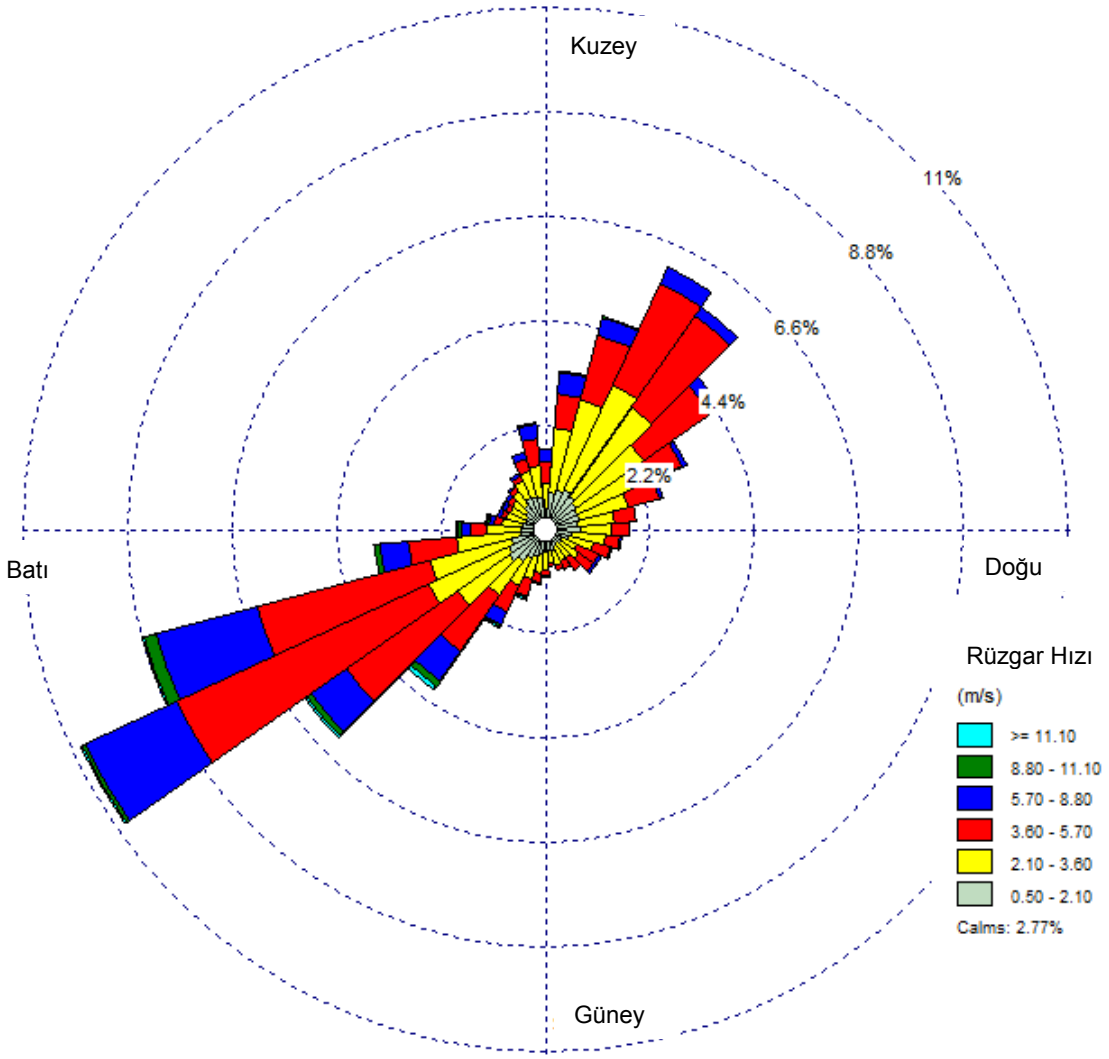
AERMOD View - Lakes Environmental Software

D:\Modelleme\Model\AE002 Asya Maden\1_Model\Acacia_Copper_Mine_Y2_S\Acacia_Copper_Mine_Y2_S.isc

Şekil 6-12 Alıcı Noktaları Haritası



Şekil 6-13 01/01/2010-31/12/2015 Arası Dönem için MM5'teki Veri İstasyonunun Rüzgargülü



Şekil 6-14 01/01/2013-31/12/2015 Arası Dönem için MM5'teki Veri İstasyonunun Rüzgargülü (Modellenen Dönem)

Hava Kalitesine Karşı Hassas Alıcılar

Alıcıların hava kirliliğine karşı hassasiyeti aşağıdaki tabloda verilen kriterler baz alınarak belirlenmiştir.

Tablo 6-29 Hassasiyet Kriterleri

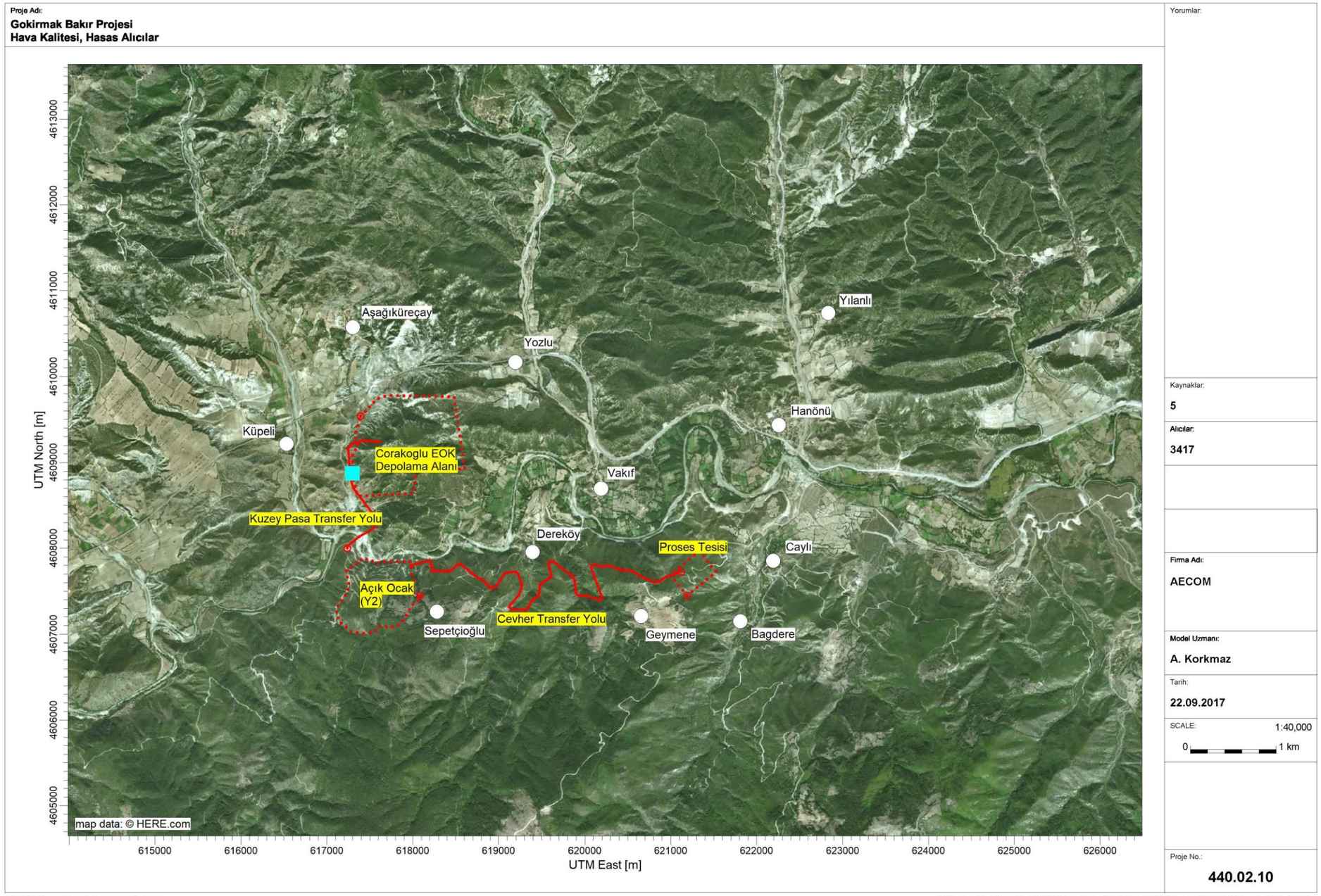
Hassasiyet	Tanım	Alıcı Örnekleri
Yüksek	İnsanların veya işletmelerin hava kirliliğine karşı özellikle hassas olduğu yerlerdeki alıcılar	Eğitim, kültür, sağlık kurumları veya yazlıklar, rekreasyonel ve kamp alanları
Orta	Hava kirliliğine karşı orta derecede hassas olan, dikkat dağınıklığına veya rahatsızlığa sebep olabilecek yerlerdeki alıcılar	Ticari alanlar, Tarımsal alanlar, Orman, Ofisler, Restoranlar
Düşük	Hava kirliliğinin asgari ölçüde dikkat dağınıklığına veya rahatsızlığa sebep olacağı yerlerdeki alıcılar	Hâlihazırda yüksek hava kirliliğine sahip endüstriyel alanlar. Maden sahası/eski sahalar, proje sahası

Alıcıların hassasiyet sebepleri ve koordinatları Tablo 6-30'de verilmektedir.

Tablo 6-30 Seçilen Hassas Alıcılar

Konumun Adı*	Hassasiyet Sebebi	Koordinatlar (UTM ED50 ZON:36)	
		X	Y
HANÖNÜ	Yerleşim ve Okul	622257,59	4609436,94
YOZLU	Yerleşim	619194,92	4610167,10
VAKIF	Yerleşim	620186,58	4608694,11
ÇAYLI	Yerleşim	622192,03	4607855,71
SEPETÇİOĞLU	Yerleşim	618281,02	4607263,38
DEREKÖY	Yerleşim	619393,42	4607958,12
GEYMENE	Yerleşim	620653,38	4607210,12
A.KÜREÇAY	Yerleşim	617301,06	4610574,87
BAĞDERE	Yerleşim	621810,50	4607151,35
KÜPELİ	Yerleşim	616529,32	4609220,65
YILANLI	Yerleşim	622833,47	4610739,47

* Tüm alıcılar “RCA: Meskûn binaların hâkim olduğu ticari alanlar” koduna sahiptir



Şekil 6-15 Hava Kalitesine Karşı Hassas Alıcılar

6.4.5 Etki Değerlendirme

AERMOD proje sahası içerisindeki alıcı konumlarından oluşan bir ağda 3 yıllık meteorolojik veri süresini (1 Ocak 2013 ila 31 Aralık 2015 arası) kullanarak Proje ile ilgili emisyon konsantrasyonlarını tahmin etmek üzere kullanılmıştır. Proses ile ilgili faaliyetlerden kaynaklanan hava kalitesi etkileri Y2 senaryosu (azami malzeme hareketi olan yıl) için hem kısa vadeli (azami 1, 8 ve 24 saat) hem de uzun vadeli (ortalama yıllık) emisyonlar baz alınarak tahmin edilmiştir.

Projenin emisyon tahminleri aşağıda verilmekte ve emisyon dağılım haritaları Ek D'de sunulmaktadır. Projenin, Kümülatif Etki Değerlendirmesi bölümünde detaylandırıldığı gibi, önemli bir proje bulunmayan bir kırsal alanda bulunduğu düşünüldüğünde, arka plan konsantrasyonlarının yüksek olmayacağı varsayılmaktadır. Ayrıca, modellenmiş tüm parametreler önerilen hava kalitesi izleme programına dâhil edilmiştir.

6.4.6 Hava Kalitesi İzleme Programı

Sepetçioğlu köyünde sabit bir hava kalitesi ölçüm istasyonu (kesin konumu saha etütleri sırasında belirlenecektir) kurularak sürekli olarak hava kalitesi izlemesi yapılması gerekmektedir. Ayrıca, Tablo 6-32'de önerilen yerleşim yerlerinde hava kalitesi ölçümleri yapılması gerekmektedir.

Tablo 6-31 Dispersiyon Modellemesinden Emisyon Tahminleri

Alıcı	PM10 (µg/m3)			PM10 (Patlatmadan) (µg/m3)			PM2,5 (µg/m3)			Çöken Toz (mg/Nm3-gün)			NO2 (µg/m3)			SO2 (µg/m3)			CO (µg/m3)		
	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*	Ort. Dönem	Sınır	Modellenen*
Hanönü	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	57,1	1 sa	350	4,2	8 sa	10	3,5
	24 sa	50	6,2	24 sa	50	2,2	24 sa	25	1,3	Aylık	390	4,8	-	-	-	24 sa	20	0,4	-	-	-
	Yıllık	20	0,7	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,7	Yıllık	40	0,2	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Yozlu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	51,4	1 sa	350	3,9	8 sa	10	4,2
	24 sa	50	15,2	24 sa	50	2,2	24 sa	25	2,7	Aylık	390	17,5	-	-	-	24 sa	20	0,5	-	-	-
	Yıllık	20	1,9	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,3	Yıllık	210	2,3	Yıllık	40	0,4	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Vakıf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	95,2	1 sa	350	6,8	8 sa	10	7,2
	24 sa	50	13,4	24 sa	50	3,8	24 sa	25	2,6	Aylık	390	10,4	-	-	-	24 sa	20	0,9	-	-	-
	Yıllık	20	1,4	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,2	Yıllık	210	1,5	Yıllık	40	0,5	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Çaylı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	28,2	1 sa	350	2,3	8 sa	10	2,1
	24 sa	50	8,3	24 sa	50	1,2	24 sa	25	1,5	Aylık	390	5,5	-	-	-	24 sa	20	0,3	-	-	-
	Yıllık	20	0,5	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,3	Yıllık	40	0,1	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Sepetçioğlu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	33,9	1 sa	350	2,6	8 sa	10	1,6
	24 sa	50	20,2	24 sa	50	6,7	24 sa	25	3,1	Aylık	390	27,5	-	-	-	24 sa	20	0,2	-	-	-
	Yıllık	20	1,3	Yıllık	20	0,3	Yıllık	10	0,2	Yıllık	210	2,2	Yıllık	40	0,2	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Dereköy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	44,4	1 sa	350	2,8	8 sa	10	3,5
	24 sa	50	19,7	24 sa	50	3,4	24 sa	25	3,1	Aylık	390	19,7	-	-	-	24 sa	20	0,4	-	-	-
	Yıllık	20	1,8	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,3	Yıllık	210	2,2	Yıllık	40	0,4	Yıllık	20	0,0	-	-	-
Geymene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	24,6	1 sa	350	2,9	8 sa	10	3,5
	24 sa	50	9,4	24 sa	50	2,2	24 sa	25	1,5	Aylık	390	6,0	-	-	-	24 sa	20	0,2	-	-	-

	Yıllık	20	0,3	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,3	Yıllık	40	0,1	Yıllık	20	0,0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	57,2	1 sa	350	3,6	8 sa	10	3,0
Aşağıküreçay	24 sa	50	16,7	24 sa	50	3,7	24 sa	25	2,8	Aylık	390	6,5	-	-	-	24 sa	20	0,3	-	-	-
	Yıllık	20	0,6	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,4	Yıllık	40	0,6	Yıllık	20	0,0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	32,9	1 sa	350	2,1	8 sa	10	1,8
Bağdere	24 sa	50	6,3	24 sa	50	1,5	24 sa	25	1,0	Aylık	390	4,1	-	-	-	24 sa	20	0,2	-	-	-
	Yıllık	20	0,4	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,2	Yıllık	40	0,1	Yıllık	20	0,0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	129,2	1 sa	350	7,6	8 sa	10	6,6
Küpeli	24 sa	50	25,4	24 sa	50	3,8	24 sa	25	4,2	Aylık	390	13,4	-	-	-	24 sa	20	0,7	-	-	-
	Yıllık	20	1,8	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,3	Yıllık	210	1,2	Yıllık	40	0,7	Yıllık	20	0,0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 sa	200	19,5	1 sa	350	1,4	8 sa	10	1,3
Yılanlı	24 sa	50	6,9	24 sa	50	2,5	24 sa	25	1,2	Aylık	390	4,6	-	-	-	24 sa	20	0,2	-	-	-
	Yıllık	20	0,7	Yıllık	20	<0,1	Yıllık	10	0,1	Yıllık	210	0,7	Yıllık	40	0,15	Yıllık	20	0,0	-	-	-

* “Modellenen” değeri alıcılardaki yalnızca Proje ile ilgili emisyonları içerir (her bir alıcıdaki referans arkaplanı içermez).

Tablo 6-32 Önerilen Hava Kalitesi İzleme Noktaları

İzleme noktası	Emisyon Parametreleri ve Sıklıkları							
	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Çöken Toz	Toplam Askıda Partiküller / Ağır Metaller	NO_2	SO_2	CO	Meteoroloji
Hanönü	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	Aylık[2]	Aylık[2]	Rutin olarak	-
Yozlu	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	-	-
Vakıf	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	-	-
Çaylı	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	-	-
Sepetçioğlu	Sürekli	Sürekli	Sürekli	Sürekli	Sürekli	Sürekli	Rutin olarak	Sürekli
Dereköy	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	Aylık	Aylık	Rutin olarak	-
Geymene	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	-	-
Aşağıküreçay	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	-	-
Bağdere	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	Rutin olarak	-
Küpeli	Aylık[2]	Üç Aylık	Aylık[2]	Aylık[2]	-	-	Rutin olarak	-
Yılanlı	Rutin olarak[1]	Rutin olarak[1]	Rutin olarak[1]	Rutin olarak[1]	-	-	-	-
Çeşitli Yerler (tel örgü içinde)	-	-	-	-	-	-	-	Meteoroloji

[1] *ADT inşaatı süresince aylık bazda*
[2] *Kuru dönemlerde ayda bir, kış döneminde her iki ayda bir.*

6.4.7 Etki Azaltma

AMI, ulusal ÇED raporunda taahhüt edildiği şekilde toz azaltıcı önlemlere tamamıyla uyacaktır. Toz ve egzoz gazı emisyonları için EBRD PR3 ve ilgili AB mevzuatı ve GIIP gereksinimlerine uygunluk sağlamak adına Projenin inşaat ve işletme aşamalarında aşağıdaki azaltıcı önlemler listesi uygulanacaktır.

Toz Emisyonları için Azaltıcı Önlemler:

- Asfaltlanmamış yollarda sulama yapılması
- Sahadan ayrılmadan önce araçların yüklerinin ıslatılması ve üzerinin örtü ile örtülmesi
- Hız limitleri uygulanması
- Çalışanların araçları için ayrılmış park alanları
- Asfaltlanmamış/kaplanmamış alanların düzenli olarak ıslatılması
- Malzemelerin yükleme, nakliye ve deşarjının en düşük dökme mesafesinden yapılması
- Açık ocakta kullanılan ağır araçların saha dışına çıkması ile ilgili kısıtlamalar konulması (bakım amacı dışında)
- Parçalama ve eleme makinelerine filtre sistemleri takılması
- Araçların kabinlerinde havayı toz ve dumandan arındırmak amaçlı verimli filtreler kullanılması ve bunların bakımının yapılması;
- Yüksek seviyede toz emisyonlarının görsel denetimi yapılacak ve bu tarz alanlarda sulama yapılması
- İnşaatın tamamlanmasından sonra açılmış olan sahaların mümkün olan en kısa sürede rehabilite edilmesi

- Madencilik ve atık tasfiye çalışmaları tamamlandıktan sonra arazinin mümkün olduğu kadar çabuk yeniden bitkilendirilmesi için sürekli olarak arazi rehabilitasyonu uygulanması.
- Yol planlaması yapılarak açık ocaktaki malzemelerin hareketinin en aza indirgenmesi
- Gerekirse, izleme sonuçları baz alınarak;
  - Tüm araçlar sahayı terk etmeden önce yıkanması
  - Malzeme yükleme ve boşaltma esnasında tozu bastırmak için spreyleme sistemleri kullanılması

Egzoz Emisyonları ve Sabit Kaynaklar için Azaltıcı Önlemler:

- Hız limitleri uygulanması
- Çalışanların araçları için ayrılmış park alanları
- Yolun dışına çıkılmasının yasaklanması
- Hem ağır hem de hafif araç filolarının periyodik bakımlarının yapılması
- Makine ve ekipmanların periyodik bakımlarının yapılması
- Araçların sahaya girmeyi beklerken veya sahada beklerken motorlarının çalışmasına izin verilmemesi.
- Makine ekipman çalışma saatleri arasındaki zamanlarda çalışıyor halde bırakılmaması ya da en düşük randımanda çalışacak şekilde ayarlanması.
- Malzeme hareketlerinde taşıma mesafelerinin en aza indirilmesi
- Açık ocak alanında yolları düşük eğimli olacağı şekilde planlanarak yukarı doğru hareketten mümkün olduğunca kaçınılması
- Bekleme zamanı ve gidilen mesafelerin en aza indirilmesi için araç ve donanım hareketleri programlanması

Bu önlemlerin başarılı bir şekilde uygulanması, ekipman operatörleri ve kamyon şoförlerine eğitim verilerek sağlanacaktır. Projenin hava kalitesi üzerindeki etkileri ve önerilen azaltıcı önlemlerin bir özeti aşağıda Tablo 6-33'de sunulmaktadır.

Tablo 6-33 Hava Kalitesi için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkiler Özeti

Etki Tanımı	Alıcılar	Büyüklük	Kaynağın/ Alıcının Hassasiyet Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
İnşaattan kaynaklı toz emisyonları	Hanönü, Yozlu Vakıf Çaylı Sepetçioğlu Dereköy Geymene Aşağıküreçay Bağdere Küpeli Yılanlı	Orta - Kısa vadeli (İki yıl) - Coğrafi Kapsamı Geniş - Uzun vadeli geriye döndürülebilir	Yüksek (Yerleşim)	Orta	– Yukarıdakilere dayanarak Toz Emisyonlarını Azaltıcı Önlemleri uygulama, – Hava Kalitesi Yönetim Planı uygulanacaktır – Kuru sezonda kaplamasız yollarda günde en az 5 defa sulama yapılacaktır. – Çalışılmayan/devreden çıkarılmış olan Proje alanlarındaki yüzeyleri yeniden bitkilendirme ya da aksi takdirde toza neden olmayan bir hale getirme, – Hava kalitesi izleme programına göre emisyonları izlenecektir	Önemsiz
İşletme Döneminden kaynaklı Toz Emisyonları	Hanönü, Yozlu Vakıf Çaylı Sepetçioğlu Dereköy Geymene Aşağıküreçay Bağdere Küpeli Yılanlı	Yüksek - Uzun Vadeli - Coğrafi Kapsamı Geniş - Geri döndürülemez veya uzun dönemde geri döndürülebilir - Yüksek Büyüklükte	Yüksek (Yerleşim)	Önemli	– Yukarıdakilere dayanarak Toz Emisyonlarını Azaltıcı Önlemleri yygulama, – Hava Kalitesi Yönetim Planını uygulama – Hava kalitesi izleme programına göre emisyonları izleme, – Hava kalitesi modeli sonuçlarına dayanarak, kuru sezonda ilk başta günde en az 5 defa sulama yapılacaktır. İzleme sonuçları gerektirirse bu sıklık arttırılacaktır, – Çalışılmayan/devreden çıkarılmış olan Proje alanlarındaki yüzeyleri yeniden bitkilendirme ya da aksi takdirde toza neden olmayan bir hale getirme – Cevher taşıma yolunun bir kenarına ya da her iki kenarına da rüzgar çitleri ve/veya bitkisel bariyerler inşa edilmesi (izleme sonuçlarının değerlendirilmesine bağlı olarak, gerekirse), – Kamyonlarla taşınan malzeme üzeri örtülecektir, – Yığınların üzerine sulama sistemleri monte edilmesi veya toz örtüleri serilmesi (izleme sonuçlarına göre, gerekirse)	Orta derecede
Patlatma Kaynaklı Emisyonlar	Sepetçioğlu, Küpeli, Vakıf, Bağdere,	Düşük - Kısa vadeli - Kısıtlı - Bir seferlik etki (günde) - Coğrafi Kapsamı Dar	Yüksek (Yerleşim)	Orta	– Patlatma başlatılmadan önce tüm patlatma alanının ıslatılması, – Patlatma öncesinde, esnasında ve sonrasında hava-su sis makinesi spreyi kullanılması, – Hava kalitesi izleme programına göre emisyonları izleme	Önemsiz

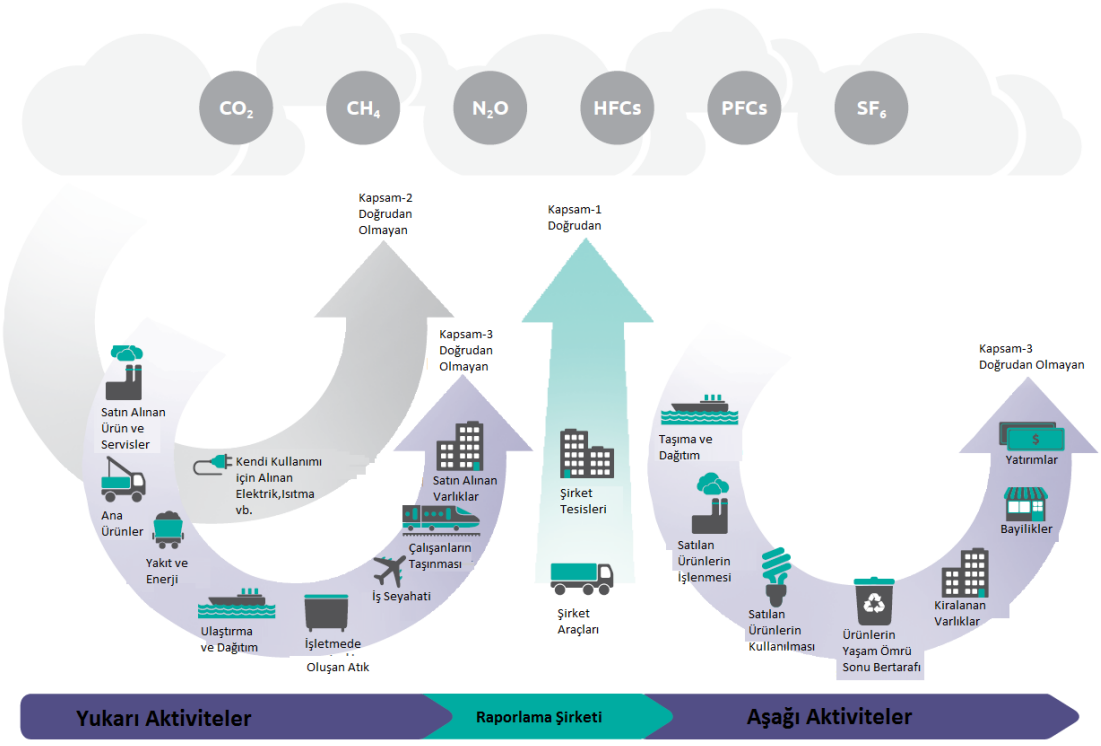
Etki Tanımı	Alıcılar	Büyüklük	Kaynağın/ Alıcının Hassasiyet Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Pasa ve Açık Alanlardan Kaynaklı Toz Emisyonları (Rüzgar Erozyonu)	Hanönü, Yozlu Vakıf Çaylı Sepetçioğlu Dereköy Geymene Aşağıküreçay Bağdere Küpeli Yılanlı	Orta - Uzun Vadeli - Coğrafi Kapsamı Geniş - geri döndürülemez	Yüksek (Yerleşim)	Orta	– Yukarıdakilere dayanarak Toz Emisyonlarını Azaltıcı Önlemler Uygulama, – Hava Kalitesi Yönetim Planı uygulanacaktır – Pasa üzerine sulama sistemleri monte edilmesi veya toz örtüleri serilmesi (izleme sonuçlarına göre, gerekirse)	Önemsiz
Egzoz Gazı ve Sabit Emisyonlar		Yüksek - Uzun Vadeli - Coğrafi Kapsamı Geniş - Geri döndürülemez veya uzun dönemde geri döndürülebilir - Yüksek Büyüklükte	Yüksek (Yerleşim)	Önemli	– Yukarıdakilere dayanarak Egzoz Emisyonlarını ve Sabit Kaynakları Azaltıcı Önlemler Uygulama – Hava Kalitesi Yönetim Planı uygulanacaktır – Hava kalitesi izleme programına göre emisyonları izleme, – Atık maddelerin, yeşilliklerin yakılmasından kaçınılmalıdır, – Maden faaliyetleri için petrol ve dizel kullanımını olabildiğince azaltma – Araçlar ve ekipmanların egzoz sistemlerinden, ilk çalıştırma zamanı hariç, siyah duman çıkışı olmayacaktır	Orta derecede

6.5 Sera Gazı Emisyonları

EBRD Performans Gereksinimleri 3 - Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme Kontrolü şartlarına göre çevresel ve sosyal değerlendirme GBP'nin tasarımı ve işletimi sırasında proje ile ilgili sera gazı emisyonlarını en aza indirecek seçenekleri içerecektir. Dolayısıyla tesisin mevcut durumunda ürettiği ve işletme ve kapanış aşamalarında üretmesi beklenen sera gazı emisyon miktarının saptanması önemli taşımaktadır. Bu bölüm, GBP'nin inşaat, işletme ve kapanış aşamaları ile ilgili potansiyel sera gazı emisyonlarının hesabını ve değerlendirilmesini sunmaktadır. Gelberi EOK depolama alanı, sera gazı emisyonlarının hesaplanmasına dâhil edilmemiştir, çünkü bu üniteden faydalanılması beklenmemektedir. Eğer işletme aşamasının son yıllarında bu ünite için gereksinim duyulursa, "3.4 Projenin Geçmişi" bölümünde tanımlanan faktörlerden dolayı hesaplamalar yenilenmelidir.

Raporun bu bölümünde yapılan değerlendirmelerde EBRD Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesi için Metodoloji (Versiyon 7, 6 Temmuz 2010) kılavuz olarak kullanılmıştır.

Sera gazı emisyonları Sürdürülebilir Şehirler Ağı (World Resources Institute-WRI) ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (World Business Council on Sustainable Development-WBCSD) tarafından geliştirilen Kapsam 1, Kapsam 2, Kapsam 3 olmak üzere üç farklı kapsamda sınıflandırılmaktadır. Şekil 6-16, Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları ile şirketin değer zincirinde doğrudan ve dolaylı emisyonlar oluşturan faaliyetler arasındaki ilişkiyi vermektedir.



Şekil 6-16 Şirketin Değer Zinciri Boyunca Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 Emisyonlarına Genel Bakış

Kaynak: Sera Gazı Protokolü

Kapsam 1, 2 ve 3 aşağıda açıklanmaktadır.

- Kapsam 1 şirket tarafından sahip olunan veya şirketin doğrudan kontrolünde olan kaynaklardan gelen 'doğrudan' sera gazı emisyonlarını tarif etmektedir. Kapsam 1 emisyonlarının ölçümü Sera Gazı Protokolü tarafından zorunlu görülmektedir.

Kapsam 1 emisyonları bu çalışma kapsamı içerisine dâhil edilmektedir.

- Kapsam 2, proje ile bağlantılı olarak, şirketin faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkan, ancak bir başka şirketin sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklarda meydana gelen "dolaylı" sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir. Satın alınan ve rapor eden şirket tarafından tüketilen elektriğin üretimi ile bağlantılı emisyon Kapsam 2 içerisinde rapor edilmektedir. Sera Gazı Protokolü'yle Kapsam 2 emisyonlarının ölçümü de zorunlu görülmektedir.

Tesis elektrik satın aldığı için Kapsam 2 emisyonları bu çalışmaya dâhil edilmektedir.

- Kapsam 3, değer zinciri boyunca meydana gelen daha geniş kapsamlı sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir. Kapsam 3 emisyonlarının ölçülmesi Sera Gazı Protokolü ile isteğe bağlı olarak görülmektedir.

Projede kullanılan malzemelerin temin edilmesiyle bağlantılı üst kesimdeki emisyonlarla proje ile üretilen mal ve hizmetlerin kullanımından kaynaklanan alt kesimdeki emisyonlardan oluşan Kapsam 3 emisyonları bu çalışmanın kapsamına dâhil edilmemektedir.

Sera gazları sadece karbondioksit emisyonlarını değil, Kyoto Protokolü ile belirlenen altı gazdan beşini de içermektedir. Bu gazlar:

- Karbondioksit (CO_2);
- Metan (CH_4);
- Azot oksit (N_2O);
- Sülfür heksaflorit (SF_6);
- Hidroflorokarbonlar (HFC) ve
- Perflorokarbonlar (PFC).

HFC ve PFClerin Proje ile bağlantılı hiçbir proseste salınmadığı not edilmiş ve dolayısıyla bu değerlendirmede daha fazla ele alınmamıştır.

CO_2 dışındaki sera gazları, sera gazı etkisinin artmasına yaptıkları katkıya dayanarak "CO_2-eşdeğerlik" (CO_2-e) olarak hesaplanırlar. Gazın CO_2-eşdeğeri Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential-GWP) olarak adlandırılan bir endeks kullanılarak hesaplanır. CO_2 dışındaki birçok sera gazı için GWPler IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri Yönergeleri (IPCC, 2006) içerisinde mevcuttur. Bu değerlendirme ile ilgili olan GWPler aşağıda Tablo 6-34'te sunulmaktadır.

Tablo 6-34 Küresel Isınma Potansiyeli

Gaz	Kimyasal Formül	IPCC 2014 Küresel Isınma Potansiyeli
Karbondioksit	CO_2	1
Metan	CH_4	28
Azot oksit	N_2O	265
Sülfür heksaflorit	SF_6	23.500

Kaynak: IPCC Beşinci Değerlendirme Raporu, 2014 (AR5)

6.5.1 İnşaat Aşaması

Kapsam 1: Doğrudan Sera Gazı Emisyonları

GBP'nin inşaat aşaması sırasında Kapsam 1 altındaki sera gazı emisyonları aşağıdaki faaliyetler sonucunda salınacaktır:

- Maden tesislerinin inşaatı için kullanılan inşaat makineleri ve donanımında dizel yakıtın yanmasından,
- Isınma amacıyla kömür yakılmasından,
- Patlatma (ANFO),
- Bitki örtüsünün temizlenmesi ve

- Şalterlerden ve devre kesicilerden SF_6 emisyonları

Maden tesisleri karayolu araçlarının ve karayolu dışı araçların kullanılacağı iki yıllık bir süre içerisinde inşa edilecektir. İnşaat aşamasında 20,2 milyon litre dizel yakıt tüketileceği tahmin edilmektedir.

Proje alanında ısıtma kaynağı olarak yalnızca kömür kullanılacağı AECOM'a bildirilmiştir. İnşaat sırasında tüketilecek kömür miktarı yaklaşık olarak 238 ton olacaktır.

İnşaat aşamasında kullanılacak olan amonyum nitrat/fuel oil (ANFO) patlayıcılarının emisyon miktarının doğrudan sera gazı emisyonlarına katkısı dikkate alınmayacak kadar düşüktür.

Proje için bitki örtüsünün temizlenmesi sera gazı emisyonlarının salınmasıyla sonuçlanacaktır. Temizlenecek bitki örtüsü alanı yaklaşık olarak (hem halen inşaat faaliyetlerinin devam etmekte olduğu alan hem de gelecekte yapılması planlanan inşaat faaliyetlerinin alanı dâhil olmak üzere) 490 ha'dır. Temizlenecek olan bitki örtüsü alanının dökümü aşağıda Tablo-6-35'de gösterilmiştir.

Tablo-6-35 Projenin Temizlenecek Olan Bitki Örtüsü

	CORINE Arazi Örtüsü Kodu	**CORINE Arazi Örtüsü Sınıfı**	**Hâlihazırda Devam Eden İnşaat Faaliyetlerinin olduğu alanlar**	**Planlanan Gelecekteki İnşaat Faaliyetlerinin olduğu alanlar**	**Alan (m^2)**	**Toplam Alan (ha)**
Tarımsal Alanlar	211	Sulanmayan ekilebilir arazi	17	114	131	72
	213	Pirinç Tarlaları	0	76	76	
	242	Karmaşık işleme düzeni	381.668	0	381.668	
	243	Önemli oranda doğal bitki örtüsüne sahip, öncelikle tarımın işgal ettiği arazi	334.951	0	334.951	
Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar	311	Yapraklı orman	1.085.244	0	1.085.244	418
	312	İğne yapraklı orman	401.561	50.047	451.608	
	313	Karışık orman	1.686.610	0	1.686.610	
	324	Geçişli ağaçlık-çalılık	252.447	705.404	957.851	
					TOPLAM	490

Projenin temizlenecek olan toplam bitki örtüsü alanı 418 ha orman ve yarı doğal alanlardan ve 72 ha tarım arazisinden oluşmaktadır. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında tarım arazisi ve orman ve yarı doğal alanlardaki karbon stoku değişimi 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri Yönergesi Cilt 4: Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımlarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında bitki örtüsünde karbon stok değişiminden kaynaklanan CO2 emisyon miktarı Tablo-6-36'te verilmiştir.

İnşaat ve işletme aşamalarında 3 ayrı tip orta voltaj şalterlerinin kullanılacağı, SF_6 kullanılan şalterlerde devre yalıtımı ve kesici ortamının 6,7 kg olduğu ve toplam SF_6 miktarı AECOM'a bildirilmiştir. Dolayısıyla inşaat aşamasında SF_6 emisyonları (IPCC'nin önerdiği üzere) her yıl kaybedilen mevcut SF_6 şarjı dikkate alınarak hesaplanmış ve 4,3 ton CO_2-e olarak bulunmuş olup hesaplanan toplam sera gazı miktarı dikkate alındığında çok küçüktür (yani, hesaplanan toplamın yaklaşık sadece %0,0003'ü).

Kapsam 2: Satın alınan elektrikten sera gazı emisyonları

Türkiye'de CO_2 elektrik şebekesi emisyon faktörü yaklaşık 0,5 ton CO_2/MWh'dur (Türkiye'de elektrik karbon emisyon faktörlerinin gelişimi, EBRD, 2015). İnşaat aşamasında elektrik şebekesinden satın alınan elektriğin kullanımının 3.990 MWh olacağı AECOM'a bildirilmiştir.

Yukarıda belirtilen sera gazı emisyonları varsayımlarına dayanarak inşaat aşamasında emisyon tipine göre (Kapsam 1 ve Kapsam 2) öngörülen toplam emisyon aşağıda Tablo-6-36'da sunulmuştur.

Tablo-6-36 İnşaat Aşamasında Sera Gazı Emisyonları

Emisyon Tipi	Miktar	Net Kalori Değeri (NCV)	TJ	Sera Gazı	Emisyon Faktörü (EF)	EF Birimi	ton sera gazı	IPCC 2014 Küresel Isınma Potansiyeli	Sera Gazı (ton CO2-e)	İnşaat aşamasındaki toplam sera gazı (ton CO2-e)
Kapsam 1 Emisyonları										
Bitki Örtüsünde Karbon Stok Değişimi [1]	490 ha									49.922
Dizel Yakıtın Yanması [2]	20,2 milyon litre (16,9 Gg)	43 TJ/Gg	728,6	CO_2	74.100	kg Sera Gazı /TJ	71.652	1	53.987	54.164
				CH_4	3	kg Sera Gazı /TJ	2,2	28	61,2	
				N_2O	0,6	kg Sera Gazı /TJ	0,4	265	115,8	
Kömürün Yanması [2]	238 ton. (0,238 Gg)	11,9 TJ/Gg	2,8322	CO_2	101.000	kg Sera Gazı /TJ	286	1	286	287
				CH_4	1	kg Sera Gazı /TJ	0,003	28	0,1	
				N_2O	1,5	kg Sera Gazı /TJ	0,004	265	1,1	
Kapsam 2 Emisyonları										
Satın Alınan Elektrik [3]	3.990 MWh	-	-	CO_2	0,5	ton CO2/MWh	1995	1	1995	1.995
									TOPLAM	106.368

(1) 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri için Yönergeler Cilt 4: Tarım, Ormancılık ve Diğer Toprak Kullanımları, Bölüm 2'ye göre hesaplanmıştır

(2) Net kalori değeri ve emisyon faktörleri 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri için Yönergeler Cilt 2: Enerji'den alınmıştır

(3) Emisyon faktörü Türkiye için Elektrik Karbon Emisyon Faktörlerinin Gelişimi, EBRD, 2015'den alınmıştır

İşletme Aşaması

Kapsam 1: Doğrudan Sera Gazı Emisyonları

GBP'nin işletme aşamasında, Kapsam 1 emisyonları aşağıda belirtilen faaliyetlerden salınacaktır:

- Patlatmada kullanılan patlayıcılar
- Araçlarda ve donanımda dizel yakıt yanması,
- Isıtma amacıyla kömür yakılması,
- Şalterlerden ve devre kesicilerden SF_6 emisyonları

İşletme aşamasında, ANFO'dan ve dinamit patlatıcı maddeler, sera gazı emisyonlarına neden olacaktır. Ulusal ÇED'e (2014) göre Proje ömrü boyunca patlatma çalışmalarında kullanılacak ANFO ve dinamit miktarları sırasıyla 181.247 ton ve 3.212 tondur.

İşletme aşamasında cevherin proses tesisine taşınmasında kullanılacak karayolu dışı madencilik donanımlarında ve atık kayaları, EOK depolama alanlarına ve konsantre cevheri Samsun Limanı'na taşıyacak karayolu araçlarında dizel yakıt tüketilecektir. İşletme aşamasında tüketilecek olan toplam dizel yakıt miktarının 130,4 milyon litre olacağı AECOM'a bildirilmiştir.

Proje alanında ısıtma kaynağı olarak yalnızca kömür kullanılacaktır. İşletme aşamasında tüketilecek olan kömür miktarı yaklaşık olarak 4,000 tondur.

İşletme aşamasında oluşacak toplam SF_6 emisyon miktarı 17,8 ton CO_2e olarak hesaplanmış olup bu miktar toplam sera gazı miktarı hesaplarında dikkate alınmayacak kadar küçüktür.

Kapsam 2: Satın alınan elektrikten sera gazı emisyonları

İşletme aşamasında şebekeden satın alınarak kullanılacak olan elektrik miktarının 830,6 GWh olacağı AECOM'a bildirilmiştir.

Yukarıda belirtilen sera gazı emisyonu varsayımlarına dayanılarak işletme aşaması için toplam emisyonlar (Kapsam 1 ve Kapsam 2) aşağıda Tablo-6-37'de gösterilmiştir.

Tablo-6-37 İşletme Aşamasında Sera Gazı Emisyonları

Emisyon Tipi	Miktar	Net Kalori Değeri (NCV)	TJ	Sera Gazı	Emisyon Faktörü (EF)	EF Birimi	ton sera gazı	IPCC 2014 Küresel Isınma Potansiyeli	Sera Gazı (ton CO2-e)	İşletme aşamasındaki toplam sera gazı (ton CO2-e)
Kapsam 1 Emisyonları										
Patlatma – Dinamit [1]	3.212 ton	-	-	N_2O	26	kg/Mg	83,5	265	22.131	22.158
				CH_4	0,3	kg/Mg	1	28	27	
Patlatma – ANFO [1]	181.247 ton	-	-	N_2O	8,0	kg/Mg	1.450	265	384.244	384.244
Dizel Yakıtın Yanması [2]	130,4 milyon litre (109,5 Gg)	43,0 TJ/Gg	4.709	CO_2	74.100	kg Sera Gazı /TJ	349.007	1	349.007	350.152
				CH_4	3,0	kg Sera Gazı /TJ	14,1	28	395,6	
				N_2O	0,6	kg Sera Gazı /TJ	2,8	265	748,9	
Kömürün Yanması	4.000 ton (4 Gg)	11,9 TJ/Gg	47,6	CO_2	101.000	kg Sera Gazı /TJ	4.808	1	4.808	4.828
				CH_4	1,0	kg Sera Gazı /TJ	0,0	28	1	
				N_2O	1,5	kg Sera Gazı /TJ	0,1	265	19	
Kapsam 2 Emisyonları										
Satın Alınan Elektrik [3]	830.571 MWh	-	-	CO_2	0,5	ton CO2/MWh	415.286	1	415.286	415.286
									TOPLAM	1.176.666

(1) Dinamit ve ANFO emisyon faktörleri EPA Patlayıcıların Ateşlenmesine İlişkin Emisyon Faktörlerinden alınmıştır

(2) Net kalori değeri ve emisyon faktörleri 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri için Yönergeler Cilt 2: Enerji'den alınmıştır

(3) Emisyon faktörü Türkiye için Elektrik Karbon Emisyon Faktörlerinin Gelişimi, EBRD, 2015'den alınmıştır

6.5.2 Kapanış Aşaması

GBP'nin kapanış aşamasında sera gazı emisyonları maden tesislerinin sökülmesi ve ortadan kaldırılması, açık ocağın ve atık tesislerinin rehabilite edilmesi için karayolu araçları ve karayolu dışı araçların kullanılması nedeniyle salınacaktır. Rehabilitasyon aşamasında meydana gelecek toplam emisyonlar aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 6-38 KapanışAşamasında Sera Gazı Emisyonları

Emisyon Tipi	Miktar	Net Kalori Değeri (NCV)	TJ	Sera Gazı	Emisyon Faktörü (EF)	EF Birimi	ton sera gazı	Sera Gazı (ton CO_2-e)	Kapatma sırasında toplam sera gazı (ton CO_2-e)
Kapsam 1 Emisyonları									
Dizel Yakıtın Yanması [(1)]	4,3 milyon litre	43,0 TJ/Gg	156,8	CO_2	74.100	kg Sera Gazı /TJ	11.616,4	11.616,4	11.654
				CH_4	3,0	kg Sera Gazı /TJ	470,3	13,2	
				N_2O	0,6	kg Sera Gazı /TJ	94,1	24,9	

(1) Net kalori değeri ve emisyon faktörleri 2006 IPCC Ulusal Sera Gazı Envanterleri Yönergeleri Cilt 2: Enerji'den alınmıştır

6.5.3 Sonuçlar ve Değerlendirme

Madenin ömür süresi (yani, 11,3 yıl işletme faaliyetleri, 2 yıl kapanış faaliyetleri ve geri kalan yaklaşık 2,7 yıl aktif inşaat faaliyetleri olmak üzere toplam 16 yıl Proje ömrü) boyunca sera gazı emisyonlarının ayrıntılı bir dökümü aşağıda Tablo 6-39'da sunulmuştur.

Tablo 6-39 Toplam Sera Gazı Emisyonları

Aşama	Ton CO_2
İnşaat	106.368
Bitki Örtüsünde Karbon Stok Değişimi (arazi kullanım değişimi sebebiyle)	49.922
Dizel Yakıtın Yanması	54.164
Kömürün Yanması	287
Satın Alınan Elektrik	1.995
İşletme	1.176.666
Patlatma - Dinamit	22.158
Patlatma - ANFO	384.244
Dizel Yakıtın Yanması	350.152
Kömürün Yanması	4.828
Satın Alınan Elektrik	415.286
Kapatma	11.654
Dizel Yakıtın Yanması	11.654
TOPLAM	1.294.688

Buna ek olarak madencilik ve atık tasfiye çalışmaları tamamlandıktan sonra Proje sahasının yeniden bitkilendirileceği AECOM'a bildirilmiştir.

6.5.4 Etki Azaltma

Tablo 6-39'da görüldüğü üzere, işletme aşamasında sera gazı emisyonları ağırlıklı olarak patlatma çalışmalarından, dizel yakıt yanışından ve satın alınan elektrikten kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla dizel yakıt tüketiminde, patlayıcı madde ve elektrik kullanımında azaltmaya gitmek madende etki azaltıcı önlemlerinin başlıca odak noktasını oluşturacaktır.

Tanımlanmış etki azaltıcı önlemler aşağıda listelenmiştir:

- Malzeme hareketlerinde taşıma mesafelerini en aza indirmek;
- Yokuş yukarı hareketlerden olabildiğince kaçınmak;
- Birden çok işleme gereksinimini en aza indirmek için cevher ve atık işleme proseslerini optimize etmek;
- Boş geçen zamanı ve gidilen mesafeleri en aza indirmek için araç ve donanım hareketlerini planlamak,
- İnşaat sırasında işlerin yapılması için gerekli arazi açmayı asgaride tutmak;
- İnşaat tamamlandıktan sonra açılan sahaları olabildiğince çabuk rehabilite etmek ve
- Düzenli bakım yapmak
- Madencilik ve atık tasfiye çalışmaları tamamlandıktan sonra arazinin mümkün olduğu kadar çabuk yeniden bitkilendirilmesi için ilerlemeci arazi rehabilitasyonu uygulamak.

"Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesi için Metodoloji"ye göre (Sürüm 7, 6 Temmuz 2010)", projeler yıllık sera gazı emisyonlarına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

- İhmal edilebilir (sera gazı değerlendirmesi gerekmez)
- Düşük (< 20 kt/y CO2-eşdeğeri yıllık)
- Orta-Düşük (20 – 100 kt CO2/yıl)
- Orta-Yüksek (100 kt – 1 Mt CO2/yıl)
- Yüksek (>1 Mt CO2/yıl)

Dolayısıyla, yıllık sera gazı emisyonu miktarı 80.918 ton CO2-e/yıl olduğundan, Project Orta-Düşük kategorisindedir. EBRD PR 3'e göre, hâlihazırda yıllık 25.000 tonun üzerinde CO_2 üreten veya yatırım sonrasında üretmesi beklenen projeler için, bu emisyonlar Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesi için Metodoloji'ye göre ölçülecek ve EBRD'ye rapor edilecektir. Sera gazı değerlendirmesinin kapsamı Projenin veya sistemin parçası olan tüm tesislerden, faaliyetlerden ve işletmelerden kaynaklanan tüm doğrudan emisyonları ve ayrıca Projede kullanılan enerji üretimiyle bağlantılı olan tüm dolaylı emisyonları da içerecektir.

Sera gazı emisyonlarının etkisinin ve etkisinin azaltılmasının bir özeti aşağıda Tablo-6-40'da sunulmuştur.

Tablo-6-40 Sera Gazı Emisyonları için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etki Özeti / Tüm Aşamalar

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynak/Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Tesis ömrünce karbon stok değişimi, dizel yakıt yanışı, kömür yanışı, satın alınan elektrik ve patlatma çalışmaları nedeniyle meydana gelen sera gazı emisyonları	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Düşük -Uzun dönem -Uzun dönemli geri dönüşebilir veya geri dönüşümsüz -Coğrafi ölçekte geniş (küresel) -Büyüklük olarak düşük -Sürekli	Yüksek (Önemin ulusal veya uluslararası ölçeği)	Orta derecede	-Malzeme hareketlerinde taşıma mesafelerini en aza indirmek -Yokuş yukarı hareketlerden olabildiğince sakınılacaktır -Bekleme zamanı ve gidilen mesafelerin en aza indirilmesi için araç ve donanım hareketleri programlanacaktır -İnşaat aşamasında arazi açma işlerinin mümkün olduğunca asgari düzeyde tutulması -İnşaatın tamamlanmasından sonra açılmış olan sahaların mümkün olan en kısa sürede rehabilite edilmesi -Taşıma filosu araçlarında düzenli bakım yapılması -Birden çok işleme gereksinimini en aza indirmek için cevher ve atık işleme proseslerini optimize etme; -Madencilik ve atık bertaraf çalışmaları tamamlandıktan sonra işletme sırasında mümkün olan en kısa sürede aşamalı arazi rehabilitasyonu ve araziyi yeniden bitkilendirme. -Düzenli sera gazı emisyon hesaplama kayıtlarının tutulması ve yıllık verinin sunulması -Gerekmesi halinde, personele karbon azaltıcı planlar hakkında ek eğitimler verilmesi	Önemsiz

6.6 Gürültü ve Titreşim

Projenin, patlatma ve cevher nakliye işlemleri gibi pek çok gürültü ve titreşim yaratan faaliyeti olacaktır. Bu sebeple, çevre ve yerel halk üzerinde hem gürültü hem de titreşimden kaynaklı etkiler olması muhtemeldir.

6.6.1 Proje Standartları

6.6.1.1 Gürültü

Projenin inşaat ve işletme aşamaları için sınır değerler belirlemek için Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY), ilgili AB Direktifleri ve uluslararası iyi sanayi uygulamalarında verilen gürültü sınır değerleri değerlendirilmiştir. Tüm mevcut mevzuat, standartlar ve uluslararası iyi sanayi uygulamaları belgeleri arasında bir tek ÇGDYY'nin inşaat aşaması için belirli bir gürültü sınır değeri koyduğu, diğer belgelerde ise yalnızca işletme aşaması için uygulanabilir sınır değerleri bulunduğu görülmüştür.

Yukarıda bahsi geçen standartlar tarafından belirlenen gürültü sınırları Proje sınır değerleri ile birlikte Tablo 6-41'de verilmektedir.

Tablo 6-41 Hassas Alıcılardaki Proje Gürültü Sınırları

Gürültü Sınırları				Yerleşim Alanlarındaki Proje Sınırları[3]	
AB	**IFC**	**WHO**	**ÇGDYY**	**İnşaat Dönemi**	**İşletme Dönemi**
Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)
Uygulanamaz[1]	- 55 Gündüz - 45 Gece - Arkaplan Seviyesi +3 dBA	- 45 Gece (camlar açıkken içeride)[2] - 55 (ara Hedef)	- 55 Gece - 60 Akşam - 65 Gündüz - 70 İnşaat Dönemi - Arkaplan Seviyesi +5 dBA	- 70 Gündüz İnşaat Dönemi - 45 Gece	- 55 Gündüz - 45 Gece

[1] AB Mükteseba sayısal bir sınır değer vermemektedir
[2] Bu ölçüm dışarının gürültü seviyesi olup, bina içi gürültü seviyelerinin camlar açıkken 15 dBA, camlar kapandığında ise 27 dBA daha düşük olduğu varsayılmaktadır (bu da Projenin iklimine göre beklenen normalliktedir). Ayrıca, WHO (1999) bina içi ses seviyelerinin gecede 10 ila 15 defadan fazla yaklaşık 45 dBA seviyesini geçmemesini önermektedir.
[3] Yerleşim alanlarında proje sınır değerleri sağlanmalıdır

6.6.1.2 Titreşim

ÇGDYY, Ek VII, Tablo 6, Açık Ocaklar, Ocaklar ve Benzer Alanlardaki patlatma faaliyetlerinden kaynaklanabilecek titreşimler sebebiyle en yakındaki yüksek hassasiyeti olan bölgelerde dışarıdaki Proje İçin İzin Verilen En Yüksek Zemin Titreşim Değerlerini belirlemektedir (Bakınız Tablo 6-42). Zemin titreşimi için ne AB ne de IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Prensipleri herhangi bir sınır belirlememiştir.

Tablo 6-42 Proje İçin İzin Verilen En Yüksek Zemin Titreşim Değerleri

Titreşim frekansı (Hz)	**İzin Verilen Azami Titreşim Oranı**
	(Pik Değeri-mm/s)
1	5
4-10	19
30-100	50

6.6.1.3 Gürültü Alıcılarının Hassasiyeti

ÇGDYY endüstriyel gürültü alıcılarının farklı türlerini aşağıdaki şekilde tanımlamaktadır:

- Sanayi Bölgesi
- İşyerlerinin ağırlıkta olduğu gürültü hassasiyeti olan alanlardan oluşan ticari bölge
- Konut binalarının ağırlıkta olduğu gürültü hassasiyeti olan alanlardan oluşan ticari bölge
- Eğitim, kültür, sağlık enstitüleri veya yazlıklar ve kamp alanlarının ağırlıklı olduğu gürültü hassasiyeti olan alanlar

Alıcıların gürültü ve titreşime karşı hassasiyeti Tablo 6-43'de verilen kriterler baz alınarak belirlenmiştir.

Tablo 6-43 Hassasiyet Kriterleri

Hassasiyet	Tanım	Alıcı Örnekleri
Yüksek	İnsanların veya işletmelerin gürültüye karşı özellikle hassas olduğu yerlerdeki alıcılar	Yerleşim alanları Gündüz vakti okullar Hastaneler/bakım evleri
Orta	Gürültüye karşı orta derecede hassas olan, dikkat dağınıklığına veya rahatsızlığa sebep olabilecek yerlerdeki alıcılar	Ofisler Restoranlar
Düşük	Gürültünün asgari ölçüde dikkat dağınıklığına veya rahatsızlığa sebep olacağı yerlerdeki alıcılar	Çalışma saatlerinde kullanılmayan konutlar ve diğer binalar. Halihazırda yüksek gürültü seviyelerine sahip fabrikalar ve çalışma ortamları.

Gürültü hassasiyeti olan alıcıların, yerleşim yerleri oldukları için yüksek hassasiyete sahip olduklarına karar verilmiştir.

6.6.2 Gürültü Değerlendirmesi

Gürültü değerlendirmesi aşağıda inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı ele alınmıştır. Gürültü Referans Değerleri bölümünde verildiği üzere, Acacia hassas alıcılarda inşaat aşaması gürültü seviyelerini izlemektedir. Bu bölüm, inşaat aşamasındaki izleme sonuçlarını Proje Sınırları ile karşılaştırırken, aynı zamanda işletme aşamasındaki gürültü modellemesi ve gündüz ve gece için ortaya çıkan sonuçlara yoğunlaşmaktadır. İşletme aşamasında oluşacak gürültü seviyelerini tahmin etmek adına, işletme faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün (arkaplanın üzerine eklenecektir) dağılımı modellenmiştir. ISO 9613-2 gürültü tahmin yöntemi için SoundPLAN gürültü modelleme yazılımı kullanılmıştır.

SoundPLAN gürültü modelleme yazılımı, gürültü hassasiyeti olan alıcılardaki gürültü seviyelerini tahmin etmek için aşağıdaki bilgileri kullanmaktadır:

- Saha ve çevresinin üç boyutlu sayısal arazi haritası;
- Sahada çalışan ekipman için ses gücü seviyesi gürültü verileri;
- Araya giren toprak örtüsü;
- Bariyerlerle kaplama, araya giren binalar veya topoğrafya ve
- Hava şartları.

İnşaat sürerken, faaliyetlerin çoğu aynı anda ve değişen yoğunluk seviyelerinde meydana gelecektir. Bu yüzden, bütün inşaat dönemi içerisinde inşaattan kaynaklanan gürültü emisyonlarını tahmin etmek zor olacaktır. Gürültü değerlendirmesini kolaylaştırmak adına, 'en kötü durum' senaryosu geliştirilmiştir. Bu bağlamda, tüm ekipmanın aynı anda ve tam kapasitede çalışacağı varsayılmıştır.

İnşaat aşamasında kullanılacak olan makine ve ekipmanların sayıları ve türleri ve eşdeğer ses gücü seviyeleri Tablo 6-23'te listelenmiştir.

Gürültü modellemesi sırasında aşağıdaki varsayımlar ve sınırlamalar dikkate alınmıştır;

- Patlatma çalışmaları yalnızca gündüz vakti (08:00-18:00) yapılacaktır,
- Cevher nakliye yolu ağır araçlar tarafından yalnızca gündüz vakti kullanılacaktır,
- Acacia tarafından temin edilen makine ve ekipman listesi, ses seviyeleri ve saatlik kamyon trafiği doğru ve günceldir.

6.6.2.1 İnşaat Aşaması

İnşaat çalışmaları, inşaat sahalarına yakın mesafede bulunan yerlerde bir miktar gürültü emisyonu oluşturmaktadır. İnşaat çalışmaları tarafından oluşturulan gürültü seviyelerinin gürültü hassasiyeti olan alıcılar üzerinde muhtemel etkileri olabilir. İnşaat aşaması gürültü ölçümleri, aşağıda Tablo 6-23'de sunulan hassas alıcılardaki 8 noktada gerçekleştirilmiştir.

Tablo 6-44 İnşaat Aşaması İçin Gürültü Seviyesi İzleme Sonuçları

Ölçüm Noktası	İnşaat Aşaması İzleme Sonuçları Ortalaması[1] Leq (DBA)			Proje Sınırları Leq (DBA)
	04.05.2016 06.05.2016	01.08.2016 03.08.2016	02.11.2016 04.11.2016	İnşaat Dönemi
Hanönü (Acacia Maden Misafirhanesi)	57,9	56,5	53,7	- 70 İnşaat Dönemi Gündüz
Bağdere Mahallesi	61,5	61,8	61,8	
Geymene Mahallesi	61,4	61,7	61,7	
Sepetçioğlu Mahallesi	54,1	57,8	57,8	
Dereköy Mahallesi	48,2	51,2	49,4	
Küpeli Mahallesi.	56,3	55,2	51,7	
Yılanlı Mahallesi	49,7	51,4	48,7	
Vakıf (Akçasu) Mahallesi	60,3	-	-	

[1]Ölçümler yalnızca gündüz vakti yapılmıştır ve bu sebeple de inşaat aşamasının gündüz vakti için belirlenen Proje Sınır Değerleri ile karşılaştırılmıştır.

İnşaat aşaması gürültü seviyesi ölçümlerinin sonuçları Proje Sınır Değerleri ile karşılaştırılmıştır. İnşaat Aşaması İzleme Sonuçlarının hiçbiri gündüz için belirlenen sınır değerlerin üzerinde değildir. Gece izlemesi de dâhil olmak üzere inşaat aşaması izleme gereklilikleri aşağıda “6.6.4 Etki Azaltma” bölümünde verilmektedir.

6.6.2.2 İşletme Aşaması

Maden çıkartma çalışmaları, gürültü emisyonu yaratan oldukça fazla sayıda işlem, faaliyet ve ekipman içermektedir. Projenin işletme faaliyetleri, yılda 338 gün, günde 19,5 saat için değişen seviyelerde gürültü meydana getirecektir. İşletme aşamasında ortaya çıkan gürültü seviyelerini tahmin etmek için, yukarıda işletme aşaması için açıklandığı şekilde bir gürültü modelleme çalışması yapılmaktadır.

İşletme aşamasında kullanılacak olan makine ve ekipmanların sayıları ve türleri ve eşdeğer ses gücü seviyeleri Tablo 6-45’da listelenmiştir.

Tablo 6-45 İşletme Aşaması için Ekipman Listesi

Ekipman	Malzeme Adedi	$L_{A\text{-ağırlıklı}}$ (dBA)
Greyder	1	85
Ters Kepçeli Yükleyici	1	80
Kar Temizleme/Damperli Kamyon	1	84
Forklift	1	87
Kamyon 1/2 ton	3	75
Mobil Vinç 60T	1	85
Bomlu Kamyon 20T	1	81
Kaynak Kamyonu	1	75
Yükleyici F/E	1	85
Kompaktör	1	80
Greyder	1	85
Kamyon 1/2 ton	3	75
ROM FEL	1	80
Konsantrat Yükleyici (FEL)	1	80
Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör (85 t)	10	85
Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör (50 t)	1	85
Ters Kepçeli Yükleyici-Ekskavatör (35 t)	2	85
Kaya kırma tertibatı	1	80
Döner/DTH delici	3	80
Döner/DTH delici	2	75
Nakliye kamyonu[1]	59	80
Dozer Kamyon	1	85
Dozer Kamyon	2	85
Motorlu greyder	4	81
Önden yükleyici	4	84
Titreşimli Silindir	2	80
Su kamyonu	4	82
Ters Kepçeli Yükleyici/Yükleyici	1	78
Kaynakta Beklenen Patlatma Kaynaklı Gürültü Seviyesi (anlık)	-	130 dbA (L_{maks})

[1] *Nakliye yolu gürültü emisyonları* saatlik kamyon trafiği ile hesaplanmıştır.

Tahmin edilen kamyon trafiği, Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için saatte 154,1, Cevher Nakliye Yolu için saatte 5,4 kamyondur. Cevher nakliye yolu geceleri kullanılmayacaktır.

İnşaat aşaması ile kıyaslandığı zaman, işletme aşamasında gürültü hassasiyeti olan alıcıların sayısı daha azdır. Bunun sebebi de, işletme aşamasında ADTlerde gürültü oluşturacak faaliyetler yapılmayacak olmasıdır.

İşletme Aşaması Modelleme Sonuçları

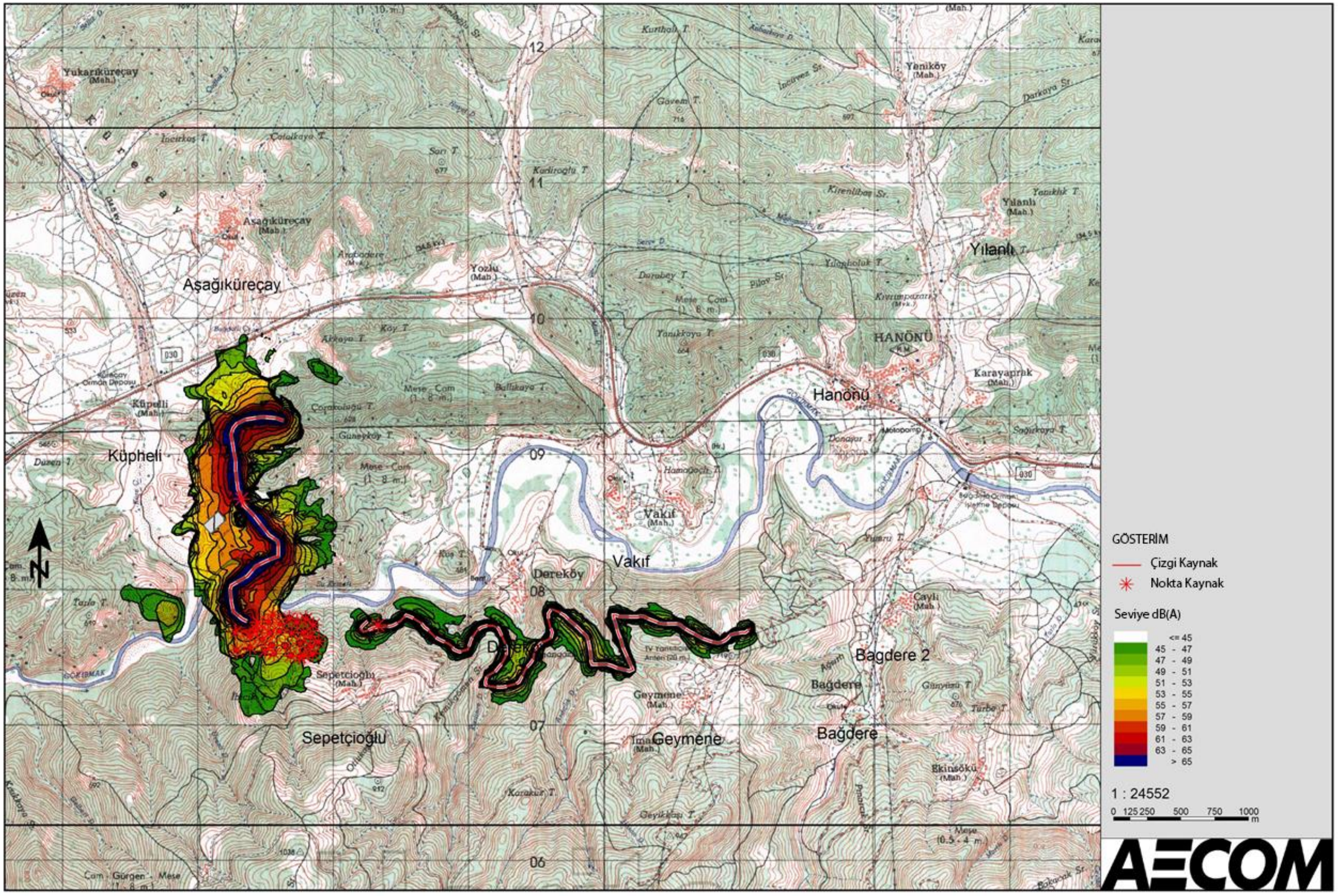
Her bir gürültü hassasiyeti olan alıcı için tahmin edilen L_{eq} gürültü seviyeleri, tüm ekipmanların aynı anda çalıştığı azami faaliyet varsayılarak hesaplanmıştır. Tahmin edilen gürültü seviyeleri ve ilgili Proje Sınır Değerleri Tablo 6-46'te verilmektedir. Projenin işletme aşaması için, seçilen gürültü hassasiyeti olan alıcılarda tahmin edilen gürültü seviyelerinin gündüz değerleri ve gece değerleri Şekil 6-17 ve Şekil 6-18'de verilmiştir.

Tablo 6-46 Hesaplanan İşletme Aşaması Gürültü Seviyeleri

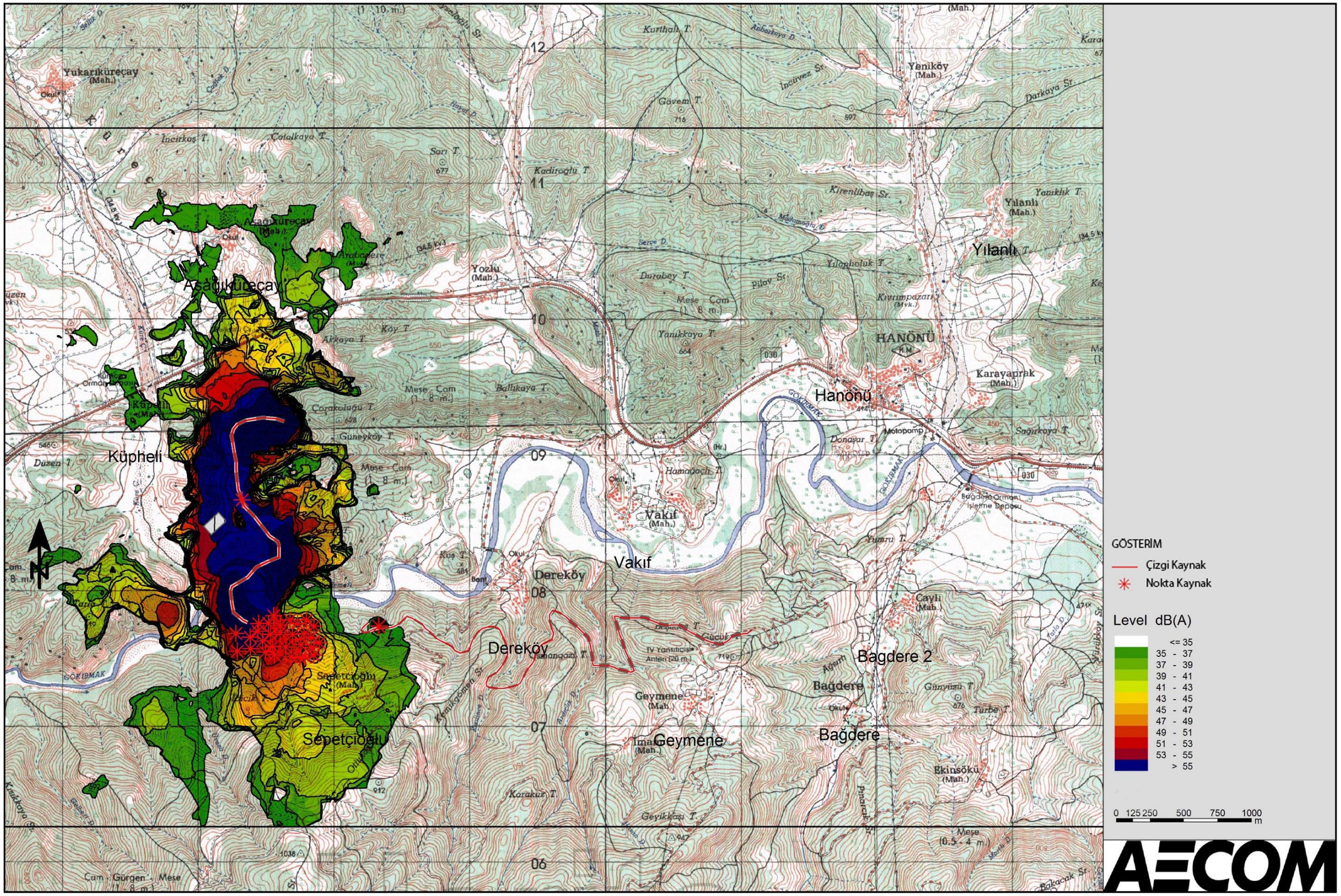
No.	Gürültü Hassasiyeti Olan Alıcının Adı	Koordinatlar		Binanın kat sayısı*	Seviye dB(A)**	
		X	Y		Gündüz	Gece
1	Aşağıküreçay	617256,23	4610495,06	ZK	22,2	22,1
				1.K	25,4	25,4
				2.K	28,3	28,3
2	Bağdere	621817,61	4607161,75	ZK	5,4	1,7
				1.K	5,2	1,0
				2.K	6,4	2,1
3	Çaylı (Bağdere-2)	622092,35	4607736,87	ZK	7,6	2,0
				1.K	7,9	2,0
				2.K	8,2	2,1
4	Dereköy	619360,87	4607897,72	ZK	41,7	19,9
				1.K	42,0	20,0
				2.K	42,2	20,1
5	Geymene	620600,17	4607227,58	ZK	17,3	12,3
				1.K	17,5	12,5
				2.K	17,6	12,8
6	Hanönü	621738,23	4609745,3	ZK	20,8	4,8
				1.K	20,8	4,8
				2.K	20,9	4,8
7	Küpeli	616520,18	4609235,92	ZK	36,3	36,3
				1.K	36,7	36,7
				2.K	37,3	37,3
8	Sepetçioğlu	618119,13	4607229,26	ZK	41,0	41,0
				1.K	41,1	41,1
				2.K	41,2	41,1
9	Vakıf	620177,62	4608507,8	ZK	34,6	11,8
				1.Kat	34,7	12,4
				2.Kat	34,7	13,0

* ZK: Zemin Katı, 1.K: Birinci Kat, 2.K: İkinci Kat
**Arkaplan gürültü seviyelerini içermez.

İşletme aşaması için ilgili IFC kılavuzu tarafından belirlenen Proje Sınır Değerleri gündüz için 55 dB(A), gece için ise 45 dB(A)'dır. İşletme aşaması için yapılan gürültü modelleme sonuçlarından da görebileceği gibi, gündüz ve gece için tahmin edilen gürültü seviyeleri Proje Sınır Değerlerinin altında kalmaktadır.



Şekil 6-17 İşletme Aşamasının Tahmin Edilen Gürültü Seviyeleri - Gündüz



Şekil 6-18 İşletme Aşamasının Tahmin Edilen Gürültü Seviyeleri - Gece

6.6.2.3 Patlatma

Açık ocak çalışmaları için patlayıcılar kullanılacaktır. Patlatma için yaygın olarak kullanılan büyük endüstriyel patlayıcılardan ANFO (amonyum nitrat/fuel oil) ve ateşleme için ise paketli patlayıcılar kullanılacaktır. Patlatma çalışmaları için 2014 yılında Okan Üniversitesi tarafından bir Patlayıcı Risk Analiz Raporu hazırlanmıştır. Bu Rapora göre, gecikmeli (milisaniye) kapsüller ve uygun patlatma tasarımı kullanılarak kontrollü bir patlatma yöntemi uygulanacaktır.

Patlatmanın insan alıcılar ve biyoçeşitlilik bileşenleri üzerinde rahatsızlık vermek ve keyif kaçırmak gibi gürültü ve titreşim etkisine neden olma potansiyeli vardır. Maden faaliyetleri için yapılan patlatma çalışmalarının çevredeki yerleşim yerleri üzerinde zemin titreşimi ve hava darbeli aşırı basınç olayları kaynaklı etkileri olabilir. Hava darbesi patlatmanın oluşturduğu basınç dalgasıdır (ses) ve hava yoluyla iletilir. Zemin titreşiminin tersine yalnızca bir hava darbesi olur, ancak hava darbesi de karmaşık bir dalga dizisidir ve çeşitli pikleri v değişik frekansları mevcuttur.

Zeminde gelen patlatma titreşimi takip eden "Titreşim Değerlendirmesi" bölümünde değerlendirilmektedir.

Patlatma çalışmaları hâlihazırda açık ocaktaki toprak işleri için devam etmektedir ve inşaat ve işletme aşamalarının kalanında da devam edecektir. Patlatma esnasında ölçülen gürültü seviyeleri Tablo 6-47'da verilmektedir.

Tablo 6-47 Patlatma Esnasında Ölçülen Gürültü Seviyeleri

Ölçülen Nokta	Patlatma Tarihi	Ölçülen Gürültü Seviyeleri (dB)	Ölçülen Nokta	Patlatma Tarihi	Ölçülen Gürültü Seviyeleri (dB)
Sepetçioğlu	28.06.2017	122,8	Patlatma noktasından yaklaşık 300 m uzaklıkta	18.07.2017	120,0
	01.07.2017	120,0		21.07.2017	113,3
Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	06.07.2017	122,4		21.07.2017	114,6
	06.07.2017	144,2		22.07.2017	113,3
Sepetçioğlu	08.07.2017	123,1		22.07.2017	118,1
	08.07.2017	107,2		24.07.2017	121,4
Patlatma noktasından yaklaşık 300 m uzaklıkta	10.07.2017	104,9		26.07.2017	123,0
	10.07.2017	107,2		29.07.2017	126,1
	12.07.2017	120,2	Patlatma noktasından yaklaşık 375m uzaklıkta	31.07.2017	113,9
	17.07.2017	124,0		31.07.2017	117,1
	17.07.2017	112,7			

Gürültü ölçümleri, en yakındaki hassas alıcıdaki (Sepetçioğlu) patlatma gürültüsünün muhtemel etkilerini belirlemek için kullanılmıştır. Beklenen patlatma gürültüsü seviyesi kaynakta 130 dbA'dır. Patlatma faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün önemli bir etkisi olması beklenmemektedir, çünkü patlatma günde yalnızca bir kez yapılmakta ve etkisi de anında meydana gelmektedir.

6.6.3 Titreşim Değerlendirmesi

AMI, Açık Ocakta yapılan patlatma faaliyetlerinden kaynaklanan titreşim seviyelerini izlemektedir. Son iki ay (Haziran 2017 ve Temmuz 2017) için ölçülen titreşim seviyeleri Tablo 6-48'de ve titreşim hassasiyeti olan Sepetçioğlu alıcısının konumu da Şekil 6-19'daki haritada verilmektedir.

İzin Verilen Azami Titreşim Oranı sınırı, Referans Titreşim Özellikleri bölümünde verildiği gibi <1 Hertz (Hz) titreşim frekansı için 5 mm/s, 4 Hz ila 10 Hz arası 19 mm/s ve 30 Hz ila 100 Hz arası 19 mm/s'dir. Titreşim seviyesi ölçümlerinin sonuçları ulusal ÇGDYY ile karşılaştırıldığında ölçüm sonuçlarının hiçbirinin ÇGDYY sınırlarının üzerinde olmadığı görülmüştür.

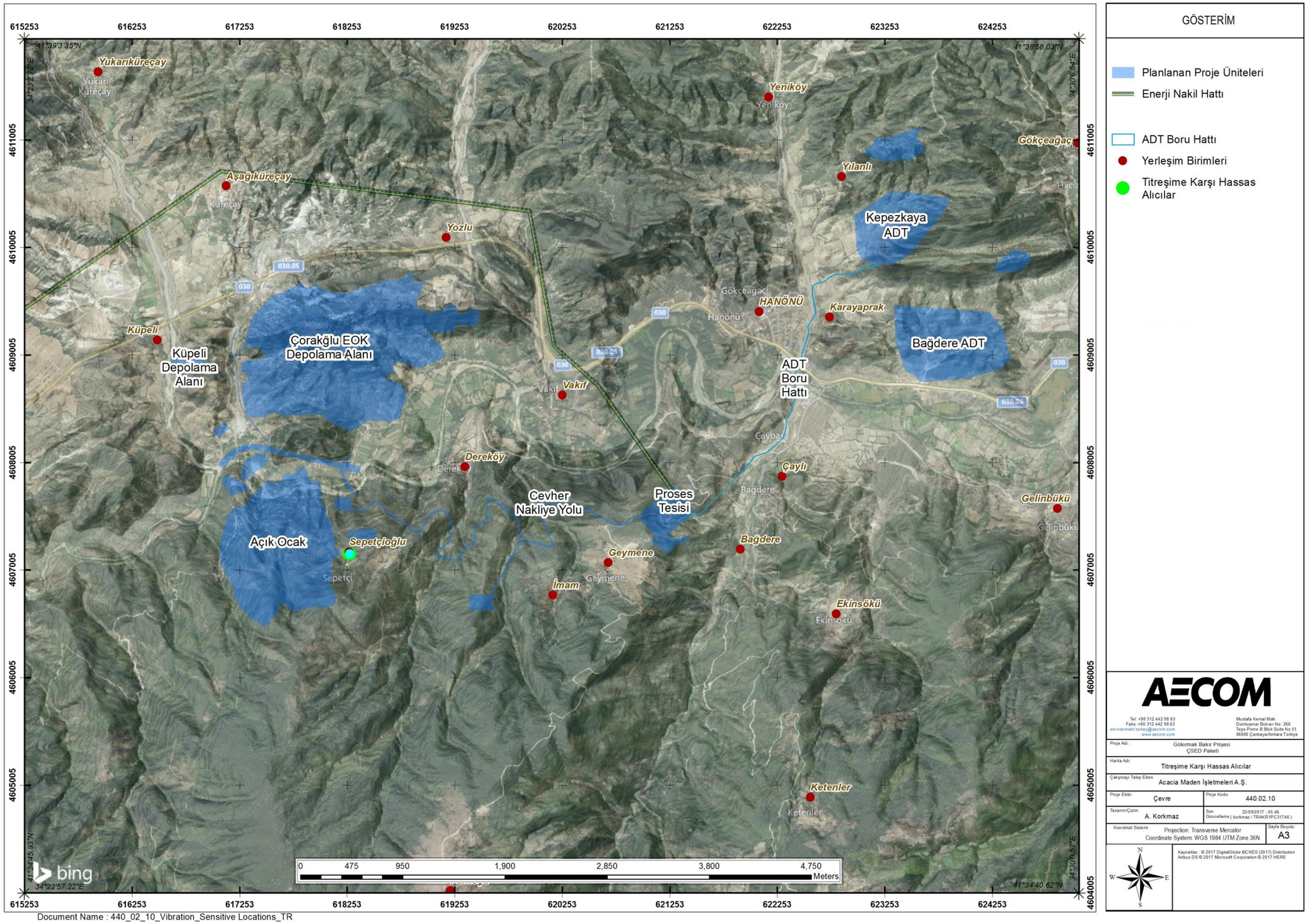
Tablo 6-48 Ölçülen Titreşim İzleme Sonuçları

Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)	Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)
Sepetçioğlu	02.06.2017	Düşey	1,61	12	Sepetçioğlu	08.07.2017	Düşey:	0,05	12
		Boyuna	1,52	7			Boyuna:	0,04	25
		Enine	1,16	12			Enine:	0,03	3
Patlama noktasından 400m uzaklıkta	03.06.2017	Düşey	<0,05	-		08.07.2017	Düşey:	0,03	23
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,05	7
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,04	6
Sepetçioğlu	06.06.2017	Düşey	0,75	9	Patlama noktasından 350m uzaklıkta	10.07.2017	Düşey:	0,05	7
		Boyuna	1,71	6			Boyuna:	0,08	3
		Enine	0,05	8			Enine:	0,05	12
Patlama noktasından 400m uzaklıkta	09.06.2017	Düşey	<0,05	-		10.07.2017	Düşey:	0,51	21
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,92	13
		Enine	<0,05	-			Enine:	1,24	11
Sepetçioğlu	10.06.2017	Düşey	1,63	19	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	12.07.2017	Düşey:	1,41	18
		Boyuna	0,12	170			Boyuna:	1,07	18
		Enine	1,25	7			Enine:	2	16
Patlama noktasından 400m uzaklıkta	13.06.2017	Düşey	1,48	12	Sepetçioğlu	14.07.2017	Düşey:	<0,05	-
		Boyuna	1,32	6			Boyuna:	<0,05	-
		Enine	1,23	12			Enine:	<0,05	-
	13.06.2017	Düşey	5,04	8	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	17.07.2017	Düşey	1,23	14
		Boyuna	8,42	12			Boyuna	1,27	15
		Enine	5,55	11			Enine	1,1	13

Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)	Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)
Sepetçioğlu	15.06.2017	Düşey	<0,05	-		17.07.2017	Düşey:	0,57	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,1	13
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,5	16
Sepetçioğlu	17.06.2017	Düşey	0,25	10	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	18.07.2017	Düşey:	1,65	12
		Boyuna	0,5	7			Boyuna:	1,53	14
		Enine	0,69	15			Enine:	1,57	15
Sepetçioğlu	20.06.2017	Düşey	0,3	27	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	21.07.2017	Düşey:	0,31	4
		Boyuna	0,56	9			Boyuna:	0,73	12
		Enine	0,42	5			Enine:	0,58	15
	20.06.2017	Düşey	<0,05	-		21.07.2017	Düşey:	1,19	38
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,72	15
		Enine	<0,05	-			Enine:	1,88	24
Sepetçioğlu	22.06.2017	Düşey	<0,05	-	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	22.07.2017	Düşey:	0,36	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	0,62	6
		Enine	<0,05	-			Enine:	0,84	5
Sepetçioğlu	28.06.2017	Düşey	0,47	10		22.07.2017	Düşey:	0,53	23
		Boyuna	0,56	6			Boyuna:	1,02	26
		Enine	0,6	16			Enine:	1,33	8
Sepetçioğlu	01.07.2017	Düşey:	0,52	5	Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	24.07.2017	Düşey:	1,15	26
		Boyuna:	0,69	8			Boyuna:	1,73	11
		Enine:	0,56	8			Enine:	1,19	11
Sepetçioğlu	03.07.2017	Düşey	<0,05	-	Patlama noktasından 300	26.07.2017	Düşey:	1,38	7
		Boyuna	<0,05	-			Boyuna:	1,81	4

Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)
		Enine	<0,05	-
Sepetçioğlu	04.07.2017	Düşey	<0,05	-
		Boyuna	<0,05	-
		Enine	<0,05	-
Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	06.07.2017	Düşey:	1,26	14
		Boyuna:	1,51	14
		Enine:	0,9	13
	06.07.2017	Düşey:	1,03	13
		Boyuna:	1,6	13
		Enine:	1,13	14

Konum	Tarih	Kanal	Pik Titreşim Değeri (mm/s)	Frekans (Hertz)
m uzaklıkta		Enine:	1,17	7
	26.07.2017	Düşey:	<0,05	-
		Boyuna:	<0,05	-
		Enine:	<0,05	-
Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	29.07.2017	Düşey:	3,75	13
		Boyuna:	3,55	17
		Enine:	1,93	7
Patlama noktasından 300 m uzaklıkta	31.07.2017	Düşey:	0,92	33
		Boyuna:	1,08	29
		Enine:	1,16	10
	31.07.2017	Düşey:	0,47	28
		Boyuna:	0,58	6
		Enine:	0,48	10



GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Enerji Nakil Hattı
- ADT Boru Hattı
- Yerleşim Birimleri
- Titreşime Karşı Hassas Alıcılar

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Titreşime Karşı Hassas Alıcılar
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRAKIRPC31746): 22/09/2017 - 05:46
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

Kaynaklar: © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation © 2017 HERE

Document Name : 440_02_10_Vibration_Sensitive Locations_TR

Şekil 6-19 Titreşime Karşı Hassas Alıcılar

6.6.4 Etki Azaltma

AMI, ulusal ÇED raporunda taahhüt edildiği şekilde gürültü kontrolü azaltıcı önlemlere tamamıyla uyacaktır. Gürültü yönetimi için EBRD PR3 ve ilgili AB mevzuatı ve GIIP gereksinimlerine uygunluk sağlamak adına Projenin inşaat ve işletme aşamalarında aşağıdaki genel azaltıcı önlemler listesi uygulanacaktır.

Gürültü Kontrolü Önlemleri;

- Gerekli olan yerlerde ekipmanların her birinin üzerinde gürültü azaltıcı teknolojiler uygulama,
- Ulaştırma/Trafik Yönetim Planı ve Halk Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti Yönetim Planında belirtilen önlemleri uygulama,
- Özellikle araçların geri gitme ihtiyacı azaltılarak (geri vites alarmından kaynaklı gürültünün azalması) ve en yakın hassas alıcıya olan mesafe arttırılarak dâhili trafik güzergâhını optimize etme,
- Daha düşük ses gücü seviyeleri olan ekipmanları seçme,
- Ekipmanın düzenli olarak bakımının yapılmasını sağlama,
- Daha gürültülü çalışmaların normal iş günü saatleri ile sınırlayarak şikâyetleri azaltma ya da ortadan kaldırma,
- Projenin Şikâyet Mekanizmasına göre gürültü emisyonları ile ilgili her türlü şikâyeti yönetme;
- Rahatsızlık veren gürültünün kaynağını belirlemek için şikâyetleri inceleme ve gerektiğinde düzeltici faaliyetlerde bulunma,
- Aşağıda verildiği gibi bir gürültü izleme programı uygulama.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında seçilen alıcılarda gürültü ve titreşim ölçümleri yapılacaktır. Önerilen izleme lokasyonları ve sıklığı Tablo 6-49'de verilmektedir.

Tablo 6-49 Önerilen Gürültü ve Titreşim İzleme Noktaları

İzleme noktası	Parametreler ve Ölçüm Sıklığı	
	Gürültü[1]	Titreşim
Hanönü	Aylık	-
Yozlu	Aylık	-
Sepetçioğlu	Aylık (en az 48sa)[2]	patlatma esnasında
Dereköy	Aylık (en az 48sa)[2]	-
Geymene	Aylık	-
Aşağıküreçay	Aylık	-
Bağdere	Aylık	-
Küpeli	Aylık (en az 48sa)[2]	-
Yılanlı	Aylık[3] (en az 48sa)	-

[1] *Leq dB(A) LAeq, LA10, LA90*

[2] *En az 48 saat boyunca sürekli*

[3] *Yalnızca ADT'nin İnşaat Dönemi.*

İnsan alıcılar üzerindeki gürültü ve titreşim etkilerinin özeti ve belirli azaltıcı önlemler aşağıda Tablo 6-50'de verilmektedir. Proje kaynaklı gürültü ve titreşim sebebiyle ekolojik alıcılar üzerindeki etkiler Biyoçeşitlilik Etki Değerlendirmesi bölümünde (Bölüm 6.11) ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

Tablo 6-50 Gürültü ve Titreşim için Etki, Etki Azaltıcı Önlemler ve Kalıntı Etkiler Özeti

Etki Tanımı	Alıcılar	Büyüklüğü	Alıcının/ Kaynağın Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
İnşaat Kaynaklı Gürültü	Sepetçioğlu Hanönü, Vakıf Çaylı Dereköy Geymene Aşağıküreçay Bağdere Küpeli Yılanlı	Orta - Orta vadeli - Coğrafi Kapsamda Yerel - Yüksek Büyüklükte - Sürekli - Ortadan uzun vadeye doğru geri döndürülebilir (sağlık etkileri)	Yüksek (Yerleşim)	Yüksek	– Yukarıdakilere dayanarak genel Gürültü Kontrolü Azaltıcı Önlemleri Uygulama, – Gürültü ve Titreşim Yönetim Planını uygulama, – Belirlenmiş gündüz ve gece limitlerine uygunluğu sağlamak için inşaat faaliyetlerini izleme sonuçlarına dayanarak yeniden düzenleme (örneğin kaydedilen ses seviyelerinin 50 dB üzerinde olması halinde hassas alıcılar yakınında gece faaliyetlerinden kaçınma)	Önemsiz
İşletmeden Kaynaklı Gürültü	Sepetçioğlu Küpeli Dereköy Vakıf Geymene Bağdere	Yüksek - Uzun vadeli - Coğrafi Kapsamda Yerel - Orta Büyüklükte (model sonuçları sebebiyle) - Sürekli - Ortadan uzun vadeye doğru geri döndürülebilir (sağlık etkileri)	Yüksek (Yerleşim)	Yüksek	– Yukarıdakilere dayanarak genel Gürültü Kontrolü Azaltıcı Önlemler uygulama, – Gürültü ve Titreşim Yönetim Planını uygulama, – İzleme sonuçlarına göre gündüz ve gece – Belirlenmiş gündüz ve gece limitlerine uygunluğu sağlamak için işletme faaliyetlerini izleme sonuçlarına dayanarak yeniden düzenleme (örneğin kaydedilen ses seviyelerinin 50 dB üzerinde olması halinde gece çalışmalarından kaçınma)	Önemsiz
Asfaltlanmamış Yollardan, Cevher Taşınmasından, ve/veya Kamyonlardan Kaynaklanan Gürültü	Sepetçioğlu Küpeli Bağdere Vakıf Dereköy Geymene	Orta - Uzun vadeli - Coğrafi Kapsamda Yerel - Orta Büyüklükte (model sonuçları sebebiyle) - Sürekli Etki	Yüksek (Yerleşim)	Yüksek	– Yukarıdakilere dayanarak genel Gürültü Kontrolü Azaltıcı Önlemler uygulama – Gürültü ve Titreşim Yönetim Planını uygulama, – Cevher taşıma yolunu yalnızca gündüz kullanma, – Nakliye yollarının yüzeylerini iyi durumda tutma ve araç trafiği için hız sınırı uygulama – Ekipmanlardan kaynaklanan rahatsızlık verici gürültü emisyonlarını asgariye indirmek için maden ekipmanlarının egzoz sistemlerine servis sağlama ve bakım yapma da dâhil olmak üzere bakım ve işletme prosedürleri uygulama.	Orta derecede

Etki Tanımı	Alıcılar	Büyüklüğü	Alıcının/ Kaynağın Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
					– Nakliye yollarındaki ağır taşıt trafiği için hız sınırı koyma	
Patlatma Kaynaklı Gürültü	Sepetçioğlu Hanönü, Vakıf Çaylı Dereköy Geymene Aşağıküreçay Bağdere Küpeli	Düşük - Kısa vadeli - Coğrafi Kapsamda Yerel - Düşük Büyüklükte - Kesikli etki (günde) - Yalnızca Gündüz	Yüksek (Yerleşim)	Orta derecede	– Yukarıdakilere dayanarak genel Gürültü Kontrolü Azaltıcı Önlemler uygulama – Gürültü ve Titreşim Yönetim Planını uygulama, – Uyarı işaretleri ve alarm sirenleri gibi patlatma öncesi uygulanabilir güvenlik önlemleri alma – Gürültü ve titreşimi azaltmak için patlatmanın zamanlama ve alıcılara yakınlık gibi dikkatli bir şekilde kontrolü – Çalışanlara patlayıcı madde bulundurma ve güvenlik yönetimi ile ilgili eğitim sağlama. Patlatma faaliyetlerini yalnızca sertifikalı patlatıcılar veya paylayıcı uzmanları yapacaktır – Patlatma çalışmalarını yalnızca gündüz saatlerinde (08:00 – 18:00 arası) yapma (halihazırda olduğu gibi) – Gün ortasında, arkaplan gürültü seviyeleri günün diğer saatlerine nazaran daha yüksekken, patlatma çalışması yapmayı planlama	Önemsiz
Titreşim	Sepetçioğlu	Orta - Kısa vadeli - Kapsam Oldukça Sınırlı - Orta Büyüklükte - Yalnızca Gündüz - Bir seferlik etki (günde)	Yüksek (Yerleşim)	Yüksek	– Gürültü ve Titreşim Yönetim Planını uygulama, – Belirli patlatma planları, doğru yükleme yöntemleri ve patlama oranları, gecikmeli / mikro gecikmeli veya elektronik kapsüller ve sahada uygulanan özel patlatma testleri (kısa gecikmeli kapsüllerle kuyu içi başlatma kullanılması parçalanmayı arttırır ve zemin titreşimlerini azaltır) kullanma – Aşırı kapatılmış yüklerden kaçınmak için patlatma yüzeyi etüdü ve sapma olup olmadığını kontrol etmek adına kuyu etüdü ve dolayısıyla da patlatma hesaplarının yeniden yapılması da dâhil olmak üzere bir patlatma tasarımı yapılması – Patlatma esnasında Sepetçioğlu'ndaki titreşim seviyesini izleme.	Önemsiz

6.7 Su Kaynakları

Bu bölümde, Proje Alanı içinde ve çevresinde bulunan, yerüstü ve yeraltı suları da dâhil olmak üzere su kaynaklarının nitelik ve niceliği üzerindeki etkiler tartışılmıştır. Bu bağlamda Proje için oluşturulan maden suyu dengesi ve üç boyutlu (3D) nümerik yeraltı suyu debisi bulguları ile Proje Alanı için inşa edilen taşıma modeli sunulmaktadır. Yeraltı suyu debisini ve advektif taşıma süreçlerini simüle etmek için AECOM, MODFLOW 2000 - üç boyutlu sonlu farklar kodunu kullanan VISUAL MODFLIW 2011.1 Premium yazılım paketini kullanmıştır. Modelleme çalışmasının amaçları arasında, ocak suyunun boşaltılması işleminin, yakındaki yeraltı ve yerüstü suyu kaynakları üzerindeki (toplumsal su kaynakları dâhil olmak üzere) potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi, ADT ve EOK depolama alanlarından kaynaklı potansiyel sızıntıların doymamış bölgeden doymuş bölgeye doğru süzülmesi sonucu yeraltı suları üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi, faaliyetler sona erdiğinde, yeraltı suyunun eski durumuna gelmesine yönelik olarak ocaktaki göl suyu seviyelerinin ve kapatma stratejisinin değerlendirilmesi yer almaktadır. Buna ek olarak maden atıklarının su kalitesi üzerindeki jeokimyasal etkileri de bu bölümde değerlendirilmiş ve Projenin jeokimyasal yönleri ile ilgili tam bir rapor, ÇSED Cilt-III'te sağlanmıştır.

6.7.1 Modelleme

6.7.1.1 Çalışma alanının kavramsal modeli

Genel hidrojeolojide bir rolü olan bileşenleri birbirinden ayırmak ve özet olarak sunmak amacıyla, nümerik modelin yapılandırılmasından önce, çalışma alanı için bir kavramsal model geliştirilmiştir. Çalışma alanının kavramsal modeli Şekil 6-20'de sunulmuş ve aşağıda açıklanmıştır.

Çalışma alanı yaşları Mesozoyik ve Kuvaterner arasında değişen volkanik, metamorfik ve tortul kayaçlardan oluşmaktadır. Bunlar arasında, Üst Jura öncesi volkanik ve metamorfik litolojiler, çalışma alanının temel kayalarını oluştururken, Üst Jura sonrasına ait tortul ve volkanik kayaçlar, temel kayaların üzerini kaplayan örtü birimlerini oluşturmaktadır. Su taşıyan birimler "yüksek geçirimli" ve "yarı geçirimliden geçirimsize" birimler olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir. Gökırmak nehri ve kolları ile pekişmemiş durumdaki alüvyon yatakları, yüksek geçirimlilik gösteren birimleri temsil ederken, açık ocak alanındaki şistler ile çalışma alanı üzerine dağılmış tortul / volkanoklastik kayaçlar, yarı geçirimli ve geçirimsiz birimleri temsil etmektedir.

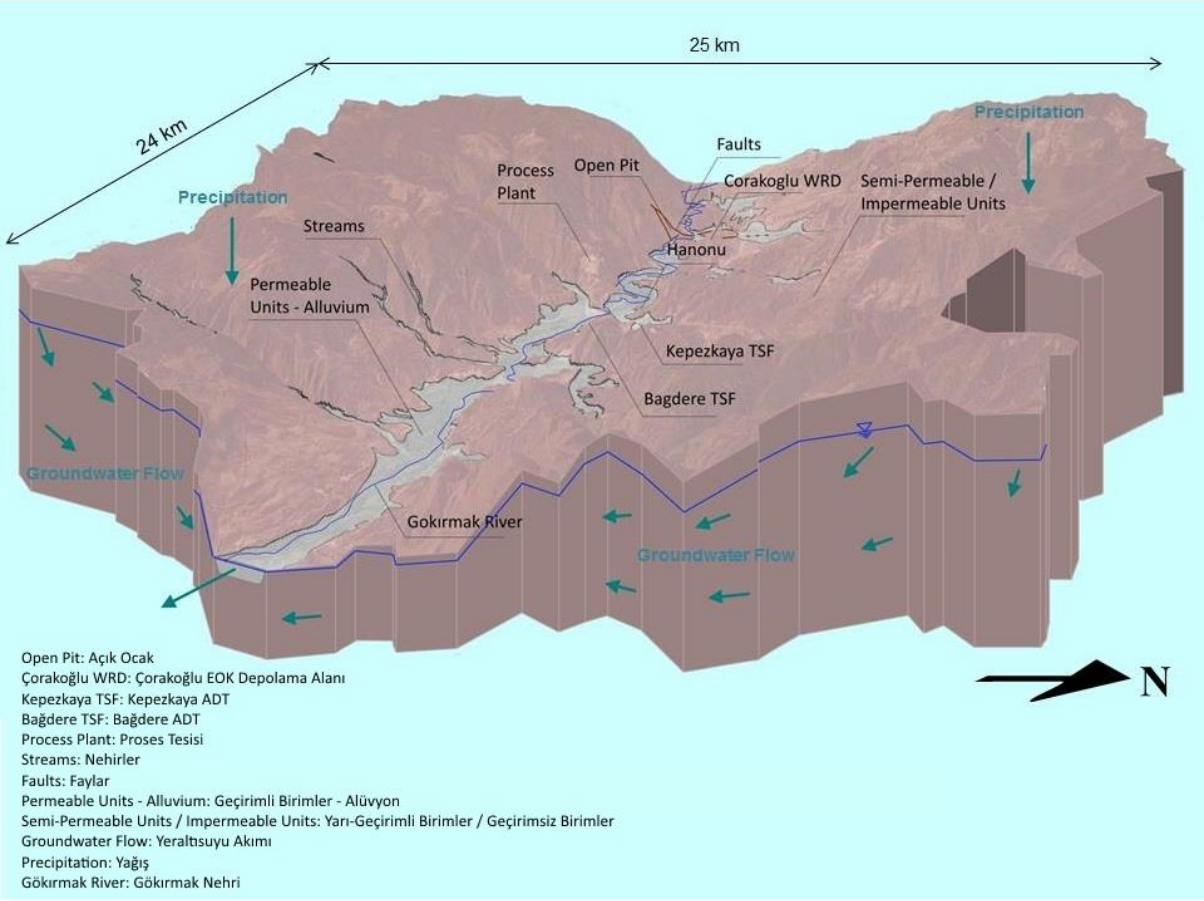
Proje Sahası içerisindeki akış rejimi, tipik olarak topografyayı izlemektedir; yeraltı suyu akışı, ana yerüstü suyu kütlesi olan Gökırmak Nehri'ne doğrudur. Proje birimleri Gökırmak Nehri'nin kuzey ve güneyinde yer alacaktır. Yeraltı suyu yükselmeleri (ortalama deniz seviyesi üzerinde, masl*) Gökırmak Nehri'nin kuzey ve güney sınırlarında (sırasıyla) 1.600 – 1.400 m değerlerinde iken, nehrin doğu kesimi boyunca 350 - 400 m arasındaki değerlerine düşmektedir. Hidrolik gradyanlar, özellikle engebeli arazide 0,2 - 0,4 arasında ölçülmüştür ve Gökırmak Nehir yatağı çevresindeki alt kotlarda 0,01'e kadar düşmektedir.

Nispeten dik ve dalgalı olan topografya nedeniyle, çalışma alanında yeraltı sularının beslenmesine yönelik dağılım değişiklik göstermektedir. Su bütçesi hesaplamalarına (ÇSED Cilt-III'te yer alan Hidrojeolojik Etki Değerlendirmesi Raporunu inceleyiniz) dayanarak, daha yüksek kotlarda (çalışma alanının kuzey ve güney sınırlarına tekabül eden) doğrudan yağıştan kaynaklı ortalama yıllık yeraltı suyu beslenmesi 50,39 mm olarak hesaplanmıştır, bu da yıllık yağış miktarının% 9'unu teşkil etmektedir. Diğer yandan daha alçak kotlarda (Gökırmak Nehri'ne yakın alanlara tekabül eden), doğrudan yağıştan kaynaklı yeraltı suyu beslenmesi 14,03 mm olarak hesaplanmıştır ve bu da yıllık yağış miktarının % 3'ünü oluşturur.

Açık Ocak

Açık ocak, ocak alanı dâhilinde serbest davranış gösteren düşük geçirimli şistler içerisinde geliştirilecektir. Çatlak ve faylanma bölgelerinden dolayı şistler içinde ikincil gözeneklilik ve geçirimlilik gelişmiştir. Şistlere ek olarak, açık ocak sınırları içinde nispeten ince (yaklaşık 40 m) alüvyon tabakası mevcuttur. Bununla birlikte, açık ocak sınırları içerisindeki alüvyon malzemesi, batardoların örtme duvarlarıyla birlikte Gökırmak Nehri boyunca alüvyonlu akiferin geri kalanından hidrolik olarak ayrılmıştır. Ayrıca, işletme fazı sırasında, açık ocak alanındaki alüvyonlar giderilecek ve yeraltı suyu akışının bir parçası olmayacaktır.

Yeraltı suyu seviyeleri güney kırımda 800 m iken Gökırmak Nehri yakınlarında 425 - 450 m arasında değişmektedir. Bu alanda yer altı suyu seviyelerinin ölçülen derinliği 5 ila 50 metre arasında değişiklik gösterir. Genel olarak yeraltı suyu tabakası topografyayı takip eder ve yeraltı suyunun akış yönü güneyden kuzeye doğrudur, hidrolik gradyan ise 0,25 ila 0,4 arasında değişmektedir. Fayların bölünme ve alt bölünme etkileri, yeraltı suyu seviyelerinde açık olarak görülmektedir, bu da faylar arasında nispeten yüksek bir iletkenlik bölgesinin olduğunu göstermektedir. Bölünme ve alt bölünme durumundaki faylar arasında bulunan alanın ayrıca, her iki fayın da aktivitesi nedeniyle nispeten yüksek bir iletkenlik bölgesi olduğu düşünülmektedir.

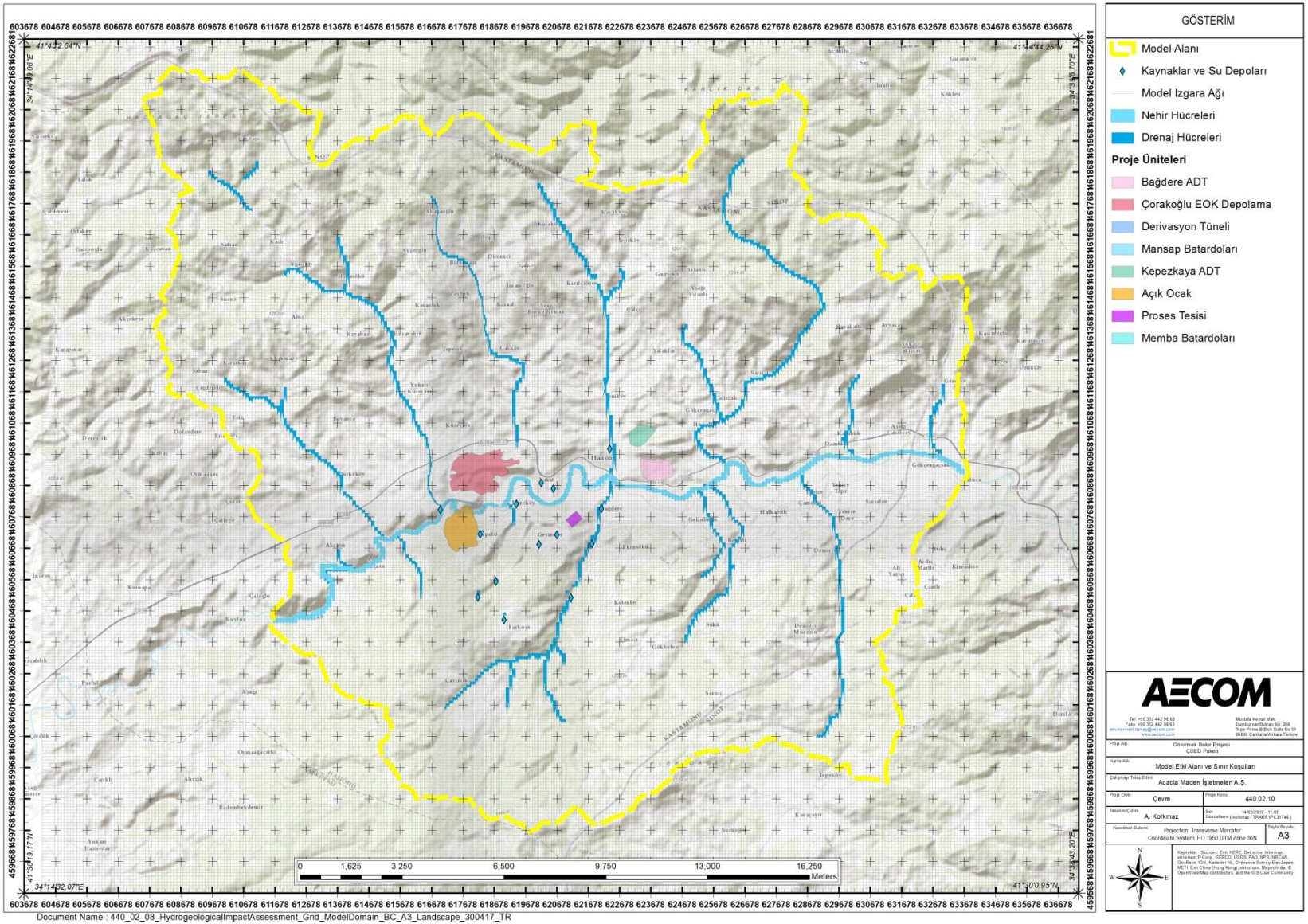


Şekil 6-20 Çalışma alanının kavramsal modeli

6.7.1.2 Nümerik Model

Çalışma alanı için nümerik bir yeraltı suyu akış modeli, Schlumberger Water Services tarafından geliştirilmiş Visual MODFOW 2011.1 Premium yazılım paketi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu yazılımı kullanarak yeraltı suyu akış denklemleri, United States Geological Survey (USGS) tarafından geliştirilen ve "3D Modüler Sonlu Farklar Yeraltı Suyu Akış Modeli" olarak bilinen MODFLOW-2000 kodu ile çözülmüştür (Harbaugh ve diğerleri, 2000).

Model alanı, 446 km^2'lik bir alanı kaplamaktadır ve çeşitli boyutlarda hücrelere bölünmüştür (bkz. Şekil 6-21). Karelajın en kaba olduğu yer model sınırlarıdır (100 x 100 m); daha yüksek doğruluğun gerektiği açık ocak alanında, karelaj boyutu 25 x 25 m olarak yeniden düzenlenmiştir. Modelde topografya yüzeyi ila 1850 m arasında değişen yüksekliklerde tanıtılmıştır. Alt kısımda model, akışın olmadığı 0 m sınırı ile sınırlandırılmıştır ve bu da nihai ocak tabanının 270 m altındaki bir yüksekliğe karşılık gelmektedir. Bu yerüstüler arasındaki kalınlık, madenin işletme fazı boyunca suyun giderilmesi sürecinin daha iyi bir simülasyonunu sağlamak için dikey yönde 5 katmana bölünmüştür. Sınır koşulları, model parametreleri ve nümerik model kalibrasyonu ile ilgili ayrıntılar, ÇSED Cilt III'te yer alan Hidrojeolojik Etki Değerlendirmesi Raporunda sağlanmıştır.



Document Name : 440_02_08_HydrogeologicalImpactAssessment_Grid_ModelDomain_BC_A3_Landscape_300417_TR

Şekil 6-21 Model Alanı ve Sınır Koşulları

6.7.2 Su Kaynakları Üzerindeki Etkiler

6.7.2.1 Yeraltı suyu miktarındaki etkiler

Statik yeraltı suyu seviyesinin de altına ulaşan derin kazılar gerektiren açık ocak madenciliği, yeraltı suyu kaynakları üzerinde potansiyel çevresel etkilere neden olabilir. Projenin işletme fazında madencilik için güvenli ve istikrarlı koşulların sağlanması amacıyla açık ocak alanındaki suyun boşaltılması gerekmektedir. Suyun boşaltılması işlemi potansiyel olarak su dengesini değiştirebilir ve bu da yakınlardaki su kaynakları üzerinde potansiyel etkilere neden olabilir.

İşletme fazının ardından, ocak suyunu boşaltma işlemi sona erdiğinde, yeraltı suyu tabakası eski durumuna geri dönme eğilimi gösterir. Ocağa doğru hidrolik eğimin olması nedeniyle, ocaktaki hidrojeolojik rejim sabit koşullarına ulaşıncaya kadar bir açık ocak gölü oluşacaktır.

Açık ocaktaki madencilik faaliyetlerine ek olarak, Proje Alanında işletilmesi planlanan iki atık depolama tesisi ve bir EOK depolama alanı olacaktır. Çorakoğlu EOK depolama alanının, birincil atık kaya depolama alanı olarak açık ocağın kuzeyine doğru yakın bir yerde olması planlanmaktadır.

Madencilik faaliyetlerinin hidrojeolojik etkilerini değerlendirmek için aşağıdaki süreçler ve / ya proje birimleri incelenmiştir. Her konunun ayrıntıları aşağıdaki bölümlerde verilmektedir.

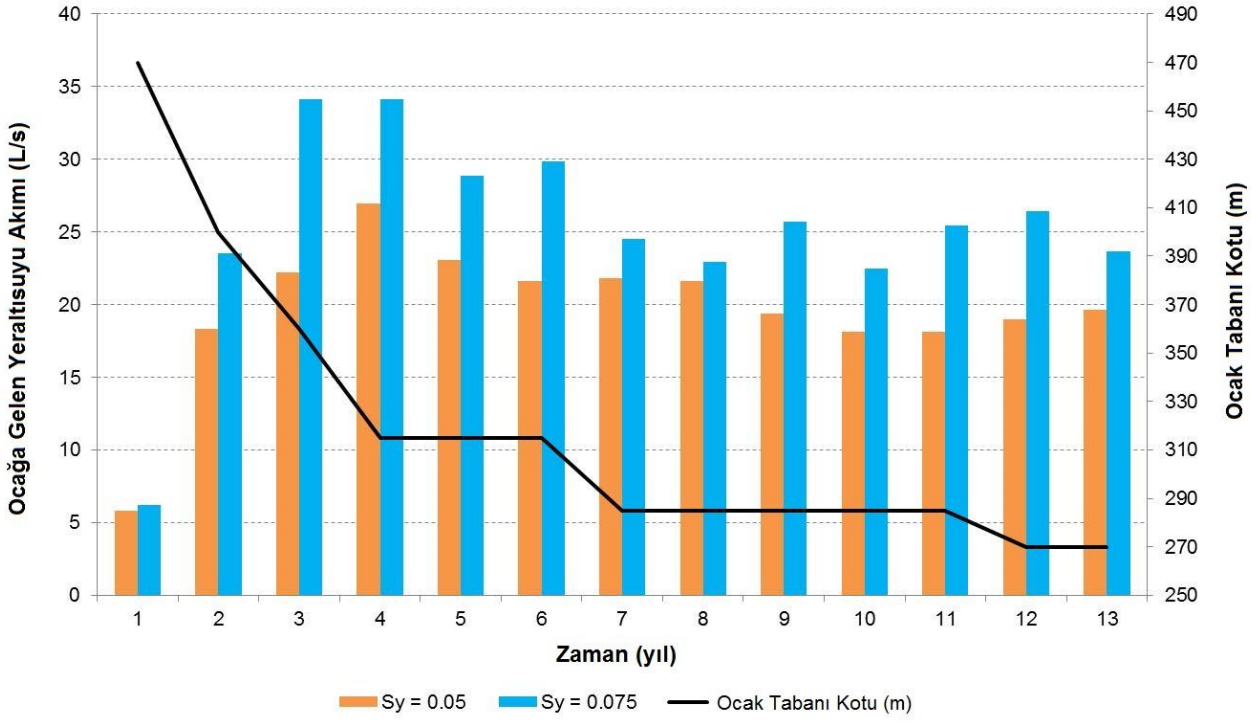
- Açık ocak suyunun boşaltılması
- Ocak gölü oluşumu
- Sızıntı nakliyesi (atık depolama tesisleri ve atık kaya dökme alanları)
- Su temini için yeraltı suyunun çıkarılması
-
- Son olarak, Proje tasarımı ve bununla ilgili değerlendirmeler göz önüne alınarak, Proje için Maden Suyu Dengesi oluşturulmuştur.

6.7.2.1.1 Açık ocak suyunun boşaltılması

Gökırmak Bakır Madeninin ocak tabanı kotu, Projenin işletme fazı sonunda, nihai seviyesi olan 270 m'ye ulaşacaktır. Bu da, işletme fazının sonuna gelindiğinde, yeraltı suyu seviyelerinin, uygun bir su boşaltma sistemi vasıtasıyla bu kota göre düşürülmesi gerekeceği anlamına gelir. Böyle bir sistemi tasarlamak için yeraltı suyu giriş oranı miktarı belirlenmelidir. Bu aşamada, kalibre edilmiş nümerik yeraltı suyu akış modeli, işletme fazı sırasında ocak derinleştikçe açık ocağa akacak olan yeraltı suyu miktarını tahmin etmek için kullanılmıştır.

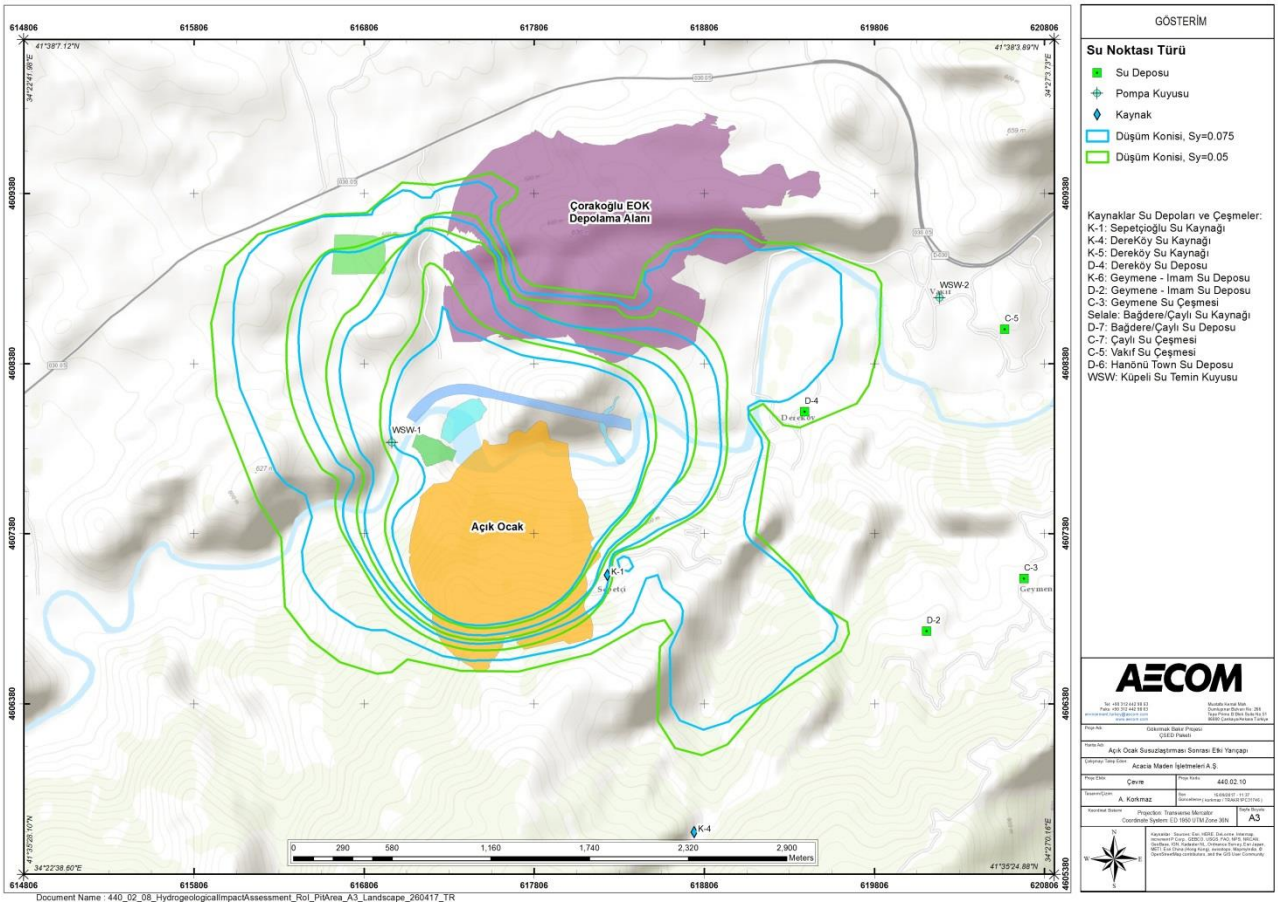
Açık ocak hafriyatının süresi 12 yıl 4 ay sürecek olsa da, nümerik yeraltı suyu akışı modeli, ihtiyatlı bir ocak suyu boşaltma senaryosunu simüle etmek amacıyla 13 tam yıl sürecek şekilde inşa edilmiştir. Nümerik yeraltı suyu akışı modeli, zamana bağlı süreçleri simüle etmek için kullanılmış ve aylık stres dönemlerinde 13 yıllık zamanı simüle etmek için çalıştırılmıştır. Sınır koşullarına ek olarak, geçici koşullar altında modelin çalıştırılabilmesi için, özgün verim değerlerinin de tanımlanması gerekmiştir. Model 0,05'lik bir özgün verimle çalıştırılmıştır. Modelin özgün verime duyarlılığını değerlendirmek amacıyla, ocağa akış oranları için bir üst sınır elde etmek üzere S_y = 0,075 ile ek bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Şekil 6-22 0,05 ve 0,075 özgün verim değerleri için nümerik model ile hesaplanan yer altı suyu giriş oranları (sütunlar) ile birlikte ocak tabanındaki zamansal ilerlemeyi (kalın siyah çizgi) göstermektedir. 13 yıllık su boşaltımı süreci boyunca her iki özgün verim değerleri için nümerik model ile hesaplanan, yer altı suyunun ocağa akış oranları Şekil 6-22'de gösterilmiştir. Sonuçlar, yıllık olarak yer altı suyunun ocağa akış değerlerinin, S_y=0,05 için 5,8 L/s ila 26,9 L/s arasında ve S_y=0,075 için 6,2 L/s ila 34,1 L/s arasında olacağını göstermektedir.



Şekil 6-22 Zamansal Olarak Ocağa Gelen Yeraltısuyu Akımı Miktarları ve Ocak Tabanı Kotu

Ocak suyunun boşaltılması nedeniyle çöküntü konisinin genişlemesi de kontrol edilmiştir. Şekil 6-23, 13 yıllık maden işletmesinin sonunda, nihai çöküntü konilerinin yanal genişlemesinin 20 m, 10 m, 5 m ve 1 m alçalma konileri ile ifade edildiğini göstermektedir. Model çıktıları, bu çöküntü konilerinin Sepetçioğlu Köyü deresine kadar ulaşacağını göstermektedir. Etki yarıçapını değerlendirmek için model bütçeleri kontrol edilmiş ve modellenen birimler ile yakınlardaki toplumsal su kaynakları arasındaki etkileşimin miktarı belirlenmiştir. Buna göre, üç yerel bölgeye için su sağlayan iki su kaynağının potansiyel olarak etkileneceği sonucuna varılmıştır. Bu iki su kaynağı, Sepetçioğlu Köyü deresi (K-1) ile Küpeli ve Aşağıküreçay köyleri için su sağlayan su temini kuyusudur (WSW-1). Nümerik modelleme sonuçları Sepetçioğlu Köyü deresinin, açık ocak suyunu boşaltma süresine karşı savunmasız durumda olduğunu ve mevcut işletme planına göre, Sepetçioğlu Köyü deresindeki su miktarının, işletmenin ikinci yılının sonu itibariyle 5 metreden fazla azalacağını, ayrıca mevcut kullanıcılar için bu su kaynağının kullanılamaz duruma geleceğini göstermektedir. Açık ocak alanı için çöküntü konisi Şekil 6-23'te gösterilmiştir.



Şekil 6-23 0,05 ve 0,075 özgün verim değerleri için açık ocak alanı çöküntü konisi (işletme sonu)

Diğer yandan Küpeli ve Aşağıküreçay köylerine su sağlayan su temin kuyusu, Gökırmak Nehri kenarında bulunmaktadır. Kuyunun alüvyon ve altındaki şistler açısından tarandığı bilinmektedir. Nümerik modelleme sonuçları, altta yatan şistler için 20 m'den fazla alçalma olacağını göstermektedir. Ancak, alüvyonun yüksek hidrolik iletkenliği, şistlerin azalan seviyesini telafi edebilir.

Dereköy ve Geymene köyleri, Şelale Deresi ve Hanönü kasabası da dâhil olmak üzere, su boşaltma işleminin diğer toplumsal su kaynakları üzerindeki etkisinin, bu yerleşim alanlarının 13 yılın sonunda oluşacak çöküntü konisi dışında kalmalarından dolayı göz ardı edilebilir düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Ocak suyunu boşaltma işleminin potansiyel etkilerini önlemek / en aza indirmek için bazı tavsiye ve tedbirler aşağıda verilmiştir:

6.7.2.1.2 Ocak gölü oluşumu

Açık ocağın işletilmesi sona erdiğinde ve su boşaltma pompaları kapatıldığında, yeraltı suyu seviyeleri statıksu seviyesine geri dönmek üzere yükselmeye başlayacaktır. Ocak gölü oluşumunun iki bileşeni, ocak gölü değerlendirmelerine dâhil edilmiştir. Bunlar:

- Ocak gölünün içeri akış bileşenleri, (1) doğrudan göl yüzeyine düşen yağış; (2) bir yağış olayından sonra ocak duvarlarından akan su ve (3) yeraltı suyunun ocağa akışı şeklinde sınıflandırılabilir.
- Dışarı akış bileşenleri, (1) göl yüzeyinden buharlaşma ve (2) yeraltı suyunun dışarı akışıdır.

Ocak gölü oluşum sürecini simüle etmek için uygun metodolojiyi seçerken Çalışma Alanına özgü tüm ilgili özellikler ve nihai ocak tasarımı dikkate alınmıştır. Ocak gölünün su seviyesi sabitleşene kadar ilerlemeci ocak gölü seviyeleri için simülasyonlar yapabilmek amacıyla hacimsel denge yaklaşımı benimsenmiştir. Yeraltı suyu içeri akış ve / ya yeraltı suyu dışarı akış oranı, ocağı çevreleyen göl seviyesi ve yeraltı suyu seviyesine göre kontrol edilecektir. Bu iki bileşen, ocak tabanındaki göl seviyesinden itibaren her 20 metrelik artış için kararlı durum koşullarında, yeraltı suyu akış modeli çalıştırılarak nümerik olarak hesaplanmıştır. Daha sonra, nümerik model çıktıları, tüm bileşenlerin hacimsel değişimlerini günlük olarak hesaplamak için ocak gölü bütçesine dâhil edilmiştir. Ayrıca, göl seviyelerinde ve nihai ocak gölündeki zamansal değişiklikler ile bu seviyeye ulaşmak için gereken zamanı tahmin etmek amacıyla kullanılmıştır.

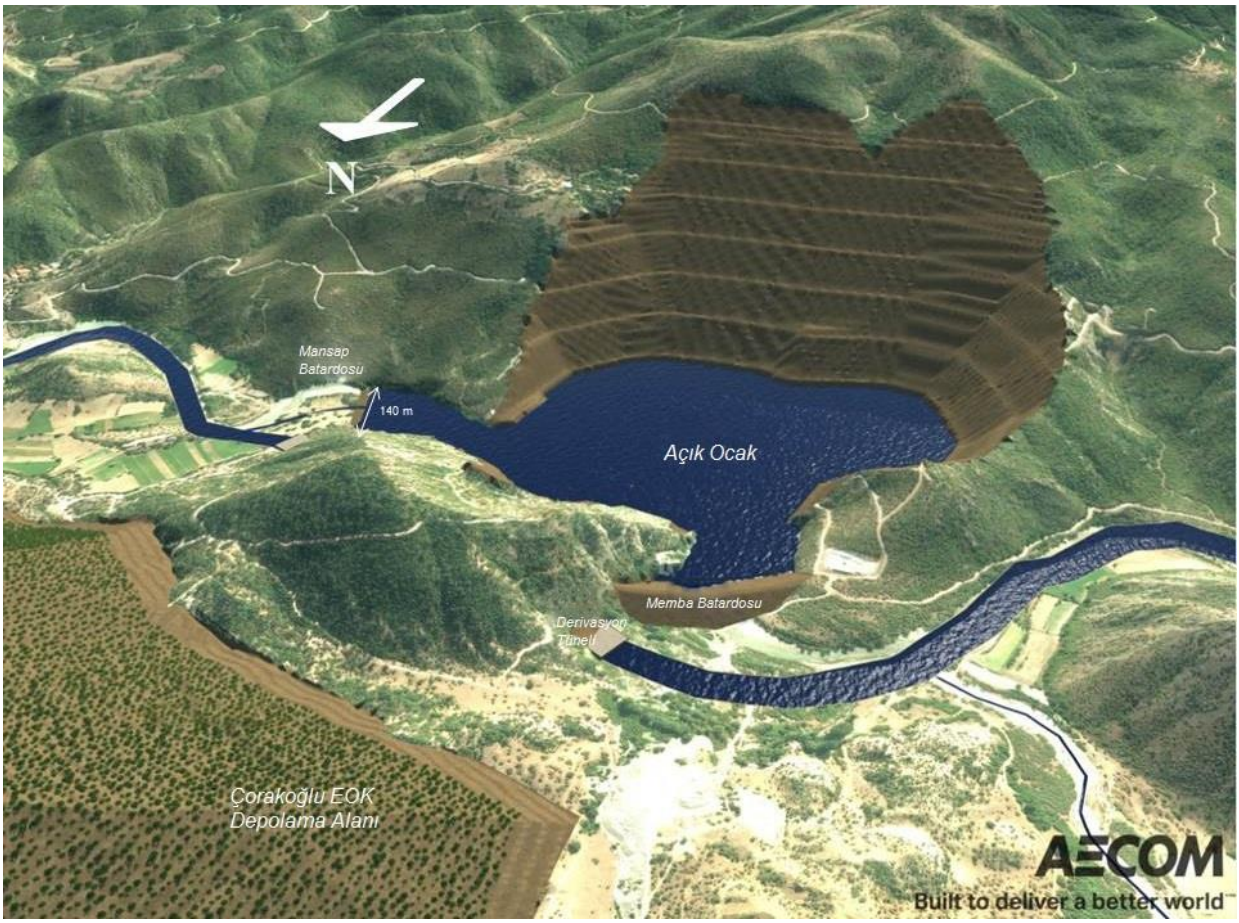
Ocak gölü bütçesinin iklim koşullarına karşı duyarlılığının değerlendirilmesinde, yağışın ±% 5'i ve buharlaşma verilerinin ±% 10'u ile iki ek çalıştırma yapılmıştır. Duyarlılık çalışmaları için aralıklar, Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012) kapsamında sunulan yağış ve sıcaklığın genel olarak tahmin edilen değişimlerine dayanılarak belirlenmiştir. Bu belgeye dayanarak, Proje Alanının bulunduğu bölgenin gelecekteki iklim koşulları için buharlaşma oranı artarken, yağışın düşeceği öngörülmektedir. Buna göre, gelecekte kuru şartların oluşması muhtemeldir, ancak zıt iklim koşullarını değerlendirmek için ıslak koşullar da simüle edilmiştir.

Nümerik modelleme çalışması kapsamında, ocak gölü oluşumu için üç senaryo üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Duyarlılık çalışmaları, Senaryo 1 ve Senaryo 2 için değerlendirilmiştir. Senaryo 3'teki ocak gölü oluşumunun nispeten kısa sürdüğü göz önüne alındığında, bu senaryo için duyarlılık çalışmaları yapılmamıştır. Ocağın optimum kapanışına, uzun vadeli bölgesel meteorolojik veriler toplandıkça işletme fazında karar verilecektir.

Senaryo 1

Birinci senaryo, derivasyon tünelleri ve batardoların yerinde bırakıldığı ve bir ocak gölü oluşumuna izin verildiği, yani açık ocağın olduğu gibi bırakıldığı senaryodur. Bu süreç, ocağa yeraltı suyu akışının, doğrudan yağışın ve ocak duvarlarındaki akışın bir kombinasyonu sonucu, zaman içinde bir ocak gölünün oluşmasına izin veren, ocak yönünde bir hidrolik gradyanı oluşturacaktır. Bu durumda, Gökırmak Nehri, nehrin açık ocağa akmasını önleyecek şekilde dışarıya yönlendirilmiş olarak tutulacaktır. Senaryo 1 için kavramsal kapanış koşulları Şekil 6-24'te verilmiştir.

Bu senaryoya göre açık ocak alanı, doğuda ve batıda batardoların alt ve üst kesimi ile sınırlanmış olacaktır. Batardoların bariyer olarak işlev göreceği varsayıldığında, alt kesim batardosunun kret kotu (431 m), ocak gölü rezervuarının en yüksek kotu olarak modele aktarılmıştır. Bu kotun üzerindeki ocak gölü batardoyu aşarak Gökırmak Nehri'ne akacaktır.



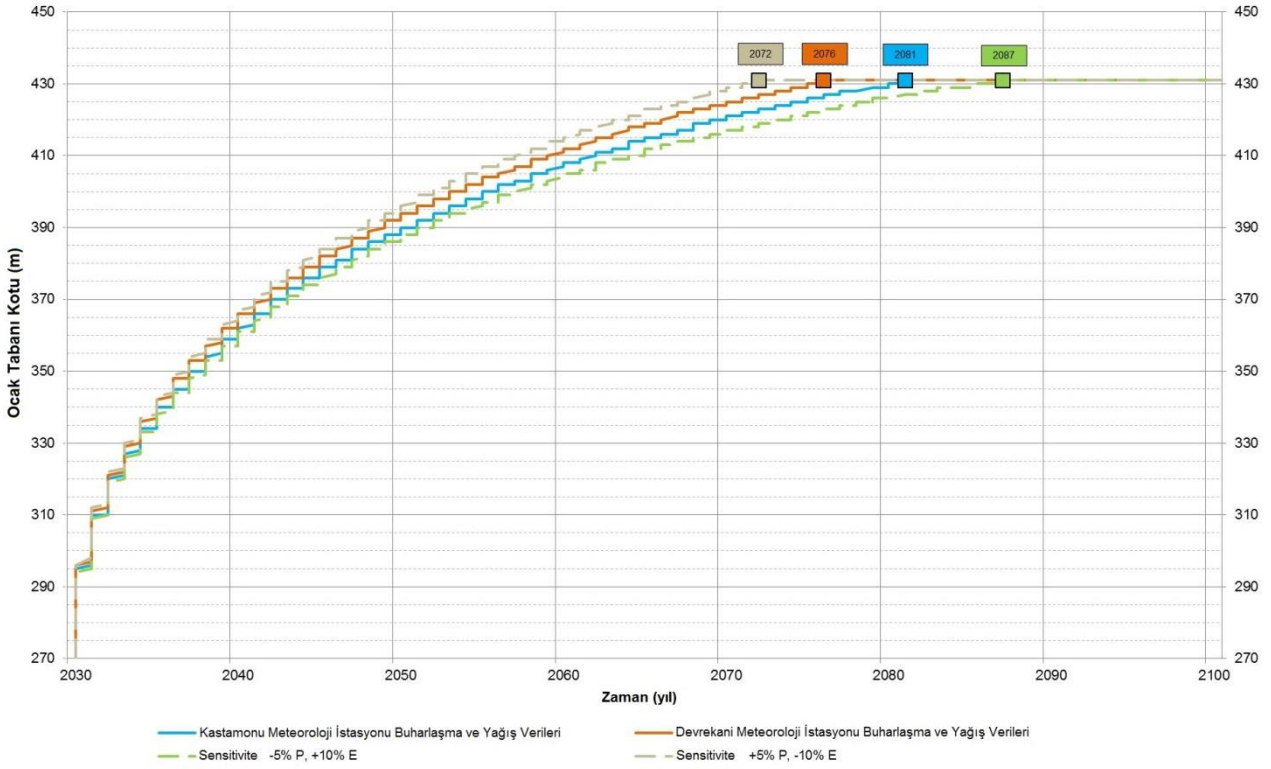
Şekil 6-24 Senaryo 1 için kavramsal kapanış koşulları

Şekil 6-25, su boşaltma pompaları kapatıldıkça 100 yıllık bir süre için ocak gölü seviyesindeki değişiklikleri, farklı veri setleri ile birlikte göstermektedir. Bu çalışmaya göre ocak gölündeki maksimum su seviyesinin, yukarıda da açıklandığı gibi 431 m olacağı varsayılmaktadır. Kastamonu ve Devrekani Meteoroloji İstasyonlarının iklim verileri ile iki başlangıç çalışması tamamlanmıştır. Simülasyonlar, ocak gölünün 431 m kota aşağıdaki koşullarda ulaşacağını göstermiştir;

- Devrekani İklim verilerine göre madencilik faaliyetlerinin durdurulmasının ardından 46 yıl içinde.
- Kastamonu İklim verilerine göre madencilik faaliyetlerinin durdurulmasının ardından 51 yıl içinde.

Bu çalışmaların yanı sıra, gelecekteki ıslak ve kuru iklim koşulları için iklim verileri değiştirilerek, ikinci bir simülasyon seti tamamlanmıştır.

- *Senaryo 1 - Simülasyon 1:* Kastamonu meteoroloji istasyonundan elde edilen buharlaşma verileri %10 azaltılmış ve yağış %5 arttırılmış, böylece nispeten ıslak koşulların simülasyonu yapılmıştır. Simülasyon sonucu, ocak gölünün 431 m kotuna 42 yıl içinde ulaşacağını göstermiştir.
- *Senaryo 1 - Simülasyon 2:* Devrekani meteoroloji istasyonundan elde edilen buharlaşma verileri %10 arttırılmış ve yağış %5 azaltılmış, böylece nispeten kuru koşulların simülasyonu yapılmıştır. Simülasyon sonucu, ocak gölünün 431 m kotuna 57 yıl içinde ulaşacağını göstermiştir.



Şekil 6-25: Senaryo 1'e göre Zamansal olarak Ocak Gölündeki Seviye Değişikliği

Bütün çalışmalar, bir ocak gölünün oluşacağını ve 431 m seviyesine ulaşacağını göstermektedir. Bu seviyeden sonra ocak gölü, kapalı alanının dışına çıkarak, alt kesim batardosu üzerinden Gökırmak Nehir yatağına akmaya başlayacak ve Gökırmak Nehri için bir kaynak olarak işlev görecektir. Tablo 6-51, her bir simülasyon sonucunda ocak gölünün aylık tahmini deşarj oranlarını göstermektedir. Ocak gölü suyunun kalitesiyle ilgili bilgilerin şu anda sınırlı olduğu göz önüne alınırsa, bu senaryonun Projenin işletme fazı sırasında tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir.

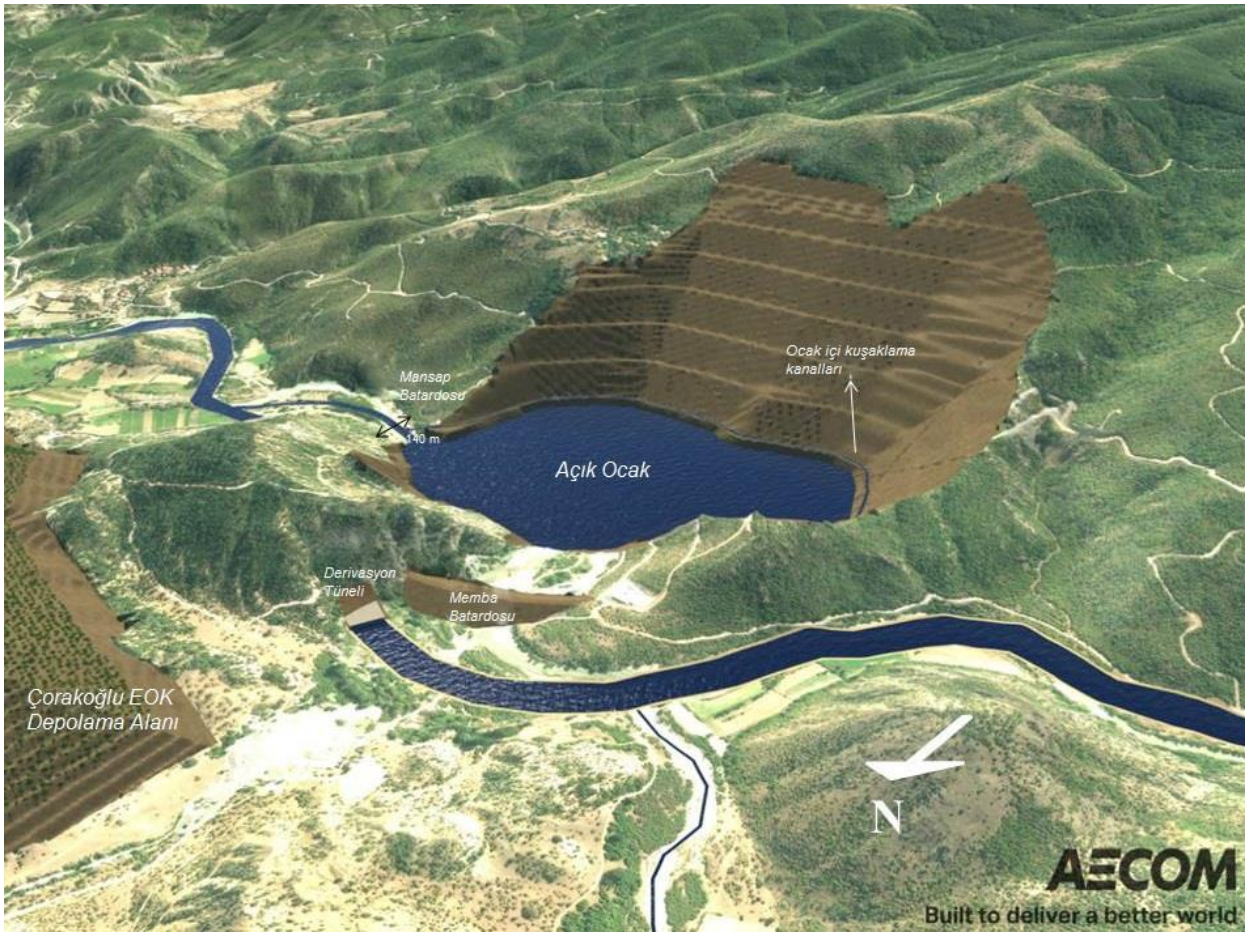
Tablo 6-51: Senaryo 1'e göre ocak gölünden aylık tahmini deşarj oranları

Aylar	Kastamonu Meteoroloji İstasyonu (L/s)	Devrekani Meteoroloji İstasyonu (L/s)	Senaryo 1 Simülasyon 1 (L/s)	Senaryo 1 Simülasyon 2 (L/s)
Ocak	17,0	20,8	21,6	16,4
Şubat	16,8	20,0	20,8	16,2
Mart	17,4	18,9	19,9	16,4
Nisan	13,2	9,1	12,3	10,9
Mayıs	14,1	17,0	20,3	11,0
Haziran	10,5	9,3	12,8	6,8
Temmuz	0,0	0,0	0,0	0,0
Ağustos	0,0	0,0	0,0	0,0
Eylül	0,3	0,1	2,6	0,0
Ekim	9,9	11,2	13,2	8,3
Kasım	13,2	14,1	15,3	12,3
Aralık	18,3	24,4	25,4	17,6

Senaryo 2

İkinci Senaryo, kapanış fazında, nehrin derivasyon tüneli vasıtasıyla ocağın dışına yönelik olacağını ancak maden kapanışı başladığında batardoların kaldırılacağını varsayar. Ocak duvarı akıntıları, ocak içindeki tutma kanalları yoluyla, ocağın dışına çevrilecek ve Gökırmak Nehri alt kesimine yönlendirilecektir. Bu nedenle, ocak gölüne su girişi miktarını azaltarak ocak gölünün oluşması için daha uzun bir süre gerektiren ocak duvarı akıntıları bu senaryodan çıkarmıştır. Kapanış sonrası nihai ocak suyu kotu yaklaşık 426 m (deniz seviyesi üzeri) olarak hesaplanmıştır ve bu da Gökırmak

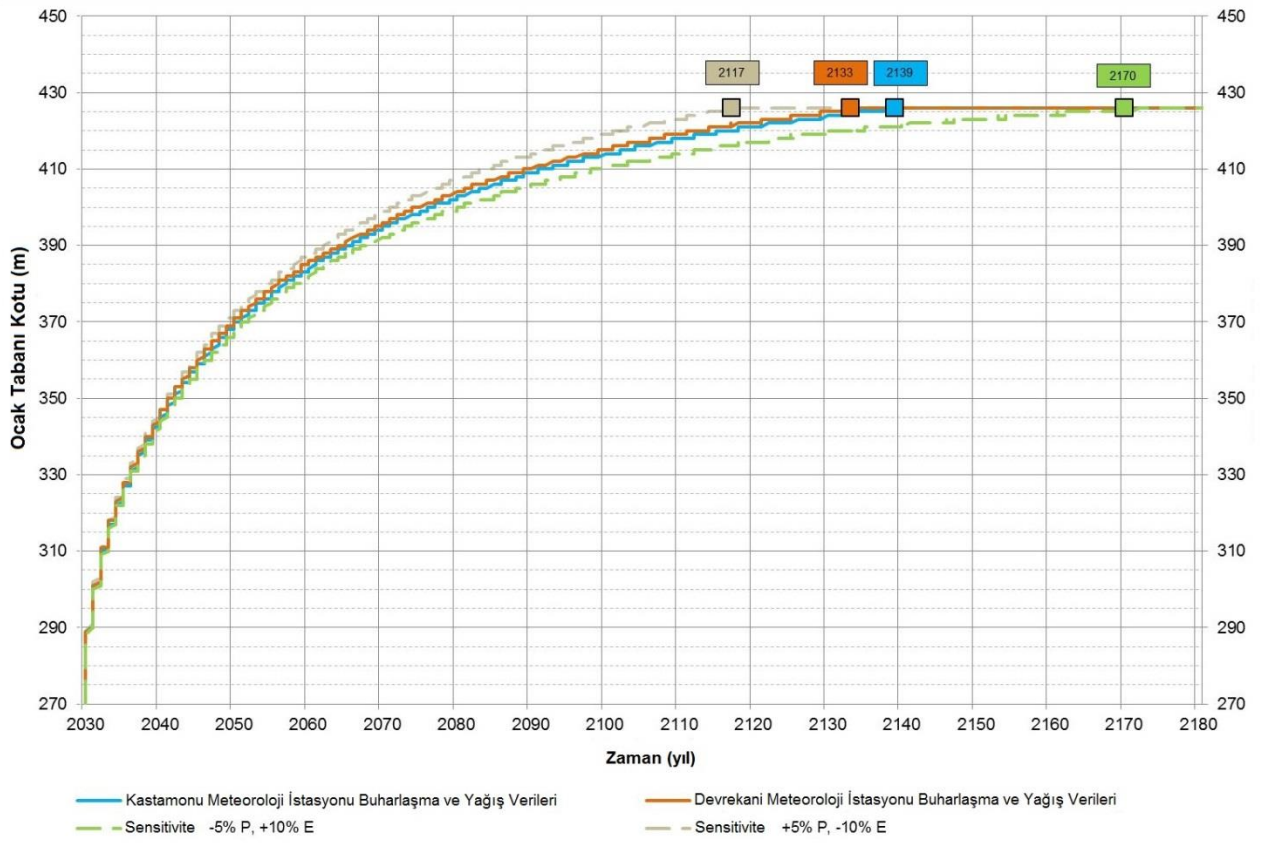
nehri sahasına karşılık gelmektedir. Ortaya çıkan göl rezervuarı, maksimum derinliği 156 m olan 378.268 m^2'lik bir alanı kaplayacaktır. Senaryo 2 için kavramsal kapanış koşulları Şekil 6-26'da verilmiştir.



Şekil 6-26 Senaryo 2 için kavramsal kapanış koşulları

Şekil 6-27 su boşaltma pompaları kapatıldıkça 100 yıllık bir süre için ocak gölü seviyesindeki değişiklikleri, farklı veri setleri ile birlikte göstermektedir. Kastamonu ve Devrekani Meteoroloji İstasyonlarının iklim verileri ile iki başlangıç çalışması tamamlanmıştır. Simülasyonlar, ocak gölünün 426 m kota aşağıdaki koşullarda ulaşacağını göstermiştir;

- Devrekani İklim verilerine göre madencilik faaliyetlerinin durdurulmasının ardından 103 yıl içinde.
- Kastamonu İklim verilerine göre madencilik faaliyetlerinin durdurulmasının ardından 109 yıl içinde.



Şekil 6-27 Senaryo 2 için zaman içinde ocak gölündeki seviye değişimi

Bu çalışmaların yanı sıra, gelecekteki ıslak ve kuru iklim koşulları için iklim verileri değiştirilerek, ikinci bir simülasyon seti tamamlanmıştır.

- *Senaryo 2 - Simülasyon 1:* Kastamonu meteoroloji istasyonundan elde edilen buharlaşma verileri %10 azaltılmış ve yağış %5 arttırılmış, böylece nispeten ıslak koşulların simülasyonu yapılmıştır. Simülasyon sonucu, ocak gölünün 426 m kotuna 87 yıl içinde ulaşacağını göstermiştir.
- *Senaryo 2 - Simülasyon 2:* Devrekani meteoroloji istasyonundan elde edilen buharlaşma verileri %10 arttırılmış ve yağış %5 azaltılmış, böylece nispeten kuru koşulların simülasyonu yapılmıştır. Simülasyon sonucu, ocak gölünün 426 m kotuna 140 yıl içinde ulaşacağını göstermiştir.

Bütün çalışmalar, bir ocak gölünün oluşacağını ve 426 m seviyesine ulaşacağını göstermektedir. Bu seviyeden sonra ocak gölü, rezervuar alanının dışına çıkarak, Gökırmak Nehir yatağına akmaya başlayacak ve Gökırmak Nehri için bir kaynak olarak işlev görecektir.

Tablo 6-52 her bir simülasyonun sonucu olarak ocak gölünden aylık tahmini deşarj oranlarını göstermektedir.

Tablo 6-52: Senaryo 2'ye göre Ocak gölünden aylık tahmini deşarj oranları

Aylar	Kastamonu Meteorolog. Station (L/s)	Devrekani Meteoroloji İstasyonu (L/s)	Senaryo 2 Simülasyon 1 (L/s)	Senaryo 2 Simülasyon 2 (L/s)
Ocak	10,4	11,8	12,1	10,1
Şubat	10,4	11,7	12	10,2
Mart	10,1	10,3	10,8	9,7
Nisan	3,6	0,0	1	2,1
Mayıs	1,8	3,0	5	0
Haziran	0,0	0,0	0,5	0
Temmuz	0,0	0,0	0	0

Ağustos	0,0	0,0	0	0
Eylül	0,0	0,0	0	0
Ekim	3,8	3,5	4,8	2,8
Kasım	7,7	7,1	7,8	7,3
Aralık	11,0	13,4	13,8	10,7

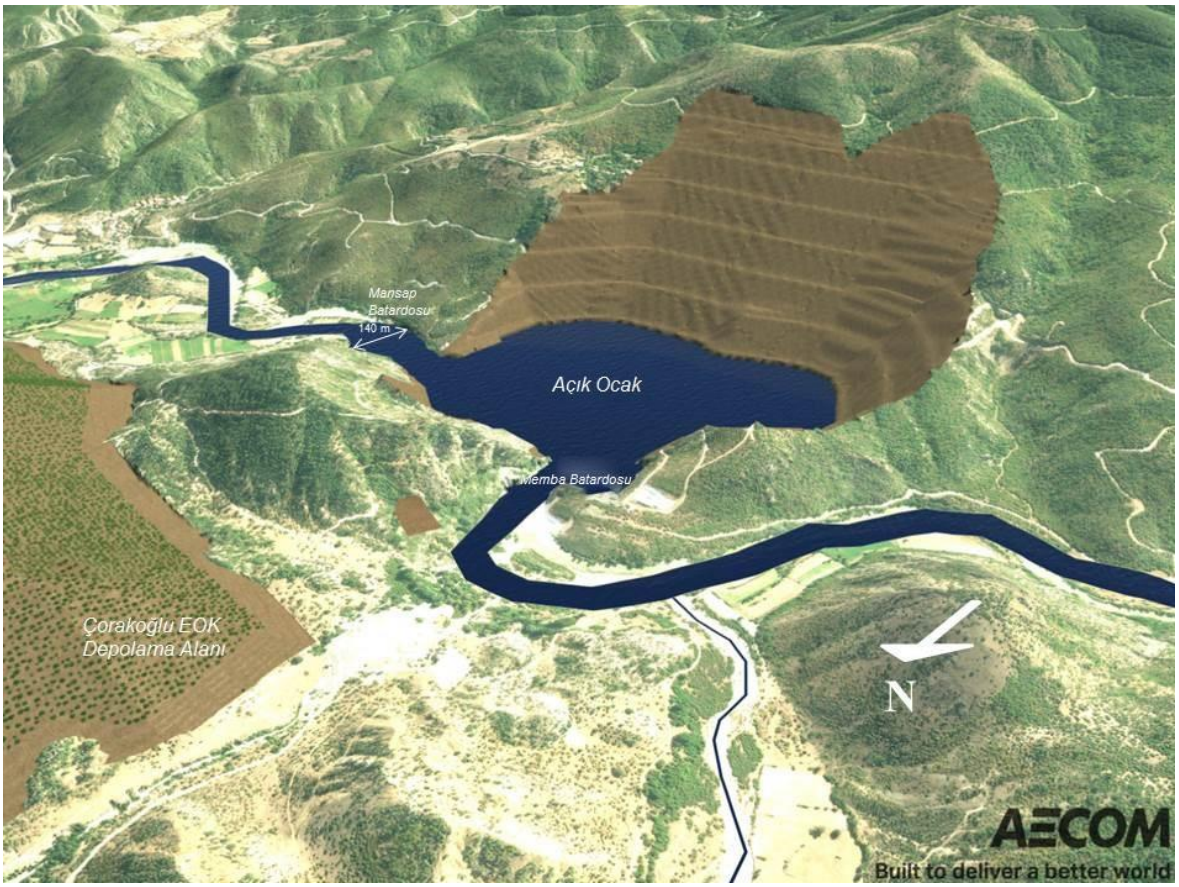
Senaryo 3

Diğer yandan üçüncü senaryo, ilk iki senaryoya kıyasla daha kısa bir süre içinde, açık ocağın Gökırmak Nehir suyunun altında kalmasına izin veriyor. Bu senaryoda batardolar sökülüyor ve kapanış sırasında Gökırmak Nehri'nin orijinal akışına geri dönmesi ve nehrin dorudan açık ocağa akması göz önünde bulunduruluyor. Nehir suyunun ocağa ulaşmasının hesabında, Gökırmak Nehri'nin uzun vadeli, aylık ortalama deşarj oranları kullanılmıştır.

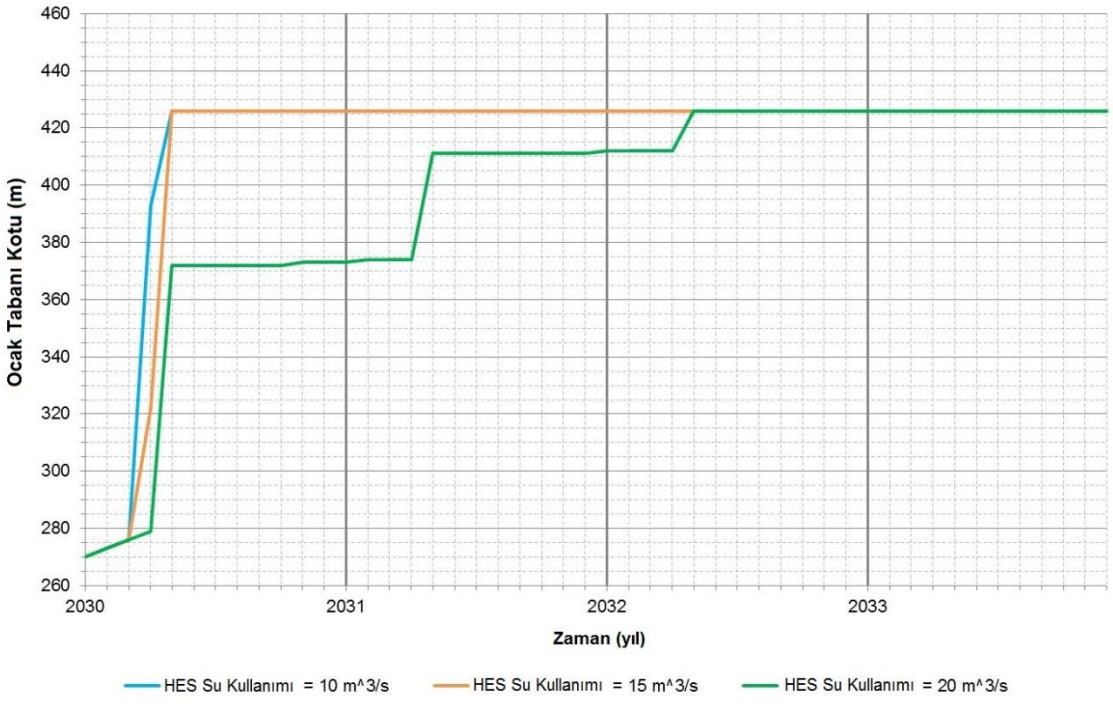
Burada, alt kesim su miktarı ve su kullanıcıları üzerindeki potansiyel etkileri en aza indiren, kontrollü bir ocak gölü oluşum stratejisi uygulanacaktır. Senaryo 3, taban akışın ve Demirci HES su gereksinimlerinin karşılanmasının ardından kalan fazladan su ile açık ocağın hızla dolmasını temel almaktadır. Senaryo 3'ü oluşturmak için aşağıdaki varsayımlar uygulanmıştır:

- Uzun vadeli ortalama aylık deşarj oranları dikkate alınarak, Gökırmak Nehri'nde taban akışı 5 m^3 / s olarak kabul edilmiştir. İhtiyatlı bir yaklaşım olarak, taban akışı, 1,5 faktör ile çarpılarak 7,5 m^3 / s'ye getirilmiştir.
- Demirci HES'in ihtiyaç duyacağı farklı su miktarlarını değerlendirmek için 10 m^3 / s, 15 m^3 / s ve 20 m^3 / s olan farklı miktarlar ile 3 farklı çalışma gerçekleştirilmiştir. Hızlı doldurma senaryosunu gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan süre, bu üç farklı oranın hesaba alınmasıyla ayrı ayrı tahmin edilmiştir.
- Ocağa akan nehir suyunun, yukarıda bahsedilen su kısımlarının alt kesim ve / ya su kullanıcılarına aktarılmasından sonra kalan fazla su olduğu varsayılmaktadır.
- Bu Senaryonun iklim bileşenleri, doldurma süresi tahmini için önemli ölçüde düşük etkiye sahiptir, bu nedenle üçüncü Senaryo simülasyonlarının tamamlanması için sadece Devrekani Meteoroloji İstasyonunun iklim verileri kullanılmıştır.

Senaryo 3 için kavramsal kapanış koşulları Şekil 6-28'de gösterilmiştir. Şekil 6-29, Gökırmak Nehri orijinal durumuna geri döndürüldüğünde hızlı doldurma senaryosundaki ocak gölü seviye değişikliklerini göstermektedir. Üç çalışmaya ve Demirci HES için gereken farklı su miktarlarına göre ocak gölü seviyesi, madenin kapanışının ardından sırayla yaklaşık 4 ay sonra (Demirci HES Su kullanımı = 10 m^3/s), yaklaşık 4 ay sonra (Demirci HES su kullanımı = 15 m^3/s) ve yaklaşık 2,5 yıl sonra (Demirci HES su kullanımı = 20 m^3/s) istikrarlı hale gelecektir.



Şekil 6-28 Senaryo 3 için kavramsal kapanış koşulları



Şekil 6-29: Senaryo 3 için zaman içinde ocak gölü seviyesinin değişimi

6.7.2.1.3 Su temini için yer altı suyu çekimi

Acacia'dan alınan işletme suyu bütçesi tahminlerine göre, su temin kuyularından temin edilmesi planlanan su miktarı 123,5 m^3 / gündür (35 L / s). Su Temin Çalışması kapsamında, AECOM, 12 günlük, 190 L / s miktarlı 3 eşzamanlı pompa testi de dâhil olmak üzere, su temin kuyularında ayrı ayrı, sabit oranlı pompa testleri gerçekleştirmiştir.

Bu testler sırasında, kuyular, üretim kuyusunda (en fazla 6 m azalma) bile, daha düşük azalmaların olduğu yüksek verim (66 L / s'ye kadar) değerleri üretmiştir. Bireysel test sonuçları şu şekilde özetlenebilir;

- ST-1A, 60 L/s ile test edilmiş ve en yüksek azalma oranı, pompa testi kuyusunda 3,5 m olarak ölçülmüştür. Gözlem kuyularındaki azalmalar da test sırasında ölçülmüştür (sırasıyla 29,5, 121,6, 156,4, 224,5 m mesafeler için 0,60, 0,33, 0,26 ve 0,14 m azalma). ST-1A için etki yarıçapı 300 m olarak hesaplanmıştır.
- ST-4, 66,6 L/s ile test edilmiş ve en yüksek azalma oranı, pompa testi kuyusunda 6 m olarak ölçülmüştür. Gözlem kuyularındaki azalmalar da test sırasında ölçülmüştür (sırasıyla 118, 182, 225 ve 254 m mesafeler için 0,28, 0,24, 0,19 ve 0,17 m azalma). ST-4 için etki yarıçapı 380 m olarak hesaplanmıştır.
- ST-5, 66,6 L/s ile test edilmiş ve en yüksek azalma oranı, pompa testi kuyusunda 5,2 m olarak ölçülmüştür. Gözlem kuyularındaki azalmalar da test sırasında ölçülmüştür (sırasıyla 122, 141, 182 ve 187 m mesafeler için 0,32, 0,23, 0,24, 0,26 m azalma). ST-5 için etki yarıçapı 290 m olarak hesaplanmıştır.

Maksimum izin verilen azalmanın 30m'den (her bir test kuyusu için) fazla olduğu ve tatlı su gereksiniminin 35 L / s olduğunu göz önünde bulundurulduğunda, suyun mobilizasyon alanı içinde yer alan tek bir kuyudan bile temin edilebileceği unutulmamalıdır. Testler, alüvyon akiferi için en düşük yeraltı suyunun beslemesine karşılık gelen, yılın en kurak döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, en düşük yeraltı suyu seviyelerin olduğu mevsimde yapılan testlerin sonuçları, en kötü Senaryo durumunu göstermektedir.

Bölüm 6.8.4'te belirtildiği gibi, su temin kuyularının sondajla açılıp yerleştirildiği akifer için kapsamlı bir arazi araştırması yapılmıştır. Bu çalışma, su temin kuyularından yeraltı suyu pompalanmasından etkilenebilecek su kullanıcılarını belirlemek amacıyla tamamlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, alüvyon akiferinden su temin eden bir su kullanıcısının yakın çevrede bulunmadığı kaydedilmiştir. Ayrıca kuyu alanına en yakın yerleşim olan Çaylı Köyü, su temini kuyuları ile 150 m'den fazla bir kot farkı olan ve mobilizasyon alanının 3,7 km üst kesiminde bulunan Sarıkaya Deresi vadisindeki bir kaynaktan su temin etmektedir. Bu kaynak mobilizasyon alanından uzak olduğundan, madencilik faaliyetleri için tatlı su temininin, toplumsal su kaynakları ve yakınlardaki su kullanıcıları üzerinde olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir.

2016 yılında açılan ve tamamlanan su temin kuyularına ek olarak AECOM, mobilizasyon sahasının kuzeybatısında, Gökırmak Nehri boyunca yer alan üç adet keson kuyusunda pompalama testleri gerçekleştirmiştir (AECOM'un GBP'ye katılmasından önce, Acacia tarafından inşa edilmiş kuyular). (su temin kuyularının lokasyonları, Bölüm 6; Şekil 6-5'te yer alan haritada gösterilmiştir). Bu kuyulara 2014 yılında izin verildiği tespit edilmiştir. Keson kuyular Projede kullanılmak üzere planlanmamış olsa da, bu kuyularda yapılan testler, bu kuyulardan 40 L / s'den fazla suyun pompalanabileceğini göstermektedir. Bu kuyular Gökırmak Nehri ile hidrolik olarak bağlantılıdır ve bu kuyulardan su temininin etkisi (acil durumlarda) Gökırmak Nehri'nin deşarj oranı dikkate alındığında göz ardı edilebilir (Gökırmak Nehri taban akışı 5 m3 / s'dir).

6.7.2.1.4 Atık Depolama Tesisleri ve Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanları

Nümerik yeraltı suyu akış modeli, ADT ve EOK depolama alanlarının dibinden sızıntı nakliyesi simülasyonu yapmak için de çalıştırılmıştır. En kötü senaryoya göre, partiküllerin advektif nakliyesi modele tanıtılmıştır.

Faaliyetler sona erdiğinde, yeraltı suyu seviyesi başlangıçtaki konumuna geri dönmeye başlar. Ayrıca Bölüm 6.7.2.1.2'de sunulduğu gibi, kapanış fazının başlamasından sonra yaklaşık 45 yıl içinde ocak gölünün maksimum kotu olan 431 m (deniz seviyesi üzeri)'ye ulaşması beklenmektedir. Bu nedenle ilerlemeci ocak gölü kotları, kapanıştan sonraki ilk 45 yıl için zaman değişkenli sabit başlıklar olarak modele tanıtılmıştır.

Her bir EOK depolama ve ADT alanı, her bir proje biriminin dış sınırlarından başlayarak partikül izleme süreci ile simüle edilen potansiyel kirlenme kaynağı olarak modele alınmıştır. En yakın alıcı ortamlar, kirletici nakliyesinin su kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirilmesinde dikkate alınmıştır. En yakın alıcı ortamlar şöyle belirlenmiştir:

- Bağdere ADT için Gökırmak Nehri,
- Kepezkaya ADT için Yılanlı Akarsuyu,
- Çorakoğlu EOK depolama alanı için Gökırmak Nehri.

Başlangıçtaki şartlar belirlendikten sonra, her bir proje biriminde potansiyel sızıntıların en yakın alıcı ortamlara ulaşması için gereken zamanını tahmin etmek üzere, geçici koşullar altında 100 yıllık bir simülasyon uygulanmıştır. Partiküllerin ihtiyatlı olarak advektif bir yaklaşımla taşındığı varsayılarak ulaşım süreçlerini simüle etmek için MODPATH Partikül İzleme modülü kullanılmıştır. Partiküller, doymamış bölgeye uğramadan, doğrudan doymuş bölgeye giden potansiyel kirleticiler olarak tanıtılmıştır. Bu, doymamış bölgedeki kirleticilerin mobilizasyonu biraz daha zaman alıcı olduğundan, yaklaşımı daha ihtiyatlı hale getirmektedir.

Atık Depolama Tesisleri

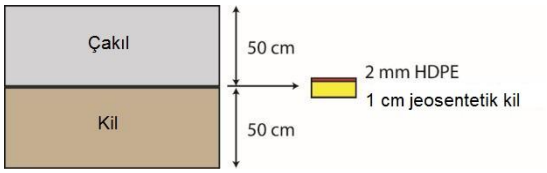
Geçirimsiz taban astarındaki potansiyel hasar / kusurlar, yer altı sularına erişebilecek sızıntıların ADTlerin alt kısmında meydana gelmesine neden olabilir. Oluşan sular, Geochemico tarafından Jeokimyasal Etki Değerlendirmesi kapsamında değerlendirilen kirlilik ve ARD/ML ile ilgili etkileri içerebilir. Bu bölüm, ADT altındaki potansiyel sızıntı oranlarına yönelik tahminleri ve ADT sızıntıları ve doymuş bölgeden geçen materyal taşınması nümerik modelleme sonuçlarını sunmaktadır. Partiküllerin doğrudan doymuş bölgeye getirildiği ADT sızıntıları için benzer bir ihtiyatlı yaklaşım EOK depolama alanı sızıntıları için de izlenmiştir.

İşletme Fazı Sırasında Atık Depolama Tesisleri (ADT) altından potansiyel sızıntı oranının tahmini

ADTlerden potansiyel sızıntılar doğrudan, (1) inşaat sırasında kullanılan malzemenin kalitesi, (2) ADTlerin yapım kalitesi ve (3) işletme sırasındaki bakımıyla ilgilidir.

İşletme fazında ADTlerin altındaki potansiyel sızdırma oranının tahmini, Giroud ve Bonaparte (1989) tarafından geliştirilen bir dizi hesaplama ve US-EPA tarafından kullanılan bir yaklaşımla hesaplanmaktadır.

Önerilen ADT tasarımında tabandan yukarı, 50 cm kalınlığında sıkıştırılmış kil tabakanın üstünde 1 cm jeosentetik kil tabakası ve 2 mm kalınlıkta yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) astar yer almaktadır. Astar, çapı 11 cm olan drenaj borularının yerleştirileceği 50 cm kalınlığında çakıl ile örtülür (Bakınız Şekil 6-30). HDPE astar pratikte geçirimsiz olsa da, imalat ve uygulama hataları sızıntıya ve daha sonra yeraltı sularında kontaminasyona neden olabilir.



Şekil 6-30: ADTlerin altına yapılması önerilen kompozit astar sistemi tasarımı

Kepezkaya ve Bağdere ADTlerin altından potansiyel sızıntı oranını tahmin etmek için Giroud ve Bonaparte tarafından geliştirilen (1989) analitik model kullanılmıştır. Bu modele göre her birim alan için sızıntı oranı aşağıda şekilde hesaplanır:

$$\frac{Q}{A} = n \times 0{,}976 \times C_{q0} \times [1 + 0{,}1 \times (h/t_s)^{0{,}95}] \times d^{0{,}2} \times h^{0{,}9} \times {k_s}^{0{,}74}$$

Burada:

- Q : sızıntı oranı (m^3/s)
- A : alan (m^2)
- n : kusur sayısı
- C_{q0} : temas kalite faktörü
- h : Jeomembran üzerindeki sıvı başlığı (m)
- t_s : düşük geçirimli toprak bileşeni kalınlığı (m)
- d : sirküler kusur çapı (m)

İyi ve zayıf koşullar, aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- İyi temas koşulu, standartlara göre sıkıştırılan ve düzgün bir üst yüzeye sahip düşük geçirimli kil materyal üzerine, kıvrılma olmadan jeomembranın serilmesi yoluyla elde edilir (keskin kenarları olmayan, açısal ya da kaba çakıl). Bu durumda, Cq_0=0,21.
- Diğer yandan zayıf temas koşulu, iyi sıkıştırılmamış ve düzgün bir üst yüzeyi olmayan düşük geçirimli kil materyal üzerine, belirli miktarda kıvrılma içeren jeomembran katmanının serilmesi sonucu ortaya çıkar. Bu durumda Cq_0=1,15 olup hesaplanan sızıntı oranı, iyi temas koşullarına kıyasla 5 kat fazla olacaktır.

Analitik modele göre, sızıntı oranını etkileyen faktörler (i) deliğin boyutu, (ii) alt kil tabakasının hidrolik iletkenliği ve (iii) astarın üzerindeki hidrolik başlıktır. Sızıntı oranını hesaplamak için ABD Çevre Koruma Ajansı (ABD EPA) tarafından belirlenen kriterler kullanılır. ABD EPA, bu hesaplamalarda 4.000 m^2'lik bir yüzey alanı için 10 mm^2'lik standart bir delik alanına (uygulanabilir uluslararası kriterlere göre delik çapı 3,57 mm olarak kabul edilmiştir) sahip 1 delik kullanılmasını önerir.

Astardaki delikler imalat ve uygulama hatalarından kaynaklanmaktadır. İmalat hatalarından kaynaklı delikler genel olarak 4.000 m^2'lik bir yerüstü alanı için iğne deliği şeklinde olup jeomembranın kalınlığı kadar büyüktür. Uygulama sırasında oluşan delikler, uygulamanın kalitesine, zeminin durumuna, kalite güvence ve kalite kontrol (KK / KG) prosedürlerine bağlıdır. Genel olarak, iyi uygulamaların uygulandığı yerlerde delik sayısı 4.000 m^2'de birdir. Diğer yandan, kötü uygulamalarda 4.000 m^2'de delik sayısı 20'ye ulaşır. Astar sisteminin performansını değerlendirmek için hem iyi temaslı, iyi uygulama koşulları, hem de zayıf temas ve zayıf uygulama koşulları göz önüne alınmıştır. Astarın üzerindeki hidrolik başlık değeri, çakıl tabakası içindeki drenaj borularının çapına eşit olan 11 cm olarak alınır. Hesaplamalar ayrıca, astarın üzerindeki çakıl tabakasının kalınlığı olan 50 cm'lik hidrolik başlık değeri dikkate alınarak da tekrarlanmıştır. Kil tabakasının farklı hidrolik iletkenlik değerleri için (yani, 1E-7 m / s ve 1E-8 m / s) sızıntı oranları, yukarıdaki denklem kullanılarak hesaplanmıştır (

Tablo 6-53 ve Tablo 6-54)

Tablo 6-53: 0,11 m'ye denk astarlar üzerindeki hidrolik başlıklar için hesaplanan sızıntı oranları

Kil katmanının hidrolik iletkenliği (m/s)	**Sızıntı oranı ($m^3/s/m^2$)**	
	İyi temas ve iyi uygulama (4.000 m^2'de 1 delik)	Zayıf temas ve zayıf uygulama (4.000 m^2'de 20 delik)
1,00E-07	1,54E-11	1,69E-09
1,00E-08	2,80E-12	3,07E-10

Tablo 6-54: 0,5 m'ye denk astarlar üzerindeki hidrolik başlıklar için hesaplanan sızıntı oranları

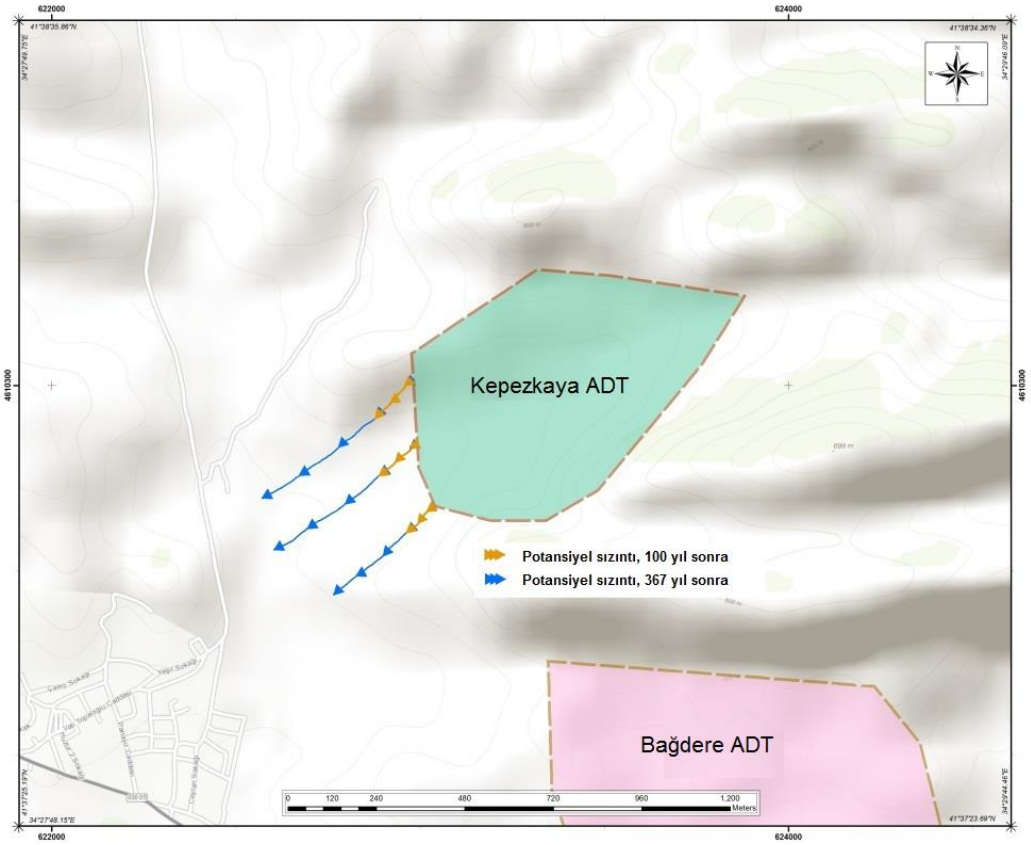
Kil katmanının hidrolik iletkenliği (m/s)	**Sızıntı oranı ($m^3/s/m^2$)**	
	İyi temas ve iyi uygulama (4.000 m^2'de 1 delik)	Zayıf temas ve zayıf uygulama (4.000 m^2'de 20 delik)
1,00E-07	6,47E-11	7,08E-09
1,00E-08	1,18E-11	1,29E-09

Astarlanacak olan alan ile atıkların depolanacağı alan toplamı sırasıyla Kepezkaya ve Bağdere ADTleri için 254.800 m^2 ve 360.700 m^2 olarak hesaplanmıştır. İnşaatın KG / KK için sahada bağımsız ve uzman bir danışmanın bulunduğunu göz önünde bulundurarak tesis, ilgili mevzuat ve kanunlara uygun olarak inşa edilmekte ve ayrıca ADT inşası için kullanılacak kil tabakasının hidrolik iletkenliğinin 1,00E-08 m / s altında olduğu, Kepezkaya ve Bağdere ADTlerinden potansiyel deşarj oranının, 3,0E-03 L / s ve 4,26E-03 L / s olarak hesaplandığı ve hidrolik başlığın astar üzerinden 0,5 m yukarıda olduğu göz önüne alınmaktadır. Ayrıca bu önemsiz miktar, drenaj mekanizmasının iyi işletilmesi (yani, hidrolik başlığın astar üzerinden 0,11 m olması) ile yaklaşık beş kat azaltılabilir.

Astar ve kil tabakasından geçebilen, doymamış bölgeden geçerek yeraltı sularına ulaşabilen tek bir partikül için ayrıca model çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar, yeraltı suyuna (ADT'den) salınan ve en yakın hassas alıcı ortama ulaşabilen tek bir partikülün izleme süresini tahmin etmek için yapılmıştır. Bu çalışmaların ayrıntıları aşağıda verilmiştir.

Kepezkaya ADT

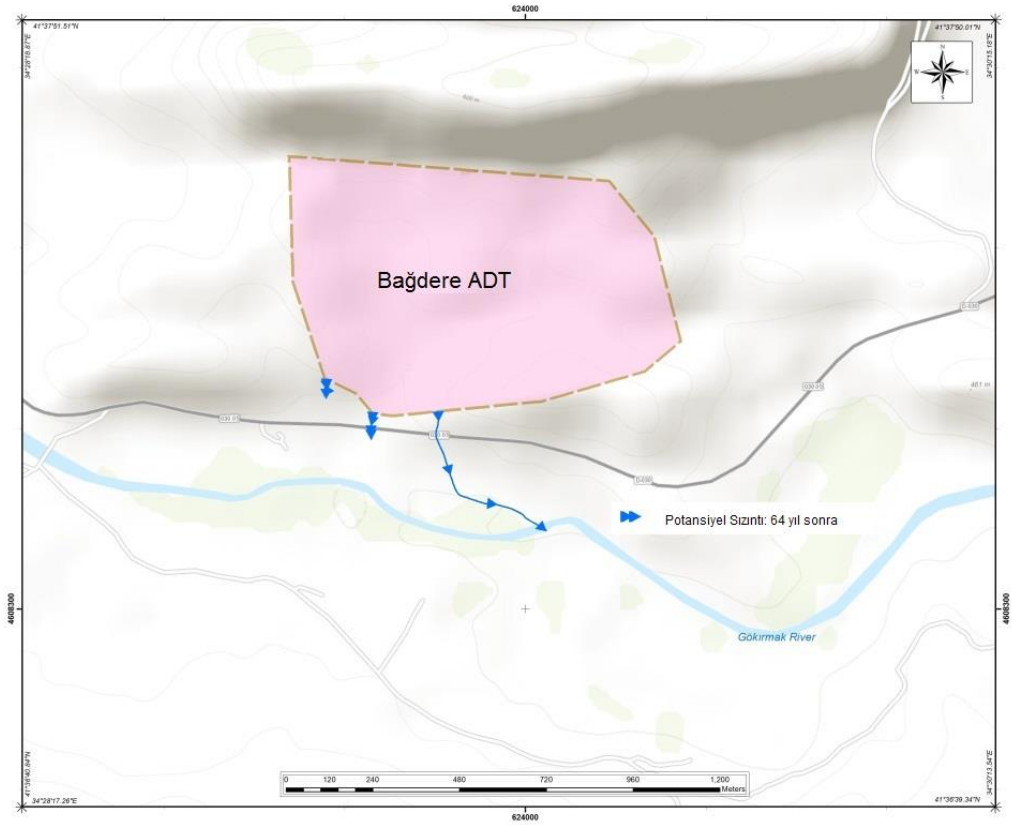
Hanönü'nün doğusundaki bir vadide yer alan Kepezkaya ADT'ye en yakın alıcı ortam Yılanlı Deresi olarak belirlenmiştir. ADT'nin çevresinden partikül taşınmasını simüle etmek için bir başlangıç çalışması yapılmıştır. Yılanlı Deresine ulaşan en hızlı akış yolu, ADT'nin (set bölgesinin) batı kısmı olarak tespit edilmiştir. Bu bölgeye, doymamış bölge için seyahat süresi olmadığı varsayılarak üç partikül sunulmuştur. Simülasyonlar, yukarıda tarif edilen senaryo durumunda, en hızlı partiküllerin 100 yıl içinde Yılanlı Deresine giden yolun yarısına bile ulaşamayacağını göstermiştir. Kepezkaya bölgesi için akış koşulları yeniden değerlendirilmiş ve bu alanda yeraltı suyu akışının 100 yıllık geçici çalışma sırasında sabit kaldığı kaydedilmiştir. Böylece, Kepezkaya'dan salınan tek bir partikülün seyahat süresini tahmin etmek için ikinci bir sabit durum çalışması yapılmıştır. ADT'den yeraltı sularına bırakılan tek bir partikül için Yılanlı Deresine ulaşmanın 300 yıldan fazla süreceği sonucuna varılmıştır(bkz. Şekil 6-31).



Şekil 6-31: Kepezkaya ADT için potansiyel sızıntı yolları

Bağdere ADT

Kepezkaya ADT'nin güney tarafında yer alan Bağdere ADT'ye en yakın alıcı ortam, Gökırmak Nehri olarak belirlenmiştir. ADT'nin çevresinden partikül taşınmasını simüle etmek için bir başlangıç çalışması yapılmıştır. Gökırmak Nehri'ne ulaşan en hızlı akış yolu, ADT'nin (set bölgesinin) güney kısmı olarak tespit edilmiştir. Bu bölgeye, doymamış bölge için seyahat süresi olmadığı varsayılarak üç partikül sunulmuştur. Simülasyonlar, yukarıda tarif edilen senaryo durumunda, en hızlı partiküllerin 64 yıl içinde Gökırmak Nehri'ne ulaşacağını göstermiştir. (bkz. Şekil 6-32).



Şekil 6-32: Bağdere ADT için potansiyel sızıntı yolları

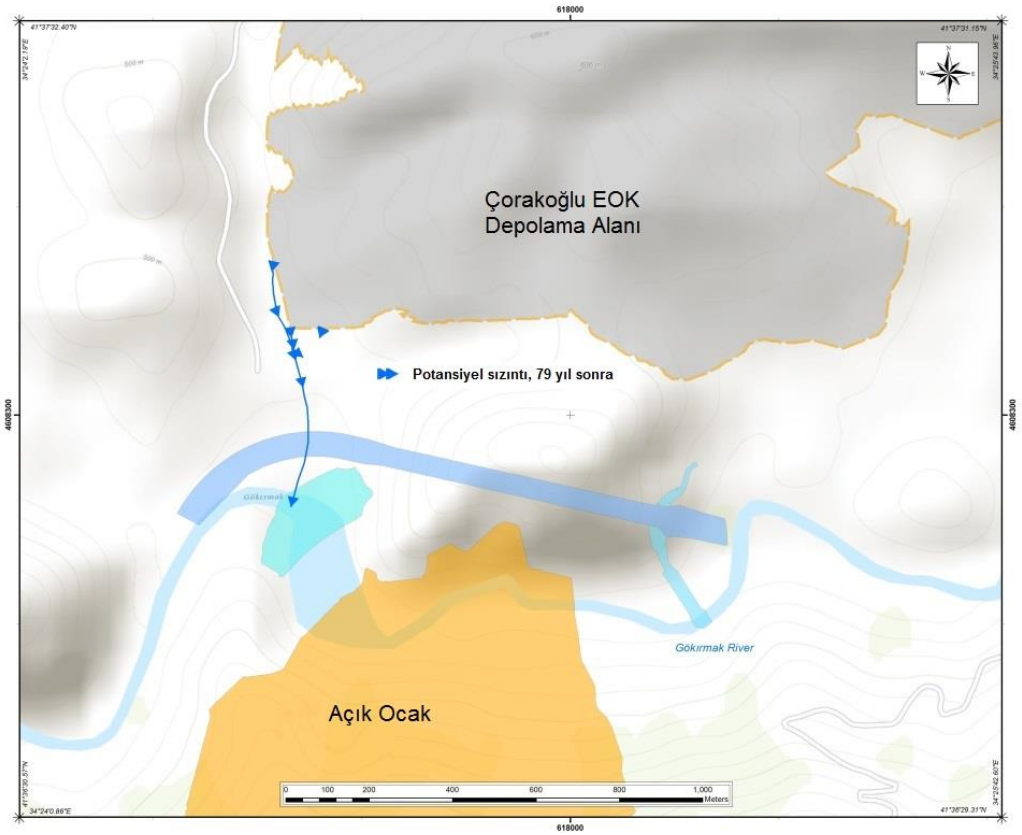
ADTlere en yakın alıcı ortamlar, sızıntı kaynağına uzaklıkları ve partikül taşıma süresi ile ilgili bilgiler Tablo 6-55'te özetlenmiştir. Kritik akış yolları üzerindeki yeraltı suyu kalitesini izlemek için bir yeraltı suyu izleme faaliyetinin uygulanması gerekecektir. İzleme noktaları ile ilgili detaylar, ÇSED Cilt-III'te yer alan Hidrojeolojik Etki Değerlendirmesi Raporunda verilmiştir.

Tablo 6-55: Potansiyel ADT Sızıntıları için en yakın alıcı ortam, bunlara mesafeleri ve tahmini ulaşım süreleri hakkında bilgiler

Proje birimi	En yakın alıcı ortam	Alıcı ortamın Proje Birimine uzaklığı (m)	Partikül ulaşım süresi (yıl)
Kepezkaya ADT	Yılanlı Deresi	450 m	> 300
Bağdere ADT	Gökırmak Nehri	350 m	64

Çorakoğlu EOK Depolama Alanı

Açık ocaktan çıkan atık kayalar, Çorakoğlu EOK depolama alanında biriktirilecektir. Açık ocağın kuzeyinde bulunan Çorakoğlu EOK depolama alanına en yakın alıcı Gökırmak Nehri olarak belirlenmiştir. EOK depolama alanı çevresinden partikül taşınmasını simüle etmek için bir ilk çalışma tamamlanmıştır. Gökırmak Nehri'ne ulaşan en hızlı akış yolunun, dökme alanının güneybatı köşesi olduğu tespit edilmiştir. Bu alana, doymamış bölge için seyahat süresi olmadığı varsayılarak üç partikül tanıtılmıştır. Simülasyonlar, yukarıda tarif edilen senaryo durumunda en hızlı partikülün 79,1 yıl içerisinde Gökırmak Nehri'ne ulaşacağını göstermiştir (bkz. Şekil 6-33). Partiküllerin ulaşabileceği nihai noktanın kapanış dönemi için Gökırmak Nehri olduğu kabul edilmiştir.



Şekil 6-33: Çorakoğlu EOK depolama alanı için potansiyel sızıntı yolları

Çorakoğlu EOK depolama alanına en yakın alıcı ortam, sızıntı kaynağına uzaklığı ve partikül taşıma süresi ile ilgili bilgiler Tablo 6-56'da özetlenmiştir. Kritik akış yolları üzerindeki yeraltı suyu kalitesini izlemek için bir yeraltı suyu izleme faaliyetinin uygulanması gerekecektir. İzleme noktaları ile ilgili detaylar, ÇSED Cilt-III'te yer alan Hidrojeolojik Etki Değerlendirmesi Raporunda verilmiştir.

Tablo 6-56: Potansiyel EOK depolama alanı Sızıntıları için en yakın alıcı ortam, bunlara mesafeleri ve tahmini ulaşım süreleri hakkında bilgiler

Proje birimi	En yakın alıcı ortam	Alıcı ortamın Proje Birimine uzaklığı (m)	Partikül ulaşım süresi (yıl)
Çorakoğlu EOK depolama alanı	Gökırmak Nehri	280 m	79,1

6.7.2.1.5 Proje (GBP) Su Dengesi

Bu bölümde Gökırmak Bakır Projesi için geliştirilen maden suyu dengesi ele alınmıştır. Bu çalışma, açık ocak, EOK depolama alanları, ADTler, proses tesisleri ve çökeltme havuzları gibi çeşitli proje tesislerine giren ve çıkan su miktarını değerlendirmek için yeraltı suyu ve yerüstü suyu bileşenlerini bir araya getirmektedir. Su Dengesi, Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan "Madencilik Aktivitelerinde Atık ve Ekonomik Olmayan Kaya Yönetiminde Mevcut En iyi Uygulamalar" referans dökümanında detaylandırılan başlıklar ele alınarak hazırlanmıştır. Bu başlıklar hidroloji, proses suyu, deşarj, su temini, ocak susuzlaştırması ve diğer maden su ihtiyaçlarını (örn: toz bastırma) kapsamakla birlikte sadece bunlarla da sınırlı kalmamaktadır. İşletme sırasında maden su kullanımına yönelik izleme çalışmaları (örn: proses tesisi için sürekli veri toplama, ADT su dengesi kalibrasyonu vb.) yapılacak ve Proje Su Dengesi güncel tutulacaktır. Güncel veriler ışığında gerektiği takdirde su dengesi revize edilecek ya da geliştirilecektir.

Su dengesi iki bölümde değerlendirilmiştir;

1. Maden Alanı: Açık Ocak, Çorakoğlu EOK depolama alanı ve bunlarla ilgili çökeltme havuzları için temsilcidir.
2. Proses Tesisi Alanı: Proses Tesisi, tatlı su tankı, yoğunlaştırıcı ve atık depolama tesisleri için temsilcidir

Bu iki alan ayrı su dengelerine sahip olacak ve birbirinden uzakta olacak şekilde ayrıldığından aralarında su transferi olmayacaktır. Her bir tesis için su giriş ve çıkışlarının ayrıntıları aşağıda açıklanmaktadır.

6.7.2.1.5.1 Maden alanı

Açık Ocak

Açık ocağa su girişi için ana kaynaklar yeraltı suları ve yağışlar iken buharlaşma ve ocak suyunun boşaltılması, çıkış bileşenlerini oluşturmaktadır. Giriş ve çıkış bileşenlerini değerlendirmek için, ocak alanı 440 mRl kotta bulunan iki alt havzaya bölünmüştür. 440m üzerindeki akışlar için su, yerçekimi drenajı ile dışarı atılacaktır. Diğer yandan, 440 mRl altındaki girişlerin ocak karterinde toplanması ve ocak dışına pompalanması planlanmaktadır (RPS, 2015).

AECOM (AECOM, 2017) tarafından geliştirilen üç boyutlu bir yeraltı suyu akış modeli, 13 yıllık işletme süresi boyunca yeraltı suyu akışının miktarını değerlendirmek için kullanılmıştır. Model sonuçlarına göre, yeraltı suyu girişi oranı ortalaması şu şekilde tahmin edilmektedir;

- 440 mRl altındaki yüksekliklerde 60,7 m3 / s,
- 440 mRl üzerindeki yüksekliklerde 10,1 m3 / s.

Yeraltı suyunun açık ocağa yıllık giriş oranları Tablo 6-57'de verilmiştir.

Tablo 6-57: Yeraltı suyunun açık ocağa yıllık akış oranı

Yıl	Yeraltı suyu akış oranı (m^3/h)	
	440 mRl altı	**440 mRl üzeri**
1	8,9	12,1
2	59,5	6,6
3	73,1	6,9
4	90,1	7,0
5	70,4	12,6
6	64,6	13,2
7	66,5	11,9
8	65,3	12,5
9	58,3	11,4
10	56,3	9,0

11	57,3	7,9
12	59,8	8,4
13	59,4	11,4

Ocağa giden yıllık ortalama yerüstü suyu akışını tahmin etmek için, Hanönü meteoroloji istasyonunda ölçülen yıllık ortalama yağış verileri (492 mm) ile akış katsayısı (RoC) değerleri kullanılmıştır. Akış katsayısı, gerçekte yağan toplam yağış oranını tahmin etmek için gereklidir ve yağış yoğunluğuna, topoğrafya ve zemin koşullarına bağlıdır. Yağış kaynaklı akış hacmi, Denklem 1'e göre hesaplanır.

$$Giriş\ hacmi\ (m^3) = RoC * Alan\ (m^2) * Yağış(m) \quad (1)$$

Ortalama yağış miktarını dikkate alan akış katsayısı değeri, ocak ve dış havza alanlarında (RPS, 2015) 0,45 olarak alınmıştır. 440 mRl kotun üstündeki ve altındaki alanlar, yıllık ocak ilerleme çizimlerinden belirlenmiştir. Tablo 6-58'de, işletme döneminde 440 mRl altındaki ve üstündeki kotlar için havza alanları ve buna karşılık gelen yağış akıntıları özetlenmektedir. Ortalama olarak, yerüstü suyu akış hızı aşağıdaki gibi hesaplanır;

- 440 mRl altındaki yüksekliklerde 8,3 m3 / s,
- 440 mRl üzerindeki yüksekliklerde 16,3 m3 / s.

Tablo 6-58 : Ocak havza alanları ve işletme fazı için yıllık ortalama yağış giriş oranları

Yıl	**Ocak havzası (km^2)**		**Yıllık ortalama yağış giriş oranları (m^3/yıl)**	
	440 mRl altı	440 mRl üzeri	440 mRl altı	440 mRl üzeri
1	0,00	0,41	0	89756
2	0,13	0,48	28583	105696
3	0,21	0,59	47202	130914
4	0,21	0,72	47269	160028
5	0,33	0,71	73748	157615
6	0,33	0,75	74036	166404
7	0,33	0,77	73726	169592
8	0,45	0,67	99763	147320
9	0,45	0,66	99874	147209
10	0,45	0,66	99874	147209
11	0,45	0,66	99874	147209
12	0,45	0,66	99874	147209
13	0,45	0,66	99874	147209

Ocak karterinden buharlaşma olması beklenebilir ancak diğer bileşenlere göre ihmal edilebilir bir oranda olacağından burada göz önüne alınmamıştır.

Çökeltme havuzları

RPS (2015)'ye göre maden suyunun "temassız su" ve "temaslı su" olarak ayrılması yoluyla yönetimi planlanmaktadır.

- Temassız su, etkilenmeyen havzalardan gelirken, temaslı su, Proje gelişmelerinden etkilenen havzalardan kaynaklanır. Etkilenmemiş havzalardaki yağış akıntılarından elde edilen temassız su, doğrudan proje alanındaki alıcı yerüstü sularına boşaltılacaktır, çünkü bunlar proje birimleri ile temas etmeyecek ve dolayısıyla faaliyetlerden etkilenmeyecektir. Buna göre, temassız su, su dengesi kapsamında dâhil edilmez.

- Etkilenen havzalardaki yağış akıntılarından elde edilen temas suyu, maden faaliyetlerinde kullanılacak çökeltme havuzlarına (sondaj, toz bastırma, vb.) yönlendirilecek ve deşarj kriterlerini sağladığı takdirde buradan deşarj edilecektir.

Maden sahasında, Çorakoğlu EOK depolama alanı bölgesinde ve Ocak Bölgesinde olmak üzere iki grup çökeltme havuzu olacaktır.

Ocak alanı çökeltme havuzları: Ocak alanı için temas suları, alt kesim batardosu alanına yerleştirilecek olan ana havuzda toplanacaktır. Üst kesim batardo alanında, bir başka ara havuz bulunacaktır ancak bu havuzdan gelen su, bu bölgede kullanılacak ya da alt kesim batardo alanındaki ana havuza iletilecektir.

Çökeltme havuzlarına su girişi 440 mRl kotun altındaki ve üstündeki alanları temsil eden sular açısından değerlendirilmiştir;

- 440 m altındaki alanlar için, 69 m3 / s ve
- 440 m üstündeki alan için 26,4 m3 / s

Böylece, ocak çökeltme havuzlarına toplam ortalama su girişi 95,4 m3 / s olarak hesaplanmaktadır.

EOK depolama alanı çökeltme havuzu: Çorakoğlu EOK depolama alanında yapılacak çökeltme havuzları, EOK depolama alanından yapılacak deşarjların temel kontrolü görevini üstlenecektir. Buradaki su, madencilik faaliyetleri için gereken su ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılmayacağından, Bölüm 7.8.5'te belirtilen atıksu deşarj kriterlerini karşıladıktan sonra, alt kesim yerüstü sularına deşarj edilecektir. RPS tarafından gerçekleştirilen önceki çalışmalara göre, EOK depolama alanı çökeltme havuzlarının toplam kapasitesi, gereken asgari boyut (RPS 2015) temel alındığında yaklaşık 1200 m^3'tür. Diğer yandan, çökeltme havuzlarındaki buharlaşma kayıpları önemsizdir, bu nedenle su denge hesaplamalarına dâhil edilmemiştir. Her çökeltme havuzu için yerüstü alanı Tablo 6-59'da verilmektedir. Her çökeltme havuzunun derinliği 1,6 m (ya da askıda katı maddeleri dengelemek için yeterli derinlikte) olacaktır. Her çökeltme havuzu için nihai tasarım, işletme fazı başlamadan önce belirlenecektir.

Tablo 6-59 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı Çökeltme Havuzları

Çökeltme havzası	Gerekli yerüstü alanı (m2)	Genişlik (m)	Uzunluk (m)
SDN01	71	5	15
SDN02	170	8	24
SDN03	47	4	12
SDN04	29	4	12
SDN05	37	4	12
SDN06	21	3	9
SDN07	4	3	9
SDN08	170	8	24
SDN09	19	3	9
SDN10	14	3	9
SDN11	79	6	18
SDN12	99	6	18

Toz Bastırma

GBP'nin toprak yollarında toz oluşumunu en aza indirgemek için, yollar su püskürtme kamyonları ile ıslatılacaktır. Bu uygulama maden sahasında bir süredir aktif olarak kullanılmaktadır. Mevcut su tüketimiyle ilgili olarak, Acacia, maden sahası ve cevher nakliye yolunun işletmede olduğu zamanda, yol ıslatma faaliyeti için yıllık su tüketimine dair çalışmayı

tamamlamıştır (bkz. Tablo 6-60). Bu çalışmaya göre, yol ıslatmada günlük ortalama su tüketimi 1.110 m^3 / gün (46,3 m^3 / s) iken maksimum günlük ortalama su tüketimi 1.800 m^3 / gün (75 m^3 / s)'dir.

Tablo 6-60: İşletme fazı sırasında tozun bastırılması için günlük su ihtiyacı (RPS, 2015)

	Günlük su tüketimi (m3/gün)											
	Ocak	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**
Toplam	540	540	1080	1080	1440	1440	1800	1800	1440	1080	540	540

Sonuç olarak, açık ocak işletmesinden ortalama olarak 49,1 m^3 / s su çevreye deşarj edilecektir.

Açık ocak yüklenicisinin ocak ve EOK depolama alanı arasında kendi tesisleri vardır. Bu tesisler, içme sularını şişelenmiş su tedarikçilerinden temin etmektedir ve evsel su Hanönü Belediyesi'nden temin edilmektedir. Dolayısıyla bu tesisler su dengesine dâhil değildir.

6.7.2.1.5.2 Proses Tesisi Alanı

İşleme faaliyetleri için ana su, Tatlı Su Tankından temin edilecek ve genel su, Proses Tesisi girdi ve çıktısı olarak işlev gören farklı bileşenler aracılığıyla dolaştırılacaktır. Proses Tesisi için su dengesi, Proses Tesisi, Yoğunlaştırıcılar ve Atık Depolama Tesisleri olmak üzere üç ana bileşende değerlendirilmektedir. Bu mekanizma içindeki su, suyun sürdürülebilir kullanımını sağlamak için bu bileşenler aracılığıyla kapalı bir sistem olarak devirdaim ettirilecektir.

Proses Tesisi su tankı, suyu şu kaynaklardan temin eder:

- Tatlı su tankı,
- Konsantre yoğunlaştırıcı,
- Atık yoğunlaştırıcı ve
- ADT geri dönüş suyu.

İşleme suyu deposuna toplam su girişi miktarı 811,5 m3 / s olarak belirlenmiştir. Acacia'dan alınan su bütçesi tahminlerine dayanarak su giriş miktarı;

- Tatlı su tankından 65,9 m3 / s
- (19,9 m3 / s takviye suyu + 46 m3 / s halka salmastra suyu)
- ADT dönüşünden 115,8 m3 / s
- Atık yoğunlaştırıcı geri dönüşünden 564,7 m3 / s
- Konsantre yoğunlaştırıcı geri dönüşünden 65,1 m3 / s

Tesisten sağlanan çıkış suyu miktarı;

- Atık yoğunlaştırıcıya giden 744,7 m3 / s
- Konsantre yoğunlaştırıcıya giden 66,8 m3 / s

şeklindedir.

Yoğunlaştırıcılar

Sahada, atıklar ve konsantre yoğunlaştırıcılar için iki yoğunlaştırma birimi olacaktır.

Atık yoğunlaştırıcılar, proses tesisinden 744,7 m^3/h (salmastra dönüş suyu dâhil) su alacak ve dönüş suyu olarak tesise 564,7 m^3/h suyu geri iletecektir. Diğer yandan 179,9 m^3/h su, atıklar ile birlikte ADT'ye iletilecektir.

Konsantre yoğunlaştırıcı proses tesisinden 66,8 m^3/h su alacak ve dönüş suyu olarak tesise 65,1 m^3/h suyu geri iletecektir. Yaklaşık 1,5 m^3/h su 15 t/h konsantre ürün ve %9 nem ile birlikte sistemi terk edecektir.

Atık Depolama Tesisleri

Proje alanında, Kepezkaya ve Bağdere ADT olmak üzere iki atık depolama tesisi vardır. ADTlerin sırasıyla işletileceği varsayılarak girişler ve çıkışlar hesaplanır. ADTler, proses tesisinden (179,9 m3 / s) su alacak ve suyun bir kısmını işleme suyu tankına girdi olarak geri gönderecektir (115,8 m3 / s). ADT'de tutulan su miktarı 65 m3 / s olarak hesaplanmaktadır. ADTlerin astarlı olması planlandığından sızma kayıpları dikkate alınmamıştır.

Ortalama ve yoğun yağışlı yıllar için ADTlere giden net akış (yağmur suyu kazanımı ve buharlaşma kaybı sonucu) aşağıdaki varsayımlara dayanarak hesaplanmaktadır:

- Ortalama yıllık yağış değerleri için Hanönü Meteoroloji İstasyonunun uzun vadeli ortalama aylık yağış değerleri kullanılmıştır. Islak yıl analizi için, Kastamonu Meteoroloji İstasyonundan alınan yağış verileri incelenmiş ve kaydedilen dönemdeki en ıslak yıl kullanılmıştır.
- Kepezkaya ve Bağdere ADTler bağımsızdır ve örtüşme dönemi olmadan sıra ile doldurulur.
- ADTlerin toplam dâhili boşaltma alanı, sırasıyla Kepezkaya ve Bağdere için 254.800 m^2 ve 360.700 m^2 olarak hesaplanmıştır.
- Atık havuzunun yerüstü alanı, toplam dâhili boşaltma havzası alanının % 50'si olarak kabul edilmiştir.
- Yıllık ortalama akıntı katsayıları (RoC), havuz alanı ve kalan havza için sırasıyla 1 ve 0,5 olarak alınmıştır.

Toplam yağış akıntısı hacimleri aşağıdaki formülü kullanarak hesaplanmıştır:

$$yağış\ akıntı\ hacmi(m^3) = RoC * alan\ (m^2) * yağış(m) \quad (2)$$

- Aylık buharlaşma değerleri için Devrekani Meteoroloji İstasyonundan alınan ortalama açık yerüstü buharlaşma verileri kullanılmıştır.
- ADTlerde her zaman buharlaşmanın etki edebileceği bir atıksu havuzu vardır.
- Buharlaşma hacimleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$buharlaşma\ hacmi(m^3) = havuz\ havza\ alanı(m^2) * buharlaşma(m) \quad (3)$$

- Net giriş hacmi, yağış akıntısı hacminin buharlaşma hacminden çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Yıllık ortalama koşullar altında, Kepezkaya ve Bağdere ADTleri için hesaplanan net giriş hacmi sırasıyla Tablo 6-61 ve Tablo 6-62'de verilmiştir. Bu tablolardan görülebileceği gibi, ADTlere ortalama yıllık net giriş miktarı sırasıyla Kepezkaya ve Bağdere atık depolama tesisleri için 0,8 m3 / s ve 1,1 m3 / s'dir. Bu nedenle, ADTler için ortalama yıllık net su girişi 0,9 m3 / s olarak alınabilir.

Tablo 6-61: Yıllık ortalama yağışta Kepezkaya ADT için hesaplanan net içeri akış oranları

	Ay	Hanönü ortalama yağış miktarı (mm)	Yağış içeri akış hacmi (m3)	Buharlaşma hacmi (m3)	Net içeri akış hacmi (m3)
Kepezkaya ADT	Ocak	38,85	7424	0	7424
	Şubat	29,42	5622	0	5622
	Mart	34,11	6518	0	6518
	Nisan	54,77	10467	459	10008
	Mayıs	66,77	12760	12689	71
	Haziran	52,1	9956	15161	-5204
	Temmuz	31,22	5966	19378	-13411
	Ağustos	29,44	5626	19327	-13701
	Eylül	27,41	5238	13390	-8152
	Ekim	37,99	7260	6638	622
	Kasım	39,56	7560	153	7407
	Aralık	50,41	9633	0	9633
	Yıllık /toplam	492,05	94031	87193	6838

Tablo 6-62: Yıllık ortalama yağışta Bağdere ADT için hesaplanan net içeri akış oranları

	Ay	Hanönü ortalama yağış miktarı (mm)	Yağış içeri akış hacmi (m3)	Buharlaşma hacmi (m3)	Net içeri akış hacmi (m3)
Bağdere ADT	Ocak	38,85	10510	0	10510
	Şubat	29,42	7959	0	7959
	Mart	34,11	9228	0	9228
	Nisan	54,77	14817	649	14167
	Mayıs	66,77	18063	17963	100
	Haziran	52,1	14094	21462	-7367
	Temmuz	31,22	8446	27431	-18985
	Ağustos	29,44	7964	27359	-19395
	Eylül	27,41	7415	18955	-11540
	Ekim	37,99	10277	9396	881
	Kasım	39,56	10702	216	10486
	Aralık	50,41	13637	0	13637
	Yıllık /toplam	492,05	133112	123432	9680

Islak bir yıldaki net giriş oranlarını hesaplamak için, Kastamonu Meteoroloji İstasyonu'ndan gelen uzun vadeli yağış verileri incelenmiş ve net giriş hızını tahmin etmek için en sık yağışlı yıla (2014) ait aylık veriler kullanılmıştır. Her ADT için en yağışsız yağış miktarı için hesaplanan net giriş oranları sırasıyla Kepezkaya ve Bağdere Atıkları Depolama Tesisleri için Tablo 6-63 ve Tablo 6-64'te gösterilmektedir. En yoğun biten net giriş miktarı sırasıyla Kepezkaya ve Bağdere atık depolama tesisi için 9 m^3 / s ve 12,7 m^3 / s'dir. Böylelikle, ADTler için en ıslak yılın net girişi, 10,8 m^3 / s olarak alınabilir.

Tablo 6-63: En ıslak yıllık yağış döneminde Kepezkaya ADT için hesaplanan net içeri akış oranları

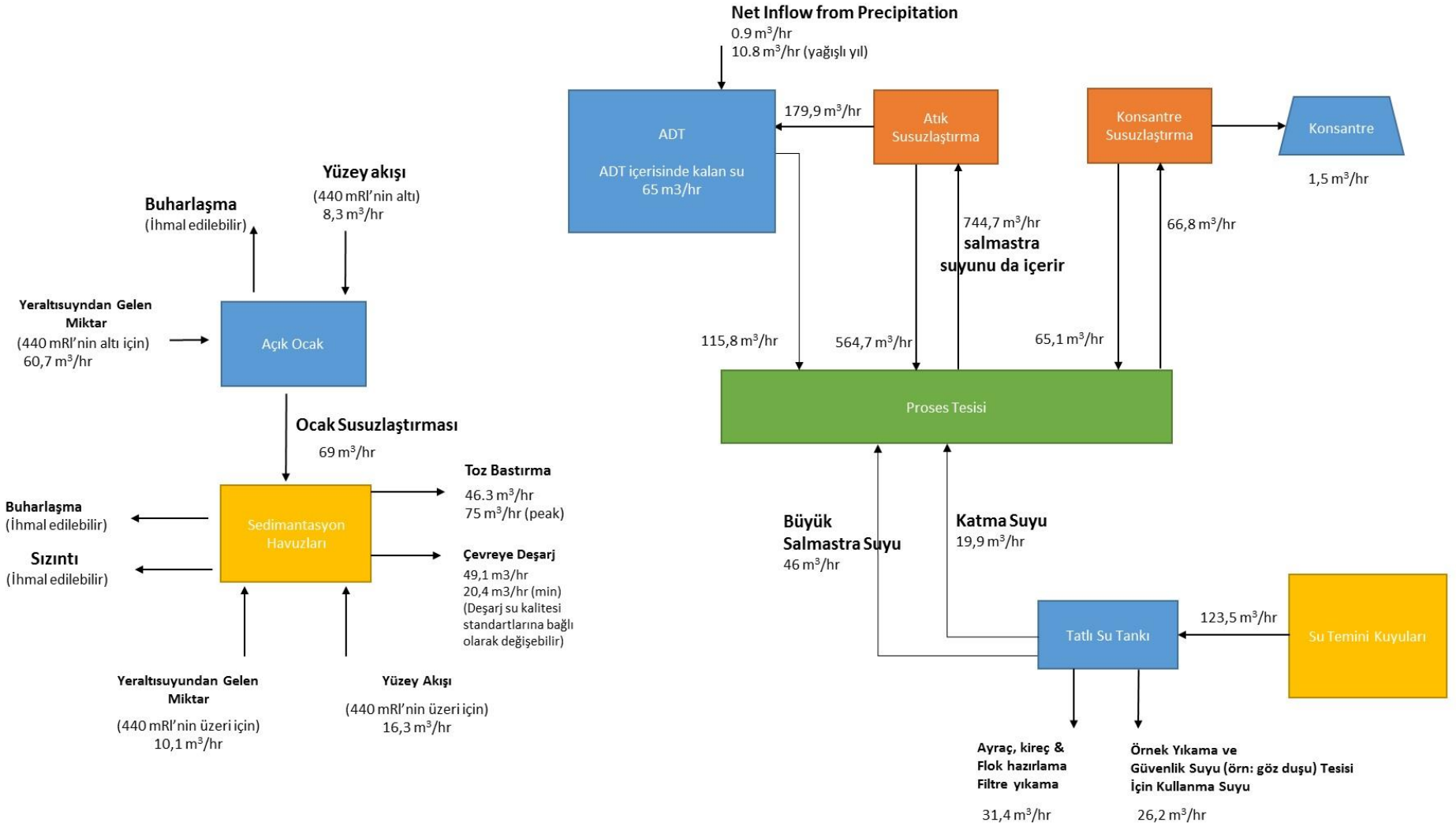
	Ay	Kastamonu 2014 yağış (mm)	Yağış içeri akış hacmi (m3)	Buharlaşma (mm)	Buharlaşma hacmi (m^3)	Net içeri akış hacmi (m^3)
Kepezkaya ADT	Ocak	14	2675	0	0	2675
	Şubat	27,2	5198	0	0	5198
	Mart	47,8	9135	0	0	9135
	Nisan	80,3	15345	3,6	459	14887
	Mayıs	133	25416	99,6	12689	12727
	Haziran	139,6	26678	119	15161	-5204
	Temmuz	60	11466	152,1	19378	-13411
	Ağustos	24,8	4739	151,7	19327	-13701
	Eylül	175,4	33519	105,1	13390	20129
	Ekim	47,8	9135	52,1	6638	2497
	Kasım	35,8	6841	1,2	153	6689
	Aralık	81,4	15556	0	0	15556
	Yıllık	867,1	165703	684,4	87193	78510

Tablo 6-64: En ıslak yıllık yağış döneminde Bağdere ADT için hesaplanan net içeri akış oranları

	Ay	Kastamonu 2014 yağış (mm)	Yağış içeri akış hacmi (m3)	Buharlaşma (mm)	Buharlaşma hacmi (m^3)	Net içeri akış hacmi (m^3)
Bağdere ADT	Ocak	14	3787	0	0	3787
	Şubat	27,2	7358	0	0	7358
	Mart	47,8	12931	0	0	12931
	Nisan	80,3	21723	3,6	649	21074
	Mayıs	133	35980	99,6	17963	18017
	Haziran	139,6	37765	119	21462	16304
	Temmuz	60	16232	152,1	27431	-11200
	Ağustos	24,8	6709	151,7	27359	-20650
	Eylül	175,4	47450	105,1	18955	28495
	Ekim	47,8	12931	52,1	9396	3535
	Kasım	35,8	9685	1,2	216	9468
	Aralık	81,4	22021	0	0	22021
	Yıllık	867,1	234572	684,4	123432	111141

Maden suyu dengesi ve girdi - çıktı mekanizmalarının tüm bileşenleri, Şekil 6-34'te verilen şematik maden suyu dengesinde özetlenmiştir.

Proses Tesisi ile temas halindeki yağış akıntıları, deşarj öncesinde arıtma için tutulacak ve çökeltme havuzlarına yönlendirilecektir. Çökeltme havuzları, düzenleyici deşarj kriterlerini sağlamak için toplam askıda katı maddenin yeterince çökelmesini sağlayacaktır. O zamana kadar çökeltme havuzlarında toplanan su arıtılacaktır. Diğer yandan temassız sular çevre hendekler yoluyla Proses Tesisinden izole olacağından, doğrudan alıcı yerüstü sularına deşarj edilecektir.



Şekil 6-34: Şematik Maden Suyu Dengesi

6.7.2.2 Su Kalitesi Üzerindeki Etkiler

- GBP'nin yeraltı suları ve yerüstü sularının kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri aşağıda listelenirken, her potansiyel etki ile ilgili değerlendirilmeler aşağıdaki bölümlerde verilmektedir.
- İnşaat fazı sırasında Gökırmak Nehri üzerinde derivasyon tüneli inşasının etkisi,
- İnşaat ve işletme fazlarında, üst topraktaki bozulmadan kaynaklı çökeltilerin taşınması,
- İşletme fazında maden sularının boşaltılması,
- Maden atıklarının (EOK depolama alanlarından / ADTlerden ve kalitesiz ocak gölünden kaynaklanan potansiyel sızıntılar dâhil) işletme ve işletme sonrası fazlar sırasındaki etkileri

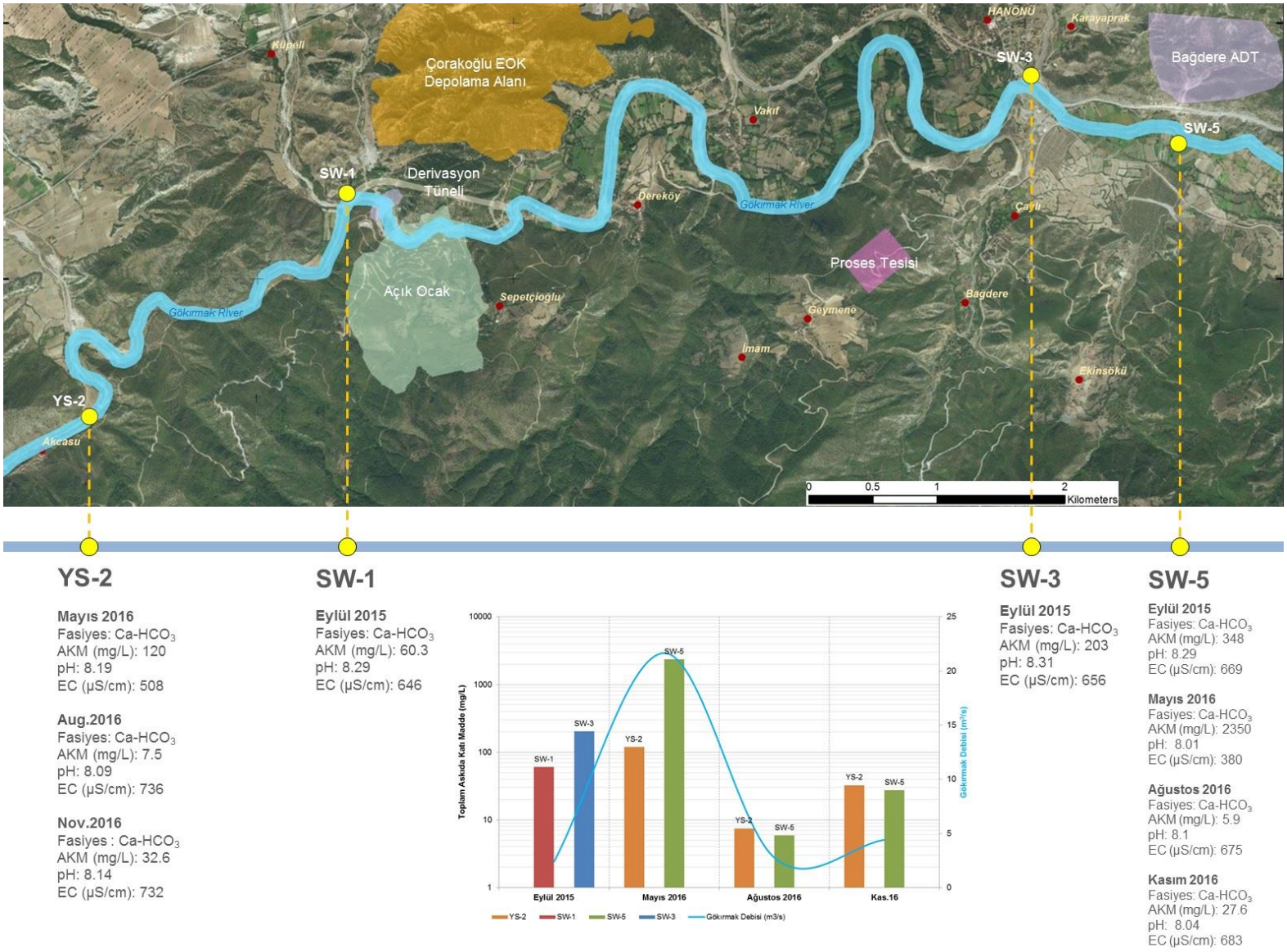
6.7.2.2.1 İnşaat Fazı Sırasında Gökırmak Nehri üzerinde İnşa Edilen Derivasyon Tüneli Etkisi

AECOM, su kalitesinde zamansal olarak meydana gelebilecek değişimi belirlemek için Gökırmak Nehri boyunca farklı yerüstü suyu örnekleme araştırmaları gerçekleştirmiştir. Gökırmak Nehri boyunca su numunesi alma noktaları Şekil 6-35'te gösterilmiştir. Numune alma noktaları, taban su kalitesini anlamak ve Projenin mevcut faaliyetlerinin genel potansiyel etkilerini değerlendirmek üzere Proje Alanının alt ve üst kesimlerinden seçilmiştir (bkz. Şekil 6-35).

Diğer su kalitesi parametrelerinin yanı sıra (bkz. Bölüm 5.7.7), toplanan numuneler, yerüstü sularında askıda katı madde yükünde yıl boyunca devam eden eğilimi izlemek için Toplam Askıda Katı Madde (AKM) miktarını belirlemek üzere analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, özellikle bahar döneminde yerüstü sularında nispeten daha yüksek askıda katı konsantrasyonlarının olduğunu, bu da artan yağış ve yerüstü akıntılarının yerüstü sularına olası etkisini göstermektedir. Benzer şekilde, AKM konsantrasyonlarının yağışlar ve akıntıların azalması nedeniyle Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında alınan numunelerde azaldığı gözlenmiştir. Şekil 6-35,Gökırmak Nehri'nde, ıslak ve kuru dönemlerde ölçülen AKM konsantrasyonları ve akış değerlerini göstermektedir.

8 Eylül 2015 tarihinde başlayan ve Derivasyon Tüneli Projesinin teslim tarihi olan 12 Aralık 2017 tarihine kadar devam eden numune alma çalışmalarının, derivasyon tüneli inşaatı ile kısmen çakıştığını belirtmek gerekir. Yukarıdaki bulgulara ek olarak, Eylül 2015 ve Mayıs 2016'da nispeten daha yüksek askıda katı madde konsantrasyonlarının elde edilmesi, Gökırmak Nehri üzerinde kısa vadeli bir etki olduğunu, bunun da tünel inşaatı işlerinin potansiyel bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Derivasyon tüneli inşaatının başlangıç dönemi (Eylül 2015) sırasında elde edilen su kalitesi verilerine dayanarak, Gökırmak Nehri'nin (SW-5) alt kesim yönündeki askıda katı konsantrasyonunun, üst kesim numunesine (SW-1) kıyasla üç kattan daha fazla olduğu tespit edilmiştir (bkz. Şekil 6-35). İnşaat ilerledikçe, alt ve üst kesim çökelti yükleri arasındaki fark daha da yüksek olarak tespit edilmiştir. Mayıs 2016 numuneleri, Gökırmak Nehri boyunca askıda katı yüklerinin belirgin şekilde arttığını göstermekte ve bu da nispeten yüksek yağış akıntısı ve inşaattan kaynaklanan çökelti girdilerinin kombine bir etkisini olduğunu göstermektedir. Mayıs 2016'da alınan Gökırmak Nehri üst kesim (YS-2) ve alt kesim (SW-5) numunelerine dayanarak, askıda katı yükünün Proje Alanı alt kesiminde yaklaşık 20 kat arttığı tespit edilmiştir (bkz. Şekil 6-35).

İnşaat çalışmaları sona erdiğinde ve 2016 yılının 3. çeyreğinde nehir yönü değiştirildiğinde, askıda katı yükünün önemli ölçüde düştüğü gözlemlenmiştir. Gökırmak Nehri'nin üst ve alt kesimlerden toplanan yerüstü suyu numunelerinin, Ağustos 2016'dan başlayarak, benzer askıda katı madde konsantrasyonlarını yansıttığı görülmüştür (bkz. Şekil 6-35). Kasım 2016 numuneleri, Ağustos 2016 numunelerine kıyasla nispeten daha yüksek askıda katı konsantrasyonlarını yansıtmakla birlikte, hem üst hem de alt kesimdeki askıda katı madde konsantrasyonların benzer değerler gösterdiği ve Gökırmak Nehri boyunca askıda katı miktarlarında genel bir azalma olduğunu görülmüştür.



Şekil 6-35. Gökırmak Nehri boyunca fasiyes türleri ve toplam askıda katı madde (AKM) değerleri

6.7.2.2.2 Üst toprak bozukluklarından dolayı çökeltilerin taşınması

Orijinal toprak örtüsünün bozulması temel olarak inşaat faaliyetlerinden ve kısmen işletme fazında gerçekleştirilecek faaliyetlerden kaynaklanacaktır. Üst toprağın bozulması, toprak ve çökeltilerin hareketliliğini tetikler ve alt kesim yerüstü sularındaki çökelti yükünün daha da artmasına neden olur. Toprağın kontrolsüz olarak bozulması, nispeten büyük miktarlarda çökeltilerin yerel akarsulara taşınmasına neden olur ve bu da alt kesim yerüstü sularını besleyerek nehir kirliliğine yol açar. En önemli etki, kontrolsüz çökeltilerin, akıntılı alt kesim yerüstü suları ve yerel akarsu yataklarına taşınması olacaktır.

Su kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerin, işletme fazında EOK depolama alanları ve erişim yolları ile sınırlı kalması beklenmektedir. Projenin kapanış fazında yapılacak rehabilitasyon çalışmaları, kapanış sonrası fazda ortaya çıkabilecek etkileri en aza indirecektir.

6.7.2.2.3 İşletme Fazı sırasında Maden Sularının Deşarjı

6.7.2.2.3.1 Ocak suyunun boşaltılmasından elde edilen su

İşletme fazı sırasında açık ocak daha derine ilerledikçe, ocağa giden yeraltı suları, emniyetli bir çalışma ortamı sağlamak amacıyla yönetilmeli ve ocaktan uzaklaştırılmalıdır. Ocak suyunun boşaltılması işleminden elde edilen su, kalitesine bağlı olarak maden faaliyetleri için (yani toz bastırma) gereken su ihtiyacının karşılanmasında kullanılabilir ya da (su kalitesi yönetmelik kriterlerini karşılıyorsa) çevreye deşarj edilebilir.

Boşaltılan suyun deşarjı, Projenin işletme aşaması sırasında çökelti yüklerine katkıda bulunabileceğinden, alt kesimdeki yerüstü suları üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Alıcı sular, nispeten yüksek miktarlarda askıda katı madde ve / ya metal seviyeleri içerecek şekilde etkilenebilir.

6.7.2.2.3.2 Proje birimleri ile temas halindeki akıntı sular

Proje birimleri (Açık Ocak, EOK depolama alanları, ADTler ve Proses Tesisi) geliştikçe, akıntılar Proje birimleri ile temas halinde olacaktır. Zayıf yerüstü suyu yönetimi uygulanması halinde, bu temas suları potansiyel olarak alt kesimdeki alıcıları etkileyebilir. Kontamine suların deşarjı üzerine, alıcı kaynaklar, nispeten artan seviyelerde askıda katı ve / veya metal içerecek şekilde, potansiyel olarak etkilenebilir.

6.7.3 Etki Azaltma

Su kaynakları üzerindeki, önceki bölümlerde tespit edilen potansiyel etkileri yönetmek için alınacak azaltıcı önlemler, Tablo 6-65'da listelenmiştir. Azaltma öncesi ve sonrasında etkilerin önem derecesi (kalıntı etkiler), yine aynı tabloda belirtilmiştir.

Projenin etki azaltma planının bir parçası olarak, projenin su kaynakları üzerindeki etkilerini önlemek ve / veya en aza indirmek için kapsamlı bir Maden Suyu İzleme Planı uygulanacaktır. İnşaat, işletme ve kapanış fazlarını kapsayan planın ayrıntıları aşağıdaki bölümde verilmektedir.

Tablo 6-65: Su Kaynakları için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
İşletme fazında açık ocak suyunu boşaltma faaliyetleri nedeniyle yerel halkın su temin kaynakları (kuyular) üzerindeki etkisi	Sepetçioğlu köyü Küpeli ve Aşağıküreçay köyleri	Yüksek - Yerel - Uzun vadeli - Uzun vadeli çevrilebilir - Büyüklük olarak fazla - Sürekli	Düşük	Orta	• Su Kaynakları Yönetim Planı uygulanacaktır • Uygulanacak bir Su Temin Çalışmasının sonuçlarına dayanarak Sepetçioğlu, Küpeli ve Aşağıküreçay yerleşimleri için Alternatif Su Temini Planı geliştirilecektir. • İşletme sırasında yeraltı suyu seviyeleri, boşaltma oranları ve su kalitesi (açık ocak izleme kuyuları, köy kaynakları ve köyü su depoları / çeşmeleri) izlenmeye devam edecektir. • Güncel maden su dengesini korumak için operasyonel faaliyetlerde maden suyunun kullanımı konusunda sürekli izleme yapılacaktır. • Ocak suyunun boşaltılmasından elde edilen su IFC deşarj kriterleri ve Türk Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tablo 7.1'de belirtilen deşarj standartlarını sağladığı takdirde toz bastırma işlemi için kullanılacaktır. Bu kriterlerden en katı olan parametreler deşarj suyu kalite karşılaştırmasında kullanılacaktır. • Su boşaltma kuyularının sayısı ve su boşaltma stratejilerinin belirlenmesi için Ocak Suyunu Boşaltma hakkında ayrıntılı bir Teknik Çalışma yapılacaktır (2018 2. Çeyrek sonuna kadar tamamlanacaktır). Nümerik modelleme çalışmasının bulguları, işletme fazı sırasında açık ocaktaki hidrojeolojik koşullarla karşılaştırılacaktır. Nümerik yeraltı suyu akış modeli, açık ocağın su yönetiminin başarılı olması için, ocak suyunu boşaltma sırasında elde edilecek gerçek oranlarla kalibre edilecektir.	İhmal edilebilir
	Dereköy ve Geymene köyü; Hanönü mahallesi	İhmal edilebilir - Yerel - Uzun vadeli - Uzun vadeli	Düşük	İhmal edilebilir	• Önlem gerekli değildir.	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
		çevrilebilir -Büyüklük açısından ihmal edilebilir - Sürekli				
Projenin su temin kuyularından su çekilmesi sonucu yerel halkın su temin kaynakları üzerindeki etkileri (35 L/s)	Toplumsal su kaynakları (örneğin, Çaylı köyü)	İhmal edilebilir - Yerel - Uzun vadeli - Uzun vadeli çevrilebilir -Büyüklük açısından ihmal edilebilir - Sürekli	Düşük	İhmal edilebilir	• Önlem gerekli değildir.	İhmal edilebilir
Ocak gölü oluşumu ile ilgili etkiler	Yerel hidrolojik ve hidrojeolojik şartlar Gökırmak Nehri Alt kesimdeki su kullanıcıları	Yüksek - Yerel - Uzun vadeli - Geri çevrilemez -Büyüklük açısından orta ila yüksek (seçilen ocak kapanış alternatifine bağlı olarak) - Sürekli	Düşük	Orta	• Ocak gölü su kalitesine ilişkin bilgilerin şu an için sınırlı olduğu göz önüne alınarak, projenin işletme fazında üç Senaryo tekrar değerlendirilecektir. Ocağın optimum şekilde kapatılması, toplanacak uzun vadeli saha verileri temel alınarak işletme fazında kararlaştırılacaktır. • Açık ocağın kapanışı stratejisi ve ocak gölü oluşumunun ayrıntılı olarak değerlendirilmesi amacıyla maden kapanış planını iyileştirmek için, işletme fazı boyunca su boşaltma verilerinin değerlendirilmesi yapılacaktır. • Projenin kapanış fazında akış oranları ve su kalitesinin uzun vadeli olarak anlaşılmasını sağlamak için Gökırmak Nehri'nin açık ocak alanı memba ve mansabında izleme yapılacaktır. • Kapanış sırasında ocak gölü su seviyesi, izleme kuyularındaki yeraltı suyu seviyeleri ve su kalitesi, kapanış aşaması başladıktan itibaren, kapanış sırasında su	Önemsiz

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
					kalitesinde önemli bir değişiklik gözlenmediği sürece, 10 yıl süresince izlenecektir (farklı noktalar için izleme sıklığı ÇED Raporu ile uyumlu olacaktır).	
İşletme fazında olası bir astar kusurundan dolayı ADTlerin tabanından sızıntıların taşınmasına bağlı olarak yakınlardaki su kaynaklarının kalitesi üzerine etkiler	-Gökırmak Nehri (Bağdere ADT) -Yılanlı Deresi (Kepezkaya ADT) -yeraltı suyu	Orta - Yerel - Uzun vadeli - Kısa vadeli çevrilebilir -Büyüklük açısından düşük -bir kerelik	Düşük	Orta	• Kepezkaya ve Bağdere ADTleri astarlanacaktır. Kompozit astar sistemi tasarımında üstten alta doğru, 50 cm çakıl, 2 mm HDPE astar, 1 cm jeosentetik kil ve 50 cm çakıl bulunur. • Astar sisteminin yerleştirilmesi sırasında iyi temas koşullarına ulaşılmasını sağlamak için sahada bağımsız bir kalite kontrol danışmanı bulunacaktır. • Kritik akış yollarında yeraltı suyu kalitesinin belirlenmesi için yeraltı suları izlenecektir. • İşletme yaklaşımı belirlendikten sonra Bağdere ADT için jeokimyasal etkileşimlerin karakterizasyonu amaçlı bir modelleme çalışması yapılacaktır.	İhmal edilebilir
EOK depolama alanı drenajı ve sızıntı suyuna bağlı olarak yerüstü suyu kaynaklarının kalitesi üzerindeki etkiler (işletme ve işletme sonrası fazlar)	-Gökırmak Nehri -yeraltı suyu	Orta - Yerel - Uzun vadeli - Kısa vadeli çevrilebilir - Büyüklük açısından düşük -Aralıklı	Düşük	Önemsiz	• Kapanıştan sonra EOK depolama alanına, yapılandırılmış EOK depolama alanı kaplamasının uygulanması (kalıntı etkilerin değerlendirilmesi ve kaplama tasarımının detayları için Bölüm 6.8.1.6'ya bakınız) • Yüzeyde geçirimliliği azaltma amacıyla bitki örtüsü kullanılacaktır. • ÇSED kapsamında geliştirilen Maden Suyu İzleme Planı uygulanacaktır (bkz. 6.7.3.1)	İhmal edilebilir
İşletme fazı sırasında Proje Birimleri ile temasta olan akıntı suları ve ocak suyu boşaltılmasından elde edilen maden sularının deşarjı nedeniyle toplam askıda katı madde ve / ya metal	-alt kesim yerüstü suyu kaynakları	Yüksek - Yerel - Uzun vadeli - Uzun vadeli çevrilebilir - Büyüklük olarak fazla	Düşük	Orta	• Açık Ocak, EOK depolama alanları, ADTler ve Proses Tesisi çevresinde yüzey akışını değiştirmek ve yüzey suyunun Proje birimleri ile olan etkileşimini engellemek için tutma kanalları inşa edilecektir. Bu temassız su, alt kesimdeki yerüstü sularına boşaltılacaktır. • Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK depolama alanlarında geçirimsiz çökelti havuzları yapılacaktır. Atık kaya ve açık	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
seviyesinin artması nedeniyle su kalitesine olan etkiler		-Aralıklı			ocak duvarlarıyla temasta olan akıntı deşarj edilmeden önce tutulacak ve arıtma için çökeltme havuzlarına yönlendirilecektir. • Ocak suyu boşaltma işleminden (yağış bileşeni de dâhil olmak üzere) elde edilen fazladan su, toz bastırmada (eğer kalitesi yeterliyse) kullanılacak veya deşarj öncesinde arıtma için alt kesimdeki çökeltme havuzlarında toplanacaktır. Çökeltme havuzundaki sular IFC deşarj kriterleri ve Türk Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tablo 7.1'de belirtilen deşarj standartlarını sağladığı takdirde toz bastırma işlemi için kullanılacaktır. Bu kriterlerden en katı olan parametreler deşarj suyu kalite karşılaştırmasında kullanılacaktır. • Çökeltme havuzlarındaki su, kalitesinin, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde yer alan Ulusal Deşarj Standartları ve maden suları için IFC Atıksu Deşarj Kriterleri ile tanımlanan deşarj kriterlerini karşılamadığı sürece deşarj edilmeyecektir - Tablo 7.1. Maden suyu deşarj kalitesinin kıyaslanmasında, bu üç kriter arasında en katı limit değeri kullanılacaktır. Çökeltme havuzları, çökelmiş ferrihidritin (EOK depolama alanı ve Açık Ocak temas suları için) ve topla askıda katı maddelerin tam oturmasını sağlayacaktır. • Projenin maden suyu yönetiminin bir kısmı için, ocak gölü oluşumu ve stratejisinin detaylı değerlendirilmesi amacıyla maden kapanış planının geliştirilmesi ve su boşaltmadan elde edilen kalite verileri kullanılacaktır. • Düşük akış şartlarında, çökelmiş atıksuların Gökırmak Nehri'ne deşarjı yapılmayacaktır. • Deşarj sularının kalitesi periyodik olarak izlenecektir. • Proses Tesisi ile temas halinde olan yağış akıntıları tutulacak ve deşarj öncesi arıtma için alt kesimdeki çökeltme havuzlarına yönlendirilecektir. Temassız sular	

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
					çevre hendekleri sayesinden proses tesisinden izole edileceğinden, doğrudan alıcı yerüstü sularına boşaltılacaktır.	
Kontrolsüz çökeltilerin alt kesimdeki yerüstü sularına taşınmasından ötürü su kalitesi üzerindeki etkiler (inşaat fazında)	- alt kesimdeki yerüstü suyu kaynakları	Yüksek - Yerel -Orta-vadeli -kısa-vadeli çevrilebilir - Büyüklük olarak fazla -Aralıklı	Düşük	Orta	• Toprak hidrolojisine olan etkileri en aza indirgemek ve toprak sızıntısından faydalanmak amacıyla tüm gerekli ve etkili drenaj ve inşaat prosedürleri uygulanacaktır. Açık Ocak, EOK depolama alanları ve ADTler çevresine tutma kanalları inşa edilecek ve akıntı sularının yönünü değiştirilerek suyun neden olduğu erozyon önlenecek / azaltılacaktır.	İhmal edilebilir
Kontrolsüz çökellerin alt kesimdeki yerüstü sularına taşınmasından ötürü su kalitesi üzerine etkiler (çalışma sırasında)		Orta - Yerel - Uzun vadeli - kısa-vadeli çevrilebilir -büyüklük açısından orta -Aralıklı	Düşük	Önemsiz	• Etkilenen akıntı suları, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde yer alan Ulusal Deşarj Standartları ve maden suları için IFC Atıksu Deşarj Kriterleri - Tablo 7.1'de belirtilen deşarj sınırlarına uygun olarak arıtılacaktır. Maden suları için deşarj suyu kalitesinin kıyaslanmasında bu üç kriter içinden en katı olan limit değeri kullanılacaktır. Çökeltme havuzları, toplam askıda katı maddelerin tamamen çökmesine izin verecektir. • Erozyon ve Çökme Kontrol Planına uygun olarak, toprak - nehir yatağı erozyonu ve çökelme yükünü önlemek / en aza indirmek için açıkta kalan zemin ve kaygan eğimli dış duvarlar stabilize edilecektir. • İnşaat fazı faaliyetleri sırasında bozulabilecek açık alanlar en aza indirilecektir (gereksiz topraklama sıyırma işlemi yapılmayacaktır). • Olumsuz hava koşullarında, potansiyel rüzgâr ve su erozyonunu azaltmak için inşaat faaliyetlerinin sınırlandırılması düşünülecektir. • Yerel akıntılar boyunca doğal bitki örtüsü ve Gökırmak Nehri etkin tortu ve erozyon kontrolü için açıkta olmayan zeminlerde korunacaktır.	İhmal edilebilir
Gökırmak Nehri üzerinde derivasyon tüneli inşası nedeniyle su kalitesindeki etkiler		Orta - Yerel -kısa vadeli -kısa-vadeli çevrilebilir -büyüklük açısından orta -Aralıklı	Düşük	Önemsiz		İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı ortam	Büyüklük	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti/ Değeri	Etkinin önemi (azaltma öncesinde ya da mevcut azaltma ile)	Önerilen azaltıcı önlemler	Kalıntı etkinin önemi
					• Toz oluşumunu en aza indirgemek için aktif olmayan / devre dışı proje alanlarında yeniden bitkilendirme veya toza neden olmayan yüzeylerin yapılması düşünülecektir. • Yolların yanındaki toprağın bozulmasını önlemek için araç hareketleri belirlenmiş yollarla sınırlandırılacaktır. • Cevher nakliyesi, atık kaya nakliyesi ve erişim yollarında (öncelikle hava kalitesi model sonuçlarına göre) su püskürtme uygulanacak ve kuru sezon boyunca günde en az 5 defa su püskürtme gezisi yapılacak, izleme sonuçları gerektirirse bunun sıklığı arttırılacaktır. • Artan bulanıklık ve askıda katı yük nedeniyle potansiyel olarak ortaya çıkabilecek etkileri önlemek / en aza indirmek için güncel bir Erozyon ve Çökme Kontrol Planı uygulanacaktır. • ÇSED kapsamında geliştirilen Maden Suyu İzleme Planı uygulanacaktır (bkz. Bölüm 6.7.3.1). • Su Kaynakları Yönetim Planı uygulanacaktır.	

6.7.3.1 Maden suyu izleme planı

Projenin inşaat, işletme ve kapanış fazlarında ortaya çıkabilecek potansiyel riskleri önlemek / en aza indirmek amacıyla su kaynakları için bir izleme programı geliştirilmiştir. İzleme planı, proje fazları boyunca yerüstü suları ve yeraltı sularının miktar ve kalitesini izlemeyi amaçlayan yerinde ölçümleri ve saha örneklemelerini içerecektir. Su izleme planı, yerüstü suları ve yer altı suları için ilgili düzenleyici kriterlere göre uygulanacaktır. Kapanış sırasında su kalitesinde önemli bir değişiklik görülmez ise, kapanış fazı başladıktan sonra 10 yıl boyunca izleme devam edecektir. İzleme noktaları için seçilen yerler Şekil 6-36 ve Şekil 6-38 arasında gösterilmektedir. İzleme planı ve izleme sıklığı, Tablo 6-66 *ve* Tablo 6-67'de sunulmuştur ve ayrıntılar da aşağıda yer almaktadır.

6.7.3.1.1 Yerüstü suları

Gökırmak Nehri ve yan kolları

Gökırmak Nehri ve yan kolları arasındaki yerüstü suyu bölgeleri, madencilik faaliyetlerinden kaynaklanabilecek herhangi bir olumsuz etkinin olmadığından emin olmak için izlenecektir. Saha parametreleri / akış hızı ölçümleri ve su kalitesi örneklemesi yapılacaktır. Analiz sonuçları ve saha ölçümleri, ilgili AB kriterleri ve ulusal Yerüstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 - Tablo 5'te belirtilen kalite kriterleri ile karşılaştırılacaktır.

Açık ocak gölü

İşletme fazında yeraltı suyunun açık ocağa akışını değerlendirmek için aylık olarak akış hız ölçümleri ve saha parametreleri uygulanacaktır. Yıl içinde üç ayda bir ocak gölünden numune alınarak ocak gölü su kalitesi izlenecektir.

Madencilik faaliyetleri sona erdiğinde yer altı suyu seviyesi ilk konumuna geri dönmeye başlar, bu nedenle akış oranı, ocak gölü su seviyesi ve saha parametreleri aylık olarak ölçülecektir. Açık ocak gölden alınan numuneler, kapanış sonrası fazın ilk iki yılında üçer aylık dönemlerde, kapanış sonrası fazın 2. ve 4. yılları arasında altı ayda bir toplanacaktır. Analiz sonuçları Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği - Tablo 7.1'de verilen deşarj kriterlerine göre değerlendirilecektir.

Derivasyon tüneli girişi ve çıkışı akış oranları

Yönlendirilecek olan suyun miktarını izlemek için derivasyon tünelinin girişi (DT-1) ve çıkışında (DT-2) akış hızı ve saha parametreleri ölçülecektir. Bu aynı zamanda, Proje Alanındaki Gökırmak Nehri için uzun vadeli bir veri seti sağlayacaktır.

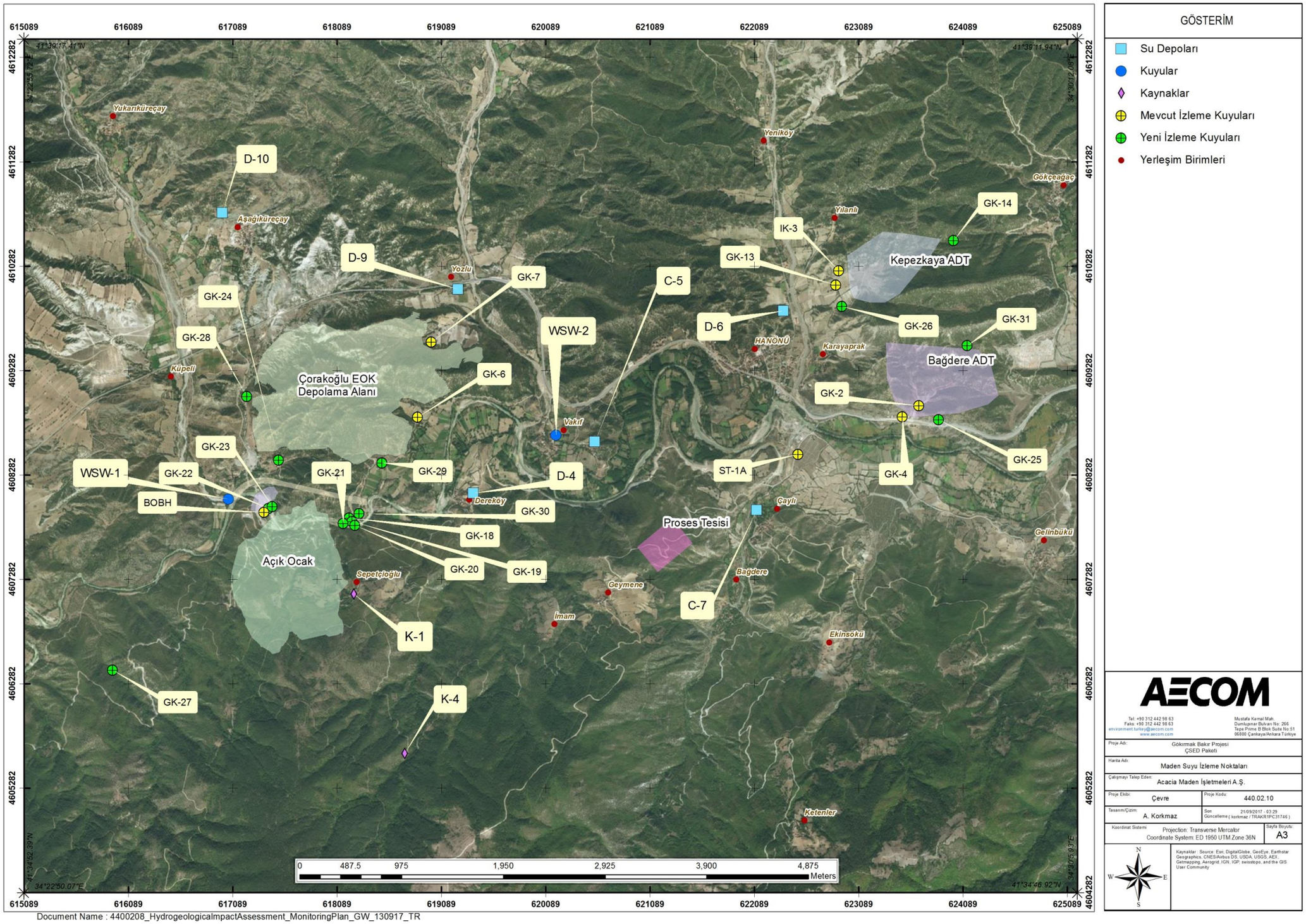
Çökeltme havuzları

RPS Aquaterra tarafından hazırlanan Maden Suyu Yönetim Raporuna göre (RPS, 2015 - bkz. ÇSED Cilt-III), ocak suyunu boşaltma / ocak duvarı akıntı suları, EOK depolama alanı sızıntı suları ve proses tesisi temas suları, alt kesimdeki çökeltme havuzlarında toplanacaktır. İzleme amacıyla kullanılacak çökeltme havuzlarının seçimi için, RPS Aquaterra'nın Maden Suyu Yönetim Raporunda belirtilen yer ve İstasyon Kimlikleri kullanılmıştır. Sızıntı suların miktar ve kalitesini belirlemek için, toplanan su hacimleri, saha parametreleri ile birlikte aylık olarak ölçülecektir. Örnekleme çalışmaları, üç ayda bir gerçekleştirilecektir.

Etkilenen havzalardaki akıntılar, çevreye deşarj yapılmadan önce askıda tortuların çökelmesini kolaylaştırmak için çökeltme havuzlarına boşaltılacaktır. Çökeltme havzasının en az 1,2 m derinliğinde olması ve minimum çökme derinliğinin 0,6 m olması ve çökeltinin bakım prosedürleri arasında depolanması için ek bir derinliğin sağlanması önerilir.

EOK depolama alanlarından kaynaklanan akıntıların çevreye deşarjından önce bu noktalarda çökelti arıtımı gerektirmesi beklenmektedir. Benzer şekilde, açık ocak suyunun giderilmesinden elde edilen su, gerektiğinde, çevreye deşarj edilmeden ya da Proses Tesisine pompalanmadan önce çökelti arıtımı gerektirecektir. Çökeltme havuzları, toplam askıda katı maddelerin ve ferrik oksihidroksitlerin tamamen çökmesini sağlayacaktır.

Analiz sonuçları, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen Maden Endüstrisi Atıksuları için Atıksu Deşarj Kriterlerine (varsa deşarj öncesinde) göre değerlendirilecektir.



Document Name : 4400208_HydrogeologicalImpactAssessment_MonitoringPlan_GW_130917_TR

GÖSTERİM

- Su Depoları
- Kuyular
- Kaynaklar
- Mevcut İzleme Kuyuları
- Yeni İzleme Kuyuları
- Yerleşim Birimleri

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Tepe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı: Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi

Harita Adı: Maden Suyu İzleme Noktaları

Çalışmayı Talep Eden: Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.

Proje Ekibi: Çevre

Proje Kodu: 440.02.10

Tasarım/Çizim: A. Korkmaz

Son Güncelleme (korkmaz / TRAKR1PC31746): 21/09/2017 - 03:29

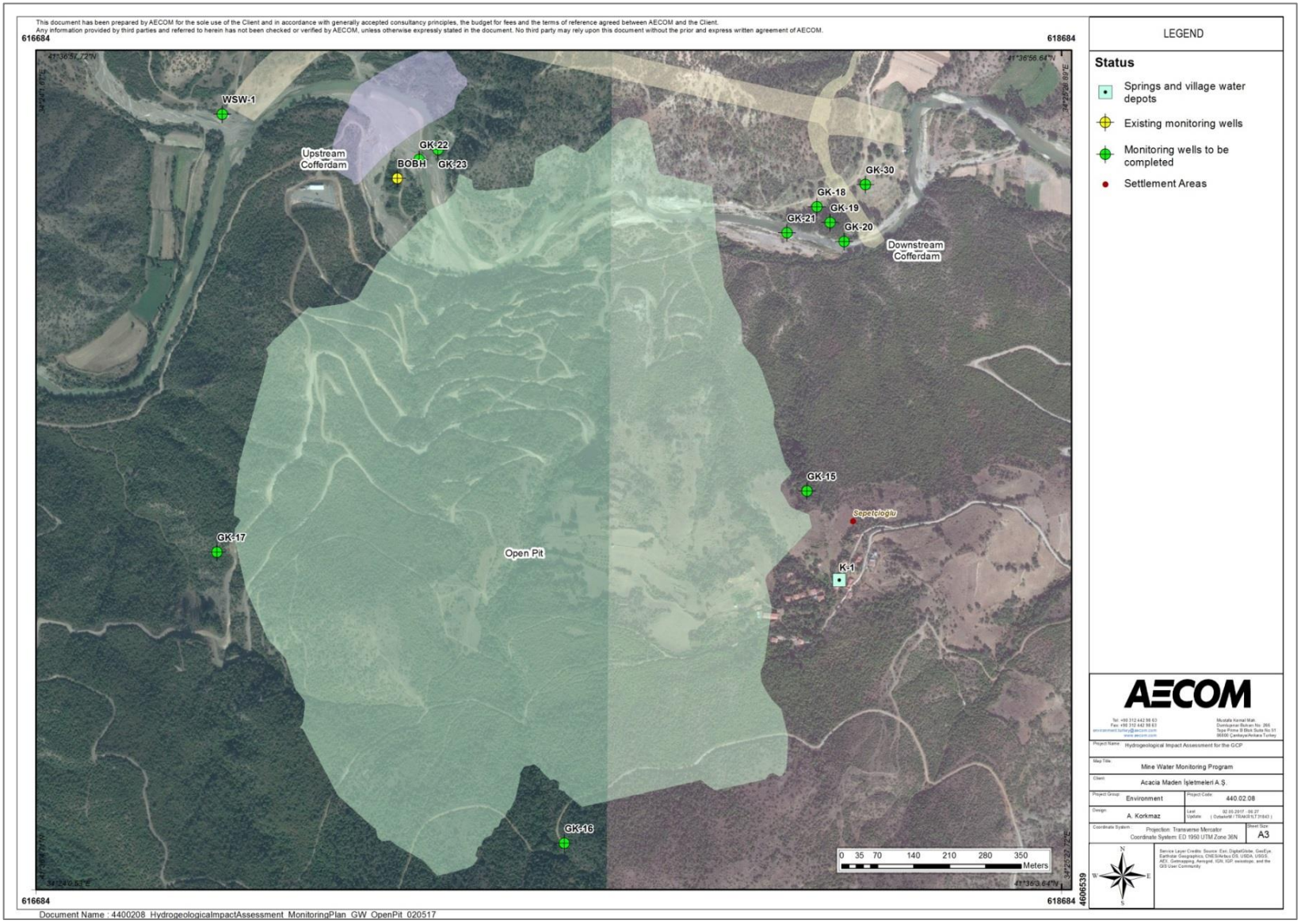
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator
Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 36N

Sayfa Boyutu: A3

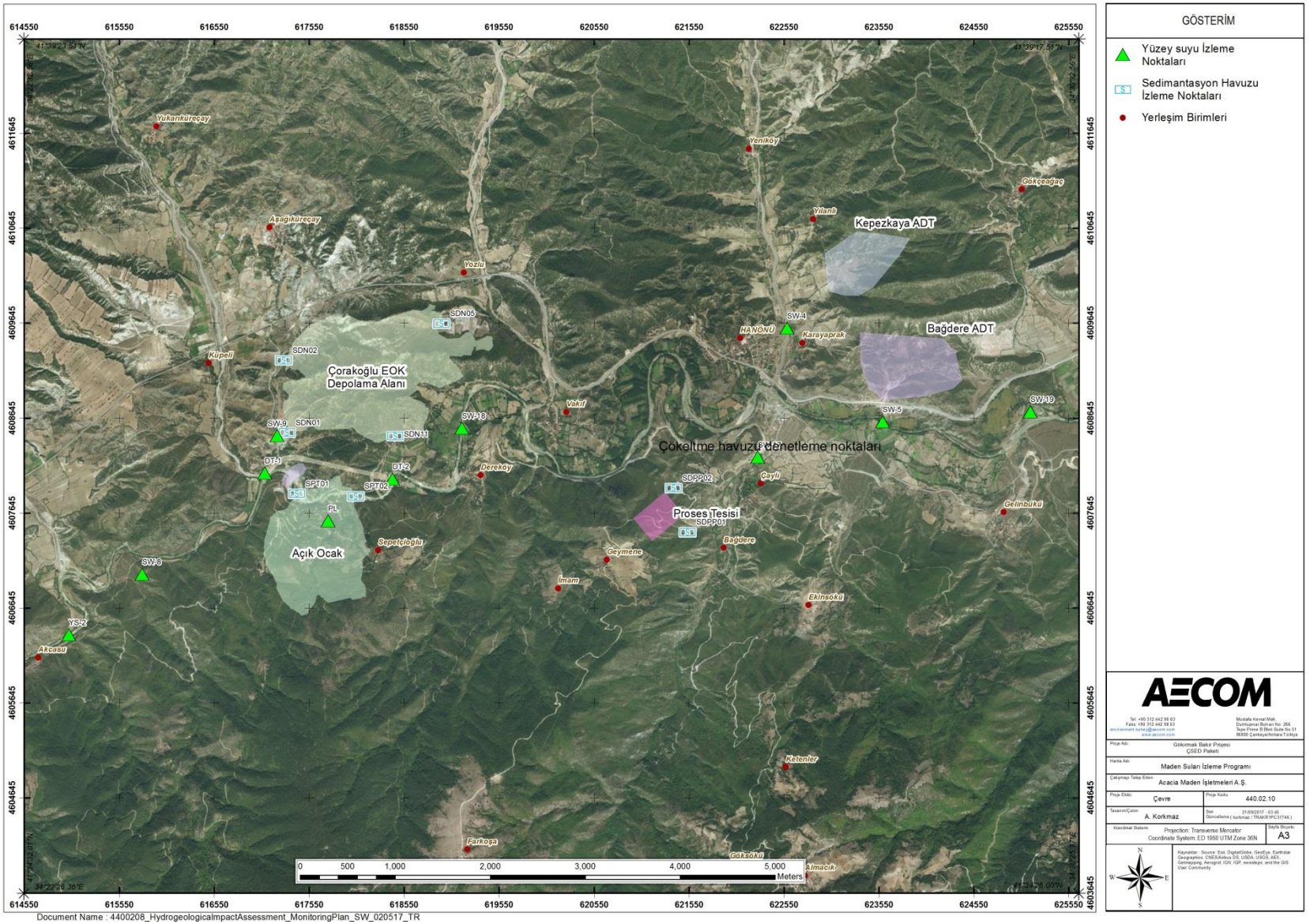
N W E S

Kaynaklar : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Şekil 6-36: Proje alanı için yeraltı suyu (izleme kuyuları, kaynaklar ve su depoları) izleme noktaları



Şekil 6-37: Açık ocak için yeraltı suyu (izleme kuyuları, kaynaklar ve su depoları) izleme noktaları



Document Name : 4400208_HydrogeologicalImpactAssessment_MonitoringPlan_SW_020517_TR

Şekil 6-38: Proje alanı için Yerüstü suyu izleme noktaları (ocak gölü, akarsu ve çökeltme havuzları)

Tablo 6-66: GBP için Su İzleme Planı

	İzleme noktası	İzlemenin amacı	İzleme sıklığı	İzleme parametreleri	Proje fazı
Yerüstü suları	Gökırmak Nehri (YS-2, SW-5, SW-18, SW-19, DT-1, DT-2)	Gökırmak Nehri akış oranı ve su kalitesini izlemek (EOK depolama alanı, ADT ve Açık Ocak alt kesimleri)	**İnşaat ve İşletme Fazları** Saha parametreleri ve akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir **Kapanış sonrası faz** Saha parametreleri, akış ölçümleri ve arazide numune alma: Üç ayda bir (kapanıştan sonra ilk iki yıl), altı ayda bir (kapanıştan sonraki 2 ila 4 yıl) ve yıllık (kapanıştan 4 yıl sonra).	• Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, Ek 5 - Tablo 5: İç Yerüstü Su Kaynakları için Kalite Kriterleri	İnşaat, İşletme ve Kapanış sonrası fazları
	Gökırmak Nehri yan kolları (SW-4, SW-8, SW-9, SW-17)	Gökırmak Nehri yan kolları akış oranı ve su kalitesini izlemek (EOK depolama alanı, ADT ve Açık Ocak alt kesimleri)	**İnşaat ve İşletme Fazları** Saha parametreleri ve akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir **Kapanış sonrası faz** Saha parametreleri, akış ölçümleri ve arazide numune alma: : Üç ayda bir (kapanıştan sonra ilk iki yıl), altı ayda bir (kapanıştan sonraki 2 ila 4 yıl) ve yıllık (kapanıştan 4 yıl sonra).	• Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, Ek 5 - Tablo 5: İç Yerüstü Su Kaynakları için Kalite Kriterleri	İnşaat, İşletme ve Kapanış sonrası fazları
	Açık ocak gölü (PL)	Ocak gölü su seviyesi ve su kalitesini izlemek	**İşletme fazı** Saha parametreleri ve ocak içeri akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir **Kapanış sonrası faz** Saha parametreleri ve ocak içeri akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: Üç ayda bir (kapanıştan sonra ilk iki yıl), altı ayda bir (kapanıştan sonraki 2 ila 4 yıl) ve yıllık (kapanıştan 4 yıl sonra).	• Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, Ek 5 - Tablo 5: İç Yerüstü Su Kaynakları için Kalite Kriterleri	İşletme ve Kapanış sonrası fazları
	Çökeltme havuzları (SPT01, SPT02, SDN01, SDN02, SDN05, SDN11)	Çökeltme havuzlarında tutulan suyun miktar ve kalitesinin izlenmesi	**İnşaat ve İşletme Fazları** Saha parametreleri ve akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir	• Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, Ek 5 - Tablo 5: İç Yerüstü Su Kaynakları için Kalite Kriterleri	İşletme ve Kapanış sonrası fazları
Yeraltı suyu	**İzleme kuyuları** Açık ocak (WSW-1, GK-15, GK-16, GK-17, GK-18, GK-19, GK-20, GK-21, GK-22, GK-23, GK-27, GK-30, BOBH) Çorakoğlu EOK depolama alanı (GK-6, GK-7, GK-24, GK-28, GK-29, Kepezkaya ADT (GK-13, GK-14, IK-3, GK-26) Bağdere ADT (GK-2, GK-4, GK-25, GK-31)	Mevcut ve planlanan izleme kuyularında yeraltı suyu seviye ve kalitesinin izlenmesi.	**İnşaat ve İşletme Fazları** Saha parametreleri ve statik su seviyesi ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir **Kapanış sonrası faz** Saha parametreleri, statik su seviyesi, akış ölçümleri ve arazide numune alma: Üç ayda bir (kapanıştan sonra ilk iki yıl), altı ayda bir (kapanıştan sonraki 2 ila 4 yıl) ve yıllık (kapanıştan 4 yıl sonra).	• Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Tablo 7.1: Maden Endüstrisi atıksuları için atıksu deşarj kriterleri • AB Yeraltısuyu Direktifi 2006/118/EC (minimum parametre listesi ve nitrat ve pestisit için sınır değerler verilmiştir)	İnşaat, İşletme ve Kapanış sonrası fazları
İçme suları	**Kaynak, şelale ve köylerdeki su depoları** (K-1, K-4, C-5, C-7, D-4, D-6, D-9, D-10)	Yeraltı suyu akış oranı ve kalitesini izlemek (EOK depolama alanı, ADT ve Açık Ocak alt kesiminde yer alan kaynaklar). İçme suyu miktarı ve kalitesinin izlenmesi (proje alanındaki kaynak ve köylerdeki su depoları)	**İnşaat ve İşletme Fazları** Saha parametreleri ve akış ölçümleri: Aylık Arazide numune alma: üç ayda bir **Kapanış sonrası faz** Saha parametreleri, akış ölçümleri ve arazide numune alma: : Üç ayda bir (kapanıştan sonra ilk iki yıl), altı ayda bir (kapanıştan sonraki 2 ila 4 yıl) ve yıllık (kapanıştan 4 yıl sonra).	• İnsan tüketimi için amaçlanan sular için Kimyasal Parametreler ve Gösterge Parametreler – Türkiye Sağlık Bakanlığı, 2005 • AB İnsan tüketimi için amaçlanan sular için kalite kriterleri - 98/83/EC sayılı ve 3 Kasım 1998 tarihli konsey direktifi. • DSÖ İçme Suyu Rehberleri, 2011	İnşaat, İşletme ve Kapanış sonrası fazları
Deşarj suları	Deşarj suları	Varsa, deşarj suyu kalitesini izlemek	Varsa deşarjdan önce.	• Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Tablo 7.1: Maden Endüstrisi atıksuları için atıksu deşarj kriterleri • IFC maden suları için atıksu deşarj kriterleri • AB Kentsel Atıksular Arıtma Direktifi	İşletme fazı

Tablo 6-67: İşletme suyu yapıları için izleme planı

İzleme noktası	Amaç	İzleme sıklığı	İzleme parametreleri	Proje fazı
İşleme atıkları deşarjı	Saha su dengesinin izlenmesi	günlük ölçümler	Atık deşarj oranı	İşletme
İşleme atılları	Atık materyalin kimyasal yapısının izlenmesi	Yıllık analizler	Fiziksel parametreler ve metaller	İşletme
ADT seti	ADT fiziksel stabilitesinin izlenmesi	Günlük gözlemler, aylık ölçümler	Birleşme ve stres	İşletme ve kapanış sonrası
Derivasyon kanalları ve Çökeltme havuzları	Derivasyon kanallarının sürdürülebilirliğinin izlenmesi	Haftalık gözlemler	Su seviyesi ve stabilitesi	İşletme ve kapanış sonrası
Menfez yapılar ve su yolları	Menfez yapısı su yollarının sürdürülebilirliğinin izlenmesi	Haftalık gözlemler	Nehir akış oranı ve menfez stabilitesi	İşletme ve kapanış sonrası

6.7.3.1.2 Yeraltı suyu

Açık ocak izleme kuyuları

Açık ocağın üst ve alt kesiminde bulunan yeraltı suyu kuyuları, saha parametreleri ve yeraltı suyu seviyeleri açısından izlenecektir. Su kalitesi örnekleme çalışmaları izleme kuyularında yapılacaktır. Yer altı su miktarını ve kalitesini izlemek için ocak alanına toplamda 11 yeni izleme kuyusu yerleştirilecek ve şistler içinde hâlihazırda delinmiş bir kuyu da izleme amacıyla kullanılacaktır. Ocağın batı, doğu ve güney sınırlarına üç kuyu kurulacak ve batardoların bulunduğu alanlara yedi kuyu kurulacaktır. Bu kuyular üretimden önce tamamlanacaktır. Açık ocak kuyularının yeri ve izleme yapılma amaçları aşağıda verilmiştir:

- Su seviyesini ve su kalitesini izlemek için üç izleme kuyusu (GK-15, GK-16, GK-17). İşletme fazı sırasında su boşaltma etkileri de bu kuyulardan izlenecektir. Kuyuların gövde ve perde çapının 175 mm veya daha büyük olacak şekilde yapılması önerilir. Kuyu derinlikleri, her bir kuyu lokasyonunda, nihai ocak tabanından 20 m derinliğe kadar düşük olmalıdır.
- Alüvyon (GK-22 ve GK-23) ve şist (BOBH) içerisindeki su seviyelerini ve su kalitesini izlemek için üst kesim batardosu yanında üç izleme kuyusu. Alüvyon kuyularının, gerekmesi halinde acil su boşaltma gibi ek bir amaç için daha büyük çaplı (Ø> = 280 mm) olması önerilir. Şist içerisindeki İzleme kuyularının, 175 mm veya daha büyük bir gövde ve perde çapına sahip olması tavsiye edilir.
- Alüvyon (GK-18, GK-19, GK-20 ve GK-30) ve şist (GK-21) içerisindeki su seviyelerini ve su kalitesini izlemek için alt kesimdeki batardosu yanında beş izleme kuyusu. Alüvyon kuyularının, gerekmesi halinde acil su boşaltma gibi ek bir amaç için daha büyük çaplı (Ø> = 280 mm) olması önerilir. Şist içerisindeki İzleme kuyularının, 175 mm veya daha büyük bir gövde ve perde çapına sahip olması tavsiye edilir.

Yukarıda bahsedilen 10 izleme kuyusuna ek olarak, Küpeli ve Aşağıküreçay köyleri için mevcut durumda su temini amacıyla kullanılan bir pompa kuyusu (WSW-1) da su seviyeleri ve su kalitesi açısından izlenecektir.

Ekonomik olmayan kaya depolama alanları izleme kuyuları

Çorakoğlu EOK depolama alanındaki yeraltı suyu izleme çalışması, alt kesimde herhangi bir potansiyel sızmayı tespit etmek için 5 izleme kuyusunda gerçekleştirilecektir. Yeraltı suyu kütlesi, Çorakoğlu Tepesinde düzensiz bir tepecik oluşturduğundan ve yeraltı suyunun akışı, yeraltı suyunun bulunduğu bölgeden radyal olarak gerçekleştiğinden, kuyularda yüksek potansiyelli akış yolları izlenecektir. Daha önce açılmış olan GK-6 ve GK-7 kuyularına ek olarak, izleme amacıyla üç tane daha kuyu açılacaktır. Saha parametreleri ve su seviyeleri izlenecek ve izleme kuyularından su kalitesi örnekleri alınacaktır.

Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanları İzleme kuyuları

Kepezkaya ADT'deki yeraltı suyu izleme çalışmaları, alt kesimdeki herhangi bir potansiyel sızıntıyı tespit etmek için 4 izleme kuyusunda yapılacaktır. Daha önce açılmış olan GK-13 ve IK-3 kuyularına ek olarak, ADT'nin güneybatı ucunu izlemek için alt kesimde de bir gözlem kuyusu açılacaktır. Etkilenmemiş bölgeden veri toplamak için Kepezkaya ADT'nin üst kesimi için de bir izleme kuyusu (GK-14) kurulacaktır. Saha parametreleri ve su seviyeleri izlenecek ve izleme kuyularından su kalitesi örnekleri alınacaktır. Bağdere ADT için, önceden açılmış kuyulara ek olarak, etkilenmemiş üst kesiminde bir izleme kuyusu (GK-31) kurulacaktır. Ayrıca, kritik akış yolu (GK-25) üzerinde bir tane daha alt kesim izleme kuyusuna ihtiyaç vardır.

Bu nedenle Bağdere ADT'de izleme işlemi, dört izleme kuyucunda gerçekleştirilecektir.

Proje Alanında, her proje birimi için yeraltı suyu seviyelerini ve yeraltı suyu kalitesini temsil eden toplam 28 izleme kuyusu (mevcut 8 kuyu, 20 ilave kuyu) kurulacaktır. Acacia'nın potansiyel etkiyi erkenden saptayarak önlem alması için ADT izleme kuyularında gerçek zamanlı izleme (yeraltı suyu seviyeleri, pH ve EC) yapılacaktır.

Kaynaklar, Çeşmeler ve Köylerin Su Depoları

Maden faaliyetlerinin potansiyel etkilerini izlemek için, içme suyu, kaynak, çeşme ve proje birimlerinin alt kesimde yer alan köy suyu depoları izlenecektir. Bu lokasyonlar saha parametreleri ve akış hızı ölçümlerine göre izlenecektir. Su kalitesi örnekleme araştırmaları ayrıca Tablo 6-66'de belirtilen aralıklara göre yapılacaktır.

6.7.3.1.3 İşleme suları ve işletme yapıları

Atık numuneleri toplanacak ve ilgili düzenleyici kriterlere göre analiz edilecektir. Sahadaki su dengesini izlemek için ADTlere iletilecek olan süreç atıklarının günlük akış hızları ölçülecektir. ADT setleri, derivasyon kanalları, çökeltme havuzu ve menfez yapıları gibi operasyonel yapıların istikrar ve dayanıklılığı, proje ömrü boyunca düzgün çalışıp çalışmadıklarından emin olmak için düzenli olarak incelenecektir. Bu şekilde, yapı stabilitesinin uzun vadede korunması sağlanır.

6.8 Maden Atıkları

Bu bölüm, GBP maden litolojilerinin, maden atıkları jeokimyası hakkında yapılan etki değerlendirmesini sunmaktadır. Bilgi ve veri kaynakları, Geochemico Consulting Inc. tarafından hazırlanan aşağıdaki dokümanlardan alınmıştır.

- Gökırmak Bakır Projesi, Ekonomik Olmayan Kaya Depolama Alanının Kütle Dengesi / PHREEQC Modellemesi Sonuçları, Kastamonu, Türkiye
- Gökırmak Bakır Projesi, Açık Ocak Karteri ve Gölünün Kütle Dengesi / PHREEQC Modellemesi Sonuçları, Kastamonu, Türkiye
- Gökırmak Bakır Projesi, Kepezkaya Atık Depolama Tesisi Sızıntılarının PHREEQC Modellenmesi, Kastamonu, Türkiye
- Maden Atıklarının Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirmesi Üzerine Ek Döküman (21 Eylül 2017'de email ile alınmıştır).

Yukarıda belirtilen raporlarda detaylı olarak verilen jeokimyasal modelleme çalışmaları yoluyla maden atıklarının (EOK dökümü, atık depolama tesisleri, açık ocak gölü dâhil) potansiyel jeokimyasal etkileri belirlenmiş, jeokimyasal çalışmaların bir özeti ise aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

6.8.1 Çorakoğlu EOK Depolama Alanı

Gökırmak Bakır Projesi (GBP) için EOK ve düşük tenörlü bakır cevheri (LCU) ve sızıntı suyu kimyası için kütle dengesi / PHREEQC modellemesi yapılmıştır, bunun amacı:

- Ekonomik Olmayan Kaya (EOK) depolama alanı ve topuğunda, muhtemel sızıntı suyu kimyası ve çökelme mineralojisinin öngörülmesi;
- Tahmini sızıntı suyu kimyasının AB, Türkiye ve Kanada'nın ilgili su kalitesi standartlarının düzenleyici parametreleri ile karşılaştırması ve
- EOK depolama alanı ve kaplama tasarımının optimizasyonudur.

Tüm modeller için kütle dengesi / PHREEQC modellemesi girdileri, Burnaby, BC'de bulunan Global ARD Laboratuvarlarına gönderilen litoloji numuneleri üzerinden elde edilen statik ve kinetik test verileridir ve bu veriler, ayrı bir AKD/ML karakterizasyon raporunda tanımlanmıştır (Geochemico, 2016a, 2016b). EOK yükünü ya da döküm alanındaki yükü hesaplamak için, tahmin edilen EOK depolama alanı geometrisi, hidrojeolojik modelleme ve bilinen iklim verileri ile birlikte, laboratuvar testi verilerinden elde edilen yükleme oranları (mg/kg/L/yıl) kullanılmıştır. Tahmini yük değerleri daha sonra, iklim (yağış ve buharlaşma) verileri kullanılarak seyreltilmiştir. Çökelme fazlarının kütlesi hesaplanmış ve sonuç olarak elde edilen solüsyon kimyası, uygun şekilde, EOK depolama alanı içerisindeki kimyayı ya da EOK topuğu kimyasını modellemek için atmosferik koşullar ile dengelenmiştir. Modelleme varsayımları ve modelleme metodolojisi, ÇSED Cilt-III'te detaylı olarak anlatılmaktadır.

6.8.1.1 EOK Depolama Alanı Drenajının Yüzey Drenajı Üzerindeki Potansiyel Etkileri

EOK döküm alanından kaynaklanan sızıntı suyunun çevresel etkileri, Gökırmak Nehri'nin, medyandaki (baz durumdaki) EOK dökümünden kaynaklanan sızıntı suları ve yüzde 95'lik (en kötü senaryo) yük oranları karıştırılarak ve daha önce kullanılan kütle dengesi / PHREEQC yaklaşımı kullanılarak belirlenmiştir.

Gökırmak Nehri'nin medyan sülfat konsantrasyonunun, EOK depolama alanından herhangi bir deşarj olmaksızın AB düzenleyici standardının neredeyse iki katı kadar aştığını ve nehirdeki medyan V konsantrasyonunun, Kanada düzenleyici standardına çok yakın olduğu belirtilmelidir.

Tablo 6-68'de Gökırmak Nehri'nde, maden faaliyetleri için ve maden kapanışından sonra 27 yıl boyunca gerçekleşmesi beklenen maksimum ve minimum konsantrasyonların modellemesini sunar. Modellenen konsantrasyonlar Türkiye, AB ve Kanada standartlarıyla kıyaslanmış ve herhangi bir aşım, sarı ile işaretlenmiştir.

Tablo 6-68 Türkiye, AB ve Kanada Su Kalite Standartları ile Kıyasla Baz Durum ve En Kötü Durum Yük Oranları için Gökırmak Nehri'nde Modellenen Maksimum ve Minimum Konsantrasyonlar

	YEAR		pH	S(6)	F	N	Alkalinity	Ag	Al	As
	TURKISH	mg/L	6.5 to 9	250.00000	1.50000				0.20000	0.01000
	EU	mg/L	6.5 to 9.5	250.00000	1.50000				0.20000	0.01000
	CANADA	mg/L	6.5 to 9						0.75000	
BASE	ALL YEARS	MAX	8.00	495	0.28	0.040	227	0.00050	0.0053	0.0027
CASE	ALL YEARS	MIN	8.00	485	0.27	0.030	223	0.00049	0.0049	0.0025
WORST	ALL YEARS	MAX	8.00	495	0.29	0.041	227	0.00050	0.0060	0.0037
CASE	ALL YEARS	MIN	8.00	487	0.27	0.030	223	0.00049	0.0049	0.0025

	YEAR		B	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe
	TURKISH	mg/L	1.000			0.00500		0.050	2.0	0.20
	EU	mg/L	1.000			0.00500		0.050	2.0	0.20
	CANADA	mg/L				0.00050			0.0050	
BASE	ALL YEARS	MAX	0.55	0.033	103	0.00020	0.0010	0.00050	0.0010	0.0024
CASE	ALL YEARS	MIN	0.51	0.033	87	0.00020	0.00098	0.00049	0.00098	0.0024
WORST	ALL YEARS	MAX	0.64	0.033	142	0.00020	0.0010	0.00056	0.0010	0.0024
CASE	ALL YEARS	MIN	0.51	0.033	87	0.00020	0.00098	0.00049	0.00098	0.0024

	YEAR		Hg	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P
	TURKISH	mg/L	0.001			0.050		200	0.02	
	EU	mg/L	0.001			0.050		200	0.02	
	CANADA	mg/L					0.07300		0.15	0.03
BASE	ALL YEARS	MAX	0.0	5.2	41	0.0013	0.0014	173	0.0011	0.0050
CASE	ALL YEARS	MIN	0.0	4.6	40	0.0012	0.00098	170	0.00098	0.0049
WORST	ALL YEARS	MAX	0.0	6.0	43	0.0013	0.0018	177	0.0015	0.0050
CASE	ALL YEARS	MIN	0.0	4.6	40	0.0012	0.00098	170	0.00098	0.0049

	YEAR		Pb	Se	Sb	Si	Sn	Sr	Tl	U	V	Zn
	TURKISH	mg/L	0.010	0.010	0.0050							
	EU	mg/L	0.010	0.010	0.0050							
	CANADA	mg/L	0.007								0.0060	0.030
BASE	ALL YEARS	MAX	0.0025	0.0050	0.0050	7.0	0.0	0.0079	0.0050	0.0000023	0.0054	0.0019
CASE	ALL YEARS	MIN	0.0025	0.0049	0.0049	6.9	0.0	0.0000	0.0049	0.0	0.0049	0.00098
WORST	ALL YEARS	MAX	0.0025	0.0055	0.0050	7.2	0.0	0.038	0.0050	0.000024	0.0068	0.0018
CASE	ALL YEARS	MIN	0.0025	0.0049	0.0049	6.9	0.0	0.0000	0.0049	0.0	0.0049	0.00098

Model sonuçlarına göre, ulusal ve AB su kalite standartlarını aşması beklenen tek parametre sülfattır. Sülfat mevcut durumda nehirde, neredeyse iki kat civarında aşmış durumdadır. Nehir içine sızıntı suyunun deşarjının, nehirdeki sülfat konsantrasyonlarını baz durum için yaklaşık 9,7 mg/L ve en kötü durum yük oranları için 8,5 mg/L azaltması beklenmektedir.

Doğal halde fazla olan ve EOK depolama alanı sızıntı suyu deşarjı ile biraz seyreltilmesi beklenen sülfatın dışında, başka hiçbir parametrenin, taban durum veya en kötü durum için AB, Türkiye veya Kanada düzenleyici standartlarını aşması beklenmemektedir.

6.8.1.2 EOK Depolama Alanı Altından Yeraltı Suyuna Oluşabilecek Sızıntıların Potansiyel Etkileri

Atık kayaların yeraltı sularına depolanması ile ilgili meydana gelebilecek etki, EOK depolama alanından doygun olmayan zona ve daha sonra doygun zona yağmur sularının sızmasından kaynaklanacaktır. Aşağıdaki hesaplamalar, yeraltı sularına olası etkilerin tahmin edilmesi için gerçekleştirilmiştir;

- Yağış EOK depolama alanına sızacak ve kapanışa kadar bir yeraltı suyu kütlesi oluşturacaktır. Kapanış tamamlandığında, EOK depolama alanı kapatılacak ve sızıntı duracaktır. Kapanıştan sonra, kütle dengesi / PHREEQC modellemesi, EOK depolama alanı içindeki gözenek sularının tamamen kalıntı su içeriğine

süzülmesi için yaklaşık 100 yıl gerekeceğini hesaplamaktadır. Bu süreden sonra, su tablasına etkin şekilde sızacak gözenek suyu kalmayacağından, gözenek suyunun kontamine olma olasılığı yoktur.

- EOK depolama alanının altı, yaklaşık dört ila on metre derinliğe kadar, değişken derinliklerde siltli / killi toprak ile tamamen kaplıdır. Bu toprak tabakasının geçirimliliğini (CZ-1, CZ-2, CZ-3) hesaplamak için üç sondaj deliği açılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalara göre, orta seviyeli sızıntı durumunda aşırı yüklenme, 2,7E-07 m / s ve 8,7E-08 m / s arasında bir hidrolik iletkenliğine karşılık gelmektedir. Bu geçirimlilik ve ölçülen hidrolik gradyan değerleri ile bir hesaplama yapılmış ve su kütlesine ulaşmak için Çorakoğlu EOK depolama alanının altındaki gözenek suyunun sızması için minimum ve maksimum süreler sırasıyla 41 ve >200 yıl olarak belirlenmiştir.
- Nümerik yer altı suyu akım modeli (bkz.Bölüm 6.7.1) ile hesaplanan sızıntı taşının oranına dayanarak, Gökırmak Nehri'ne ulaşan en hızlı akım yolunun, 79,1 yıl içinde, döküm alanının güneybatı köşesi olduğu gözlemlenmiştir.

Bu nedenle, EOK depolama alanı kaynaklı potansiyel kirleticilerin Gökırmak Nehri'ne ulaşması, 79,1 yıldan fazla sürecektir. Diğer yandan, tutucu bir yaklaşımla, doygun olmayan zondaki seyahat süresi göz ardı edilmiş ve PHREEQC çalışması, EOK depolama alanından kaynaklı sızıntı konsantrasyonlarının 100 yıl için doğrudan yeraltı suyuna ulaştığı varsayılarak tamamlanmıştır.

Medyan (baz durum) ve yüzde 95'lik (en kötü senaryo) için Gökırmak Nehri'ne ulaşabilecek yeraltı suyunun kalitesini hesaplamak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Tablo 6-69'da görüldüğü gibi, modellenen her elemanın tahmin edilen üç aylık toplam mg değeri genellikle azdır ve doğal halinde aşırı durumda olan nehirdeki sülfat konsantrasyonlarında küçük bir artışın meydana gelmesi haricinde, Gökırmak Nehri'ndeki element konsantrasyonlarında herhangi bir aşıma neden olmamaktadır.

Tablo 6-69 EOK Depolama Alanı İnşası Sonrasındaki 79. Yıldan 179. Yıla Kadar Gökırmak Nehri'ne Giren Toplam Üç Aylık Mg Değerleri İçin Hesaplanan Taban Durum ve En Kötü Durum

Total mg per quarter										
	S(6)	F	N	Alkalinity	Ag	Al	As	B	Ba	Ca
BASE CASE	0.54	0.0086	0.0010	0.034	0.0	0.00039	0.00080	0.0014	0.0000014	2.38
WORST CASE	2984	47	6	194	0.0	6.2	4.4	7.8	0.0	13036
	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	K	Mg	Mn	Mo
BASE CASE	8.9E-07	4.4E-07	6.0E-07	2.92E-06	2.9E-05	1.8E-07	0.39	0.11	0.00064	0.00071
WORST CASE	0.0050	0.0092	0.0055	0.060	0.61	0.0010	2160	618	6.2	3.9
	Na	Ni	P	Pb	Se	Sb	Si	Sn	Sr	Tl
BASE CASE	0.33	0.00010	1.7E-05	2.84E-06	2.89E-05	3.3E-05	7.68163E-05	8.7E-08	0.0015	1.1E-06
WORST CASE	1817	0.57	0.35	0.015	0.16	0.18	14	0.0018	8.0	0.0059
	U	V	Zn							
BASE CASE	5.5E-06	0.00017	0.00027							
WORST CASE	0.034	0.95	1.5							

Üst toprak örtünün görece düşük hidrolik iletkenliğinden dolayı gözenek suyunun neredeyse tamamının, kuşaklama kanalları içinden ve daha sonra çökeltme havuzları yoluyla EOK depolama alanından çıkacağı unutulmamalıdır. Ayrıca, EOK depolama alanı içinde gelişecek olan yeraltı suyu tablası, döküm alanı topuğundan sızacak ve altta yatan geçirimli katmana zamana kadar gidecektir.

6.8.1.3 EOK Depolama Alanının Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri

EOK döküm sahasının etrafı, tüm akan ve döküm sahası bitimi sızıntı sularının çökeltme havuzuna yönlendirilmesini sağlamak üzere kuşaklama kanallarıyla çevrilecek; böylelikleEOK döküm sahasının yakın çevresindeki toprak ve toprak örtünün kirlenmemesi sağlanacaktır. Buna karşın, boşluk suyu muhtemelen döküm sahası altındaki toprak/toprak örtünün içine geçebilir, sonuçta bu maddeler üzerinde istenmeyen çevresel etkilere yol açar.

Maksimum doygunlukta, Çorakoğlu WRD içinde bulunan boşluk suyunun tahmini hacmi yaklaşık $3,29 \times 10^{10}$ L'dir. Bunun neredeyse tamamı EOK Depolama Alanının ucu (uçları) içinden yavaşça tahliye olacak ve EOK'un görece yüksek hidrolik iletkenliği sebebiyle çevreleyen kuşaklama kanalı boyunca dolaşarak çökeltme havuzuna gelecektir. EOK Depolama Alanı altındaki doymamış toprak örtünün düşük hidrolik iletkenliğe sahip olması, EOK içindeki boşluk suyunun sadece küçük bir miktarının toprak örtü içinden sızacağı anlamına gelir. ÇorakoğluEOK

Depolama Alanının altında yer alan doygun olmayan toprak örtüsü içine sızan boşluk suyunun tahmini maksimum hacmi yaklaşık 0,09 L m^{-2} çeyrek^{-1}'dir. Buna göre, kapatılmış EOK Depolama Alanının tam drenajı için gerekeceği öngörülen 100 yıl içerisinde, toprak örtü içine yaklaşık 36 L^{-1} m^{-2} boşluk suyu sızacaktır. Tablo 6-70'te, EOK boşluk suyu içindeki sınır aşan parametrelerin medyan toprak örtüsü içeriği (pH hariç) ile bu parametrelerde boşluk suyunun toprak örtüsüne sızmasından kaynaklanan hesaplanmış artışın bir karşılaştırması verilmiştir. Buna göreortaya çıkan tutucu varsayıma göre, tüm sınır aşan parametreler toprak örtü içinde bulunan kil mineralleri, organik maddeler ve demir oksihidroksitlere tutunmakta ve en kötü durum (95. yüzdelik dilim) yük oranları kullanılmaktadır. Kepezkaya ADT'deki (aşağıki bölümlerde sunulan) durumun aksine, boşluk sularının temel düzeyde olduğu, dolayısıyla toprak örtü içindeki karbonat mineralleriyle tepkimeye girmeyecekleri, ayrıca bu sebeple toprak örtü içindeki gözenek boşlukları içerisinde ikincil mineral fazlar olarak çökelmelerinin çok düşük bir olasılık olarak göründüğü unutulmamalıdır.

Çorakoğlu EOK Depolama Alanı altında bulunan sınır aşan parametrelerdeki, boşluk suyu sızıntısı için geçen 100 yıl sonundaki en yüksek artışın sülfat için geçerli olduğu gözlenmiştir; buradaki sadece %1,38'lik bağıl yüzde artışı (taban sülfat içeriğine kıyasla), 1,38 mg/kg'lik bir ortalama artışa karşılık gelmektedir. Çorakoğlu EOK Depolama Alanı altındaki sınır aşan parametrelerde en düşük artış ise Zn için gözlenmiştir; 0.000040 bağıl yüzdelik bu artış güçlükle tespit edilebilmektedir.

Tablo 6-70 GBP, WRD boşluk suyunun en kötü duruma uygun 100 yıllık sızıntısı sonunda Çorakoğlu WRD altındaki aşımlı parametrelerde gözlenecek tahmini toprak örtü konsantrasyonları artışı

	EN KÖTÜ DURUM İÇİN WRD BOŞLUK SUYUNDAKİ MAKSİMUM KONSANTRASYON	Ortalama Temel Toprak İçeriği	100 yıl sonunda toprak örtü içeriği	Bağıl % artışı
	mg/L	mg/Kg	mg/Kg	%
Sülfat	1063	100	101.38	1.38
F*	1.826	0.48	0.48	0.49
As	6.8E-01	7.45	7.45	0.012
B*	0.82544079	0.072	0.073	1.48
Mn	0.2751	2109	2109.00	0.000017
Mo	0.2751	0.62	0.62	0.057
Na	215.5	17800	17800.28	0.0016
Se	0.02847	12	12.00	0.00031
Sb	0.04279	0.7	0.70	0.0079
Ni	0.085	74.75	74.75	0.00015
V	1.2E-01	197.65	197.65	0.00008
Zn	0.0403	131.5	131.50	0.000040

6.8.1.4 EOK Depolama Alanının Kapasite, Taşıma Yönetimi ve Erozyon ile İlişkili Potansiyel Etkileri

EOK Depolama alanından kaynaklı olmak üzere ve kapasite, taşıma yönetimi ve erozyon ilgili potansiyel etkiler aşağıda listelenen alınacak önlemler ile birlikte ihmal edilebilir düzeye çekilecektir.

- Çorakoğlu EOK Depolama alanına EOK'un taşınması, bu amaç için tahsis edilmiş kamyonlar vasıtasıyla gerçekleştirilecektir.
- Yağmur ile meydana gelecek yüzey akışının önlenmesi amacıyla kuşaklama kanalları inşa edilecek ve su erozyonunun önlenmesi sağlanacaktır.

- EOK Depolama alanı yüzeyleri, EOK boşaltılması sonrasında silindir ile kompakte edilecek ve EOK Depolama alanındaki rüzgar ve yağmur erozyonu önlecektir/minimize edilecektir.
- EOK Depolama alanındaki ardışık katmanlar arasında güvenlik basamakları yapılacak ve erozyonun ve kontrolsüz malzeme taşınımı önlenecektir/minimize edilecektir.
- EOK Depolama alanında yüzey akışının yönlendirilerek erozyonun önlenmesi amacıyla akış aşağıda sedimantasyon havuzları inşa edilecektir.

6.8.1.5 EOK Depolama Alanı Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar

Çorakoğlu EOK depolama alanı için gerçekleştirilen modelleme çalışmalarının sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Döküm alanı topuğundan ortaya çıktığı zaman EOK depolama alanı sızıntı suyundan büyük olasılıkla ferrihidrit (FeOOH, Hfo) çökeltisi oluşacaktır. Her iki anyon ve katyonun çökelen FeOOH'ye tutunması, çökeltinin oturmasına olanak sağlandıkça As, sülfat, Cd ve baz metaller için bir azaltıcı önlem sağlayacaktır;
- Karma Şist ve Yeşil Şist için yükleme oranları statik kinetik test verileri için karşılaştırılmış ve bazı parametrelerin daha yüksek bir kısmının (örneğin, sülfat) karışık şistten ayrışmasına rağmen çok benzer olduğu görülmüştür;
- İhtiyatlı şekilde modellenmiş senaryolar sunmak için yükleme oranları, medyan (baz durum) ve yüzde 95'lik (en kötü durum) için hesaplanmıştır. İki yükleme oranı durumunun her biri için Çorakoğlu EOK depolama alanına dair gözenek suyu ve döküm alanı topuğu sızıntı suyu konsantrasyonları hesaplanmıştır;
- Taban durumdaki ana kirleticiler pH, As, Mn, Mo, Sb, V ve Zn olarak bulunmuştur.
- Baz durum için döküm alanı merkezinde çökmeye meyilli mineral fazları arasında şunlar vardır: Ag2Se, Ba3 (As04) 2, CoFe204, Cr203, kuproferrit, diaspor, hidroksilapatit, hausmannit, hematit, HgSe, ve SnSO4;
- Baz durum için döküm alanı topuğunda çökmeye meyilli mineral fazları arasında şunlar vardır: diaspor, FCO3apatit ve pirolusit;
- En kötü durumda ana kirleticiler sülfat, pH, sülfat, F, As, B, Mn, Mo, Na, Se, Sb, Ni, V ve Zn olarak bulunmuştur;
- En kötü durum için, döküm alanı gözenek suyu içinde çökmeye meyilli mineral fazları arasında şunlar vardır: Ba3(AsO4)2, CaMoO4, CoFe2O4, florit, alçı taşı, kaolinit, Cr2O3, kuproferrit, diaspor, hausmannit, hidroksiapatit, hematit, HgSe ve SnSO4;
- En kötü durum için, döküm alanı topuğundaki sızıntı suyunda çökmeye meyilli mineral fazları arasında şunlar vardır: CoFe2O4, diaspor, pirolusit;
- Hfo'ya tutunma, hem taban hem de en kötü durum için döküm alanı topuğundaki As konsantrasyonlarında büyüklük açısından azalma sağlayacaktır;
- Çorakoğlu EOK depolama alanından kaynaklanan sızıntı suyunun Gökırmak Nehri üzerindeki çevresel etkisi modellenmiştir. Nehirde doğal olarak fazladan bulunan sülfat seviyeleri, her iki yükleme oranı durumu için atık kaya sızıntı suyu ile seyreltilerek önemli ölçüde azaltılmış ve başka bir aşırılık da gözlemlenmemiştir ve
- Burada bildirilen kütle dengesi / PHREEQC modellemesi ile hidrojeolojik modeli birleştirerek, EOK depolama alanındaki gözenek suyunun altta yer alan aşırı yüke doğru sızma oranlarının modellenmesi, gözenek suyunun sadece çok az bir miktarının, EOK depolama alanı inşaatından sonraki 79 yıl içinde Gökırmak Nehri alıcı ortamına ulaştığını göstermiştir. Nehirde doğal halde aşırı olan sülfat haricinde hiçbir element AB düzenleyici kriterlerindeki değerleri aşmayacaktır.

6.8.1.6 EOK Depolama Alanı için Yapılandırılmış Kaplama Uygulaması

Yakınlardaki su kaynaklarının su kalitesi üzerindeki etkilerini en aza indirgemek için EOK depolama alanına yapılandırılmış kaplama tasarımı uygulanacaktır. GBP alanında yeterli bir EOK depolama alanı kaplama tasarımının uygulanma amaçları şunlardır:

- Madenin kapanışında EOK depolama alanının yeniden bitkilenmesini sağlamak;
- EOK depolama alanına giden yağış akışını en aza indirgemek, böylece döküm alanı topuğundan sızıntı akışını en aza indirmek akıntılar yoluyla seyrelmeyi en yüksek düzeye çıkarmak;

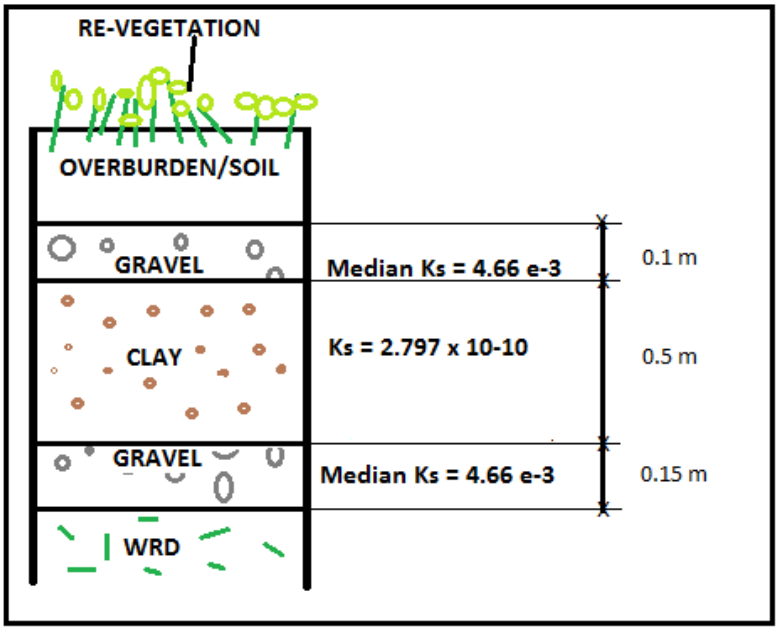
- Erozyonu önlemek ve
- EOK depolama alanında bulunan gözenek suyunun yukarı doğru yükselmesini ve böylece EOK depolama alanı üst bölgesinde bir vadoz bölge oluşturarak bitki örtüsünü yok etmesini ve ikincil alterasyon minerallerini harekete geçirmesini önlemek.

Aşırı yük / toprak (statik test ile potansiyel asit üreten olmadığı gösterilen (Bkz. Bölüm 6.8)), kil ve yerel olarak bulunan çakıl gibi, bir kaplama tasarımı için kullanılabilecek üç materyal türü, GBP'de mevcuttur.

6.8.1.6.1 EOK Depolama Alanı Kaplama Tasarımı

Önerilen kaplama tasarımı, alt katmanında çakıl bulunan (nominal kalınlığı 15 cm), üzerinde bir kat kil olan (nominal kalınlığı 0,5 m), üzerinde ilave bir çakıl katmanı olan (nominal kalınlığı 10 cm) ve en üstünde yeniden bitki örtüsü oluşumunu kolaylaştırmak için toprak / aşırı yük kaplı olan bir "sandviç" şeklindedir (bkz. Şekil 6-39). EOK depolama alanı üzerine gelen yağış, en üstteki bitki örtüsü katmanından geçecek, bir kısmı buharlaşacak ve yağışın bir kısmı da atmosfere geri dönecektir.

Üstteki çakıl tabakası, yağmur suyunu, kil tabakasına iletirken, kil tabakasını erozyona ve kurumaya karşı koruyacaktır. Üst çakıl tabakasına giren yağmur suyunun çoğu yatay olarak hareket edecek ve EOK depolama alanını çevreleyen sızıntı toplama hendekleri vasıtasıyla sızıntı toplama havuzuna gidecek, burada EOK depolama alanından kaynaklı sızıntı suyunu seyreltecektir. Doymuş haldeki kil tabakası, yağmur suyunun çok az bir miktarının alttaki çakıl katmanına girmesine izin verecektir. Alttaki çakıl katmanı, her üç ayda bir az bir miktarda su artışını yağmur suyundan ve yine az miktarda su artışını, kapiler hareket ile dikey olarak, çakıla doğru giden EOK depolama alanı gözenek suyundan almaktadır. Alttaki çakıl katmanı yoluyla suyun yukarı doğru kapiler hareketinin modellemesi, gözenek suyunun alt çakıl / kil arayüzüne ulaşmayacağını göstermektedir. Etkili bir şekilde, üç kaplama katmanı boyunca yağmur suyu süzülemeyecektir. Yapılandırılmış kaplama modellemesi, tasarımın gelecekteki iklim değişikliği nedeniyle meydana gelebilecek iklim şekillerinde herhangi bir değişikliğe karşı çok dayanıklı olduğunu gösterir.



Şekil 6-39 EOK Depolama Alanı için Önerilen Kaplama Tasarımı

6.8.1.6.2 Kaplama Tasarımı Modellemesi

Önerilen kaplama tasarımı yoluyla suyun akışı, laboratuvarda ölçülen doygun hidrolik iletkenlikler, ortalama yağış verileri, hesaplanan doygun olmayan hidrolik iletkenlikler (çakıl için) ve 0,7 yüzey akışı katsayısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Toprak örtüsünün veya bitki örtüsünün buharlaştırıcı - geçirici etkisi, aşağıdaki varsayımlarla tutucu bir modelin korunması için modellenmemiştir;

- EOK dökme alanına (tasarlanan kaplama yoluyla) herhangi bir yağış girmeyecektir (ortalama yağış 49 L / m2 / üç ay).
- Kil tabakası kalıcı olarak doygun kalır.
- Mevsimlik buharlaşma, Devrekani Meteoroloji İstasyonu tarafından sağlanan ortalama veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

EOK depolama alanının hidrojeolojik modellenmesi, EOK depolama alanı yapımı tamamlandığında hemen hemen bütün gözenek boşluklarının, yağışla doygun hale geleceğini göstermektedir. Tamamlandıktan sonra EOK depolama alanı yeniden konturlama gerektirecektir, bunun ardından yapılandırılmış kaplama yerleştirilebilir. Yapılandırılmış kaplama yerleştirildikten sonra, döküm alanındaki gözenek suyu, EOK depolama alanının iç kısmının doygun hale gelene kadar geçenbir kaç yıl, döküm alanı topuğundan çıkmaya devam edecektir. Kaplanan EOK depolama alanı üzerinde biriken yeni yeni yağış, ağırlıklı olarak üst çakıl katmanından geçecek ve döküm alanı topuğundan çıkacaktır.

Çakıl, yaklaşık % 54 Yeşil Şist, % 46 Karma Şist ve az miktarda Mineralize Damarlı atık kaya alüvyondan oluşur; bu nedenle, içerisinden geçen yağmur suyu, çakıl içindeki minerallerin bir kısmını çözer ancak çakıl kütlesi döküm alanı içindeki atık kaya kütlesinden çok daha azdır ve sonuçta yapılandırılmış kaplama, döküm alanı topuğundan çıkan olası kirletici madde miktarını azaltacaktır.

6.8.1.6.3 Azaltma Sonrasında Kalıntı Etkilerin Değerlendirilmesi (Çorakoğlu EOK depolama alanı için yapılandırılmış kaplamanın uygulanması sonrasındaki dönem)

Çorakoğlu EOK depolama alanı için tasarlanan ve yapılandırılan kaplama, EOK depolama alanına giren yağmur suyu hacmini kısıtlar. Bunun üç temel etkisi vardır:

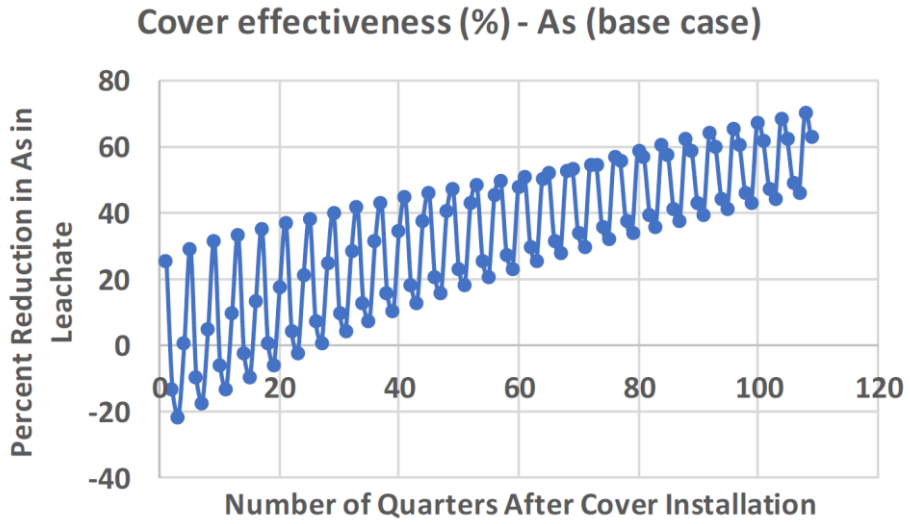
- EOK'tan elementlerin sızmasına neden olan su miktarı daha az olur ve sonucunda sızıntıya neden olan EOK kütlesi daha az olur; ancak su hacmi azaldıkça parametre konsantrasyonları genellikle artar;
- EOK döküm alanı topuğundan çıkan su hacmi çok daha azdır ve
- Akıntı hacmi daha büyüktür ve bu nedenle atık depolama alanı topuğundan gelen sızıntının daha fazla seyrelmesi mümkündür.

Bu üç etkinin kombine etkisi, kaplama yerleştirilmeden çevreye salınabilecek herhangi bir parametrenin toplam kütlesinin, yapılandırılmış kaplama yerleştirildikten sonra aynı parametrenin toplam kütlesi ile karşılaştırılmasıyla değerlendirilebilir.

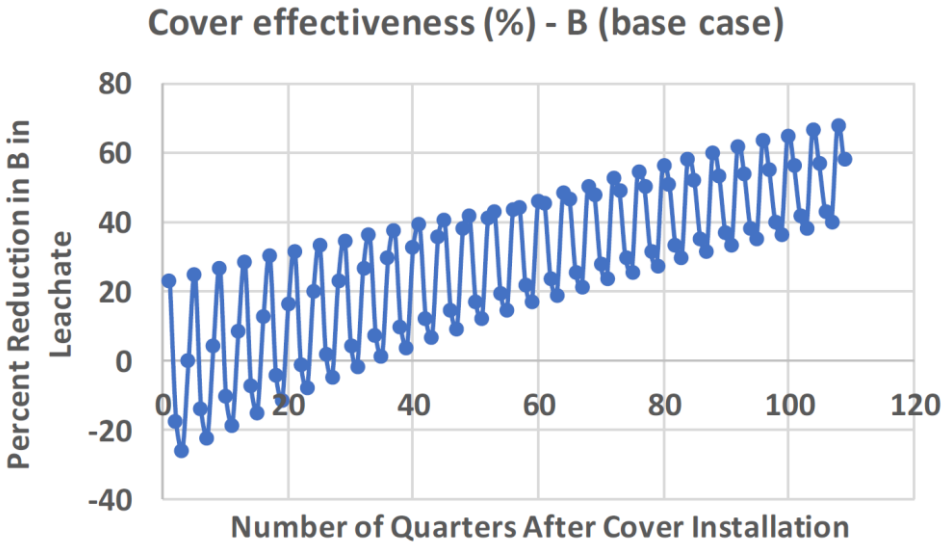
Yapılandırılmış kaplama yerleştirildiğinde, EOK depolama alanı içinde kademeli olarak EOK depolama alanını terk eden önemli miktarda sızıntı suyu vardır. Bu nedenle, yapılandırılmış kaplamanın etkinliği zamanla artmaktadır. Ayrıca, sızıntı toplama havuzundaki seyreltme miktarı yağışa bağlı olarak değiştiği için, kaplamanın etkinliği mevsimsel olarak da değişir. Taban durum için beş olası kirletici madde vardır (pH dışında); As, B, Se, V, Zn. Yapılandırılmış kaplamanın sağladığı etkinlik değişimi (olası kirletici madde yüzdesi azaltma) Şekil 6-40 ve Şekil 6-41'de As ve B için gösterilmiştir. (Modellenen süre için) yapılandırılmış kaplamanın maksimum etkinliği 40 yıllık işletme fazı için (yani kaplamanın yerleştirilmesinden sonra 27 yıl için) bütün olası kirletici maddeler göz önüne alınarak Tablo 6-71'te sunulmuştur.

Tablo 6-71 Kaplamanın yerleştirilmesinden 27 yıl sonra yapılandırılmış kaplamadan etkilenen döküm alanı sızıntı suyu konsantrasyonlarının olası kirletici madde miktarındaki azalma yüzdesi

Olası Kirletici Madde	As	B	Se	V	Zn
Yıl 27	70,29	68,24	74,25	66,6	75,3



Şekil 6-40 Baz durum A için yapılandırılmış kaplamanın etkinliği



Şekil 6-41 Baz durum B için yapılandırılmış kaplamanın etkinliği

Yapılandırılmış kaplamanın yerleştirilmesinden sonra yüzde 95'lik olan sekiz olası kirletici madde için (en kötü durum) As, B, Na, Ni, Se, Sb, V ve Zn azaltılma yüzdesi Tablo 6-72'te verilmiştir.

Tablo 6-72 Kaplamanın yerleştirilmesinden 27 yıl sonra yapılandırılmış kaplamadan etkilenen döküm sızıntı suyu konsantrasyonlarında olası kirletici madde azalma yüzdesi

Olası Kirletici Madde	As	B	Na	Ni	Se	Sb	V	Zn
Yıl 27	70,89	67,9	68,95	71,00	72,36	70,64	67,2	75,82

Burada tanımlanan EOK depolama alanı kütle dengesi /PHREEQC modelleri için özet istatistikler, kaplamanın yerleştirilmesinden modellenen dönem sonuna kadar olan süre için Tablo 6-73'te verilmiştir.

Tablo 6-73 Türkiye, AB ve Kanada Su Kalite Standartlarına kıyasla, kaplamanın yerleştirildiği dönem için maksimum ve minimum döküm alanı konsantrasyonlarının kütle dengesi / PHREEQC Modelleri için istatistik özetleri

LOADING RATE	COVER?	Statistic	pH	F	As	B	Na	Ni	Se	Sb	V	Zn
		TURKISH	6.5 to 9	1.5	0.01	1	200	0.02	0.01	0.005		
		EU	6.5 to 9.5	1.5	0.01	1	200	0.02	0.01	0.005		
		CANADA	6.5 to 9					0.15			0.006	0.03
Base case	No	MAXIMUM	8.81	1.19	0.024	3.51	161	0.012	0.011	0.0016	0.042	0.098
(median)		Minimum	6.19	1.74E-01	0.0032	0.49	23	0.0015	0.0012	0.00021	6.1E-03	1.1E-02
Base case	Yes	MAXIMUM	8.93	0.47	0.012	1.85	88	0.0054	0.0051	0.00078	0.024	0.038
(median)		Minimum	5.72	3.80E-02	0.00070	0.11	5.03	0.00033	0.00026	4.583E-05	1.3E-03	2.5E-03
Worst case	No	MAXIMUM	9.65	1.27	0.17	16.15	875	0.076	0.078	0.017	0.23	0.12
(95th percentile)		Minimum	8.47	2.31E-01	0.015	1.60	84	0.0069	0.0064	0.0015	2.3E-02	9.6E-03
Worst case	Yes	MAXIMUM	9.58	0.70	0.060	6.74	348	0.027	0.038	0.0060	0.098	0.033
(95th percentile)		Minimum	8.41	1.60E-01	0.014	1.52	80	0.0065	0.0059	0.0014	2.2E-02	8.8E-03

Sonuç olarak;

- Başlangıçta önerilen EOK depolama alanı kaplama tasarımı (yerel çakıl) modelleme sonucunda yetersiz olarak belirlenmiştir;
- Kapiler kırılma çakıl katmanı (0,15 m) ve üzerinde koruyucu çakıl katmanı (0,1 m) arasında bir yerel kil katmanı (0,5 m) bulunan ve üzeri tamamen fazla yük ile kaplanarak yeniden bitkilerin yetişmesi için ortam sağlayacak "sandviç" şeklindeki EOK depolama alanı kaplama tasarımı, hidrojeolojik araştırmalar sonucu tatmin edici bulunmuştur;
- Çorakoğlu EOK depolama alanı (her iki yükleme oranı durumu için) önerilen yapılandırılmış kaplama tasarımı kullanılarak yeniden modellenmiştir. Yapılandırılmış kaplamanın, hem taban hem de en kötü durum yükleme oranları için olası kirletici madde sızıntılarını % 66 ve% 75 oranında azalttığı görülmüştür.

6.8.2 Açık Ocak Gölü

6.8.2.1 Ocak Gölünün Gökırmak Nehri Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Önerilen açık ocak, ocak duvarlarında, zeminde ve inşa edilen setlerde, cevher ya da mineralize damar atıklarının az bir miktarının yeşil şist ve karışık şisti ile karışımını ihtiva edecektir. Sızıntı suyu kimyasının kütle dengesi / PHREEQC modellemesi, üç kapanış senaryosu için önerilen açık ocaktaki olası sızıntı suyu kimyası ve çökelme mineralojisini tahmin etmek üzere gerçekleştirilmiştir:

- Senaryo 1: her iki batardo da yerinde kalır (maden faaliyetleri sırasında olduğu gibi) ve ocağın yağmur suyu ve yeraltı suyunun yükselmesi ile su altında kalmasına izin verilir. Ocağın, madenin kapanışından yaklaşık 42 yıl sonra, deniz seviyesi üzerinde 431 metrede Gökırmak Nehri'ne doğru taşması beklenir;
- Senaryo 2: Batardolar yerinden sökülür ancak nehir yönü çevrilmiş olarak kalır. Ocak, azalan yağış girişi ve yeraltı suyu akışı ile su altında kalır. Su altında kalan ocağın, madenin kapanışından yaklaşık 106 yıl sonra deniz seviyesi üzerinde 426 metrede Gökırmak Nehri'ne doğru taşması beklenir ve
- Senaryo 3: Her iki batardo da yerinden sökülür ve ocak yağmur suyu girişi, yükselen yeraltı suyu ve Gökırmak Nehri ile kısa sürede su altında kalır (4 ay ile 2,5 yıl içinde). Su altında kalan ocak, deniz seviyesi üzerinde 426 metrede Gökırmak Nehri'nin eski yoluna doğru taşar.

Tüm modeller için kütle dengesi / PHREEQC modellemesi girdileri, statik ve kinetik test verileridir. EOK yüklerini tahmin etmek için, açık ocak geometrisi, hidrojeolojik modelleme ve bilinen iklim verileri ile birlikte, laboratuvar testi verilerinden üretilen yük oranları (mg / kg / L / yıl) kullanılmıştır. Daha sonra tahmini yükleme, iklim (yağış ve buharlaşma) verileri kullanılarak seyreltilmiştir. Çökelme fazları kütlesi hesaplanmış ve sonuçta ortaya çıkan çözelti kimyası, ocak gölünü ve Gökırmak Nehir kimyasını modellemek için atmosfer ile dengelenmiştir.

Ocak gölü su kalitesi üç senaryo için modellenmiştir.

- Senaryo 1, hem madenin açılış yıllarında ve ocak gölünün su altında kalması sırasında, pH, sülfat, F, Mn, Al, As, B, Fe, Pb, Na, Ni, Se, Sb, Cr ve Cd için ocak karteri / ocak gölü aşımı ile sonuçlanmıştır. Ocak karteri / ocak gölü ömrünün çoğu sırasında aşırı Al, As ve Mn kalıcı olmuştur;
- Senaryo 2, hem madenin açılış yıllarında ve ocak gölünün su altında kalması sırasında pH, sülfat, F, Al, As, B, Cr, Fe, Hg, Na, Ni, Pb ve Se için ocak karteri / ocak gölü aşımı ile sonuçlanmıştır. Ocak karteri / ocak gölünün ömrü boyunca Al, As Fe aşımları bir nedenden dolayı kalıcı olmuştur;
- Senaryo 3, diğer senaryolara kıyasla (pH, sülfat, F, Al, As, Na, Ni, Se ve Sb) ocak karterinde daha az parametre aşımı ile sonuçlanmıştır ve bunlar sadece madenciliğin ilk birkaç yılında ortaya çıkmıştır;

Ocak gölü suyunun Gökırmak Nehri üzerindeki potansiyel etkileri modellenmiştir. 13. yılın sonunda, madencilik faaliyetlerinin sona ermesinin ardından ve açık ocağın su altında kalmasından sonra ocak gölü nehre deşarj olduğunda, Gökırmak Nehri'nde tahmin edilen parametre konsantrasyonlarını hesaplamak için kütle denge / PHREEQC modelleri kullanılmıştır. Önceki çalışmalara benzer şekilde, üç farklı senaryo modellenmiştir;

Senaryo 1; Hem baz durum hem de en kötü durum yükleme oranları için özet istatistikler (minimum olanlar aşım teşkil etmediğinden sadece maksimum değerler sunulmuştur) Tablo 6-74'te verilmiştir. Mevcut Gökırmak Nehri'nde zaten aşırı olduğundan sülfat verileri de dâhil edilmiştir. Ocak gölü nehre girdikten sonra Na konsantrasyonları fazla olacaktır, ancak doğal halinde nehirde aşırı miktarda bulunan sülfat, ocak gölü suyu ile birlikte ulusal ve AB standartlarının altında olacak şekilde seyreltilecektir.

Tablo 6-74 Gökırmak Nehri için Kalıcı Aşımlar

Aşılma parametresi	İstatistik	Na	Sulfate	F
Türk standardı		200	250	1.5
AB standardı		200	250	1.5
Taban durum	Maksimum	442	183	1.4E-05
En kötü durum	Maksimum	442	183	0.20
Doğal	Maksimum	173	495	-

Senaryo 2; Gökırmak Nehri'ndeki minimum sülfat konsantrasyonları, her iki yükleme oranı için belirgin bir şekilde 183 mg / L'ye düşürülmüştür; diğer bir deyişle, ocak gölü nihai olarak nehre deşarj olduğundan, ocak gölü suyu, Gökırmak Nehri'nde doğal olarak bulunan aşırı sülfat ve florür konsantrasyonlarını seyreltmektedir. Tahmini Na konsantrasyonları, hem taban durum hem de en kötü durum yükleme oranları için 442 mg / L olup, ulusal ve AB düzenleyici rehberlerindeki değerlerin üzerindedir.

Senaryo 3; Taban durum için sadece Gökırmak Nehri'ndeki maksimum sülfat konsantrasyonunun (490 mg / L) ulusal ve AB rehberlerindeki değeri aşacağı tahmin edilmektedir. Aşım değerleri, nehirde doğal olarak bulunan maksimum sülfat konsantrasyonlarına çok yakındır (495 mg / L). Senaryo 3'te, en kötü durum yükleme oranı için sadece maksimum pH değerlerinin (9,54) aşılması beklenmektedir ve bu da 0,04 pH birimi kadar aşılacaktır.

6.8.2.2 Açık Ocak Gölünün Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Açık ocak kazılmadan önce, açık ocağın iz bölgesindeki (taban alanındaki) tüm toprak/toprak örtüsü çıkarılacaktır. Toprağın/toprak örtünün ARD/ML oluşturma potansiyeli test edilmiş ve numunelerinden hiçbirinin asit oluşturma potansiyeline sahip olmadığı bulgulanmıştır (Geochemico, 2016). Dolayısıyla, öngörülen açık ocak yerinden çıkarılan toprak ve toprak örtü, maden alanının sonradan ıslahında güvenle kullanılabilir ve ilgili amaca uygun olarak hazırlanmış bir çöp alanında açık ocağa göre yukarı meyilli olarak ayrıca tutulacaktır. Böylelikle, açık ocak yerindeki toprak ve toprak örtü, açık ocak operasyonlarından hiçbir şekilde etkilenmeyecektir.

Her üç model için kütle denkliği/PHREEQC modellemesi Geochemico (2017) tarafından rapor edilmiş ve hem temel durum hem de en kötü durum için ocak gölet tahliyesi yükleme hızları Türkiye ve AB içme suyu standartları uyarınca karşılaştırılmıştır. İçme suyuna dair düzenleyici standartların, maden tahliye suyu kalitesine dair düzenleyici standartlardan çok daha katı olması sebebiyle, içme suyu standartlarıyla yapılan karşılaştırmaların son derece titiz bir test olduğu unutulmamalıdır. Modellenen 34 parametreden sadece üçünün (Tablo 6-75) içme suyu standartlarını aştığı bulgulanmıştır: 1. Senaryoda temel durum ve en kötü durum için Na; 2. Senaryoda temel durum ve en kötü durum için Na; ve 3. Senaryoda temel durum için sülfat ve en kötü durum için pH. Modellenen başka hiçbir parametre, sıkı içme suyu standartlarını herhangi biçimde aşmamıştır; dolayısıyla, açık ocak tahliyesinin mansabındaki toprak veya toprak örtü üzerinde herhangi çevresel etkide bulunmayacaktır.

Tablo 6-75 Her üç ocak gölü taşma senaryosu için Gökırmak Nehri Sınır Aşılma Özeti (Türkiye ve AB içme suyu düzenleyici standartları uyarınca)

SENARYO	DURUM	pH	Sülfat	Na
1	Temel durum	-	-	442
	En kötü durum	-	-	442
2	Temel durum	-	-	442
	En kötü durum	-	-	442
3	Temel durum	-	490	-
	En kötü durum	9.54	-	-

Gökırmak Nehri sülfat konsantrasyonuna ilişkin (medyan 495 mg/l) AB içme suyu kalitesi esaslarını doğal olarak aşmaktadır; dolayısıyla, 3. Senaryodaki temel durum Türkiye ve AB içme suyu standartlarına göre aşan nitelikte görünse de, 495 mg/L'lik temel konsantrasyona kıyasla su kalitesinde bir iyileşmeye işaret etmektedir. Bu durumda, Gökırmak Nehri boyunca akan kapatılmış açık ocak tahliyesi nehir kıyısı ve altıyla etkileşim halinde olduğundan, 3. Senaryodaki temel durumda aşma niteliği gösteren sülfat, toprak ve toprak örtüsü kalitesini kademeli olarak iyileştirecektir.

Sınır aşan Na konsantrasyonlarının etkisi, tahmini Na konsantrasyonlarının ölçülen toprak/üst örtü Na içeriğiyle karşılaştırılması yoluyla değerlendirilebilir. Nehir suyundaki maksimum aşan Na konsantrasyonu 442 mg/L iken, toprağın maksimum Na içeriği 29,900 mg/kg ve minimum Na içeriği 5,300 mg/kg'dir (Geochemico 2016a). O halde, Gökırmak Nehri boyunca toprak tipik olarak nehrin 60 ila 11 katı fazla Na içeriğine sahiptir. Gökırmak Nehrinin (temel konsantrasyona göre) daha yüksek Na içeriği toprak ve toprak örtüsüyle güzergâh boyunca etkileşim halinde olduğundan, artan Na toprak içindeki kil minerallerin ve organik maddelerin yüzeyine tutunacak, sonuçta nehir suyunun Na içeriğini azaltacaktır. Ne var ki, katyon değişim kapasitesi (CEC) ve dolayısıyla toprak pH'ı ve verimi olumsuz etkilenmeyecektir; çünkü CEC sadece Ca, Mg ve K konsantrasyonlarındaki değişimlerden etkilenmektedir. (Cornell, 2007).

Gökırmak Nehrinde 3. Senaryo için maksimum tahmini pH 9,54'tür; bu da AB içme suyu kalitesi çerçeve standartlarına (pH 9.5) oranla sadece 0.04 pH birimlik bir aşmaya karşılık gelir. Tahmini pH, beklenen 0,1 pH birimlik modelleme hatası sınırları içindedir; dolayısıyla, bilhassa hidrojen iyonlarının kil minerallerin ve organik maddelerin yüzeyine tutunacağı da göz önüne alındığında, toprakta veya toprak örtüsünde akış aşağı herhangi kayda değer çevresel etki bırakması beklenmemektedir.

Sonuç olarak, öngörülen potansiyel açık ocak kapatma senaryolarından hiçbirinin, açık ocak mansabında toprak veya toprak örtüsü üzerinde olumsuz etkide bulunmayacağı kanaatine varılmıştır

6.8.2.3 Açık Ocak Gölü Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar

- Gökırmak Nehri üzerinde üç senaryonun çevresel etkilerinin modellenmesi, senaryo bir ve ikinin, nehrin sülfat içeriğini azalttığını, ancak Na aşımını arttırdığını göstermiştir. Senaryo üçe göre nehirdeki maksimum pH değerleri, AB rehberlerini biraz aşmıştır ve nehirde doğal olarak bulunan sülfat aşımı da az miktarda azaltılmıştır;
- Denge durumunda, Senaryo 3 (kapanıştan sonra Gökırmak Nehri'nin açık ocağa akmasına izin verildiği senaryo) optimum senaryo gibi görünse de, çökeltmenin mühendislik yönleri, bu seçenek uygulanmaya başlamadan önce yeniden araştırılmalıdır.
- Ocak yeraltı suyunun ocak gölüne yükselmesi sonucu mevcut litolojilerin gözenek alanlarında bulunan yeraltı suyunun ocak gölü tarafından kontamine olması ihtimali oldukça düşüktür.

6.8.3 Atık Depolama Tesisleri

ADTlerden herhangi bir sızıntı olması halinde, atıklarda bulunan su (ADT gözenek suyu) ve ana kayanın gözenek suyu etkileşime girer. Jeokimyasal etkileşimlerin karakterizasyonu için yapılan modelleme çalışması, Kepezkaya ADT'nin tasarım bilgileri dikkate alınarak yapılmıştır. Bağdere ADT tasarımı tamamlandıktan sonra, bu tesis için de modelleme çalışması yapılacaktır.

Bu iki sıvı arasındaki jeokimyasal etkileşimlerin sonucu, asit kaya drenajı ve metalik sızıntı üretme kapasitesine sahip atıkları içermesi planlanan Kepezkaya ADT'den kaynaklı sızıntının neden olduğu jeokimyasal çevresel etkilerin potansiyel boyutunu incelemek üzere, PHREEQC kullanılarak Kepezkaya ADT için modellenmiştir (ARD / ML).

Kinetik test, bir kg'lık şamandıra atıkları alt örneği üzerinde gerçekleştirilmiştir. Burada, AKD/ML üretimi dengeye ulaştığı zaman atıkların olası gözenek suyu jeokimyasını tahmin etmek için, nem hücresi testinden elde edilen son beş haftalık verinin yüzde doksan beşlik kısmı kullanılmıştır. ADT gözenek suyu, asit kaya drenajının ürünüdür ve sadece aşırı derecede asidik değil, aynı zamanda yüksek konsantrasyonlarda (ve ulusal ve AB içme suyu düzenlemelerine kıyasla aşırı miktarda) pH, sülfat, Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Mn, Zn ve Ni içermektedir.

Öte yandan, ana kaya gözenek suyunun tahmini su kalitesi, sondaj deliği merkezlerinden toplanan kumtaşı / kiltaşının on numunesinden (artı iki fazladan numune) çıkarılan çalkalama şişesi sızıntının medyanı olarak hesaplanmıştır. Tahmini ana kaya gözenek suyu, ulusal ve AB içme suyu kalite standartlarına kıyasla, yarı nötrdür ve aşım sadece sülfatta görülmüştür.

ADT gözenek suyu / ana kaya etkileşiminin jeokimyasına ilişkin diğer bir önemli husus da, kumtaşı / kiltaşının nötrleşme potansiyelidir (NP). Toplanan 12 numunenin medyan NP değeri 160 kg CaCO3 / ton olup ciddi bir karbonat içeriği olduğunu göstermektedir. Ana kayada Fe de % 3,58 medyan içeriği ile nispeten yüksektir.

6.8.3.1 ADT sızıntısı / Ana kaya gözenek suyu ve ana kaya jeokimyasal etkileşiminin PHREEQC Modelleme Sonuçları

Bir önceki bölümde tartışılan çözülme ve çökelme reaksiyonları serisi, PHREEQC kullanılarak modellenmiş ve bunu yapabilmek için PHREEQC kodu kullanılmıştır. PHREEQC modellemesi, istenmeyen modelleme dönütlerinin önüne geçmek için pH aşamalarında yürütülmüştür. Kalsit çözünmesi ve mineral fazlarının çökelmesi daha sonra, tüm reaksiyon dizisi için özetlenmiş ve Tablo 6-76'da sunulmuştur.

Karışık gözenek suyunun ana kaya gözenek suyuyla (pH 7,1) dengeye getirilmesi için gereken çözünmüş kalsit hacmi, 1,28E-5 m3 L-1 olarak bulunmuştur. Karışık çözelti içinde çökeldiği tespit edilen mineral fazlar Tablo 6-76'da detaylı olarak sunulmuştur. Karışık çözeltilerden çökelmesi ihtimali en çok olan mineraller şunlardır: Ag2Se, barit, CoFe2O4, CuFe02, CuSe, Fe (OH) 2,7Cl0,3, hematit (veya öncülleri, lepidokrosit ve ferrihidrit), SnSO4, alunit, diaspor, manyetit, MnHPO4, UO2, Cr2O3, FCO3 apatit, CdS, rodokrosit, grenokit, sfalerit ve çinko karbonat.

Tablo 6-76'da dikkat edilmesi gereken husus, çökelen minerallerin hacminin çözünmüş karbonat hacminden çok daha fazla olmasıdır.

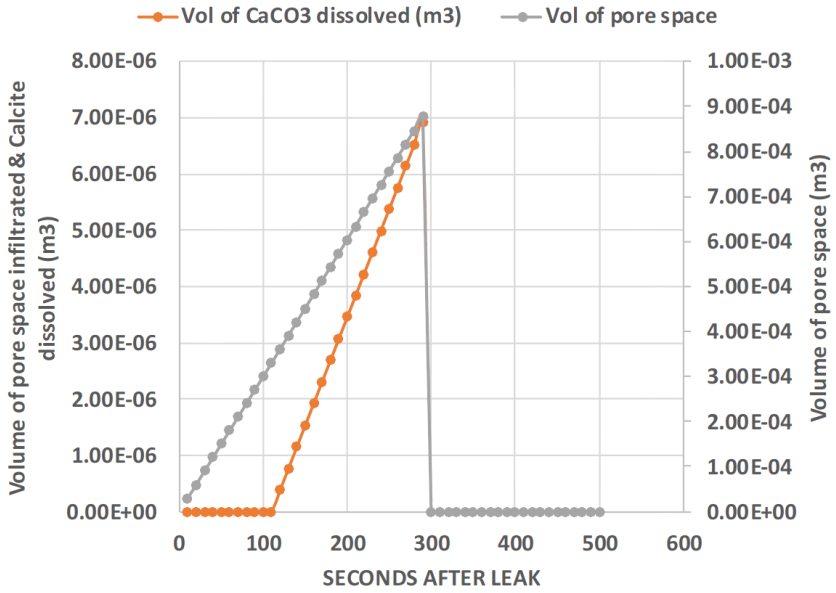
Tablo 6-76, sadece termodinamik kimyaya dayanır, yani termodinamik açıdan listelenen minerallerin tümünün karışık çözeltiden ayrışması ya da çökelmesi ihtimali yüksektir. Ancak belirlenen ayrışacağı ya da çökeleceği hız, PHREEQC tarafından belirlenemez; bu hız, kinetik (veya reaksiyon oranı) kimya bilgisi ile belirlenir. Tablo 6-76'da belirtilen minerallerin çoğunun kinetiği henüz tespit edilmemiştir. Sarı ile işaretlenen mineral fazlarının, hızlı reaksiyon kinetiği olduğu bilinmektedir. Kalsitin, asitlik varlığında hızlı (60 ila 100 saniye içerisinde) reaksiyona girdiği bilinir.

Aynı şekilde, barit, lepidokrosit (hematit için öncü çökeltici) ve diaspor, uygun termodinamik koşullar elde edildikten sonra yaklaşık 300 saniye içinde çökelir. Bu nedenle, ADT sızıntı suyunun ve ana kaya gözenek suyunun ve ana kayanın kendisinin karıştırılması sonuçlarının değerlendirilmesinde, sadece reaksiyon hızı bilinen mineral fazlarının kullanılması bir ihtiyati tedbirdir.

Tablo 6-76 ADT sızıntı suyunun ana kaya ve ana kaya gözenek suyu ile karıştığında çözünen ve ıslanan mineral hacimleri ve kütlelerinin PHREEQC ile hesaplanması. Sarı ile işaretli mineraller, kinetik açıdan hızlı tepkimeye girdiği bilinen minerallerdir

MINERAL FAZI	MOL/L	MINERAL FORMÜLÜ	KÜTLE (g/L)	HACİM (cm3/L)
Kalsit (çözülmüş)	3,47E-03	CaCO3	3,48E-01	1,28E-01
ISLAK FAZLAR				
Ag2Se	2,09E-09	Ag2Se	3,90E-07	5,41E-08
Barit	3,35E-08	BaSO4	7,83E-06	1,84E-06
CoFe2O4	7,90E-06	CoFe2O4	1,85E-03	3,64E-04
Kupro ferrit	1,32E-03	CuFeO2	2,00E-01	4,01E-02
CuSe	4,51E-08	CuSe	6,43E-06	9,18E-07
Fe(OH)2,7Cl.3	1,51E-02	Fe(OH)2,7Cl.3	1,70E+00	4,25E-01
Hematit	3,00E+01	Fe2O3	4,79E+03	9,10E+02
SnSO4	5,07E-08	SnSO4	1,09E-05	2,72E-06
Alunit	5,46E-05	KAl3(SO4)2(OH)6	2,26E-02	8,23E-03
Diaspor	1,46E-04	AlOOH	6,27E-03	1,93E-03
Magnetit	6,95E-04	Fe3O4	1,61E-01	3,12E-02
MnHPO4	5,86E-07	MnHPO4	8,84E-05	2,68E-05
Uraninit	1,28E-07	UO2	3,48E-05	1,29E-05
Cr2O3	1,36E-06	Cr2O3	2,07E-04	5,76E-05
FCO3Apatit	6,79E-09	Ca9,316Na0,36Mg0,144(PO4)4,8(CO3)1,2F2,48	6,52E-06	2,07E-06
Grenokit	8,67E-07	CdS	1,25E-04	2,59E-05
Rodokronit	2,48E-04	MnCO3	2,85E-02	7,70E-03
Sfalerit	2,69E-06	ZnS	2,62E-04	6,39E-05
ZnCO3:1H2O	2,31E-04	ZnCO3:1H2O	3,32E-02	7,48E-03
		TOPLAMLAR (ISLANARAK AZ ÇÖZÜNEN)	4,79E+03	9,11E+02

Karışık çözeltilerin yarı-nötr pH seviyesine getirilmesi için ayrışmada ihtiyaç duyulan toplam kalsit hacmi, 1,28 e-1 cm3 L-1'dir. Hızlı bir şekilde çökelen mineral fazlarının toplam kütlesi, 9,11E2 cm3 L-1 olarak bulunmuştur. Bu nedenle hızla çökelen mineral fazlarının hacmi, çözünen karbonat hacmini büyük oranda aşar. Bunun kaçınılmaz bir sonucu, ADT sızıntı suyu ile ana kaya ve gözenek suyunun karıştırılmasından sonra, ana kayadaki gözenek suyunun çok hızlı bir şekilde oklüzyona uğramasıdır. ADT sızıntı suyu ana kaya ve gözenek suyu ile karıştığında ortaya çıkan jeokimyasal durumun kinetiği Şekil 6-42'de gösterilmiştir.



Şekil 6-42 Kalsitin (turuncu çizgi) çözünmesinin grafiksel gösterimi ve ADT sızıntı suyu ve ana kayalık / ana kayalık gözenek suyunun karıştırılmasından sonra hızla çökelen mineral fazların hacmini (saniye) zamansal olarak gösteren grafik. Gri çizgi, ana kaya litolojisindeki mevcut gözenek hacmini göstermektedir

Başka bir deyişle, ADT sızıntı suyu ile karbonat çözeltisinden oluşan ana kaya / ana kaya gözenek suyu arasındaki jeokimyasal reaksiyonlar, pH değerinde önemli bir yükselişe neden olur ve sonra ana kaya gözenek alanlarında mineral fazlarının çökelmesi ile sonuçlanır, bu durum, ADT sızıntı suyunun ortam alıcısına herhangi bir şekilde ulaşmasına engel olacaktır.

6.8.3.2 Atık Depolama Tesisinin Toprak/Üst Örtü Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Kepezkaya ADT'nin geçirimsiz dip katmanındaki potansiyel hasarlar/kusurlar, ADT tabanından alttaki toprak örtü içine geçebilecek sızmalara yol açabilir. ADT'lerdeki potansiyel sızmalar şunlarla doğrudan ilişkilidir: (1) kullanılan yapı malzemesinin kalitesi, (2) inşaat kalitesi ve (3) ADT'lerin işletme bakımı. Öngörülen ADT tasarımında, tabandan en üst noktaya, üzerinde 1 cm'lik jeosentetik kil tabaka ve 2 mm kalınlığında yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) bulunan 50 cm kalınlığında sıkıştırılmış kil tabaka yer almaktadır. Bu tabaka 50 cm kalınlığında çakılla kaplanacak, 11 cm çapındaki drenaj boruları çakıl katmanı içine yerleştirilecektir. HDPE tabakası pratikte geçirimsiz olsa da, üretim ve uygulama hataları sızmaya ve sonuç olarak yer altı sularında kirliliğe yol açabilir.

ADT sızıntısının görece yüksek Nötralizayon Potansiyeli'ne sahip toprak örtü ve/veya ana kaya (turuncu çizgi) ile bir araya gelmesinden itibaren 100 saniye içerisinde kalsit çözünmeye başlayacaktır. Çöken mineral fazlar, karbonat çözünme tepkimesinin gerisinde kalmaktadır; ancak ilk karışmadan yaklaşık 300 saniye sonra çökelmeye başladıklarından, tüm elverişli gözenek boşluklarını hızla doldururlar ve ADT sızıntısının toprak örtü veya ana kaya içerisine daha fazla ilerlemesini önlerler.

ADT sızıntısı ile toprak örtü ve ana kaya/ana kaya boşluk suyu arasındaki jeokimyasal reaksiyonlar, başlangıçtaki karbonat çözünmesinin pH'ta belirlenmiş bir yükselişle takip edilmesi ve ardından gelen, mineral fazların toprak örtü/ana kaya gözenek boşlukları içerisinde çökelmesinden oluşur. Bu reaksiyonlar, ADT sızdırmaz tabakasının altındaki çok küçük bir alan (bir milimetreden az) içerisinde, toprak örtü veya ana kayaya olan çevresel etkiyi en aza indirecektir

6.8.3.3 Kepezkaya ADT Etki Değerlendirmesine İlişkin Sonuçlar

Kepezkaya ADT için gerçekleştirilen PHREEQC modellemesi sonrası aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Atıklar ve ana kaya gözenek suyu ile ana kaya mineralojisi arasındaki etkileşimin PHREEQC modellenmesi, ana kaya litolojileri içinde karbonat mineralleri çözüldüğünden, başlangıçta çözeltinin pH değerini arttıracağını, ardından ana kayanın gözenek alanlarında çeşitli mineral fazlarının çökeleceğini göstermektedir;
- Atıkların gözenek suyu ile ana kaya ve ana kayanın gözenek suyu karşılaştığında, kalsitin hızlı çözünme oranının hesaplanması ve yeraltı suyunun pH değerinde meydana gelen artış sonucu çökelen mineral fazların kütlesi, jeosentetik astardaki bir delik altında bulunan ana kaya gözenek alanlarının çok hızlı şekilde tıkanacağını ve bu şekilde küçük kirletici maddelerin daha fazla ilerlemesini önleyeceğini göstermektedir;

Yukarıda açıklanan PHREEQC modellemesine dayanarak, herhangi bir atık sızıntısının, bir jeosentetik astar delinmesi sonucunda uzaklara taşınması ihtimali oldukça düşüktür ve bu nedenle yakın ortam alıcıları açısından herhangi bir çevresel etkiye neden olması beklenmemektedir.

6.8.4 Proses Tesisi

Alttaki toprak örtünün ana kayanın hidrolik iletkenliği, Çorakoğlu EOK Depolama Alanında gözlenenlerle çok benzerdir. Dolayısıyla, EOK döküm sahası altındaki toprak örtü için yapılan modelleme, zenginleştirme tesisinin altında bulunan toprak örtü ve ana kaya için de uygulanabilir; ancak alttaki toprak örtü ve ana kaya içine sızabilen suyun, aşağıdaki sıralanmış sebeplerden ötürü, EOK boşluk suyuna benzer düşük kalitede olması beklenmez:

- Zenginleştirme tesisinde depolanan cevher sadece kısa bir süreliğine orada mevcut bulunacaktır; hâlbuki EOK yüzlerce yıl boyunca EOK Depolama Alanında kalıcı olarak saklı kalır;
- Zenginleştirme tesisi alanına düşen yağmur suları tutulacak ve arıtma ve tahliye öncesinde çökeltme havuzlarına yönlendirilecektir;
- Yağmur suları kuşaklama kanalları ile depolama alanlarının dışına yönlendirilecek, böylece saklanan malzemenin içine sızmalar etkin biçimde önlenecektir; ve
- Kuşaklama kanalları ile tüm yüzey akışı yönlendirilecek, böylelikle toprak, toprak örtü vs. gibi yakındaki çevresel reseptöre yanal geçişleri önleyecektir.

Bu itibarla, zenginleştirme tesisinin yakınındaki toprak örtü ve topraklarda oluşacak çevresel etki potansiyelinin, yukarıdaki incelemede belirtilen ve yaklaşık 1,38'lik bağıl yüzdelik bir maksimum etki (sülfat için) oluşturacağı gösterilen Çorakoğlu EOK Depolama Alanı için modellenen değerden çok daha düşük olacağı düşünülmektedir.

6.8.5 Etki Azaltma

Yukarıda yer verilen başlıkların ve süreçlerin temel etkisinin su kalitesi üzerine olacağı göz önüne alınarak, maden atıklarının doğrudan etkileri ve ilgili etki azaltma önlemleri Su Kaynakları bölümünde (Bölüm 6.7.3) sunulmuştur. Projenin etki azaltma önlem planı çerçevesinde, su kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerin önlenmesi/minimize edilmesi amacıyla kapsamlı bir Maden Su İzleme Programı oluşturulmuştur (Bölüm 6.7.3). Buna bağlı olarak maden atıkları için oluşturulan izleme gereklilikleri Bölüm 6.7.3'teki Maden Su İzleme Programı'nda verilmektedir.

Bunun yanı sıra, Proje üniteleri ve yakın çevresinde, maden atıkları kaynakları olası etkiler toprak/üst örtü'de de görülebilmektedir. Söz konusu etkiler ve bu etkilerin azaltılmasında alınması gereken önlemlerBölüm 6.7.3'te sunulmaktadır.

6.9 Atıksu

Raporun bu bölümü Projenin inşaat ve işletme aşamalarında evsel atıksu deşarjlarının muhtemel etkilerini ulusal mevzuat, Kentsel Atıksu Arıtımına ilişkin 91/271/EEC sayılı AB Direktifi ve IFC Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzları ve Uluslararası İyi Endüstri Uygulamaları (GIIP) uyarınca değerlendirmektedir.

Yukarıda bahsi geçen ilgili mevzuatta verilen bu deşarj sınır değerleri aşağıda sunulmaktadır. Ayrıca, ölçümlerin referans yöntemi de ilgili ulusal mevzuat ve AB Direktifi'nden alınmıştır.

Tablo 6-77. Evsel Atıksu Deşarjı için Yürürlükteki Sınır Değerler

	SKKY Tablo 21.1 Evsel Atıksu (BOİ Yükü 5-120 kg/gün; Nüfus 84-2000)		IFC Genel Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzları: Atıksu ve Dış Ortam Hava Kalitesi – Tablo 1.3.1 Arıtılmış Kanalizasyon Deşarjları için Gösterge Değerler	Kentsel Atıksu Arıtımına ilişkin 91/271/EEC sayılı AB Direktifi (2000 e.n. ve üzeri topluluklar için deşarj sınır değerleri)
Parametre	**Sınır (2 saatlik Kompozit Numune)**	**Sınır (4 saatlik Kompozit Numune)**	**Sınır [(a)]**	**Sınır [(b)]**
BOİ (mg/L)	50	45	30	25 (BOİ5 olarak, nitrifikasyonsuz)
KOİ (mg/L)	180	120	125	125
Toplam Askıda Katı Madde (mg/L)	70	45	50	60
pH	6-9	6-9	6-9	-
Toplam Azot (mg/L)	-	-	10	15 [(c)]
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	2	2 [(c)]
Yağ ve Gres (mg/L)	-	-	10	-
Toplam Koliform Bakteri (En Muhtemel Sayı/100 ml)	-	-	400	-

(a) Endüstriyel tesislerden yüzey sularına yapılan kanalizasyon deşarjları. Ortalama süresi belirlenmiştir.

(b) Girişteki atıksu yüküne ilişkin asgari % azalma, Direktifin Tablo 1 ve Tablo 2'sinde de verilmektedir. Sonuçları izleme ve değerlendirme için referans yöntemler 91/271/EEC sayılı Direktifin Ek I'inde verilmektedir. 91/271/EEC sayıla Direktifte belirtilen deşarj edilmiş atıksu kriterlerine uygunluğunun izlenmesi için debiyle orantılı veya zamana dayalı 24 saatlik numuneler arıtma tesisinin çıkış noktasındaki belirlenmiş aynı noktadan ve gerekirse de girişten alınmalıdır.

(c) 10.000 – 100.000 e.n. için uygulanabilir. 91/271/EEC sayılı Direktif Ek I'inde bulunan Tablo 2'de değişiklik yapan 98/15/EEC sayılı Direktif kullanılmalıdır. Toplam azot, toplam Kjeldahl azotu (organik ve amonyak azotu), nitrat-azot ve nitrit-azotun toplamı anlamına gelmektedir. Her parametrenin yıllık ortalaması ilgili parametrelerin değerleri ile uyumlu olmalıdır (Lütfen 91/271/EEC sayılı Direktifin I nolu ekine bakınız)

Proje mevcut olan en katı sınır değerlere uyacaktır (ortalama süresi ve ölçüm yöntemi de dikkate alınmalıdır).

6.9.1 İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşaması sırasında, inşaat çalışmaları, tozun bastırılması ve personelin kullanımı için su gerekmektedir. İnşaat faaliyetleri ve tozun bastırılması için kullanılan su atıksu olarak ger dönmeyecektir. Bu sebeple, Projenin inşaat aşaması süresince yalnızca evsel kullanım sonucu atıksu oluşmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Bölgesel İstatistikler (2014) verilerine göre Kastamonu ili için kişi başı atıksu oluşum oranı 144 litre/kişi-gün'dür. İnşaat aşamasında çalışacak azami personel sayısı (en yüksek) 798 kişi olacaktır. Buna göre, inşaat aşamasındaki toplam atıksu oluşumu için aşağıdaki şekilde tahminde bulunulmuştur:

0,144 m^3/kişi-gün x 798 kişi = 114,9 m^3/gün (en yüksek)

Oluşan atıksu, şantiye alanında bulunan üç adet paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Bu arıtma tesislerinden ikisinin kapasitesi 40 m^3/gün iken üçüncüsünün kapasitesi 50 m^3/gün'dür. İnşaat aşaması için gereken 114,9 m^3/gün pik kapasite dikkate alındığında, arıtma tesislerinin mevcut kapasitesi oluşan atıksuyun arıtılması için yeterli olacaktır.

Bu aşamada, arıtılmış atıksu, SKKY'de belirtilen deşarj sınır değerleri karşıladıktan sonra Gökırmak Nehri'ne deşarj edilmektedir. Atıksu analiz sonuçları (50 m^3/gün AAT için) aşağıda verilmektedir.

Tablo 6-78. Atıksu Kalitesi Analizi

	SKKY Tablo 21.1 Evsel Atıksu (BOİ Yükü 5-120 kg/gün; Nüfus 84-2000)		**AAT Girişi 11 Ocak 2017 (Numune No. SA175383)**	**AAT Çıkışı 11 Ocak 2017 (Numune No. SA175384)**	**AAT Girişi 12 Ocak 2017 (Numune No. SA175389)**	**AAT Çıkışı 12 Ocak 2017 (Numune No. SA175388)**	**AAT Girişi 13 Ocak 2017 (Numune No. SA175394)**	**AAT Çıkışı 13 Ocak 2017 (Numune No. SA175395)**
Parametre	**Sınır (2 saatlik Kompozit Numune)**	**Sınır (4 saatlik Kompozit Numune)**	**2 saatlik Kompozit Numune**	**2 saatlik Kompozit Numune**	**2 saatlik Kompozit Numune**	**2 saatlik Kompozit Numune**	**2 saatlik Kompozit Numune**	**2 saatlik Kompozit Numune**
BOİ (mg/L)	50	45	70	<10	35	<10	32	<10
KOİ (mg/L)	180	120	211,2	<40	99,2	<40	83,6	<40
Toplam Askıda Katı Madde (mg/L)	70	45	100	<5	30	<5	30	6
pH	6-9	6-9	7,68	8,27	7,76	8,10	7,61	7,95

Proje, halihazırda SKKY Tablo 21.1 tarafından belirlenen gereklilikleri karşılamaktadır.

6.9.2 İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında oluşacak atıksu Projede çalışan personelden kaynaklı olacaktır. İşletme aşamasında çalışacak en yüksek personel sayısı 496 kişi olacaktır. Bu sebeple, evsel atıksu oluşumu:

0,144 m^3/kişi-gün x 496 kişi = 71,4 m^3/gün'dür

Oluşan atıksu, inşaat aşamasında olduğu gibi paket atıksu arıtma tesislerinde arıtılacaktır. İnşaat aşamasında kullanılan AATler, işletme aşamasının da ihtiyaçlarını karşılayacaktır.

Arıtılmış atıksu, Proje Standartları karşıladıktan sonra Gökırmak Nehri'ne deşarj edilecektir. Proje Standartlarının sürekli olarak karşılanıp karşılanmadığından emin olmak adına arıtılmış atıksu düzenli olarak analiz edilecektir.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında evsel atıksuyun deşarjı için belirlenen etkiler ve azaltıcı önlemler Tablo 6-79 ve Tablo 6-80'de özetlenmektedir.

Tablo 6-79 İnşaat Aşaması için Evsel Atıksu Deşarjının Etki Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Arıtılmış evsel atıksuyun Gökırmak Nehri'ne deşarjı.	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	-Atıksu deşarjını düzenli olarak izleme. -Deşarj parametrelerinin sınır değerlerin üzerinde olması durumunda arıtma proseslerinin bakımını yapma/geliştirme.	İhmal Edilebilir

Tablo 6-80 İşletme Aşaması için Evsel Atıksu Deşarjının Etki Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Arıtılmış evsel atıksuyun Gökırmak Nehri'ne deşarjı.	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	-Atıksu deşarjını düzenli olarak izleme. -Deşarj parametrelerinin sınır değerlerin üzerinde olması durumunda arıtma proseslerinin bakımını yapma/geliştirme.	İhmal Edilebilir

6.10 Maden Atığı Olmayan Atıklar

Raporun bu bölümü, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında oluşan maden atığı olmayan atıkların muhtemel etkilerini değerlendirmektedir.

Şu anda, inşaat aşamasındaki maden atığı olmayan atıkların yönetimi aşağıda listelenmiş olan yürürlükteki atık mevzuatına uygun şekilde yapılmaktadır. Atık Yönetimine ilişkin Yönetmelik Ek 4'te Avrupa Atık Kodları (EWC) ile tamamen aynı olarak kullanılan atık kodları bulunmaktadır.

Projeye uygulanabilir ilgili ulusal mevzuat:

- Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 18 Mart 2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete
- Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği, 17 Haziran 2011 tarihli ve 27967 sayılı Resmi Gazete
- Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği, 26.04.2011 tarihli ve 27916 sayılı Resmi Gazete
- Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ, 20 Mart 2015 tarihli ve 29301 sayılı Resmi Gazete
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 30 Temmuz 2008 tarihli ve 26952 sayılı Resmi Gazete
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 6 Haziran 2015 tarihli ve 29378 sayılı Resmi Gazete
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 24 Ağustos 2011 tarihli ve 28035 sayılı Resmi Gazete
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, 31 Ağustos 2004 tarihli ve 25569 sayılı Resmi Gazete
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, 25 Kasım 2006 tarihli ve 26357 sayılı Resmi Gazete
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 25 Ocak 2017 tarihli ve 29959 sayılı Resmi Gazete
- Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik, 30 Aralık 2009 tarihli ve 27448 sayılı Resmi Gazete
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği, 22 Mayıs 2012 tarihli ve 28300 sayılı Resmi Gazete

AMI, Proje ile ilgili maden atığı olmayan atıkların yönetimine ulusal mevzuat, 2008/98/EC sayılı AB Atık Çerçeve Direktifi ve Uluslararası İyi Sanayi Uygulamaları (GIIP) olarak IFC Çevre Sağlığı ve Güvenliği Prensipleri uyarınca devam edecektir.

6.10.1 Tehlikeli Atık

6.10.1.1 İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında oluşması beklenen tehlikeli atıklar aşağıda listelenmiştir:

- Atık yağlar
- Atık bitkisel yağlar
- Kullanılmış pil ve aküler
- Kontamine atıklar (kablolar, KKDler, ambalajlar),
- Elektronik atıklar, floresanlar
- Tıbbi atıklar

İnşaat makineleri ve aksamının bakımı şantiye dışında, yetkili servislerde yapılmaktadır. İnşaat araçlarının bakımının şantiye sahasında yapılmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda, sahada en az seviyede atık yağ oluşturulabilir. Bu sıvılar sızdırmaz ve güvenli kaplarda toplanmakta ve beton zemini olan bir alanda ve muhtemel sızıntıları ve kaçakların toprak ve yeraltı suyuna karışmasını önlemek için uygun bir ikinci kap içerisinde depolanmaktadır. Bu kaplara "tehlikeli madde" yazan etiketler yapıştırılıp aynı zamanda üzerine depolanan atık miktarının yanı sıra atığın depolandığı tarih de belirtilmektedir.

Şantiye sahasında bir yemekhane bulunmakta ve burada bitkisel atık yağ oluşmaktadır. Bu oluşan atık yağ, sızdırmaz kaplarda toplanarak lisanslı kuruluşlar tarafından taşınarak lisanslı tesislere gönderilmektedir.

İnşaat esnasında sıvı atıklara ek olarak, atık piller ve aküler, elektronik atıklar, kontamine atıklar da oluşmaktadır. Bu atıklar, evsel atıklardan ayrı şekilde toplanmakta ve lisanslı kuruluşlar tarafından taşınarak lisanslı tesislere gönderilmektedir.

Şantiye sahasında bir revir mevcuttur ve burada tıbbi atık oluşmaktadır. Tıbbi atıklar, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun bir şekilde geçici olarak sahada depolanmaktadır. Özel tıbbi atık torbalarının en fazla dörtte üç oranında doldurulmalarına izin verilmekte ve ağızları da sıkıca bağlanmaktadır. Gerekirse, sızdırmazlık sağlanması için iki kat torba kullanılmaktadır. Tıbbi atıkların toplanması ve bertaraf edilmesi yetkili sağlık hizmetleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın tehlikeli atıkların beyanı için internet tabanlı çevrimiçi bir sistemi (TABS – Tehlikeli Atık Beyan Sistemi) bulunmaktadır. Tehlikeli atık beyanları tesislerin NACE kodlarına göre yapılmaktadır. UATF'ye (Ulusal Atık Taşıma Formu) girilen bilgiler TABS sistemine (https://online.cevre.gov.tr/ adresinden ulaşılabilir) kaydedilmelidir.

Ayda 1.000 kg'ın altında tehlikeli atık oluşturan atık üreticileri depolama alanları/kapları için bir depolama izni bulundurmaktan muaf tutulmaktadırlar. Ancak, bu atık üreticileri ayda 1.000 kg veya üzerinde tehlikeli atık üretiyorlarsa, o zaman bu üreticilerin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri'nden depolama alanı/kapları için bir geçici depolama izni almaları gerekmektedir. Geçici depolama izni kalıcı olarak verilen bir izindir. Depolama alanında herhangi bir değişiklik yapılması durumunda, bu izin yenilenmelidir. Geçici depolama alanı ile ilgili genel koşullar da Bakanlık tarafından sunulmaktadır.

Tehlikeli atıklar, bir geçici atık depolama alanında en fazla 180 güne kadar depolanabilirler. Bu 180 günlük süre dolmadan önce, atıklar, lisanslı atık bertaraf tesislerine gönderilmelidirler.

Tehlikeli olmayan atık üreticileri ise atıkların geçici olarak depolanması için herhangi bir izin almak zorunda değillerdir. Tehlikeli olmayan atıkları depolama alanlarında 1 yıla kadar geçici olarak depolayabilirler. Bu 1 yıllık süre dolmadan önce, atıklar, lisanslı bir bertaraf tesisine gönderilmelidirler.

Atığın miktarından bağımsız olarak, yani herhangi bir tehlikeli atık miktarı için, Endüstriyel Atık Yönetim Planı'nda geçici depolama alanı ile ilgili bilgi verilmelidir. Endüstriyel Atık Yönetim Planı hem tehlikeli hem de tehlikeli olmayan atıkları kapsamaktadır. Bu plan, endüstriyel atık üreten tüm tesisler için zorunludur. Bu planın formatı Çevre ve şehircilik Bakanlığı tarafından verilmektedir. Endüstriyel atık üreticileri, planlarını Bakanlık'a sunmak zorundadırlar.

6.10.1.2 İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında oluşacak tehlikeli atık miktarı henüz bilinmemektedir. Proses tesisinden çıkacak olan filtre keki atık olarak bertaraf edilmeyecek, ürün olarak satılacaktır.

Tehlikeli atık, ulusal Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen şartlara göre inşa edilen atık depolama alanında toplanacaktır. Bu atıklar lisanslı şirketler tarafından taşınacaktır. Tehlikeli atıklar lisanslı bir bertaraf tesisine gönderilecektir. Atıkların taşınması ve geçici olarak depolanması gibi faaliyetlerden sorumlu olan personeli de kapsayan gerekli tüm sağlık ve güvenlik önlemleri alınacaktır.

Projenin işletme aşamasında, oluşması beklenen başlıca tehlikeli atık, maden sahasında çalışan araçların bakımından kaynaklanacak atık yağdır. İnşaat aşamasında olduğu gibi, atık yağ sızdırmaz ve güvenli kaplarda toplanacak ve beton zemini olan bir alanda ve muhtemel sızıntıları ve kaçakların toprak ve yeraltı suyuna karışmasını önlemek için uygun bir ikinci kap içerisinde depolanacaktır. Düzgün bir etiketleme işlemi yapılacaktır.

Yemekhaneden çıkacak bitkisel atık yağ, sızdırmaz kaplarda toplanarak lisanslı kuruluşlar tarafından taşınarak lisanslı tesislere gönderilecektir.

İşletme aşamasında maden sahasında da bir revir olacaktır. Revirde oluşacak tıbbi atıklar, ulusal Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde belirlenen koşullara uygun şekilde özel torbalarda saklanacaktır.

6.10.1.3 Kapatma Aşaması

Kapatma aşamasında, tehlikeli atıkların muhtemel etkileri tip ve ölçek olarak inşaat aşamasındakilere benzer niteliktedir. Bu nedenle, inşaat aşaması için uygulanan standartlar, etkiler ve azaltıcı önlemler kapatma aşaması için de geçerlidir.

6.10.2 Tehlikeli Olmayan Atık

6.10.2.1 İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, aşağıda belirtilen tehlikeli olmayan atıklar oluşmaktadır:

- İşçilerin oluşturduğu geri dönüştürülebilir katı atıklar (örneğin kâğıt, cam, plastik, vb.);
- Çalışanlar için sağlanan yemek temini hizmetlerinden kaynaklı ortaya çıkan organik katı atıklar;
- İnşaat atıkları;
- Boş bidonlar, teneke kutular, kaplar, vb. (ulusal mevzuata göre, bunların tehlikeli kimyasallarla dolu olmaları durumunda, kapları tehlike atık statüsüne girmektedir) ve
- Hurda metal, ambalaj malzemeleri ve kartonlar, eski ahşap ve keresteler.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun Bölgesel İstatistikler (2014) verilerine göre Kastamonu ili için kişi başı atık oluşum oranı 1,72 kg/gün/kişi'dir. İnşaat aşamasında çalışacak en yüksek personel sayısı 798 kişi olacağından, oluşacak evsel atık:

1,72 kg/kişi/gün x 798 kişi = 1.373 kg/gün olarak hesaplanmıştır

Çimento torbaları, hurda metaller, ambalaj kutuları ve ahşap sandıklar gibi geri dönüştürülebilir atıklar diğerlerinden ayrılacak ve nihai geri dönüşüm işlemi için geçici olarak şantiyede depolanacaktır. AMI, geri dönüştürülebilir atıkları bertaraf etmek için hâlihazırda lisanslı bir firma ile çalışmaktadır. Geri dönüştürülebilir ve tehlikeli olmayan diğer katı atıklar kapalı kaplarda toplanacak ve Hanönü Belediyesi tarafından bertaraf edileceklerdir.

6.10.2.2 İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasındaki en yüksek çalışan sayısı 496 olacaktır. Bu sebeple, evsel atık oluşumu:

1,72 kg/kişi/gün x 496 kişi = 853 kg/gün olarak hesaplanmıştır

İnşaat aşamasında olduğu gibi, geri dönüştürülebilir ve tehlikeli olmayan diğer katı atıklar kapalı kaplarda toplanacak ve bu atıklar Hanönü Belediyesi tarafından bertaraf edileceklerdir.

6.10.2.3 Kapatma Aşaması

Kapatma aşamasında, tehlikeli olmayan atıkların muhtemel etkileri tip ve ölçek olarak inşaat aşamasındakilere benzer niteliktedir. Bu nedenle, inşaat aşaması için uygulanan standartlar, etkiler ve azaltıcı önlemler kapatma aşaması için de geçerlidir.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında maden atığı olmayan atıkların oluşumu için belirlenen etkiler ve azaltıcı önlemler aşağıda Tablo 6-81 ve Tablo 6-82'de özetlenmektedir.

Tablo 6-81 İnşaat ve Kapatma Aşamaları için Maden Atığı Olmayan Atık Üretiminin Etki Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Oluşan maden atığı olmayan tehlikeli atıklarının uygun olmayan şekilde yönetilmesi yüzünden toprak ve yeraltı suyu üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Orta -- Uzun vadeli geriye döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Orta derecede	- Gerektiği yerlerde ikinci bir muhafazaya almayı da içeren uygun depolama alanları temin edilmesi - Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıkların kaynağında ayrıştırılması, konteynır tipi, etiketleme, sınıflandırma da dahil olmak üzere uygun saklama koşullarının sağlanması - Hasar görmediklerinden ve dökülme olmadığından emin olmak için tehlikeli atık konteynırlarının rutin olarak kontrol edilmesi - Tehlikeli atık taşıma ve bertaraf etme işlemlerinin lisanslı firmalarca yapılması - Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması -Atık idaresi için personel eğitimleri sağlanması -Tehlikeli Maddeler ve Kimyasal Kullanımı Planının uygulanması	Önemsiz
Oluşan maden atığı olmayan tehlikeli olmayan atıklarının uygun olmayan şekilde yönetilmesi yüzünden toprak ve yeraltı suyu üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	- Gerektiği yerlerde ikinci bir muhafazaya almayı da içeren uygun depolama alanları temin edilmesi - Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıkların kaynağında ayrıştırılması, konteynır tipi, etiketleme, sınıflandırma da dahil olmak üzere uygun saklama koşullarının sağlanması - Geri dönüştürülebilir katı atıklar ayrıştırılacak ve nihai geri dönüşüm işlemi için geçici olarak şantiyede depolanacaktır. - Geri dönüştürülebilir ve tehlikeli olmayan katı atıklar toplanacak ve Belediye tarafından uygun şekilde bertaraf edileceklerdir. -Atık idaresi için personel eğitimleri sağlanması	İhmal Edilebilir

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
					- Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması	
Uygun olmayan atık yönetimi uygulamaları sebebiyle değerli maddelerin kaybedilmesi (geri dönüştürme ve yeniden kullanma imkânlarını kaybetme)	Ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	- Geri dönüştürülebilir katı atıklar ayrıştırılacak ve nihai geri dönüşüm işlemi için geçici olarak şantiyede depolanacaktır. -Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planı uygulama	İhmal Edilebilir

Tablo 6-82 İşletme Aşaması için Maden Atığı Olmayan Atık Üretiminin Etki Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
Oluşan maden atığı olmayan tehlikeli atıklarının uygun olmayan şekilde yönetilmesi yüzünden toprak ve yeraltı suyu üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Orta -- Uzun vadeli geriye döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Orta derecede	- Gerektiği yerlerde ikinci bir muhafazaya almayı da içeren uygun depolama alanları temin edilmesi - Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıkların kaynağında ayrıştırılması, konteynır tipi, etiketleme, sınıflandırma da dahil olmak üzere uygun saklama koşullarının sağlanması - Hasar görmediklerinden ve dökülme olmadığından emin olmak için tehlikeli atık konteynırlarının rutin olarak kontrol edilmesi - Tehlikeli atık taşıma ve bertaraf etme işlemlerinin lisanslı firmalarca yapılması - Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması	Önemsiz
Oluşan maden atığı olmayan tehlikeli olmayan atıklarının uygun olmayan şekilde yönetilmesi yüzünden toprak ve yeraltı suyu üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri	Canlı organizmalar ve ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	- Gerektiği yerlerde ikinci bir muhafazaya almayı da içeren uygun depolama alanları temin edilmesi - Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıkların kaynağında ayrıştırılması, konteynır tipi, etiketleme, sınıflandırma da dahil olmak üzere uygun saklama koşullarının sağlanması - Geri dönüştürülebilir katı atıklar ayrıştırılacak ve nihai geri dönüşüm işlemi için geçici olarak şantiyede depolanacaktır. - Geri dönüştürülebilir ve tehlikeli olmayan katı atıklar toplanacak ve Belediye tarafından uygun şekilde bertaraf edileceklerdir. - Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının	İhmal Edilebilir

Etki Tanımı	Alıcı	Büyüklüğü	Alıcı/ Kaynak Hassasiyeti/ Değeri	Etki Önemi (etki azaltmadan önce ya da mevcut etki azaltma ile)	Önerilen Azaltıcı Önlemler	Kalıntı Etkinin Önemi
					uygulanması	
Uygun olmayan atık yönetimi uygulamaları sebebiyle değerli maddelerin kaybedilmesi (geri dönüştürme ve yeniden kullanma imkânlarını kaybetme)	Ekosistemler	Düşük - Kısa vadeli geri döndürülebilir - Coğrafi olarak kısıtlı - Düşük büyüklükte	Orta	Önemsiz	- Proses tesisinden çıkacak olan filtre keki yan ürün olarak satılacaktır - Geri dönüştürülebilir katı atıklar ayrıştırılacak ve nihai geri dönüşüm işlemi için geçici olarak şantiyede depolanacaktır. - Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması	İhmal Edilebilir

6.11 Biyoçeşitlilik

Madencilik, Proje süresi boyunca hem doğrudan hem de dolaylı olarak biyoçeşitliliği etkileme potansiyeline sahiptir. Madencilikten kaynaklanan doğrudan ya da birincil etkiler, sahanın açılması (erişim yolu inşaatı, araştırma sondajı, ara toprağın sıyrılması veya atıkların depolanacağı havuzların inşaatı gibi) sonucu habitat kaybı, habitat bölünmesi ve habitat değişikliği veya su kütlelerine (örneğin nehre dökülen atıklar veya havuzlarda tutulan atıkların salınması) veya havaya (toz emisyonları gibi) doğrudan deşarj etme gibi herhangi bir faaliyet sonucunda ortaya çıkabilir. Doğrudan etkiler genel olarak kolaylıkla belirlenir. Dolaylı ya da ikincil etkilere madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan sosyal ve çevresel değişiklikler sebep olabilir ve bu etkileri hemen belirlemek zordur.

6.11.1 Etkiler

Bu bölüm, hem madencilik hem de madencilikle ilişkili faaliyetler (EİH, erişim yolları, ofis binaları, vb. yardımcı veya ilişkili faaliyetler) sebebiyle Projenin biyoçeşitlilik ve yaşayan doğal kaynaklar üzerindeki muhtemel etkilerini değerlendirmekte ve bu etkiler için azaltıcı önlemler sunmaktadır.

Projenin çeşitli madencilik faaliyetleri ile biyoçeşitlilik üzerindeki muhtemel etkileri arasındaki ilişkiler ICMM, Madencilik ve Biyoçeşitlilik için İyi Uygulamalar Kılavuzu'ndan alınan açıklayıcı örnek üzerinde uyarlama yapılarak Tablo 6-83'te verilmektedir.

Tablo 6-83 Çeşitli Kademelerde Madencilik Faaliyetlerinin Biyoçeşitlilik Üzerindeki Muhtemel Etkileri

POTANSİYEL ETKİLER	MADEN AKTİVİTELERİ	Araştırma ve inşaat	Araştırmanın ilk aşamaları	Araştırma sondajı	Ulaşım yolu inşaatı	Arazinin bitkiden uzaklaştırılması	İnşaat materyallerinin temini	İnşaatla ilgili altyapı	Yardımcı altyapının inşaatı	Yollar ve raylar	Çimento karışımı veya kriogenik delikler için boru hattı	Enerji, güç ve iletişim hatları	Su kaynakları/atık su arıtma	Tehlikeli maddelerin taşınması	MADEN AKTİVİTELERİ	Cevher İşleme ve tesis alanı	Tesis sahası ve materyallerin idaresi	Cevher çıkarma ve atık kayaç depolama	Patlatma ve cevher çıkarılması	Ocak susuzlaştırma	Plaser ve tarama	Cevher depolama	Pirometalurjik proses	Hidrometalurjik proses	Proses kimyasallarının kullanılması ve depo	Maden atığı depolama
Karasal biyoçeşitlilik üzerine																										
Ekosistem ve habitat kaybı				x	x	x	x			x	x	x		x			x	x			x					x
Nadir veya tehlikedeki türlerin kaybı				x	x	x	x	x		x	x	x		x			x	x			x					x
Hassas veya göçmen türlere olan etkiler				x	x	x	x	x		x	x	x		x			x	x	x				x	x		x
Biyoçeşitliliğin gelişimi üzerine olan etkiler					x	x		x		x				x													
Sucul biyoçeşitlilik & deşarjın etkileri																										
Hidrolojik rejimlerin değişmesi					x	x	x	x		x		x	x	x			x	x	x	x	x			x		x
Hidrojeolojik rejimlerin değişmesi				x			x											x	x	x				x		x
Ağır metaller, asitlik veya kirliliğin artışı				x		x	x	x		x		x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
Bulanıklığın artışı (askıda katı madde)				x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x		x	x		x		x
Yer altı suyunun kirlenme riski				x			x	x		x	x		x	x			x	x	x	x		x		x	x	x
Biyoçeşitlilik üzerine hava kalitesiyle ilgili etkiler																										
Ortamdaki katı parçacıkların artışı (TSP)				x	x	x	x	x		x		x		x			x	x	x			x	x			x
Ortamdaki sülfür dioksit in artışı (SO2)								x				x		x									x			
Ortamdaki nitrojen oksidin artışı (NOx)								x				x		x									x			
Ortamdaki ağır metallerin artışı												x					x	x	x			x	x			x
Sosyal konuların biyoçeşitlilik ile ilişkisi																										
Balıkçılık için gidilen yolların kaybı						x	x			x	x	x					x	x								x
Meyve ağaçları ve tıbbi bitkilerin kaybı						x	x	x		x	x	x					x	x								x
Otlatma için meralara giden yolların kaybı					x	x	x	x		x	x	x						x		x		x		x		x
Biyoçeşitlilik kaynaklarına sınırlı erişim						x	x			x	x	x						x								x
Artan av baskısı				x	x	x	x	x		x		x		x			x									
Bölgenin gelişmeye başlamasının etkileri					x	x	x	x		x		x		x												

Kaynak: Madencilik ve Biyoçeşitlilik için İyi Uygulamalar Kılavuzu, ICMM

Projenin biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri aşağıdaki konu başlıkları altında değerlendirilmiştir:

- habitat kaybı / değişikliği / bölünmesi
- su kirliliği, azalan su kalitesi, morfoloji ve hidrolojideki değişimler sebebiyle biyoçeşitlilik elemanları üzerindeki etkiler
- gaz kirleticiler ve toz emisyonları sebebiyle biyoçeşitlilik unsurları üzerindeki etkiler
- gürültü, titreşim ve ışıklandırma sebebiyle biyoçeşitlilik unsurları üzerindeki etkiler
- nüfusun artması ve artan taşıt trafiği sebebiyle biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler
- istilacı yabancı türlerin bölgeye gelmesi ve
- kuş ve yarasaların EİHlere çarpması.

Projeden muhtemel olarak etkilendiği düşünülen temel biyoçeşitlilik unsurları(alıcılar) aşağıdaki şekilde gruplanmıştır:

- Öncelikli biyoçeşitlilik unsurları (bitki ve hayvan türleri)
- Kritik biyoçeşitlilik unsurları (bitki ve hayvan türleri)
- Endemik bitki türleri
- Önemli habitatlar (Corine Arazi Örtüsü haritası kullanılarak doğal habitatlar olarak belirlenen geniş yapraklı orman, iğne yapraklı orman, karışık orman, geçişli ağaçlık-çalılık ve doğal meralar)
- Gökırmak Nehri (sucul yaşam da dâhil)
- Ekosistem hizmetleri

EBRD PR 6, biyoçeşitlilik değerlendirmelerine dayanarak, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarına "önemli, olumsuz ve geri döndürülemez etkiler" belirlenirse, Proje faaliyetleri ancak aşağıdaki koşulların olması durumunda uygulanabilir,

- Teknik olarak ve ekonomik olarak uygulanabilir alternatifler yoktur.
- Genel faydalar, Projenin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisinden daha çok ön plana çıkmaktadır.
- Paydaşlara PR 10 uyarınca danışılmaktadır.
- Proje, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarını tanıyan geçerli çevre kanunları kapsamında izinleri bulunmaktadır.
- Ölçülebilir dönüşüm sonuçlarının elde edilmesi için öncelikli biyoçeşitlilik özelliklerinin sıfır net kayıp ve tercihen net kazancının sağlanması için hafifletme hiyerarşisine uygun olarak uygun hafifletme önlemleri uygulanmaktadır.

Aynı şekilde Projenin aşağıdakilerin tümünü yerine getirmediği takdirde kritik habitatlarda herhangi bir Proje faaliyeti uygulanmamasını gerektirir:

- Projenin biyoçeşitlilik değerinin daha düşük olduğu habitatlar için geliştirilmesi için bölgede uygulanabilir alternatifler yoktur;
- Paydaşlara PR 10 (Bilgilendirme ve Paydaş Katılımı) uyarınca danışılmaktadır;
- Projeye, öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarını tanıyan geçerli çevre kanunları uyarınca izin verilmektedir;
- Proje, kritik habitatın belirlendiği biyoçeşitlilik unsurları üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açmamaktadır;

- Proje, etkilediği kritik habitat için net kazançlar sağlamak üzere tasarlanmıştır;
- Proje, makul bir süre zarfında, nesli tükenmekte olan ya da kritik derecede tehlike altındaki türlerin nüfusunda net bir azalmaya yol açması beklenmemektedir; ve
- Kritik habitatın durumunu değerlendirmeye yönelik sağlam ve uygun tasarlanmış, uzun vadeli bir biyoçeşitlilik izleme ve değerlendirme programı, Projenin/müşterinin uyarlanabilir yönetim programına entegre edilmiştir.

PR6'nın yukarıda belirtilen gerekliliklerini göz önünde bulundurarak Proje Sahasının durumuTablo 6-84 ve Tablo 6 85'te verilmiştir.

Tablo 6-84 Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları İçeren Bir Alanda İşletme Koşulları

PR6 Koşulu (Madde 13)	Projenin Durumu
Teknik veya ekonomik açıdan daha uygun bir alternatif bulunmamaktadır	Proje maden çıkartma ile ilgili olduğundan, açık ocağın konumu sabittir. Diğer Proje birimleri ise açık ocağın konumu düşünülerek planlanmıştır (bakınız Projenin Alternatifleri bölümü).
Projenin sağlayacağı toplam faydalar, biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerden daha ağır basmaktadır	Bu toplam faydalar Projenin Alternatifleri bölümünde açıklanmakta ve değerlendirilmektedir.
PR 10 doğrultusunda paydaşlara danışılmaktadır	SED çalışmaları kapsamında, paydaşlara danışma süreci PR10'a uygun şekilde gerçekleştirilmektedir.
Projeye yürürlükteki çevresel kanunlar tarafından öncelikli biyoçeşitlilik unsurları farkında olunarak izin verilmiştir	Tüm izinler mevcuttur. Ayrıca, talep edildiği şekilde, işletme aşamasında gerekecek olan izinler de alınacaktır.
Azaltma hiyerarşisine uyarınca, uzun vadede öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarında herhangi net bir kayıp olmaması ve tercihen net bir kazanım olmasını sağlamak, ölçülebilir koruma sonuçları elde etmek adına uygun azaltıcı önlemler mevcuttur.	Azaltma hiyerarşisini takip eden azaltıcı önlemlere ilave olarak, aşağıdaki çalışmalar da yapılacaktır: Uzun vadede öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarında herhangi sıfır net kayıp olması ve tercihen net bir kazanım olmasını sağlamak, ölçülebilir koruma sonuçları elde etmek adına Biyoçeşitlilik Yönetim Planı (BYP); Biyoçeşitlilik Eylem Planı (BEP) ve Ağaçlandırma Planı hazırlanacaktır.

Tablo 6-85 Kritik Alanlarda İşletme Koşulları

PR6 Koşulu	Projenin Durumu
Projenin daha düşük biyoçeşitlilik değeri olan bir habitatta hayata geçirilmesi için bölgede herhangi başka bir uygulanabilir alternatif bulunmamaktadır	Proje maden çıkartma ile ilgili olduğundan, açık ocağın konumu sabittir. Diğer Proje birimleri ise açık ocağın konumu düşünülerek planlanmıştır (ele alınan çeşitli seçenekler için bakınız Proje Tanımı ve Projenin Alternatifleri bölümleri).
PR 10 doğrultusunda paydaşlara danışılmaktadır	SED çalışmaları kapsamında, paydaşlara danışma süreci PR10'a uygun şekilde gerçekleştirilmektedir.
Projeye yürürlükteki çevresel kanunlar tarafından öncelikli biyoçeşitlilik unsurları farkında olunarak izin verilmiştir	Tüm izinler mevcuttur. Ayrıca, talep edildiği şekilde, işletme aşamasında gerekecek olan izinler de alınacaktır.
Proje, 14. paragrafta ifade edildiği üzere kritik habitat olarak belirlenen bu biyoçeşitlilik unsurları üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açmayacaktır	Proje Sahası ulusal olarak korunan veya uluslararası alanda tanınmış alanlarda yer almamakla beraber kritik habitatları etkileme potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir. Madde 14'te bahsedilen biyoçeşitlilik özellikleri Bölüm 5.9.5.1'de değerlendirilmiş ve net bir kayıp ve ideal kazanç sağlamamak için deneyimli dış uzmanlarla birlikte bir Projeye Özgü Biyoçeşitlilik Eylem Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır.
Proje, projeden etkilenen kritik habitat için net kazanım sağlayacak şekilde tasarlanmıştır	BEP, Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı ve bir Ağaçlandırma Planı da Projeden etkilenen kritik habitat için yerel düzeyde net kazanımlar sağlayacak şekilde tasarlanacaklardır. Ayrıca, Proje

PR6 Koşulu	Projenin Durumu
	Sahasında tohum toplama yapıldıktan sonra endemik bitki türlerinin yeniden ekilmesi gerçekleştirilerek ender görülen endemik bitkilerin popülasyonunun artması sağlanacaktır.
Projenin, makul bir zaman aralığı boyunca, tehlikede veya kritik derecede tehlike türlerin popülasyonunda net bir düşüşe sebep olması beklenmemektedir	Proje Sahası ve yakın çevresinde Tehlikede bitki türleri (Tüf Karanfili ve Boğaç çiğdemi) ve bir adet de Tehlikede kuş türünün (Küçük Akbaba) bulunduğu belirlenmiştir. · Geniş bir alanı kapsayan Proje Sahası içerisinde Küçük Akbaba yuvasına rastlanmamıştır. Bu yüzden, özellikle de bu bölümün takip eden paragraflarında verilen azaltıcı önlemler de göz önünde bulundurulduğunda, bu türün popülasyonunda net bir düşüş olması beklenmemektedir. · Bu türün saptandığı yerlerde Proje ile ilgili herhangi bir faaliyet yürütülmemesine rağmen, Tüf Karanfili ve Boğaç çiğdeminin tohumları toplanacak ve Sirkeköy'ün doğusundaki eğimli orman açıklıklarına saçılacaktır. BYP ve BEP'de konu ile ilgili daha ayrıntılı bilgi verilecektir.
Müşterinin uyarlanabilir yönetim programına, kritik habitat durumunu değerlendirmeyi amaçlayan, sağlam ve düzgün şekilde tasarlanmış, uzun vadeli bir biyoçeşitlilik izleme ve değerlendirme programı entegre edilmiştir	AMI'nın uyarlanabilir yönetim programına ilgili uzun vadeli biyoçeşitlilik izleme ve değerlendirme programları ile ek olarak hazırlanacak olan BYP ve BEPlerin devam eden güncellenmeleri entegre edilmiştir.

Proje ancak, mevcut BMP yürürlüğe girdiğinde ve yukarıda belirtilen koşullar dikkate alınarak Biyoçeşitlilik Eylem Planı, Ağaçlandırma Planı geliştirildiğinde ve uygulandığında EBRD PR6 ile uyumlu olacaktır.

Aşağıda, Projenin verilen faaliyetlerinin son durumu ile ilgili, değerlendirilen muhtemel biyoçeşitlilik etkilerine karşılık gelen madencilik faaliyetlerini gösteren bir tablo sunulmaktadır (bakınız Tablo 6-86).

Tablo 6-86 Madencilik Faaliyetlerinin Her Biri İçin Muhtemel Biyoçeşitlilik Etkileri

Faaliyet	Muhtemel Etki	Faaliyetin Projedeki Durumu	Verilen Proje Faaliyet Durumu Tarihleri
Maden Çıkartma	Habitat kaybı, bitki hastalığının başlaması, nehir yataklarının siltasyonu	Açık ocak için arazi açma çalışmaları başlamıştır ve işletme aşaması boyunca da devam edecektir.	Maden çıkartma faaliyetleri Kasım 2016'da başladı
Patlatma	Gözeneklerin düzgünleştirilmesi, hayvanların rahatsız edilmesi	İnşaat aşaması için sınırlı ölçekteki patlatma çalışmaları devam etmektedir. İşletme aşamasında daha sık patlatma çalışması yapılacaktır. Kontrollü patlatma çalışmaları için seçilen yöntem diğer yöntemlere kıyasla daha az zemin titreşimi, gürültü ve toz etkisine yol açan gecikmeli (ms) kapsüller kullanmaktadır.	Patlatma faaliyetleri Tesis inşaatı sırasında Mart 2015'te başladı.
Kazı ve Nakliye	Hidroloji ve su kalitesindeki değişiklikler sebebiyle nehir yataklarının bozulması, sucul ekosistemler üzerindeki etkiler, Karada yaşayan türlere toz ve gürültü rahatsızlığı	İşletme aşaması ile başlayacak ve işletmeden alma aşamasına kadar devam edecektir.	Kazı ve nakliye faaliyetleri Şubat 2015'te başladı
Atık Yönetimi Faaliyetleri	Habitat veya tür kaybı, toprak ve su kirliliği, sedimantasyon, asit kaya drenajı, zararlı böceklerin artması, hastalık taşınması, yeraltı suyu ve toprağın kirlenmesi	İnşaat faaliyetleri ile başladı, işletme ve işletmeden alma aşamalarında devam edecek. İnşaat aşaması için yeterli kapasitede 3 adet hâlihazırda çalışan atıksu arıtma tesisi (AAT) mevcut olup işletme aşamasında da 3 adet çalışan AAT olacaktır. Gerekirse AAT sayısı arttırılacaktır. Üretim prosesi endüstriyel atıksu arıtımını gerektirmemektedir. Oluşan tüm atıklar Belediye veya lisanslı bertaraf firmaları tarafından bertaraf edilecektir. Herhangi bir düzenli depolama alanı faaliyetinde bulunulmayacaktır.	Atık yönetimi faaliyetleri Şubat 2015'te başladı

İşleme / Kimyasal kullanımı	Tür kaybı (örneğin balık ölümleri) veya üreme ile ilgili etkiler, toprak kirliliği, su kirliliği ve dolayısıyla karasal habitat ve türlere rahatsızlık verilmesi.	İşletme aşamasında.	Proses faaliyetleri ve kimyasal kullanımı Nisan 2018'de başlayacak
Maden Atıklarının Yönetimi	Habitat kaybı, toksisite, sedimantasyon, su kalitesi ve nehir akışı	İşletme aşamasında.	Maden atıklarının yönetimi Temmuz 2018'de başlayacak
Hava emisyonları	Habitat veya tür kaybı	İnşaat faaliyetleri ile başladı, işletme ve işletmeden alma aşamalarında devam edecek.	Kazı ve nakliye faaliyetleri ile birlikte Şubat 2015'te başladı
Atölye ve diğer yapıların inşa edilmesi	Habitat kaybı, yakıttan kaynaklı kirlilik, atıkların bertaraf edilmesi	Arazi açma inşaat faaliyetleri ile başladı, işletme ve işletmeden alma aşamalarında diğer etkiler meydana gelebilir.	Kasım 2015'te başladı
Elektrik hatlarının çekilmesi	Habitat kaybı veya bölünmesi, kuş/yarasa çarpma tehlikesi	Elektrik hatları çekildi.	Elektrik hatları Nisan 2016'da çekildi
Konaklamanın sağlanması	Habitat kaybı, kanalizasyonun bertaraf edilmesi ve hastalık etkileri, yaban hayatının rahatsız edilmesi	İnşaat aşaması çalışanlarının konaklamasına yardımcı olmak adına yeni bir yapı ve altyapısı inşa edilmiştir.	Şubat 2015'te başladı
Yollar	Habitat kaybı veya bölünmesi, toprağın yamaç yukarı su emmesi	Biten, devam eden ve planlanan yol inşaatları mevcuttur.	Yol inşaatı çalışmaları Mayıs 2017'de başladı ve Ocak 2018'e kadar devam edecek
Nüfus artışı	Habitat ve tür kaybı, yerel ve bölgesel kaynaklar üzerinde baskı, zararlı böcek artışı, alan açma	İnşaat faaliyetleri ile başladı, işletme ve işletmeden alma aşamalarında devam edecek.	İnşaat faaliyetleri ile birlikte Şubat 2015'te başladı.
Su temini (içme suyu veya endüstriyel su)	Habitat veya tür bileşimi kaybı veya değişikliği	İnşaat faaliyetleri ile başladı.	Şubat 2015'te başladı

Kaynak: Madencilik ve Biyoçeşitlilik için İyi Uygulamalar Kılavuzu, ICMM (Proje ile ilgili küçük değişiklikler ve eklemeler ile)

EBRD PR6 GN6'ya göre, Biyoçeşitlilik Yönetim Planları (BYPler) ve Biyoçeşitlilik Eylem Planları (BEPler), biyoçeşitlilik konusunda istenen proje sonuçlarını (sıfır net kayıp / net kazanç gibi) elde etmek için gerekli olan tüm eylemleri yakalayan pratik çalışma planlarını hedefleyen belgelerdir. Görevleri, beklenen zaman çizelgelerini, sorumlu tarafları ve başarı için bu planların denetlenebilmesini sağlayan önlemleri açıkça kapsarlar. Projenin izleme ve azaltma tedbirlerinin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlara yanıt olarak uyarlanabilir yönetimi sağlarlar.

Her ne kadar ikisinin niyeti ve yapısında çakışmalar olsa da, önemli farklılıklar vardır. Genel olarak, BYP, genel ÇSYP kapsamında biyoçeşitlilik risklerini yönetmekle ilgili tüm hedef ve eylemlerin bir araya getirilmesidir. BYP, değişen koşullara ve bilgilere dayanan güncellemeleri gerektirir.

BEP, çoğunlukla bir BYP üzerine kurulmuş tek başına bir plandır. Bununla birlikte, ek bilgi sunar. Bu genellikle biyoçeşitlilik bağlamı, konular ve ortaklıkların bir özetini içerir. BEP, Projeyi PR6'ya uygun hale getirmek için gereken ek zaman aşımı eylemlerini de tarif edebilir. Bu faaliyetlerden bazıları sıfır net kayıp / net kazanç sonuçlarını nihai olarak elde etmek için ilave koruma eylemleri içerebilir. Bir BEP'in bazı öğelerinin BYP'den daha az güncelleştirilmesi gerekebilir. BEP'ler genellikle yüksek biyoçeşitlilik riskleri ve / veya karmaşık bir bağlamda (örneğin, birçok paydaş olduğunda veya karmaşık konular olduğunda) projelerde gereklidir.

Bu bölümün ilerleyen kısımlarında sunulan azaltıcı önlemlere ek olarak, Proje Sahasında yukarıda belirtildiği şekilde pek çok öncelikli biyoçeşitlilik unsurları ve kritik biyoçeşitlilik unsurları var olduğundan mevcut BYP güncellenerek uygulanacak ve bir BEP hazırlanacak ve uygulanacaktır.

Aşağıda, Tablo 6-87'de her bir muhtemel biyoçeşitlilik etkisi (hem madencilik hem de madencilik dışı faaliyetlerle ilgili) için ayrıntılı bir açıklama verilmektedir. Bileşenlerin etki değerlendirmesine dayanan yöntemler, etütler ve çalışmalar da bu tabloda verilmektedir.

Tablo 6-87 Biyoçeşitlilik ve Yaşayan Doğal Kaynaklar için Etki Değerlendirmesi

Muhtemel Etki	Tanım
Habitat kaybı ve değişikliği (arazinin açılması ve üst toprağın sıyrılması/bozulması)	Projenin inşaat aşamasında, Proje birimlerinin doğrudan kapsadığı alanlardaki mevcut bitki örtüsü temizlenecek ve sahanın hazırlanması için üst toprak sıyrılacaktır (Çorakoğlu EOK Depolama Alanı gibi bazı birimler için bitki örtüsünün temizlenmesi süreci işletme aşamasında kademeli şekilde yapılacaktır). Proje sahalarında (yani açık ocak, EOK depolama alanı, ADT, proses tesisleri, erişim yolları, vb.) mevcut olan üst toprak inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce sıyrılacaktır. Uygun koşullar altında depolanmaması durumunda, toprağın bitkisel yapısının kaybolması riski ortaya çıkacaktır. Toprak etütleri ve referans çalışmalarının sonuçlarına göre, üst toprak kalınlığı, Proje Sahasında bulunan tarımsal araziler için 50 cm ve ormanlık alanlar içinse 10 cm olarak öngörülmüştür. Proje birimlerinin iz bölgeleri göz önünde bulundurulduğunda, Proje Sahasından sıyrılacak olan üst toprağın toplam hacmi 566 m3 olarak hesaplanmıştır. AMI tarafından Haziran 2017 tarihli fizibilite raporunda verilen her bir Proje birimi için temin edilen ve coğrafi olarak yer tanımlayan verilere göre, Proje faaliyetleri Corine Arazi Örtüsü haritası ve ArcGIS kullanılarak hesaplanmıştır ve sonuçlar aşağıdaki gibidir; (i) sulanmayan ekilebilir arazi, (ii) pirinç tarlaları, (iii) karmaşık işleme düzeni, (iv) önemli oranda doğal bitki örtüsüne sahip, öncelikle tarımın işgal ettiği arazi, (v) geniş yapraklı orman, (vi) iğne yapraklı orman, (vii) karışık orman, (viii) doğal meralar, (ix) geçişli ağaçlık-çalılık ve (x) çok seyrek bitki örtüsüne sahip alanlar. Proje sebebiyle yaşanan habitat kaybı aşağıdaki gibi üç farklı kategoride değerlendirilmiştir; • Hâlihazırda Devam Eden İnşaat / Kazı Faaliyetleri olan poligonlar • Planlanan Gelecekteki İnşaat / Kazı Faaliyetleri olan poligonlar • EİH direklerine karşılık gelen sınırlı alan İlk iki kategori aşağıda ayrıntılı olarak verilmektedir. Üçüncü kategori ise boyutunun küçük olması sebebiyle neredeyse ihmal edilebilir olarak ele alınmıştır.

Karasal Habitat Kaybı Sebebiyle Arazi Örtüsü Değerlendirmesi

Proje Sebebiyle Habitat Kaybı Kategorisi	Corine Arazi Örtüsü Kodu	CORINE Arazi Örtüsü Sınıfı	Kodu (2016)	Habitat Kaybı / Değişiklik (ha)
Mevcut / Devam Eden İnşaat / Kazı Faaliyetlerinin Olduğu Habitatlar (İdari binalar, Kapalı Cevher Deposu, Çorakoğlu EOK Depolama Alanı, Gökırmak Derivasyon Sistemi, Alt Kesim Batardosu, Üst Kesim Batardosu, Dolusavak, Kepezkaya ADT ve Kepezkaya ADT Yüzey Toprağı Depolama Alanı, ADT Boru Hattı, Küpeli Depolama Alanı, AÇık Ocak ve İlgili Birimler, Cevher Yolu, Proses Tesisi, Proses Tesisi – Yüzey Toprağı Depolama Alanı)*	Tarımsal alanlar	Ekilebilir Arazi	211, 212, 213	0,1
		Otlaklar	231	0
		Düzensiz yapılı tarımsal alanlar	241, 242, 243, 244	72
	Ormanlar ve yarı doğal alanlar	Ormanlar	311, 312, 313	313,6
		Çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları	321, 322, 323, 324	25
Planlanan Gelecekteki İnşaat /Kazı Faaliyetlerinin	Tarımsal alanlar	Ekilebilir Arazi	211, 212, 213	0,04

Olduğu Habitatlar (Bağdere ADT, Üst Toprak Depolama Alanı)**		Otlaklar	231	0
		Düzensiz yapılı tarımsal alanlar	241, 242, 243, 244	0
	Ormanlar ve yarı doğal alanlar	Ormanlar	311, 312, 313	4,3
		Çalılık ve/veya otsu bitki toplulukları	321, 322, 323, 324	69
				484

- * Eylül 2017'ye kadar olan faaliyetler
- ** Eylül 2017 sonrasında yapılacak olan faaliyetler

- Hem mevcut / devam eden inşaat / kazı faaliyetleri hem de planlanan gelecekteki inşaat / kazı faaliyetleri sonucu toplam habitat kaybı 484 ha'dır.
- Hem devam eden hem de planlanan faaliyetler göz önünde bulundurulduğunda orman ve yarı doğal alanlardaki habitat kaybı toplam 411,9 ha alanı kapsamaktadır. Bu alanın 317,3 ha kısmı geniş yapraklı ormanları, iğne yapraklı ormanları ve karışık ormanları kapsarken 94,6 ha kısmı doğal mera ve geçişli ağaçlık-çalılıklardan oluşmaktadır.

Habitat kaybı hesaplamaları genel olarak fazla olsa da, kaybın yüzdesi ilgili habitatların Türkiye'deki toplam yüzey alanı ile kıyaslandığında çok düşük kalmaktadır. Bu sebeple, habitat kaybı etkisi yerel biyoçeşitlilik için yüksek, ancak genel olarak Türkiye kapsamında düşüktür. Bu bölümdeki takip eden kısımlarda belirlenen azaltıcı önlemlerin uygulanması kalıntı etkiler için önemli bir rol oynamaktadır.

Bölgede yaşayan hayvanlar, sahanın hazırlanması sürecinde, bitki örtüsü temizliğinden ve üst toprağın rahatsız edilmesi faaliyetlerinden doğrudan etkileneceklerdir.

Özellikle, düşük yer değiştirebilme kabiliyetine sahip olan türler (Tosbağa, pek çok hayvan türünün yavruları) inşaatın olduğu bölgenin ötesine geçemeyebilirler ve bazıları da inşaat faaliyetleri esnasında kazara zarar görebilir/öldürülebilir. Bitki örtüsünün sıyrılması, bu bitki örtüsünü besin (Bozayı, Alaca Sansar, Sakarca, Benekli Kaplumbağa), konaklama veya yuvalama (Bayağı Bıldırcın, tarlakuşları, kuyruksallayan) olarak kullanan birçok hayvan türü için de uygun habitatların değişikliğe uğraması anlamına gelecektir.

Orman olmayan habitatlar Maden Kapatma Dönemi ile birlikte onarım faaliyetleri ile mümkün olduğunca ilk hallerine döndürülecektir. Ormanlık alanlardaki habitat kaybı, tercihen kayıp türlerle birlikte yerel devlet dairelerince belirlenecek bir alanda Yeniden Ağaçlandırma faaliyetleri yapılarak telafi edilecektir. Tüm bu faaliyetler net habitat kaybı olmadığı düşünülerek yapılacaktır. Bu faaliyetler bitki türleri için doğrudan, karada yaşayan hayvanlar için ise bitki örtüsü mümkün olduğunca eski haline döndükten sonra uygulanabilir olacaktır.

Habitat bölünmesi	Madencilik faaliyetleri ve yeni altyapıların, özellikle de araştırma sondajları için inşa edilen nakliye ve erişim yollarının, varlığı Proje Sahası içerisindeki karada yaşayan türlerin habitatlarının bölünmesine yol açmıştır. Bölünme etkisinin seviyesi, türlerin yer değiştirebilme kabiliyetlerine ve antropojenik rahatsızlığa karşı olan hassasiyetlerine bağlıdır.
Su Kirliliği, Düşen Su Kalitesi, Morfoloji ve Hidrolojideki Değişimler Sebebiyle Biyoçeşitlilik Elemanları Üzerindeki Etkiler	İnşaat ve işletme aşamasında, yerel morfoloji ve özellikle Gökırmak Nehri'nin yüzey hidrolojisindeki değişiklikler, Proje tesislerinin inşaatına ve daha fazla atık kaya depolandıkça EOK depolama alanının kademeli olarak genişlemesi gibi ilgili işletme aşaması faaliyetlerinin ilerlemesine bağlı olarak ortaya çıkabilir. Nehir derivasyon sistemi inşaatı ile birlikte yerel morfoloji ve yerel yüzey drenajı unsurları değişmiştir. Buna ek olarak, açık ocak, EOK depolama alanı gibi Proje birimlerine suyun girmesini engellemesi planlanan drenaj sistemi, yerel morfolojinin değişmesine yol açabilir ve toprak erozyonu oluşabilir. Bu, özellikle dik yamaçlarda ve yeterli bitki örtüsü olmadığı durumlarda görülebilir. Ancak, değişiklikler çok sınırlı bir alanda yapılmış ve AMI erozyona karşı önlem olarak dik yamaçlarda yamaç stabilitesini sağlayan önlemler almıştır. Doğru bir şekilde etkisi azaltılmaz ve izlenmezse, bölgesel erozyon dolaylı olarak Projenin kapsadığı alanların dışında kalan bitki ve habitatları etkileyebilir.

	Bölgedeki hayvanlar da habitatın bozulmasından dolaylı bir şekilde etkilenebilirler. Sucul habitat kaybı, debinin bozulması, sulak alanların yeniden zenginleşmesinde azalma olması amfibilerin biyokütlesini ve sulak alan kuşlarının habitatlarının uygunluğunu azaltabilir. Yıl boyunca aralıklı şekilde akan Gökırmak Nehri kenarındaki kolları boyunca atık kaya malzemeler yığılacaktır. EOK depolama alanlarının topuğundan sızabilecek olan herhangi bir süzüntü suyu sedimantasyon havuzları ile yakalanacak ve (varsa) ilgili ulusal ve AB mevzuatınca belirlenen çıkış suyu deşarj kriterlerine uygun olarak deşarj edilecektir. Uygun bir şekilde yönetilmediği müddetçe, EOK depolama alanlarından kaynaklı süzüntü suları olacağı için, GBP'nin yeraltı suyu ve yerüstü suyu kalitesi üzerinde muhtemel etkileri olacaktır. Atık kaya malzemesi, Projenin işletme aşamasında atmosferik oksijen ve yağışa maruz kalacaktır. Yağışla gelen su atık kayaların arasından sızdıkça ya doymamış bölge içerisinden yeraltı suyuna daha fazla sızacak ya da atık kaya yığınlarının tabanından süzüntü suyu olarak deşarj edilecektir. İlki olması durumunda, bu durum referans yeraltı suyu kimyası üzerinde etkilere yol açabilirken, ikinci durumda alıcı yüzey sularının kimyasal kalitesi değişecektir.
Gaz Kirleticiler ve Toz Emisyonları Sebebiyle Sucul Yaşam Üzerindeki Etkiler	Kaya patlatma, yüzey düzleme ve kademelendirme ve açığa çıkan malzemenin geçici olarak istiflenmesi, toprak, inşaat malzemeleri ve cevherin taşınması gibi inşaat ve işletme faaliyetleri, havaya toz ve gaz kirleticilerin (temel olarak NOx ve CO2) salınmasına yol açacaktır. Özellikle toz emisyonları yaprak yüzeyini kaplayarak doğrudan ve toprak içeriği ve yapısı üzerindeki etkiler vasıtasıyla da dolaylı olarak bitki örtüsünü etkileyebilir (Farmer A.M., 1993). Toz, yaprak yüzeyindeki gözenekleri tıkayarak, fotosentez, solunum ve terlemeyi etkileyerek yaprağın zedelenme belirtileri göstermesine yol açabilir. Sonuç olarak da, bitkilerin üretkenliği düşebilir. Bunun sonucunda bitki örtüsünün büyümesinin yavaşlaması, bolluk ve tür kaybı ile bunlara gıda ve konaklama açısından bağımlı olan hayvan türleri de dolaylı olarak etkilenebilir. Yerel halk tarafından faydalanılan mera, su, balık avlama lokasyonları ve ekonomik amaçlarla büyütülen bitki/ekin/ağaç türleri gibi doğal kaynak alıcıları ve karasal ve sucul biyoçeşitlilik için toz emisyonları sebebiyle ekosistem hizmetleri üzerinde önemli miktarda etki oluştuğu göz önünde bulundurulmaktadır. Hava yolu ile yayılan toz ve kimyasalların su, toprak konsantrasyonları ve hayvanlar tarafından teneffüs edilmesi ve yutulmasını da kapsamaktadır.
Gürültü, Titreşim ve Işıklandırmanın Sucul Yaşam Üzerindeki Etkileri	Ancak, büyük makinelerin çalıştırılması, inşaat malzemelerinin taşınması, toprak ve kaya hareketi, vb. tüm inşaat faaliyetleri gürültü ve titreşim oluşturmaktadır. Ayrıca, sahanın hazırlanması esnasında gerekli olan herhangi bir kaya patlatma faaliyeti, gecikmeli (ms) kapsüller kullanılmasına ve çok sınırlı sayıda yapılmasına rağmen çok yüksek seviyede gürültüye yol açmaktadır. İşletme aşaması faaliyetlerinden özellikle patlatma ve cevher taşıma da gürültü ve titreşim etkilerine yol açacaktır. Kuşlar da dâhil olmak üzere hayvan türlerinin pek çoğu yol trafiği gibi 70-80 dBA derecelerinde, oldukça yüksek seviyelerde bile olsa, sabit seviyede ve sürekli gürültü ve titreşim seviyelerine alışma eğilimi gösterirler. Hayvanlar özellikle de sabit ve kesin bir şekilde kendilerini tehdit etmeyen faaliyetlerle ilişkili bu gürültüye bir kez alıştıktan sonra, bu duruma çok az olumsuz tepki gösterirler. Ancak, kaya patlatma gibi ani ve sürekli olmayan yüksek gürültüler, gecikmeli (ms) kapsüllerin kullanıldığı kontrollü patlatma yöntemi kullanılıyor olsa bile, inşaat sahası etrafında bulunan pek çok hayvan türünün olumsuz tepki vermesine yol açabilir. Gürültü ve titreşime ilave olarak, güvenlik amaçlı aydınlatma ve uzayan çalışma saatleri, özellikle gece, sabahın ilk saatleri veya alacakaranlıkta aktif olan hayvan türlerinin davranış şekillerinin bozulmasına yol açabilir.
Nüfusun Artması ve Artan Taşıt Trafiği Sebebiyle Biyoçeşitlilik Üzerindeki Etkiler	İnşaat faaliyetleri ile başlayan popülasyon artışı ve dolayısıyla da çevre üzerinde insan kaynaklı etkiler olması kaçınılmazdır. Özellikle popülasyon yoğunluğu sosyoekonomik çevreyi şekillendirmede en önemli rolü oynadığından, etkileri de doğal çevre üzerinde hissedilmektedir. Popülasyon artışı, habitat veya türlerin kaybına, yerel ve bölgesel kaynaklar üzerinde baskı oluşmasına, zararlı böceklerin ve istilacı yabancı türlerin bölgeye gelmesi, vb. etkilere yol açabilir. Proje Sahası ve yakın çevresinde yeni yollar inşa edilmesi ve trafik yükünün artması olması çok da muhtemel olmamasına rağmen yaban hayatla kazara olan çarpmalara sebep olabilir. Araçların hayvanlara çarpması, yaban hayat popülasyonu üzerinde önemli etkilere yol açabilir. Araçların çarpmasına maruz kalan hayvanlar pek çok sebeple

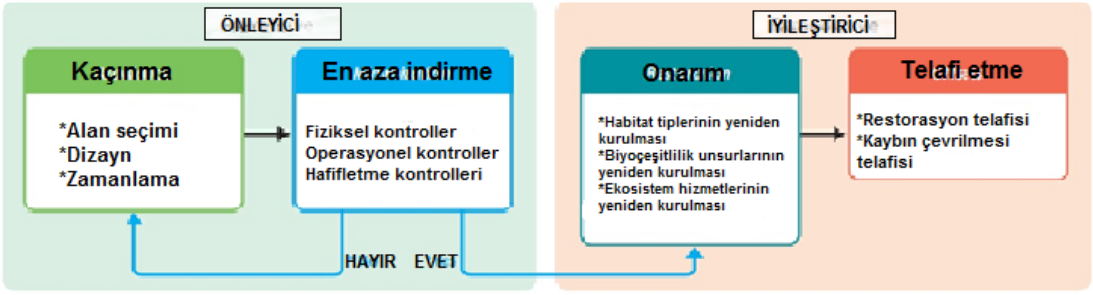
	yollara çekilirler. Sürüngenler ve diğer soğukkanlı hayvanlar güneşten ısınmak için yollara çıkarken, bazı kuşlar yol kenarındaki çakılları yedikleri tohumları sindirmeye yardımcı olması için kullanırlar. Memeliler buzun çözülmesi için atılan tuzu yemek, otlayan hayvanlar ise yol kenarlarındaki bitki örtüsünden tatmak için yola çıkabilirler. Kemirgenler yol banketlerindeki suni otlaklarda daha hızlı üreyebilirken diğer pek çok memeli ise yolların bir yerden bir yere gidiş için etkin bir seçenek olarak görürler. Ötücü kuşlar kirli yollarda toz banyosu yaparlarken, araçlar kadar avcılara karşı da hassas duruma düşerler. Akbabalar, kargalar, tilkiler ve diğer leşçil hayvanlar beslenmek için yollarda ezilen hayvan arayışı içinde olup sonrasında genellikle kendileri de aynı şekilde can verirler. Bu sebeple, artan araç trafiği, hayvan türleri için doğrudan ölüme sebebiyet verebilir.
Yabancı Türlerin Bölgeye Girişi ve Yayılması	İstilacı yabancı türlerin özellikle de bitki türlerinin kazara bölgeye giriş yapmasının, bitki, hayvan ve habitatlar üzerinde dolaylı olarak negatif bir etki yaratması muhtemeldir. Bu etki çok da beklenmesi muhtemel bir durum değildir. Doğal bitki örtüsünün sıyrılması ve toprağın bozulması, kazara bölgeye giren istilacı yabancı (o yörede bulunmayan) türlerin yayılmasını kolaylaştırabilir. Bu türler bozulmuş ekosistemlerde bir avantaja sahiptirler ve bir habitata nüfuz etmeleri durumunda, o habitatın işlevselliğini ve öncelikli biyoçeşitlilik unsurları da dâhil olmak üzere türlerinin oluşumunu değiştirmeleri muhtemeldir. Bu ekosistemlere bağlı olan yerel hayvanlar da bu durumdan dolaylı olarak etkilenebilirler. Genellikle bozulan toprak ve bitki örtüsünün bulunduğu alanlarla sınırlı ve gerçekleşmesi çok da muhtemel olmasa da, bu etkinin uzun vadede bitki, hayvan ve ekosistemler üzerinde bir etkisi olması ihtimali mevcuttur.
Kuş ve Yarasaların EİHlere Çarpması	Diğer Proje bileşenlerinden nispeten farklı olduğundan, Projenin EİH kısmının özellikle kuşlar ve yarasalar üzerinde muhtemel bir etkisi olabilir. Elektrik iletim kulelerinin ve dağıtım direklerinin yüksekliği ile iletim ve dağıtım hatları tarafından taşınan elektrik, kuşlar ve yarasalar için çarpma ve elektriğe kapılma sonucu muhtemelen ölümcül tehlikelere yol açabilir. Kuşlar kalabalık gruplar halinde gece veya gün ışığının az olduğu koşullarda (örneğin yoğun siste) uçuyorsa bu kuşların enerji hatlarına çarpması olayı meydana gelebilir. Buna ek olarak, kuş ve yarasaların enerji hatlarına çarpması elektrik kesintilerine ve yangınlara da yol açabilir.

6.11.2 Etki Azaltma

Sahalarda yapılan çalışmalar, madencilik ve mineral işleme ile ilgili meydana gelecek kaçınılmaz olan rahatsızlıklara ve etkilere ağır basacak şekilde tasarlanmalıdır. Aşağıdaki ana hedeflerin gerçekleştirilmesi amaçlanmalıdır:

- Biyoçeşitlilik üzerindeki kabul edilemez etkilerden kaçınılması
- Meydana gelebilecek etkilerin azaltılması
- Etkilenmiş ekosistemlerin onarılması
- Dengelemeler ile kalıntı etkilerin telafi edilmesi
- Yerelliğin korunmasına katkı sağlamak için ilave imkanlar aranması

Bu yaklaşım "etki azaltma hiyerarşisi" olarak tanımlanmıştır. Etki azaltıcı çalışmaların EBRD Kılavuz Notu PR6 altında tanımlanan kaçınma ile başlayıp, en aza indirme, onarma ve telafi ile sonlanan azaltma hiyerarşisini takip etmesi beklenmektedir.



Şekil 6-43 Azaltma Hiyerarşisinin Uygulanmasını Gösterir Şematik Çizim

- **1. Adım: Kaçınma** biyoçeşitlilik üzerinde beklenen olumsuz etkileri önlemek ve bir çalışmanın muhtemel toplam etkisini azaltmak için, eylemler meydana gelmeden bu eylemleri değiştiren ya da durduran faaliyetleri kapsamaktadır. Örneğin, bir gelişmenin yeri, kapsamı veya zamanlamasının ayarlanması ile hassas türler veya hassas ekosisteme olumsuz yansıyacak etkilerden kaçınılabilir. Kaçınma, yalnızca azaltma hiyerarşisinin sonraki adımlarının azalması gibi iyi bir iş anlayışı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda hassas ve tehlikede olan biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin bütünlüğünü korumak için de kaçınılmazdır.
- **2. Adım: En aza indirme** önlemleri ile tamamen kaçınılması mümkün olmayan etkilerin süresi, yoğunluğu, kapsamı ve/veya olasılığı azaltılmış olur.
- **3. Adım: Onarma**, bir alanın, bir ekosistemin içeriği, yapısı ve işlevi yeniden oluşturulacak, genellikle de asıl (bozulmadan önceki) haline ya da aslına en yakın sağlıklı hale getirilecek şekilde değiştirilmesini kapsamaktadır. Bu adım, bir ekosistemi önceki doğal koşullarına geri döndürmeyi ve ekolojik işlevleri geri kazandırmayı amaçlayan bütünsel bir süreçtir. Onarma, araziyi, özellikle insanların kullanmasını sağlamak amaçlı yeni veya değiştirilmiş bir şekle sokmak anlamına gelen rehabilitasyona kıyasla daha çok tercih edilir bir süreçtir.
- **4. Adım: Biyoçeşitliliği telafi etme** adımı projenin gelişmesi sonucu ortaya çıkan olumsuz, önemli kalıntı biyoçeşitlilik etkileri telafi etmek için tasarlanan eylemlerden kaynaklı ve yeterli kaçınma, en aza indirme ve onarma önlemleri alındıktan sonra devamlılık gösteren ölçülebilir koruma sonuçlarıdır. Biyoçeşitliliği telafi etme etkin bir şekilde başvurulacak son adımdır. Bir biyoçeşitliliği telafi etme süreci, makul ölçekte biyoçeşitlilik açısından herhangi net bir kayıp olmaması ve tercihen net bir kazanım olması beklenen ölçülebilir koruma sonuçlarına ulaşmak için tasarlanıp uygulanmalıdır; ancak, EBRD tarafından tanımlandığı şekilde yüksek biyoçeşitlilik değeri olan habitatlar, yani kritik habitatlarda net bir kazanım olması gerekmektedir.

Telafi etme gerekliliğe karar verildiği durumlarda en son aşama olduğundan ilgili yönetim ve eylem planları çerçevesinde uygulanacaktır. Telafi etme önlemleri, BYP'de önerilen izleme ve yönetim faaliyetlerinin ve BEP'de bahsi geçen eylemlerin sonuçlarını müteakip gerekirse ve gerektiği zaman tanımlanacaktır.

Aşağıda listelenen azaltıcı önlemler, azaltma hiyerarşisini takip etmekte ve Proje ile ilgili tüm faaliyetlerin devam eden ve gelecekteki süreçleri için ve biyoçeşitlilikle ilgili bu raporda belirlenen etkiler göz önünde bulundurularak önerilmektedir.

Aşağıdaki kısımlarda belirtilen azaltıcı önlemler, biyoçeşitlilik bileşeni ve sahaya özel azaltıcı önlemler ve hava, su, toprak ve ilgili bölümlerde ve ÇSYICP'de sağlıklı bir çevre için gereken ilgili bileşenlerle alakalı olduğu belirlenen azaltıcı önlemlerdir.

Projeye özel bir BEP hazırlanıp uygulanmasıyla birlikte yaşayan bir doküman olan mevcut BYP, ÇSED kapsamında güncellenmektedir.

BEP, özellikle kritik habitat tetikleyici unsurlar için net kayıp olmaması/net kazanç olmasını sağlamak için kalıntı etkilerin azaltılmak adına genellikle bir dizi hedef, amaç ve yönetim önlemleri içeren bir dokümandır. Hedef/amaçlar ana hatlarıyla bir dizi eylem belirtmeli ve tamamlanma göstergeleri ya da izleme hedefleri içermeli ve ayrıca sorumlu taraf ve bir zaman dilimi belirtmelidir. BEPler, devlet daireleri, dış uzmanlar, yerel/uluslararası koruma kuruluşları ve projeden etkilenen halk gibi ilgili paydaşlara danışılarak hazırlanmalıdır.

Azaltma hiyerarşisi adımlarını takip eden türlere özel (özellikle kritik habitat tetikleyici unsurlar) eylemler BEP'te ayrıntılı şekilde verilecektir.

BEP ve BYP'nin kapsamı içerisinde başlıca ekosistem hizmetleri konuları da bulunmaktadır. Uzun vadede Projenin biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerini tahmin etmek karmaşık bir süreç olduğundan, uyarlanabilir yönetim anlayışı benimsenmiştir. Bu anlayışta, azaltıcı ve yönetim önlemlerinin uygulanması Projenin süresi boyunca değişen koşullara ve izleme sonuçlarına karşılık verecek şekildedir.

Aşağıda Tablo 6-88, azaltıcı önlemler yüklenici faaliyetleri de dâhil olmak üzere AMI'nın tüm faaliyetlerini kapsamaktadır.

Hem aşağıda verilen önlemler hem de Projeye özel BYP ve BEP, doğrudan ya da dolaylı olarak herhangi bir Net Kayıp Olmaması ve mümkünse Net Kazanım Olması ile ilgili bir rol üstlenmişlerdir. Ayrıntılı kritik habitat değerlendirmesi 5.9.5.1'de verilmektedir.

Belirli konu başlıkları altında sınıflandırılan etkilerin ayrıntıları Tablo 6-87'de verildiğinden, ana başlıklar halinde de Tablo 6-88'da verilmektedirler. Buna ek olarak, ekosistem hizmetleri için belirlenen azaltıcı önlemlerin çoğunun diğer alıcılarla paralel olduğu dikkat çekmektedir, zira ekosistem hizmetleri bu diğer beş ana alıcıya bağldır.

Tablo 6-88 Biyoçeşitlilik Etkileri için Azaltıcı Önlemler

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
Habitat kaybı / değişikliği / bölünmesi	-Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları -Kritik Biyoçeşitlilik Unsurları -Endemik bitki türleri -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri -Ekosistem hizmetleri	Yüksek -Kaynak ve kalite ve kaynakların bütünlüğünün kaybı -Geri döndürülemez -Uzun vadeli -Coğrafi ölçekte geniş -Büyüklük olarak fazla -Devamlı	Yüksek	Önemli	**Kaçınma** • Proje faaliyetleri kesin olarak gerektirmedikçe, doğal bitki örtüsü ve habitatlara müdahale etmekten kaçınma. • Geçici tesisler dikkatli bir şekilde yerleştirilecektir. EOK depolama alanlarının tasarımı en uygun hale getirilmiştir ve Haziran 2017 tarihli güncellenmiş fizibilite raporunu takiben daha önceki Proje birimi alternatiflerine kıyasla kullanılacak alan azaltılmıştır. • Gelecekteki muhtemel inşaat/kazı/habitat değişikliği faaliyetlerinin zemini bozmasından önce, ÇSED raporu (Cilt I)'de belirtilen biyoçeşitlilik referans değerlerinin ciddi ölçekte değişmediğini ve kaçınılması gerekli olan ilave unsurlar olmadığını doğrulamak adına ilgili uzmanlıktaki biyoçeşitlilik uzmanları tarafından hemen inşaat öncesi kontrolleri (etütler) yapılacaktır. • Olabildiği yerlerde inşaat ve işletme alanları ve özellikle de biyoçeşitlilik unsurların olduğu yerlerde onları korumak için çitle çevirme yapılacaktır. Hâlihazırda, açık ocak, kapalı cevher depolama alanı, aşağı kesim batardosu ve kısmen de Çorakoğlu EOK depolama alanı topografya hatlarını takip eder şekilde çitle çevrilmiştir. Gerekli olduğunda (cevher depolama süreci boyunca). Faaliyet yapılan maden alanları, EOK depolama alanları, Proses Tesisi, ADTler ve ağır iş makinalarının çalışacağı yerler çitle çevrilecektir. • AMI, yuvalama mevsimi öncesinde (Nisan ortası-sonu gibi) inşaat / kazı faaliyetlerinin yürütüldüğü alanların kuşların yuvalamasına uygun olmamasını sağlayacaktır (örneğin kuş kovucu kayıt). • Gökırmak nehir yatağına yeni bir müdahalede bulunulmayacaktır. • Doğal drenaj sistemlerinin daha fazla bozulmasından kaçınılacaktır. **En Aza İndirme** • Öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarına olan muhtemel etkileri kapsayan, Projeye özel bir Biyoçeşitlilik Yönetim Planı hazırlanacak ve uygulanacaktır. • Proje tesislerinden 100 m uzaklıkta bulunan ve dolayısıyla da dolaylı etkilere maruz kalan Tüf Karanfili, Boğaç çiğdemi ve endemik bitki türleri izlenecek ve öncelikli biyoçeşitlilik unsurlarına olan muhtemel etkileri kapsayan Biyoçeşitlilik Yönetim Planında ayrıntıları verilen koruma eylemleri yerine getirilecektir. • Cevher nakliye yolu boyunca, yolun nehir yatağı ile kesiştiği yerlerde toplamda 4 adet menfez inşa edilmesi planlanmaktadır. Menfezlerin amacı yüzey akışının sağlanması olsa da, aynı zamanda habitat bölünmesinin etkilerini en aza indirmek açısından sürüngenler ve küçük memelilerin kullanımı için de verimli olacağı düşünülmektedir. • Önemli habitatlar üzerindeki doğrudan etkiler, sahanın hazırlanması sırasında açılan maden tesisleri, yollar, boru hatlarının kapsadığı alanlar ve inşaat esnasında geçici olarak kullanılan depolama alanlarına karşılık gelen alanlar ile sınırlandırılacaktır.	Orta Derecede

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
					• Sınırlı yer değiştirebilme kabiliyetine sahip olup inşaat öncesinde bölgeden ayrılamamış olan hayvan türleri (Tosbağa gibi) görevli kişi(ler) tarafından en yakın ve uygun bozulmamış alanlara taşınacak ya da bu hayvanların yer değiştirebilmeleri için yeterli zaman tanınacaktır. • İlgili personeli öncelikli biyoçeşitlilik unsurları ve kritik habitatlar ile ilgili bilinçlendirmek için bilinçlendirme eğitimi yapılacaktır. Bu eğitim, her iki tarafın da en az şekilde zarar görmesini sağlamak adına mümkün olan her çeşit yaban hayat-insan çatışmasını kapsayacaktır. • Ayrıntıları Projenin Biyoçeşitlilik Eylem Planı'nda verilecek şekilde, maden faaliyetlerinden ötürü tehlike altında olduğu ya da maden çalışmaları için bir risk oluşturduğu fark edilen herhangi bir hayvan türünün güvenli bir şekilde yerinin değiştirilmesi için bir hayvan kurtarma prosedürü hazırlanacaktır. • İnşaat öncesinde yapılan etütlerde yuvalara rastlanması durumunda, AMI bu bitki örtüsünü yerinde korumak için elinden geleni yapacağını taahhüt edecektir. **Onarım** • Gereken tohum miktarının bilinmesi ve toplama kaynaklarının belirlenmesi için tohum toplama sürecine tohumun kullanılmasından en az bir veya iki yıl öncesinde başlanması gerekmektedir. Koşullara en güzel adapte olabilecek tür olduğundan mümkün olan her yerde yerel türler kullanılacak ve tohumlar söz konusu yöreden toplanacak, böylelikle de bölgeye farklı genetik köken girmesinden kaçınılacaktır. Toplandıktan sonra, tohumlar temizlenerek saklama süresince en yüksek seviyede canlılığı korunacak ve zararlı böcekler, mantar ve benzeri sebeplerle oluşabilecek hasar en aza indirilecek şekilde saklanacaktır. İlgili detaylar Biyoçeşitlilik Yönetim Planı ve Biyoçeşitlilik Eylem Planlarında verilecektir. • Etkin bir saha hazırlığı yapılacaktır. • (Etkin saha hazırlığından kasıt, sağlıklı, takson açısından çeşitli ve sürdürülebilir bir bitki örtüsü oluşturmak için en uygun koşulların sağlanmasına yardım etmek adına tohumlama veya ekme öncesinde gerçekleştirilecek prosedürlerdir. Bu prosedürler, toprak ve atık karakterizasyonu, malzemelerin seçici bir şekilde saklanması, sabit arazi şekilleri inşa edilmesi, üst toprağın saklanması, sökme, gübreleme ve zemin ıslahı ve tohum yatağı hazırlama, örneğin kazıma, süreçlerini kapsamaktadır). • Bir Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planıve bir de Ağaçlandırma Planı hazırlanıp uygulanacaktır. **Biyoçeşitliliği telafi etme** • Telafi etme önlemleri, projenin gelişmesi ve devam etmesi sebebiyle ortaya çıkan önemli olumsuz kalıntı biyoçeşitlilik etkileri telafi etmeyi amaçladığından uygun kaçınma, en aza indirme ve onarım önlemleri alındıktan sonra ve ayrıntılı izleme sürecini takiben belirlenecektir.	
Nüfusun Artması	-Öncelikli Biyoçeşitlilik	Yüksek	Orta	Önemli	**Kaçınma**	Orta

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
ve Artan Taşıt Trafiği Sebebiyle Biyoçeşitlilik Üzerindeki Etkiler	Unsurları -Kritik Biyoçeşitlilik Unsurları -Endemik bitki türleri -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri -Ekosistem hizmetleri	-Uzun vadeli, -Coğrafi ölçekte sınırlı, -Büyüklük olarak fazla			• Proje faaliyetleri kesin olarak gerektirmedikçe, doğal bitki örtüsüne müdahale etmekten kaçınılacaktır. • İlgili personeli öncelikli biyoçeşitlilik unsurları, kritik biyoçeşitlilik unsurları ve endemikler ile ilgili bilinçlendirmek için eğitimler (muhtemel yaban hayatı ile insan çatışmasını da içeren) verilecektir. BYP'de önerilen eğitim programını takip edecek olan eğitim kayıtları saklanacaktır. • Yabani hayvanların avlanması ve toplanması yasaklanacaktır. • Yabani bitkilerin, özellikle de endemik ve koruma altında olanların, toplanması yasaklanacaktır. • İnşaat alanları, bu alanlar dışından gelen etkilerden kaçınmak ya da bu etkileri azaltmak için arazi sürüşlerinin yasaklanması ya da belirlenmemiş alanlara atık bertaraf etmenin yasaklanması gibi uygun şekillerde işaretlenecektir. • Bütün araçlar, aksi şekilde yönlendirilmedikçe, belirlenen güzergâhlarda hareket edeceklerdir. • Bütün araçlar belirlenen hız sınırlarına uyacaklardır. **En Aza İndirme** • Projeye özgü BEP hazırlanıp uygulanması • Nehir koşullarını etkileyebilecek bir faaliyetten (bulanıklık sebebiyle oksijen yetersizliği gibi) mümkün olduğunca kaçınılacaktır. • Bu planın ilgili bölümlerinde ayrıntılı olarak verildiği şekilde su kaynaklarındaki değişiklikler, yerüstü suları üzerindeki jeolojik ve hidrojeolojik etkiler yüzünden biyoçeşitlilik ile alakalı etki azaltıcı önlemler uygulanacaktır. • Atık kayalardan kaynaklı süzüntü suları olması durumunda bu sular tutulacak, çökeltme havuzlarında kontrol edilecek ve deşarj öncesi izlenecektir. Süzüntü suyu, kimyasına bağlı olarak, ilgili ulusal ve AB mevzuatı tarafından belirlenen sınır deşarj değerleri uyarınca arıtılacaktır. • Doğal drenaj sistemlerinin daha fazla bozulmasından kaçınılacaktır. • Bu raporda belirlenen hava kalitesi önlemleri uygulanacaktır. • Erişim yollarına hayvan geçişi için ikaz işaretleri konacaktır. • Sınırlı yer değiştirebilme kabiliyetine sahip olup inşaat öncesinde bölgeden ayrılamamış olan hayvan türleri (Tosbağa gibi) görevli kişi(ler) tarafından en yakın ve uygun bozulmamış alanlara taşınacak ya da bu hayvanların yer değiştirebilmeleri için yeterli zaman tanınacaktır. • Cevher yolu boyunca, yolun nehir yatağı ile kesiştiği yerlerde toplamda 4 adet menfez inşa edilmesi planlanmaktadır. Menfezlerin amacı yüzey akışının sağlanması olsa da, aynı zamanda habitat bölünmesinin etkilerini en aza indirmek açısından sürüngenler ve küçük memelilerin kullanımı için de verimli olacağı düşünülmektedir.	Derecede

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
					• İlgili personeli öncelikli biyoçeşitlilik unsurları ve kritik habitat ile ilgili bilinçlendirmek için bilinçlendirme eğitimi yapılacaktır. Bu eğitim, her iki tarafın da en az şekilde zarar görmesini sağlamak adına mümkün olan her çeşit yaban hayat-insan çatışmasını kapsayacaktır. • Ayrıntıları Projenin BEP'inde verilecek şekilde, maden faaliyetlerinden ötürü tehlike altında olduğu ya da maden çalışmaları için bir risk oluşturduğu fark edilen herhangi bir hayvan türünün güvenli bir şekilde yerinin değiştirilmesi için bir hayvan kurtarma prosedürü hazırlanacaktır. **Onarım** • Etkin bir saha hazırlığı yapılacaktır. • (Etkin saha hazırlığından kasıt, sağlıklı, bitkibilim açısından çeşitli ve sürdürülebilir bir bitki örtüsü oluşturmak için en uygun koşulların sağlanmasına yardım etmek adına tohumlama veya ekme öncesinde gerçekleştirilecek prosedürlerdir. Bu prosedürler, toprak ve atık karakterizasyonu, malzemelerin seçici bir şekilde saklanması, sabit arazi şekilleri inşa edilmesi, üst toprağın saklanması, sökme, gübreleme ve zemin ıslahı ve tohum yatağı hazırlama, örneğin kazıma, süreçlerini kapsamaktadır). • Bir Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı ve bir Ağaçlandırma Planı hazırlanıp uygulanacaktır. **Biyoçeşitliliği telafi etme** • Telafi etme önlemleri, projenin gelişmesi ve devam etmesi sebebiyle ortaya çıkan önemli olumsuz kalıntı biyoçeşitlilik etkileri telafi etmeyi amaçladığından uygun kaçınma, en aza indirme ve onarım önlemleri alındıktan sonra ve ayrıntılı izleme sürecini takiben belirlenecektir.	
Su kirliliği, düşen su kalitesi, morfoloji ve hidrolojideki değişimler sebebiyle biyoçeşitlilik elemanları üzerindeki etkiler	-Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları -Kritik Biyoçeşitlilik Unsurları -Endemik bitki türleri -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri -Ekosistem hizmetleri	Yüksek -Uzun vadede geri döndürülebilir -Uzun vadeli -Coğrafi ölçekte sınırlı -Büyüklük olarak fazla	Orta	Önemli	**Kaçınma** • Olabildiği yerlerde inşaat ve işletme alanları ve özellikle de bu unsurların olduğu yerlerde iz bırakma riskini azaltmak için çitle çevirme yapılacaktır. Hâlihazırda, açık ocak, kapalı cevher depolama alanı, aşağı kesim batardosu ve kısmen de Çorakoğlu EOK depolama alanı topografya çizgisini takip eder şekilde çitle çevrilmiştir. Gerekli olduğunda (cevher çıkarma süreci boyunca). Faaliyet yapılan maden alanları, EOK depolama alanları, Proses Tesisi, ADTler ve ağır iş makinalarının çalışacağı yerler çitle çevrilecektir. • Proje faaliyetleri kesin olarak gerektirmedikçe, doğal bitki örtüsüne müdahale etmekten kaçınma • Geriye kalan nehir yatağı değiştirilmeyecek ve su akışı olduğu sürece siltasyona izin verilmeyecektir. • Nehir koşullarını etkileyebilecek bir faaliyetten (bulanıklık sebebiyle oksijen yetersizliği gibi) mümkün olduğunca kaçınılacaktır. • Bu planın ilgili bölümlerinde ayrıntılı olarak verildiği şekilde su kaynaklarındaki değişiklikler, yerüstü suları üzerindeki jeolojik ve hidrojeolojik etkiler yüzünden biyoçeşitlilik ile alakalı etki	Orta Derecede

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
					azaltıcı önlemler uygulanacaktır. • Atık kayalardan kaynaklı süzüntü suları olması durumunda bu sular tutulacak, çökeltme havuzlarında kontrol edilecek ve deşarj öncesi izlenecektir. Süzüntü suyu, kimyasına bağlı olarak, ilgili ulusal ve AB mevzuatı tarafından belirlenen sınır deşarj değerleri uyarınca arıtılacaktır. **En Aza İndirme** • Projeye özel bir BEP hazırlanacak ve uygulanacaktır. • Cevher yolu boyunca, yolun nehir yatağı ile kesiştiği yerlerde toplamda 4 adet menfez inşa edilmesi planlanmaktadır. Menfezlerin amacı yüzey akışının sağlanması olsa da, aynı zamanda habitat bölünmesinin etkilerini en aza indirmek açısından sürüngenler ve küçük memelilerin kullanımı için de verimli olacağı düşünülmektedir. • Yabani bitkilerin, özellikle de endemik ve koruma altında olanların, toplanması yasaklanacaktır. • Önemli habitatlar üzerindeki doğrudan etkiler, sahanın hazırlanması sırasında açılan/açılacak olan maden tesisleri, yollar, boru hatlarının kapsadığı alanlar ve inşaat esnasında geçici olarak kullanılan depolama alanlarına karşılık gelen alanlar ile sınırlandırılacaktır. • Nehirde yaşayan balık türleri için orijinal nehir ortamına uygun bir debi sağlamak için tüneldeki su debisi 25 cm/s'den daha az olmamalıdır. • Nehir yatağındaki değişiklikler, yalnızca korunması gereken eğim istikrarı önlemleri olan sınırlı bir alanda yapılmıştır. **Onarım** • Etkin bir saha hazırlığı yapılacaktır. (Etkin saha hazırlığından kasıt, sağlıklı, bitkibilim açısından çeşitli ve sürdürülebilir bir bitki örtüsü oluşturmak için en uygun koşulların sağlanmasına yardım etmek adına tohumlama veya ekme öncesinde gerçekleştirilecek prosedürlerdir. Bu prosedürler, toprak ve atık karakterizasyonu, malzemelerin seçici bir şekilde saklanması, sabit arazi şekilleri inşa edilmesi, üst toprağın saklanması, sökme, gübreleme ve zemin ıslahı ve tohum yatağı hazırlama, örneğin kazıma, süreçlerini kapsamaktadır). • Bir Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı ve bir de Ağaçlandırma Planı hazırlanıp uygulanacaktır. **Biyoçeşitliliği telafi etme** • Telafi etme önlemleri, projenin gelişmesi ve devam etmesi sebebiyle ortaya çıkan önemli olumsuz kalıntı biyoçeşitlilik etkileri telafi etmeyi amaçladığından uygun kaçınma, en aza indirme ve onarım önlemleri alındıktan sonra ve ayrıntılı izleme sürecini takiben belirlenecektir..	

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
Gaz kirleticiler ve toz emisyonları sebebiyle biyoçeşitlilik elemanları üzerindeki etkiler	-Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları -Kritik Biyoçeşitlilik Unsurları -Endemik bitki türleri -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri -Ekosistem hizmetleri	Orta -Kısa vadeli geri döndürülebilir, -Orta vadeli, -Coğrafi ölçekte sınırlı, -Büyüklük olarak düşük	Orta	Orta Derecede	**Kaçınma** • Bu raporda belirlenen toz yönetimi kontrol önlemleri uygulanacaktır. **En Aza İndirme** • Projeye özel bir BYP ve BEP hazırlanacak ve uygulanacaktır. • Kontrollü patlatma çalışmaları için diğer yöntemlere kıyasla daha az zemin titreşimi, gürültü ve toz etkisine yol açan gecikmeli (ms) kapsüller yöntemi seçilmiştir. • Bütün araçlar, aksi şekilde yönlendirilmedikçe, belirlenen güzergâhlarda hareket edeceklerdir.	Önemsiz
Gürültü, titreşim ve ışıklandırma sebebiyle biyoçeşitlilik elemanları üzerindeki etkiler	-Öncelikli biyoçeşitlilik unsurları (özellikle hayvan türleri) -Kritik biyoçeşitlilik unsurları (özellikle hayvan türleri) -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri	Orta -Uzun vadede geri döndürülebilir, -Uzun vadeli, -Coğrafi ölçekte geniş, -Büyüklük olarak düşük	Orta	Orta Derecede	**Kaçınma** • AMI, kuşlara zarar verilmesinden kaçınmak için yuvalama mevsimi öncesinde (Nisan ortası-sonu gibi) inşaat / kazı faaliyetlerinin yürütüldüğü alanların kuşların yuvalamasına uygun olmamasını sağlayacaktır (örneğin kuş kovucu kayıt). • Geceleri rahatsız edici düzeyde gürültü, titreşim ve ışığa sebep olan faaliyetlerin (patlatma ve geniş araç faaliyetleri gibi) yapılması sınırlandırılacak ve ESIA'nın ilgili bölümlerinde açıklandığı üzere önlemler alınacaktır. **En Aza İndirme** • Kontrollü patlatma çalışmaları için diğer yöntemlere kıyasla daha az zemin titreşimi, gürültü ve toz etkisine yol açan gecikmeli (ms) kapsüller yöntemi seçilmiştir.	Önemsiz
İstilacı yabancı türlerin bölgeye gelmesi	-Öncelikli Biyoçeşitlilik Unsurları -Kritik Biyoçeşitlilik Unsurları -Endemik bitki türleri -Önemli habitatlar -Gökırmak Nehri -Ekosistem hizmetleri	Orta -Uzun vadede geri döndürülebilir, -Kısa vadeli, -Coğrafi ölçekte geniş, -Büyüklük olarak düşük, (Proje ile ilgili faaliyetler sebebiyle hâlihazırda herhangi bir istilacı yabancı tür	Orta	Orta Derecede	**Kaçınma** • Proje faaliyetleri kesin olarak gerektirmedikçe doğal bitki örtüsü ve habitatlara müdahale etmekten kaçınma. • Geçici tesisler dikkatli bir şekilde yerleştirilecektir. • İlgili personeli öncelikli biyoçeşitlilik unsurları, kritik biyoçeşitlilik unsurları ve endemikler ile ilgili bilinçlendirmek için eğitimler (muhtemel yaban hayatı ile insan çatışmasını da içeren) verilecektir. BYP'de önerilen eğitim programını takip edecek olan eğitim kayıtları saklanacaktır. • Yabani bitkilerin, özellikle de endemik ve koruma altında olanların, toplanması da ulusal ve uluslararası yasalar gereği yasaklanacaktır. • Proje faaliyetlerinin yoğun ve nispeten geniş ölçekli olmasından dolayı, her 2 yılda bir uygun mevsimlerde (ideal olarak bahar mevsiminde), olası istilacı yabancı türlerin varlığı için Proje sahasının karasal bitki ve hayvanlar ve sucul yaşam yönünden izlenmesi adına saha etütleri yapılmalıdır.	İhmal edilebilir

Etki	Alıcı	Büyüklüğü	Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi	Azaltıcı Önlem	Kalıntı Etki
		girişi saptanmadığından, büyüklük, en kötü durum düşünülerek değerlendirilmiştir.)				
Kuş ve yarasaların EİHlere çarpması	Kuş ve yarasa türleri	Yüksek -Geri döndürülemez, -Uzun vadeli, -Coğrafi ölçekte sınırlı, -Büyüklük olarak fazla	Orta	Önemli	EİH hâlihazırda inşa edilmiş olduğundan, önlemler en aza indirme adımından başlamaktadır. **En Aza İndirme** · BYP ve BEP'te detaylandırılmış olan kuş ve yarasa izleme çalışmaları uluslararası standartlara uygun şekilde yapılmalı ve bu çalışmaların sonuçlarını takiben hazırlanan izleme raporlarında ilgili etki azaltıcı önlemler belirtilmelidir. · Proje Sahasındaki kuşların izlenmesi için önemli mevsimlerde (kış, ilkbahar ve yaz) ve yarasalar için önemli olan dönemlerde (bunlar ilkbahar, yaz ve sonbahar) çarpışma olup olmadığını gözlemlemek için çalışma yapılacak ve izleme sonuçları temel alınarak gerekirse kuş ve uzaklaştırıcı cihazlar kullanılacaktır.	Orta Derecede

Ağaçlandırma Planı Çerçevesi

Bir Ağaçlandırma Planı Çerçevesi, EBRD PR6'da (paragraf 5, dipnot 9) açıklanan azaltma hiyerarşisinin gereksinimlerini karşılamak üzere, ÇSED'in bir parçası olarak geliştirilmiştir ve net kayıp ve net kazanç çerçevesini vermektedir. Bu Çerçeve, AMI'nin planlanan gönüllü yeniden ağaçlandırma faaliyetleri için izlenecek süreci tanımlar.

Türkiye'deki ağaçlandırma işlemleri, Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü) yetkisi ve kontrolü altındadır. Yerel düzeyde, ilgili süreçlerden Orman Bölge Müdürlükleri ve bunların alt-müdürlükleri sorumludur.

Ulusal Orman Kanunu (6831 sayılı) ve Kanunla çıkarılan yönetmelikler ağaçlandırma faaliyetleri için izlenecek prosedürleri tanımlamaktadır. Bu kapsamda, ormancılık makamlarının sorumluluğu altındaki orman alanlarında ağaçlandırma faaliyetleri (gönüllü olarak) yapmak isteyen özel şirketler, aşağıdaki iki ana alternatifi olan mevzuata tabidir:

- Hatıra Ormanlarının Kurulması:

Bu alternatifte, şirket adına yeniden ormancılık, Orman Bölge Müdürlüğü tarafından, şirket tarafından ilgili maliyetlerin doğduğu önceden belirlenmiş bir alanda (aynı ilde veya ilçede olabilir) yürütülür. Ağaçlandırılacak alan, Orman Bölge Müdürlüğü ile koordineli olarak kararlaştırılır. Tabela, ağaçlandırma işleminden sonra, ilgili yasa ve yönetmeliklerin ilgili hükümlerine uygun olarak hatıra orman alanına yerleştirilebilir. Şirketin, bu alternatifte ekilecek ağaçlardan orman ürünleri üzerinde herhangi bir hakkı yoktur.

- Özel Ağaçlandırma:

Özel ağaçlandırma, ormancılık yetkisi altındaki bozulmuş orman arazileri (mevcut kanopi örtüsünün%10'dan az olduğu yerlerde) üzerinde yapılır. Bu alternatifte yeniden ağaçlandırılacak alan, yerel topluluklarla istişare içinde şirket tarafından belirlenmelidir. Yetkili makamlar tarafından uygun bulunursa, alan daha sonra mutabakata varılan bir çizelgede yeniden ağaçlandırılacak şekilde şirkete tahsis edilir. Şirket, Orman Bölge Müdürlüğü ile koordinasyon içinde dikilecek ağaçların seçiminde yer alabilir. Bu alternatifte ekilecek ağaçlardan gelen orman ürünleri, özel ağaçlandırma yapan şirkete ait olacak, mülkiyet ise Bakanlık'tan kalacaktır.

AMI, planlanan yeniden ağaçlandırma faaliyetleri için iki alternatiften birini veya bunların her ikisini birden seçebilir. Bununla birlikte, seçilen alternatiflerden bağımsız olarak, ilgili OrmanMüdürlüğü, bu durumda Taşköprü Orman İşletrme Şefliği, ile bir Ağaçlandırma Protokolü yapılması gerekmektedir. Buna göre, bu Ağaçlandırma planı Çerçevesi uyarınca AMI'nin resmi başvurusu ile başlatılacak süreç aşağıda özetlenmiştir:

1. AMI, yeniden ormanlaştırılabilecek mevcut ve uygun orman alanlarının tahsisi ve gönüllü yeniden ağaçlandırma faaliyetlerini yürütme konusundaki istekliliğini belirten resmi bir yazı ile Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne başvuracaktır.
2. Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile istişarede bulunan Orman Bölge Müdürlüğü, başvuruyu değerlendirecek ve seçilen yeniden ağaçlandırma alternatifine göre yeniden ağaçlandırılabilecek potansiyel alanları (ayrı alanlar olabilecek) belirleyecektir (her ikisinin birleşimi olabilir) .
3. Bölgesel Orman Müdürlüğü tarafından önerilen alanlara dayanarak, AMI otoriteler tarafından önerilen ağaçlandırma alanının yeri, maliyeti vb. açısından uygun ağaçlandırma alternatiflerini / yerlerini seçecektir.
4. AMI ile Ormancılık ve Su İşleri Bakanlığı / Orman Bölge Müdürlüğü arasında (Taraf iç usullere bağlı olacaktır) bir Ağaçlandırma Protokolü imzalanacaktır. Ağaçlandırma, yaşları ve bollukları için kullanılacak türler, bu Protokol dahilinde, AMI ve onların flora ve fauna danışmanlarıyla istişarede bulunan yetkililerce belirlenecektir. Yetkililer tarafından kendi Ormancılık Yönetim Planları dikkate alınarak yeniden ağaçlandırma programı (birkaç yıl içinde dengelenebilir) geliştirilecek ve bu program bu Protokol'de belirtilecektir. Protokol ayrıca, Bölgesel Ormancılık Müdürlüğü ve AMI'nın görev ve sorumluluklarını açıkça tanımlayacaktır.
5. AMI, Orman ve Su İşleri Bakanlığı / Orman Bölge Müdürlüğü ile imzalanan protokol ve otoritelerin denetimi ve denetimi altında ağaçlandırma faaliyetlerini yürütecektir.

Bu Protokol kapsamında AMI'nin sorumlulukları asgari olarak aşağıdakileri içerecektir:

- Orman Bölge Müdürlüğü tarafından verilecek resmi mektupların (ağaç dikimi ve ağaçlandırma bitimine ilişkin) takibi,
- Orman Bölge Müdürlüğü tarafından belirlenecek paranın ödenmesi,
- Orman Bölge Müdürlüğü tarafından listelenecek ekim yapılmadan önce arazi hazırlığı için gerekli teçhizatın sağlanması.

AMI, 2017 yılının son çeyreğinde Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne resmi başvuru yaparak bu süreci başlatmayı taahhüt etmektedir. Bu ÇSED Raporu uyarınca, en az 400 ha'lık bir alanın yeniden ağaçlandırılması planlanmaktadır (BEP'in hazırlanması çalışması sonrasında, BEP gerektirirse değişiklikler yapılabilecektir). AMI, izleme faaliyetlerinin etkinliğini sağlamak için bir izleme komitesi oluşturacak ve ağaçlandırma alanlarının yerini ve büyüklüğünü, kullanılan tür, bitki örtüsünü vb. belgelemek için yıllık raporlar hazırlayacaktır. Gerektiğinde AMI, Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü ile işbirliği yapacaktır ve Müdürlük uzmanlarını izleme sürecine dahil edecektir.

Restorasyon Planı Çerçevesi

Maden Kapanış ve Rehabilitasyon Planı kapsamında önerilen restorasyon aktivitelerinin amacı arazi ve akarsuları tüm arazi şekilleri ve yapıları dengeli ve tüm akarsular kabul edilebilir su kalitesi ve ekolojik kalitede olmasını sağlayacak kabul edilebilir bir verimli kullanım standardına döndürmek ve en temelinde maden sahasında (uygulanabilir yerlerde) bozulmadan önce var olan ekosistemi yeniden inşa etmektir. Bu plan, tüm tehlikeli maddelerin uzaklaştırılması, arazinin yeniden şekillendirilmesi, üst toprağın yeniden serilmesi ve yerel bitki örtüsünün ekilmesi gibi bir takım faaliyetler içerecektir.

6.12 Sağlık ve Güvenlik

Bir projenin işçiler ve toplum üzerindeki sağlık ve güvenlikle ilgili etkileri, EBRD PR4 - Sağlık ve Güvenlik konusu dâhilindedir. İş sağlığı ve güvenliği ve toplum sağlık ve güvenliği ile ilgili mevcut şartlar (“S&G”, “SG”); S&G risk değerlendirmesi ve S&G etkilerinin belirlenmesi; ayrıca Projenin SG risklerinin yönetimi için önerilen önleyici / azaltıcı önlemleri bu bölümde sunulmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) değerlendirmelerinin AECOM tarafından yapıldığı, bunun yanı sıra toplum sağlığı ve güvenliği konularının, AECOM’un bazı spesifik toplum sağlık ve güvenliği (S&G) konusunda sağladığı girdilere ilave olarak, temelde SRM’nin “Acacia Madencilik Gökırmak Bakır Projesi Sosyal Etki Değerlendirmesi (SED) Raporu”ndan derlenerek özetlendiği belirtilmelidir. SED raporunun tamamı ve bu bağlamda toplum sağlığı ve güvenliği üzerine yapılan etki değerlendirmesinin bütünü, ÇSED Cilt- II’de sunulmuştur.

Bu bölüm, aşağıdaki alt konulardan ibarettir:

- İş Sağlığı ve Güvenliği
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği
- Altyapı, Bina ve Ekipman Tasarımı ve Güvenliği
- Tehlikeli Madde Güvenliği
- Ürün ve Hizmet Güvenliği
- Trafik ve Yol Güvenliği
- Doğal Tehlikeler
- Hastalıklara Maruz Kalma
- Acil Durumlara Hazırlıklı Olma ve Müdahale

6.12.1 İş Sağlığı ve Güvenliği

6.12.1.1 Türkiye Madencilik Sektöründe İş sağlığı ve güvenliği Ortamı

Son on yıl içinde Türkiye, diğer mevzuatların yanı sıra kendisi tarafından 2005 yılında kabul edilen ILO İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi, 1981 (No. 155) kapsamında yer alan risk değerlendirmesi ve önleme gerekliliklerini, hem ulusal hem de kurum seviyesinde, uluslararası ve bölgesel standartlar ile uyumlaştırmak için ulusal İSG sistemini yeniden düzenleme sürecine girmiştir. Türkiye aynı zamanda 1985 tarihli İş Sağlığı Hizmetleri Sözleşmesini (No. 161) yılında kabul etmiş ve 1951 yılında da İş Denetimi Sözleşmesinin, (1945) (No. 81) tarafı olmuştur. En son olarak 2014 yılında Türkiye, İş Güvenliği ve Sağlığı Sözleşmesi için Tanıtım Çerçevesini, 2006, (No. 187) onaylamıştır. Bu yeniden düzenleme sürecinde, ulusal İSG mevzuatının yeniden şekillendirilmesi ve yeni bir bağımsız İSG Kanununun (20 Haziran 2012 tarihli ve 6331 sayılı Kanun) kabul benimsenmesi de yer almıştır. Genel olarak tüm sektörlere uygulanabilen bu Kanun, önleme ve risk değerlendirmesi konularına öncelikli olarak önem vermekte ve her işçi için ulusal İSG şartlarının sürekli olarak iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Kabul edildiği tarihten itibaren bu konuyla ilgili pek çok İSG yönetmeliği gözden geçirilmiş ya da güncellenmiştir (ILO web sitesi, www.ilo.org).

2014 yılında meydana gelen iş yeri kazalarının ve özellikle, yer altındaki madende çıkan yangın sonucu 301 madencinin ölümü ile sonuçlanan Soma trajedisinin ardından, bilhassa madencilik ve inşaat sektörlerinde İSG’nin geliştirilmesi için ulusal çalışmaların hızlandırılmasına yönelik gerekliliğe daha fazla odaklanılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda Türkiye, 1988 tarihli İnşaatta Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesini (No. 167) ve 1995 tarihli Madencilikte Sağlık ve Güvenlik Sözleşmesini (No. 176), 23 Mart 2015 tarihinde kabul etmiştir (ILO web sitesi, www.ilo.org).

Türkiye’de, bütün sektörlerin toplamına bakıldığında iş kazası oranlarında, 2013 yılına kadarki son 20 yılda önemli bir azalma görülmektedir (bkz. Tablo 6-89). 2013 yılında İSG olay bildirim sisteminin revize edilmesi ve kaydedilen kaza sayısındaki artış bu değişikliğin bir sonucu olabilir (ILO İş Güvenliği ve Sağlık Profili - Türkiye, 2016).

Tablo 6-89 Türkiye'deki iş kazaları (1995-2014)

Yıl	İşçi sayısı (x1000)	İş kazası sayısı	Her 100 işçi için iş kazası oranı	Ölüm sayısı	Her 100,000 için mortalite oranı	Her 1000 kişi için ölümcüllük** oranı
"	4 411	87 960	1.99	919	20,8	10,4
2000	5 254	74 847	1.42	731	13,9	9,8
2005	6 919	73 923	1.06	1 048	15,1	14,2
2006	7 819	79 027	1.01	1 583	20,2	20,0
2007	8 505	80 602	0.94	1 043	12,3	12,9
2008	8 803	72 963	0.82	865	9,8	11,9
2009	9 030	64 316	0.71	1 171	13,0	18,2
2010	10 031	62 903	0.63	1 444	14,4	23,0
2011	11 031	69 227	0.63	1 700	15,4	24,6
2012	12 527	74 871	0.60	744	5,9	9,9
2013	11 940	191 389	1.60	1 360	11,4	7,1
2014	13 967	221 366	1.58	1 626	11,6	7.3

Kaynak: Sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistik Yıllıkları; ILO İş Güvenliği ve Sağlığı Profili - Türkiye, 2016'dan alınmıştır.

Aynı istatistiklere göre, madencilik sektöründe meydana gelen kazalar, kayıtlı tüm kazaların %23,5'ini oluşturmaktadır. 2015 yılı için kömür madenciliği sektöründe işgünü kayıpları ile beraber toplamda 10,201 kaza meydana gelmişken, metal madenciliği sektöründe bu sayı 1024'tür. Bu oran, önceki yıllar için Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından sağlanan veriler ile tutarlıdır.

Tablo 6-90. Türkiye'deki Ekonomik Faaliyet Alanlarına göre İş Kazasından Kaynaklanan Ölümler (2014)

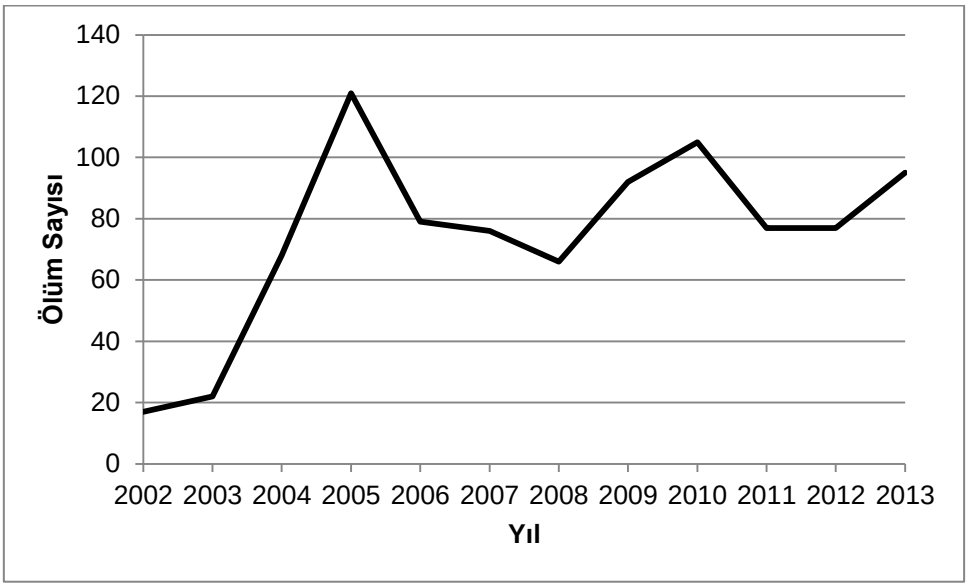
Ekonomik faaliyet	Ölüm sayısı	Yüzde
İnşaat	501	30.8
Üretim	230	14.1
Ulaşım	211	13.0
Madencilik	382	23.5
Diğer	302	18.6
Toplam	1626	100.0

Kaynak: Sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistikler Yıllığı, 2013; ILO İş Güvenliği ve Sağlığı Profili - Türkiye, 2016'dan alınmıştır.

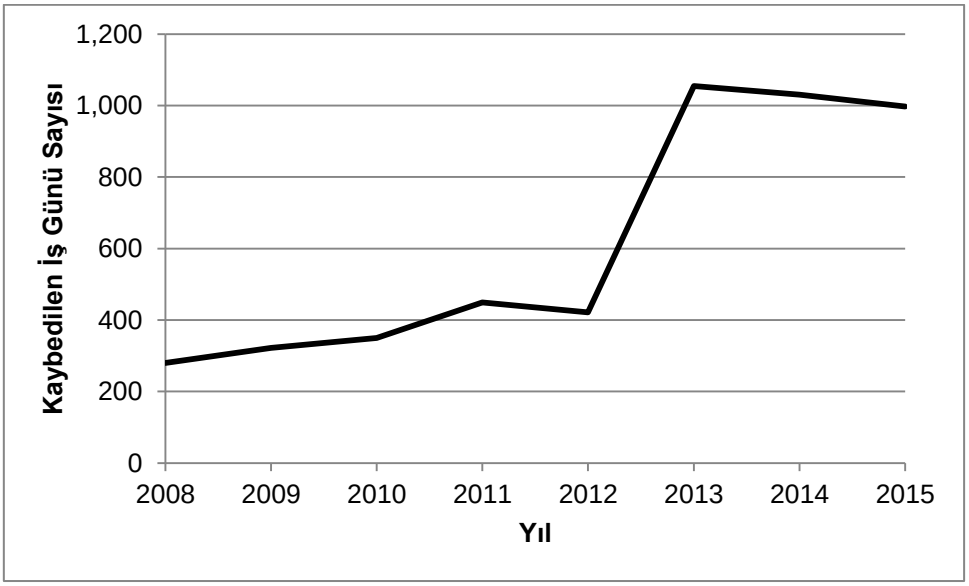
Türkiye Barolar Birliğinin 2014 tarihli Soma Maden Faciası Raporunda da belirtilen, 2002 ila 2013 yılları arasında, maden endüstrisinde meydana gelen ölüm sayısı Şekil 6-44'de sunulmuştur. Buradan da görülebileceği gibi, Türkiye'de madencilik endüstrisinde meydana gelen ölümlerin sayısı genel olarak artma meylindedir.

Diğer yandan metal cevheri madenciliği sektöründe, 2008 ve 2015 yılları arasındaki iş kazalarında kaybedilen işgünü sayısındaki değişikliği gösteren bir grafik Şekil 6-45'de sunulmuştur. Sosyal Güvenlik Kurumunun İstatistik Yıllıklarında yayınlanan verilere göre kazaların sayısı, 2008 ila 2012 yılları arasında sabit bir artış eğilimi göstermiştir ve bunun nedeni, sektörde istihdam edilen toplam işçi sayısındaki artış olabilir. Bu nedenle, sektördeki iş kazalarının eğilimini belirlemek üzere, toplam kaza oranı ve her 100,000 işçi için toplam ölüm sayısı oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ancak Türkiye İstatistik Kurumu ya da Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından böyle bir veri yayınlanmamıştır. Yine de 2013 ve 2015 yılları arasındaki işgünü kaybı sayısının 1000lere ulaşması ve sektördeki ölüm sayısının arttığı gerçeğine bakıldığında, sektörde genel olarak uluslararası çalışma standartlarına uygun, daha iyi bir İSG yönetiminin gerekliliği açıktır.

Ayrıca bu rakamların Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından sağlandığı ve sadece sigortalı işçilerin başına gelen kazaların sayısını yansıttığı göz önünde bulundurulmalıdır, Türkiye'de her işçinin sigortasının yaptırılması zorunludur, ancak bazı işçilerin hala sigortasız olarak çalışıyor olabileceği gerçeği göz önüne alındığında, sektördeki kaza sayısı, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayınlanan istatistiklerin de üzerinde olabilir.



Şekil 6-44 Madencilik Endüstrisinde meydana gelen ölüm sayısı (2002- 2013) (Türkiye Barolar Birliği, 2014)



Şekil 6-45 Metal cevheri madenciliği sektöründeki iş kazalarında kaybedilen işgünü sayısı (2008-2015) (Sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistik Yıllıkları)

6.12.1.2 İSG Yönetimi Projesi ve Mevcut Koşullar

Madencilik sektörü ile ilgili İş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin belirlenmesi karmaşık bir süreçtir ve bu süreç temel olarak çıkarılacak ve işlenecek maden / cevherden (örneğin, metal madenciliği, kömür madenciliği) tercih edilen madencilik alternatifinden (yani açık ocak ya da yer altı) ve risk değerlendirmesi ve yönetimi gerektiren ve aşağıda listelenen maden faaliyetlerinden etkilenir (ICMM, 2016):

- Keşif
- Tasarım
- İnşaat
- İşletme / çıkarma
- Cevher zenginleştirme
- Mühendislik hizmetleri ve bakım
- Kapatma
- Rehabilitasyon / ıslah

AMI, S & G yönetimi için bir ISG Müdürü ve ISG Birim Yöneticisi istihdam eder. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından verilen, ISG Müdürü için A Sınıfı İş Güvenlik Uzmanı Sertifikası ve ISG Birim Yöneticisi için B Sınıfı Güvenlik Uzmanı Sertifikasına haizdir, ek olarak ISG Müdürü ve ISG Birim Yöneticisi, İş Sağlığı ve Güvenliği alanında Ulusal Sınav Kurulu'ndan (NEBOSH) eğitim almış ve ilgili Genel Uluslararası Sertifikayı edinmiştir. İSG ile ilgili tüm süreçlerin, ILO, NEBOSH ve ulusal mevzuat gerekliliklerine uygun olarak analiz edilmesi ve uygulanması, ISG Müdürü ve ISG Birim Yöneticisinin sorumluluğundadır.

AMI'nin mevcut durumda bir İş Sağlığı ve Güvenliği Politikası, ILO - OSH 2001 Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemi gereklilikleri temel alınarak hazırlanmış bir İş Sağlığı ve Güvenliği Planı, Alt işverenler için hazırlanmış ve Ulaştırma/Trafik Yönetim Planı, Yangını Önleme ve Yangından Korunma Planını da içeren, ancak bunlarla sınırlı olmayan, yüklenici ve alt yüklenicilerin İSG yönetimi ve diğer ilgili planların bulunduğu bir Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzu bulunmaktadır. Bunlara ek olarak, ÇSED kapsamında çok sayıda başka yönetim planı da geliştirilmiştir. Şirket ayrıca, daha küçük ölçekli İSG yönetimi için, halihazırda yürürlükte olan ya da hazırlanmakta olan prosedür ve formlar gibi diğer ayrıntılı İSG belgelerine sahiptir.

Yukarıda belirtilen S&G belgelerine ek olarak, AMI 1 ve 4 Ağustos 2016 tarihlerinde, Bureau Veritas tarafından gerçekleştirilen harici bir İSG denetimi sonucunda hazırlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yasal Uygunluk Denetim Raporunda yer alan tüm konuları ele alan bir eylem planı hazırlamıştır. O tarihlerde mevcut bütün çalışma alanları ve yüklenici iş yerlerinin İSG koşullarını analiz eden bu raporun amacı, İSG ile ilgili konuları ve potansiyel uygunsuz şartları belirlemek, belirlenen bu konuları ele almak ve / ya iyileştirmek, aynı zamanda şirketin İSG politikası ve hedeflerini gözden geçirmek ve geliştirmektir. Denetim raporu, şirketin, kendi İSG politikası ile yönetilen ve kurumun her seviyesinde uygulanan iyi İSG uygulamalarının bulunduğunu belirtir. Ayrıca politikanın bütün yüklenicilere de uygulandığı belirtilmektedir. Diğer taraftan, raporun sonuç bölümünde şu ifadeler yer alır: "Sonuç olarak, Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.'nin ve alt yüklenicilerinin İSG uygulamaları genel anlamda tatmin edici kabul edilebilir. Acacia Maden İşletmeleri A.Ş. aşağıda açıklanan uygunsuzluk ve eksikliklerin düzeltilmesi ve takip edilmesi, güncel İSG yönetmeliklerine ve ulusal ve uluslararası standartlara uyulması ve şirketin İSG birimi teşkilatının düzenlenmesi halinde, İş Sağlığı ve Güvenliği açısından örnek teşkil eden bir şirket olabilir."

Raporda, denetim sırasında belirlenen uygunsuzluklar için düzeltici, önleyici ve kontrol önlemleri listelenmiştir. Uygunsuzluklar arasında ilave İSG işaretleri ve levhalarının gerektiği, açık maden tesislerinin farklı kısımlarında yer alan jeneratör ve trafoların çevresinde çit eksikliği, yangın söndürücülerin konumuyla ilgili problemlerin olduğu, elektrik tesisatlarında bütün metal donatıların topraklanmamış olduğu, kazan odasının uygunsuz yerleşimi, düzeni ve temizliği ile ilgili problemlerin olduğu vs. alanlara yönelik bazı ayrıntılı, spesifik İSG saha gözlemleri yer almaktadır. Raporun tamamlanmasının ardından AMI, denetim raporu ile önerilen önlemleri uygulamak için bir eylem planı hazırlamıştır. Ağustos 2016 itibariyle, önerilen eylemlerin tamamı tamamlanmıştır.

Proje süresi boyunca GBP sürekli olarak, yetkin bağımsız denetçiler tarafından denetlenecektir.

Keşif aşaması hâlihazırda tamamlandığından, GBP'nin keşif aşaması için İSG yönetiminin, bu rapor kapsamında gerçekleştirilen değerlendirmelerde yer almadığı belirtilmelidir.

6.12.1.3 İnşaat ve Kapanış Aşamaları

Maden projeleri ile ilgili inşaat aşaması İSG riskleri, diğer proje türlerinin çoğunda gerçekleştirilen inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan İSG risklerine benzerdir. Kapanış faaliyetleri, mevcut proje ünitelerinin devreden alınması ve sökülmesi / demonte edilmesi ve iyileştirme faaliyetlerini içerdiğinden, belirlenen bütün inşaat aşaması İSG riskleri / etkileri ve önerilen önlemler kapanış aşamasına da uygulanabilir (yani ergonomik yaralanma ve hastalıklar, yüksekte çalışma, kayma ve düşme vs. gibi belirlenmiş olan inşaat aşaması etkileri, kapanış aşaması için de geçerlidir). Bu nedenle inşaat aşaması için yapılan değerlendirme, kapanış aşaması için de geçerlidir.

Toprak işleri / inşaat ve kapanış aşamaları ile alakalı potansiyel İSG riskleri ve etkileri ile önerilen azaltıcı önlemler Tablo 6-91'da sunulmuştur. Bütün yüklenici ve alt yüklenici personelinin bu şartlara uymasının gerektiği de belirtilmelidir.

Tablo 6-91 İnşaat ve Kapanış aşamaları için İSG Etkileri ve Etki Azaltma

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
Ergonomik yaralanma ve hastalıklar	Ergonomik yaralanma ve hastalıklar, kas-iskelet bozuklukları gibi, çeşitli iş faaliyetleri ile ilgili olarak manüel taşıma, tekrarlayan hareket ve aşırı yorulma gibi sebeplerden kaynaklanan her türlü yaralanma ve hastalığı içermektedir. İnşaat aşaması sırasında en yaygın olarak karşılaşılan İSG konusu, ergonomik yaralanma ve hastalıklardır.	• Ağır ekipman / malzemelerin taşınması konusunda işçilere İSG eğitimleri verilmesi • İşyeri doktoru tarafından periyodik sağlık muayeneleri • Manüel kaldırma / taşıma limitlerinin uygulanması • İş sağlığı ve güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun uygulanması
Yüksekte çalışma	İnşaat aşaması sırasında, merdiven, iskele ve kısmen inşa edilmiş yapılar ile çalışılması gereken durumlarda, en az 2 metrelik çalışma ortamından yere, inşaat ekipmanı üzerine, suya ya da diğer sıvılara ve tehlikeli maddelerin üzerinde düşmek, en önemli İSG konularından biridir. Çoğu zaman tehlikenin kaynağı, tüm vücut emniyet kemeri ve uygun bariyer ve rayları gibi koruyucu ekipmanların kullanılmamasıdır.	• Koruyucu rayların, işaretlerin montajı • Vücut emniyeti ve koruyucu kemerler gibi ilgili KKDlerin kullanımı • İlgili İSG eğitimlerinin verilmesi • Gerektiğinde yeterli aydınlatmanın sağlanması • Yükseklikte Çalışma Prosedürünün Uygulanması • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması • Yüksekte çalışan tüm personel, Yüksekte Çalışma Yeterliliği eğitimlerine tabidir. Eğitim sonrasında personele bir sınav yapılır ve sadece bu sınavın sonucunda yeterli sayılan personelin yükseklikte çalışmasına izin verilir. Başka hiçbir personelin bu işleri yapmasına izin verilmeyecektir. • Yükseklikte çalışacak tüm personel için bir doktor onayı gereklidir.
Kayma ve düşme	Genel olarak sahada kontrolsüz olarak hafriyat materyali kalıntıları ve / ya çalışma ekipmanları üzerindeki kaymalardan ve yerdeki kablo ve halat gibi nesnelere dikkat etmeme gibi nedenlerden kaynaklanan kayma ve düşmeler, inşaat sahalarında en sık meydana gelen kaza türlerindendir.	• İyi temizlik uygulamaları • KKD kullanımını teşvik • Gerekli yerlerde yeterli aydınlatmanın sağlanması.
Nesneler ve Hareketli Makineler ile çarpışma	Hareket eden bir ekipmanın çarpması, püskürtmeli materyallerin çarpması ve / ya matkap gibi elektrikli araçlar kullanılırken sıçrayan alev ya da düşen nesnelerin çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm meydana gelebilir. Kullandıkları ekipmanın yakın çevresinde ağır ekipman operatörlerinin sınırlı bir görüş alanı olduğundan, makine parçalarına ya da ağır ekipmanlara kısılmak ve / ya kapılmak da ölümcül ve ölümcül olmayan yaralanmalara neden olabilir.	• Ağır makine operatörleri ve bu ekipmanın yakınında çalışması gereken işçiler için uzman İSG eğitimlerinin sağlanması • Ağır makine kullanımının, bu alanda eğitimli ve yeterli kişiler ile sınırlandırılması (gerekirse lisanslı) • Koruyucu gözlük ve yüksek görünürlük sağlayan işçi kıyafeti gibi ilgili KKDlerin kullanımı • Patlatma işlemleri sırasında personelin emniyet mesafesinde olmasının sağlanması

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
		• Gerektiğinde yeterli aydınlatmanın sağlanması • Ekipman / makine üzerinde kontrast renklendirme ve yansıtıcı işaretlerin kullanılması • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması
Hava kalitesi	İnşaat araçlarının ve uygun olmayan toprak ve kaya hafriyatları ve nakliye uygulamalarının ortaya çıkardığı toza personelin doğrudan maruz kalması ve inşaat ekipmanları ve araçları ile çalışırken maruz kaldıkları diğer hava kirleticiler, daha sonra ileri düzey hastalıklara neden olabilecek solunum yolu problemleri ile sonuçlanabilir.	• Toz ve partikül madde (PM) ölçümlerinin sahada izleme sonuçlarının istenilen seviyeleri aştığı yerlerde, toz maskeleri gibi ilgili KKDlerin kullanımı • Kişisel toza maruz kalma ve ortam toz ölçümleri, Zaman Ağırlıklı Ortalama Sınır Değeri, Kısa Vadeli Maruz Kalma Sınır (STEL) Değeri temelinde izlenecektir • Bu raporun "7.5 Hava Kalitesi" bölümünde önerilen hava kalitesi için azaltıcı önlemler, personel sağlığı üzerindeki etkilerin azaltılması için de uygulanabilir.
Gürültü ve titreşim	İnşaat ekipmanı ve faaliyetlerinin neden olduğu aşırı seviyelerdeki gürültüye maruz kalmak, işitme kaybı gibi İSG problemlerine yol açabilirken; diğer yandan zemin delici ya da manüel matkap gibi titreşimli ekipman kullanımı ve geniş titreşimli yüzeyler ile temas sonucu bütün vücudun titremesi, potansiyel olarak el-kol titreme sendromu ve diğer kas-iskelet hastalıkları gibi mesleki hastalıklara neden olabilir.	• Gürültü izleme sonuçlarının gerekli sınırları aştığı veya personelin gürültüyle ilgili şikâyetlerinin olduğu çalışma alanlarında ilgili KKDlerin kullanımı • Her maruz kalan çalışanın işitme yetisinin gerileme durumunu ölçmeye odaklanarak, saha doktoru tarafından yapılan periyodik tıbbi kontroller • Bir işçi tarafından titreşimle ilgili bir şikayet olması halinde, ekipman değiştirme ya da zaman sınırları uygulama seçeneklerinin düşünülmesi • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması
Saha trafiği	İnşaat aracı operatörleri ve kamyon sürücülerinin ekipman çevresindeki görüş alanı sınırlı olduğundan, güvenliği sağlamak için sistematik ve iyi açıklanmış trafik yönetim uygulamaları gereklidir. Şirket, yerinde trafik riski değerlendirmeli yapacak ve bu değerlendirme sonucuna göre çeşitli önlemler uygulayacaktır.	• Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının Uygulanması • Yol Güvenliği ve Sürüş Prosedürünün Uygulanması • Tüm personel için genel ve uzmanlaşmış trafik eğitimlerinin verilmesi ve özel endüstriyel araçlarda çalışacak personele uzman eğitimi verilmesi • Sadece yetkinliği olan personele ağır araçları kullanma yetkisi (ilgili ehliyete ve eğitime sahip personel) verilmesi. • Saha ziyaretçilerinin alacağı eğitimlere trafik konularının dâhil edilmesi ve saha ziyaretçilerinin şantiye alanlarındaki hareketliliğinin sınırlandırılması • Sürücüler için düzenli aralıklarla sağlık kontrolleri yapılması • İşaretler ve diğer trafik düzenleyici araçlarının montajı ve bakımı (radarlı hız kontrolleri dâhil)

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
		• Hız sınırlarının belirlenmesi, yol hakkı uygulamaları, periyodik araç bakım ve kış koşullarında uygulanacak önlemler gibi diğer trafik yönetimi uygulamaları • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması
Diğer fiziksel tehlikeler	İnşaat personelinin potansiyel olarak maruz kalabileceği diğer İSG riskleri elektrikli ekipmanlarla çalışma, katı partikül ve / ya sıvı maddelerin sıçramasından kaynaklanan gözle ilgili tehlikeler, kaynak ve diğer sıcak işler, potansiyel olarak sıcaklık yorgunluğu, dehidrasyon, hipotermi ve diğer çeşitli sağlık etkilerine ve deri problemlerine potansiyel olarak neden olabilecek çalışma ortamı sıcaklığı ve potansiyel olarak cilt problemlerine yol açabilecek aşırı güneşe maruz kalma.	• Genel ve uzman İSG eğitimlerinin verilmesi • Zorunlu KKD kullanımı ve diğer KKD kullanımının teşvik edilmesi • Güneşten koruyucular gibi diğer kişisel koruma araçlarının kullanımının teşviki • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının Uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun uygulanması
Hastalıklar	Bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalıklar, inşaat aşaması sırasında çok sayıda personel çalıştığından ve personel ve yerel halk arasındaki etkileşimden dolayı hem personel hem de yerel halk için yüksek bir risk oluşturmaktadır.	• İyi temizlik uygulamaları ile uygun barınma olanaklarının sağlanması • İzleme sonuçlarının, genel bir hastalık salgını ile ilgili artan risk bulunduğunu göstermesi veya şikâyetlerin olması halinde, personele periyodik sağlık kontrolleri yapmak ve aşılama yapmak ve / ya diğer azaltıcı önlemleri uygulamak • Uygun atık yönetimi uygulamalarının bulunması ve Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması • Uygun bir hasta nakil aracının sahada bulundurulması

6.12.1.4 İşletme aşaması

GBP işletme aşaması faaliyetlerinden kaynaklanan İSG risklerinin belirlenmesi, Uluslararası Çalışma Örgütünün (ILO) açık ocak işletmeciliği için uygulama kanunu (1991), UFK'nin Madencilik için Çevresel Sağlık ve Güvenlik Rehberi (2007) gibi uluslararası standart ve rehberlerin incelenmesine ve Uluslararası Maden ve Metal Konseyi (ICMM) İş Sağlığı Risk Değerlendirmesinde İyi Uygulamalar Kılavuzu (2016) gibi iyi uygulama belgeleri ve uzman bilgilerinin gözden geçirilmesine dayanmıştır.

Belirlenen işletme aşaması İSG riskleri ve bu risklerin önlenmesi / azaltılması için önerilen önlemler detaylı olarak aşağıdaki Tablo 6-92'de verilmiştir. Bütün yüklenici ve alt yüklenici personelinin bu şartlara uyması gerektiği belirtilmelidir.

Tablo 6-92 İşletme Aşaması için İSG Etkileri ve Azaltıcı Önlemler

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
Hava Kalitesi	Projenin işletme aşaması faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar, özellikle toz oluşumu sadece İSG açısından değil, aynı zamanda Toplum Sağlığı ve Güvenliği ve çevre sağlığı ve güvenliği açısından da önemli bir risk teşkil etmektedir. Projenin işletme aşamasındaki emisyon kaynağı faaliyetler; delme, patlatma, materyallerin kamyonlara yüklenmesi gibi açık ocak faaliyetlerinin neden olduğu partikül maddeler (PM); açık ocaktan cevher zenginleştirme tesisine cevherin nakliyesi, açık ocaktan atık kaya toplama alanlarına atık kayaların nakliyesi gibi nakliye faaliyetlerinden kaynaklanan PM ve diğer emisyonlar; cevher kırma ve eleme faaliyetlerinden kaynaklanan ve uygun erozyon yönetimi uygulamalarının olmadığı yerlerde erozyon etkisinden kaynaklanan PM. Projenin atık su arıtma tesisinden potansiyel olarak kaynaklanan koku diğer yandan proje personeli için rahatsız edici olabilir ve atık su yönetimi ile ilgili potansiyel hastalık kaynaklarının göstergesi olduğunun bilincinden olmak önemlidir.	• Toz ve partikül madde (PM) ölçümlerinin sahada izleme sonuçlarının istenilen seviyeleri aştığı yerlerde, toz maskeleri gibi ilgili KKDlerin kullanımı • Kişisel toza maruz kalma ve ortam toz ölçümleri, Zaman Ağırlıklı Ortalama Sınır Değeri, Kısa Vadeli Maruz Kalma Sınır (STEL) Değeri temelinde izlenecektir • Bu raporun “7.5 Hava Kalitesi” bölümünde önerilen hava kalitesi için azaltıcı önlemler, personel sağlığı üzerindeki etkilerin azaltılması için de uygulanabilir
Patlayıcı kullanımı	Patlatma işlemleri sırasında zayıf koordinasyon ve kazara patlamalar yaralanmalara ve can kaybına neden olabilir, bu nedenle çok sıkı, yapılandırılmış yönetim önlemlerinin uygulanması gerekmektedir.	• Patlatma, yalnızca eğitimli, yetkili, sertifikalı patlatıcı veya patlama uzmanları tarafından yürütülecektir • Patlatma yapılacak alanlar, sadece eğitimli, yetkili, sertifikalı patlatıcı veya patlama uzmanları tarafından patlamamış maddelere karşı kontrol edilecektir. • Patlatma faaliyetlerine katılan personele uzman eğitimleri verilecektir • Patlatma faaliyetleri sırasında aktif şekilde yerinde yönetim her zaman uygulanacak, tüm patlatma işlemlerinde uygun ve güvenli yükleme, ateşleme ve zamanlama yapmak için denetleyecektir. • Patlatma işlemleri kati olarak programlara dayanacak ve programdaki değişiklikler mümkün olduğunca asgari düzeyde tutulacaktır. Personel, patlatma programıyla ilgili periyodik olarak bilgilendirilecek ve her durumda zamanlama değişikliğinden haberdar edilecektir. • Uyarı cihazları kullanılacaktır (uygun şekilde yanıp sönen ışıklar, alarmlar, sinyaller) ve patlatma yapılacak alanın yakınında bulunan tüm personel ve üçüncü tarafları bilgilendirmek için bir prosedür

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
		uygulanacaktır. Yerel halkı bilgilendirmek için, bölge anons sistemi, patlatma faaliyetlerinden önce kullanılacaktır. • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması
Jeoteknik güvenlik	Projenin fizibilite raporu, tüm yamaçların stabil olduğunu ve foliasyon(yapraklanma) ve faylar üzerinde yerel çöküşlerin olabileceğini belirtir. Açık ocakta seçilen kesitler için 2D sınır dengesi ve sonlu elemanlar modellemesi yapılmıştır. Model sonuçlarına göre, analizde su içermeksizin modellenen tüm yamaçlar stabildir. Analizde su bulunduğu zaman bazı yamaçlarda istikrarsızlık koşullarının olduğu belirtilmektedir. Piyezometrik yüzey yüzeyi basınç düşürme ve boşaltma deliklerinin simüle edilmesiyle duvarın arkasına taşınması, yamaç stabilitesini, kabul kriterlerinin üzerindeki değerlere gelecek şekilde artırmaktadır. Atık kaya dökme alanları için yapılan ayrı modelleme çalışmaları, genel atık döküm yamaçlarının da stabil olduğunu göstermiştir (güvenlik faktörü 1.3 üzerinde). Dolayısıyla, jeoteknik stabilitenin İSG üzerindeki genel etkisi, ilgili tasarım ve stabilite önlemleri alındığında önemsiz olarak değerlendirilir.	• Jeoteknik istikrarsızlıktan kaynaklanabilecek herhangi bir sağlık ve güvenlik sorunundan kaçınmak için, uzmanlar tarafından planlanacak güvenli yamaç tasarımı yoluyla jeoteknik güvenlik sağlanacaktır. Açık ocak eğimi tasarımı, hafriyat devam ederken yeni ortaya çıkan fay ve süreksizlikleri dâhil edecektir. Bu nedenle, açık ocak tasarımı, açık ocak ve atık kaya dökme alanlarının ömrü boyunca geliştirilebilir. • Stabilite izleme yapılacaktır • Yoğun yağış / kar olayları, sismik olaylar ve patlatma işlemlerinin ardından yamaç stabilitesine özellikle dikkat edilecektir. • İlgili proje birimlerine su girişinin neden olduğu aşırı yükleri önlemek için uygun drenaj sistemleri kullanılacaktır. • Eğimli yüzeylerde kısmen kalan kaya kütleleri, kontrollü bir ortamda düşürülecek veya düşmesi beklenen alanda bir bariyer inşa edilecektir. • Özellikle açık ocağın güney duvarlarında ve alüvyonda gerekli olduğu düşünülen yamaç suyu giderme ve boşaltma önlemleri uygulanacaktır • Acil Eylem Planının Uygulanması • Maden Suyu ve Yağmursuyu Yönetim Planının Uygulanması
Gürültü ve titreşim	Ağır ekipman, çekme kamyonu ve diğer mobil araçların çalıştırılması, patlatma ve kırma faaliyetleri, işletme aşaması sırasında gürültü ve titreşimin başlıca kaynaklarıdır.	• Gürültü izleme sonuçlarının gerekli sınırları aştığı veya personel tarafından gürültüyle ilgili şikâyetlerin alındığı şantiye alanlarında ilgili KKDlerin kullanımı • Patlatma faaliyetleri sırasında ilgili KKDlerin zorunlu kullanımı • Her maruz kalan çalışanın işitme yetisinin gerileme durumunu ölçmeye odaklanarak, saha doktoru tarafından yapılan periyodik tıbbi kontroller • Bir işçi tarafından titreşimle ilgili bir şikayet olması halinde, ekipman değiştirme ya da zaman sınırları uygulama seçeneklerinin düşünülmesi • İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması • Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının Uygulanması • Bu raporun "6.6" bölümünde gürültü ve titreşim yönetimi için önerilen azaltıcı önlemler, personel sağlığı üzerindeki etkilerin azaltılması için de

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
		uygulanabilir
Saha trafiği	İnşaat aşamasında olduğu gibi, araç operatörleri ve kamyon sürücülerinin ekipman çevresindeki görüş alanı sınırlı olduğundan, güvenliği sağlamak için sistematik ve iyi açıklanmış trafik yönetim uygulamaları gereklidir ancak işletme aşamasında daha fazla çekme kamyonu kullanılacağından, uygun olmayan trafik yönetiminin etkilerinin göz önüne alınması daha önemlidir.	• Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının Uygulanması • Yol Güvenliği ve Sürüş Prosedürünün Uygulanması • Tüm personel için genel ve uzmanlaşmış trafik eğitimlerinin verilmesi ve özel endüstriyel araçlarda çalışacak personele uzman eğitimi verilmesi • Sadece yetkinliği olan personele ağır araçları kullanma yetkisi (ilgili ehliyete ve eğitime sahip personel) verilmesi. • Saha ziyaretçilerinin alacağı eğitimlere trafik konularının dâhil edilmesi ve saha ziyaretçilerinin şantiye alanlarındaki hareketliliğinin sınırlandırılması • Sürücüler için düzenli aralıklarla sağlık kontrolleri yapılması • İşaretler ve diğer trafik düzenleyici araçlarının montajı ve bakımı (radarlı hız kontrolleri dâhil) • Hız sınırlarının belirlenmesi, yol hakkı uygulamaları, periyodik araç bakım ve kış koşullarında uygulanacak önlemler gibi diğer trafik yönetimi uygulamaları • Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması
Tehlikeli materyallerin yönetimi	Mayın atıkları ve patlayıcılar da dâhil olmak üzere Proje faaliyetleri sonucunda bazı tehlikeli maddeler üretilecek ya da kullanılacaktır. Kepezkaya Atıklarını Depolama Tesisi için bir Petrol ve Kimyasal Madde Dökülme Müdahale Planı, Acil Eylem Planı, Acil Durum Hazırlık Planı ve Kimyasallarla Çalışmaya İlişkin Bir Prosedür uygulanmaktadır ve tüm depolama alanları, kapsama yapıları ve depolama alanlarının teknik özelliklerini de gösteren ilgili mevzuat uyarınca inşa edilecektir. Buna ek olarak, tehlikeli maddelerin taşınması için personele zorunlu koruyucu ekipman kullanımının uygulanması ile birlikte özel eğitim verilecektir. Bu önlemlerin uygulanması halinde tehlikeli madde yönetiminin İSG üzerindeki etkileri önemsiz olarak değerlendirildiğinden ilave önlemler önerilmemektedir. Tehlikeli madde yönetiminden kaynaklanan etkilerin sadece İş sağlığı ve güvenliği için "ihmal edilebilir" olduğu ve çevre veya Toplum Sağlığı ve Güvenliği üzerindeki etkileri konusunda bu şekilde değerlendirilmediği belirtilmelidir.	• Petrol ve Kimyasal Madde Dökülmesi Müdahale Planının Uygulanması • Acil Eylem Planının Uygulanması • Kepezkaya Atıkları Depolama Tesisi için Acil Durum Hazırlık Planının Uygulanması • Kimyasallarla Çalışma Prosedürünün Uygulanması

Risk/ Etki	Tanım	Önlemler
Fiziksel tehlikeler	Yukarıda "6.12.1.3" bölümünde listelenen fiziksel tehlikeler, işletme aşaması için de geçerlidir.	• Yukarıda "6.12.1.3" bölümünde alt başlıklarda listelenen bütün etki azaltıcı önlemler, işletme aşamasında da uygulanabilir.
Hastalıklar	İnşaat aşamasında olduğu gibi bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalıklar, hem personel hem de yerel halk için yüksek bir risk oluşturmaktadır. Projenin idari ve sosyal yapı alanında bir revir kurulacağı ve madencilik sektöründe yaygın olan hastalıklar ile bulaşıcı hastalıklar ve vektör kaynaklı hastalıklar için düzenli tıbbi kontrollerin, şantiye doktoru tarafından sağlanacağı belirtilmelidir. Aşılama ve diğer önlemlerin geliştirilmesi ve uygulanması, tam zamanlı çalışan işyeri doktorunun sorumluluğunda olacaktır.	• İyi temizlik uygulamaları ile uygun barınma olanaklarının sağlanması • İzleme sonuçlarının, genel bir hastalık salgını ile ilgili artan risk bulunduğunu göstermesi veya şikâyetlerin olması halinde, personele periyodik sağlık kontrolleri yapmak ve aşılama yapmak ve / ya diğer azaltıcı önlemleri uygulamak • Uygun atık yönetimi uygulamalarının bulunması ve Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planının uygulanması • Uygun bir hasta nakil aracının sahada bulundurulması

6.12.2 Toplum Sağlığı ve Güvenliği

Bu bölüm, GIIP yaklaşımlarını, uzman bilgisini ve benzer proje faaliyetlerinden kaynaklanan ya da meydana gelmesi beklenen etkilerin gözden geçirilmesini temel alarak proje için temel Toplum Sağlığı ve Güvenliği konularını belirler ve değerlendirir, ayrıca ÇSED Cilt –II'de sunulan SED Raporunda yer alan Toplum Sağlığı ve Güvenliği değerlendirmelerini tamamlar.

Bölüm 6.12.1'de önerilen bazı önlemlerin, Toplum Sağlığı ve Güvenliği etkileri için de uygulanabileceği ve bu nedenle burada tekrarlanmadığı belirtilmelidir.

Projede, toplumsal S&G konularının yönetimi için bir çerçeve sunmak amacıyla, bir Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti Yönetim Planı olacaktır.

Hava kalitesi

Yapılacak inşaat işleri, nakliye ve erişim yollarının inşası, inşaat aşamasında toz oluşumuna neden olacaktır. Diğer yandan işletme aşamasında, Açık Ocak ve İşleme Tesisi arasındaki taşıma nakliye yolunun kullanımı, hafriyat, depolama ve atık kayaların nakliyesi, potansiyel olarak yerel halk üzerinde etkisi olacak toz emisyonlarına neden olacaktır. SED tarafından hem inşaat hem de işletme aşamaları için önerilen önlemler ÇSED Cilt II'de sunulmuştur, bunun yanı sıra bu rapor kapsamında önerilen ilgili önlemler (yani Cilt-I) "6.4" ve "6.12.1" bölümlerinde verilmiştir.

Tehlikeli materyallerin yönetimi

Bu proje kapsamında kullanılacak temel tehlikeli materyaller patlayıcılardır. Patlayıcı materyaller, hem inşaat hem de işletme aşamaları sırasında Çankırı ilinden alınacaktır. İnşaat aşamasında patlayıcılar depolanmayacak, günlük bazda kullanılacaktır. AMI, aynı yöntemin işletme aşaması sırasında da uygulanacağını ve madene getirilen patlayıcıların planlanan şekilde kullanılacağını belirtmiştir. Ancak işletme aşaması sırasında kullanılacak patlayıcı miktarında değişiklik olursa, fazla olan materyaller, yerleşim olmayan bir alana inşa edilecek, güvenli ve uygun bir patlayıcı madde deposunda, ilgili mevzuatın gerektirdiği şekilde saklanacaktır.

İşletme aşamasında kullanılacak olan patlayıcı materyal miktarı artacağından, patlayıcı madde yüklü araç sayısı da artacaktır. Bu da devlet yollarında tehlikeli maddelerin nakliyesi ile ilgili mevzuata uygun olarak, trafik güvenliğinin sağlanmasına yönelik özel önlemlerin alınmasını gerektirir.

Buna ek olarak delme faaliyetleri, inşaat faaliyetleri ve işletme faaliyetleri sırasında diğer tehlikeli materyaller de kullanılacaktır. Bu nedenle, patlayıcıların depolanması ve nakliyesi ile ilgili önlemler, kimyasal maddeler için de geçerli olacaktır. SED tarafından önerilen önlemler için bkz. Cilt II.

Patlatma faaliyetleri

Patlayıcı maddeler ile heyelanların sebep olduğu gürültü ve toz, halk sağlığı ve güvenliği açısından önemli etkileri tetikleyebilir. Heyelanlar konusunda, Vakıfgeymene mahallesinin Sepetçioğlu semti, Açık Ocağa yakın konumdadır. Bu semtte 16 mahalle sakini bulunmaktadır. Patlatma faaliyetlerinin bir heyelan riski oluşturması halinde, evlerin ve bu evlerde yaşayan mahalle sakinlerinin potansiyel risklere maruz kalması olasıdır. Mevcut durumda derivasyon tünellerinin yapımı için gerçekleştirilen patlatma faaliyetlerinden şikâyetçi olan mahalle sakinleri bulunmaktadır. Patlatma işlemlerinin sayısı ve yoğunluğu işletme aşamasında daha fazla olacağından, bu tür şikâyetlerin de artması muhtemeldir. SED tarafından önerilen önlemler için bkz. Cilt II.

Su Kaynakları

Madencilik faaliyetlerinde, su kaynaklarının kısmen kaybı (doğal kaynak, çeşme vs.), su miktarının azalması ve içme suyuna erişimin engellenmesi gibi riskler vardır. SED tarafından önerilen önlemler için Cilt II ve bu raporun belirlediği önlemler için bölüm "7.8 Su Kaynakları"nı inceleyiniz.

Gürültü ve titreşim

Bu raporun "6.6" bölümünde tanımlandığı gibi, yerel halk için AB, UFK, EPA ya da ulusal mevzuat limitlerini aşan bir gürültü ve titreşim etkisi belirlenmemiştir. Bu nedenle izleme faaliyeti yeterli olacaktır ve ancak şikâyet durumunda ya da izleme sonuçlarının limitleri aşması halinde ek önlemler geliştirilecektir.

Trafik ve Yol Güvenliği

Yollardaki trafik faaliyetinin hem inşaat hem de işletme aşamaları boyunca artması beklenmektedir. Bu da yol güvenliği ve emniyet önlemlerinin arttırılmasını gerektirir. Toz oluşumundan ve trafik yükünün artmasından etkilenebilecek yerel halkın yanı sıra Samsun limanı ve Hanönü ilçesini birbirine bağlayan otoyoldaki trafik yükünün artması nedeniyle bir kısım yerel halk da etkilenebilir, çünkü bu yol konsantre metal nakliyesi için kullanılacaktır (Detaylı trafik yükü hesapları için projenin Ulaştırma/Trafik Yönetim Planını inceleyiniz)

AMI, bir "Yol Risk Değerlendirmesi" uygulamaktadır. Bu değerlendirme ile belirlenen önlem ve kurallar, halkın Trafik ve Yol Güvenliği için de uygulanabilir olacaktır. SED tarafından belirlenen önlemler için bkz. Cilt - II.

Doğal Afetler

Halk, Proje birimlerini etkileyebilecek Doğal Tehlikelerden etkilenebilir veya Doğal Tehlikeler, Proje faaliyetleri nedeniyle potansiyel olarak tetiklenebilir. Bunlar arasında aşağıdakiler bulunur:

- Patlatma faaliyetleri potansiyel olarak deprem ve toprak kaymalarını tetikleyebilir
- Yamaç stabilitesi sorunları EOK depolama alanlarının çökmesine neden olabilir
- Potansiyel bir taşkın ya da atık depolama tesisinde arıza ciddi sağlık etkilerine neden olabilir

Doğal Tehlikeler için azaltıcı / önleyici önlemler genel olarak tasarım kontrollü önlemlerdir ve aşağıda ağırlıklı olarak "6.12.3" ve "6.12.7" bölümlerinde ve Bölüm 6'nın diğer ilgili kısımlarında belirtilmiştir. SED tarafından önerilen ek önlemler için bkz. Cilt-II.

Hastalık

Proje, bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalık seviyelerini arttırabilir ve Proje nedeniyle bölgedeki nüfusun artmasının bir sonucu olarak bölgedeki sağlık personelinin iş yükü muhtemelen artacaktır. Ayrıca nüfus artışı Taşköprü ilçesindeki hastaneye yapılan başvuruları arttıracak ve hastanenin de iş yükü artacaktır. SED raporunda sunulan önlemler, AECOM tarafından teklif edilenlere benzerdir:

- Bağlı Güvenlik, sağlık ve çevre işleri kapsamında çalışanlara sağlık eğitimleri verilmesi ve böylece mevcut sağlık hizmetlerindeki yoğunluğun azaltılması.
- Şantiye için bir doktor ve bağlı sağlık uzmanının istihdam edilmesi
- İnşaat ve işletme aşamalarında kullanım için bir revir kurulması
- Her zaman şantiyede bir hasta nakil arasının bulundurulması
- Bu ilçede bir sağlık tesisinin kurulması planlanıyor ise, bu tesise ayni ve maddi destek sağlanması

6.12.3 Altyapı, Bina ve Ekipman Tasarımı ve Güvenliği

Bir PR4 gerekliliği olarak EBRD, "sağlık ve güvenlik hususlarının, GIP ile uyumlu olarak projenin yapısal öğeleri ya da bileşenlerinin tasarım, inşaat, işletme ve devreden alma aşamalarında da üçüncü taraf ve etkilenen halkın güvenlik risklerinin göz önüne alınarak dâhil edilmesi gerektiğini belirtir. Proje kapsamındaki bütün birimler, 14 Temmuz 2007 tarihli ve 26582 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Afet alanlarındaki yapılar hakkında yönetmelik" 6 Mart 2007 tarihli ve 26454 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Deprem Bölgelerindeki Binalar Hakkında Yönetmelik", 11 Eylül 2013 tarihli e 28762 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Sağlık ve Güvenlik İşaretleri hakkında Yönetmelik" gibi yönetmelikler ve bu yönetmeliklerin ilgili olduğu teknik şartnameye uygun olacaktır. Bu yönetmelik ve teknik özelliklerin, deprem ve doğal tehlikelere dayanıklılık dâhil, altyapı, bina ve ekipman tasarım ve güvenliği açısından oldukça detaylı tasarım gereklilikleri sağladığı belirtilmelidir.

Bölüm 3'te listelendiği ve bu rapordaki diğer ilgili bölümlerde ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, tasarım güvenliği sağlamak için AMI tarafından çok yönlü tasarım alternatifi çalışmaları ve tasarım risk çalışmaları yürütülmüş veya uygulanmıştır. PR 4, "Barajlar, atıklar barajları ya da kül havuzları gibi yapısal elemanlar ya da bileşenler yüksek riskli yerlerde bulunursa ve bunların çökmesi ya da arızası işçilerin ve toplumun güvenliğini tehdit ediyorsa, müşteri, projenin tasarımı ve inşası aşamalarından sorumlu kişilerden ayrı olarak benzer projelerde deneyim sahibi bir ya da daha fazla kalifiye uzman görevlendirecek ve bu uzman, projenin tasarımı, inşası, işletimi ve devreye alma aşamalarında olabildiğince erken bir gözden geçirme yapacaktır" olarak belirlemiştir. Bu konuyla ilgili, aşağıdaki çalışmalar tamamlanmıştır:

- Hidromark tarafından hazırlanan ADT saha çalışması
- Hidro Dizayn tarafından hazırlanan ADT Tasarım çalışması
- Golder Associates tarafından hazırlanan Kepezkaya Atıkları Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi
- Golder Associates tarafından hazırlanan Kepezkaya Atıkları Depolama Tesisi için Acil Durum Hazırlık Planı
- DHI tarafından yapılan Kepezkaya ADT arıza analizi

Derivasyon sisteminin boşaltım kapasitesi, başlangıçta 100 yıllık pik akışı temel almıştır (Q100), bu da Devlet SU işlerinin (DSİ) önerdiği boşaltım kapasitesi olan 50 yıllık pik akış üzerindedir. "Gökırmak - Hanönü Derivasyon Planlama Raporunun" DSİ'ye sunulmasının ardından DSİ Baraj ve HES'ler Departmanı, 10.000 yıllık pik debi temelinde taşkın olaylarına karşı (Q10.000) yukarı akış batardolarının korunmasını talep etmiştir. Bu gereklilik nedeniyle tasarıma bir savak eklenmiştir, yukarı akış batardosu beş metre kadar yükseltilmiş ve bentler, uygun araçlar ile donatılmıştır. Madendeki personel ve ekipmanın yanı sıra nehrin aşağısında ikamet eden yerel halkın güvenliği için bir acil durum uyarı sistemi temin edilmektedir.

Bunlara ek olarak tüm kamu proje birimleri, evrensel kavram ve ilkelere uygun olarak tasarlanmıştır.

Altyapı ve yerel halk üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirildiği SED raporunda, içme suyu altyapısına (kaynak ve rezervuar), sulama suyu altyapısına ve yol / otobanlara verilen zararlar, projenin yerel ve bölgesel altyapıları üzerinde potansiyel bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. SED tarafından altyapılar potansiyel olarak zarar verebilecek önleme / azaltıcı önlemlerden sonra:

- Su kaynaklarında azalma olup olmadığını düzenli olarak izlemek ve su kaynaklarının azalıp azalmadığını kontrol etmek ve su kaynakları ve altyapıya zarar verici etkileri olup olmadığı görmek için içme suyu kaynaklarının düzenli olarak takibi önemlidir
- Şirket, projeden kaynaklı bir hasar olursa, yolların tamir edilmesinden sorumludur
- Kamuya açık olmayan yeni yolların, tesis gerekliliklerini karşılamak üzere, uygun lokasyonlarda yapılması tavsiye edilir

6.12.4 Tehlikeli Madde Güvenliği

Yukarıdaki 6.12.1 bölümünde açıklandığı gibi, bazı tehlikeli materyaller, maden atıkları da dâhil olmak üzere, proje faaliyetlerinin sonucu olarak üretilecek ya da kullanılacaktır. Organizasyonel yönetim uygulamaları, risk analizi ve tehlikeli madde güvenliği için önleyici ve azaltıcı önlemler, raporun Tehlikeli Madde Güvenliği bölümünde sunulmuştur, ayrıca bu raporun çeşitli kısımlarında ve tehlikeli madde kaynaklı İSG risklerinin tanımlandığı 6.12.1.4 bölümünde de önlemlere yer verilmiştir.

6.12.5 Ürün ve Hizmet Güvenliği

GBP Projesi, tüketici ürünlerinin üretimi ve / ya ticaretini ya da halka hizmet sunulmasını içermemektedir. Bu nedenle Ürün ve Hizmet Güvenliği gereklilikleri bu projeye uygulanamaz.

6.12.6 Trafik ve Yol Güvenliği

Ayrıntılı olarak 6.12.1 ve 6.12.2 bölümlerinde de tanımlandığı gibi, Trafik ve Yol Güvenliği ile ilgili temel riskler, operatör ve sürücülerin sınırlı görüş alanından kaynaklanabilecek potansiyel kazaları içerir. Proje, raporun ilgili bölümlerinde önerilen azaltıcı önlemlerin tümünü ve kazaların önlenmesi için ulusal ÇED raporunu ve toz üretiminin azaltılmasına yönelik önlemler uygulayacaktır. Buna ek olarak bir Ulaştırma/Trafik Yönetim Planı uygulanmaktadır.

6.12.7 Doğal Afetler

Kastamonu ilinin deprem kuşakları haritasına göre proje, 2. ve 3. Derece deprem kuşaklarında yer almaktadır. Güvenli tarafta olmak için projenin fizibilite çalışması tüm proje sahasının 2. Derece deprem kuşağında olduğunu varsaymış ve alanın maruz kalacağı pik zemin ivmesinin 0,1 g ve %10 olasılıkla 50 yıllık dönemde aşılabileceği sonucuna varmıştır, bu nedenle açık ocak yamaçlarının bölgesel depremlerden etkilenmesi çok muhtemel değildir. İşletme aşamasının ilk 4,5 yılında kullanılacak olan Kepezkaya ADT tasarımı, EOK depolama alanı tasarımı ve nehir derivasyon sistemlerinin tasarımında, depreme dayanıklı tasarımların ayrıntılı çalışmalarına yer verilmiş ve potansiyel heyelan, instabilite ve taşkın olayları da göz önünde bulundurulmuştur. Detaylı olarak yukarıdi Bölüm 6.12.3'te açıklandığı gibi, proje birimleri doğal tehlikeler mevzuatına, yasal teknik belgelere ve her proje birimi için gerçekleştirilen çok özel doğal afete dayanıklı tasarıma tam olarak uyumlu şekilde tasarlanmıştır. Buna ek olarak projenin bir Acil Eylem Planı vardır ve bu planda Doğal tehlikelere de yer verilmiştir.

Doğal Tehlikelerin kamu üzerindeki potansiyel etkileri ve SED raporunda önerilen önlemler 6.12.2 bölümünde açıklanmıştır.

6.12.8 Hastalıklara Maruz Kalma

Bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalıkların yönetimi, detaylı olarak personel sağlık ve güvenliği için 6.12.1 bölümünde ve yerel halk için 6.12.2 bölümünde açıklanmıştır.

6.12.9 Acil Durumlara Hazırlıklı Olma ve Müdahale

Yukarıdaki ilgili bölümde tanımlandığı gibi, proje kapsamında Acil Durumlara Hazırlıklı Olma ve Müdahale açısından aşağıdaki yönetim planları uygulanmaktadır:

- Acil Eylem Planı
- Kepezkaya Atıkları Depolama Tesisi için Acil Duruma Hazırlık Planı
- Petrol ve Kimyasal Madde Dökülmesine Müdahale Planı
- Yangını Önleme ve Yangından Korunma Planı
- Maden Kurtarma Ekibi Operasyon Prosedürü

Tablo 6-93 Sağlık ve Güvenlik için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti / İnşaat ve Kapanış Aşamaları

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
İSG/ kaza ve olay kaynaklı tehlikeler (örneğin ergonomik yaralanma, yüksekten düşme, kayma ve düşme, nesneler ile çarpışma, güneşe maruz kalma, vs.)	Personel	Orta -Kısa ila uzun vade -Çevrilebilir kısa vade ila çevrilebilir uzun vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-İSG Planının uygulanması -Yüklenicinin Kontrol Yönetim Planının Uygulanması -Acil Eylem Planının Uygulanması -Yangından Korunma ve Yangını Önleme Planının Uygulanması -İlgili prosedürlerin uygulanması -Genel ve uzman İSG eğitimlerinin sağlanması -İlgili KKD kullanımını teşvik ve güneş koruyucu gibi diğer koruyucu araçların kullanımı -Manüel kaldırma ve taşımada limitlerin uygulanması -Parmaklık ve işaretlerin montajı -Yeterli aydınlatmanın sağlanması -Sadece yetkin personelin yüksekte çalışmasına izin verilmesi -Düzenli görsel kontrol ve hafriyat kalıntılarının bakımı / temizliği ve kablo ve halat gibi diğer potansiyel risk kaynaklarına dikkat edilmesi -Ağır makine kullanımının eğitimli ve yetkin personel ile sınırlandırılması (gerekirse lisanslı) -Yeterli aydınlatmanın sağlanması -Periyodik tıbbi kontroller	Önemsiz
İSG/ Hava kalitesi: -Personelin inşaat faaliyetlerinden kaynaklı	Personel	Orta -Orta ila uzun	Yüksek (Yüksek önem	Yüksek	- Bu raporun 7.5 Hava Kalitesi bölümünde tanımlanan toz	Önemsiz

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
toz ve diğer emisyonlara maruz kalması sonucu sağlık üzerindeki etkileri		vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez uzun vade -Büyüklük açısından orta ila yüksek -Bir defalık ya da devamlı	ve seyreklik)		bastırma tekniklerinin uygulanması -Hava Kalitesi Yönetim Planı'nın uygulanması -İlgili KKDlerin kullanımı - Kişisel toza maruz kalma ve ortam toz ölçümlerinin, Zaman Ağırlıklı Ortalama Sınır Değeri, Kısa Vadeli Maruz Kalma Sınır (STEL) Değeri temelinde izlenmesi	
İSG/ Gürültü ve Titreşim: -İnşaat faaliyetleri nedeniyle aşırı seviyelerde gürültü ve titreşime maruz kalma	Personel	Orta -Kısa ila uzun vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık ya da devamlı	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-İlgili KKD kullanımı (gürültü izleme sonuçları gereken limitin üzerindeyse ya da şikâyet alındıysa) -Periyodik tıbbi kontroller -Ekipman değiştirme ya da titreşimle ilgili şikâyet alınması durumunda zaman sınırları uygulama	İhmal edilebilir
İSG/ Saha trafiği: -Potansiyel olarak uygunsuz trafik yönetiminden kaynaklanan kazalar	Personel	Orta -Kısa vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının uygulanması -Bütün personel için trafik eğitimi verilmesi ve endüstri araçları kullanacak personel ve işçiler için uzman eğitimi sağlanması -Saha ziyaretçilerinin alacağı eğitimlere trafik konularının dâhil edilmesi ve saha ziyaretçilerinin şantiye alanlarındaki hareketliliğinin sınırlandırılması - Endüstriyel araçların işletilmesinin eğitimli ve yetkin personel ile sınırlandırılması (gerekirse lisanslı) - Sürücüler için periyodik tıbbi kontroller yapılması	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
					- işaret ve diğer trafik düzenleme araçlarının montaj ve bakımı - Hız sınırlarının belirlenmesi, yol hakkı uygulamaları, periyodik araç bakım ve kış koşullarında uygulanacak önlemler gibi diğer trafik yönetimi uygulamaları -Yol güvenliği ve Sürüş Prosedürünün uygulanması	
İSG/ Hastalıklar: -Hem işgücü hem yerel halk için artan hastalıklara maruz kalma riski	Personel	Düşük -Kısa vade -Kısa vade çevrilebilir -Düşük ila Orta büyüklük olarak -Bir defalık	Düşük (Düşük ya da Orta önem ve seyreklik)	Önemsiz	-Yeterli barınma olanakları -Personel için periyodik tıbbi kontroller ve gerektiğinde aşı ve / ya diğer azaltıcı önlemlerin uygulanması -Uygun atık yönetimi uygulamaları ve Atık Yönetim Planının uygulanması -Sahada uygun bir hasta nakil aracının bulundurulması -Çalışanların bulaşıcı hastalıklar bilincinin artırılması -Çalışanların yerel halk ile doğru iletişim için bilgilendirilmesi -Yerel halkın sağlık bilincinin artırılması	İhmal edilebilir
Toplum SG/Patlatma -2500 t/yıl üst limit üzerinde ANFO kullanımı	Yerel halk	Orta -Kısa vade -Kısa vadede geri çevrilebilir veya geri çevrilemez - Düşük ila Orta büyüklük olarak - Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	• SEVESO III Direktifi ile uyumun sağlanması • Yerel halkın tüm kesimlerinin patlatma programı konusunda önceden bilgilendirilmesinin sağlanması • Gürültü ve titreşim ve patlatma altındaki önlemlere bakınız.	Önemsiz
Toplum SG/ Hava Kalitesi: -toplum sağlığı üzerinde etkili olan, inşaat	Yerel halk	Düşük -Orta ila uzun	Orta (Orta önem ve	Önemsiz	- Bu raporun ilgili bölümünde tanımlanan toz bastırma tekniklerinin uygulanması.	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
aşaması faaliyetlerinden kaynaklı emisyonlar		vade -Uzun vade çevrilebilir -Düşük büyüklük olarak - Bir defalık ya da devamlı	seyreklik)		-Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	
Toplum SG/ Trafik ve Yol Güvenliği: - uygunsuz trafik yönetiminden kaynaklanan kazalar -trafik yükünde artış	Yerel halk r	Düşük -Kısa vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-Bu raporun ilgili bölümlerinde yer alan trafik yönetimi ile ilgili önlemleri inceleyiniz • Ulaştırma/Trafik Yönetim Planı Uygulanacaktır • Yüksek yerel halk faaliyetinin gözlendiği yerler ve okul ve hastaneler gibi duyarlı noktalar başta olmak üzere uygun uyarı işaretleri ve diğer trafik kontrol önlemlerinin sağlanması • Sürücülerin güvenlik önlemlerinin farkında olarak uyguladıklarınının sağlanması amacıyla düzenli controller yapılması • AMI ve yüklenici personelinin trafik, defansif, sürüş teknikleri gibi konularda eğitilmesi • Hız limitlerinin uygulanıp uygulanmadığının kontrolü • Konsantre ve tehlikeli maddelerin taşınması için protokoller tasarlanması • Açık ocak ve tesis arasında cevher taşıma yolunda kaçış rampalarının inşa edilmesi ve tesis içi ve çevresine işaret levhalarının yerleştirilmesi • Aynı yol üzerinde giriş ve çıkış noktasına 2 adet alt geçit inşa edilmesi ve bunların yerel halkın kullanımına açılması -Diğer önlemler için ÇSED Cilt-II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
Toplum SG/ Hastalıklar: -Yerel halkın hastalıklara maruz kalma riskinin artması -Yerel sağlık hizmetlerinde artan iş yükü	Yerel halk r	Düşük -Kısa vade -Kısa vade çevrilebilir -Düşük ila Orta büyüklük olarak -Bir defalık	Düşük (Düşük ya da Orta önem ve seyreklik)	Önemsiz	• Bulaşıcı hastalıkları da içerecek şekilde yerel halkın sağlık bilincinin yükseltilmesi • İşgücü Akış Yönetim Planı kapsamında sağlık kuruluşlarının talep ve kapasite durumunun incelenmesi -Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	İhmal edilebilir

Tablo 6-94 Sağlık ve Güvenlik için Etki, Etki Azaltma ve Kalıntı Etkilerin Özeti / İşletme Aşaması

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
İSG/ Hava kalitesi: açık ocak faaliyetleri, eleme ve kırma ve erozyonun neden olduğu personel sağlığı üzerinde etkili emisyon	Personel	Orta -Orta ila uzun vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez uzun vade -Orta ila Yüksek büyüklük olarak -Bir defalık ya da devamlı	Yüksek (Yüksek önem ve seyreklik)	Yüksek	- Bu raporun 7.5 Hava Kalitesi bölümünde tanımlanan toz bastırma tekniklerinin uygulanması -İlgili KKD kullanımı - Kişisel toza maruz kalma ve ortam toz ölçümleri, Zaman Ağırlıklı Ortalama Sınır Değeri, Kısa Vadeli Maruz Kalma Sınır (STEL) Değeri temelinde izlenecektir	Önemsiz
İSG/ Patlayıcı kullanımı: -Zayıf patlayıcı yönetimi nedeniyle	Personel	Orta -Kısa vade	Orta (Orta önem ve	Orta	- Patlatma, yalnızca eğitimli, yetkili, sertifikalı patlatıcı veya patlama uzmanları tarafından yürütülecektir	Önemsiz

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
yaralanma ve can kaybı		-Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	seyreklik)		- Patlatma yapılacak alanlar, sadece eğitimli, yetkili, sertifikalı patlatıcı veya patlama uzmanları tarafından patlamamış maddelere karşı kontrol edilecektir.	
İSG/ Jeoteknik Güvenlik: -Açık çukur ve atık kaya dökme yamaçlarının tasarım ya da patlamanın neden olduğu titreşim nedeniyle yaralanma ve can kaybı	Personel	Orta -Kısa vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Orta ila Yüksek büyüklük olarak -Bir defalık	Yüksek (Orta ila Yüksek önem ve seyreklik)	Orta	-Drenaj sistemlerinin uygulanması -Yamaç suyu giderme ve basıncını giderme önlemleri Acil Eylem Planının Uygulanması	İhmal edilebilir
İSG/ Gürültü ve titreşim: - Ağır ekipman, çekme kamyonu ve diğer mobil araçlar, ile patlatma, kırma çalışmaları yaptıktan sonra gürültü ve titreşim	Personel	Orta -Kısa ila uzun vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık ya da devamlı	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-Gürültü izleme çalışmalarının sonucu sınır değerlerin üzerindeyse ya da personel tarafından gürültünün çok olduğuna dair şikâyet alınıyorsa ilgili KKD kullanımı -Patlatma sırasında zorunlu İlgili KKD kullanımı -Saha doktoru tarafından Periyodik tıbbi kontroller - Ekipmanı değiştirme ya da titreşimle ilgili şikâyet devam ediyorsa zaman limitlerine uyalım -İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planının uygulanması -Alt işverenler için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun Uygulanması -Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının uygulanması	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
İSG/ Saha trafiği: -Uygunsuz trafik yönetiminden kaynaklanması muhtemel kazalar	Personel	Orta -Kısa vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-Ulaştırma/Trafik Yönetim Planının uygulanması -Bütün personel için trafik eğitimi verilmesi ve endüstri araçları kullanacak personel ve işçiler için uzman eğitimi sağlanması - Saha ziyaretçilerinin alacağı eğitimlere trafik konularının dâhil edilmesi ve saha ziyaretçilerinin şantiye alanlarındaki hareketliliğinin sınırlandırılması - Sürücüler için periyodik tıbbi kontrol - Sürücüler için düzenli aralıklarla sağlık kontrolleri yapılması İşaretler ve diğer trafik düzenleyici araçlarının montajı ve bakımı - Hız limiti, yol hakkı, düzenli araç bakımı ve diğer trafik yönetim uygulamaları ile hız -Yol güvenliği ve yük güvenliği ve sürüş prosedürlerinin uygulanması Ağır ekipmanları sadece yetkin personel kullanacaktır (ilgili ehliyeti olan personel)	İhmal edilebilir
İSG/ Tehlikeli madde yönetimi: -tehlikeli maddelerin uygunsuz yönetimi / taşınmasından kaynaklanan İSG riskleri	Personel	Orta -Kısa vade -Kısa vade çevrilebilir ila çevrilemez -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-İlgili personele özel eğitimlerin sunulması -Koruyucu ekipmanın zorunlu kullanımının uygulanması -Petrol ve kimyasal dökülmeye müdahale planı -Acil Eylem Planının Uygulanması - Kepezkaya Atıkları depolama tesisi için acil durum hazırlık uygulaması	Önemsiz

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
İSG/ kaza ve olay kaynaklı tehlikeler (örneğin ergonomik yaralanma, yüksekten düşme, kayma ve düşme, nesneler ile çarpışma, güneşe maruz kalma, vs.)	Personel	Orta -Kısa ila uzun vade -Çevrilebilir kısa vade ila çevrilebilir uzun vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-İSG Planının uygulanması -Yüklenicinin Kontrol Yönetim Planının Uygulanması -Acil Eylem Planının Uygulanması -Yangından Korunma ve Yangını Önleme Planının Uygulanması -İlgili prosedürlerin uygulanması -Genel ve uzman İSG eğitimlerinin sağlanması -İlgili KKD kullanımını teşvik ve güneş koruyucu gibi diğer koruyucu araçların kullanımı -Manüel kaldırma ve taşımada limitlerin uygulanması -Parmaklık ve işaretlerin montajı -Yeterli aydınlatmanın sağlanması -Sadece yetkin personelin yüksekte çalışmasına izin verilmesi -Düzenli görsel kontrol ve hafriyat kalıntılarının bakımı / temizliği ve kablo ve halat gibi diğer potansiyel risk kaynaklarına dikkat edilmesi -Ağır makine kullanımının eğitimli ve yetkin personel ile sınırlandırılması (gerekirse lisanslı) -Yeterli aydınlatmanın sağlanması -Periyodik tıbbi kontroller	Önemsiz
İSG/ Hastalıklar: -Hem işgücü hem yerel halk için artan	Personel	Düşük -Kısa vade -Kısa vade	Düşük (Düşük ya da Orta önem ve	Önemsiz	-Yeterli barınma olanakları -Personel için periyodik tıbbi kontroller ve aşı ve diğer	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
hastalıklara maruz kalma riski		çevrilebilir -Düşük ila Orta büyüklük olarak -Bir defalık	seyreklik)		önlemlerin sağlanması -Uygun atık yönetim uygulamaları ve Atık Yönetim Planımızın olması -Sahada uygun bir hasta nakil aracının bulundurulması	
Toplum SG/ Hava kalitesi: -Açık ocak faaliyetlerinden, nakliyeden, kırma ve eleme işlerinden kaynaklı ve toplum sağlığını etkileyen	Yerel halk	Düşük -Orta ila uzun vade -Uzun vade çevrilebilir -Düşük büyüklük olarak - Bir defalık ya da devamlı	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-Hava kalitesiyle ilgili önlemler bu raporun ilgili bölümlerinde verilmiştir -Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	Önemsiz
Toplum SG/ tehlikeli madde yönetimi: -tehlikeli maddelerin uygunsuz taşınması ve ele alınmasından kaynaklı İSG riskleri (atıkların yönetimi dâhil)	Yerel halk	Düşük -Kısa ila uzun vade -Kısa vade çevrilebilir ila çevrilemez -Orta ila Yüksek büyüklük olarak -Bir defalık	Yüksek (Yüksek önem ve seyreklik)	Orta	-ÇSED'nin ilgili bölümlerinde önerilenler dışında ek önlem gerekmemektedir.	İhmal edilebilir
Toplum SG/ Patlatma faaliyetleri: -Patlatma ile tetiklenebilen potansiyel heyelanlar	Yerel halk			Orta	-Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	Önemsiz
Toplum SG/ Su kaynakları:	Yerel halk	Düşük -Kısa vade	Düşük (Düşük ya da	Önemsiz	-Su kaynakları yönetimiyle ilgili önlemler, bu raporun ilgili	İhmal edilebilir

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
-Su kalitesinde potansiyel azalma -proje nedeniyle yerel halkın mobilitesinin kısıtlanması sonucu su kaynaklarına erişimin önlenmesi		-Kısa vade çevrilebilir ila çevrilemez -Düşük ila Orta büyüklük olarak -Bir defalık	Orta önem ve seyreklik)		bölümlerindedir. -Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	
Toplum SG/ Trafik ve Yol Güvenliği: -Uygunsuz trafik yönetiminden kaynaklanması muhtemel kazalar -trafik yükünde artış	Yerel halk	Düşük -Kısa vade -Çevrilebilir ya da çevrilemez kısa vade -Büyüklük açısından düşük ila yüksek -Bir defalık	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-ÇSED'nin ilgili bölümlerinde önerilenler dışında ek önlem gerekmemektedir.	İhmal edilebilir
Toplum SG/ Hastalıklar: -Yerel halkın hastalıklara maruz kalma riskinde artış -Yerel sağlık hizmetlerinde artan iş yükü	Yerel halk	Düşük -Kısa vade -Kısa vade çevrilebilir -Düşük ila Orta büyüklük olarak -Bir defalık	Düşük (Düşük ya da Orta önem ve seyreklik)	Önemsiz	-Diğer önlemler için ÇSED Cilt- II'de yer alan SED Raporunu inceleyiniz.	İhmal edilebilir
Toplum SG/ Doğal Tehlikeler: -Tetiklenen depremsellik ve heyelan -EOK depolama alanı hataları -taşkın ve ADT arızası -Diğer taşkınlar	Yerel halk	Orta -Kısa ila uzun vade -Kısa vade çevrilebilir ila çevrilemez -Büyüklük açısından	Orta (Orta önem ve seyreklik)	Orta	-ÇSED'nin ilgili bölümlerinde önerilenler dışında ek önlem gerekmemektedir.	Önemsiz

Etkinin tanımı	Alıcı	Büyüklük	Hassasiyet /Kaynak Değeri / Alıcı	Etkinin Önemi (etki azaltmadan önce ya da azaltma ile)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıntı etkinin önemi
		düşük ila yüksek -Bir defalık				

6.13 Kültürel Miras

Proje sahası ve çevresindeki kültürel miras alanlarına ait etki değerlendirmesi ve bu alanlar için alınacak etki azaltıcı önlemler ile ilgili olarak bu bölümde sunulan bilgiler Regio tarafından hazırlanan “Gökırmak Bakır Projesi Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Mevcut Durum Etki Değerlendirme Raporu” ve “Gökırmak Bakır Madeni Projesi Somut Olmayan Kültürel Miras Raporu (2017)” isimli raporlardan alınmıştır. Raporlar ÇSED Açıklama Paketi Cilt-III’de sunulmuştur.

İnşaat safhası boyunca rastlantısal buluntular üzerinde uygun olmayan toprak faaliyetlerinin potansiyel etkileri ortaya çıkabilir. Mevcut taşınmaz kültürel miras üzerinde ise inşaat faaliyetleri kaynaklı toz ve titreşime dayalı potansiyel etkiler görülebilir. Somut olmayan kültürel miras üzerinde de bölgede yaşanacak işçi yoğunluğu gibi çeşitli nedenlerden dolayı potansiyel etkiler ortaya çıkabilir. Projenin operasyon safhasında Açık Ocak ve PS alanlarında yapılacak olan genişletme çalışmaları arazi fiziksel yapısında büyük değişimler yaratacaktır. Operasyon faaliyetleri sırasında çok sayıda çalışan inşaat sahasında bulunacağı için kültürel miras üzerindeki potansiyel etkiler operasyon safhasında da söz konusu olacaktır.

6.13.1 Taşınmaz Kültürel Miras

Gökırmak Maden Projesi alanı Kızılırmak nehrinin bir kolu olan Gökırmak vadisinin iki tarafında uzanan meşe ve çam ormanları ile kaplı bir bölgededir. 5-7 Ocak 2017 tarihlerinde yürütülen saha çalışması sırasında Proje yapı komplekslerinden bazılarının oturacağı alanlarda proje faaliyetlerinin başladığı ve toprağa fiziksel müdahalede bulunulduğu gözlenmiştir. Bağdere ADT, Bağdere Nebati Toprak Depolama, Boru Hattı ve Proses Tesisi-Kapatılmış Cevher Stok Alanlarının ise ormanla kaplı olduğu için inşaat faaliyetlerinin henüz başlatılmadığı gözlenmiştir. Diğer proje sahalarında inşaat faaliyetleri devam etmektedir.

Gökırmak Bakır Projesi Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Mevcut Durum Etki Değerlendirme Raporunda (Regio, 2017) belirtilmiş olduğu üzere incelenen arazilerde hiçbir arkeolojik kalıntıya rastlanmamıştır ve EİH içerisinde ve Nehir Derivasyonu koridorlarında hiçbir tanımlanmış kültürel miras alanı bulunmamaktadır. Ancak uygulamaya sokulan Rastlantısal Buluntu Prosedürü’nün uygulanmaması durumunda proje inşaat çalışmaları süresince yürütülecek olan hafriyat çalışmaları, arazi düzenlemeleri ve değişiklikleri “rastlantısal buluntular”a zarar verebilir.

Proje sahasının yakınlarında bazı sivil mimari örnekleri ile 19. Yüzyıldan itibaren kullanılmış bir mezarlığın varlığı gözlenmiştir. Bu unsurlardan hiçbiri Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından kültürel miras varlığı olarak sınıflandırılmamıştır. Bahsi geçen sivil mimari örnekleri arasında bulunan Sepetçioğlu evlerinden bazılarının açık ocak sahası içinde kaldığı, bazılarının ise açık ocak sahasına çok yakın olduğu ve bu nedenle Proje faaliyetlerinden doğrudan etkilenecekleri anlaşılmıştır. Proje alanında hiçbir arkeolojik kalıntıya rastlanmadığı için Sepetçioğlu Mahallesi sınırları içinde kalan “Sepetçioğlu Evleri” ile Çorakoğlu PS alanının kuzeybatısında bulunan “Aşağıküreçay Mezarlığ” inşaat aktiviteleri süresince toz ve titreşim gibi etkenlerden etkilenecek veya etkilenebilecek taşınmaz kültürel miras alanları olarak ortaya çıkmaktadır.

Henüz kullanılmayan ancak ilerde kullanılacak inşaat alanlarında ise toprağa yapılacak herhangi bir fiziki müdahale öncesinde arkeolojik bir alan çalışması yürütülecektir.

6.13.2 Somut Olmayan Kültürel Miras

Yerel topluluklarda Projenin sosyal ve ekonomik etkileri hakkında olumlu ve olumsuz tutumları bulunmaktadır. Bölge genellikle yoksuldur ve demografik rakamlar mevcut ekonominin halihazırdaki nüfusu bile burada tutabilecek bir temelde olmadığını göstermektedir. Bu nedenle, katılımcı gözlemleri ve görüşmeleri, yaratılacak iş imkânlarının yanı sıra kamulaştırma ödemelerinin beklenen ekonomik etkisi sebebiyle tutumun olumlu yönde geliştiğini göstermektedir. Ancak, madencilik nedeniyle ağır yük taşıyan araç trafiği, patlamalardan kaynaklanan gürültü kirliliği ve en önemlisi otlayan hayvanlar için kullanılan otlak alanlarının bazılarının kaybedilecek olmasından kaynaklanan endişeler de vardır. Bu meralar genellikle devlete aittir (özel mülkiyet değildir) ancak yerel halk, -özellikle de Dereköy ve Sepetçioğlu yerleşimleri tarafından” “köy merası” olarak kullanılmaktadır. Geçim kaynakları hayvancılık olduğu için bu husus özellikle önemlidir.

Sepetçioğlu sakinleri yıl boyunca bu yerleşimde yaşamamaktadır, bir başka deyişle yerleşimi mevsimsel olarak kullanmakta ve 16 evin tümü yazlık ev olarak kullanılmaktadır. Bu yerleşim yeri faaliyet alanının merkezine çok yakındır ve gelecekte yeniden yerleşim yeri olacaktır.

Bu sosyal ve ekonomik endişeler dışında GBP ile kesişecek veya GBP tarafından imha edilecek yerel topluluklara ait somut olmayan kültürel miras niteliğinde yer bulunamamıştır.

6.13.3 Etki Azaltma

Potansiyel arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras yönetimi ve Projenin bunlar üzerindeki etkileri için aşağıda belirtilen ve Tablo 6-95'te sıralanan etki azaltıcı önlemler alınacaktır:

- Projenin inşaat ve operasyon safhaları boyunca proje bünyesindeki tüm birimler ve alt yükleniciler Regio tarafından geliştirilen Rastlantısal Buluntu Prosedürüne, uymakla yükümlüdür. Tüm AMI, yüklenici ve alt yüklenici personeli Rastlantısal Buluntu Prosedürünün uygulanması konusunda bilgilendirileceklerdir.
- Bir "Rastlantısal Buluntu" ile karşılaşılması durumunda, inşaat faaliyetleri potansiyel faaliyetleri engellemek için durdurulacak ve rastlantısal buluntu kayıt altına alınacaktır. Ayrıca ileri uygulamalar için müze müdürlüğü ile derhal temas kuracaktır.
- Proje Yönetimi, bir rastlantısal buluntunun açığa çıkması ve müze müdürlüğünün gerekli görmesi halinde, rastlantısal buluntunun müze müdürlüğü denetimi altında incelenmesi ve gerekli raporun hazırlanması için bir arkeolojik çalışma ekibi sağlanmasından sorumlu olacaktır.
- ÇSYS Projesinin bir parçası olarak, inşaat çalışanlarının kapasite oluşturulması sureti ile potansiyel kültür mirasın korunması için Rastlantısal Buluntu prosedürü uygulaması proje sahibinin Çevre ve Güvenlik ekipleri tarafından yürütülecektir.
- İnşaat işçileri halen Proje alanında çalışma halinde oldukları için ve Sepetçioğlu evlerinin bazılarının yerleri açık ocakla çakıştığı ve diğerleri de çok yakınında oldukları için bu evlerin rölöve çizimlerinin ve resimlerinin hazırlanması ve arşivlerinde muhafaza edilmek üzere Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna sunulması tavsiye edilir. Teknik dokümantasyon süreci operasyonların başlamasıyla birlikte yürütülecek ve 2018 yılı sonuna kadar sonuçlandırılacaktır. Bu süreç tamamlanmadan önce yapım alanında ve yakınlarında patlayıcı kullanma, sondaj yapma ve ağır makinalarla kaya parçalama gibi titreşim yaratacak uygulamalardan kaçınılması gerekmektedir.
- Halen kullanılmayan alanlarda gelecekte yapılacak inşaat işleri için, herhangi bir müdahalede bulunmadan önce arkeolojik alan çalışması yürütülecektir.
- Paydaş Katılım Planı yürürlüğe konmuştur. Paydaş katılımı kapsamında sürmekte olan bilgi açıklaması her türlü rastlantısal buluntuyu da kapsar. Buna ek olarak gerektiği takdirde farkındalık yaratma faaliyetleri, örneğin alanda birden çok şans eseri buluntu çıkması durumunda, kültürel mirası da kapsayacaktır. Bir rastlantısal buluntu durumunda yerel topluluklarla görüşmeler de mutlaka yapılacaktır.
- Şikâyet mekanizması yürürlüktedir. Taşınmaz kültürel miras veya somut olmayan kültürel miras konusunda herhangi bir şikâyet söz konusu olduğunda derhal şikâyet prosedürüne uygun olarak cevaplandırılacak ve taşınmaz kültürel miras veya somut olmayan kültürel miras üzerindeki etkilerin önlenmesini sağlamak üzere ek önlemler geliştirilecektir.
- Yukarıda belirtildiği üzere, yerel toplulukların somut olmayan kültürel mirasları ile çakışacak veya tahrip olacak hiçbir alan bulunmamaktadır. Göç Yönetim Planı, Paydaş Katılım Planı ve Geçim Yolları İyileştirme Planının uygulanması somut olmayan kültürel mirasın yönetimini ve korunmasını sağlayacaktır.

Tablo 6-95. Kültürel Miras için Etki, Etki Azaltma ve Kalıcı Etkiler Özeti

Etki Tanımı	Alıcı	Beklenen Potansiyel Etki Şiddeti	Kaynak Alıcının Hassaslık Değeri	Etki Önemi (etki azaltma öncesi veya mevcut etki azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıncı Etkinin Önemi
Mevcut kültürel mirasa inşaat ve operasyon faaliyetlerden dolayı gelecek zarar (gürültü, toz, titreşim)	Taşınmaz kültürel miras	Düşük -Kısa dönem -Kısa dönem geri döndürülebilir -Büyüklük olarak düşükten ortaya -Devamlı	Düşük (Yerel önem ölçeği, düşük veya orta önemde ve seyreklikte)	Önemsiz	-Mesleki ve toplum Sağlık ve Güvenliği için gürültü, toz ve titreşim kontrolü sağlayan daimi hafifletici önlemleri alınız. - Tanımlanan sivil mimari örneklerinin (tanımlanan evler) çizimlerini ve fotoğraflarının hazırlayıp Ankara 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna arşivleri için en geç 2018 sonuna kadar teslim edilmesini sağlayınız. Bu süreç tamamlanmadan önce yapım alanında ve yakınlarında patlayıcı kullanma, sondaj yapma ve ağır makinalarla kaya parçalama gibi titreşim yaratacak uygulamalardan kaçınılacaktır.	İhmal edilebilir
Kültürel mirasa verilecek zarar	Rastlantısal buluntular ve taşınmaz kültürel miras	Orta -Kısa dönem -Uzun dönemli geri döndürülebilir veya geri döndürülemez -Büyüklük olarak düşükten yükseğe -Tek seferlik	Orta (Yerel önem ölçeği, orta önemde ve seyreklikte)	Orta seviyede	-Rastlantısal Buluntu Prosedürünün uygulanması -AMI, yüklenici ve alt-yüklenici personeli için Proje sahibinin çevre ve güvenlik ekibi tarafından yürütülecek kültür mirası ve korunması eğitimlerini sağlayınız. -Rastlantısal bir buluntu ile karşılaşıldığında, arkeolojik buluntuya zarar verecek tüm faaliyetleri durdurunuz ve ”Rastlantısal Buluntu”yu kayıt altına alınız. -Rastlantısal Buluntu’nun kategorisine göre, ilgili önlemleri alınız ve daha sonraki tedbirler için Müze Müdürlüğü ile derhal irtibata geçiniz. - ”Rastlantısal Buluntu” ile karşılaşıldığında ve eğer müze arkeoloğu tarafından gerekli görülürse, rastlantısal buluntunun araştırılması için müze arkeoloğunun başkanlığı altında arkeolojik çalışma ekibi oluşturunuz. Arkeolojik çalışma hakkında rastlantısal buluntu ile ilgili alınması gereken ek eylemleri ve hafifletici önlemleri de içeren bir rapor hazırlayınız. -Rastlantısal bir buluntu ile karşılaşıldığında yerel topluluklar ile istişare ediniz. -Paydaş katılımı çerçevesinde yürütülen, sürmekte olan bilgi verme kapsamı içine “Rastlantısal Buluntu” bilgilerini de dâhil ediniz.	İhmal edilebilir

Etki Tanımı	Alıcı	Beklenen Potansiyel Etki Şiddeti	Kaynak Alıcının Hassaslık Değeri	Etki Önemi (etki azaltma öncesi veya mevcut etki azaltmada)	Önerilen Etki Azaltıcı Önlemler	Kalıncı Etkinin Önemi
					-Eğer gerekirse, kültürel miras için farkındalık yaratma faaliyetleri yürütünüz, örneğin alandan birden fazla rastlantısal buluntu ile karşılaşılırsa. -Şikayet mekanizmasının uygulanması. Taşınmaz kültürel miras veya somut olmayan kültürel miras konusunda herhangi bir şikâyet söz konusu olduğunda derhal şikâyet prosedürüne uygun olarak cevaplandırılacak ve taşınmaz kültürel miras veya somut olmayan kültürel miras üzerindeki etkilerin önlenmesini sağlamak üzere ek önlemler geliştirilecektir.	
Somut olmayan kültür mirasının kaybolması	Yerel topluluklar	Orta -Uzun dönem -Uzun dönem geri döndürülebilir -Büyüklük olarak düşükten ortaya -Devamlı	Düşük (Yerel önem ölçeği, düşük veya orta önemde ve seyreklikte)	Önemsiz	-Göç Yönetim Planını uygulanması -Paydaş Katılım Planını uygulanması -Geçim Yolu İyileştirme Planını uygulanması - Kümülatif Etki Yönetim Planının uygulanması - Projenin yerel uygulamalar ve yerel beceriler üzerinde etkisinin olmamasının sağlanması	İhmal edilebilir

6.14 Kapatma ve Rehabilitasyon Etkileri

Bu bölüm, Gökırmak Bakır Projesi için maden birimlerinin maden faaliyetleri sonrasındaki arazi kullanımı ve maden kapatma uygulamaları esnasında meydana gelebilecek muhtemel etkileri konu alarak açık ocak, ekonomik olmayan kaya depolama alanı, proses tesisi, atık barajı ve diğer ilgili tesisler için rehabilitasyon planlarına genel bir bakış sağlamaktadır. Maden kapatma, daha çok sahaya özel bilgi edinilmesini gerektirdiğinden maden çıkartma işlemleri süresince devamlı olarak güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca, madenin ömrü boyunca sürekli olarak açık ocak ve EOK depolama alanındaki atığa temas eden nihai yüzeyler yeniden derecelendirmek, üzerini kaplamak ve yeniden bitkilendirmek gibi iyileştirme faaliyetlerinin uygulanması önerilmektedir.

Uzun dönemde arazi kullanımını düzenleyen katı kurallar bulunmaktadır. Özel mülkiyete ait arazilerin arazi kullanım hakları kanun ve yönetmeliklerce arazinin sahibine aittir. Orman, otlak alan ve kamusal mülkiyetlerle ilgili rehabilitasyon planları arazi maden çıkartma amacıyla kullanılmaya başlanmadan önce sunulmalıdır. Bu araziler, Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nden izin alınmadan farklı amaçlar için kullanılamaz.

Orman izinleri için yapılan başvurular kapsamında, Bozuk Ormanların Rehabilitasyonu (BOR), maden kapatma faaliyetleri için kavramsal ayrıntılar içeren bir rehabilitasyon planı gerektirmektedir. Orman kanunu, ormanlık alanların kullanımında uygun olacak başlıca kararları açık bir şekilde tanımlamaktadır. Orman kanununa göre, ormanlık alanlar satılamaz ve süresiz olarak devredilemez. Ormanlık alanlar AMI tarafından maden faaliyetlerinde bulunmak üzere geçici olarak kiralanacak ve tüm rehabilitasyon çalışması tamamlandıktan sonra Orman Bölge Müdürlüğü'ne geri verilecektir.

Her bir Proje Birimi için kapatma hedefleri ve maden çıkartma sonrası arazi kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgiler ÇSED Cilt-IV Maden Kapatma Ön Planı'nda verilirken, kapatma etkilerini önlemek/asgariye indirmek için tamamlama kriterleri takip eden bölümlerde sunulmaktadır.

Kapatma ve rehabilitasyon etkileri, uzun dönem fiziksel ve kimyasal stabilite, arazi kullanımı, görsel etki değerlendirme, uygulama ve sürekli rehabilitasyon ve insan sağlığı ile ilgili endişelerin uzun dönemde başarısı gibi konulara bağlı olacaktır.

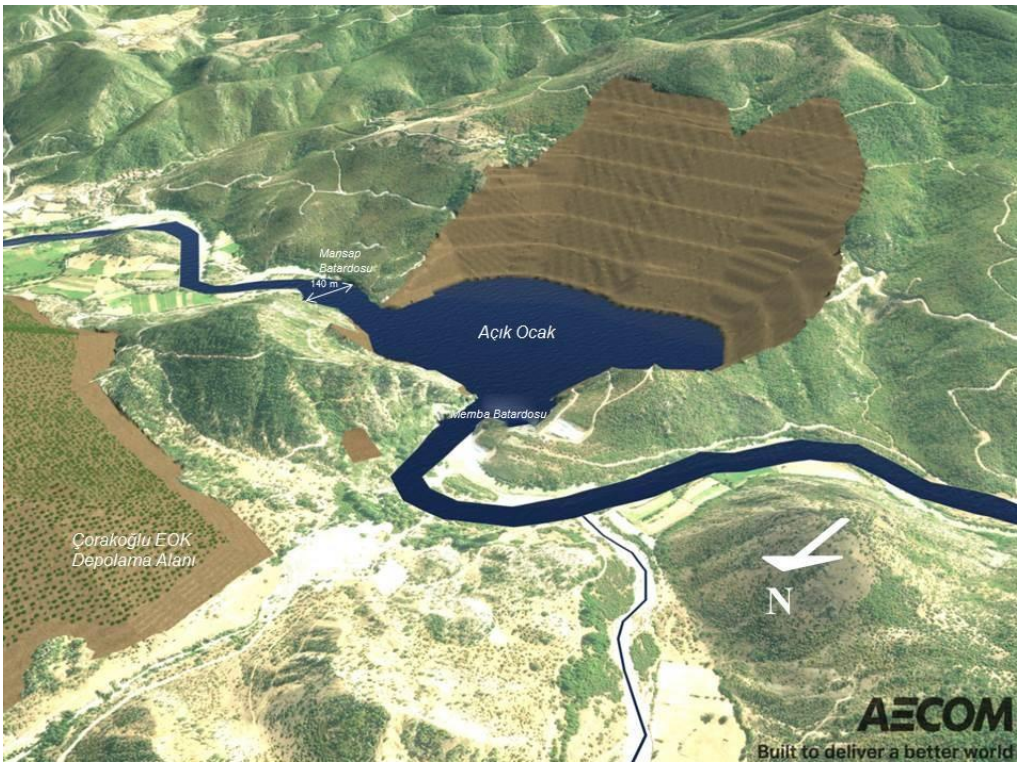
6.14.1 Proje Birimlerinin Fiziksel Stabilitesi

6.14.1.1 Açık Ocak ve Çorakoğlu EOK Depolama Alanının Stabilitesi

Maden kapatmadan sonra, açık ocak duvarları uzun dönemde fiziksel olarak dayanıklı olmalıdır. İşletme aşamasında, kısa dönem şev stabilitesi optimizasyonu yapılmaktadır, ancak kısa dönemdeki en uygun şev açıları, uzun dönemdeki stabilite koşulları ile her zaman aynı olmamaktadır. Bu sebeple, şev açıları, ilave kazı veya patlatma yapılarak uzun dönem stabilite koşulları için yeniden düzenlenmelidir.

Açık ocak rehabilitasyonunun 2 ila 3 yıl arasında sürmesi beklenmektedir ve rehabilitasyona, cevher çıkarma çalışmaları tamamen bittikten sonra başlanması planlanmaktadır. Gökırmak Nehir Derivasyonunun batardoları kaldırılarak Gökırmak Nehri eski güzergahına döndürülecek ve Gökırmak Nehri'nin açık ocağı su ile doldurmasına izin verilecektir (bakınız Şekil 6-46). Yapılan üç çalışma ve alt kesimde gereken farklı su miktarlarına göre; madenin kapanışının ardından, birinci çalışmaya göre yaklaşık 4 ay sonra (Demirci HES su kullanımı = 10 m^3/s), ikinci çalışmaya göre yaklaşık 4 ay sonra (Demirci HES su kullanımı = 15 m^3/s) ve üçüncü çalışmaya göre yaklaşık 2,5 yıl sonra (Demirci HES su kullanımı = 20 m3/s) ocak gölü seviyesi istikrarlı hale gelecektir.

Açık ocağın Gökırmak Nehri tarafından su altında bırakılması ile ilgili ayrıntılar, ocak gölü modelleme çalışması, etkileri ve ilgili önlemler ile Bölüm 6.7'de sunulmaktadır.



Şekil 6-46: Gökırmak Nehri tarafından su altında bırakılacak olan açık ocak için kavramsal kapatma senaryosu

Açık ocakta olduğu gibi, Çorakoğlu EOK depolama alanı da uzun dönemde fiziksel olarak dayanıklı olmalıdır. Bu birim, işletme ömrü süresince devamlı olarak iyileştirilecektir, yani belirli bölümlere planlanan miktarda atık kaya bertaraf edildikçe, bu bölümler hemen rehabilitasyona alınacak ve atığa temas eden nihai yüzeyler yeniden derecelendirilecek, üzerleri kaplanacak ve yeniden bitkilendirileceklerdir.

Açık ocak EOK depolama alanı fiziksel stabilitesi ile ilgili muhtemel etkiler aşağıda açıklanmaktadır:

- Açık ocak kapatma faaliyetleri, tüm cevher üretimi faaliyetleri nihai hale geldiğinde başlayacağından, rehabilite olmayan açık ocak gradenleri uzun bir süre yerüstü suları ile temas ediyor olacaktır. Bu sebeple, su erozyonu, rehabilitasyon başlayana kadar açık ocak duvarlarında hasara sebep olabilir. Bu da, kapatma aşamasından önce, jeoteknik olarak stabil olmama riskini ve kayma ihtimalini arttırabilir. Bu durum, kapatma faaliyetlerinin uygulamasında karşılaşılabilecek zorlukların artmasına ve şev stabilitesi ile ilgili kapatma aşaması maliyetlerinin yükselmesine de yol açabilir.
- Kapatma faaliyetleri sırasında ve uzun dönemde şev stabilitesi sorunları ve açık ocak duvarlarının kayması İSG riskleri, yerel halk sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklere ve ekonomik kayıplara yol açabilir (tarımsal arazi ve ekin kaybı, ekipman kaybı, yapı kaybı, vb.).
- Gökırmak Nehri açık ocağa doğru yönlendirildikten ve açık ocak bir göle dönüştürüldükten sonra, açık ocak duvarlarında daha büyük ölçekli bir kayma olması durumunda, bu kayma, komşu bölgelerde sel olmasına yol açabilir. Bu sel bir su baskını şeklinde ani olacağından, yerel halkın sağlık ve güvenliğini riske atabilir ve ekinlerin yok olması gibi ekonomik kayıplara yol açabilir.
- EOK depolama alanını kapatma faaliyetleri ile ilgili tek muhtemel etki kaynağı kapatma faaliyetleri esnasında ve uzun dönemde şev stabilitesi problemleri ve kaymadır. Bu durum İSG risklerine, halkın sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklere ve ekonomik kayıplara yol açabilir.

6.14.1.2 Kepezkaya ADT Stabilitesi

Kepezkaya Atık Depolama Tesisi Risk Değerlendirme Raporu'nda (Nisan 2017, Golder) barajın yıkılması ihtimali ile ilgili şöyle bir ibare bulunmaktadır: "Stabilite analizinde kullanılan ihtiyatlı jeoteknik parametreler baz

alındığında ADT'nin yeterli bir güvenlik faktörü bulunmaktadır ve işletme aşamasının risk değerlendirmesi tatmin edicidir".

Kepezkaya ADT'nin muhtemel en yüksek güvenliğini sağlamak adına, tasarımına dayanıklılık arttırıcı bir payanda eklenmiştir, böylelikle:

- Dayanıklılık arttırıcı payanda, kapatma sonrası dönemde ADT'nin şev kayması ile ilişkili riskini yaklaşık 100 kat kadar düşürmüştür.
- Kapatma sonrası dönemde, ADT'den salınacak olan atık ile ilişkili risk %88 oranında azaltılmıştır.

Yıllık atık salınımı ihtimali, kapatma sonrası dönemde, üst kaplama yapılmadan önce 1/32.928 (3,04x10-5), kapatma sonrası dönemde, üst kaplama yapıldıktan sonra 1/ 679.462 (1,47x10-6) ve kapatma sonrası dönemde, üst kaplama yapıldıktan sonra Acil Durum Drenaj Sistemi ile 1/761.202 (1,13x10-6)'dır.

Golder'in risk değerlendirmesine göre $1x10^{-6}$'lık baraj kayması ihtimali hemen hemen imkânsız veya ihmal edilebilirken, $1x10^{-5}$'lık baraj kayması ihtimali oldukça beklenmediktir. Yukarıda da belirtildiği üzere, Kepezkaya ADT için belirlenen en yüksek baraj kayması ihtimali $3,04x10^{-5}$ olup oldukça beklenmedik sınıfına karşılık gelmektedir. Bu sebeple, mevcut tasarım önlemleri ADT'nin kapatma aşamasındaki stabilitesi için yeterlidir.

6.14.2 Proje Birimlerinin Kimyasal Stabilitesi

“Bölüm 7.8 Su Kaynakları” bölümünde ifade edildiği şekilde, Çorakoğlu EOK depolama alanı için kapatma döneminde uygulanacak olan önerilen kaplama tasarımı, en altta nominal kalınlığı 15 cm olan çakıl katmanı, bu katmanın üstünde 50 cm nominal kalınlıkta bir kil tabakası ve en üstte de nominal kalınlığı 10 cm olan ilave bir çakıl tabakasından oluşmaktadır. Buna ek olarak, en üstteki çakıl tabakasının üzerine de toprak/örtü tabakası serilerek yeniden bitkilendirme kolaylaştırılacaktır. Bu sebeple, EOK depolama alanı üzerine gelen yağış, en üstteki bitki örtüsü katmanından geçecek, bir kısmı buharlaşacak ve yağışın bir kısmı da atmosfere geri dönecektir.

Kepezkaya ADT'nin kapatılmasından sonra, tesis jeomembran içeren bir sistemler örtülecek ve en üstteki kaplama tabakasına bir drenaj toplama sistemi konulacaktır. Bu örtü 1,8 m kalınlığında olacak işletmesel hava boşluğunun büyük bir kısmını dolduracaktır. Bu sebeple, kapatma aşamasında, tesisin su tutması için oldukça sınırlı bir kapasite mevcuttur; ancak bu suyun boşaltılmaması durumunda, bu su, barajı aşabilir ve erozyona sebep olabilir; bu da eğer önüne geçilmezse atığın salınmasına ve açığa çıkmasına sebep olabilir (Kepezkaya Atık Depolama Tesisi için Risk Değerlendirmesi, Nisan 2017, Golder). Bağdere ADT'nin tasarım çalışmalarına henüz başlanmamış olsa da; bu birim, üretimin başlamasından yaklaşık 5 yıl sonra işletmeye alınacağından, bu birimin de benzer geçirimsizlik ve drenaj önlemleri olacaktır.

Açık ocak, EOK depolama alanı ve ADTler için modelleme çalışmaları, kimyasal stabilite ve asit kaya drenajı etkileri, tasarım esaslı önlemler ve ilave azaltıcı önlemler ayrıntılı bir şekilde “Bölüm 7.8 Su Kaynakları” ve “Bölüm 7.9 Maden Atıkları” bölümlerinde anlatılmaktadır.

6.14.3 Arazi Kullanımı ve Görsel Uygunluk

Projenin ömrü süresince sürekli rehabilitasyon önerilmektedir. Nihai arazi kullanım hedeflerinde etraftaki bozulmamış alanlarla uyum içerisinde dayanıklı ve kendini sürdürebilir yerli çimen ve ağaçlıkların kullanılması bulunmaktadır. Rehabilite edilmiş olan arazilerin madenin açılmasından önceki ile aynı gözükmesi pek mümkün görülmemektedir. Ancak, bu alanlar, rehabilite edilmeme durumuna kıyasla, daha geniş çevre ile muhtemelen çok daha fazla uyum sağlayacaklardır. Bu rehabilite edilen alanlardaki görülebilen renklerin de, hâlihazırda mevcut olanlardan farklı bir şekilde göze çarpması muhtemeldir. Bunun sebebi, çevre alanlardakinden bir şekilde daha yeşil olarak göze çarpabilecek olan yeni büyüyen çimen tohumları ve genç ağaçlardır. Kalıntı etkilerin, ancak ve ancak ormanlaştırma ve rehabilitasyon çalışmalarının uygulanmasından yıllar sonrasında etkilerini gösterdikten sonra kabul edilebilir seviyelere düşeceğine de dikkat çekmek gerekir.

Düzenleyici bir gereklilik olmamasına rağmen, rehabilite edilmiş olan maden sahalarının görsel uygunluğu turizm amaçlı kullanılabilir. Rehabilite edilmiş olan maden sahaları özellikle yerel halk tarafından kullanılabilir. Rehabilite edilmiş olan maden sahalarının görsel uygunluğu şirkete de ekstra bir saygınlık kazandırmaktadır.

Görsel etkiler ve rehabilitasyon ile ilgili azaltıcı önlemler hakkında ayrıntılı bilgi “Bölüm 7.4 Peyzaj ve Görsellik” bölümünde sunulmaktadır.

6.14.4 Diğer

Sera gazı emisyon hesaplamalarına göre, kapatma aşamasında atmosfere tahmini olarak 11.654 ton CO_2-e salınımı olacaktır. Bu değer, Projenin ömrü boyunca öngörülen sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %0,9'una karşılık gelmektedir. Kapatma aşaması sera gazı emisyonları ve genel azaltıcı önlemler ile ilgili ayrıntılar “Bölüm 7.6. Sera Gazı Emisyonları” bölümünde sunulmaktadır.

Yukarıda ifade edilen belirli etkiler dışında, Projenin geriye kalan kapatma aşaması etkileri, Proje birimlerinin ve altyapı ve ulaştırma faaliyetlerinin demonte edilmesinden/sökülmesinden kaynaklanacaktır. Bu etkiler, inşaat aşamasındaki etkilerle aynı veya çok benzer nitelikte olacaktır, zira bu faaliyetler temelde inşaat faaliyetleridir. Bu sebeple, inşaat aşaması hava kalitesi, gürültü, atıksu yönetimi, maden dışı atık yönetimi ve işçi sağlığı ve iş güvenliği için sunulmuş olan etki değerlendirme ve azaltıcı önlemler, kapatma aşaması için de geçerlidir.

6.14.5 Tamamlanma Kriterlerinin Geliştirilmesi

Kapatma ile ilgili hususlar kapsamında, maden çıkartma ve mineral işleme etkilerini ortadan kaldırmak ve/veya azaltmak ve maden kapatma ve ıslahı sonrası maden birimlerinin uzun dönemli stabilitesini sağlamak adına GBP için maden kapatma ve tamamlanma kriterleri belirlenmiştir. Kapatmanın nihai hedefi, Proje Sahasını ulusal ve uluslararası çevresel düzenleyici gereklilikleri ve diğer paydaşların beklentilerini karşılayacak şekilde bırakmaktır.

Kapatma hedeflerini belirleyen tamamlanma kriterleri aşağıda özetlenirken, her bir husus ile ilgili ayrıntılı bilgi Tablo 6-96'te verilmektedir.

- Düzenleyici gereksinimlerine uygunluk,
- Anlaşmaya varılan maden çıkartma sonrası arazi kullanımına uygunluk,
- Fiziksel güvenlik,
- Fiziksel ve kimyasal stabilite,
- Yeniden bitkilendirilmiş ya da başka şekilde geliştirilmiş,
- Memnuniyet verici görsel uygunluk.

Tablo 6-96 Gökırmak Bakır Madeni Uygunluk Kriterleri

Muhtemel Etkiler İle İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	Kriter Hedefi	Maden Birimi	Kriter Standardı veya Dönüm Noktası	Doğrulama Prosedürü / Azaltıcı Önlemler
Nihai Arazi Kullanımı	Anlaşmaya varılmış olan nihai arazi kullanımı uygulanacaktır.	Hepsi	Açık ocak alanı için nihai arazi kullanımı kısmen açık ocak gölü ve kısmen de ormanlık arazi olacaktır. Ekonomik olmayan atık depolama alanları, Kepezkaya Proses Tesisi ve atık depolama tesislerinin bulunduğu alanların nihai arazi kullanımı ormanlık alan olacaktır. Ancak, madenin ömrü boyunca, Proje birimlerinin nihai arazi kullanımı ile alakalı olarak ilgili paydaşlar ve idari makamla sürekli bir istişare çalışmasında bulunulacaktır.	Arazi kullanım ve hedefleri, Maden Kapama Planında belgelenmiştir ve maden çıkartma faaliyetlerinin en son durdurulması esnasında yapılan maden kapatma denetimi tarafından doğrulanacaktır.
Güvenlik	Anlaşmaya varılmış olan nihai arazi kullanımında, sahanın insanlar ve vahşi yaşam tarafından kullanılması güvenlidir.	Hepsi	Yerel halkın güvenliğini veya biyoçeşitlilik özelliklerini tehlikeye atabilecek tüm tehlikeler belirlenecek ve mümkünse ortadan kaldırılacak veya uygun etkin kontrol önlemleri (örneğin çitler, uyarı işaretleri, vb.) vasıtasıyla kontrol altına alınacaktır.	Tüm ilgili ulusal güvenlik yönetmelikleri uygulanacaktır. Maden birimlerinin bulunduğu tüm sahaların güvenliği ilgili düzenleyici kurum tarafından insani kullanım güvenliği denetimi ile kontrol edilecektir.
Jeoteknik Stabilite	Islah edilen maden birimleri fiziksel ve kimyasal olarak dayanıklıdır.	Hepsi	Maden birimleri "Nihai Arazi Kullanımı" kriterinde tanımlandığı şekilde rehabilite edilecektir. Yapısal stabiliteleri kontrol edilecek ve önemli bir sorun olmasına veya inşa edilmiş olan şevlerin veya seddelerin kaymasına izin verilmeyecektir. Maden birimlerinin fiziksel ve kimyasal stabiliteleri, özellikle erozyon, su sızıntısı, asit kaya drenajı açısından kontrol edilecektir. Rehabilite edilen maden birimlerinde, zaman içindeki fiziksel ve kimyasal stabilitelerini izlemek adına incelemelerde bulunulacaktır. AMI, açık ocak duvarları ile ilgili, büyük miktarda sahaya özel stabilite verisi toplayacaktır. Bu veri, uzun dönemde en yüksek seviyede stabilite	Maden birimi rehabilitasyonu ve gereken bakımlarla ilgili raporlar hazırlanacaktır. Bu öneriler rehabilitasyon incelemeleri ile kontrol edilecektir.

Muhtemel Etkiler İle İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	Kriter Hedefi	Maden Birimi	Kriter Standardı veya Dönüm Noktası	Doğrulama Prosedürü / Azaltıcı Önlemler
			sağlamak adına sürekli olarak ocak duvarlarının yeniden tasarımı ve sınırlarının yeniden belirlenmesi için kullanılacaktır. Şev açıları, gerektiği yerlerde uzun dönem stabilite sağlayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir. Bu önlemler madenin kapanmasından sonra, beklenmedik olmasına rağmen ocak gölünün bir sele sebep olmasını emniyete alarak büyük ölçekli herhangi bir kayma olmasını engelleyecektir.	
Görsel Uygunluk	Rehabilite edilen maden birimlerinin görsel uygunluğu bölgesel manzara ile uyumlu olacaktır.	Açık Ocak Gölü hariç hepsi	Tüm maden birimleri etraflarındaki manzara ile bir uyum içerisinde olacak ve mevcut yerel arazi şekillerine benzer şekilde rehabilite edilecektir.	Rehabilitasyon işleri ve rehabilitasyon incelemeleri ile ilgili rapor nihai görsel uygunluk ile doğrulanacaktır.
Sürdürülebilirlik	Rehabilitasyon sürdürülebilirdir ve anlaşmaya varılmış olan nihai arazi kullanımı toprak kabiliyeti. Yerüstü ve yeraltı sularının kalitesi maden açılmadan önceki koşullara benzer veya daha iyi koşullarda olacaktır.	İlgili olan her maden birimi.	İzleme, araştırma verisi ve saha incelemeleri rehabilitasyonun sürdürülebilir olacağını belirtecek ve hayvanlar, bitki örtüsü ve bitkiler açısından anlaşmaya varılmış olan nihai arazi kullanımı ile ilgili rehabilitasyon hedeflerine ulaşmaya devam edecektir. Buna ek olarak, yerüstü ve yeraltı su kalitesi maden açılmadan önceki koşullara benzer veya daha iyi koşullarda olacaktır.	Bu veri, ilgili izleme ve araştırma raporlarıyla belgelenecek ve saha incelemeleri ile doğrulanacaktır.
Bitki Örtüsü Gelişimi	Bitki Örtüsü anlaşmaya varılmış olan nihai arazı kullanımına uygundur.	Yeniden bitkilendirme ile hepsi	Oluşturulan bitki örtüsü kendi kendine sürdürülebilir olmalı ve çevredeki bozulmamış bitki örtüsüne benzer nitelikte olmalıdır. Arazinin ve bitki örtüsünün kendi kendini sürdürebilir bir aşamaya gelecek şekilde ilerleme gösterdiği ispatlanana kadar rehabilite edilmiş olan alanların izlenmesi taahhüt edilecektir. Yeniden bitki örtüsü oluşturmada bir hedef belirlenecektir.	Bitki örtüsünün rehabilitasyon gelişiminin izlenmesi. Saha incelemelerinde ve rehabilitasyon izleme sahalarında izleme sonuçları raporlanarak kriterlere uyulup uyulmadığı değerlendirilecektir.
Yerüstü Suları	Rehabilitasyon drenaj şekilleri belirlenmiştir ve doğal su akışı üzerindeki etkiler asgariye	İlgili olan her yerde	Yerel ve bölgesel yerüstü su kaynaklarına geri dönüş yapan suların kalitesi ve miktarı madenden önceki	İzleme sonuçları bildirilecektir. Civardaki doğal drenaj biçimleri üzerinde

Muhtemel Etkiler İle İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	Kriter Hedefi	Maden Birimi	Kriter Standardı veya Dönüm Noktası	Doğrulama Prosedürü / Azaltıcı Önlemler
	indirilecektir.		duruma benzer olacaktır. Yerüstü su kalitesi, madenden önceki duruma benzer şekilde aynı ulusal su kalitesi standartları içerisinde olacaktır. Önemli miktarda yağmur yağmasından sonra yerüstü sularının su kalitesi izlemesi taahhüt altına alınacaktır ve izleme sonuçları raporlanacaktır. Önemli, saha dışı fiziksel etkiler bulunmamaktadır. Girdileri, çıktıları ve yerüstü su akışı için gereken kontrol yapılarını gösteren bir drenaj yönetim planı hazırlanacaktır.	planlanmayan bir etki olmadığını doğrulamak için saha incelemesi.
Yeraltı suyu	Yeraltı suları üzerindeki maden çıkartma ile ilgili etkiler asgariye düşürülecektir.	İlgili olan her yerde	İzleme sonucunda açık ocak, ekonomik olmayan kaya depolama alanı, proses tesisi ve atık depolama tesislerindeki yeraltı suyu kaynaklarında bir kirlenme belirlenmesi durumunda, bu kirliliğin maden çıkartma ile ilgili bir faaliyetten kaynaklanıp kaynaklanmadığına karar vermek üzere bir inceleme yapılacaktır. Böyle bir sonuçla karşılaşılması durumunda, etkilenen alanın söz konusu kirlilikten arındırılması için yönetim önlemleri uygulanacaktır.	İşlemlerin, DSİ tarafından verilen ilgili su çıkartma izin(ler)i ile uygunluğunun gözden geçirilmesi. Alıcılar üzerinde planlanmamış olan herhangi bir etkinin olmadığından emin olmak için su izleme raporlarının gözden geçirilmesi.
Altyapı	Altyapı devreden çıkarılacak ve sökülecektir (paydaş istişarelerinde aksi bir şekilde anlaşmaya varılmadıysa)	Tüm altyapı mevcuttur	Bazı altyapıların (tamamlama suyu boru hattı, nakliye yolları, vb.) nihai kullanımına paydaşlarla yapılan istişareler sonucunda karar verilecektir. Sonrasında, ilgili yönetim organları ile gerekli ayarlamalar yapılacaktır. Gerekli olmayan altyapı sökülecek (mümkünse geri dönüştürülecek/tekrar kullanılacak) ve saha,rehabilite edilecektir.	Saha inceleme ve altyapının sökümünün belgelendirilmesi ve ilgili rehabilitasyon işlemleri.
Hidrokarbonlarla Kirlenmiş Sahalar	Hidrokarbonlarla kirlenmiş sahalar belgelenecek ve ulusal mevzuata göre rehabilite edilecektir	İlgili olan her yerde	Toprak Kirliliği Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair 2010 tarihli yönetmeliğe göre kirlenmiş sahaların belirlenmesi ve yönetimi il ilgili tüm taahhütler yerine getirilecektir.	Belirli gerekliliklere uygun dokümantasyonun raporlanması.

6.14.6 Kapatma Uygulaması

Bu ön plan her üç yılda bir revize edilecek ve Gökırmak Bakır Projesi'nin planlanan bitiminden en az iki sene önce nihai haline getirilecektir. Devreden alma aşamasının planlama ve uygulaması ile ilgili daha belirli ayrıntılar içerecek bir revize Maden Kapama Planı oluşturulacaktır. Maden kapatma ile ilgili herhangi bir konu ya da program düzenli olarak gözden geçirilip güncellenerek, Projenin işletme aşamasında meydana gelebilecek herhangi bir değişiklik uygulamaya alınacaktır.

Önceki bölümlerde sunulan konu başlıklarına ek olarak, işletmesel faaliyetler ve devam eden çevresel izleme (maden suyu niteliği ve niceliği, yerinde meteorolojik veri, hava kalitesi, toprak kalitesi, vb.) sonucu elde edilen bilgiler rehabilitasyon stratejilerini geliştirmeye yardımcı olacaktır. Sürekli bir rehabilitasyonun aşağıdaki konuları dikkate alarak uygulanması gerekmektedir;

- Nihai arazi şekillerinin güncellenmiş tasarımı,
- Maden sularının başarılı bir şekilde yönetilmesi için drenaj yapılarının tasarımı,
- Rehabilitasyon süresince kullanılacak olan farklı tipte toprak işleri malzemesi için kaynak ve miktar ile ilgili revizyon,
- Bozulmuş maden birimlerinin verimli bir şekilde yeniden bitkilendirilmesi,
- Rehabilitasyon ile ilgili devam eden izleme.

GBP'nin şu anda inşaat aşamasında olduğu göz önünde bulundurulursa, Projenin devreden alınması aşaması ile ilgili strateji ve faaliyetler hakkındaki mevcut bilgiler sınırlıdır. Bu sebeple, Projenin devreden alınması aşaması ile ilgili diğer pek çok konu biraz daha düzeltilmelidir. Bunların bazıları aşağıdakileri içerecek ancak bunlarla sınırlı olmayacaktır:

- Maden tesisleri ve altyapının devreden alınması yıkımı,
- Kapatma sonrası izleme ve bakım programının nihai haline getirilmesi için izleme planının gözden geçirilmesi,
- Rehabilitasyonun tamamlanması,
- Paydaşlarla devam eden istişare.

7. KÜMÜLATİF ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

ÇED raporunun bu bölümünde Gökırmak Bakır Projesi'nin (GBP) etkileri kapsamında Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED) sunulmaktadır. KED Projenin yakınında hâlihazırda mevcut bulunan ve makul bir gelecekteki öngörülen diğer projeleri de; Proje ile beraber potansiyel etki oluşturabilecek alanlarda dikkate almaktadır.

EBRD PR 1 çevresel ve sosyal değerlendirme yönteminin, söz konusu projenin kümülatif etkilerinin ilgili geçmiş, mevcut ve gelecekteki makul öngörülebilen gelişmeler ile projenin daha ileride veya değişik lokasyonda etkinleştirebileceği planlanmamış ancak öngörülebilen faaliyetlerin de dikkate alınması gerekliliğine belirtir. KED hazırlanmasının gereksinimleri PR 3 - Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Kontrol ve Önlenmesi ve PR 6 - Yaşayan Doğal Kaynakların Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilirlik Yönetiminde belirtilmektedir.

"Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetimi: Gelişen Piyasalarda Özel Sektör için Kılavuz" İyi Uygulama El Kitabında kümülatif etki; "bir eylemin, projenin veya aktivitenin ardışık, çoğalan ve/veya birleşmiş etkilerinin mevcut, planlanan ve/veya gelecekteki makul öngörülen etkilerine eklenmesi ile oluşan etkiler" olarak tanımlamakta ve " mevcut gelişmelerin çoklu ve ardışık çevresel ve sosyal etkilerinin gelecekteki öngörülen ve/veya beklenen gelişmelerin potansiyel çoğalan etkileri ile birleşmesi sonucu tek başına bir gelişmenin etkilerine göre belirgin kümülatif etkilerinin olacağını belirtmektedir" (IFC, 2013).

KED kavramına yakın zamanda Türkiye ÇED Yönetmeliği Ek 3'de (3 Ekim 2013 tarihli Resmi Gazete, No: 28784) yer verilmiştir. Ancak cari ÇED Yönetmeliğinde (25 Kasım 2014 tarihli Resmi Gazete, No: 29186) veya başka bir yönetmelikte KED tanımlama koşulları ve metotları henüz belirlenmemiştir. KED uygulaması için tanımlamada uluslararası ilkeler ve standartlar dikkate alınmıştır.

7.1 Kümülatif Etki Değerlendirmesi Yapımına Yaklaşım

Proje ile mevcut ve makul öngörülebilen projelerle ilgili potansiyel kümülatif çevresel etki değerlendirmesi mekânsal olarak Proje ile beraber kümülatif etki yaratma potansiyeli bağlamında değerlendirilmiştir.

- KED Çalışma Bölgesi: Proje Hanönü İlçesi'nin batısında Taşköprü İlçesi ile sınırında yer almaktadır. Hanönü ilçesinin kuzey, güney ve doğu sınırları Projenin bulunduğu yerden oldukça uzakta bulunmaktadır. Bu neden ile bu KED hazırlanmasında Hanönü ve Taşköprü ilçeleri KED çalışma bölgesi olarak alınmıştır.
- KED kapsamına alınacak projelerin belirlenmesi: Kümülatif çevresel etkinin değerlendirmesi için, Hanönü ve Taşköprü ilçelerinde yer alan ve kümülatif etki yapma potansiyeli taşıyan mevcut projeler (2017 yılı itibari ile faal veya inşa halinde) ve gelecekteki makul öngörülebilen projeler (2017 yılı itibari ile planlama/(ön)fizibilite/tasarlanma aşamalarında) tespit edilmiştir. Projeden belirgin derecede uzak (25 km'den fazla) olan projeler çalışma kapsamına alınmamıştır.
- Zamansal sınır tanımı: KED Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki Kümülatif çevresel etkilerini değerlendirmektedir. Bir önceki KED etabında belirtilen çoğu projelerin inşaat ve işletme aşamalarının belirgin bir şekilde GBP'ninkilerden kısa olduğu ve bu neden ile kümülatif etkiye katkı yapacakları zaman aralığının daha kısa olacağı göz önünde alınmalıdır.
- Ana çevresel konuların belirlenmesi: Bu çalışmada GBP ile beraber kümülatif etki oluşturabilecek gelecekteki makul öngörülebilir projeler bütün ana çevresel konular için taranarak potansiyel kümülatif etki yaratması olası ana çevresel konular belirlenmiştir.

Her ne kadar tek bir projenin herhangi bir alıcı/kaynak üzerindeki etkisi belirgin derecede olamasa da, tekil etkilerin beraberce dikkate alındığında kümülatif etki belirgin bir sonuca ulaşmaktadır. Bir kümülatif etkinin önemli olarak değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken konu alıcı/kaynak tarafından hangi etkilerin hangi derecede alındığıdır. Eşikler (limitin aşılması durumunda kümülatif değişikliğin endişelendireceği) ve bir alıcı/kaynak için kabul edilebilir performans için gösterge seviyeleri değerlendirme sürecinde yardımcı olacaktır (UK HA 205/08: co.uk /ha/standards/dmrb/). Kümülatif etkinin önemini değerlendirmek için kullanılan matris Tablo 7-1'de sunulmaktadır.

Tablo 7-1. Kümülatif Etkinin Öneminin Belirlenmesi için Kriterler

Önem	Etki
Şiddetli	Alıcı/kaynak telafi edilemez bir şekilde hasar göreceğinden karar vericiler tarafından mutlaka göz önüne alınması gereken etkiler.
Önemli	Ana karar verme konusu olabilecek etkiler.
Orta	Proje tasarım seçimi için konusu edilmeyecek olsa da mevcut performansın iyileştirilmesi için üzerinde çalışılması gerekebilen etkiler.
Önemsiz	Yerel olarak belirgin olan etkiler.
İhmal edilebilir	Mevcut öngörülebilirlik sınırı içerisinde bulunmayan veya alıcı/kaynak tarafından sönümlenebilecek etkiler.

Kaynak: (UK HA 2005/08; co.uk /ha/standards/dmrb/).

7.2 Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Kısıtlamaları

Bu KED çalışmasında projenin (i) inşaat aşaması ve (ii) işletme aşaması için toplan çevresel etkiler değerlendirilmektedir. Uzun bir zaman aralığı ve geniş bir alanda Projenin diğer projeler ile kümülatif etki değerlendirmesi yapılmasında belirli kısıtlamalar mevcuttur. Bu kısıtlamaların çoğu benzer ölçekli ve zaman aralığındaki projeler için de geçerlidir. Bu kısıtlamalar:

- Çoğu durumda gelecekteki projeler ile ilgili elde bulunan bilgiler kısıtlı ve değişkendir. Bu neden ile bu projelerin fiziksel özellikleri belirgin değildir ve değişiklik gösterebilecektir. Gelecekteki birçok projenin zamanlaması değişiklik gösterebilecektir.
- Diğer projelerin bazılarının çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi henüz bulunmamakta (ya da bu değerlendirmelere ulaşılamamaktadır) ve bu gelişmelerin etkileri belgelenememektedir.
- Kümülatif ekiler çalışma alanı dışındaki gelişmeler ve uygulamalardan etkilenecektir.

Yukarda verilen kısıtlamalar ile bu KED Projenin diğer projelere ilaveten oluşturabileceği çok geniş seviye ve tiplerde etkileri tespit etmek için hazırlanmıştır.

Potansiyel negatif kümülatif etkinin hafifletilmesinin münferiden AMI sorumluluğunda olmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle diğer proje sahiplerinin, ilgili yerel ve ulusal mercilerin de belirlenen potansiyel etkilerin hafifletilmesi için sorumluluk alması gerekmekledir.

7.3 Belirlenen Projeler

Kümülatif etkiler "mekânsal sıkışma" ve "zamansal sıkışma" olarak gerçekleşebilir. "Mekânsal sıkışma" belirli bölgede (KED bölgesi gibi) çeşitli faaliyetlerin eş değerdeki çevresel ve sosyal bileşenin etkilerinin üst üste gelmesi ile oluşurken, "zamansal sıkışma" ise çeşitli faaliyetlerin değerli çevresel bileşenler üzerindeki etkisi değerli çevresel bileşenlerin kendisini iyileştirmesi için gereken zamandan daha kısa sürede oluşması ile gerçekleşir. (IFC, 2013)

"Mekânsal sıkışma" değerlendirmesi yapmak için KED çalışma alanında yer alan/planlanan mevcut ve gelecekteki makul öngörülebilir projeler kamu veri tabanlarından ilgili devlet kurumlarından (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı gibi) ve saha araştırmalarından elde edilmiştir. Bu KED değerlendirmesine dâhil edilen projelerin yerleri Şekil 7-1'de gösterilmiş ve bu projelerin detayları aşağıdaki bölümlerde belirtilmiştir.

"Zamansal sıkışma" açısından belirlenen projelerin/faaliyetlerin kendilerine ait takvimleri Gökırmak Bakır Projesi takvimi ile beraber olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, mevcut bulunan ve makul öngörülebilen projelerin Proje Tanım Dosyalarından toplanan bilgiler analiz edilmiştir. Tekil takvimlerin birleştirmesinde projelerin uygulanmasının (faaliyetin türüne bağlı olarak inşaat veya işletme) ilgili ÇED kararının yayınlanmasından hemen sonra başlayacağı kabul edilmiştir. Madencilik veya arama faaliyetlerinin süresi ile ilgili net bir bilgi bulunmadığı durumlarda mevcut lisans sürelerinin faaliyet süresi olacağı kabul edilmiştir. Bu arada lisans sahibinin yetkili kuruma başvurarak ulusal mevzuata göre lisans sürelerini uzatabileceği dikkate alınmalıdır. Tablo 7-2'de ÇED Bölgesinde yer alan ve kümülatif etkiye katkıda bulunma potansiyele sahip projelerin/faaliyetlerin takvimlerinin üst üste konmuş halini vermektedir.

7.3.1 Mevcut Projeler

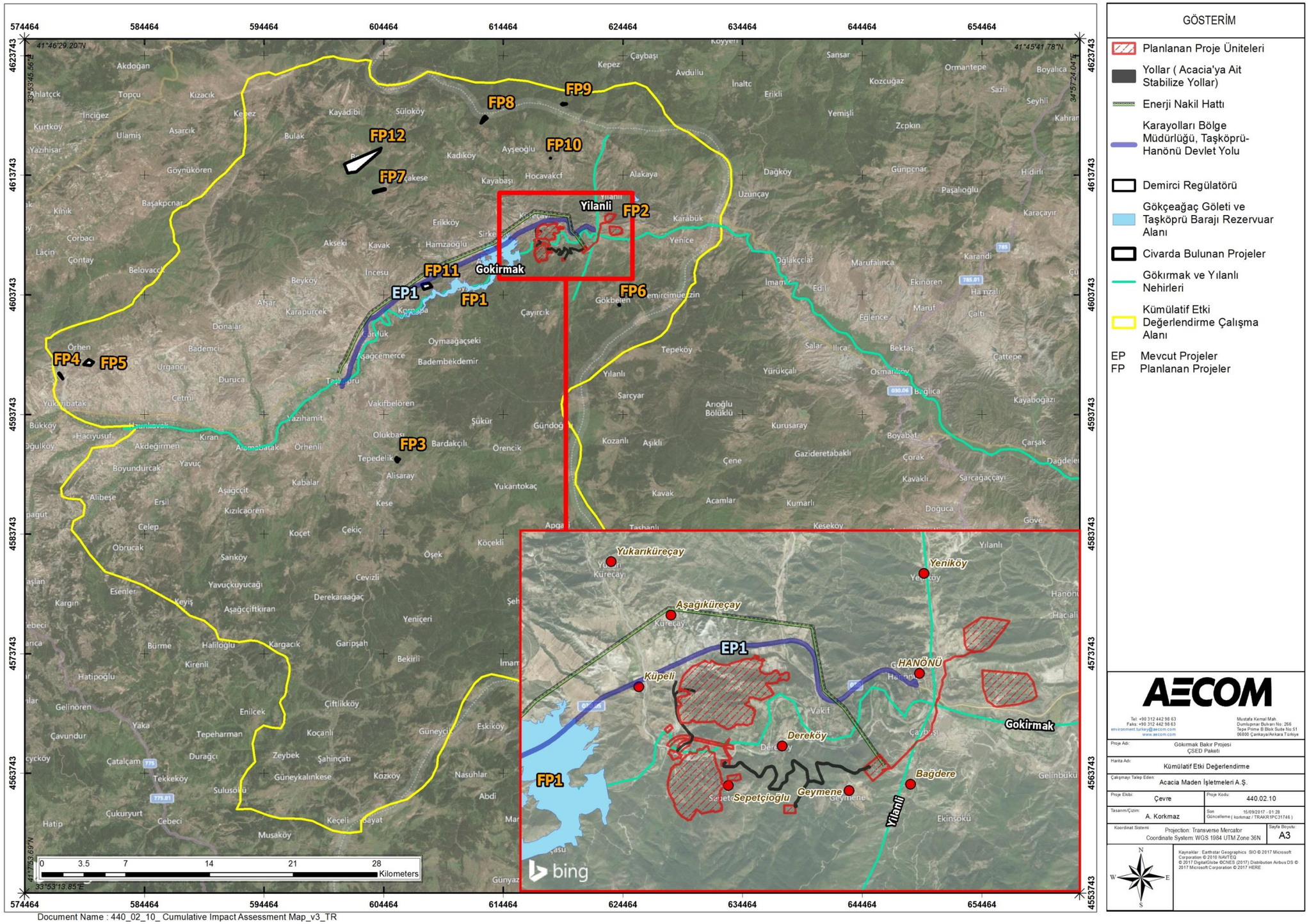
2017 yılı itibari ile inşa halinde veya faal olan ve GBP ile beraber kümülatif çevresel etki oluşturma potansiyeline sahip olan projeler mevcut projeler olarak tanımlanmıştır. Bu projeler:

- Karayolları Bölge Müdürlüğü, Taşköprü-Hanönü Devlet Karayolu (Faaliyette – Karayolunun GBP bölgesindeki inşaatı tamamlanmıştır.)
- Türkerler Enerji, Demirci HES (Faaliyette – Proje Alanının doğu sınırının yaklaşık 8 km uzaklığında yer almaktadır)

7.3.2 Gelecekteki Makul Öngörülebilen Projeler

Gelecekteki makul öngörülebilen projeler 2017 yılı itibari ile planlama/(ön)fizibilite/tasarlanma aşamalarında bulunan ve GBP ile beraber kümülatif çevresel etki oluşturma potansiyeline sahip olan projeler mevcut projeler olarak tanımlanmıştır. Aşağıda yer alan projelerin ÇED Raporu/Proje tanım Raporları Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü internet sitesin den derlenmiştir. Lisansları/izinleri son bulan, iptal edilen ve reddedilen projeler de gelecekteki makul öngörülebilen projeler olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak bu özelliklerde herhangi bir proje bulunmamaktadır.

- Taşköprü Barajı
- Gökçeağaç Göleti (malzeme ariyet alanları dâhil edilerek)
- Alisaray Kumtaşı Ocağı
- Örhen Taş Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri
- Yaşar Böyük Mermer Ocağı
- 201200756 Lisans numarası ile Demir İhracat 4. Grup Maden araştırma faaliyetleri
- Kastamonu Vilayeti, Taşköprü İlçesi, Bürnük Bölgesi 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması
- 3 lisans sahası için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması
- 201200025 lisans sahası için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması
- IIA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri



GÖSTERİM

- Planlanan Proje Üniteleri
- Yollar (Acacia'ya Ait Stabilize Yollar)
- Enerji Nakil Hattı
- Karayolları Bölge Müdürlüğü, Taşköprü-Hanönü Devlet Yolu
- Demirci Regülatörü
- Gökçeağaç Göleti ve Taşköprü Barajı Rezervuar Alanı
- Civarda Bulunan Projeler
- Gökırmak ve Yılanlı Nehirleri
- Kümülatif Etki Değerlendirme Çalışma Alanı

EP Mevcut Projeler
FP Planlanan Projeler

AECOM

Tel: +90 312 442 98 63
Faks: +90 312 442 98 63
environment.turkey@aecom.com
www.aecom.com

Mustafa Kemal Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 266
Teşe Prime B Blok Suite No:51
06800 Çankaya/Ankara Türkiye

Proje Adı:	Gökırmak Bakır Projesi ÇSED Paketi
Harita Adı:	Kümülatif Etki Değerlendirme
Çalışmayı Talep Eden:	Acacia Maden İşletmeleri A.Ş.
Proje Ekibi: Çevre	Proje Kodu: 440.02.10
Tasarım/Çizim: A. Korkmaz	Son Güncelleme (korkmaz / TRANKRTPC31746): 15/09/2017 - 01:28
Koordinat Sistemi: Projection: Transverse Mercator Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 36N	Sayfa Boyutu: A3

N W E S

Kaynaklar : Earthstar Geographics SIO © 2017 Microsoft Corporation © 2010 NAVTEQ © 2017 DigitalGlobe ©CNES (2017) Distribution Airbus DS © 2017 Microsoft Corporation © 2017 HERE

Şekil 7-1. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Haritası

Tablo 7-2. ÇED Bölgesinde yer alan ve kümülatif etkiye katkıda bulunma potansiyele sahip projelerin/faaliyetlerin takvimlerinin üst üste konmuş hali

Kod	Projeler/Faaliyetler	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
GBP	**Gökırmak Bakır Projesi**		İnşaat	İnşaat	İnşaat	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	Kapatma	
	Diğer Mevcut Projeler																		
MP1	Taşköprü Barajı	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme
MP2	Demirci HES				İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme
	Gelecekteki Makul Öngörülebilen Projeler																		
GP1	Taşköprü Dam				ÇED Kararının Yayınlanması	İnşaat	İnşaat	İnşaat	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme
GP2	Gökçeağaç Göleti			ÇED Kararının Yayınlanması	İnşaat	İnşaat	İnşaat	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme
GP3	Alisaray Kumtaşı Ocağı	ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											
GP4	IA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri			ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											
GP5	Örhen Taş Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri	ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme														
GP6	Yaşar Böyük Mermer Ocağı			ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme														
GP7	Demir İhracat Maden Araştırma Faaliyetleri	ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											
GP8	4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması			ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme										
GP9	3 Saha için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması	ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											
GP10	201200025 Lisans sahası için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması	ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											
GP11	IIA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri		ÇED Kararının Yayınlanması	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme	İşletme											

Renk Kodu:

- ÇED Kararının Yayınlanması
- İnşaat
- İşletme
- Kapatma

,

7.4 Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler

İyi bir Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED) uygulamasında, KED çalışmasının bir Projenin risklerin değerlendirilmesinde çevresel ve sosyal açıdan önemli olacak değerli ekosistem bileşenlerine odaklanması gerektiğini önerir. Bu bileşenler bu raporda değerli çevresel ve sosyal bileşenler olarak tanımlanmıştır.

Dolayasıyla KED çalışmalarına, ÇSED çalışmalarında olduğu gibi Proje –merkezli yaklaşım yerine değerlendirmesi yapılan her bir değerli çevresel ve sosyal bileşenler için değişik projelerin/faaliyetlerin kümülatif etkisi değerlendirilerek "değerli çevresel ve sosyal bileşenler açısından" bakılması gerekmektedir. IFC tarafından KED İyi Uygulama El Kitabında belirtildiği gibi ÇSED Proje –merkezli yaklaşım ile değerli çevresel bileşenler merkezli yaklaşım Kümülatif Etki Değerlendirmesi Şekil 7-2'de resmedilmiştir.

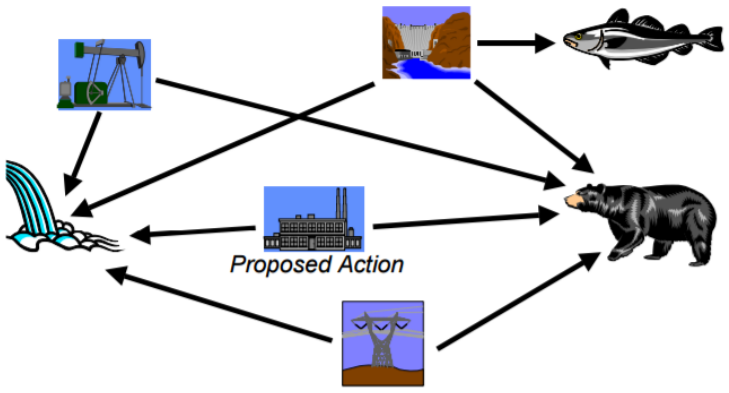


ÇSED Bakış Açısı (Proje-merkezli)

KED Bakış Açısı (Değerli Çevresel Bileşenler/ Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler Merkezli Bakış Açısı)

Şekil 7-2 Proje Merkezli ÇSED Bakış Açısı

Yukarıda açıklanan iyi KED uygulaması bakış açısı ile GBP için hazırlanan bu KED çalışması, GBP faaliyetlerinden etkilenebilecek değerli çevresel ve sosyal bileşenler üzerine odaklanacaktır. Diğer bir deyişle bölgede belirlenen diğer projeler/faaliyetler tarafından etkilenen ancak GBP tarafından etkilenmeyen değerli çevresel ve sosyal bileşenler bu KED kapsamında değerlendirilmeyeceklerdir. Bu yaklaşım aşağıda verilen Şekil 7-3 çiziminde örneklenmiştir. Görüleceği üzere balık bir diğer faaliyet etkilenme beraber incelenen faaliyet tarafından etkilenmediği için Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında değerli çevresel bileşenler olarak alınmayacaktır.



Şekil 7-3 Değerli Çevresel Bileşenler Üzerindeki Etkilere Odaklanma

(Kaynak: Kanada Çevresel Değerlendirme Ajansı için Etki Değerlendirme Çalışma Grubu; Hegmann, G. C. Cockling, R. Creasey, S. Dupuis, Kennedy, L. Kingsley, W. Rodd, H. Spaling ve D. Stalker, Şubat 1999)

GBP için değerli çevresel ve sosyal bileşenler merkezli iyi bir KED değerlendirmesi doğrultusunda ilk olarak potansiyel kümülatif etkilere maruz kalacak ana çevresel konular aşağıda sıralanmıştır:

- Hava salımı
- Sera gazı salımı
- Gürültü
- Su kullanımı
- Su Kalitesi
- Arazi Kullanımı, Biyolojik Çeşitlilik ve Yaşayan Doğal Kaynaklar
- Manzara ve Görsel özellikler

Bu ÇSED raporunun önceki bölümlerde yapılan değerlendirmeler doğrultusunda bu ana çevresel konulardan hangi değerli çevresel veya sosyal bileşenin potansiyel kümülatif etki maruz kalacağı belirlenmiştir. KED kapsamında dikkate alınan değerli çevresel ve sosyal bileşenler Tablo 7-3'de özetlenmiştir.

Tablo 7-3. KED kapsamındaki Değerli Çevresel ve Sosyal Bileşenler

Ana Konular	Değerli Çevresel/Sosyal Bileşenler
Hava Salınımları	Yerel halk (Hanönü, Küpeli, Bağdere, Dereköy, Geymene, Aşağıküreçay)
Gürültü	Yerel halk (Hanönü, Küpeli)
Su Kullanımı	Yerel halkın su kaynakları: Küpeli ve Aşağıküreçay'ın su kuyusu (WSW-1)
Su Kalitesi	Gökırmak Irmağı, Yılanlı Çayı, Taşköprü Rezervuarı
Arazi Kullanımı, Biyolojik Çeşitlilik ve Yaşayan Doğal Kaynaklar	Ormanlar (Geniş yapraklı, iğne yapraklı, karışık) Çalılık (Ağaçlık- Funda geçişi) Gökırmak Irmağı Tarım alanları (ekosistem hizmetleri hususunda)
Manzara ve Görsel özellikler	Hanönü merkezi, Yukarıküreçayı, Aşağıküreçayı, Yeniköy

7.5 Kümülatif Etkinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi

KED çalışma alanında GBP ve belirlenen diğer projeler/aktivitelerin potansiyel etkileşimi ile seçilen değerli çevresel ve sosyal bileşenler Tablo 7-4'te verilen matriste özetlenmiştir. Görüldüğü gibi GBP tarafından etkilenme potansiyeli bulunan değerli çevresel ve sosyal bileşenler, Taşköprü-Hanönü Devlet Karayolu, Demircili HES ve plan aşamasındaki Taşköprü barajı projelerinde ilave etki altında kalabileceklerdir. KED çalışmasında belirtilen diğer ocak/madencilik ve arama faaliyetleri GBP ile karşılaştırıldığında göreli küçük projelerdir. Bu ocak/madencilik ve arama faaliyetlerinin (IIA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri hariç) GBP projesinden oldukça uzak olması nedeni ile aynı çevresel ve sosyal bileşenleri etkileyerek GBP ile kümülatif etki yapma olasılığı çok azdır. Bu projeler/faaliyetlerin KED çalışma alanından sadece Arazi Kullanımı ve Biyolojik Çeşitlilik (ana olarak ormanlar ve çalılıklar ile sınırlı bir tarım arazisi) konularında oluşacak değişikliklere katkısı olacaktır, ancak bu katkı oranları Gökırmak Bakır ve Taşköprü Barajı projelerinin etkileri ile karşılaştırıldığında dikkate değmeyecek kadar küçük olacaktır.

Taşköprü Barajının proje-seviye etkileri (toprak müdahalesi, toz, gürültü, vb.) ana olarak inşaat aşamasında olacak, yani proje tamamlandığında Taşköprü Barajı toz ve gürültü gibi etkilerde GBP faaliyetlerinde her hangi bir katkıda bulunmayacaktır. Öte yandan Taşköprü Barajı gölü arazi kullanımı ve biyolojik çeşitlilik/doğal yaşam alanı değişiminde bir diğer önemli aktör olacaktır.

Bilindiği gibi, GBP açık maden faaliyeti kapsamında mevcut Gökırmak nehir yatağının bulunduğu alanın kazılması planlanmaktadır. Dolayısı ile madencilik faaliyetlerinin yürütülebilmesi için açık maden sahasında bir nehir derivasyon sistemi uygulanması gerekmektedir. Derivasyon iki batardo ve ırmağın üst ve alt kısımlarını birleştiren tünellerden oluşmaktadır. Ocak 2017'de ÇED olumlu kararı alan Taşköprü Barajı Projesi derivasyon sisteminin üst kısmında yer alacaktır. Ayrıca, Demirci HES aynı ırmak üzerinde ancak ırmağın alt kesiminde yer alacaktır. Dolayısı ile, Taşköprü Barajı inşaatı tamamlanıp devreye alındığında Gökırmak Nehri üzerinde GBP, Taşköprü Barajı ve Demirci HES'in oluşturacağı kümülatif etkiler hidroloji, su kalitesi ve biyolojik çeşitlilik olacaktır. Taşköprü savak kapasitesinin nehir derivasyon sisteminin tahliye kapasitesinden fazla olduğuna dikkat edilmelidir. Bu durum, barajın kuyruk suyunda ve dolayısıyla da baraj ve HES'in çalışmasında bir artışa yol açabilir (Acacia, Haziran 2017, Fizibilite Çalışması Raporu). Diğer taraftan, baraj için hazırlanan ve ÇED Olumlu Kararına esas olan Nihai ÇED Raporunda, Gökırmak Nehir Derivasyon faaliyetinin Taşköprü Barajı'nın alt kesiminde yer alan bir proje olduğu tespit edilmiş ve değerlendirilmiş ve de yetkili makam olan Devlet Su İşleri-DSİ tarafından onaylanmıştır. Taşköprü Barajı'nın ÇED Raporu ayrıca barajın debi düzenleme ve sel koruması vb. hususlarda Nehir Derivasyon Sistemine faydalı olacağını belirtmektedir.

GBP faaliyetlerinin Taşköprü Barajı savağının alt kesiminde yer alması sahada çalışan GBP personeli açısından sağlık ve güvenlik riski oluşturmaktadır. Ayrıca, Taşköprü Barajı ve GBP'nin nehir derivasyon sisteminde yer alan üst kesim batardosu, alt kesimde yaşayan halk için risk oluşturmaktadırlar. GBP, proje seviyesindeki risklerin kontrol edilmesi ve önlenmesi için nehir derivasyon sisteminin planlama, nihai tasarım ve detaylı tasarım aşamalarında yetkili makamların onayları alınmıştır. Tüneller, batardolar ve altyapı için Türk Standartları ve sismik tasarım yönetmeliklerine uyulmuştur. Taşköprü Barajı da benzer şekilde DSİ tarafından onaylanmıştır. Tasarım önlemleri ile alt kesimde yaşayan halkın riskleri en aza indirilmiş olsa da, Taşköprü Barajı ve HES devreye alındığında GBP, Taşköprü Barajı ve HES ile Demirci HES yönetimlerinin iyi iletişim ve işbirliği içinde bulunması, debi artması durumunda GBP saha personeli ve alt kesimde yaşayan halkın sağlık ve güvenlik risklerini önlenmesi açısından önemlidir. Taşköprü Barajı'nın birikintileri ve tortuları önlemesi/en az seviyeye indirmesi açısından da GBP nehir derivasyon sistemine faydalı olması beklenmektedir.

Ayrıca, proje kapsamında yer alacak ekipmanlar, hareketli ve sabit kaynaklardan sera gazı salınacaktır. Boyutu ve faaliyetinin doğası gereği GBP KED çalışma bölgesindeki sera gazı salınımının ana kaynağı olacaktır. Ayrıca, sera gazlarının ormanları sel altında bırakan göletten de salındığı bilinmektedir. Dolayısıyla, Taşköprü Göleti de, KED çalışma alanındaki sera gazı salınımına katkıda bulunacaktır.

Kümülatif sosyal etkiler SRM tarafından ÇCED Raporu'nun Cilt-2'sinde ayrıca değerlendirilmiştir.

Son olarak, Projelerin yaratacağı istihdam ve tedarik fırsatları bölge için ekonomik ve sosyoekonomik faydalar sağlayacaktır. Bölge için sağlanan bu faydalar esas olarak GBP projesinden olacaktır. Diğer projelerin yaratacağı istihdam GBP projesinin yaratacağı istihdama göre sınırlı kalacaktır. Taşköprü Barajı ve HES Projesi'nin yaratacağı istihdam faydası 3-4 yıl sürecek inşaat aşaması ile sınırlı olacaktır.

Tablo 7-4. Potansiyel Kümülatif Etkileşmeler

Kod	Projeler/Faaliyetler	Yerel Halk için Hava Kalitesi						Yerel Halk için Gürültü		Su Kullanımı	Su Kalitesi	Manzara ve Görsel Özellikler				• Arazi Kullanımı, Biyolojik Çeşitlilik ve Yaşayan Doğal Kaynaklar						Proje Personeli (İSG)	Toplum Sağlığı ve Güvenliği					
		Hanönü	Küpeli	Bağdere	Dereköy	Geymene	Aşağıküreçay	Hanönü	Küpeli	Küpeli ve Aşağıküreçay Su Temin Kuyusu	Gökırmak ve Kolları	Hanönü merkezi	Yukarıküreçayı	Aşağıküreçayı	Yeniköy	Ormanlar	Çalılıklar	Gökırmak Ekosistemi	Taşköprü Göleti	Tarım Alanları	Sahadaki GBP Personeli/Yükleniciler/ Alt yükleniciler	Hanönü	Bağdere	Dereköy	Geymene	Vakıf	Çaybaşı
GBP	**Gökırmak Bakır Projesi (Gökırmak Nehir derivasyonu ve EİH dâhil)**																										
	Diğer Mevcut Projeler																										
MP1	Taşköprü Barajı																										
MP2	Demirci HES																										
	Gelecekteki Makul Öngörülebilen Projeler																										
GP1	Taşköprü Dam																										
GP2	Gökçeağaç Göleti																										
GP3	Alisaray Kumtaşı Ocağı																										
GP4	IA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri																										
GP5	Örhen Taş Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri																										
GP6	Yaşar Böyük Mermer Ocağı																										
GP7	Demir İhracat - Maden Araştırma Faaliyetleri																										
GP8	4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması																										
GP9	3 Saha için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması																										
GP10	201200025 Lisans sahası için 4. Grup Maden Arama Lisansı Araştırması																										
GP11	IIA Grup Taş (Kireçtaşı) Ocağı ve Kırma Eleme Tesisleri																										
	Kümülatif Etki Önemi*	**Önemsiz**	**Önemsiz**	**Yok**	**Önemsiz**	**Yok**	**Önemsiz**	**Önemsiz**	**Önemsiz**	**Yok**	**Orta**	**KD**	**Yok**	**KD**	**Yok**	**Orta**	**Önemsiz**	**Orta**	**Orta**	**Önemsiz**	**Orta**	**Orta**	**Yok**	**Orta**	**Orta**	**Orta**	**Orta**

* Kriter açıklamaları için bkz. Tablo 7-1.
(Kısaltmalar; KD: Kayda Değmez)

Proje-seviyesi etkilerin azaltılması için alınacak Proje-özeli azaltma önlemlerinden AMI sorumlu olacaktır. Potansiyel olumsuz Kümülatif etkilerin azaltılmasının münhasıran AMI sorumluluğunda olmadığı not edilmelidir. Taşköprü Barajı Projesi GBP ile beraber kümülatif etki yaratacak ana proje olduğundan, Taşköprü Barajı ve HES yönetimi ve ilgili yerel ve ulusal makamlar ile işbirliği potansiyel etkilerin azaltılması için gereklidir.

Hanönü, Küpeli, Dereköy ve Aşağıküreçay gibi yerleşim yerleri GBP ve Taşköprü-Hanönü Devlet Karayolu faaliyetleri kümülatif hava kalitesi ve gürültü etkilerine maruz kalabilirler. Bu yerleşim yerlerindeki söz konusu etkiler Proje boyunca ölçülecek ve Projenin bu toplam etkiler katkısının azaltılması için Proje-seviyesi önlemler alınacaktır. Daha ileri tedbirler alınması gerektiği durumlarda AMI ilgili devlet makamları ile talep edilen işbirliğini sağlayacaktır. Su kalitesi, biyolojik çeşitlilik, toplum ve işçi sağlığı ve güvenliği konularında Proje-seviyesi etkileri azaltmak için alınması gereken önlemler bu ÇSED'in ilgili bölümlerinde tanımlanmıştır. GBP KED bölgesindeki en büyük faaliyet olduğundan seçilen değerli çevresel ve sosyal bileşenler üzerindeki kümülatif etkilerin azaltılması için GBP kaynaklı etkilerin iyi şekilde yönetilmesi yeterli olacaktır. AMI üçüncü taraflarca (Devlet makamları, sivil toplum örgütleri, vb.) yapılacak KED çalışmalarına katkıda bulunmayı ve Proje seviyesindeki azaltıcı önlemlerden daha ileri azaltıcı önlemler gerekir ise uygulamayı taahhüt eder. Ek olarak, bir Kümülatif Etki Yönetim Planı (Yerel Halk Gelişim Planı kapsamında) yerel yetkililer ile işbirliği halinde, Proje işletme aşamasının ilk yılında geliştirilecektir.

8. PROJEYE ÖZEL ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ

Gökırmak Bakır Projesi (GBP) Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin (ÇSYS) amacı Projenin tüm safhaları boyunca uygulanacak olan çevresel ve sosyal yönetim süreçlerini sağlayarak AMI'nin Çevresel ve Sosyal hedeflerine ulaşılmasını ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın (EBRD) koşullarına uyumluluğun tam olarak sağlanmasıdır. ÇSYS'nin amaçları aşağıdaki gibidir:

- AMI'nin çevre, sağlık, güvenlik ve sosyal amaçlarının tanımlanması,
- Projenin tüm safhalarında bu amaçların en etken bir biçimde ve ulusal mevzuat ve EBRD koşulları, diğer uluslararası standartlar ve iyi uluslararası sanayi uygulamaları (GIIP) ile uyumlu bir biçimde başarılmasını sağlayacak bir çerçeve yönetim aracı sağlamak,
- ÇSYS uygulaması için sorumlulukların verilmesi, personelin görevlendirilmesi,
- ÇSYS'nin ve alt-yönetim planları gibi mevcut yönetim süreçlerinin yeniden değerlendirilmesi ve gerektiğinde güncellenmesi için bir kılavuz oluşturmak.

Politika çerçevesi tanımlanmış ve Proje faaliyetleri ile ilgili çevre, sağlık ve güvenlik ile ilgili potansiyel riskler değerlendirilmiş ve ilgili önle/etkiyi azaltma önlemleri ve izleme uygulamaları ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak önerilmişti. Projenin genel çevresel ve sosyal performansının değerlendirilmesine, kontrolüne ve sürekli olarak iyileştirilmesine yardımcı olmak üzere ÇSYS aşağıdaki konuları da kapsamlı, ancak sıkılaştırılmış ve bütünleşik bir tarzda ekleyecek şekilde yapılandırılmıştır.

- Proje Standartları ve Ulusal Mevzuatın şartları ve EBRD şartları
- Yönetim Programları ve Planları
- Organizasyonel Kapasite ve Yetkinlik
- İzleme
- Gözden Geçirme
- Paydaş Katılımı ve Bilgi Paylaşımı

8.1 Proje Standartları ve Şartları

GBP ÇSYS'nin temelini oluşturan Proje standartlarını ve şartlarını izlemeye kendini adar. Proje standartları ve şartları bu raporun Bölüm 2'sinde ayrıntılı bir biçimde tanımlanmış ve aşağıda listelenmiştir:

- EBRD Çevresel ve Sosyal Politika ve Performans Şartları (PR),
- Ulusal kanuni şartlar ve Projeye uygulanabilir tüm ulusal izinler, lisanslar ve onaylar,
- Avrupa Birliği mevzuatı şartları ve Projeye uygulanabilir Mevcut En İyi Teknikler (BAT),
- Birleşmiş Milletler İş ve İnsan Hakları Yol Gösterici İlkeleri
- Diğer iyi uluslararası sanayi uygulamaları (GIIP),
- Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası konvansiyonlar ve protokoller ve
- AMI Çevre, Sağlık, Güvenlik ve Sosyal Politikaları.

AMI ve ÇSED'de belirlenen Proje standartlarına ek olarak AMI ayrıca operasyon safhasında kalite yönetimi, çevresel yönetim ve İş Sağlığı ve Güvenliği konularında ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi sertifikasyonlarını almayı planlamaktadır. Bu konuyla ilgili olarak AMI bu sistemlerin 2015 versiyonları için eğitim programlarının Ekim 2017 tarihinden önce başlatılacağını ve Ekim 2017'de sertifikasyon için gerekli doküman hazırlama sürecini Ekim 2017'de başlatılacağını beyan etmiştir.

8.2 Genel ÇSYS Yaklaşımı ve Uygulama Dokümanları

ÇSYS uygulamasındaki ana yaklaşım benimsenen tüm çevre ve güvenlik süreçlerinin ve prosedürlerinin Proje safhalarının tamamı boyunca sürekliliğinin sağlanması, gerekli olan adaptasyon esnekliğiyle Proje ile ilgili olarak dönüşüm gösteren herhangi bir çevre ve güvenlik konusunun gereksinimine cevap verebilecek bir yönetim sisteminin oluşturulmasıdır.

ÇSYS uygulaması hiyerarşisinin genel yapısı aşağıda Şekil 8-1'deki çizelgede gösterilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi, ÇSYS uygulaması EBRD'ye ve Şirkete yönetim planları ve prosedürler, standart operasyon prosedürleri, formlar, listeler ve tablolar gibi uygulama dokümanları ile Sağlık, Güvenlik ve Çevre (SGÇ) politikalarını sağlayacaktır. Mevcut yönetim dokümanları doğrudan doğruya entegre edilerek veya revize edilerek Çevre ve Güvenlik Yönetimi içerisine ilave edilmiştir ve çok sayıda diğerleri halen hazırlanmaktadır.

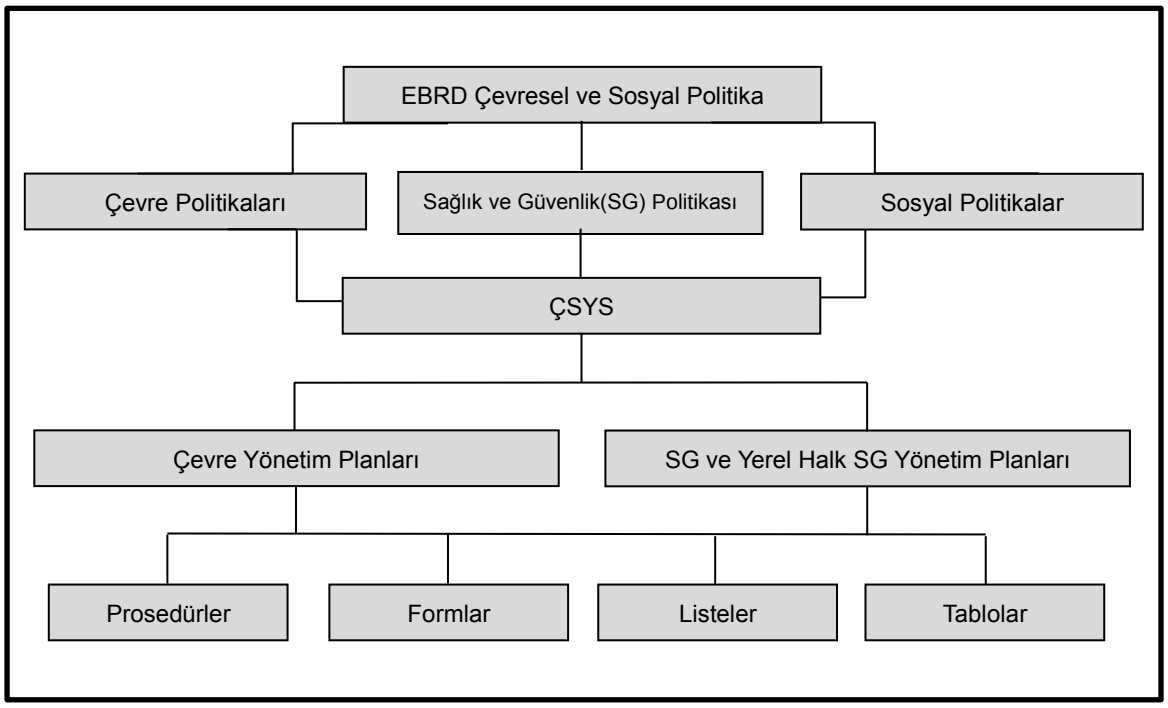
GBB için aşağıdaki politikalar mevcuttur:

- Şirket İnsan Kaynakları Politikası
- Şirket Toprak Edinme Politikası
- Çevre Koruma Politikası
- Sağlık ve Güvenlik Politikası
- İnsan Hakları Politikası
- İş Sağlığı ve Güvenliği Politikası

GBP Ç&S yönetimi için mevcut durumda bulunan planlar aşağıda listelenmektedir:

- Çevresel ve Soyal Yönetim ve İzleme Çerçeve Planı (ÇSYİÇP)
- Hava Emisyonları Yönetim Planı
- Biyoçeşitlilik Yönetim Planı
- Yerel Halk Sağlık ve Güvenlik Planı
- Erozyon ve Sediman Kontrol Planı
- Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı
- Petrol ve Kimyasal Döküntü Müdahele Planı
- Ön Maden Kapatma ve Rehabilitasyon Planı
- Ulaştırma/Trafik Yönetim Planı
- Atık Yönetimi ve Kirlilik Önleme Planı
- Yüklenici Kontrol Yönetimi Planı
- Kültürel Miras Yönetim Planı
- Acil Durum Eylem Planı
- Yangın Önleme ve Yangından Korunma Planı
- Tehlikeli Maddeler Yönetim Planı
- İşgücü Yönetim Planı
- Yerel Tedarik Planı
- İş Sağlığı ve Güvenliği Planı
- Tedarik Zinciri Yönetim Planı
- İşgücü Akışı Yönetim Planı
- Geçim Yolu İyileştirme Planı
- Paydaş Katılım Planı

Gelecek aşamalarda bu planlara ek olarak; BiyoçeşitlilikEylem Planı, Maden Suyu Yönetim Planı, Su Kaynakları Yönetim Planı, Kepezkaya TSF için Acil Durum Hazırlık Planı, Yerel İstihdam Planı, Yerel Halk Geliştirme (Yatırım) Planı ve Emniyet Yönetim Planı olmak üzere ek yönetim planları da hazırlanacaktır.



Şekil 8-1 ÇSYS Uygulama Hiyerarşisi

8.3 Roller ve Sorumluluklar

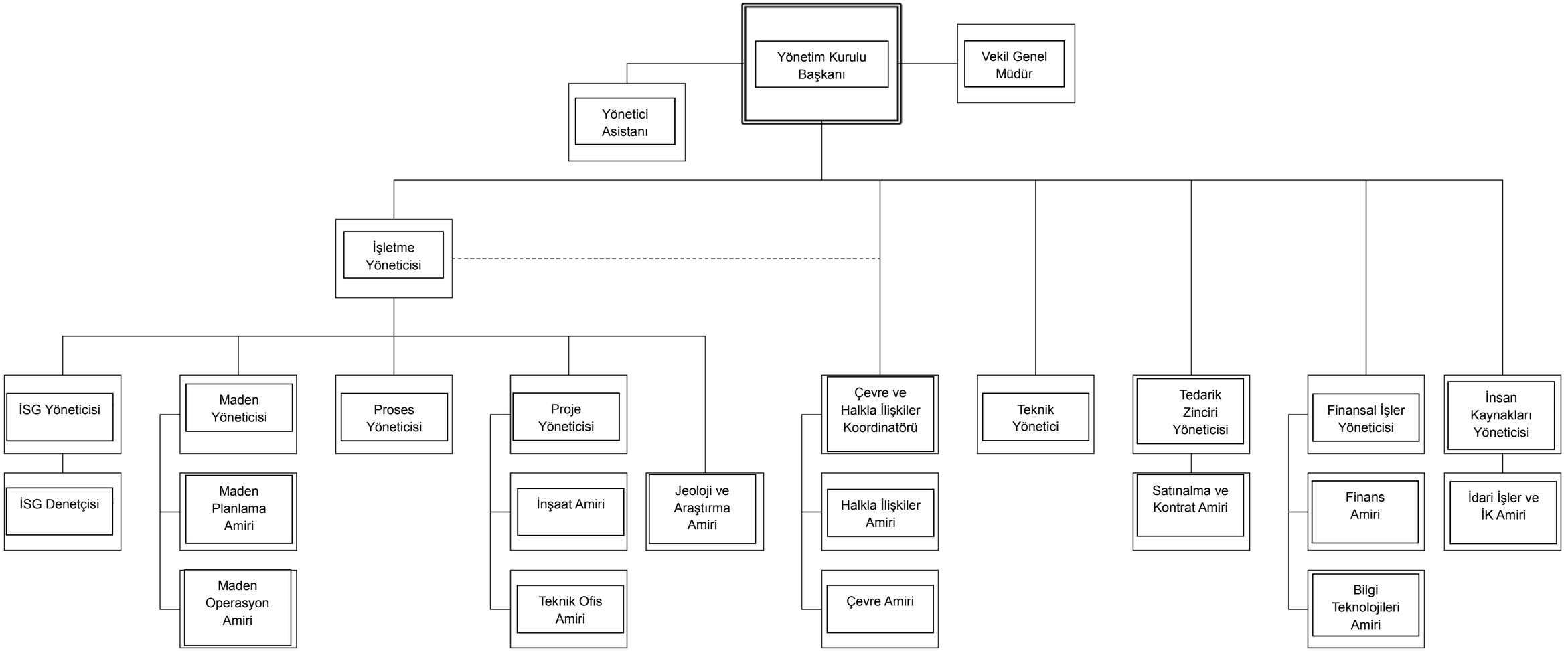
AMI Projeye özel Sağlık Güvenlik Çevre ekibinin ve onun Projenin çeşitli safhalarında istihdam ettiği yüklenicilerinin Çevre ve Güvenlik yönetimine ilişkin tüm sorumluluğunu üstlenecek ve ÇSYS'nin sözleşmelerin gerektirdiği ve Projenin Alt-çalışanlar için Sağlık, Güvenlik ve Çevre Kılavuzunun uygulanmasından sorumlu olacaktır. AMI'nin sosyal yükümlülükleri Halkla İlişkiler bölümü tarafından yönetilecektir. Halkla İlişkiler Bölümü Sağlık Güvenlik Çevre ekibi ve Proje Yönetimi ile doğrudan iletişim halinde olacaktır. *GBP* uygulaması ve Proje ÇSYS'si için roller ve sorumluluklar Tablo 8-1'de özetlenmiş ve GBP organizasyon şeması Şekil 8-2'de sunulmuştur.

Tablo 8-1 EMS Rolleri ve Sorumlulukları

Roller	Sorumluluklar
AMI İcra Kurulu Başkanı	-Güncellenmiş/gözden geçirilmiş Sağlık Güvenlik Çevre politikalarının ve yönetim süreçlerinin uygulamasını onaylamak.
GBP Operasyonlar Yöneticisi	-İcra Kurulu Başkanına rapor verir. -AMI politikalarının ve Çevre Yönetim Sisteminin uygulaması için yetki sağlamak. - AMI politikalarının ve Çevre Yönetim Sisteminin etken bir uygulaması için yeterli kaynaklar tahsis etmek.
GBP Tedarik Zinciri Yöneticisi	- İcra Kurulu Başkanına Rapor verir. -GBP'nin sözleşmelerde belirtilen teslimatları ve hizmetleri Proje ÇSYS ile tam uyumlu bir biçimde almasını güvence altına almak için doğrudan temas gözetimi. -Yüklenicilerle yapılan sözleşmelerdeki şartların doğru uygulandığının genel gözetimi -Yüklenici Sağlık Güvenlik Çevre performansının değerlendirilmesi.

Roller	Sorumluluklar
GBP İnsan Kaynakları Yöneticisi	-İcra Kurulu Başkanına rapor verir. - GBP'de işgücünün ve iş ilişkilerinin ulusal mevzuata ve EBRD şartlarına uygun olarak yönetilmesini sağlamak -EBRD şartlarına uygun olarak Dâhili Şikâyet Mekanizması gibi İK yönetim araçlarının mevcut olmasının ve çalışanlara açıkça anlatılmış olmasının sağlanması. -Yerel İstihdam Planı uygulaması bakımından Halkla İlişkiler Yöneticisi ile istişare etmek -İK Yönetimine kaynak sağlanmasını güvence altına almak
GBP Çevre ve Halkla İlişkiler Koordinatörü	-İcra Kurulu Başkanına rapor verir. - GBP'de Çevre ve Halkla İlişkiler konularının yönetiminin Proje ÇSEP ve ÇSED yükümlülüklerinde yansıtıldığı üzere ulusal mevzuata ve EBRD şartlarına uyumlu olmasını sağlar. -Sağlık Güvenlik Çevre ve Halkla İlişkiler yönetimi için kaynak tahsis edilmesini sağlar.
GBP Sağlık ve Güvenlik Yöneticisi	-İşletme Yöneticisine rapor verir. -ÇSYS uygulaması, gözden geçirilmesi, güncellenmesi ve izlenmesinde Sağlık ve Güvenlik konularını denetler. -Üst Yönetim için dâhili Sağlık ve Güvenlik raporlamasını yönetir. -Gözden geçirme, yüklenici izleme ve raporlama yoluyla yüklenicilerin Sağlık ve Güvenlik konularında Proje şartlarına uyumunu denetler. -Sağlık ve Güvenlik farkındalığı yetkinliği eğitimlerini yönetir. -Gerektiği takdirde personelin işe başlamadan önce tam tıbbi değerlendirmesini ("işe uygundur") yaptırır.
GBP Çevre Yöneticisi	-Çevre ve Halkla İlişkiler koordinatörüne rapor verir. -ÇSYS uygulaması, gözden geçirme, güncelleme ve izleme yoluyla çevre konularını denetler. -Üst yönetim için dâhili çevresel raporlamayı yönetir. -Gözden geçirme, yüklenici izleme ve raporlama yoluyla yüklenicilerin Sağlık, Güvenlik ve Çevre konularında Proje şartlarına uyumluluklarını denetler. -Çevresel Sağlık ve Güvenlik farkındalığı ve yetkinlik eğitimlerini yönetir.
GBP Sağlık ve Güvenlik denetçisi/Çevre Mühendisi	-Sağlık ve Güvenlik Denetçisi Sağlık ve Güvenlik Yöneticisine rapor verir. -Çevre Mühendisi Çevre Sağlık ve Güvenlik Şefine rapor verir. -Projenin Sağlık Güvenlik Çevre politikalarını Çevre Yönetim Sistemine uygun olarak spesifik eylemlerinin uygulamasını icra eder. -Ayrıntılı ve spesifik Sağlık, Güvenlik, Çevre Yönetim Planlarını ve ilgili dokümanları ulusal mevzuat, EBRD Şartları, GBP politikaları ve Çevre Yönetim Sistemi ile uyum içerisinde hazırlar, gözden geçirir ve günceller.

Roller	Sorumluluklar
GBP Halkla İlişkiler Amiri	- Çevre ve Halkla İlişkiler Koordinatörüne rapor verir. - Sosyal Yönetim Sistemini geliştirir, uygular ve izler. -Sosyal Yönetim Sistemini Proje bileşenleri boyunca koordine eder, sistemin yalnızca AMI'de değil, aynı zamanda tüm ana yüklenicilerde ve alt yüklenicilerde işlerliğini sağlar. -Projenin arazi kullanımının AMI Şirket Politikası, EBRD şartları ve Geçim İyileştirme Projesinde verilen taahhütlere uygunluğunu sağlar. -Projenin tüm dâhili sosyal raporlamasını üstlenir ve aylık Temel Performans Göstergelerinin hazırlanmasını ve izlenmesini sağlar. -Yerel iş gücü, dâhili şikâyetler, işçilerin barınması ve işçi akışı da dâhil olmak üzere sosyal konular için aylık yüklenici izlemelerini gözden geçirmek ve değerlendirmek.
GBP İnşaat Yöneticisi	-İşletme Yöneticisine rapor verir. -İnşaat safhası için personele GBP politikaları ve etken Çevre Yönetim Politikaları uygulamasına uyum bakımından liderlik sağlar.
GBP Madencilik Yöneticisi	- İşletme Yöneticisine rapor verir. - İşletme safhası için personele GBP Sağlık, Güvenlik, Çevre politikaları ve etken Çevre Yönetim Politikaları uygulamasına uyum bakımından liderlik sağlar.
GBP Personeli	- GBP Sağlık Güvenlik Çevre süreçlerine uyumlu hareket eder. -Gerekli olan tüm eğitimleri tamamlar.
Altyüklenici Sağlık Güvenlik Çevre Yöneticileri/Ekipleri	-Sağlık Güvenlik Yöneticisi, Çevresel Sağlık ve Güvenlik Şefi ve Halkla İlişkiler Şefinin gözetimi altında çalışır. - GBP Sağlık Güvenlik Çevre politikalarına, Çevre Yönetim Sistemine ve yönetim süreçlerine uyumluluğu sağlar. - GBP Sağlık Güvenlik Çevre Yöneticisi için aylık Sağlık Güvenlik Çevre gözden geçirme ve vaka raporlarını hazırlar.



Şekil 8-2 GBP Yönetim Yapısı

8.4 İzleme

Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS)'in etken uygulaması amacıyla GBP düzenli izleme ve gözden geçirme uygulanacaktır. İzleme, asgari ölçüde, aşağıdakileri kapsayacaktır:

- ÇSYS'nin önemli unsurlarının mevcut olup olmadığının kontrolü,
- Planların ve diğer alt-yönetim dokümanlarının hem GBP, hem de yüklenicinin personeli tarafından uygulanıp uygulanmadığının kontrolü,
- Yasalara, yönetmeliklere ve diğer Proje standartlarına sürekli uyumun kontrol edilmesi ve
- Proje Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi ve Çevresel Sürdürülebilirlik Eylem Planı ile belirlenen genel amaç ve hedeflere doğru ilerlemenin kontrol edilmesi.

Bir ÇSYİÇP, Acacia Maden tarafından Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) paketinin bir parçası olarak, yerel ÇED çalışmasını tamamlayıcı şekilde, Kategori A projeleri için EBRD gerekliliklerine uyumlu şekilde hazırlanmıştır. ÇSYİÇP, AECOM ve SRM Danışmanlık tarafından sırasıyla Cilt-1 (ÇED) ve Cilt-2 (SED) kapsamında belirlenmiş olan çevresel ve sosyal etkileri karşılayan etki azaltma önlemlerini yansıtacak ve bu etkilerin izlemesine genel bir yaklaşım sunacak şekilde geliştirilmiştir. Çevresel ve sosyal yönetim planlarının bir özeti olan bu plan, belirli konular için hazırlanmış olan ilgili tekil planlar ile birlikte uygulanacaktır. Yönetim planları, ÇSED Paketi Cilt-4 kapsamında halka sunulmuştur; ancak, bunlar Şirket'in Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi kapsamında Proje ömrü boyunca uygulandıça değişiklikve düzeltmelere uğrayabilecek, canlı dokümanlardır. Çevresel ve sosyal etki azaltma önlemlerinin ve Proje standartlarına uyum ÇSYİÇP'de belirlenmiş Kilit Performans Göstergeleri (KPGler) kullanılarak izlenecektir.

Belirli, önlemlerin izlemesi amacıyla, inşaat ve işletme aşamaları için bir çevresel izleme planı geliştirilerek Tablo 8-2'de sunulmuştur. Bu plan, Proje'nin iç denetim gereklilikleri için taban sağlayacaktır. Hava kalitesi seviyeleri ve gürültü seviyeleri gibi sayısal izleme birimleri için, izlenen değerler AB ve ulusal mevzuatta belirtilen daha sıkı limitlerle karşılaştırma yapılacaktır.

Proje standartlarına herhangi bir uyumsuzluk durumunda veya temel çevresel, İş Sağlığı ve Güvenliği ve yerel halk sağlık ve güvenliği performans göstergelerinin izlenmesi sırasında ilgili mevzuat veya standardın öngördüğü sınırların üzerinde herhangi bir ölçümün belirlenmesi durumlarında söz konusu uyumsuzluk kaydedilecek ve rapor edilecektir. Bu tür durumlarda takip etme faaliyetleri uyumsuzluğun derhal soruşturulmasını ve bir sonraki izleme döneminde Çevre ve Güvenlik güvenliğinin sağlanmasını da içerecektir. Bir uyumsuzluk durumu karşısında Proje Sağlık Güvenlik ve Çevre ekibi tarafından ve eğer ilgisi varsa yüklenicinin Sağlık Güvenlik ve Çevre ekibi veya muadili ile istişare edilerek önerilen herhangi bir eylemin performansının izlenmesi de aşağıda belirtilen izleme şartlarına göre izlenecek ve kaydedilecektir.

Bu kapsamda, aylık Sağlık Güvenlik Çevre performans ve ilerleme raporları Sağlık Güvenlik Çevre ekibi tarafından üst yönetim için hazırlanacaktır.

EBRD standartlarına uyumu güvence altına alabilmek için sosyal etkilerin izlemesi düzenli olarak yapılacaktır. Sosyal izleme planı olarak Sosyal Etki Değerlendirmesi kapsamında kurulan bir izleme mekanizması yer alacaktır. Sosyal İzleme Planı; sosyal etkileri izlemek, Paydaş Katılım ve şikâyetleri ve arazi edinme ve Geçim Yolu İyileştirme ile ilgili Temel Performans Göstergelerini içerir. Sosyal konuların izlenmesi dâhili ve harici izleme mekanizmalarıyla yönetilecektir. Dâhili izleme Halkla İlişkiler Bölümü'nün sorumluluğundadır. Halkla İlişkiler Departmanı Sosyal İzleme için aylık performans ve ilerleme raporları hazırlayacaktır. Sosyal etkilerin harici bir danışman tarafından değerlendirilmesi için her üç aylık dönemde bir harici izleme yapılacaktır.

Tüm Çevre ve Güvenlik performans izleme raporları ve sonuçları etkilenen yerel halka ve üçüncü taraflara uygun yöntemlerle bilgi paylaşımı yapılacaktır (örneğin yıllık sürdürülebilirlik raporları temelinde, vs.).

AMI tarafından yerine getirilecek Çevre ve Güvenlik eylem maddeleri Proje Çevresel Sürdürülebilirlik Eylem Planı içerisinde ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Projenin Genel Çevre ve Güvenlik performansının düzenli olarak izlenmesi de Proje Çevresel Sürdürülebilirlik Eylem Planı içerisinde özetlendiği şekilde yönetilecektir.

Tablo 8-2 İnşaat ve İşletme Dönemleri için Çevresel İzleme Planı

Çevresel ve Sosyal Konu	İzleme Parametres/Metod	İzleme Yeri	İzleme Sıklığı
ÇSYS Uygulaması	ÇSYS uygulama dokümanlarının hazırlandığının/revize edildiğinin kontrolü (plan, prosedür vb.)	Proje ofisi	Yılda iki
Görsel Etkiler	Depolanan kazı materyalinin saha koşulları, atık depolama alanları ve ortam koşulları	Sahada	Devamlı
Topraklar	Sıyrılan ve depolanan üst toprak miktarı Üst teprok depolama bütünselliği ve stabilite koşulları	Sahada	Haftalık
	Üst toprak sağlığı	Sahada	Aylık
	Dökülme, sızıntı sahaları ve kayıtları	Proje ofisi/ sahada	Olay sonrası
Hava	PM_{10}, Toz, NO_x	Hanönü merkez, Bağdere, Dereköy, Gaylene ve Aşağıküreçay mahalleleri	Aylık
	PM_{10}, Toz, NO_x, SO_2	Sepetçioğlu mahallesi	Devamlı
	Toz bastırma önlemlerinin görsel kontrolü ve yol koşulları	Sahada	Devamlı
	Şikayet kayıtları (koku için)	Proje ofisi/ Halkla ilişkiler ofisi/ Şikayet kaynağı yer	Şikayet olması halinde
Gürültü	Şikayet kayıtları	Proje ofisi/ Halkla ilişkiler ofisi/ Şikayet kaynağı yer	Şikayet olması halinde
Titreşim	Verilen frekans aralığı için pik parçacık hızları	Sahada	Her test patlatma faaliyetinde
	Şikayet kayıtları	Proje ofisi/ Halkla ilişkiler ofisi/ Şikayet kaynağı yer	Şikayet olması halinde
Atıksu	Atıksu parametrelerinin izleme/kaydı	Deşarj noktası	Ulusal ve AB gerekliliklerinin daha sıkı olanına göre atıksu izlemesi gerçekleştirilir: - 12 numune ilk yılda. İlk yıl alınan numunelerin AB Kentsel Atıksu Direktifi hükümlerine uyumlu olması halinde sonraki yıllarda 4 numune, 4 numaradan biri limit üzerinde olursa sonraki yıl 12 numune alınmalıdır. -Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği uyarında alınan Çevre İzni tarafından belirlenen sıklıkta.
	Atıksu bertaraf anlaşmaları	Proje ofisi	Yıllık
Atık Yönetimi	Atık yönetimi uygulamaları (atık toplama kapları, etiketleme, atık depo alanı, olası dökülme/sızıntı görsel izlemesi, genel durum vb.)	Sahada	Günlük
	Atık bertaraf dokümanları (atık envanteri, taşıma ve bertaraf anlaşmaları, atık deklarasyon formu, atıkla ilişkili form ve kayıtlar)	Proje ofisi	Yıllık

Çevresel ve Sosyal Konu	İzleme Parametres/Metod	İzleme Yeri	İzleme Sıklığı
	Atık yönetimi planları Eğitim kayıtlarının kontrolü		
Sağlık ve Güvenlik	İSG tabela ve diğer ekipmanların görsel kontrolü Kişisel koruyucu ekipmanların kontrolü	Sahada	Yılda iki
	Hava emisyonları – dış (PM_{10} ve toz)	Sahada	Aylık
	Ses seviyeleri - dış (şikayet olması durumunda)	Sahada	Şikayet olması halinde
	İç hava kalitesi, gürültü, titreşim, ışıklandırma, termal konfor (risk değerlendirme sonuçlarına göre uygulanacaktır)	İç mekanlarda	Yıllık
	Kaza kayıtları ve diğer İSG formları Kaza şikayet kayıtları Eğitim kapsamve sayıları Kişi başı eğitim saatleri	Proje ofisi	Üç ayda bir veya büyük kaza/risk halinde
Kültürel Miras	Rastlantısal Bulgu Kayıtları	Proje ofisi	Devamlı

8.5 Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin Gözden Geçirilmesi ve Güncellenmesi

Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi yıllık olarak ve buna ek olarak Proje Sağlık Güvenlik Çevre koşullarında önemli değişiklikler meydana gelmesi durumunda gerekli olduğu değerlendirilmesi halinde de, değişen Proje Sağlık Güvenlik Çevre koşullarına ve mevzuata ve standartlara uyumda en yüksek devamlı performansı sağlayabilmek için gözden geçirilecektir. Yukarıda Tablo 8-1'de belirtildiği üzere, GBP Sağlık Güvenlik ve Çevre yöneticisi gözden geçirme ve güncellemelerden sorumlu olacak ve AMI İcra Kurulu Başkanı güncellenmiş Çevre ve Sosyal Yönetim Sisteminin uygulanmasını onaylayacaktır. Çevre ve Sosyal Yönetim Sisteminin sosyal bileşenleri Projede meydana gelebilecek değişiklikleri yansıtmak üzere yıllık olarak gözden geçirilecektir. Çevre ve Sosyal Yönetim Sisteminin revize edilmesinden ve güncellenmesinden Halkla İlişkiler Yöneticisi sorumludur.

8.6 Paydaş Yönetimi ve Bilgi Paylaşımı

AMI, tüm paydaşlarıyla ilişkilerini yönetebilmek amacıyla bir paydaş katılım planı geliştirmiştir. Plan proje ömrü boyunca şikâyetlerin üstesinden gelebilmek için bir şikâyet yönetim sistemi içerir. Şikayet sistemi dâhili şikayetlerin yönetimi için ayrı bir modül içermektedir. Bilgi paylaşımı ve yayımlama süreçleri ve iletişim şekilleri ve sıklığı ayrı bir modül olarak Paydaş Katılım Planı içerisine yerleştirilmiştir. Projeye ilişkin tüm dokümantasyon EBRD standartlarına göre bilgi paylaşımı paketinin bir parçası olarak paylaşılacaktır ve zamanlaması proje yönetimi tarafından belirlenecektir. Paydaş Katılım Planı izleme ve değerlendirme tavsiyeleri ve Projenin ihtiyaçlarını yansıtmak üzere yıllık olarak güncellenecektir.

Çevre ve Güvenlik performans izleme raporları da dâhil olmak üzere tüm raporlar Projeden etkilenen yerel halkla ve üçüncü taraflarla uygun yöntemlerle paylaşılacaktır (örneğin, yıllık sürdürülebilirlik raporları, vs. temelinde).

EK A Tür Listeleri

A.1 Proje Sahası ve Çevresindeki Amfibi Türleri

Türlerin Bilimsel İsimleri	Türlerin Türkçe İsimleri	Türlerin İngilizce İsimleri	IUCN	BERN	CITES	Hab. Dir.
Ommatotriton ophryticus	Şeritli Karadeniz semenderi	Northern Banded Newt	NT	-	-	-
Triturus karelinii	Pürtüklü Semender	Southern Crested Newt	LC	Ek-II	-	Ek-II
Pelobates syriacus	Toprak Kurbağası	Syrian Spadefoot	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Pseudepidalea viridis (=Bufo viridis)	Gece Kurbağası	Green Toad	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Pseudepidalea variabilis (=Bufo variabilis)	Değişken Desenli Gece Kurbağası	Variable Toad	LC	Ek-III	-	-
Bufo bufo	Siğilli Kurbağa	Common Toad	LC	Ek-III	-	-
Hyla arborea	Ağaç Kurbağası	Tree Frog	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Rana ridibunda (=Pelophylax ridibundus)	Ova Kurbağası	Euroasian Marsh Frog	LC	Ek-III	-	-
Rana dalmatina	Çevik Kurbağa	Agile Frog	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Rana macrocnemis	Uludağ Kurbağası	Long-legged Wood Frog	LC	Ek-III	-	-

A.2 Proje Sahası ve Çevresindeki Sürüngen Türleri

Türlerin Bilimsel İsimleri	Türlerin Türkçe İsimleri	Türlerin İngilizce İsimleri	IUCN	BERN	CITES	Hab. Dir.
Testudo graeca	Tosbağa	Spur-thighed Tortoise	VU - A1cd	Ek-II	App-II	Ek-II
Emys orbicularis	Benekli Kaplumbağa	European Pond Turtle	LR/NT	Ek-II	-	Ek-II
Mauremys rivulata	Çizgili Kaplumbağa	Western Caspian Turtle	NE	Ek-III	-	-
Mediodactylus (=Cyrtopodion) kotschyi	İnce Parmaklı Keler	Kotschy's Gecko	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Anguis fragilis	Yılanımsı Kertenkele	Slow Worm	NE	Ek-III	-	-
Pseudopus apodus	Oluklu Kertenkele	European Glass Lizard	NE	Ek-II	-	Ek-IV
Ablepharus kitaibeili	İnce Kertenkele	Juniper Skink	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Ophisops elegans	Tarla Kertenkelesi	Snake-eyed Lizard	NE	Ek-II	-	Ek-IV
Lacerta viridis	Yeşil Kertenkele	Green Lizard	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Lacerta media	Ortanca Yeşil Kertenkele	Medium-sized Green Lizard	LC	Ek-III	-	-
Lacerta (=Podarcis) muralis	Duvar Kertenkelesi	Common Wall Lizard	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Lacerta (=Darevskia) rudis	Trabzon Kertenkelesi	Spiny-Tailed Lizard	LC	Ek-III	-	-
Eirenis collaris	Uysal Yılan	Anatolian Dwarf Racer	LC	Ek-III	-	-
Elaphe sauromates	Sarı Yılan	East-Four-lined Ratsnake	NE	Ek-III	-	-
Zamenis (=Elaphe longissima)	Eskülap Yılanı, Küpeli Yılan	Aesculapian Ratsnake	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Coronella austriaca	Avusturya Yılanı, Taçlı Yılan	Smooth Snake	NE	Ek-II	-	Ek-IV
Coluber (=Dolichophis) caspius	Hazer Yılanı	Caspian Whipsnake	NE	Ek-II	-	Ek-IV

Natrix natrix	Yarı Sucul Yılan, Küpeli Su Yılanı	Grass Snake	LC	Ek-III	-	Ek-IV
Natrix tessellata	Su Yılanı	Tessellated Water Snake	NE	Ek-II	-	Ek-IV
Vipera ammodytes	Boynuzlu Engerek	Horned Viper	LC	Ek-II	-	Ek-IV

A.3 Proje Sahası ve Çevresindeki Kuş Türleri

Türlerin Bilimsel İsimleri	**Türlerin Türkçe İsimleri**	**Türlerin İngilizce İsimleri**	**IUCN**	**BERN**	**RDB**	**Bulunma dönemi**	**Kuş. Dir.**
Podiceps cristatus	Tepeli Batağan	Great crested grebe	LC	Ek-III	A.5	Y	
Tachybaptus ruficollis	Küçük Batağan	Little grebe	LC	Ek-II	A.3.1	Y	
Phalacrocorax carbo	Karabatak	Great cormorant	LC	Ek-III	A.4	Y	
Egretta garzetta	Küçük Akbalıkçıl	Little egret	LC	Ek-II	A.3.1	Y	Ek-I
Ardea alba	Büyük Akbalıkçıl	Great egret	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Ardea cinerea	Gri Balıkçıl	Grey heron	LC	Ek-III	A.3.1	Y	
Ciconia nigra	KaraLleylek	Black Stork	LC	Ek-II	A.3	YZ, Y	Ek-I
Ciconia ciconia	Leylek	White Stork	LC	Ek-II	A.3.1	YZ,Y	Ek-I
Anser albifrons	Ak Alınlı Kaz	Greater white-fronted goose	LC	Ek-III	B.5	KZ	Ek-I- Ek-II/2- Ek-III/2
Anas strepera	Boz Ördek	Gadwall	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II-1
Anas crecca	Çamurcun	Common teal	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II-1 Ek-III/2
Anas platyrhynchos	Yeşilbaş	Mallard	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II-1 Ek-III/1
Anas clypeata	Kaşıkgaga	Northern shoveler	LC	Ek-III	A.4	Y	Ek-II-1 Ek-III/2
Aythya ferina	Elmabaş Patka	Common pochard	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II-1 Ek-III/2
Aythya fuligula	Tepeli Patka	Tufted duck	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II-1 Ek-III/2
Mergus albellus	Sütlabi	Smew	LC	Ek-II	B.3	KZ	Ek-I
Pernis apivorus	Arı Şahini	European-honey buzzard	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Neophron percnopterus	Küçük Akbaba	Egyptian vulture	EN	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Circaetus gallicus	Yılan Kartalı	Short-toed-snake-eagle	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Circus aeruginosus	Saz Delicesi	Western-marsh- harrier	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Accipiter nisus	Atmaca	Eurasian sparrowhawk	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Accipiter gentilis	Çakır	Northern goshawk	LC	Ek-II	A.1.2	Y	Ek-I
Buteo rufinus	Kızıl Şahin	Long-legged buzzard	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Buteo buteo	Şahin	Common buzzard	LC	Ek-II	A.3	Y, KZ	
Aquila chrysaetos	Kaya Kartalı	Golden eagle	LC	Ek-II	A.1.2	Y	Ek-I
Hieraaetus pennatus	Küçük Kartal	Booted eagle	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Falco tinnunculus	Kerkenez	Common kestrel	LC	Ek-II	A.2	Y	
Coturnix coturnix	Bıldırcın	Common quail	LC	Ek-III	A.3	YZ,Y	Ek-II/2
Rallus aquaticus	Su Yelvesi	Water rail	LC	Ek-III	A.3	Y	Ek-II/2
Crex crex	Bıldırcın Kılavuzu	Corncrake	NT	Ek-II	A.1.2	Y	Ek-I
Gallinula chloropus	Su Tavuğu	Common moorhen	LC	Ek-III	A.3.1	Y	Ek-II/2
Fulica atra	Sakarmeke	Common coot	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II/1

							Ek-III/2
Himantopus himantopus	Uzunbacak	Black-winged stilt	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Burhinus oedicnemus	Kocagöz	Stone curlew	LC	Ek-II	A.3	YZ,Y	Ek-I
Charadrius dubius	Küçük halkalı cılıbıt	Little ringed plover	LC	Ek-II	A.3	Y	
Scolopax rusticola	Çulluk	Eurasian woodcock	LC	Ek-III	B.3	KZ,T	Ek-II/1
Tringa ochropus	Yeşil Düdükçün	Green sandpiper	LC	Ek-II	B.2	KZ,T	
Larus ridibundus	Karabaş martı	Black-headed gull|	LC	Ek-III	B.5	KZ,Y	Ek-II/2
Sterna caspia	Hazar sumrusu	Caspian tern	LC	Ek-II	A.2	Y	Ek-I
Columba livia	Kaya güvercini	Rock pigeon	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II/1
Columba palumbus	Tahtalı	Wood pigeon	LC	Ek-III	A.4	Y	Ek-I Ek-II/1 Ek-III/1
Streptopelia decaocto	Kumru	Collared dove	LC	Ek-III	A.5	Y	Ek-II/2
Streptopelia turtur	Üveyik	Turtle dove	LC	Ek-III	A.3.1	YZ	Ek-II/2
Cuculus canorus	Guguk	Cuckoo	LC	Ek-III	A.2	YZ	
Athene noctua	Kukumav	Little Owl	LC	Ek-II	A.2	Y	
Apus apus	Ebabil	Common Swift	LC	Ek-III	A.3.1	YZ	
Alcedo atthis	Yalıçapkını	Kingfisher	LC	Ek-II	A.2	Y	Ek-I
Merops apiaster	Arıkuşu		LC	Ek-II	A.3.1	YZ	
Upupa epops	İbibik	Bee-eater	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Picus viridis	Yeşil ağaçkakan	Green Woodpecker	LC	Ek-II	A.2	Y	
Dryocopus martius	Kara ağaçkakan	Black Woodpecker	LC	Ek-II	A.1.2	Y	Ek-I
Dendrocopus major	Büyük alaca ağaçkakan	Great-spotted Woodpecker	LC	Ek-II	A.3	Y	
Dendrocopus syriacus	Alaca ağaçkakan	Syrian Woodpecker	LC	Ek-II	A.2	Y	
Dendrocopus minor	Küçük ağaçkakan	Lesser Spotted Woodpecker	LC	Ek-II	A.1.2	Y	
Melanocorypha calandra	Boğmaklı toygar	Calandra Lark	LC	Ek-II	A.5	Y	Ek-I
Galerida cristata	Tepeli toygar	Crested Lark	LC	Ek-III	A.3	Y	
Lullula arborea	Orman toygarı	Woodlark	LC	Ek-III	A.3	Y	Ek-I
Alauda arvensis	Tarlakuşu	Eurasian Skylark	LC	Ek-III	A.3	Y	Ek-II/2
Hirundo daurica	Kızıl kırlangıç	Red-rumped Swallow	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Hirundo(Ptyonoprogne) rupestris	Kaya kırlangıcı	Crag Martin	LC	Ek-II	A.5	YZ	
Delichon urbica	Ev kırlangıcı	House Martin	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Anthus trivialis	Ağaç incirkuşu	Tree Pipit	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Anthus pratensis	Çayır incirkuşu	Meadow Pipit	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Anthus cervinus	Algerdan İncirkuşu	Red-throated Pipit	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Motacilla flava	Sarı kuyruksallayan	Yellow Wagtail	LC	Ek-II	A.3.1	YZ	
Motacilla alba	Ak kuyruksallayan	Pied Wagtail	LC	Ek-II	A.3.1	Y	
Cinclus cinclus	Derekuşu	Dipper	LC	Ek-II	A.1.2	Y	
Troglodytes troglodytes	Çit kuşu	Wren	LC	Ek-II	A.1.2	Y	Ek-I
Erythropygia(Cercotrichas) galactotes	Kızıl Çalıbülbülü	Rufous Bush Robin	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Erithacus rubecula	Kızılgerdan	Robin	LC	Ek-II	A.3	Y	
Luscinia megarynchos	Bülbül	Common Nightingale	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Phoenicurus ochruros	Kara kızılkuyruk	Black Redstart	LC	Ek-II	A.2	Y	
Phoenicurus phoenicurus	Kızılkuyruk	Redstart	LC	Ek-II	A.3	Y	

Saxicola torquata	Taşkuşu	Stonechat	LC	Ek-II	A.3	Y	
Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan	Northern Wheatear	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Turdus merula	Karatavuk	Blackbird	LC	Ek-III	A.3	Y	Ek-II/2
Turdus philomelos	Öter ardıç	Song Thrush	LC	Ek-III	A.2	Y	Ek-II/2
Turdus viscivorus	Ökse ardıcı	Mistle Thursh	LC	Ek-III	A.2	Y	Ek-II/2
Cisticola juncidis	Yelpazekuyruk	Fan-tailed Warbler	LC	Ek-II	A.2	Y	
Hippolais pallida	Ak mukallit	Olivaceous Warbler	LC	Ek-II	A.3	YZ	
Sylvia melanocephala	Maskeli ötleğen	Sardinian Warbler	LC	Ek-II	A.3	Y	
Sylvia curruca	Akgerdanlı ötleğen	Lesser Whitethroat	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Phylloscopus collybita	Çıvgın	Chiffchaff	LC	Ek-II	A.3.1	Y	
Phylloscopus trochilus	Söğüt bülbülü	Willow Warbler	LC	Ek-II	A.3.1	T	
Phylloscopus nitidus	Ardıçbülbülü	Willow warbler	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Regulus regulus	Çalıkuşu	Goldcrest	LC	Ek-II	A.1.2	Y	
Muscicapa striata	Benekli Sinekkapan	Spotted Flycatcher	LC	Ek-II	A.3	YZ,Y	
Aegithalos caudatus	Uzunkuyruklu Baştankara	Long-tailed Tit	LC	Ek-III	A.2	Y	
Parus palustris	Bataklık Baştankara	Marsh Tit	LC	Ek-II	A.2	Y	
Parus ater	Çam baştankarası	Coal Tit	LC	Ek-II	A.3	Y	Ek-I
Parus caeruleus	Mavi baştankara	Blue Tit	LC	Ek-II	A.2	Y	
Parus major	Büyük baştankara	Great Tit	LC	Ek-II	A.3.1	Y	
Sitta europaea	Sıvacı	Nuthatch	LC	Ek-II	A.3	Y	
Sitta krüperi	Anadolu sıvacısı	Krüper's Nuthatch	NT	Ek-II	A.2	Y	
Oriolus oriolus	Sarıasma	Golden Oriole	LC	Ek-II	A.2	YZ	
Lanius collurio	Kızılsırtlı örümcekkuşu	Red-backed Shrike	LC	Ek-III	A.3	YZ	Ek-I
Lanius minor	Karaalınlı örümcekkuşu	Lesser Grey Shrike	LC	Ek-III	A.3	YZ	Ek-I
Lanius senator	Kızılbaşlı örümcekkuşu	Woodchat Shrike	LC	Ek-III	A.2	Y	
Garrulus glandarius	Alakarga	Eurasian Jay	LC	--	A.3.1	Y	Ek-II/2
Pica pica	Saksağan	Magpie	LC	--	A.5	Y	Ek-II/2
Corvus frugilegus	Ekin kargası	Rook	LC	--	A.5	Y	Ek-II/2
Corvus corone	Leş kargası	Carrion Crow	LC	--	A.5	Y	Ek-II/2
Corvus corax	Kuzgun	Raven	LC	Ek-III	A.5	Y	
Sturnus vulgaris	Sığırcık	Common Starling	LC	--	A.5	Y	Ek-II/2
Passer domesticus	Ev serçesi	House Sparrow	LC	--	A.5	Y	
Passer montanus	Ağaç serçesi	Tree Sparrow	LC	Ek-III	A.3	Y	
Fringilla coelebs	İspinoz	Chaffinch	LC	Ek-III	A.4	Y	Ek-I
Fringilla montifringilla	Dağ ispinozu	Brambling	LC	Ek-III	A.3	KZ	
Serinus serinus	Küçük iskete	Serin	LC	Ek-II	A.3	Y	
Carduelis chloris	Florya	Greenfinch	LC	Ek-II	A.3	Y	
Carduelis carduelis	Saka	Goldfinch	LC	Ek-II	A.3.1	Y	
Carduelis cannabina	Ketenkuşu	Common Linnet	LC	Ek-II	A.3	Y	
Loxia curvirostra	Çaprazgaga	Red Crosbill	LC	Ek-II	A.3	Y	
Carpodacus erythrinus	Çütre	Common Rosefinch	LC	Ek-III	A.2	YZ	
Emberiza cirlus	Bahçe kirazkuşu	Cirl Bunting	LC	Ek-III	A.2	Y	
Emberiza cia	Kaya kirazkuşu	Rock Bunting	LC	Ek-II	A.2	Y	

Emberiza hortulana	Kirazkuşu	Ortolan Bunting	LC	Ek-III	A.2	YZ	Ek-I
Emberiza melanocephala	Karabaşlı kirazkuşu	Black-headed Bunting	LC	Ek-II	A.4	YZ	
Emberiza calandra	Tarla kirazkuşu	Corn Bunting	LC	Ek-III	A.6	Y	

A.4 Proje Sahası ve Çevresindeki Memeli Türleri

Türlerin Bilimsel İsimleri	**Türlerin Türkçe İsimleri**	**Türlerin İngilizce İsimleri**	**IUCN**	**BERN**	**CITES**	**HAB. DIR.**
Erinaceus concolor	Kirpi	Eastern Hedgehog	LC	-	-	-
Sorex volnuchini	Volnuchin'in Sivriburunlufaresi	Caucasian Pygmy Shrew	LC	Ek-III	-	-
Sorex satunini	Kafkas Sivriburunlufaresi	Caucasian Shrew	LC	Ek-III	-	-
Neomys teres	Sivriburunlu Sufaresi	Transcaucasian Water Shrew	LC	Ek-III	-	-
Crocidura leucodon	Sivriburunlu Tarlafaresi	Bi-Coloured White-Tooted Shrew	LC	Ek-III	-	-
Crocidura suaveolens	Sivriburunlu Bahçefaresi	Lesser White-Tooted Shrew	LC	Ek-III	-	-
Talpa levantis	Karadeniz Köstebeği	Levant Mole	LC	-	-	-
Lepus europaeus	Yabani Tavşan	European Hare	LC	Ek-III	-	-
Sciurus anomalus	Sincap	Persian Squirel	LC	Ek-II	-	Ek-IV
Cricetulus migratorius	Cüce Avurtlak	Gray Hamster	LC	-	-	-
Myodes glareolus	Kırmızısırtlı Fare, Kırmızı Fare	Bank Wole	LC	-	-	-
Microtus levis (=M. rossojameridionalis)	Tarlafaresi	Sibling Vole	LC	-	-	-
Arvicola terrestris (=Arvicola amphibius)	Susıçanı	Water Vloe	LC	-	-	-
Apodemus mystacinus	Kaya Faresi	Rock Mouse	LC	-	-	-
Apodemus flavicollis	Sarıboyunlu Ormanfaresi	Yellow-Neck Mouse	LC	-	-	-
Rattus rattus	Sıçan	Black Rat	LC	-	-	-
Rattus norvegicus	Göçmen Sıçan	Brown Rat	LC	-	-	-
Mus domesticus	Evfaresi	Western House Mouse	LC	-	-	-
Mus macedonicus	Sarı Evfaresi	Balkan Short-tailed Mouse	LC	-	-	-
Nannospalax nehringi	Anadolu Körfaresi	Nehring's Mole Rat	DD	-	-	-
Dryomys nitedula	Hasancık, Ağaç Yediuyuru	Forest Dormouse	LC	Ek-III	-	Ek-IV
Muscardinus avellanarius	Fındık Faresi	Common Dormouse	LC	Ek-III	-	Ek-IV
Rhinolophus ferrumequinum	Büyük Nalburunlu Yarasa	Greater Horseshoe Bat	LC	Ek-II	-	Ek-II
Rhinolophus hipposideros	Küçük Nalburunlu Yarasa	Lesser Horseshoe Bat	LC	Ek-II	-	Ek-II

Rhinolophus mehelyi	Mehely'in Nalburunlu Yarasası	Mehely's Horseshoe Bat	VU - A4c	Ek-II	-	Ek-II
Myotis myotis	Büyük Farekulaklı Yarasa	Greater Horseshoe Bat	LC	Ek-II	-	Ek-II
Myotis blythii	Küçük Farekulaklı Yarasa	Lesser Mouse-Eared Bat	LC	Ek-II	-	Ek-II
Myotis daubentonii	Farekulaklı Su Yarasası	Daubenton's Bat	LC	Ek-II	-	-
Myotis mystacinus	Bıyıklı Siyah Yarasa	Whiskered Bat	LC	Ek-II	-	-
Myotis emarginatus	Kirpikli Yarasa	Geoffroy's Bat	LC	Ek-II	-	Ek-II
Pipistrellus pipistrellus	Cüce Yarasa	Common Pipistrelle	LC	Ek-III	-	-
Hypsugo savii	Savi'nin Cüce Yarasası	Savi s Pipistrelle	LC	Ek-II	-	-
Plecotus auritus	Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa	Brown Long-eared Bat	LC	Ek-II	-	-
Miniopterus schreibersii	Uzunkanatlı Yarasa	Common Bent-wing Bat	NT	Ek-II	-	Ek-II
Tadarida teniotis	Buldog Yarasa	European Free-tailed Bat	LC	Ek-II	-	-
Canis lupus	Kurt	Grey Wolf	LC	Ek-II	Ek-II	Ek-II
Canis aureus	Çakal	Golden Jackal	LC	-	-	Ek-V
Vulpes vulpes	Tilki	Red Fox	LC	-	-	-
Mustela nivalis	Gelincik	Least Weasel	LC	Ek-III	-	-
Vormela peregusna	Alaca Sansar	Marbled Polecat	VU - A2c	Ek-II	-	Ek-II
Martes foina	Kaya Sansarı	Beech Marten	LC	Ek-III	-	-
Meles meles	Porsuk	European Badger	LC	Ek-III	-	-
Lutra lutra	Susamuru	Eurasian Otter	NT	Ek-II	Ek-I	Ek-II
Ursus arctos	Bozayı	Brown Bear	VU - C2a(i)	Ek-II	Ek-II	Ek-IV
Lynx lynx	Vaşak	Eurasian Lynx	LC	Ek-III	Ek-II	Ek-II
Felis silvestris	Yaban Kedisi	Wildcat	LC	Ek-II	Ek-II	Ek-IV
Sus scrofa	Yabandomuzu	Wild Boar	LC	-	-	-
Cervus elaphus	Kızılgeyik	Red Deer	LC	Ek-III	-	Ek-II
Capreolus capreolus	Karaca	Roe Deer	LC	Ek-III	-	-

A.5 Proje Sahası ve Çevresindeki Tatlısu Algleri

BACILLARIOPHYCEAE
Achnanthes sp.
Amphora ovalis
Aulacoseria granulata
Caloneis bacillum
Cocconeis sp.
Cocconeis placentula
Cyclotella meneghiniana
Cyclotella comta
Cyclotella ocellata
Cymatopleura elliptica
Cymatopleura solea
Cymbella affinis
Cymbella cistula
Cymbella minuta
Cymbella prostrata
Cymbella amphicephala
Diploneis ovalis
Diatoma vulgaris
Epithemia sorex
Fragilaria vauchaeria
Fragilaria ulna
Fragilaria dilatata
Fragilaria arcus
Gomphonema angustatum
Gomphonema parvalum
Gomphonema gracile
Gomphonema clavatum
Gomphonema olivaceum
Hantzschia amphioxys
Mastogloia recta
Melosira varians
Meridion circulare
Navicula bacillum
Navicula halophila
Navicula pupula
Navicula radiosa
Navicula cuspidata
Navicula cryptocephala
Nitzchia amphibia

Nitzschia sigmoidae
Nitzschia tryblionella
Nitzschia recta
Nitzschia palea
Nitzschia fonticola
Pinnularia gibba
Rhoicosphaenia abbreviata
Rhoipalodia gibba
Stauroneis anceps
Surirella ovalis
Surirella brebissonii
CHLOROPHYCEAE
Chlorella vulgaris
Closterium dianaea
Coelastrum microporum
Crucigenia sp.
Mougetia sp.
Oedogonium sp.
Oocystis borgei
Oocystis parva
Pediastrum dublex
Scenedesmus quadricauda
Spirogyra sp.
Staurastrum sp.
Tetraedron minimum
CYANOPHYCEAE
Anabaena affinis
Chroococcus limneticus
Lyngbya sp.
Merismopedia glauca
Oscillatoria rubescens
Oscillatoria tenuis
Pseudoanabaena sp.
Spirulina laxillima
Spirulina major
EUGLENOPHYCEAE
Euglena sp.
Phacus sp.
PYRROPHYCEAE
Peridinium sp.

A.6 Proje Sahası ve Çevresindeki Zooplanktonik Organizmalar

ROTIFERA
Brachionus calyciflorus
Brachionus quadridentatus
Polyarthra vulgaris
Filinia longiseta
Asplanchna priodonta
Conochilus unicornis
Colurella obtusa
Lepadella patella
Euchlanis dilatata
COPEPODA
Eucyclops serrulatus

A.7 Proje Sahası ve Çevresindeki Balık Türleri

Türün Bilimsel İsmi	**Türün İngilizce İsmi**	**Türün Türkçe İsmi**	**End.**	**BERN**	**IUCN**	**CITES**	**Hab. Dir.**
Alburnoides fasciatus (=Alburnoides bipunctatus)	Transcaucasian Spirlin	Noktalı inci balığı	_	_	LC	_	_
Squalius cephalus	European Chub	Tatlısu Kefali	_	_	LC	_	_
Capoeta tinca	Western Fourbarbel Scraper (Anatolian Khramulya)	Siraz Balığı (Karabalık)	End.	_	LC	_	_
Capoeta sieboldii	Nipple-lip Scraper (Colchic khramulya)	Siraz Balığı	_	_	LC	_	_
Chondrostoma angorense	Black Sea Nase (Ankara Nase)	-	End.	_	LC	_	_
Barbus tauricus	Crimean Barbel	Bıyıklı Balık	_	_	VU	_	_
Alburnus chalcoides	Danube Bleak (Caucasian Sprilin)	Tatlısu Kolyozu	_	Ek III	LC	_	Ek II
Oxynoemacheilus banarescui	-	-	End.	_	NT	_	_
Oxynoemacheilus angorae (=Nemacheilus angorae)	Sakarya Loach (Angora Loach)	Çöpçü Balığı	_	_	LC	_	_

A.8 Proje Sahası ve Çevresinde Bitki Türleri

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
PTERIDOPHYTA																
ASPLENIACEAE																
Asplenium onopteris L.	Kalkan Eğreltisi	Irish Spleenwort		X	X		X				Widespread					2
Asplenium ruta-muraria L.	Duvar Saçağı	Wallrue			X		X				Widespread					2
Asplenium trichomanes L.	Esmer Sürgünlü Şerit Eğreltisi	Bristle-Fern			X						K, B ve G Türkiye					1
Ceterach officinarum DC.	Pul Eğrelti	Scale-Fern	X		X	X					K, B ve G Türkiye					1
ATHYRIACEAE																
Athyrium filix-femina (L.) Roth	Yel Eğreltisi	Lady fern	X	X	X						Yaygın					1
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	Gevrek Eğrelti	Brittle Bladder-Fern			X						Yaygın					1
EQUISETACEAE																
Equisetum palustre L.	Bataklık Atkuyruğu	Marsh Horsetail					X				K Türkiye					2
Equisetum ramosissimum Desf.	Dallı Atkuyruğu	Branched Horsetail			X		X				Yaygın					2
Equisetum telmateia Ehrh.	Çayır Atkuyruğu	Great Horsetail					X				Yaygın					2
HYPOLEPIDACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Kartal Eğreltisi	Bracken		X	X		X				Yaygın					2
POLYPODIACEAE																
Polypodium vulgare L. subsp. vulgare	Besbaye	Common Polypody			X		X				N Turkey					1
SPERMATOPHYTA																
GYMNOSPERMAE																
PINACEAE																
Pinus brutia Ten.	Kızıl Çam	Turkish Pine	X	X		X				Medit.	K, B ve G Türkiye					4
Pinus nigra Arn. subsp. nigra var. caramanica (Loudon) Rehder	Anadolu Kara Çamı	Anatolian Black Pine			X						N, W, C and S Turkey					4
Pinus sylvestris L.	Sarı Çam	Scotch Pine						X	X	Eu.-Sib.	N and C Turkey					2
CUPRESSACEAE																
Cupressus sempervirens L.	Servi	Italian Cypress							X		K, B ve G Türkiye					1
Juniperus excelsa M.Bieb.	Boylu Ardıç	Grecian Juniper	X	X	X	X					N, W, C and S Turkey					2
Juniperus foetidissima Willd.	Kokar Ardıç	Foetid Juniper			X	X					N, W, C and S					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
											Turkey					
Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus	Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı	Prickly Juniper	X	X	X	X					Yaygın					3
EPHEDRACEAE																
Ephedra major Host	Hum	Joint-Pine	X			X					N, W, C and E Turkey					1
ANGIOSPERMAE																
DICOTYLEDONEAE																
RANUNCULACEAE																
Adonis flammea Jacq.	Cinlalesi	Large Pheasant's-Eye				X			X		Yaygın					2
Anemone blanda Schott & Kotschy	Yoğurt Çiçeği	Balkan Anemone			X						K, B ve G Türkiye					1
Clematis vitalba L.	Akasma	Old Man's Beard	X	X	X	X					K, B ve G Türkiye					2
Consolida orientalis L.	Morçiçek	East Larkspur				X			X		Yaygın					2
Consolida regalis Gray subsp. paniculata (Host) Soó var. paniculata	Çatal Mahmuzotu	Branching Larkspur				X					N, W, C and S Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Delphinium venulosum Boiss.	Hezaren	Larkspur				X				Ir.-Tur.	N and C Turkey			End / LC		1
Helleborus orientalis Lam.	Çöpleme	Lenten Rose		X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
Nigella latisecta P.H.Davis	Ekin Çörekotu	Cumin				X		X	X	Ir.-Tur.	N,E and C Turkey					2
Nigella segetalis M.Bieb.	Kara Çörekotu	Fennel Flower				X			X		N, C and E Turkey					1
Ranunculus arvensis L.	Mustafaçiçeği	Corn Buttercup					X		X		Yaygın					1
Ranunculus chius DC.	Meremcik	Buttercup					X				K, B ve G Türkiye					1
Ranunculus constantinopolitanus (DC.) d'Urv.	Kâğıthane Çiçeği	Plenus		X	X		X		X		Yaygın					2
Ranunculus marginatus d'Urv. subsp. trachycarpus Hayek	Çırnıkotu	Margined Buttercup			X		X				K, B ve G Türkiye					1
Ranunculus muricatus L.	Kutsaldefne	Spinyfruit Buttercup					X		X		K, B ve G Türkiye					1
Ranunculus oxyspermus Willd.	Kır Yağlaçanağı	Buttercup				X			X		N, C and E Turkey					1
Ranunculus repens L.	Sürünücü Düğünçiçeği	Creeping Buttercup					X		X		Yaygın					1
Ranunculus sericeus Poir.	Çınarcık	Buttercup					X			Ir.-Tur.	N, C, S and E					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
											Turkey					
Ranunculus trichophyllus Chaix	Suluçanak	Thread Leaf Crowfoot		X		X			X		Yaygın					2
Thalictrum lucidum L.	Çayırsedefi	Meadow Rue					X				K, B ve G Türkiye					1
Thalictrum minus L. var. majus (Crantz) Crepin	Kaytaran	Meadow Rue		X	X		X				N and E Turkey					1
BERBERIDACEAE																
Berberis vulgaris L.	Dağ Kadıntuzluğu	Common Barberry	X	X		X			X		N Turkey					2
Epimedium pubigerum (DC.) Moren & Decaisne	Azgıntekeotu	Barrenwort		X						Eu.-Sib.	N Turkey					1
PAPAVERACEAE																
Chelidonium majus L.	Kırlangıçotu	Celandine		X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					1
Corydalis solida (L.) Clairv. subsp. solida	Rumeli Kazgagası	Spring Fumewort	X		X	X					K, B ve G Türkiye					2
Fumaria officinalis L.	Şahtere	Fumitory			X				X		N, W, C and S Turkey					1
Fumaria vaillantii Loisel.	Güvercin Göğsü	Few-Flowered Fumitory				X		X	X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Glaucium corniculatum (L.) Rud. subsp. refractum (Nab.) Cullen	Kırmızı Boynuzlu Gelincik	Horned Poppy				X			X	Ir.-Tur.	N, C and E Turkey					1
Hypecoum imberbe Sm.	Boynuzlu Kimyon	Horned Cumin							X		Yaygın					1
Papaver rhoeas L.	Gelincik	Common Poppy				X			X		Yaygın					2
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)																
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	Sabırotu	Hedge Garlic			X		X				Yaygın					1
Alyssum desertorum Stapf. var. desertorum	Dumanotu	Desert Madwort	X		X	X			X		Yaygın					1
Alyssum minus (L.) Rothm. var. micranthum (E.Mey.) Dudley	Sade Kuduzotu	European Alyssum				X			X		Yaygın					2
Alyssum sibiricum Willd.	Kedidili	Alyssum				X					Yaygın					2
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Farekulağı Teresi	Mousear Cress				X			X		N and W Turkey					1
Arabis sagittata (Bertol.) DC.	Kaz Teresi	Wall Cress	X			X					N and S Turkey					1
Brassica oleracea L.	Lahana	Cabbage							X		Cultivation					1
Capsella bursa-pastoris (L.)	Çobançantası	Mother's Heart				X			X		Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Medik.																
Cardamine hirsuta L.	Acıtere	Bittercress					X				Yaygın					1
Cardamine quinquefolia (M.Bieb.) Schmalh.	Hanımgömleği	Bittercress		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
Cardaria draba (L.) Desv. subsp. draba	Kediotu	Hoarycress							X		Yaygın					1
Conringia orientalis (L.) Andrz.	Kocatelkari	Hare's Ear Mustard							X		Yaygın					1
Erophila verna (L.) DC. subsp. verna	Çirçirotu	Shadflower	X			X	X		X		Yaygın					2
Erysimum crassipes Fisch. & C.A.Mey.	Zarifeotu	Blister Cress	X		X	X		X			Yaygın					2
Erysimum cuspidatum (M.Bieb.) DC.	Kuyruklu Zarife	Treacle Mustard				X		X			N, C and E Turkey					1
Fibigia eriocarpa (DC.) Boiss.	Güneşotu	Gig	X	X							Yaygın					2
Hirschfeldia incana (L.) Lag.-Foss.	Nadas Turpu	Greek Mustard				X		X	X		K, B ve G Türkiye					2
Iberis taurica DC.	Hünkârbeğendi	Candytuft				X					Yaygın					1
Lepidium ruderale L.	Tuzık	Peppergrass					X		X		Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Lepidium sativum L.	Tere	Cress							X		Cultivation					1
Nasturtium officinale R.Br.	Suteresi	Watercress					X		X		Yaygın					2
Raphanus raphanistrum subsp. sativus (L.) Domin	Turp	Radish							X		Cultivation					1
Rapistrum rugosum (L.) All.	Kediturpu	Turnipweed							X		K, B ve G Türkiye					1
Sinapis arvensis L.	Hardal	Mustard							X		Yaygın					1
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Ergelen Hardalı	Hedge Mustard	X	X		X					K, B ve G Türkiye					1
Thlaspi arvense L.	Ekin Dağarcığı	Field Pennycress				X	X	X	X		K, B ve G Türkiye					2
Thlaspi perfoliatum L.	Çayır Akçaçiçeği	Claspleaf Pennycress					X		X		N, W, C and S Turkey					2
RESEDACEAE																
Reseda lutea L. var. lutea	Muhabbet Çiçeği	Yellow Mignonette							X		Yaygın					1
Reseda luteola L.	Eşekçitlimi	Dyer's Rocket							X		N, W, C and S Turkey					1
CISTACEAE																
Cistus creticus L.	Laden	Pink Rock-Rose	X	X						Medit.	K, B ve G					3

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
											Türkiye					
Cistus laurifolius L.	Defne Yapraklı Karağan	Laurel-Leaved Rock-Rose			X					Medit.	N, W, C and S Turkey					2
Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.	Yer Güneşotu	Needle Sunrose				X					N, W, C and S Turkey					2
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium	Sarı Altınçiçeği	Common Rock-Rose				X					K, B ve G Türkiye					3
VIOLACEAE																
Viola alba Besser	Ak Menekşe	White Violet	X	X	X	X					K, B ve G Türkiye					2
Viola kitaibeliana Schult.	Yabani Menekşe	Dwarf Pansy	X	X		X	X		X		K, B ve G Türkiye					2
Viola odorata L.	Kokulu Menekşe	Sweet Violet	X	X	X						K, B ve G Türkiye					1
Viola sieheana W.Becker	Çayır Menekşesi	Common Dog Violet		X	X						K, B ve G Türkiye					2
POLYGALACEAE																
Polygala anatolica Boiss. & Heldr.	Anadolu Sütotu	Anatolian Milkwort				X					Yaygın					1
Polygala supina Schreb.	Sütotu	Milkwort		X	X						Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
CARYOPHYLLACEAE																
Agrostemma githago L.	Karamuk	Common Corncockle							X		Yaygın					1
Arenaria serpyllifolia L.	Kumotu	Sand-Wort	X			X			X		Yaygın					2
Cerastium anomalum Waldst. & Kit.	Boynuzotu	Mouse - Earchick-Weed	X						X		K, B ve G Türkiye					1
Cerastium glomeratum Thuill.	Boynuzotu	Clammy Chickweed				X			X		N, W and E Turkey					2
Dianthus aculeatus Hamzaoğlu	Tüf Karanfili	Tuff Carnation	X								N, W and C Turkey			End / EN		2
Dianthus carmelitarum Reut. ex Boiss.	Karadeniz Karanfili	Black Sea Carnation			X					Eu.-Sib.	N Turkey			End / LC		1
Dianthus kastembeluensis Freyn & Sint.	Kastamonu Karanfili	Kastamonu Carnation	X	X						Eu.-Sib.	N Turkey			End / LC		1
Dianthus calocephalus Boiss.	Güzelbaşlı Karanfil	Beautiful-Headed Carnation		X	X	X					Yaygın					1
Holosteum umbellatum L. subsp. umbellatum	Şeytanküpesi	Jagged Chickweed	X		X			X	X		N, C and S Turkey					2
Minuartia montana L. subsp. wiesneri (Stapf)	Demet Tıstısı	Mountain Sandwort				X				Ir.-Tur.	N, C, S and E Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
McNeill																
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Keleşot	Three-Veined Sandwort		X	X		X				N, C, S and E Turkey					1
Moenchia mantica (L.) Bartl. subsp. mantica	Dördüz	Upright Chickweeds					X				N, W, C and E Turkey					1
Saponaria officinalis L.	Sabunotu	Soapwort			X		X				Yaygın					1
Silene alba (Mill.) E.H.L.Krause subsp. eriocalycina (Boiss.) Walters	Gıcıgıcı	White Campion	X	X	X	X					Yaygın					1
Silene compacta Fisch.	Kanlıbasıra Otu	Oriental Silene	X		X	X					Yaygın					1
Silene italica (L.) Pers.	Yuğuşyüreği	Italian Silene			X						Yaygın					1
Silene supina M.Bieb. subsp. pruinosa (Boiss.) Chowdhuri	Fırat Nakılı	Catchfly				X					Yaygın					3
Silene vulgaris (Moench) Garcke var. vulgaris	Gıvışgan	Bladder Campion		X							Yaygın					1
Stellaria holostea L.	Circamuk	Addersmeat		X			X			Eu.-Sib.	N Turkey					1
Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	Serçedili	Common Chickweed	X	X	X		X				K, B ve G Türkiye					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
ILLECEBRACEAE																
Herniaria incana Lam.	Gri Kırık Otu	Gray Rupturewort				X					Yaygın					1
POLYGONACEAE																
Polygonum aviculare L.	Köyotu	Common Knotgrass					X				K, B ve G Türkiye					1
Polygonum lapathifolium L.	Söğütotu	Pale Persicaria			X		X				Yaygın					2
Rumex acetosella L.	Kuzukulağı	Sheep's Sorrel				X			X		Yaygın					2
Rumex crispus L.	Labada	Curly Dock					X				Yaygın					1
Rumex tuberosus L. subsp. tuberosus	Yumrulu Labada	Tuberous Dock			X						K, B ve G Türkiye					1
CHENOPODIACEAE																
Atriplex rosea L.	Gül Unluca	Saltbush							X		Yaygın					1
Chenopodium album L. subsp. album var. album	İnce Pulotu	Lamb's Quarters				X			X		N Turkey					1
Chenopodium botrys L.	Kızılbacak	Feather Geranium							X		N, W, C and S Turkey					2
Chenopodium foliosum Asch.	Cülek	Leafy Goosefoot				X		X	X		Yaygın					1
Kraschenninnikovia ceratoides (L.) Gueldenst.	Fırçasirken	Pamirian Winterfat				X					N, C and E Turkey					3

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Salsola ruthenica Iljin	Soda Otu	Tumbleweed							X		Yaygın					2
AMARANTHACEAE																
Amaranthus retroflexus L.	Tilkikuyruğu	Red-root Amaranth							X		Yaygın					2
PHYTOLACCACEAE																
Phytolacca americana L.	Şekerciotu	Pokeweed	X		X	X					S and N Turkey					1
TAMARICACEAE																
Myricaria germanica (L.) Desv.	Harbakotu	False Tamarisk					X				N, C and E Turkey					2
Tamarix smyrnensis Bunge	Ilgın	Salt Cedar					X				Yaygın					2
HYPERICACEAE																
Hypericum bithynicum Boiss.	Uludağ Koyunkıranı	St John's-Wort		X						Eu.-Sib.	N Turkey					1
Hypericum lydium Boiss.	Cayesancıyan	St John's-Wort	X	X		X					Yaygın					2
Hypericum montbretii Spach	Çay Kantaronu	St. John's-Wort	X		X	X		X			N, W, C and S Turkey					2
Hypericum perforatum L.	Sarı Kantaron	Perforate St John's-Wort		X			X				Yaygın					2
Hypericum scabrum L.	Karahasan Çayı	Rough St John's-Wort				X				Ir.-Tur.	Yaygın					2
MALVACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Alcea pallida (Willd.) Waldst. & Kit.	Soluk Hatmi	Hollyhock							X		N, W, C and S Turkey					1
Malva neglecta Wallr.	Ebegümeci	Mallow							X		N, W, C and S Turkey					1
Malva sylvestris L.	Büyük Ebegümeci	Big Mallow							X		Yaygın					1
TILIACEAE																
Tilia rubra DC. subsp. caucasica (Rupr.) V.Engl.	Felamur	Red Twigged Lime		X	X		X			Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
LINACEAE																
Linum austriacum L. subsp. austriacum	Zeyrek	Austrian Flax				X					N, W, C and E Turkey					1
Linum bienne Mill.	Deli Keten	Pale Flax		X		X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Linum nodiflorum L.	Yabani Keten	Flax				X				Medit.	Yaygın					1
GERANIACEAE																
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. subsp. cicutarium	Çobaniğnesi	Redstem Filaree	X		X	X	X		X		Yaygın					2
Geranium asphodeloides Bur m.f.	Yaramerhemi	Asphodel Crane's Bill		X	X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Geranium lucidum L.	Dakkaotu	Shiny Geranium	X		X		X	X	X		K, B ve G Türkiye					2
Geranium macrostylum Boiss.	Turnagagası	Cranesbill		X	X					Medit.	N, C and S Turkey					2
Geranium pyrenaicum Burm.f.	Gelin Çarşafı	Berg-Storchschnabel	X	X	X						Yaygın					2
Geranium robertianum L.	Dağ Itırı	Herb Robert			X						Yaygın					1
ZYGOPHYLLACEAE																
Peganum harmala L.	Üzerlik	Esfand				X			X		Yaygın					1
Tribulus terrestris L.	Çobançökerten	Maltese Cross				X					Yaygın					1
ACERACEAE																
Acer campestre L. subsp. campestre	Ova Akçaağacı	Hedge Maple		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
STAPHYLEACEAE																
Staphylea pinnata L.	Ağızlıkçalısı	European Bladdernut		X	X						N and S Turkey					1
VITACEAE																
Vitis vinifera L.	Üzüm	Common Grape							X		Yaygın					2
RHAMNACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Frangula alnus Mill. subsp. alnus	Barutağacı	Alder Buckthorn			X		X			Eu.-Sib.	N, C and S Turkey					1
Paliurus spina-christi Mill.	Kara Çalı	Garland Thorn	X	X		X			X		Yaygın					3
Rhamnus rhodopea Velen.	Balkan Cehrisi	Balkan Buckthorn	X			X					N, W and C Turkey					1
ANACARDIACEAE																
Cotinus coggygria Scop.	Boyacı Sumağı	Smoketree			X	X					N, S and E Turkey					1
Pistacia terebinthus L. subsp. palaestina (Boiss.) Engler	Menengiç	Terebinth	X	X		X				Medit.	Yaygın					3
Rhus coriaria L.	Sumak	Sumach	X			X					N, W, C and S Turkey					1
CELASTRACEAE																
Euonymus europaeus L.	İğcik Ağacı	Spindle		X						Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
FABACEAE (LEGUMINOSAE)																
Astragalus glycyphyllos L. subsp. glycyphyllos	Dev Geven	Liquorice Milkvetch			X					Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
Astragalus microcephalus Will	Anadolu Kitresi	Anatolian Milk				X				Ir.-Tur.	Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
d.		Vetch														
Astragalus micropterus Fisch.	Serçe Geveni	Milk Vetch				X				Ir.-Tur.	N and C Turkey			End / LC		1
Astragalus pseudocaspius Fisch.	Geyik Geveni	Milk Vetch				X					N and W Turkey					3
Astragalus sigmoideus Bunge	Güdük Geven	İnclude milkvetch	X			X					N Turkey			End / LC		1
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	Altın Çalısı	Hairy Broom		X							K, B ve G Türkiye					1
Colutea cilicica Boiss. & Balansa	Patlangaç	Cilician Bladder-Senna	X			X					Yaygın					2
Coronilla scorpioides (L.) Koch	Akrep Burçağı	Annual Scorpion				X	X		X		N, W, C and S Turkey					2
Coronilla varia L. susbp. varia	Taçlı Fiğ	Crownvetch		X							Yaygın					1
Dorycnium graecum (L.) Ser.	Kaplan Otu	Canary Clover	X		X	X			X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. herbaceum (Vill.) Rouy	Zehirli Yonca	Prostrate Canary Clover	X		X				X		N, W, C and E Turkey					1
Galega officinalis L.	Keçisedefi	Galega				X				Eu.-Sib.	Yaygın					1
Genista tinctoria L.subsp.	Boyacı Katırtırnağı	Dyer's Broom			X	X				Eu.-Sib.	N, W and E					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
tinctoria											Turkey					
Glycyrrhiza glabra L.var. glandulifera (Waldst. & Kit.) Boiss.	Meyan	Licorice							X		Yaygın					1
Hedysarum varium Willd.	Batalak	Sweet Vetch			X					Ir.-Tur.	N, W, C and S Turkey					1
Lathyrus aphaca L. var. biflorus Post	Sarı Burçak	Yellow-Flowered Pea						X	X		Yaygın					2
Lathyrus aureus (Steven) D.Brandza	Koru Mürdümüğü	Golden Pea			X	X				Eu.-Sib.	N, W, C and E Turkey					1
Lathyrus laxiflorus (Desf.) Kuntze subsp. laxiflorus	Deli Burçak	Vetch	X	X	X	X					Yaygın					2
Lathyrus pratensis L.	Yılan Gürülü	Meadow Pea					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Lens ervoides (Brign.) Grande	İnce Mercimek	Lentil				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Lotus angustissimus L.	Kurtluot	Manjimup Clover		X	X						K, B ve G Türkiye					2
Lotus corniculatus L. var. tenuifolius L.	Sarı Çiçekli Gazel Boynuzu	Bird's Foot-Trefoil					X		X		Yaygın					1
Medicago falcata L.	Kart Yonca	Yellow Alfalfa			X				X		N, C and S					2

Bilimsel İsim	Türkçe İsim	İngilizce İsim	EUNIS Habitat Tipi: G3.75 - Pinus brutia forests	G1.7C2 - Carpinus orientalis woods	G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland	X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous	G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix	G3.F12 - Native pine plantations	I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats	Flora Bölgesi	Türkiye'de Dağılım*	CITES	BERN / EK I	Endemik (End) / IUCN Kategori	Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)	Göreceli Dağılım
											Turkey					
Medicago minima (L.) L. var. minima	Gurnik	Bur Medick				X					Yaygın					2
Medicago lupulina L.	Bitçikotu	Black Medick				X			X		Yaygın					1
Medicago orbicularis (L.) Bartal.	Yonca	Lucerne				X			X		K, B ve G Türkiye					1
Medicago sativa L. subsp. sativa	Yonca	Lucerne							X		Yaygın					1
Melilotus alba Desr.	Aktaşyoncası	White Melilot			X		X				Yaygın					2
Onobrychis caput-galli (L.) Lam.	Pıtrak Korunga	Cockshead Sainfoin				X			X	Medit.	Yaygın					2
Onobrychis oxyodonta Boiss.	Kır Korungası	Sainfoin				X					N, W, C and S Turkey					1
Ononis spinosa L. subsp. leiosperma (Boiss.) Sirj.	Öküzçanı	Tall Rest-Harrow							X		Yaygın					1
Phaseolus vulgaris L.	Fasülye	Beans							X		Cultivation					1
Pisum sativum L.	Bezelye	Pea							X		Cultivation					1
Psoralea bituminosa L.	Katran Yoncası	Pitch Trefoil		X	X					Medit.	N, W, C and S Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Trifolium angustifolium L. var. angustifolium	Nefel	Narrow Clover	X		X	X			X		Yaygın					1
Trifolium arvense L. var. arvense	Tarla Üçgülü	Rabbitfoot Clover		X		X					Yaygın					2
Trifolium campestre Schreb.	Üçgül	Field Clover		X	X						Yaygın					2
Trifolium hybridum L. subsp. hybridum	Melez Yonca	Alsike Clover					X		X		Yaygın					2
Trifolium medium L. var. medium	Köse Yonca	Zigzag Clover		X	X		X		X		N and W Turkey					2
Trifolium pannonicum Jacq. subsp. elongatom (Willd.) Zohary	Uzun Yapraklı Üçgül	Hungarian Clover		X	X						Yaygın			End / LC		1
Trifolium physodes M.Bieb. subsp. physodes	Meşe Üçgülü	Clover		X	X	X			X		Yaygın					2
Trifolium pratense L. var. pratense	Çayır Üçgülü	Beebread					X		X		Yaygın					2
Trifolium resupinatum L.var. resupinatum	İran Üçgülü	Persian Clover			X		X		X		Yaygın					2
Trigonella spicata Sm.	Başak Boyotu	Greek-Clover				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Vicia ciliatula Lipsky	Saçaklıfiğ	Vetch			X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
Vicia crocea (Desf.) Fritsch	Safran Fiği	Vetch		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					1
Vicia hirsuta (L.) Gray	Bozfiğ	Hairy Vetch	X	X		X					K, B ve G Türkiye					2
ROSACEAE																
Agrimonia eupatoria L.	Küçük Kasıkotu	Agrimony					X				Yaygın					1
Alchemilla mollis (Buser) Rothm.	Su Keltatı	Giant Lady's Mantle		X			X				N and C Turkey					1
Cotoneaster nummularius Fis ch. & C.A.Mey.	Dağmuşmulası	Coinwort Cotoneaster		X	X	X					Yaygın					2
Crataegus microphylla K.Koch	Alıç	Haw Thorn	X		X	X		X			Yaygın					2
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Yemişen	Maythorn		X	X	X			X		N, C and E Turkey					2
Crataegus pentagyna Waldst. & Kit. ex Willd.	Kömüş Dikeni	Small Flowered Black Hawthorn		X	X	X				Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Filipendula vulgaris Moench	Dropwort	Ergeç Sakalı			X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Fragaria vesca L.	Dağçileği	Wild Strawberry		X	X						Yaygın					1
Geum urbanum L.	Yelliceotu	Wood Avens		X			X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Malus domestica L.	Elma	Apple							X		Cultivation					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Malus orientalis Uglitzk. ex Juz.	Doğu Elması	Orient Apple		X		X	X				Yaygın					1
Mespilus germanica L.	Beşbıyık	Medlar		X	X					Eu.-Sib.	Yaygın					1
Potentilla inclinata Vill.	Beşparmak Otu	Silver-Weed					X				N, W, C and E Turkey					1
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	Cüce Parmakotu	Pink Barren Strawberry		X			X				K, B ve G Türkiye					1
Potentilla recta L.	Parmakotu	Cinquefoil		X					X		Yaygın					1
Potentilla reptans L.	Sürünücü Parmakotu	Creeping Cinquefoil					X				Yaygın					2
Prunus armeniaca L.	Kayısı	Apiricot							X		Cultivation					1
Prunus avium (L.) L.	Kiraz	Cherry							X		Cultivation					1
Prunus cerasus L.	Vişne	Sour Cherry							X		Cultivation					1
Prunus divaricata Ledeb. subsp. divaricata	Yaban Eriği	Wild Plum	X			X	X		X		Yaygın					2
Prunus domestica L.	Erik	Plum							X		Cultivation					1
Prunus persica (L.) Batsch	Şeftali	Peach							X		Cultivation					1
Prunus spinosa L. subsp. dasyphylla (Schur) Domin	Çakal Eriği	Blackthorn	X	X		X				Eu.-Sib.	N, W, C and S Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Pyracantha coccinea M.Roem.	Ateşdikeni	Firethorn	X				X				N, S and C Turkey					2
Pyrus communis L. subsp. caucasica (Fed.) Browicz	Yaygın Ahlat	Common Pear	X		X	X					N and S Turkey					1
Pyrus elaeagnifolia Pall. subsp. elaeagnifolia	Ahlat	Wild Pear	X			X					N, W, C and S Turkey					1
Rosa canina L.	Kuşburnu	Dog Rose	X	X	X				X		Yaygın					2
Rosa horrida Fischer	Beyaz Yabangülü	White Rose			X	X					K, B ve G Türkiye					1
Rubus discolor Weihe & Nees	Himalaya Böğürtleni	Himalayan Blackberry	X	X		X	X				K, B ve G Türkiye					3
Rubus sanctus Schreb.	Böğürtlen	Blackberry					X				Yaygın					2
Sanguisorba minor Scop. subsp. muricata (Spach) Briq.	Çayır Düğmesi	Small Burnet		X		X			X		W, S, and E Turkey					1
Sorbus aucuparia L.	Kuş Üvezi	Mountain Ash		X	X					Eu.-Sib.	N, C and E Turkey					2
Sorbus torminalis (L.) Crantz var. torminalis	Akçaağaç Yapraklı Üvez	Wild Service Tree			X					Eu.-Sib.	Yaygın					1
LYTHRACEAE																
Lythrum hyssopifolia L.	Aklarotu	Hyssop Loosestrife			X						Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Lythrum salicaria L.	Hevhulma	Purple Loosestrife					X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
ONAGRACEAE																
Epilobium angustifolium L.	Yakıotu	Fireweed		X	X						Yaygın					1
Epilobium lanceolatum Seb. & Mauri	Dil Yakıotu	Spear Leaved Willowherb			X						Yaygın					1
Epilobium tetragonum L.	Köşeli Gövdeli Yakıotu	Square-Stemmed Willowherb					X		X		K, B ve G Türkiye					2
CUCURBITACEAE																
Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai	Karpuz	Watermelon							X		Cultivation					1
Cucumis melo L.	Kavun	Melon							X		Cultivation					1
Cucumis sativus L.	Hıyar	Cucumber							X		Cultivation					1
Cucurbita pepo L.	Sakız Kabağı	Marrow							X		Cultivation					1
Cucurbita maxima Duchesne	Helvacı Kabağı	Pumpkin							X		Cultivation					1
CRASSULACEAE																
Sedum acre L.	Acı Damkoruğu	Stonecrop	X			X		X			N and C Turkey					
Sedum album L.	Çobankavurgası	White Stonecrop				X					Yaygın					2
Sedum hispanicum L. var. hispanicum	Damkoruğu	Tiny Buttons Sedum	X		X	X		X			Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Sedum pallidum M.Bieb. var. bithynicum (Boiss.) Chamb.	Koyunörmece	Stonecrop	X	X		X				Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
SAXIFRAGACEAE																
Saxifraga rotundifolia L.	Benli Taşkıran	Round-Leaved Saxifrage		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					1
APIACEAE (UMBELLIFERAE)																
Anethum graveolens L.	Dere Otu	Dill							X		Cultivation					1
Angelica sylvestris L. var. sylvestris	Melekotu	Masterwort			X		X			Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
Anthriscus nemorosa (M.Bieb.) Spreng.	Peçek	Chervil	X	X	X		X				Yaygın					2
Artedia squamata L.	Karabenek	Crown Flower							X		Yaygın					2
Bupleurum boissieri Post	Şeytankirpiği	Boissier's Bupleurum				X					N and S Turkey					1
Bupleurum rotundifolium L.	Soluk Şeytanayağı	Griffithii							X		Yaygın					2
Caucalis platycarpos L.	Kavkal	Burr Parsley				X			X		Yaygın					1
Chaerophyllum byzantinum B oiss.	Hılakotu	Byzantine Chervil			X		X			Eu.-Sib.	N and W Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonkai subsp. orientale (Boiss.) Tutin	Galyobişotu	Cnidium			X						Yaygın					1
Conium maculatum L.	Baldıran	Poison Hemlock		X			X				Yaygın					2
Eryngium campestre L. var. virens Link	Boğadikeni	Field Eryngo				X			X		Yaygın					2
Eryngium giganteum M.Bieb.	Boğadikeni	Tall Eryngo		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
Falcaria vulgaris Bernh.	Orakotu	Sickleweed			X						Yaygın					1
Ferulago thirkeana Boiss.	Sarıçakşır	Ferulago				X					N Turkey			End / LC		1
Foeniculum vulgare Mill.	Rezene	Fennel					X				K, B ve G Türkiye					2
Heracleum platytaenium Bois s.	Öğrekotu	Cow Parsnip					X			Eu.-Sib.	N, W and C Turkey					2
Laserpitium hispidum M.Bieb.	Saçlı Enguban	Sermountain			X					Eu.-Sib.	N and C Turkey					1
Myrrhoides nodosa (L.) Cannon	Hacıkuş	Blasenstengel		X			X				Yaygın					2
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss	Maydanoz	Parsley							X		Cultivation					1
Peucedanum longifolium Wal	Domuz Rezenesi	Milk-Parsley			X					Eu.-Sib.	N Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
dst. & Kit.																
Sanicula europaea L.	Dermanotu	Sanicle		X			X			Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Scandix pecten-veneris L.	Çobantarağı	Venus Komb				X			X		Yaygın					1
Tordylium maximum L.	Kocadavulotu	Tordile							X		N and W Turkey					1
Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. neglecta (Sprengel) Thellung	Dercikotu	Common Hedge Parsley				X			X		Yaygın					1
Torilis leptophylla (L.) Rchb.f.	Ince Dercikotu	Bristlefruit Hedge Parsley							X		Yaygın					1
Zosima absinthifolia Link	Peynirotu	Zosima				X					Yaygın					1
ARALIACEAE																
Hedera colchica (K.Koch) K.Koch	Kara Sarmaşık	Colchis Ivy		X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
Hedera helix L.	Duvar Sarmaşığı	Common Ivy		X	X		X				Yaygın					3
CORNACEAE																
Cornus sanguinea L. subsp. australis (C.A.Mey.) Jav.	Kiren	Dogwood		X	X					Eu.-Sib.	N, S and E Turkey					1
Cornus mas L.	Kızılcık	Cornelian Cherry			X					Eu.-Sib.	Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
CAPRIFOLIACEAE																
Lonicera caucasica Pall. subsp. orientalis (Lam.) Chamb. & Long.	Çakkana	Honeysuckle			X						N, W, C and E Turkey			End / LC		2
Sambucus ebulus L.	Bodur Mürver	Danewort		X	X		X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
VALERIANACEAE																
Centranthus longiflorus Steve n subsp. longiflorus	Mahmuzçiçeği	Kiss-Me-Quick				X					Yaygın					2
Valerianella coronata (L.) DC.	Taçlı Kuzugevreği	Crowned Corn Salad				X			X		Yaygın					2
MORINACEAE																
Morina persica L.	Merdiven Çiçeği	Prickly Whorlflower						X	X	Ir.-Tur.	Yaygın					1
DIPSACACEAE																
Dipsacus laciniatus L.	Fesçitarağı	Cutleaf Teasel					X		X		Yaygın					1
Scabiosa argentea L.	Yazı Süpürgesi	Silver Scabious				X					Yaygın					2
Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria var. columbaria	Küçük Uyuzotu	Small Scabious			X		X				Yaygın					1
Scabiosa micrantha Desf.	Kavurotu	Scabious			X						Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
ASTERACEAE (COMPOSITAE)																
Achillea biebersteinii Afan.	Sarı Civanperçemi	Yellow Milfoil				X		X	X	Ir.-Tur.	Yaygın					2
Achillea biserrata M.Bieb.	Aksırıkotu	Yarrow		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					1
Achillea setacea Waldst. & Kit.	Ayvabala	Bristly Yarrow Eng				X	X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Anthemis austriaca Jacq.	Babuççа	Austrian Chamomile				X					N, W, C and S Turkey					1
Anthemis cretica L. subsp. pontica (Willd.) Grierson	Boyacı Papatyası	Chamomile				X					Yaygın					2
Anthemis tinctoria L. var. pallida DC.	Beyaz Boyacı Papatyası	Golden Chamomile			X	X					Yaygın					1
Anthemis tinctoria L. var. tinctoria	Boyacı Papatyası	Golden Chamomile	X	X		X					Yaygın					2
Arctium minus (Hill) Bernh. subsp. pubens (Bab.) Arenes	Löşlek	Lesser Burdock				X			X	Eu.-Sib.	N, C and E Turkey					1
Artemisia scoparia Waldst. & Kitam.	Kara Süpürge	Redstem Wormwood					X		X		Yaygın					1
Artemisia absinthium L.	Acı Pelin	Absinth Wormwood				X	X		X		Yaygın					1
Artemisia spicigera K.Koch	Bozkır Yavşanı	Wormwood				X				Ir.-Tur.	N, C and E					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
											Turkey					
Bellis perennis L.	Koyungözü, Çayırgüzeli	Daisy	X		X	X	X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Bidens tripartita L.	Şeytansaçı	Burr Marigold					X				Yaygın					1
Carduus acanthoides L. subsp. acanthoides	Saka Dikeni	Plumeless Thistle				X			X	Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
Carduus nutans L. subsp. nutans	Eşek Dikeni	Chardon Penche					X	X	X		Yaygın					2
Carduus pycnocephalus L. subsp. albidus (M.Bieb.) Kazmi	Sık Başlı Kangal	Slender Thistle				X			X		Yaygın					2
Carthamus lanatus L.	Sarıdiken	Woolly Distaff Thistle							X		Yaygın					1
Centaurea consanguinea DC.	Tezdüğme	Centaury				X					N and E Turkey			End / LC		2
Centaurea depressa M.Bieb.	Gökbaş	Iranian Knapweed							X		Yaygın					2
Centaurea hypoleuca DC.	Boz Tülübaş	Cornflower	X	X		X				Eu.-Sib.	N Turkey					1
Centaurea iberica Trevir. ex Spreng.	Yanardöner	Cornflower			X		X				Yaygın					2
Centaurea salicifolia M.Bieb. subsp. salicifolia	Serçebaşı	Centaury					X			Eu.-Sib.	N Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis	Çakırdikeni	Barnaby's Thistle							X		Yaygın					1
Centaurea triumfettii All.	Dağ Peygamber Çiçeği	Squarrose Knapweed	X		X	X		X	X		N, C, S and E Turkey					1
Chondrilla juncea L. var. juncea	Kondrilla	Chondrilla				X			X		Yaygın					2
Cichorium intybus L.	Yabani Hindiba	Chicory					X		X		Yaygın					2
Cirsium hypoleucum DC.	Vişne Kangalı	Thistles		X	X					Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
Cirsium arvense (L.) Scop. subsp. vestitum (Wimmer & Grab.) Petrak	Köy Göçüren	Canada Thistle					X		X		Yaygın					3
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Devedikeni	Thistle			X		X				K, B ve G Türkiye					1
Cnicus benedictus L. var. kotschyi Boiss.	Topdiken	Holy Thistle				X			X		Yaygın					1
Conyza canadensis (L.) Cronquist	Kanada Pireotu	Canadian Fleabane					X		X		Yaygın					3
Crepis foetida L. subsp. rhoeadifolia (M.Bieb.) Čelak	Hindiba	Stinking Hawk's-Beard				X			X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Crepis micrantha Czerep.	Yedi Kıskıs	Hawk's-Beard		X	X				X		K, B ve G Türkiye					1
Crepis pulchra L. subsp. pulchra	Zarif Kıskıs	Smallflower Hawk's-Beard	X	X		X	X				Yaygın					2
Crepis sancta (L.) Babcock	Tatlı Hindiba	Hawk's-Beard	X	X		X			X		Yaygın					1
Crupina crupinastrum (Moris) Vis.	Gelindöndüren	Southern Crupina				X			X		Yaygın					2
Doronicum orientale Hoffm.	Orman Kaplanotu	Leopard's Bane		X	X						N, W, C and S Turkey					1
Echinops galaticus Freyn	Orman Topuzu	Globe-Thistle	X	X	X	X				Eu.-Sib.	N C and S Turkey					2
Echinops ritro L.	Topuz	Southern Globe Thistle				X		X	X		N, W, C and S Turkey					1
Filago pyramidata L.	Ateşpamuğu	Broad-Leaved Cudweed		X	X	X					N, W, C and S Turkey					2
Filago vulgaris Lam.	Yaygın Ateşpamuğu	Common Cudweed				X			X		N and W Turkey					2
Gnaphalium luteo-album L.	Sarıbeyaz Bozağan	Jersey Cudweed					X				K, B ve G Türkiye					1
Helichrysum graveolens (M.Bieb.) Sweet	Hencecalik	Strawflower			X						N, W, C and E Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Hieracium bornmuelleri Freyn	Pala Şahinotu	Hawkweed		X	X						N, C, S and E Turkey			End / LC		1
Hieracium paphlagonicum Freyn & Sint.	Havlı Şahinotu	Hawkweed				X		X			N and C Turkey			End / LC		1
Inula germanica L.	Ekin Andızotu	Deutscher Alant					X			Eu.-Sib.	Yaygın					1
Inula salicina L.	Söğütsü Andızotu	Willowleaf Yellowhead					X			Eu.-Sib.	N, W, C and E Turkey					1
Jurinea consanguinea DC.	Geyikgöbeği	Jurinea				X										2
Lactuca sativa L.	Marul	Everlasting							X		Cultivation					1
Lactuca serriola L.	Eşek Helvası	Prickly Lettuce				X			X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Lapsana communis L. subsp. intermedia (M.Bieb.) Hayek	Tavşan Salatası	Common Nipplewort	X	X		X			X		Yaygın					2
Leontodon hispidus L. var. hispidus	Gulikazer	Yellow Dandelion				X				Eu.-Sib.	Yaygın					1
Logfia arvensis (L.) Holub	Tarla Pamukotu	Field Cottonrose	X		X	X		X	X		Yaygın					2
Mycelis muralis (L.) Dumort.	Divar Marulu	Wall Lettuce		X	X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Onopordum acanthium L.	Galagan	Scotch Thistle				X		X	X		N, C and E Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Petasites hybridus (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Vebaotu	Common Butterbur					X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
Picnomon acarna (L.) Cass.	Kılçıkdiken	Yellow Plumed Thistle					X		X		Yaygın					1
Picris hieracioides L.	Deli Şiro	Hawkweed Oxtongue					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
Pilosella auriculoides (Láng) Arv.-Touv.	Kulaklı Turnakotu	Auricled Hawkweed	X			X					Yaygın					1
Pilosella hoppeana (Schult.) F.W.Schultz & Sch.Bip. subsp. pilisquama (Nägeli & Peter) P.D.Sell & C.West	Saplı Tırnakotu	Hawkweed	X	X	X	X					N, C and E Turkey					2
Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn.	Pireotu	Common Fleabane					X		X		Yaygın					2
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner var. stellatus	Yıldızlıot	Star Hawkbit				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Scariola viminea (L.) F.W.Schmidt	Çukurçıtlığı	Scariola				X					Yaygın					2
Scolymus hispanicus L.	Ateşdikeni	Golden Thistle							X	Medit.	K, B ve G Türkiye					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Scorzonera mollis M.Bieb. subsp. szowitzii (DC.) D.F.Chamb.	İskorçina	Oyster				X					Yaygın					1
Senecio aquaticus Hill subsp. erraticus (Bertol.) V.A.Matthews	Su Kanaryaotu	Water Ragwort			X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					1
Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Yaygın Kanaryaotu	Cineraria	X			X	X		X		Yaygın					1
Sonchus asper (L.) Hill subsp. glaucescens (Jordan) Ball	Kuzu Gevreği	Prickly Sowthistle				X			X		Yaygın					1
Sonchus oleraceus (L.) L.	Kuzugevreği	Sow Thistle							X		K, B ve G Türkiye					1
Tanacetum parthenium (L.) Sch.Bip.	Beyaz Papatya	Feverfew					X		X		K, B ve G Türkiye					1
Tanacetum poteriifolium Grierson	Dişlek Pireotu	Garden Tansy	X	X	X					Eu.-Sib.	N, W, C and S Turkey					2
Taraxacum scaturiginosum G.E.Haglund	Kıvırkıvır	Dandelion		X			X		X		N and E Turkey					1
Taraxacum serotinum (Waldst. & Kit.) Fisch.	Karahindiba	Common Dandelion				X			X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Tragopogon pratensis L.	Çayır Tekesakalı	Meadow Salsify				X				Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
Tripleurospermum tenuifolium (Kit.) Freyn ex Freyn	Saçaklı Beybunik	Mayweed			X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					2
Tussilago farfara L.	Öksürükotu	Cough-Wort					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W.Schmidt	Acıyemlik	Prickly Goldenfleece				X			X	Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Xanthium strumarium L. subsp. cavanillesii (Schouw) D.Löve & Dans.	Pıtrak	Cocklebur					X		X		Yaygın					2
Xeranthemum cylindraceum Sm.	Deli Kâğıtçiçeği	Immortelle			X	X					Yaygın					1
CAMPANULACEAE																
Asyneuma limonifolium (L.) Janch. subsp. limonifolium	Tavşanekmeği	Harebell			X	X				Eu.-Sib.	Yaygın					2
Asyneuma virgatum (Labill.) Bornm. subsp. virgatum	Çiçekli Değnek	Harebell				X					Yaygın					1
Campanula glomerata L. subsp. hispida (Witasek) Hayek	Yumak Çanı	Clustered Bellflower	X	X	X	X				Eu.-Sib.	Yaygın					1
Campanula rapunculoides L.	Elmacık	Creeping Bellflower		X	X					Eu.-Sib.	N, C, S and E					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
subsp. rapunculoides											Turkey					
Campanula rapunculus L. var. lambertiana (A.DC.) Boiss.	Firenk Salatası	Rampion		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
Legousia pentagonia (L.) Thell.	Kadınaynası	Venus's Looking Glass	X			X			X	Medit.	Yaygın					1
ERICACEAE																
Arbutus andrachne L.	Sandalağacı	Grecian Strawberry Tree		X	X						K, B ve G Türkiye					1
Arbutus unedo L.	Koca Yemiş	Strawberry Tree	X	X							K, B ve G Türkiye					2
Monotropa hypopithys L.	Sarı Kuşyuvası	Pinesap	X		X						N, W, C and S Turkey					1
PRIMULACEAE																
Anagallis arvensis L. var. arvensis	Kırmızı Fare Kulağı	Scarlet Pimpernel		X					X		Yaygın					1
Anagallis arvensis L. var. caerulea (L.) Gouan	Mavi Fare Kulağı	Blue Pimpernal	X	X		X			X		Yaygın					1
Androsace maxima L.	Tavukkursağı	Greater Rockjasmine	X		X	X		X	X		Yaygın					3
Cyclamen coum Mill. var.	Yersomunu	Eastern Cyclamen	X	X	X						S and N Turkey	●	●			1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
coum																
Lysimachia vulgaris L.	Karga Otu	Yellow Loosestrife					X				Yaygın					1
Primula vulgaris Huds. subsp. sibthorpii (Hoffmanns.) W.W.Sm. & Forrest	Çuha Çiçeği	Primrose	X	X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
OLEACEAE																
Fontanesia phillyreoides Labill . subsp. phillyreoides	Cılbırtı	Drooping Leucothoe	X							Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Jasminum fruticans L.	Yaban Yasemini	Wild Jasmine	X	X	X	X				Medit.	Yaygın					2
Ligustrum vulgare L.	Kurtbağrı	Wild Privet		X			X			Eu.-Sib.	N, W and C Turkey					1
Phillyrea latifolia L.	Akça Kesme	Labernago	X	X						Medit.	Yaygın					4
APOCYNACEAE																
Vinca herbacea Waldst. & Kit.	Otsu Cezayir Menekşesi	Herbaceous Periwinkle				X					Yaygın					1
ASCLEPIADACEAE																
Vincetoxicum scandens Som mier & Levier	Mor Gavurbiberi	Swallow-Wort			X	X					N and E Turkey					1
GENTIANACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. perfoliata	Deli Şıra	Yellow Wort	X	X	X		X				K, B ve G Türkiye					2
Centaurium erythraea Rafn subsp. ertyhraea	Kırmızı Kantoron	Bitter Bloom		X		X				Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Gentiana asclepiadea L.	Sütlü Güşad	Willow Gentian		X	X						Yaygın					3
CONVOLVULACEAE																
Calystegia silvatica (Kit.) Griseb.	Boyatan Sarmaşık	Great Bindweed		X	X						K, B ve G Türkiye					2
Convolvulus arvensis L.	Tarla Sarmaşığı	Redge Glorybind			X				X		Yaygın					2
Convolvulus cantabrica L.	Gündüz Sefa	Dwarf Morning Glory	X	X		X			X		K, B ve G Türkiye					1
CUSCUTACEAE																
Cuscuta planiflora Ten.	Göktenyağan	Smallseed Dodder							X		K, B ve G Türkiye					1
BORAGINACEAE																
Alkanna orientalis (L.) Boiss. var. orientalis	Sarı Sormuk	Alkannet				X					Yaygın					1
Anchusa azurea Mill. var. azurea	Sığırdili	Garden Anchusa				X			X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Asperugo procumbens L.	Nevazilotu	Madwort							X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst.	Tarla Taşkeseni	Corn Gromwell							X		Yaygın					1
Cerinthe minor L. subsp. auriculata (Ten.) Domac	Livarotu	Lesser Honeywort				X	X		X		Yaygın					2
Cynoglossum creticum Mill.	Mavi Köpekdili	Blue Hound's Tongue				X			X		N, W, C and S Turkey					1
Cynoglossum montanum L.	Dağ Köpekdili	Green Hound's-Tongue	X	X	X					Eu.-Sib.	Yaygın					2
Echium vulgare L.	Engerek Otu	Blueweed				X			X	Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Heliotropium europaeum L.	Bozot	Heliotrope				X			X	Medit.	Yaygın					2
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	Sülün Gürke	Bluebur				X					N, C and E Turkey					1
Lithospermum officinale L.	Taşkesen	Common Gromwell		X	X				X	Eu.-Sib.	N, C and E Turkey					1
Myosotis lithospermifolia (Willd.) Hornem.	Taş Boncukotu	Forget Me Not			X	X		X			Yaygın					2
Myosotis ramosissima Rochel subsp. ramosissima	Kuşgözü	Early Forget-Me-Not	X		X	X					Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. cyanea (Hayek) Vestergr.	Unutmabeni	Wood Forget-Me-Not	X	X							N, C, S and E Turkey					1
Onosma sericeum Willd.	Emzikotu	Golden Drop				X				Ir.-Tur.	Yaygın					2
Onosma taurica Willd.	Emzikotu	Golden-Flowered Onosma			X	X					Yaygın					1
Trachystemon orientalis (L.) D.Don	Kaldırık	Early-Flowering Borage		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
SOLANACEAE																
Capsicum annuum L	Biber	Pepper							X		Cultivation					1
Datura stramonium L.	Boru Çiçeği	Jimson Weed					X		X		Yaygın					1
Hyoscyamus niger L.	Banotu	Henbane							X		Yaygın					1
Lycopersicon esculentum Mill.	Domates	Tomato							X		Cultivation					1
Physalis alkekengi L.	Yahudi Kirazı	Ground Cherry		X			X				Yaygın					1
Solanum dulcamara L.	Sofur	Snakeberry			X					Eu.-Sib.	Yaygın					1
Solanum melongena L.	Patlıcan	Eggplant							X		Cultivation					1
Solanum nigrum L. subsp. nigrum	İtüzümü	Black Nightshade							X		Yaygın					1
Solanum tuberosum L.	Patates	Patato							X		Cultivation					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
SCROPHULARIACEAE																
Digitalis ferruginea L. subsp. ferruginea	Arıkovanı	Rusty Foxglove			X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Digitalis lamarckii Ivanina	Yüsükotu	Lamarck's Foxglove	X	X	X					Ir.-Tur.	N, C and E Turkey			End / LC		2
Euphrasia pectinata Ten.	Gözotu	Large-Bract Eyebright	X			X	X			Eu.-Sib.	Yaygın					1
Linaria corifolia Desf.	Tarla Nevruzotu	Field Toadflax				X				Ir.-Tur.	Yaygın			End / LC		2
Melampyrum arvense L. var. arvense	İnekbuğdayı	Field Cow-Wheat		X	X				X	Eu.-Sib.	N and E Turkey					1
Parentucellia latifolia (L.) Caruel subsp. latifolia	Kırmızı Yapışkanotu	Red Bartsia		X						Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Rhynchocorys elephas (L.) Griseb.	Filburnu	Elefantina					X			Eu.-Sib.	N Turkey					1
Scrophularia canina L. subsp. bicolor (Sm.) Greuter	İt Sıracaotu	Dog Figwort				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Scrophularia scopolii Hoppe ex Pers. var. scopolii	Tüylü Sıracaotu	Italian Figwort		X					X		Yaygın					1
Verbascum blattaria L.	Ay Sığırkuyruğu	Moth Mullein	X		X	X					K, B ve G					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
											Türkiye					
Verbascum cheiranthifolium Boiss. var. asperulum (Boiss.) Murb.	Bozkulak	Mullein	X		X	X			X		Yaygın			End / LC		2
Veronica anagallis-aquatica L.	Sugedemesi	Water Speedwell					X				Yaygın					2
Veronica serpyllifolia L.	Güzel Nane	Thymeleaf		X			X		X		N, C and E Turkey					2
Veronica chamaedrys L.	Cancan	Germander Speedwell			X					Eu.-Sib.	N and W Turkey					2
Veronica triphyllos L.	Bahçe Mavişi	Finger Speedwell	X		X	X	X		X		N, W, C and S Turkey					2
Veronica triloba (Opiz) Kerner	Üç Maviş	Trilobed Speedwell				X			X		K, B ve G Türkiye					1
OROBANCHACEAE																
Orobanche cernua Loefl.	Deli Yergöbeği	Nodding Broomrape							X		Yaygın					1
Orobanche nana (Reut.) Beck	Veremotu	Hemp Broomrape				X			X		K, B ve G Türkiye					1
GLOBULARIACEAE																
Globularia trichosantha Fisch.	Köseyayılımı	Globe Daisy				X					Yaygın					3

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
& C.A.Mey.																
VERBENACEAE																
Verbena officinalis L.	Mine Çiçeği	Vervain							X		Yaygın					1
LAMIACEAE (LABIATAE)																
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. chia (Schreb.) Arcang. var. chia	Acıgıcı	Ground-Pine				X					Yaygın					2
Ajuga reptans L.	Dağ Mayasılotu	Blue Bugle		X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
Ballota nigra L. subsp. anatolica P.H.Davis	Grip Otu	Black Horehound					X		X		Yaygın					1
Calamintha nepeta (L.) Savi subsp. glandulosa (Req.) P.W.Ball	Türk Melisası	Blue Cloud				X					N and W Turkey					2
Calamintha grandiflora (L.) Moench	Kaba Fesleğeni	Large-flowered Calamint			X		X			Eu.-Sib.	N, W and C Turkey					2
Clinopodium vulgare L. subsp. vulgare	Yabani Fesleğen	Wild Basil			X	X					N, W, C and S Turkey					2
Lallemantia iberica (M.Bieb.) Fisch. & C.A.Mey.	Ajdarbaşı	Dragon's Head				X		X	X	Ir.-Tur.	Yaygın					2
Lamium amplexicaule L. var.	Baltutan	Henbit Dead-Nettle			X		X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
amplexicaule																
Lamium garganicum L. subsp. reniforme (Montbret & Aucher ex Benth.) R.R.Mill	Bol Balıcak	Dead Nettle				X		X	X		Yaygın					2
Lamium purpureum L. var. purpureum	Ballıbaba	Red Deadnettle		X	X					Eu.-Sib.	Yaygın					3
Mentha aquatica L.	Su Nanesi	Water Mint					X				K, B ve G Türkiye					2
Mentha × piperita L.	Bahçe Nanesi	Peppermint							X		Cultivation					1
Mentha pulegium L.	Yarpuz	Pennyroyal					X				Yaygın					2
Mentha longifolia (L.) Hudson subsp. longifolia	Pünk	Horsemint					X			Eu.-Sib.	N and E Turkey					2
Nepeta nuda L. subsp. nuda	Morküncü	Catnip			X						N, W, C and S Turkey					1
Origanum vulgare L. subsp. vulgare	Karakınık	Oregano			X	X				Eu.-Sib.	N Turkey					1
Phlomis armeniaca Willd.	Boz Şavlak	Sage				X				Ir.-Tur.	Yaygın			End / LC		2
Phlomis russeliana (Sims) Lag. ex Benth.	Akbaşlı Çalba	Russel's sage		X	X					Eu.-Sib.	N and W Turkey			End / LC		1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Prunella laciniata (L.) L.	Bodur Fesleğen	Cutleaf Self-Heal			X	X			X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
Prunella vulgaris L.	Yaygın Erikotu	Common Self-Heal			X	X	X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Salvia candidissima Vahl subsp. candidissima	Galabor	Sage			X	X			X	Ir.-Tur.	Yaygın					2
Salvia cyanescens Boiss. & Balansa	Mor Galabor	Blue Turkish Sage				X				Ir.-Tur.	Yaygın			End / LC		1
Salvia sclarea L.	Paskulak	Clary Sage		X					X		Yaygın					1
Salvia tomentosa Mill.	Şalba	Balsamic Sage			X	X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Salvia virgata Jacq.	Fatmana Otu	Wand Sage		X	X				X	Ir.-Tur.	Yaygın					1
Salvia viridis L.	Zarif Şalba	Annual Clary				X	X	X	X	Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Satureja hortensis L.	Sater	Summer Savory				X			X		Yaygın					2
Scutellaria albida L. subsp. albida	Akkaside	Skullcap		X	X					Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Scutellaria orientalis L. subsp. pinnatifida J.R.Edm.	Kırbaç Sırımı	Skullcap				X		X			Yaygın					1
Scutellaria salviifolia Benth.	Has Kaside	Skullcap	X		X	X					Yaygın					2
Sideritis germanicopolitana B	Karakurbağa Çayı	Ironwort				X					N Turkey			End /		2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
ornm. subsp. germanicopolitana														LC		
Sideritis montana L. subsp. montana	Karaçay	Mountain Ironwort				X				Medit.	Yaygın					2
Stachys annua (L.) L. subsp. annua var. annua	Hacıosman Otu	Annual Yellow-Woundwort	X		X	X			X		Yaygın					2
Stachys byzantina K.Koch	Boz Karabaş	Lamb's Ear				X				Eu.-Sib.	N and W Turkey					2
Stachys iberica M.Bieb. subsp. iberica	Tok Deliçay	Woundwort			X	X	X	X		Ir.-Tur.						2
Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys	Kısamahmut	Wall Germander	X	X	X	X				Eu.-Sib.	N, W, C and S Turkey					2
Teucrium orientale L. var. puberulens Ekim	Kirve Otu	Oriental Germander			X					Ir.-Tur.	N and E Turkey					1
Teucrium polium L.	Acı Yavşan	Hulwort	X			X					Yaygın					3
Thymus longicaulis C.Presl subsp. longicaulis var. subisophyllus (Borbás) Jalas	Aş Kekiği	Long Thyme			X	X					N Turkey					2
PLUMBAGINACEAE																
Plumbago europaea L.	Karakına	Plumbago				X			X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
PLANTAGINACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Plantago lanceolata L.	Mızrak Yapraklı Sinirotu	English Plantain		X		X	X				Yaygın					1
Plantago major L. subsp. major	Geniş Yapraklı Sinirotu	Greater Plantain			X		X		X		Yaygın					1
THYMELAEACEAE																
Daphne pontica L.	Yabani Defne	Twin Flowered Daphne			X					Eu.-Sib.	N Turkey					2
Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ.	Çekem	Mezereon							X		Yaygın					2
ELAEAGNACEAE																
Elaeagnus angustifolia L.	İğde	Oleaster					X				Yaygın					2
Hippophae rhamnoides L.	Yalancı İğde	Sea Buckthorn					X				N, C, E and S Turkey					2
SANTALACEAE																
Thesium divaricatum Jan ex Mert. & W.D.J.Koch	Çatal Güvelek	Branched Bastard Toadflax				X				Eu.-Sib.	N and W Turkey					1
LORANTHACEAE																
Viscus album L. subsp. austriacum (Wiesb.) Vollm	Ökseotu	Mistletoe			X						N, W, C and S Turkey					2
ARISTOLOCHIACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Aristolochia pontica Lam.	Gangırdak	Dutchman's Pipe					X			Eu.-Sib.	N Turkey					1
EUPHORBIACEAE																
Andrachne telephioides L.	Duvarnohutu	Bastard Orpine			X						Yaygın					1
Euphorbia amygdaloides L. var. amygdaloides	Zerena	Golden Glory Spurge			X		X			Eu.-Sib.	N and W Turkey					2
Euphorbia cardiophylla Boiss.& Heldr.	Sütleğen	Spurge	X			X					N, W, C and S Turkey			End / LC		1
Euphorbia falcata L. subsp. falcata	Eğri Sütleğen	Sickle Spurge	X		X	X					Yaygın					2
Euphorbia macroclada Boiss.	Neblul	Spurge	X		X	X		X		Ir.-Tur.	N, C, W and E Turkey					2
Euphorbia peplus L. var. peplus	Mor Sütleğen	Petty Spurge	X	X		X					K, B ve G Türkiye					2
Euphorbia rigida M.Bieb.	Sütleğen	Gopher Spurge	X			X			X	Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Euphorbia stricta L.	Sıkı Sütleğen	Upright Spurge			X		X			Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Mercurialis annua L.	Parşen	Annual Mercury			X				X		K, B ve G Türkiye					1
URTICACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Urtica dioica L.	Isırgan	Stinging Nettle					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
MORACEAE																
Ficus carica L. subsp. carica	İncir	Fig Tree	X								Yaygın					1
Morus alba L.	Ak Dut	White Mulberry							X		Cultivation					1
ULMACEAE																
Celtis australis L.	Çitlembik	Nettle Tree	X			X				Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Ulmus minor Mill. subsp. minor	Ova Karaağacı	Field Elm					X				N, C and E Turkey					1
JUGLANDACEAE																
Juglans regia L.	Ceviz	Walnut							X		Cultivation					1
PLATANACEAE																
Platanus orientalis L.	Doğu Çınarı	Oriental Plane					X				Yaygın					2
FAGACEAE																
Fagus orientalis Lipsky	Doğu Kayını	Oriental Beech		X						Eu.-Sib.	N, C and W Turkey					2
Castanea sativa Mill.	Kestane	Sweet Chestnut		X						Eu.-Sib.	N, C and W Turkey					1
Quercus cerris L. var. cerris	Saçlı Meşe	Turkish Oak		X	X					Medit.	Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Quercus infectoria G.Olivier subsp. infectoria	Mazı Meşesi	Aleppo Oak			X					Eu.-Sib.	N Turkey					3
Quercus petraea (Matt.) Liebl. subsp. iberica (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.	Sapsız Meşe	Cornish Oak			X						N and W Turkey					3
Quercus pubescens Willd.	Tüylü Meşe	Downy Oak	X	X	X	X					Yaygın					4
Quercus robur L. subsp. robur	Saplı Meşe	English Oak			X					Eu.-Sib.	N, C and S Turkey					2
CORYLACEAE																
Carpinus betulus L.	Gürgen	European Hornbeam			X		X			Eu.-Sib.	N and W Turkey					2
Carpinus orientalis Mill. subsp. orientalis	Doğu Gürgeni	Oriental Hornbeam	X	X		X					N and S Turkey					4
Corylus avellana L. var. avellana	Fındık	Hazel-Nut			X		X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
Ostrya carpinifolia Scop.	Firek	Hop Hornbeam		X	X					Medit.	N and S Turkey					2
BETULACEAE																
Alnus glutinosa (L.) Gaertn. subsp. glutinosa	Yaygın Kızılağaç	Black Alder			X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					3
SALICACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Populus nigra L. subsp. nigra	Kara Kavak	Lombardy Poplar					X		X		N Turkey					2
Populus tremula L.	Titrek Kavak	European Aspen		X			X				Yaygın					2
Salix alba L.	Boz Söğüt	White Willow					X			Eu.-Sib.	Yaygın					4
Salix babylonica L.	Salkım Söğüt	Weeping Willow					X		X		K, B ve G Türkiye					1
Salix elaeagnos Scop.	İğde Söğüdü	Hoary Willow					X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
RUBIACEAE																
Asperula arvensis L.	Tarla Belumotu	Blue Woodruff			X				X	Medit.	Yaygın					1
Asperula glomerata (M.Bieb.) Griseb. subsp. glomerata	Yumyum Otu	Globe Woodruff				X				Ir.-Tur.	N, C and E Turkey					2
Asperula pestalozzae Boiss.	Has Belumotu	Woodruff				X				Eu.-Sib.	N and C Turkey			End / LC		1
Crucianella angustifolia L.	İnce Hacıotu	Narrowleaf Crucianella			X					Medit.	Yaygın					1
Cruciata laevipes Opiz	Sarılıkotu	Crosswort	X	X	X	X				Eu.-Sib.	N Turkey					2
Cruciata taurica (Pallas ex Wılld.) Ehrend.	Kırım Güzeli	Bedstraw				X			X	Ir.-Tur.	Yaygın					2
Galium album Mill. subsp. prusense (K.Koch)	Ak İplikçik	Upright Hedge Bedstraw					X		X		N and S Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Ehrend. & Krendl																
Galium debile Desf.	Bataklık İplikçiği	Slender Marsh-Bedstraw			X		X			Medit.	N and W Turkey					2
Galium incanum Sm. subsp. elatius (Boiss.) Ehrend.	Gür İplikçik	Bedstraw				X				Ir.-Tur.	Yaygın					3
Galium rotundifolium L.	Koru Yoğurtotu	Round-leaved Bedstraw			X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Galium tenuissimum M.Bieb. subsp. trichophorum (Kar. & Kir.) Ehrend.	Yoz İplikçik	Slender Marsh-Bedstraw				X			X	Ir.-Tur.	N, C and E Turkey					1
Galium verum L. subsp. verum	Boyalık	Yellow Bedstraw					X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Sherardia arvensis L.	Tarla Kökboyası	Blue Fieldmadder				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					1
MONOCOTYLEDONEAE																
ARACEAE																
Arum euxinum R.R.Mill	Yılanyastığı	Arum Lilies	X	X						Eu.-Sib.	N Turkey			End / LC		2
Arum maculatum L.	Yılanekmeği	Cuckoo Pint		X	X						N and S Turkey					1

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
LILIACEAE																
Allium ampeloprasum L.	Körmen	Broadleaf Wild Leek	X	X		X			X	Medit.	Yaygın					1
Allium cepa L.	Soğan	Onion							X		Cultivation					1
Allium decipiens Fisch. ex Schult. & Schult.f.	Gelin Soğanı	Onion			X					Eu.-Sib.	N and E Turkey					1
Allium kastambulense Kollmann	Küre Soğanı	Küre Onion				X				Eu.-Sib.	N Turkey			End / LC		2
Allium paniculatum L. subsp. paniculatum	Sürü Salkım	Mediterranean Onion	X		X	X			X	Medit.	Yaygın					2
Allium sativum L.	Sarımsak	Garlic							X		Cultivation					1
Asparagus officinalis L.	Kuşkonmaz	Asparagus	X								Yaygın					1
Asphodeline damascena (Boiss.) Baker subsp. damascena	Çekiçlik	Asphodel	X		X	X				Ir.-Tur.	Yaygın					2
Colchicum umbrosum Steven	Şaşartkovan	Colchicum		X	X		X			Eu.-Sib.	N Turkey					2
Fritillaria pontica Wahlenb.	Eğri Lale	European Fritillaria		X						Eu.-Sib.	N Turkey					2
Gagea villosa (M.Bieb.) Duby var. villosa	Tüylü Yıldız	Hairy Star Of Bethlehem	X		X	X			X	Medit.	Yaygın					2
Muscari armeniacum Leichtlin	Üzüm Sümbülü	Grape Hyacinth	X	X	X	X					Yaygın					1

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
ex Baker																
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	Arap Üzümü	Grape Hyacinth	X		X	X			X		Yaygın					2
Ornithogalum narbonense L.	Akbaldır	Star Of Bethlehem	X		X	X				Medit.	Yaygın					2
Ornithogalum orthophyllum Ten.	Bayır Yıldızı	Star Of Bethlehem	X	X	X	X					N, W, C and S Turkey					2
Ornithogalum sigmoideum Freyn & Sint.	Tükürükotu	Star of Bethlehem	X	X	X					Eu.-Sib.	N, W and C Turkey					1
Polygonatum orientale Desf.	Hanımsallandı	Solomon's Seal		X	X					Eu.-Sib.	N, W, C and S Turkey					1
Ruscus aculeatus L.	Tavşanmemesi	Butcher's-Broom		X							K, B ve G Türkiye				●	2
Ruscus hypoglossum L.	Yalova Mercanı	Spineless Butcher's Broom		X	X					Eu.-Sib.	N Turkey					1
Scilla autumnalis L.	Sümbülcük	Autumn Squill	X		X					Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Scilla bifolia L.	Yıldız Sümbülü	Rosy Squill		X	X		X			Medit.	Yaygın					2
Smilax excelsa L.	Anadolu Saparnası	Sarsaparilla	X	X	X					Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					2
IRIDACEAE																

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Crocus speciosus M.Bieb. subsp. xantholaimos Mathews	Boğac Çiğdemi	Bieberstein's Crocus			X					Eu.-Sib.	N Turkey			End / NT		2
Gladiolus italicus Mill.	Kılıçotu	Italian Gladiolus	X			X					K, B ve G Türkiye					2
Iris kerneriana Asch. & Sint. ex Baker	Çalı Süseni	Kerner's Iris			X					Eu.-Sib.	N, W and E Turkey			End / LC		1
Iris pseudacorus L.	Bataklık Süseni	Yelllow Iris					X				K, B ve G Türkiye					2
Iris suaveolens Boiss. & Reut.	Bodur Süsen	Iris				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					1
ORCHIDACEAE																
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Sivri Salep	Pyramid Orchid		X	X		X				Yaygın	●				1
Cephalanthera rubra (L.) Rich.	Çamçiçeği	Red Helleborine		X	X						Yaygın	●				2
Dactylorhiza romana (Seb.) Soo subsp. romana	Çamkökü	Roman Marsh Orchid		X	X					Eu.-Sib.	N, C and E Turkey	●				1
Epipactis helleborine (L.) Crantz	Bindallı Çiçeği	Broad-leaved Helleborine		X	X						Yaygın					1
Epipactis pontica Taubenheim	İnce Bindallı	Helleborine		X						Eu.-Sib.	N Turkey	●		End /		2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
														LC		
Limodorum abortivum L.	Limador	Violet Limodore	X		X						Yaygın					1
Neottia nidus-avis (L.) Rich.	Asalak Salep	Bird's-nest Orchid		X						Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Ophrys oestrifera M.Bieb. subsp. oestrifera	Sinek Salebi	Horsefly Orchid	X	X	X						Yaygın		●			1
Ophrys apifera Huds.	Arı Salebi	Bee Orchid		X	X						K, B ve G Türkiye	●				1
Orchis coriophora L.	Pirinç Çiçeği	Fragrant Orchid					X				Yaygın	●				2
Orchis mascula (L.) L. subsp. pinetorum (Boiss. & Kotschy) E.G.Camus	Çam Salebi	Early Purple Orchid	X	X	X					Medit.	Yaygın	●				2
Orchis purpurea Huds.	Hasancık	Lady Orchid		X						Eu.-Sib.	Yaygın	●				1
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.	Çarpık Salep	Greater Butterfly Orchid		X	X						Yaygın					1
TYPHACEAE																
Typha angustifolia L.	Hasır Otu	Tule Cattail					X				Yaygın					3
Typha laxmannii Lepech.	Papur	Graceful Cattail					X			Eu.-Sib.	N, C, S and E Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
JUNCACEAE																
Juncus articulatus L.	Camışotu	Jointleaf Rush		X	X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Juncus bufonius L.	Kamır	Toad Rush		X	X		X				Yaygın					2
Juncus capitatus Weigel	Topak Kofa	Leafybract Dwarf Rush					X				Yaygın					1
Juncus effusus L.	Has Kofa	Common Rush					X				Yaygın					2
Juncus inflexus L.	Sazak	European Meadow Rush					X				Yaygın					2
Luzula forsteri (Sm.) DC.	Gevşek Luzul	Southern Woodrush		X	X		X			Eu.-Sib.	N, W, C and S Turkey					1
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	Kırk Luzul	Common Woodrush		X			X				N, W and C Turkey					2
CYPERACEAE																
Carex distans L.	Sina Ayakotu	Distant Sedge					X			Eu.-Sib.	Yaygın					1
Carex hirta L.	Tüylü Çayırsazı	Hammer Sedge			X					Eu.-Sib.	N, W, S and E Turkey					1
Carex otrubae Podp.	Kurusaz	False Fox Sedge		X	X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					2
Carex ovalis Gooden.	Oval Saz	Oval Sedge		X	X		X		X	Eu.-Sib.	N, W, C and E Turkey					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Carex pendula Huds.	Salkım Saparna	Hanging Sedge			X		X			Eu.-Sib.	K, B ve G Türkiye					1
Cyperus longus L.	Karatopalak	Galingale			X						Yaygın					2
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes	Delisaz	Common Spikerush		X			X				Yaygın					2
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	Top Saz	Roundhead Bulrush					X				Yaygın					1
POACEAE (GRAMINEAE)																
Aegilops geniculata Roth	Bodur Buğdayotu	Ovate Goatgrass				X			X	Medit.	K, B ve G Türkiye					1
Aegilops triuncialis L. subsp. triuncialis	Üçkılçık	Barb Goat Grass				X		X	X		Yaygın					2
Agrostis capillaris L. var. capillaris	Karahasanotu	Common Bent	X	X	X		X			Eu.-Sib.	N, C and E Turkey					2
Alopecurus arundinaceus Poir.	Kamış Tilkikuyruğu	Reed Foxtail					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					2
Alopecurus aequalis Sobol.	Kınalı Tilkikuyruğu	Shortawn Foxtail					X			Eu.-Sib.	N, W, C and E Turkey					1
Alopecurus myosuroides Hud s. var. myosuroides	Tarla Tilkikuyruğu	Black-Grass		X			X			Eu.-Sib.	Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Apera intermedia Hack.	Puslu İpek	Windgrass			X	X			X	Ir.-Tur.	Yaygın					1
Avena sativa L.	Yulaf	Oat							X		Cultivation					1
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	Sakalotu	Yellow Blue-Stem			X	X			X							3
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.	Orman Kılcanı	Slender False Brome		X	X		X			Eu.-Sib.	Yaygın					1
Briza maxima L.	Kuşyüreği	Big Quakinggrass	X								K, B ve G Türkiye					1
Briza media L.	Ortanca Kuşyüreği	Perennial Quakinggrass		X			X				N, W, C and E Turkey					2
Bromus arvensis L.	Tarla Bromu	Field Brome	X	X												2
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus	Başakotu	Soft Brome				X			X		K, B ve G Türkiye					2
Bromus japonicus Thunb. subsp. japonicus	İyeotu	Japan Brome	X		X	X			X		Yaygın					1
Bromus madritensis L.	Kırmızı Brom	Compact Brome				X			X		K, B ve G Türkiye					2
Bromus scoparius L.	İbubuk Ekini	Broom Brome					X		X		Yaygın					1
Bromus tectorum L.	Kır Bromu	Cheatgrass			X	X			X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi													
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Catabrosa aquatica (L.) P.Beauv.	Çipil	Water Whorlgrass					X				Yaygın					2
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. villosus Regel	Bermuda Çimi	Bermuda Grass					X		X		Yaygın					2
Cynosurus echinatus L.	Top Tarakotu	Bristly Dogstail Grass		X	X				X		K, B ve G Türkiye					2
Dactylis glomerata L. subsp. hispanica (Roth) Nyman	Domuz Ayrığı	Orchardgrass	X	X	X	X	X				Yaygın					2
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.	Darıcan	Barnyard Grass					X		X		Yaygın					1
Festuca drymeja Mert. & W.D.J.Koch	Çalı Yumağı	Fescue	X	X	X	X				Eu.-Sib.	Yaygın					2
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin	Meşe Yumağı	Volga Fescue				X					Yaygın					2
Hordeum bulbosum L.	Yumrulu Arpa	Bulbous Barley			X	X					Yaygın					2
Hordeum murinum L. subsp. glaucum (Steud.) Tzvelev	Pisipisi Arpası	Mause Barly				X			X		Yaygın					2
Hordeum vulgare L.	Arpa	Barley							X		Cultivation					1
Koeleria cristata (L.) Pers.	Parlakotu	June Grass			X	X					Yaygın					2
Lolium perenne L.	İngiliz Çimi	Perennial Rye					X		X	Eu.-Sib.	Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
		Grass														
Melica ciliata L. subsp. ciliata	Kirpikli İnci	Hairy Melic Grass			X	X		X			Yaygın					1
Oryza sativa L.	Çeltik	Rice							X		Cultivation					1
Phleum exaratum Hochst. & Griseb. subsp. exaratum	Tarla Kelpotu	Timothygrass			X	X					N, W, C and S Turkey					2
Phleum pratense L.	Çayır İtkuyruğu	Common Timothy		X					X	Eu.-Sib.	Yaygın					1
Phleum subulatum (Savi) Asch. & Graebn. subsp. subulatum	Kelpkuyruğu	Italian Timothy				X					K, B ve G Türkiye					2
Piptatherum miliaceum (L.) Coss. subsp. thomasii (Duby) Freitag	Pirinçotu	Rice Grass				X					K, B ve G Türkiye					1
Poa annua L.	Yıllık Salkım Otu	Annual Bluegrass							X		Yaygın					1
Poa bulbosa L.	Yumrulu Salkım Otu	Bulbous Bluegrass	X		X	X			X		Yaygın					3
Poa trivialis L.	Salkımotu	Bluegrass		X	X		X				Yaygın					1
Secale cereale L. var. cereale	Çavdar	Cereal Rye			X						Yaygın					2
Sesleria alba Sm.	Ak Bozkıryumağı	White Moor Grass	X	X	X						K, B ve G Türkiye					3
Setaria viridis (L.) P.Beauv.	Yeşil Kirpi Darı	Gren Bristl Grass					X		X		Yaygın					2

			EUNIS Habitat Tipi														
Bilimsel İsim	**Türkçe İsim**	**İngilizce İsim**	**G3.75 - Pinus brutia forests**	**G1.7C2 - Carpinus orientalis woods**	**G4.B - Mixed mediterranean Pinus - thermophilous Quercus woodland**	**X16 - Land sparsely wooded with mixed broadleaved and coniferous**	**G1.1 - Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix**	**G3.F12 - Native pine plantations**	**I - Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats**	**Flora Bölgesi**	**Türkiye'de Dağılım***	**CITES**	**BERN / EK I**	**Endemik (End) / IUCN Kategori**	**Habitat Direktifi (Ek II, IV veya V)**	**Göreceli Dağılım**
Stipa bromoides (L.) Dörfl.	Kılaç	Sharp-Awned Feathergrass	X	X	X					Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Trachynia distachya (L.) Link	Tekkılcan	Stiff Brome				X				Medit.	K, B ve G Türkiye					2
Triticum aestivum L.	Buğday	Wheat							X		Cultivation					1
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmelin	Arsız Kirpikliçim	Annual Fescue	X	X					X		N, W, C and S Turkey					2
Zea mays L.	Mısır	Corn							X		Cultivation					1

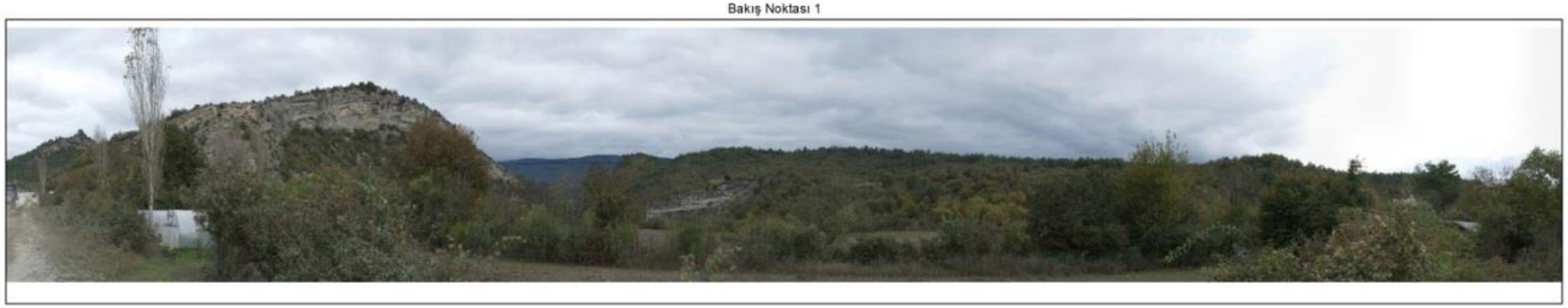
Flora Regions (*)
Medit. : Mediterranean Region
E.Medit. : East Mediterranean Subregion
Eu.-Sib. : Euro-Siberian Region
Ir.-Tur. : Irano-Turanian Region

Distribution in Turkey (**)
C : Central
E : East
N : North
S : South
W : West
Yaygın: Common in Turkey

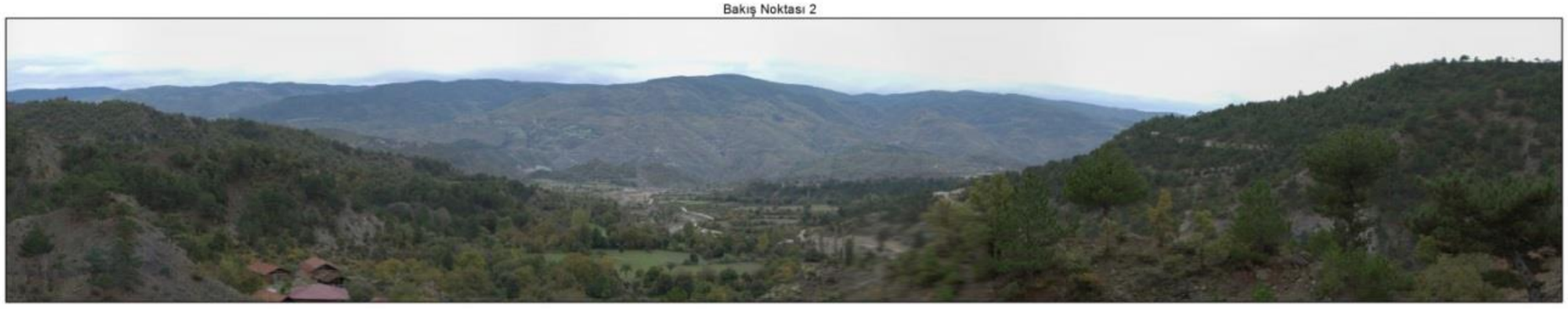
Relative Abundance (***)
1 : Very rare
2 : Rare
3 : Relatively abundant
4 : Abundant
5 : Very abundant

EK B Görsel Etki Değerlendirmesi

Bakış Noktası 1



Bakış Noktası 2



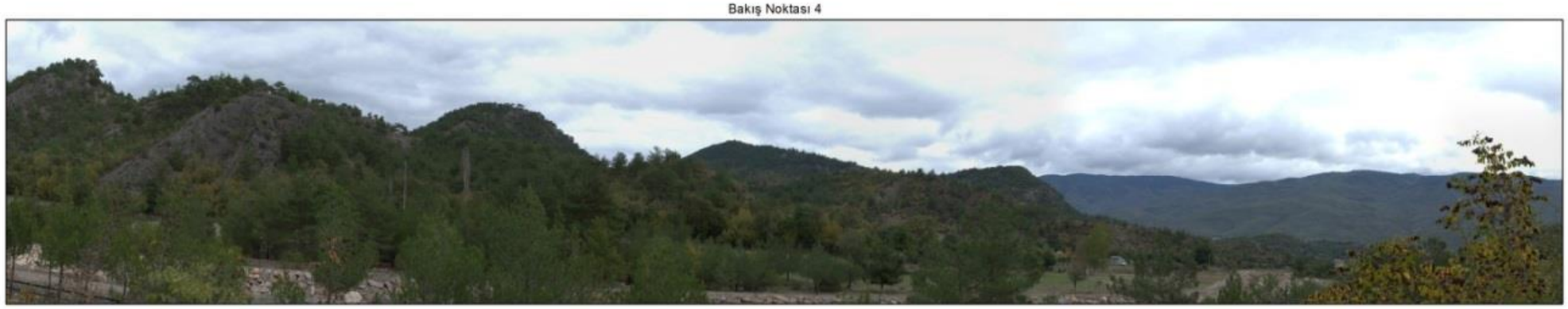
Bakış Noktası 3



AECOM	Proje Adı: Gökırmak Bakır Projesi Görsel Etki Değerlendirme	Proje Grubu: Çevre	Alt Çalışma: Görsel Etki Değerlendirme	View Point 1 - Latitude=41.633084 Longitude=34.431407 View Direction=178.55 Taken Date=2015-10-28 Time=13.47	
	Harita Adı: Bakış Noktaları	Tasarım: A. Korkmaz	Kontrol: H. Yukeler	View Point 2 - Latitude=41.648699 Longitude=34.391051 View Direction=178.55 Taken Date=2015-10-28 Time=12.14	
	Müşteri: Acacia Maden İşletmleri A.Ş.	Koordinat Sistemi: NA	Sayfa Ölçeği: A3	Tarih: 22/09/2017	View Point 3 - Latitude=41.638772 Longitude=34.405933 View Direction=178.55 Taken Date=2015-10-28 Time=12.58

This document has been prepared by AECOM Ltd ("AECOM") for the sole use of the Client and in accordance with generally accepted consultancy principles, the budget for fees and the terms of reference agreed between AECOM and the Client.
Any information provided by third parties and referred to herein has not been checked or verified by AECOM, unless otherwise expressly stated in the document. No third party may rely upon this document without the prior and express written agreement of AECOM.

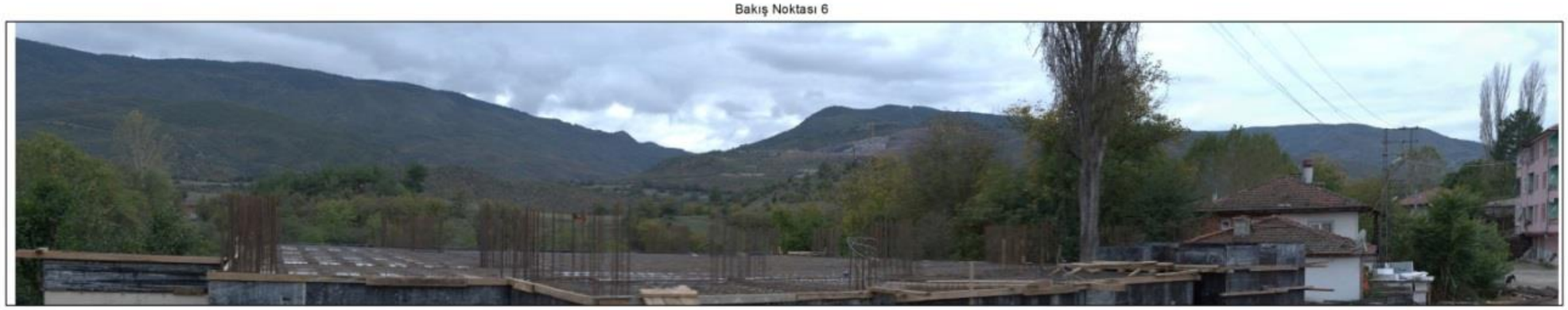
Bakış Noktası 4



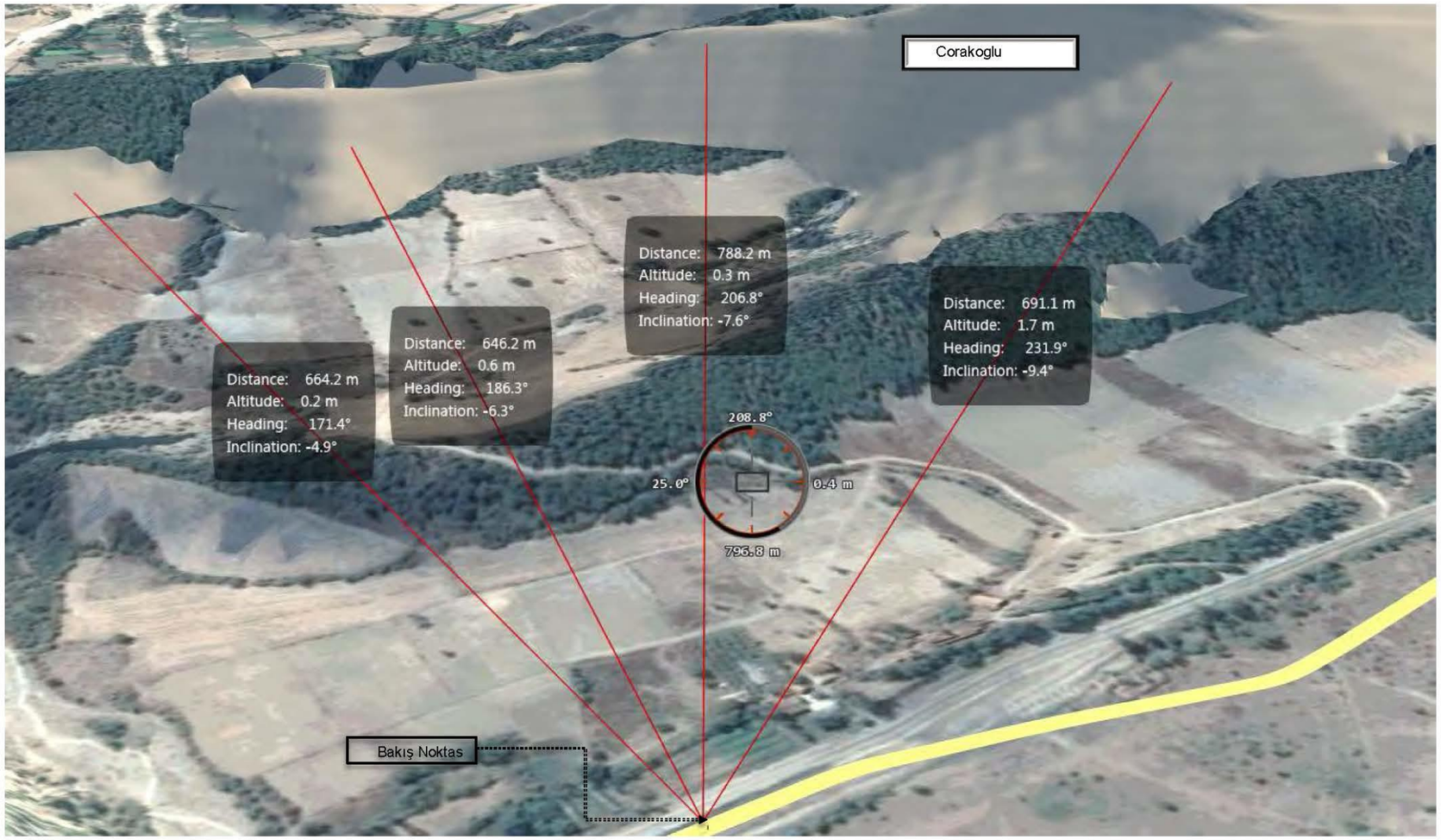
Bakış Noktası 5



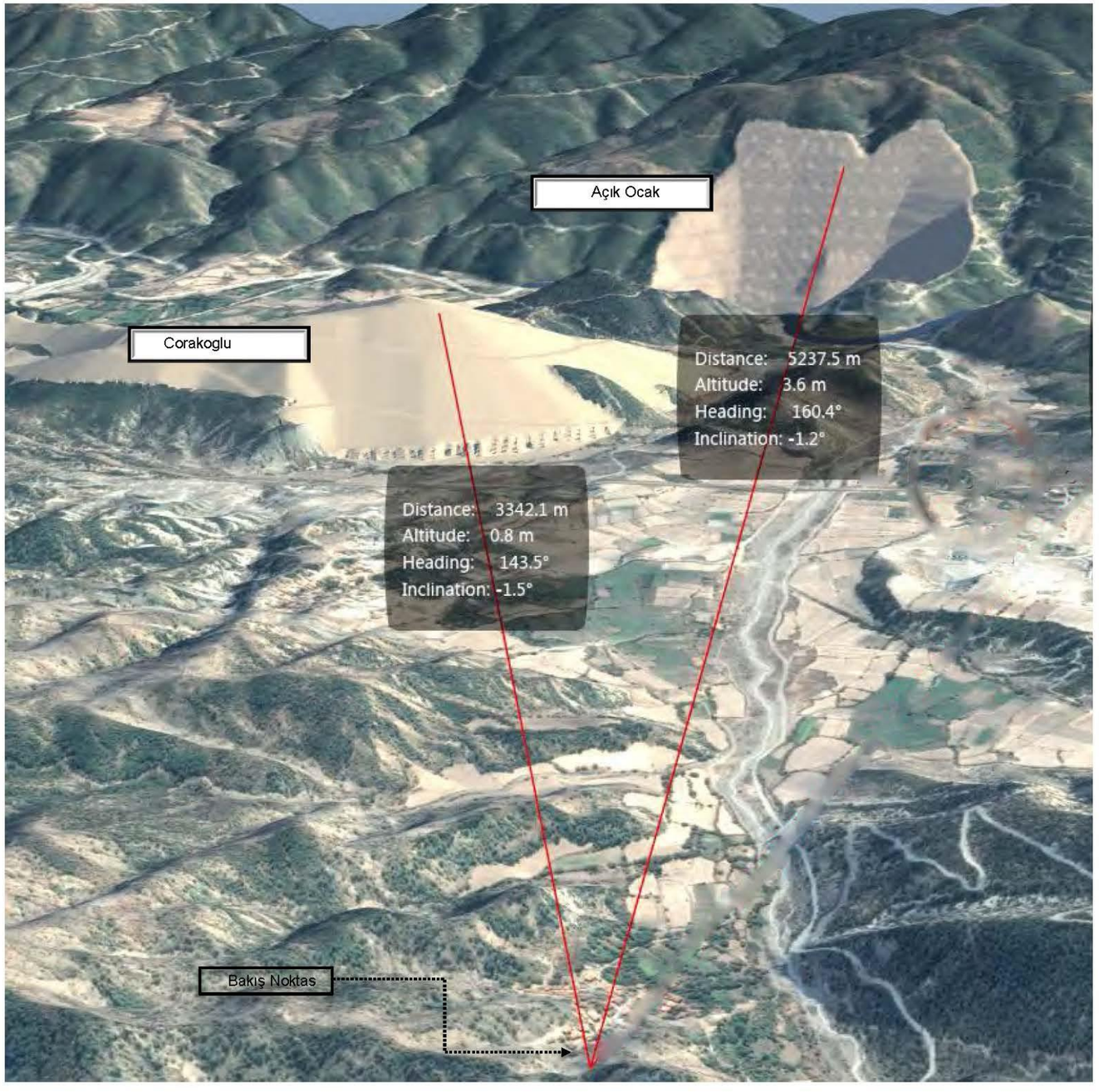
Bakış Noktası 6



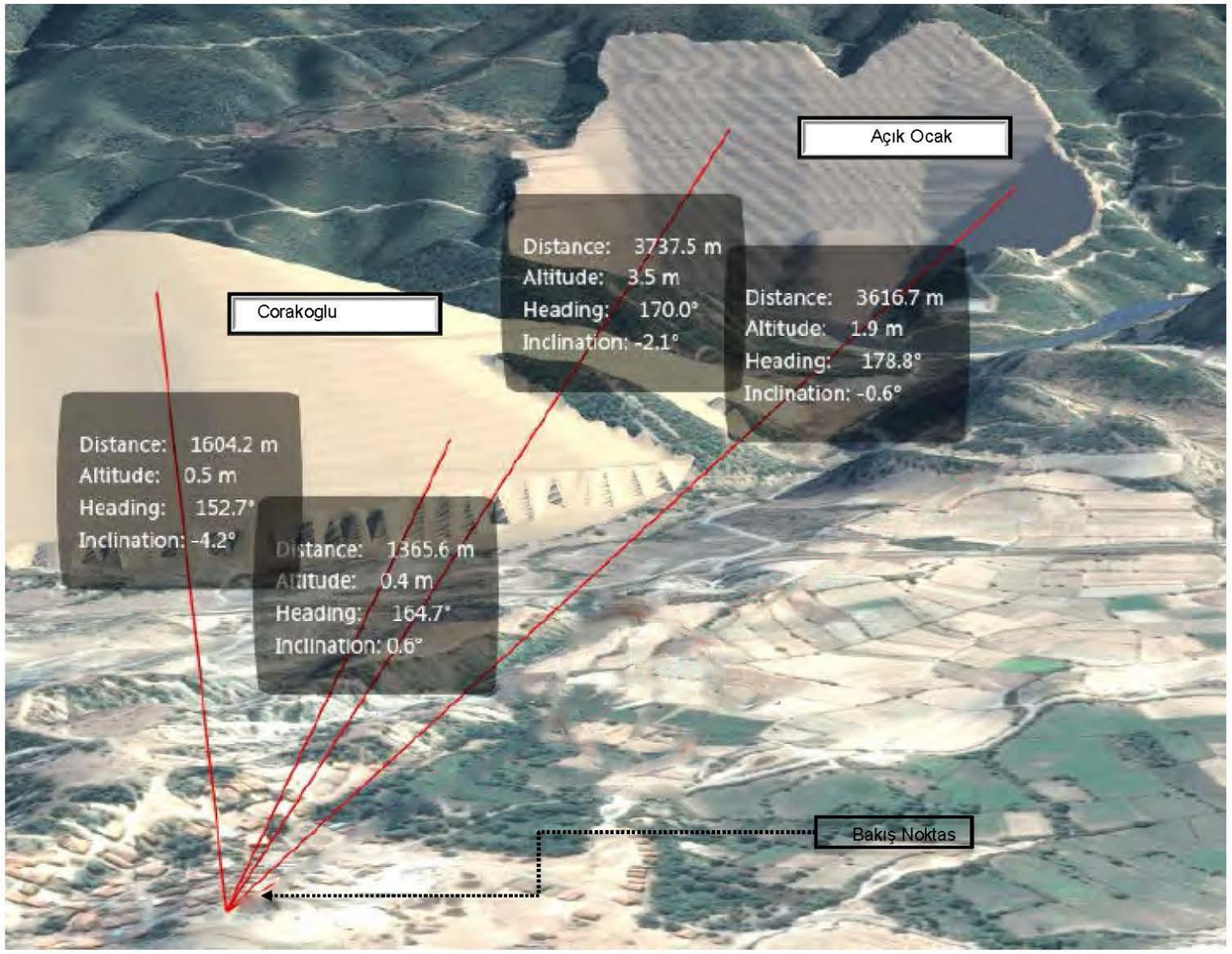
AECOM	Proje Adı: Gökırmak Bakır Projesi Görsel Etki Değerlendirme	Proje Grubu: Çevre	Alt Çalışma: Görsel Etki Değerlendirme	View Point 4 - Latitude=41.638[illegible] Longitude=34.48[illegible] View Direction=178.56 Taken Date=2015-10-28 Time=15:07	
	Harita Adı: Bakış Noktaları	Tasarım: A. Korkmaz	Kontrol: H. Yukeler	View Point 5 - Latitude=41.62[illegible] Longitude=34.[illegible] View Direction=078.55 Taken Date=2015-10-28 Time=15:35	
	Müşteri: Acacia Maden İşletmleri A.Ş.	Koordinat Sistemi: N/A	Kağıt Ölçeği: A3	Tarih: 22/09/2017	View Point 6 - Latitude=41.62[illegible] Longitude=34.[illegible] View Direction=188.56 Taken Date=2015-10-28 Time=16:53



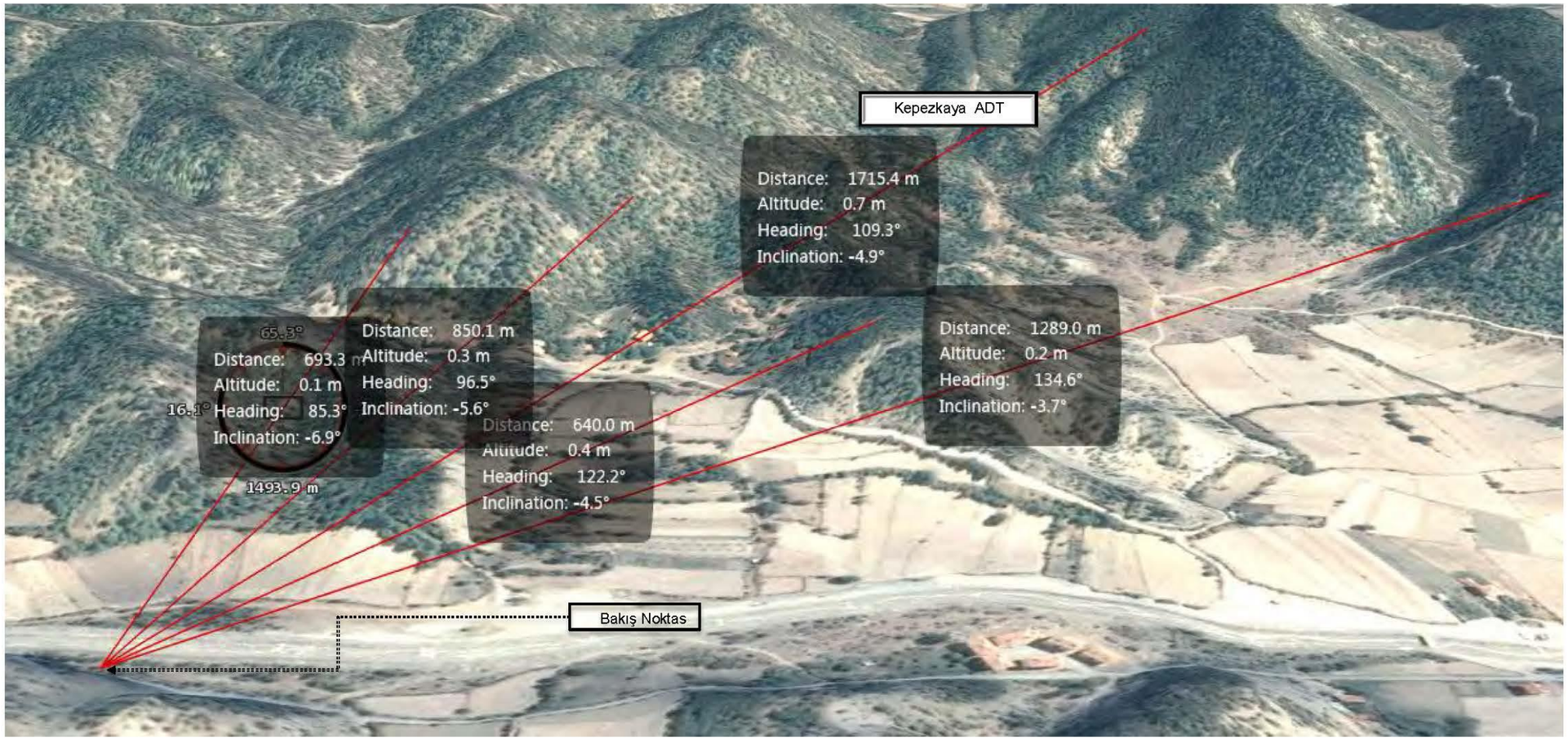
Mesafe ve Yatay Analiz VP01



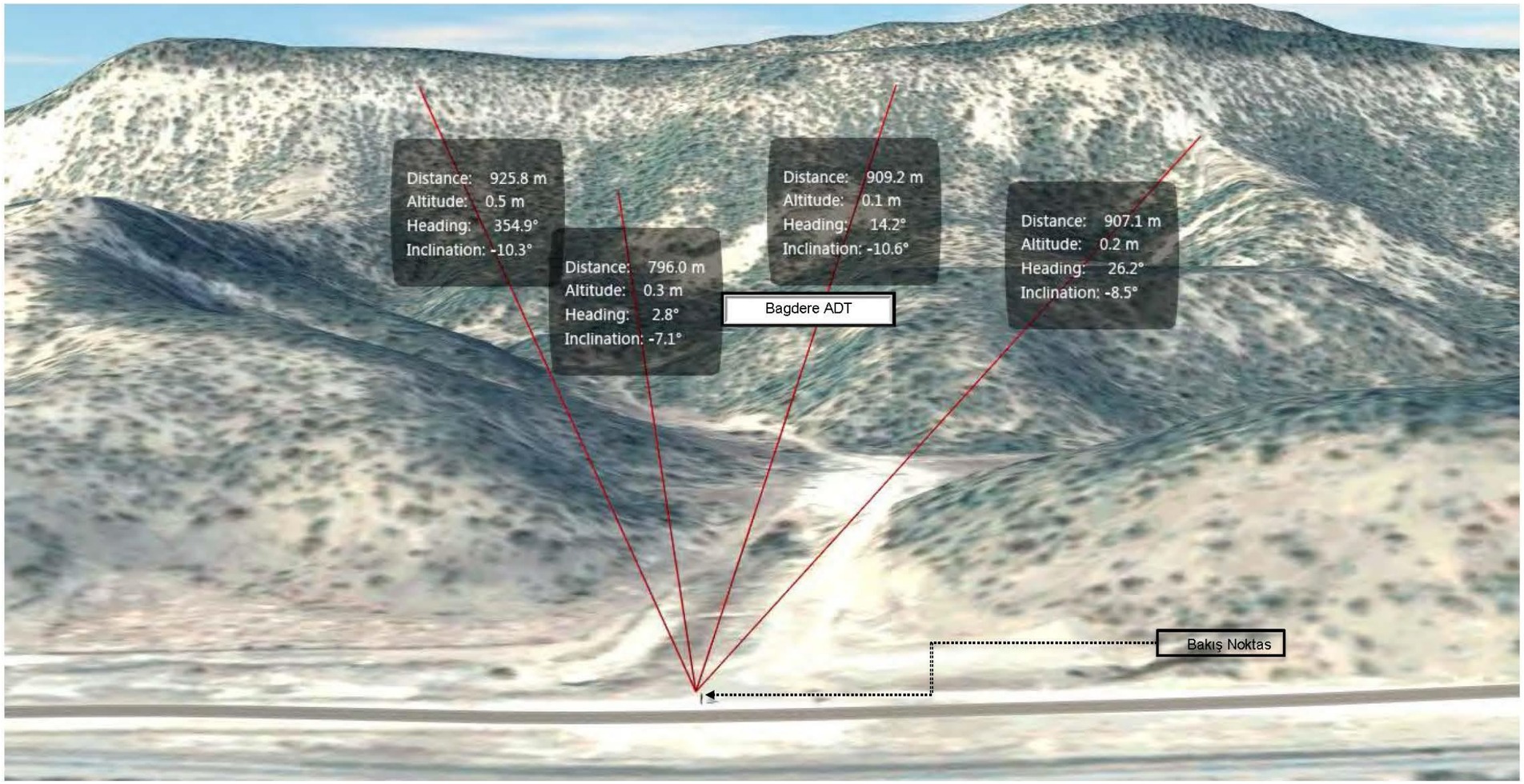
Mesafe ve Yatay Analiz VP02



Mesafe ve Yatay AnalizVP03



Mesafe ve Yatay AnalizVP04



Mesafe ve Yatay Analiz VP05



Mesafe ve Yatay Analiz VP06

e