ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

TEKİRDAĞ İLİ MALKARA İLÇESİ KÜRTÜLLÜ KÖYÜ
30527 RUHSAT NUMARALI (ERİŞİM: 1054875) IV. GRUP (B) KÖMÜR SAHASI

REZERV TAHMİN RAPORU

MADEN MÜHENDİSİ MURAT İŞCAN

UMREK YETKİN KİŞİSİ

MART 2025

Yetkin Kişi Onay Formu

30527 SİCİL NUMARALI IV. GRUP MADEN RUHSAT SAHASI REZERV TAHMİNİ RAPORU

ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

TEKİRDAĞ İLİ MALKARA İLÇESİ KÜRTÜLLÜ KÖYÜ

30527 RUHSAT NUMARALI (ERİŞİM: 1054875) IV. GRUP (B) KÖMÜR SAHASI

03.03.2025

BEYAN

Ben;

MURAT İŞCAN /UMREK YETKİN KİŞİSİ (126)

Rapor konusunda Yetkin Kişi olduğumu onaylıyorum,

ŞUBAT 2025 tarihinde sona eren dönem için, Raporun dayanağı olan **KÖMÜR** madeni ile ilgili olarak belgeleri hazırlamak için;

Ben aşağıdaki şirket için çalışan bir danışmanım:

ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

Raporun konusuyla ilgili olarak rapora yansıtılmayan ve ihmal edilmesi raporu yanıltıcı hale getirebilecek herhangi bir maddi hata veya önemli bir değişikliğin farkında değilim.

Raporun destekleyici belgelerde bulunan bilgilerle birlikte şekil ve içerik olarak, olduğu gibi Arama Hedefleri, Arama Sonuçları, Maden Kaynakları ve Maden Rezervlerini adil ve tam olarak yansıttığını doğruluyorum.

Raporun yürürlüğe girdiği tarihte, bildiğim kadarıyla, bilgim ve inancım dâhilinde rapor, yanıltıcı olmaması amacıyla açıklanması gereken tüm bilimsel ve teknik bilgileri içermektedir.

Yetkin Kişinin İmzası	Tarih **03.03.2025**
Tanınmış Profesyonel Kuruluş Üyeliği (Profesyonel Kuruluşun adını girin): **YERMAM MADEN VE METALURJİ PROFESYONELLERİ BİRLİĞİ**	Üyelik Numarası **82**
Şahit imzası	**Halim DEMİRKAN** (**YERMAM Profesyonel Üyesi:42)** Alacaatlı Mah. 3438 Cad. Oğuz Apt. Blok No: 7G İç Kapı No: 33 Çankaya / Ankara

ONAY

Raporun ve bu Onay Beyanının aşağıda isimleri geçen şirketin yöneticileri tarafından yayımlanmasına onay veriyorum:

ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

Yetkin Kişinin İmzası	Tarih **03.03.2025**
YERMAM **MADEN VE METALURJİ PROFESYONELLERİ BİRLİĞİ**	Üyelik Numarası **82**
Şahit imzası:	**Halim DEMİRKAN** **(UMREK Profesyonel Üyesi:42)** Alacaatlı Mah. 3438 Cad. Oğuz Apt. Blok No: 7G İç Kapı No: 33 Çankaya / Ankara

Yetkin Kişinin ilgili deneyimleri hakkında ve sahaya yapmış olduğu denetimler hakkında ayrıntılar:

Rapor kapsamında aşağıda imzası bulunan Yetkin Kişinin sorumluluğunu kabul ettiği ilave maden yatakları:

YOKTUR.

Yetkin Kişinin İmzası	Tarih **03.03.2025**
YERMAM **MADEN VE METALURJİ PROFESYONELLERİ BİRLİĞİ**	Üyelik Numarası **82**
Şahit imzası:	**Halim DEMİRKAN** **(UMREK Profesyonel Üyesi:42)** Alacaatlı Mah. 3438 Cad. Oğuz Apt. Blok No: 7G İç Kapı No: 33 Çankaya / Ankara

İÇİNDEKİLER

1. Yönetici Özeti **1**
1.1. Raporda Kullanılan Temel Yöntemler 1
1.2. Temel Bulgular ve Sonuçlar 1
1.3. Öneriler ve Gelecek Adımlar 2
1.4. Madencilik Planlaması ve Optimizasyon 2
1.5. Ekonomik ve Çevresel Faktörler 2
1.6. Rezerv ve Kaynak Raporlamasının Güncellenmesi 3
1.7. Genel Değerlendirme 3
2. GİRİŞ **3**
2.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı 3
2.2. Kullanılan Bilgi Kaynakları 3
2.3. Saha Ziyareti 4
2.4. Proje Ekibi ve Sorumlulukları 4
2.5. Birimler ve Kısaltmalar Listesi 4
3. DİĞER UZMANLARA GÜVEN **5**
4. MÜLKİYET TANIMI VE YERİ **5**
4.1. Yer 5
4.2. Unvan ve Mülkiyet 5
4.3. İzin ve Çevre Yükümlülükleri 6
5. ULAŞABİLİRLİK, İLKİM, YEREL KAYNAKLAR, ALT YAPI FİZYOGRAFİ **8**
5.1. Ulaşılabilirlik 8
5.2. İklim 8
5.3. Saha Topografyası, Yüksekliği ve Bitki Örtüsü 8
5.4. Yerel Kaynaklar 9
5.5. Altyapı 9
6. TARİHÇE **11**
6.1. Önceki Mülkiyetler 11
6.2. Madencilik Geçmişi 12
6.3. Arama Geçmişi 12
6.4. Geçmiş Kaynak ve Rezerv Tahminleri 13
7. JEOLOJİ VE MİNERALİZASYON **13**
7.1. Bölgesel Jeoloji 13
7.2. Mülkiyet Jeolojisi (Ruhsat Alanının Jeolojisi) 36
7.3. Cevherleşme 38
7.4. Damar Sistemi 38
8. YATAK TÜRLERİ **38**
9. ARAMA **40**
10. SONDAJ **41**
10.1. Sondaj Çalışmaları 41
10.2. Delme Prosedürü 42
10.3. Kuyu Ölçümü 43
10.4. Kuyu içi Ölçümü 43
10.5. Karot Randımanı 44

10.6. Loglama Prosedürü 44
10.7. Karot Fotoğrafları 45
10.8. Özgül Ağırlık 45
10.9. Karot Saklama 46
10.10. Sondajların Değerlendirilmesi 47
10.11. Yorumlar 47
11. ÖRNEK HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK 48
11.1. Örnekleme Yöntemleri ve Yaklaşım 48
11.2. Analizler 50
11.3. Örneklerin Güvenliği 51
12.VERİ DOĞRULAMA 52
12.1. Önceki Doğrulamalar 52
12.2. Yeni Doğrulama 52
12.3. Yorumlar 63
13. CEVHER HAZIRLAMA 64
14. KAYNAK TAHMİNİ 67
14.1. Veri Tabanı 67
14.2. Jeolojik Modelleme 68
14.3. Arama ve Veri Analizi 68
14.4. Jeoistatistiksel Analiz 69
14.5. Blok Model 73
14.6. Madencilik ve Metalurjik Faktörler 77
14.7. Kaynakların Ekonomik Olarak Çıkarılması İçin Makul Beklentiler 78
14.8. Kaynak Sınıflandırılması 79
14.9. Kaynak Beyanı 80
14.10. Kaynak Tahminini Etkileyebilecek Faktörler 84
14.11. Duyarlılık Analizi ve Senaryoları 86
14.12. Arama Potansiyeli 86
15. REZERV TAHMİNİ 88
15.1. Rezerv Tahmini Temelleri ve Parametreleri 88
15.2 Mineral Rezerv Beyanı 90
16. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 91
16.1. Sonuçlar 91
16.2. Öneriler 92
16.3. Genel Değerlendirme 92
17.KAYNAKLAR 93

TABLOLAR

Tablo.1- Projeye Katkı Sağlayan Uzmanlar ve Katkı Sağladığı Bölümler 4
Tablo.2- 30527 Ruhsat Koordinatları 6
Tablo.3- 30527 İzin Koordinatları 7
Tablo.4- Sahada yapılan kömür üretimleri (1999-2024) 12
Tablo.5- Sondaj Kuyu Ölçümleri 43
Tablo.6-Yoğunluk Tablosu 46
Tablo.7-Sondaj Log Bilgileri 53-63
Tablo.8- Blok Model Verileri 75-77
Tablo.9- Potansiyel Kömür Hesabı 82
Tablo.10- Belirlenmiş Kaynak Hesabı 83
Tablo.11- Göstergelen Kaynak Hesabı 83
Tablo.12- Varsayılan Kaynak Hesabı 84

ŞEKİLLER

Şekil.1- Ruhsat Sahası İçinde Üretim yapılmayacak Bölgenin Durumu 10
Şekil.2- Ruhsat Sahasında açık işletme yapılmayacak alanın yakın görünümü 11
Şekil.3- Çalışma Alanı Jeolojisi 37
Şekil.4- Sondaj Lokasyonları Haritası 42
Şekil.5- Kömür yıkama Tesisi Akım Şeması 66
Şekil.6-Kurutma Tesisi Akım Şeması 66
Şekil.7- Paketleme Tesisi Akım Şeması 67
Şekil.8-Kömürün Kalınlık Variyogram Analizi 70
Şekil.9-Kömürün Kalori Variyogram Analizi 70
Şekil.10-Kömürün Kalınlık Enterpolasyon Analizi 71
Şekil.11-Kömürün Kalori Enterpolasyon Analizi 71
Şekil.12-Kömürün Kalınlık Kriging Analizi 72
Şekil.13-Kömürün Kalori Kriging Analizi 72
Şekil.14-Blok Model görünümü 74
Şekil.15-Çalışma Alanı Haritası 81
Şekil.16-Çalışma Alanı ve Sondaj Lokasyonları 81

EKLER

EK.1- Bölgesel Jeoloji Haritası
EK.2- Sondaj Lokasyonları Haritası
EK.3- Damar Yoğunlukları
Ek.4- Sondaj Logları
EK.5- Blok Model

ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

TEKİRDAĞ İLİ MALKARA İLÇESİ KÜRTÜLLÜ KÖYÜ

30527 RUHSAT NUMARALI (ERİŞİM: 1054875) IV. Grup (b) KÖMÜR SAHASI

UMREK KODLU REZERV TAHMİNİ

ŞUBAT 2025

1. Yönetici Özeti

Bu rapor, ruhsat sahasında gerçekleştirilen madencilik ve jeoistatistiksel çalışmalar sonucunda rezerv tespiti, kaynak belirleme ve madencilik planlaması üzerine kapsamlı bir analiz sunmaktadır. UMREK kodu ve uluslararası madencilik standartlarına uygun olarak gerçekleştirilen bu çalışma, sahadaki mevcut durumu, jeolojik yapıyı, sondaj verilerini ve ekonomik uygulanabilirliği ortaya koymaktadır.

1.1. Raporda Kullanılan Temel Yöntemler

- Sondaj ve Jeolojik Modelleme: Sahada yapılan sondaj çalışmaları, blok model analizi, varyogram ve kriging yöntemleri ile değerlendirilerek kaynak ve rezerv hesaplamaları gerçekleştirilmiştir.
- Rezerv Tespiti: Madencilik ve metalurjik faktörler dikkate alınarak Kanıtlanmış Rezerv ve Muhtemel Rezerv kategorilerinde sınıflandırma yapılmıştır.
- Saha Doğrulama Çalışmaları: Sondaj noktalarının koordinatları GPS ölçümleri ile doğrulanmış, kritik sondaj noktalarında yapılan kontroller ile jeolojik süreklilik tespit edilmiştir.
- Örnekleme ve Analizler: Sahadan alınan karot örnekleri ikileme yöntemi ile numunelendirilmiş, vakumlu olarak paketlenerek laboratuvar analizlerine tabi tutulmuştur. Kömür numuneleri kalori, kül, nem ve kükürt analizlerine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler rezerv hesaplamalarında kullanılmıştır.
- Madencilik Planlaması: Açık ve yer altı madenciliğine dayalı üretim modelleri oluşturulmuş, üretim kayıpları ve teknik kriterler belirlenmiştir.
- Ekonomik ve Çevresel Faktörler: Rezervlerin satılabilirlik durumu, zenginleştirme tesisleri ile potansiyel üretim stratejileri analiz edilmiştir.

1.2. Temel Bulgular ve Sonuçlar

- Rezerv Sınıflandırması
    - Kanıtlanmış Rezerv ortalama 2.200 K/Kal: 27.828.841 ton tüvenan kömür rezervi
    - Muhtemel Rezerv Ortalama 2.200 K/Kal: 10.630.218 ton tüvenan kömür rezervi
    - Varsayılan Kaynak (Inferred Resource): Doğrudan rezerv kategorisine dönüştürülmemiştir, ek sondaj ihtiyacı vardır.

- Tüvenan kömürün yıkanması sonucunda ulaşılan %50 verim ile zenginleştirilmiş kömür miktarları ayrıca rapor içerisinde sunulmuştur.
- Zenginleştirilmiş Kanıtlanmış Rezerv ortalama 3.400 K/Kal: 13.914.420 ton
- Zenginleştirilmiş Muhtemel Rezerv ortalama 3.400 K/Kal: 5.315.109 ton

- Sondaj ve Doğrulama Çalışmaları
  - Rapor kapsamında Mart 2024'te başlatılan sondaj çalışmaları, mevcut sondajları doğrulamak, jeolojik yapıyı tespit etmek ve kömür kalitesini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.
  - Yetkin kişi gözetiminde yapılan sondaj çalışmaları, saha ziyaretleri ile desteklenmiş ve sondaj lokasyonları GPS ölçümleri ile doğrulanmıştır.
  - Kuyu içi ölçümler doğrulama sondajı niteliğinde olduğu için sahada ayrıca yapılmamış, önceki sondaj verileri ile korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir.
- Örnekleme ve Analiz Süreci
  - Karot numuneleri ikileme yöntemi ile numunelendirilmiş, vakumlu paketleme ile laboratuvarlara teslim edilmiştir.
  - Analizlerde kömürün kalori, kül, nem ve kükürt özellikleri incelenmiş, elde edilen veriler rezerv tahminleri için kullanılmıştır.
  - Göstergelen kaynak olarak tanımlanan bölgelerde, jeolojik modelleme ve analiz sonuçları destekleyici olarak değerlendirilmiştir.
- Üretim Planlaması
  - 6 numaralı damar: Açık işletme yöntemiyle %10 kayıp dikkate alınarak 17.226.783 ton rezerv hesaplanmıştır.
  - 3 numaralı damar: Yer altı madenciliği yöntemiyle %40 kayıp dikkate alınarak 10.602.058 ton rezerv hesaplanmıştır.
  - 1 ve 2 numaralı damarlar: Yer altı madenciliği ile %40 kayıp dikkate alınarak 11.603.218 ton muhtemel rezerv hesaplanmıştır.

1.3. Öneriler ve Gelecek Adımlar

1.3.1. Ek Sondaj Çalışmaları ve Rezerv Doğrulama

- Varsayılan kaynakların rezerv kategorisine alınabilmesi için yeni sondaj programları uygulanmalıdır.
- Jeoteknik ve hidrojeolojik analizler ile rezerv tahminleri desteklenmelidir.

1.4. Madencilik Planlaması ve Optimizasyon

- Yer altı madenciliği maden işletme proje ve planları detaylandırılmalıdır.

1.5. Ekonomik ve Çevresel Faktörler

- Üretim Maliyetleri ve Pazar fiyatları sürdürülebilir ekonomiklik için sürekli gözlemlenmeli

- Atık yönetimi ve su geri kazanım sistemleri geliştirilmelidir.

1.6. Rezerv ve Kaynak Raporlamasının Güncellenmesi

- UMREK ve CRIRSCO standartlarına uygun rezerv ve kaynak sınıflandırma güncellemeleri yapılmalıdır.
- Jeoistatistiksel modelleme ve blok model analizleri, yeni verilerle güçlendirilmelidir.

1.7. Genel Değerlendirme

Bu rapor, ruhsat sahasında mevcut rezerv potansiyelinin belirlenmesi, madencilik planlamasının optimize edilmesi ve ekonomik değerlendirmelerin yapılması için detaylı bir analiz sunmaktadır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen verilere dayanarak, madencilik operasyonlarının uzun vadeli sürdürülebilirliği ve rezervlerin ekonomik olarak en verimli şekilde değerlendirilmesi için ek sondaj, optimizasyon ve jeoistatistiksel modelleme çalışmalarının devam ettirilmesi önerilmektedir.

2. GİRİŞ

2.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu rapor, ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.'nin talebi üzerine, şirketin iç süreçleri ve finansal birimlerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Rapor, Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu (UMREK) tarafından yetkilendirilmiş yetkin bir kişi tarafından oluşturulmuştur. Rapor yazımı UMREK rapor yazım indeksine uygun gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.'nin sahip olduğu aşağıdaki kömür madeni ruhsatına ilişkin rezerv tahminini kapsamaktadır:

- Ruhsat Numarası: 30527
- Erişim Numarası: 1054875
- Ruhsat Grubu: IV. Grup (b)

Raporun içeriği, jeolojik modelleme, sondaj verileri ve laboratuvar analizleri gibi bilimsel ve teknik kaynaklarla desteklenerek hazırlanmıştır. Kullanılan yöntemler, uluslararası kabul görmüş madencilik raporlama standartlarına uygun olacak şekilde belirlenmiştir.

2.2. Kullanılan Bilgi Kaynakları

Bu rapor, ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş. teknik ekipleri ile koordineli olarak hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan tüm veriler, doğrulukları işveren tarafından kabul edilen ve raporlama süreçlerinde esas alınan verilerdir.

Rezerv tespiti için kullanılan sondaj verileri, UMREK Yetkin Kişisi tarafından incelenmiş ve uygun bulunanlar değerlendirmeye dahil edilmiştir. Yetkin kişi tarafından denetlenmiş, doğruluğu ve güvenilirliği onaylanmış sondaj sonuçları, raporda rezerv hesaplamalarına temel teşkil etmektedir.

Bununla birlikte, geçmiş yıllarda gerçekleştirilmiş ancak yetkin kişi tarafından kontrol edilmemiş sondaj verileri, rezerv hesaplamalarında dikkate alınmamıştır.

2.3. Saha Ziyareti

İşveren tarafından ruhsat sahasında Mart 2024 itibarıyla başlatılan sondaj faaliyetleri kapsamında, belirli periyotlarla saha ziyaretleri gerçekleştirilmiştir. Bu ziyaretlerin temel amacı, devam eden sondaj çalışmalarının ve üretim faaliyetlerinin yerinde incelenmesi, verilerin doğrulanmasıdır.

Saha ziyaretleri sırasında, sondaj faaliyetlerinin geçmiş yıllarda yapılan sondaj çalışmaları ve mevcut üretim süreçleri ile uyumluluğu analiz edilmiştir. Özellikle, sondaj sonuçlarının önceki verilerle tutarlılığı göz önünde bulundurularak, rezerv hesaplamalarının güvenilirliğini artırmaya yönelik incelemeler yapılmıştır.

Bu süreçte, sahada yeni bir jeolojik etüt çalışması gerçekleştirilmemiş olup, geçmiş yıllarda Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından yürütülen jeolojik çalışmalar temel referans olarak kullanılmıştır. Sondaj verileri ve MTA tarafından daha önce hazırlanan jeolojik haritalar birlikte değerlendirilerek raporun teknik içeriği oluşturulmuştur.

2.4. Proje Ekibi ve Sorumlulukları

YETKİLİ	UNVAN	UZMANLIK	KATKIDA BULUNDUĞU BÖLÜMLER
Murat İŞCAN	UMREK Yetkin Kişi	MADEN MÜHENDİSİ	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,14,15 BÖLÜMLER
Halim DEMİRKAN	Serbest Danışman	MADEN YÜKSEK MÜHENDİSİ	1, 3, 4, 11,12,13, 14,15,16. BÖLÜMLER
Özcan KOÇ	Uzman Jeolog	JEOLOJİ MÜHENDİSİ	2, 7, 8, 9,10. BÖLÜMLER
Özgür YÜKSEL	Daimi Nezaretçi	MADEN MÜHENDİSİ	1, 4, 6. BÖLÜMLER

Tablo.1- Projeye Katkı Sağlayan Uzmanlar ve Katkı Sağladığı Bölümler

2.5. Birimler ve Kısaltmalar Listesi

° : DERECE
AŞ : Anonim Şirket
cm : santimetre
cm3 : santimetreküp
ÇED : Çevresel Etki Değerlendirme
ESE : Doğu-güney-doğu
ENE : Doğu-kuzey-doğu
GSM : Gayri Sıhhi Müessese
Ha : hektar

Km : kilometre
km^2 : kilometrekare
m^2 : metrekare
m^3 : metreküp
mm : milimetre
MAPEG : Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
MTA : Maden ve Tetkik Arama
NW-SE : Kuzeybatı-Güneydoğu
SW-NE : Güneybatı-Kuzeydoğu
TMSF : Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
WNW : Batıkuzeybatı
WNW-ESE : Batıkuzeybatı-Doğugüneydoğu
WSW : Batıgüneybatı

3. DİĞER UZMANLARA GÜVEN

Bu raporun hazırlanmasında, ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.'nin teknik ekipleri ve dış uzmanların sağladığı bilgilerden faydalanılmıştır. Kullanılan verilerin doğruluğu ve güvenilirliği, Yetkin Kişi tarafından değerlendirilmiş ve raporun oluşturulmasında esas alınmıştır.

Özellikle, sondaj verileri, jeolojik modellemeler ve laboratuvar analizleri gibi teknik bilgiler, ilgili alanlarda uzmanlaşmış profesyoneller tarafından sağlanmıştır. Bu süreçte, diğer uzmanların katkıları, raporun bütünlüğü ve doğruluğu açısından kritik öneme sahiptir.

Ayrıca, çevresel değerlendirmeler, hukuki analizler ve ekonomik modellemeler gibi spesifik alanlarda, ilgili uzmanların görüşlerine başvurulmuş ve bu bilgiler raporun ilgili bölümlerine entegre edilmiştir. Bu yaklaşımla, raporun kapsamlı ve güvenilir bir kaynak olması hedeflenmiştir.

4. MÜLKİYET TANIMI VE YERİ

4.1. Yer

Ruhsat sahası, Tekirdağ İli, Malkara İlçesi Kürtüllü köyünde bulunmaktadır. Üretim alanı ve tesisler, en yakın ilçeye (Malkara) 6 km, en yakın köye (Kürtüllü) 3 km. mesafededir.

İşletmeye en yakın ilçe olan Malkara, Tekirdağ il merkezinin batısında yer alır ve Çanakkale ile sınır komşusudur. İlçenin doğusunda Şarköy ve Hayrabolu, batısında Gelibolu, kuzeyinde Keşan, güneyinde ise Marmara Denizi bulunur.

Koordinatlar, yaklaşık 40°54' kuzey enlemleri ile 26°54' doğu boylamları arasında yer alır.

4.2. Unvan ve Mülkiyet:

Adı : ALTINYAĞ MADENCİLİK VE ENERJİ YATIRIMLARI SAN. TİC.A.Ş.

Adres : Çınarlı Mah. Ozan Albay Cad. No:10 B Blok D.123 Ege Perla Konak/İZMİR

Vergi Dairesi: H. Tahsin V.D. 066 000 7593

Mersis No : 0066 0007 5930 0017

4.3. İzin ve Çevre Yükümlülükleri

4.3.1. Ruhsat Bilgileri

Çalışma sahası, Altinyağ Madencilik Ve Enerji Yatirimlari San. Tic.A.Ş. uhdesinde, Tekirdağ İli, Malkara İlçesi, Kürtüllü köyünde 7.8.2017 tarihli, 370,25 hektarlık alan için MAPEG'den alınmış İşletme ruhsatı vardır. Bilgileri aşağıda verilmiştir.

İli : Tekirdağ

İlçesi : Malkara

Köyü : Kürtüllü

Ruhsat Numarası : 30527

Erişim Numarası : 1054875

Ruhsat Grubu : IV. Grup (b)

Yürürlüğe Giriş : 7.08.2017

Bitim Tarihi : 7.08.2027

Ruhsat Alanı : 370,25 ha

Ruhsat Safhası : İşletme

Ruhsat Sahibi : Altınyağ Madencilik ve Enerji Yatırımları San. Tic.A.Ş.

Vergi Dairesi : Hasan Tahsin V.D.Bşk.

Vergi Numarası : 660007593

Adres : Çınarlı Mah. Ozan Albay Cad. No:10 B Blok D.123 Ege Perla Konak/İZMİR

Pafta No : G17b

Ruhsat Koordinatları

30527 RUHSAT KOORDİNATLARI				
Pafta	**Poligon No**	**Sıra No**	**Sağa Y**	**Yukarı X**
G17b1	1	1	485060	4536230
G17b1	1	2	486568	4536358
G17b1	1	3	486860	4536380
G17b1	1	4	486880	4536375
G17b1	1	5	489200	4532500

Tablo.2: 30527 Ruhsat Koordinatları

4.3.2. İzin Alanı

İzin alanı, ruhsatın tümü olarak berlilenmiştir.

İzin Verilen Maden Cinsi : Linyit

İzinin Verildiği Tarih : 12.12.2018

İzin Alanı : 370,25 ha

Pafta No : G17b

30527 İZİN ALANI KOORDİNATLARI				
Pafta	**Poligon No**	**Sıra No**	**Sağa Y**	**Yukarı X**
G17b1	1	1	485060	4536230
G17b1	1	2	486568	4536358
G17b1	1	3	486860	4536380
G17b1	1	4	486880	4536375
G17b1	1	5	489200	4532500

Tablo.3: 30527 İzin Koordinatları

MAPEG Notu: Ruhsat alanı ve işletme izin alanı içerisinden Malkara-Şahinköy-Hasköy-İbrice köyü-Kültürlü köyü yollarının geçtiği tespit edilmiş olup, sahada kamu hizmeti veya umumun yararına ayrılmış yerlere 7. madde ile ilgili mesafeler dikkate alınarak ve tehlike oluşturmayacak şekilde gerekli tedbirler alınarak faaliyette bulunulması ve ilgili kurumdan izin alınarak çalışılması gerekmektedir.

4.3.3. Buluculuk Bilgileri

M.T.A. GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 96 buluculuk nolu Maden Kömürü buluculuk sahasıdır.

4.3.4. Özel İzin Alanları

3355201 erişim nolu İzin Alınarak Çalışılacak Sahalar (Diğer)

3355201 erişim nolu Özel İzin Sahaları(Bilgilendirme) (Diğer)

4.3.5. Mülkiyet Bilgileri

Sahanın nereneyse tamamı özel mülkiyetten oluşmaktadır. Sahada İşletme planlaması doğrultusunda özel mülkiyeti resmi olarak alınmış 892.348 m^2 tapulu alan bulunmaktadır. Bu tapulu alanın geçmiş dönemlerde kullanılan 101.000 m^2 lik alanı tarlaya dönüştürülerek zirai faaliyete açılmış, 10.000 m^2 lik alanda ceviz ağacı dikilerek değerlendirilmiştir.

Çalışma alanındaki tapu ve kira sözleşmeleri (muvafakatname) mevcuttur. Tapu ve muvafakatname kopyaları ekte verilmiştir.

4.3.6. ÇED İzni

Ruhsat sahasında; 329,661 hektar alanda, işletme ve 500.000 ton/yıl kapasiteli "kırma eleme yıkama tesisi" için, için; T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından 26/112020 tarih ve 6112 sayılı Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu kararı mevcuttur.

4.3.7. İş Yeri Açma Ruhsatı (GSM)

Ruhsat Sahibi için; Tekirdağ Valiliği Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı tarafından düzenlenen 06/07/2022 tarihli ve 88251676-000-22635 sayılı kararla; 140,00 hektar alan için, maden işletmesine, 06/07/2022 tarihli ve 88251676-000-22636 sayılı kararla; 37.910 m^2 alan için kömür yıkama-eleme-paketleme tesisine 2.sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı düzenlenmiştir.

5. ULAŞABİLİRLİK, İLKİM, YEREL KAYNAKLAR, ALT YAPI VE FİZYOGRAFİ

5.1. Ulaşılabilirlik

Ruhsat sahası, Tekirdağ İli, Malkara İlçesi Kürtüllü köyünde bulunmaktadır. Üretim alanı ve tesisler, en yakın ilçeye 6 km, en yakın köye 3 km. mesafededir. Saha, Tekirdağ Keşan D-100 karayolunun 56. Km sinde bulunan Malkara İlçesi sınırlarındadır. Malkara İlçesinden Hayrabolu karayolundan ulaşılabilmektedir. Üretim alanı, Malkara İlçesine 6 km mesafededir. Sahanın İbrice köyünün uzaklığı 3,5 km, Hasköy'e 5 km.uzaklıktadır.

Tekirdağ'ın Malkara ilçesi, Marmara Bölgesi'nin Trakya kesiminde yer alan, önemli tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı bir bölgedir.

5.2. İklim

Bölgede genel olarak karasal iklim hüküm sürmektedir. Hava koşulları, yılın dokuz ayında açık işletme ile üretim yapmaya elverişlidir.

İlçede karasal ikliminin etkileri görülmekle birlikte, Akdeniz iklim özellikleri de hissedilir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır.

Yıllık ortalama yağış miktarı 500-600 mm civarındadır.

5.3. Saha Topografyası, Yüksekliği ve Bitki Örtüsü

Ruhsat alanı genellikle 128 metre kotunda düz bir alandır. Kuzeybatı köşesinde 160 metreye kadar çıkmaktadır.

Malkara'nın rakımı yaklaşık 200-300 metre arasında değişir. Trakya'nın geneline benzer şekilde, hafif engebeli bir yapıya sahiptir.

Orman olarak, Malkara çevresinde makilik alanlar ve seyrek ormanlar bulunur. Tarım arazilerinin geniş olması nedeniyle doğal bitki örtüsü sınırlıdır.

5.4. Yerel Kaynaklar

Ekonomik kamür yatakları olan madencilik en önemli ekonomik kaynaktır.

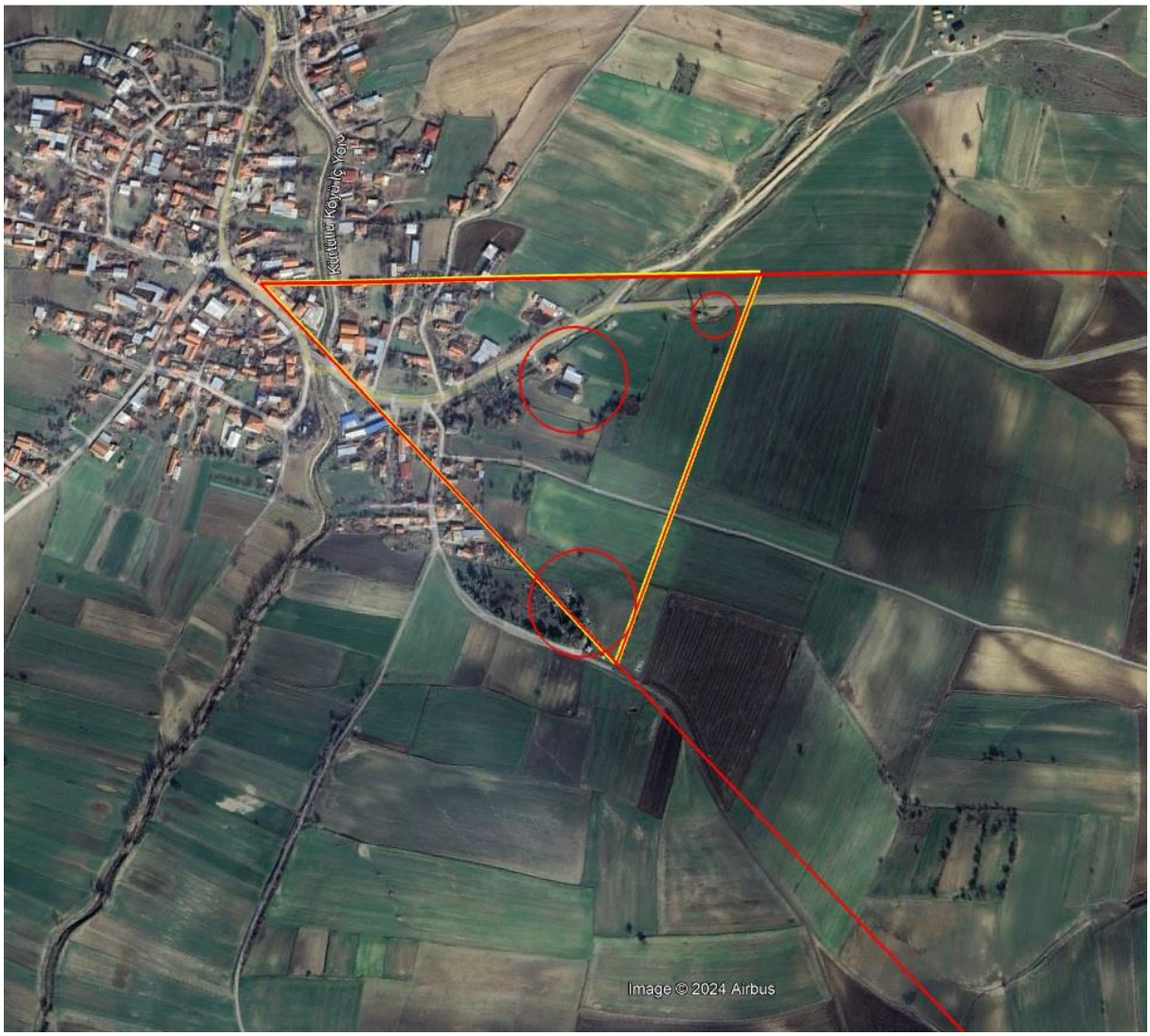
Malkara'nın toprakları, tarıma oldukça elverişlidir. Verimli alüvyal topraklar yaygındır, bu da tarımı destekleyen önemli bir etkendir. Tarımın yanı sıra hayvancılık ve süt üretimi gibi ekonomik faaliyetler ön plandadır. Ayrıca, Malkara'nın Tekirdağ'a olan yakınlığı, ulaşım ve ticaret açısından avantaj sağlar. Malkara, tarım arazilerinin genişliği ve stratejik konumuyla Trakya bölgesinde önemli bir yerleşim birimi olarak öne çıkar. Tarım Ürünleri: Buğday, ayçiçeği, arpa gibi ürünlerin yanı sıra, bağcılık ve hayvancılık da önemli yer tutar.

5.5. Altyapı

Ruhsat sahasına ve üretim tesislerine kolaylıkla ulaşılabilecek yol mevcuttur. Elektrik enerjisi, işletmeye ait özel hatla sağlanmaktadır. İçme ve kullanma suyu, Ahmetpaşa Su Birliği'nden temin edilmektedir. Tesiste kullanılan su, su sondajından elde edilmektedir.

Sahanın kuzey batı köşe noktası Kürtüllü köy camiine denk gelmektedir. Ruhsat sahası içinde, Kürtüllü köyünün de içinde olduğu, 127.500 m^2 lik bir alanda açık işletme yapılması mümkün gözükmemektedir. Bu bölge için, gelecekte yeraltı işletmesi planlanabilir. Bu bölge, hava fotoğrafı olarak genel ve yakın görüntü olarak şekillerde verilmiştir (Şekil.1, Şekil 2).

Şekil.1: Ruhsat Sahası İçinde Üretim yapılmayacak Bölgenin Durumu



Şekil.2- Ruhsat Sahasında açık işletme yapılmayacak alanın yakın görünümü

Saha içerisinden geçen köy yolları daha önce iki defa deplase edilmiş olup, köy yollarının deplasesi ile ilgili engel bir durum bulunmamaktadır. Sahadan geçen enerji nakil hattı bulunmamaktadır. Ayrıca sahada engel durumda olan çiftlik, demiryolu, kamu binası vb yoktur. Bu bölge, hava fotoğrafı olarak genel ve yakın görüntü olarak şekillerde verilmiştir (Şekil.1, Şekil 2).

6. TARİHÇE

6.1. Önceki Mülkiyetler

Ruhsatın daha önceki rödevanscısı, Batı Trakya Madencilik A.Ş. için; Tekirdağ Valiliği Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı tarafından düzenlenen 20/10/2021 tarihli ve 88251676-000-11140 sayılı kararla; 149,17 hektar alan için maden işletmesine; 04/11/2019 tarihli ve 88251676-000-12247 sayılı kararla; 140,00 hektar alan için maden işletmesine, 04/11/2019 tarihli ve 88251676-000-12248 sayılı kararla; 23.392 m^2 alan için, tesise, 2.sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı düzenlenmiştir.

6.2. Madencilik Geçmişi

Sahada faaliyetler, ruhsat Esan Ecz. End. Hammade Mad. San.Tic. A.Ş. uhdesinde iken yürütülen aramalarla başlamıştır. Ruhsat, Nisan 1995'te Ön İşletme Ruhsatı düzenlenerek Adnan Argan firmasına devredilmiştir. Ön işletme Ruhsatı Temmuz 1997de İşletme Ruhsatı olarak düzenlenmiştir. Sahadaki üretim faaliyetelri, ruhsat sürsinin bitiminden sonra yapılan temdit işlemi sonrası Mayıs 2008'de Volkar Enerji A.Ş. firmasına devredilmiştir. Saha ruhsatı, Ekim 2012 de Baltacı İç ve Dış Nak. Pet. Ür.San ve Tic A.Ş. firmasına devredilmiş olup, 2. temdit Baltacı A.Ş. uhdesinde iken yapılmıştır. Baltacı A.Ş. firmasının TMSF kontrolüne geçmesinden sonra Mayıs 2019 tarihinde Batı Trakya Madencilik A.Ş. tarafından rödovans sözleşmesi ile çalışılmaya başlanmıştır. Ruhsat 06.08.2021 tarihinde Altınyağ Madencilik ve Enerji Yatırımları San. ve Tic. A.Ş. firmasına devredilmiş ve hala bu firma uhdesinde bulunmaktadır.

Sahadaki madencilik faaliyetleri, 2012 yılından önce, V ve VI nolu olarak adlandırılan damarların, ruhsat sahasının güney ucunda bulunan mostralarda başlamıştır. Üretimin ilerlemesi ile v nolu damar derine gidince, Vı nolu damarda, 1.500 metre uzunluğunda, 200 metre genişliğinde pano oluşturularak üretime devam edilmiştir.

Yıllar süren çalışmalar sırasında devir dönemleri öncesi bazı boşluk üretimsiz dönemler oluşmuş ve yıllara göre üretim aşağıdaki şekilde oluşmuştur (Tablo.4).

30527 RUHSATI ÜRETİMLER (TON)			
YILLAR	ÜRETİM (TON)	YILLAR	ÜRETİM (TON)
1999	3.050,00	2012	352,14
2000	2.542,78	2013	5.301,44
2001	6.257,80	2014	23.833,61
2002	9.879,42	2015	4.852,26
2003	12.367,42	2016	11.341,35
2004	14.478,01	2017	0,00
2005	29.194,84	2018	0,00
2006	22.967,79	2019	40.006,16
2007	21.590,28	2020	16.384,24
2008	48.679,44	2021	30.700,00
2009	108.046,10	2022	154.746,79
2010	20.473,41	2023	188.764,41
2011	0,00	2024	191.611,09
TOPLAM			**972.420,78**

Tablo.4: Sahada yapılan kömür üretimleri (1999-2024)

6.3. Arama Geçmişi

Bölgedeki Oligosen dönemine ait ilk kapsamlı linyit yatakları araştırması, 1939 yılında Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA)'nın talebi üzerine Prof. Dr. E. Parejas tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayı takiben, 1955 yılından itibaren bölgenin belirli kesimlerinde daha detaylı jeolojik etütler yapılmaya başlanmıştır.

Ten-Dam, Malkara yöresindeki Ahmetpaşa, Harmanlı, Seremköy, Kestanbolu-Karaburçak ve Yörük dolaylarının harita etüdünü gerçekleştirmiştir. Kadıgeberen-

Harmanlı bölgesinde yapılan araştırmalar sonucunda 1957 yılında linyit aramaları için 14 başarılı sondaj açılmıştır (Lebküchner & Ferstl).

Bölgede gerçekleştirilen bir diğer önemli çalışma, Kopp, Pavoni ve Schindler tarafından yürütülen ve daha geniş bir sahayı kapsayan jeolojik etüt olmuştur. Bu çalışma, Trakya Tersiyeri'nin fasiyes farklarını belirleyerek bölgeyi rejyonal ünitelere ayırmayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında, "Orta Trakya" tanımı oluşturulmuş ve Tekirdağ'ın doğusuna kadar uzanan bölge detaylı olarak incelenmiştir.

Ayrıca, kömür numuneleri üzerinde yapılan palinolojik analizler (E. Nakoman), sahada belirlenen kömür damar mostra hatlarının doğruluğunu ortaya koymuştur.

Richard F. Lebküchner, 1957-1969 yılları arasında, MTA adına Trakya'nın Türkiye bölümünde yer alan Oligosen sahasında linyit yataklarına yönelik kapsamlı jeolojik harita çalışmaları gerçekleştirmiştir. Lebküchner'in çalışmaları, 1:25.000 ölçekli sistemli ve ayrıntılı harita etüdüyle desteklenmiş ve Trakya'nın jeolojik yapısını içeren haritalar, profiller ve fosil levhaları ile raporlanmıştır.

Bunun yanında, MTA tarafından 1968-1974 yılları arasında gerçekleştirilen sondajlara ait veriler de mevcuttur. Bu veriler, bölgenin linyit potansiyelini ve rezerv modellemesini desteklemek amacıyla değerlendirilmiştir.

6.4. Geçmiş Kaynak ve Rezerv Tahminleri

Ruhsat sahasında, geçmiş yıllarda çeşitli kaynak ve rezerv tahmin çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ancak, bu rapora esas alınan tek çalışma, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından 1957-1969 yılları arasında yürütülen ORTA "Trakya Oligoseninin Jeolojisi Hakkinda" isimli çalışmadır.

Daha önce sahada faaliyet gösteren özel firmalar tarafından gerçekleştirilen çalışmalar genellikle işletmeye yönelik olup, rezerv modellemesi veya detaylı kaynak tahmini açısından yeterli nitelikte bulunmadığından, bu rapor kapsamında değerlendirilmemiştir.

MTA'nın gerçekleştirdiği çalışmalar, sahadaki tüm kömür damarlarını kapsamamakla birlikte, özellikle yüzeye yakın damarların korelasyonunu sağlamak amacıyla yürütülmüştür. Bu nedenle, derin kömür damarlarına ilişkin doğrudan veri içermemekle birlikte, mevcut çalışmada temel referans kaynaklardan biri olarak kullanılmıştır.

7. JEOLOJİ VE MİNERALİZASYON

7.1. Bölgesel Jeoloji:

STRATİGRAFİ

Stratigrafik tabaka serisi Korudağ'ın kuzey yamacında Keşan formasyonunun kumtaşlarının üzerinde, Parejas (17) ve daha sonra da Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18) tarafından "serie marneuse= marn serisi" olarak adlandırılmış olan Muhacir formasyonunun marnları ile başlamaktadır. Bunun üzerinde konkordan olarak kumtaşlarından oluşan kalın bir seri yer almakta ve bu seri kalınlığı fazla olmayan marn arakatkıları, çakıl ve konglomera horizonları, araya girmiş volkanik tüfler ve tüm

sahanın orta kısmında arazide sürekli şekilde takip edilebilmiş olan en aşağı on linyit damarı kapsamaktadır. Bu formasyon için linyitli kumtaşları ismi Parejas (17) tarafından ortaya atılmış, Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18) tarafından da benimsenmiş olup, formasyonu karakterize eden bir deyim olarak korunmaktadır. Çakıl formasyonunun konglomeraları linyitli kumtaşı formasyonunun sonunu teşkil etmektedir. Kuzeybatıda ve batıda bunu transgresif olarak ve mevcut bir morfolojiye uymak suretiyle Ferrai formasyonu takip ettiği halde, güneydoğuda Tekirdağ'ın kuzeyinde fasiyes yönünden farklı olan Demirli formasyonu görünüşe göre konkordan olarak linyitli kumtaşı formasyonunun üzerinde yer almaktadır. Hepsinin üstünde bulunan ve Trakya katı denilen çok genç bir çakıl ve kum örtüsü, stratigrafik tabaka serisinin nihaî bitimini teşkil etmektedir. Çoğunlukla bacalar halinde olan bazaltlar yaş bakımından post-Pliyosen olarak kabul edilebilir. Fakat İnecik dolaylarındaki Kale tepe dasit bacasının çok daha eski olması muhtemeldir.

MUHACİR FORMASYONU

Linyitli, kumtaşı formasyonunun tabanında bulunan kalın marn serisine Keşan dolaylarındaki Yenimuhacir köyünden esinlenerek “Muhacir” formasyonu adı verilmiştir.

Kopp, Pavoni ve Schindler'e göre (3,18), birinci Alt Oligosen formasyonu, yani Hıdırınçeşme tabakaları ile temsil edilen Keşan formasyonu (Keşan dolaylarında) “Cyrena'lı konglomera” ile sona ermektedir. Bunun üzerinde iki formasyon arasındaki sınırı teşkil eden ve azamî 20 metre kalınlıkta olan Keşan tüfleri yer almaktadır.

Muhacir formasyonu esas itibariyle, daima görünür şekilde tabakalı olan, koyu gri renkli marnlardan ibaret olup, bu marnlar tabaka yüzeylerinde çoğunlukla bol miktarda açık renkli mika kapsamaktadır. Bu durum, Tekirdağ'dan gelerek Malkara'nın aşağı kısmında ve Keşan'ın kuzeydoğusunda marnların içinden geçip İpsala'ya ve Yunanistan'a giden yoldaki birçok derin yarmada çok güzel bir şekilde görülmektedir. Fakat yer yer saf marnların içine, marnlı veya oldukça sert kalkerli kumtaşlarından oluşmuş ince bankçıklar da enterkale olmuştur. İnecik'in batısında ince dalgalanma izleri gösteren böyle bir bank uzun bir mesafede takip edilebilmiştir.

Bunun dışında Yeniköy'ün kuzeybatısında, marnlar, linyitli kumtaşları türünden kumtaşları ile geniş ölçüde girift haldedirler. Burada hatta zaman zaman birkaç galeride kalınlığı fazla olmayan bir damar işletilmiştir.

Marnların kumtaşları ile bir diğer kenetlenme durumu da Karaçalı mıntıkasında görülmekte olup, bu şimdiye kadar Muhacir formasyonunun marnları üzerinde linyitli kumtaşının bir nevi adatepesi (Inselberg) olarak kabul ediliyordu. Karaçalı'nın kuzeydoğusundaki derin oyulmuş bir vadinin içinde, yani kumtaşı kompleksinin çekirdek kısmında “minare kayalarının” içinde iri bir tüf breşi bulunmuş olup, bu Karaçalı tüfü diye adlandırılmıştır. Tüf, bir tüfün alışılagelmiş bileşenlerinin yanısıra muskovitli şist ve kuvarslı kumtaşı parçalan ile, kömüre dönüşmüş, daha sonra silisleşmiş odun parçaları da kapsamaktadır. Zuhuru örten kumtaşları yanlarda tekrar Muhacir formasyonunun marnları ile kenetlenmekte ve bundan dolayı bu formasyonunun kumlu fasiyesi olarak kabul edilmektedir. Tüfün kendisi muhtemelen Muhacir formasyonunun kaidesindeki Keşan tüfüne karşılıktır ve zuhurun tümünün zayıf bir antiklinal içinde yer alması mümkündür.

Marnların içinde önemsiz olmayan arakatkılar halindeki kumtaşı, ince çakıl ve konglomera banklarının seyri de gözlenmiştir.

LİNYİTLİ KUMTAŞI FORMASYONU

Parejas (17) tarafından “linyitli kumtaşı” diye adlandırılmış ve tipik bir molas olarak teşhis edilmiş olan linyitli kumtaşı formasyonu, aralarına konglomera bankları ve çoğu kez kalın olan marn seviyeleri karışmış, kumtaşı komplekslerinden ibaret, kalın bir seriden oluşmuştur ve bu kumtaşı kompleksleri çok değişik kalınlıkta linyit damarları kapsayabilmektedirler. Örneğin, Keşan'ın kuzeyinde olduğu gibi, bu formasyonun tabandaki Muhacir formasyonunun marnları ile olan sınırı çoğu kez çok kesindir, bununla beraber ince, sertçe kumtaşı bantçıkları kapsayan kumlu marnlar üzerinden dereceli bir geçişin mevcut olduğu bölümler de vardır. Böyle yerlerde arazide kesin bir hudut çizilmesi oldukça güçtür.

a. Kumtaşları

Bu formasyonun kumtaşlarının tane büyüklüğü inceden ortaya ve iriye değişmekte olup, bu değişimde genel olarak bir düzen tespit edilememektedir. Taneler çoğunlukla çok iyi yuvarlaklaşmamış olup, genellikle sadece kenarları yuvarlaktır, şu halde uzun bir yol kat etmiş olmaları mümkün değildir. Tabakalanma sadece, salt kumlu ve daha çok marnlı kısımların süratle yer değiştirdiği bölümlerde görülmektedir. Kompakt veya kalınca bantlarda, tanelerin düzensiz sınıflanması nedeniyle çoğu kez midye kabuğu şeklinde kırılma görülmektedir. Buna karşılık oldukça kalın kumtaşı komplekslerinin hemen hemen % 90 ında, hatta, Karahamza'nın batısı ile kuzeyinde bulunan Büyüksuvat deresi ve Ahlat deresinin yukarı mecraları alanındaki birçok kumtaşı ocağında olduğu gibi, evvelâ kompakt kumtaşları halinde göründükleri yerlerde bariz diyagonal ve çapraz tabakalanma görülmektedir. Bundan başka, özellikle marn arakatkılarının tabanında, dalgalanma izlerinin sık sık görünmesi karakteristiktir.

Tabaka serileri esaslı şekilde etüt edildiğinde, kumtaşlarının içinde münferit çakıllarla ince çakıl yığınlarına oldukça sık olarak rastlanmaktadır. Yer yer çakıl mercekleri enterkale olmuştur ve kısmi haritalardaki ilgili işaretlerin gösterdiği gibi, çakıl ve konglomera bantları uzun mesafelerde takip edilebilmekte ve bunlardan kısmen de iyi klavuz horizonlar olarak faydalanılmaktadır.

Bağlayıcı madde olarak kil ve kalker hâkimdir. Bununla beraber çimentolanma çoğu kez çok zayıf olabilmektedir. Bu takdirde gevrek kumtaşlarının kum haline geçmesiyle yumuşak toprak şekilleri ve sularla sürüklenme sonucunda da vadilerin içinde geniş ve kalın alüvyonlar teşekkül etmektedir. Malkara dolaylarında İbrice'de açılan ve tümünden karot alınan sondajda uzun sondaj derinliklerinde çok farklı tane büyüklüğü gösteren tamamen gevşek, çimentolanmamış kumlara rastlanmıştır.

Diğer taraftan 5-10 metrelik bantlar çekirdek kısmında kalın kalker ve silis konkresyonları ile bağlanmakta olup, bunlar, Yaylaköy'ün güneybatısındaki Taşlıgeçit deresinde olduğu gibi dik yamaçlarda derin oyulmuş dere yataklarında kabarıklıklar veya—Parejas'ın (17) ifade ettiği gibi—yuvarlak ekmeğe benzer oluşuklar halinde çıkıntılar teşkil etmekte; düzenli şekilde daha az kalın bantlı olan komplekslerde, İnecik'in kuzeyindeki sondajın güneydoğusunda Ana deresine inen güneydeki dik yamaçta olduğu gibi, yan yana sıralanmış yumrular görünümünü vermekte veya

Marmara denizi sahilinde Barbaros- Tekirdağ dolaylarında piramide benzer garip şekiller meydana getirmektedirler.

“Kavkılı kumtaşları”, kavkılı kumlar ve lümaşeller geniş bir alana, fakat düzensiz şekilde yayılmışlardır.

Kumtaşlarının rengi, kırılmış kayaçta dahi, genellikle açık sarıdan başlayarak kahverengiden sarıya kadar değişmektedir. Linyit ocakları ile kuyularda ve de Harmanlı ile Malkara-İbriçe sondajlarına ait sondaj karotlarında henüz köken zeytin yeşili ilâ mavi yeşilimsi-gri renk hâkimdir.

b. Marnlar

Linyitli kumtaşının arasına girmiş olan marnlar çoğu kez Muhacir formasyonunun marnlarından kolayca ayırt edilmektedir. Muhacir formasyonunun marnları arasında görülmeyenler, herhangi bir tabakalanma durumu göstermeyen gri renkli, kompakt ve masif marnlardır. Bunlara arazide sık sık linyit ocaklarında, fakat özellikle Harmanlı sondajlarında rastlanmıştır. Marnlar sadece kumlu oldukları ve ince kumtaşı ve lümaşel bankçıkları ile ara tabakalanma gösterdikleri yerlerde az çok bariz şekilde tabakalanmışlardır. Hemen hemen kumsuz olan marn komplekslerinin 40 metreyi bulan kalınlıklarına Harmanlı sondajlarında sık sık rastlanmıştır.

Marnların kalker kapsamı, kumtaşlarında olduğu gibi değişkendir. Gerçek killer enderdir, buna karşılık kalker kapsamı, kavkı, özellikle Congeria veya Cyrena yığınlarına bağlı olarak o kadar artabilmektedir ki, sert bantların kalker olarak kabul edilmesi mümkündür. Eskiköy ve Çakmakköy mıntıkasında bu şekilde kavkılı kalkerler (Petrades kalkerleri) görülmektedir.

Bazı yerlerde önemli miktarları bulan kalınlıklarına rağmen marnların genellikle tüm kompleksin içindeki arakatkılar olarak kabul edilmeleri gerekir. Linyit damarları çoğunlukla marnların içine yataklanmış olduğundan, evvelâ bu “marn şeritlerinin” takip edilmesi gerekmektedir. Bu esnada daima marnların, yanlarda kum kapsamı bakımından artış gösterip, gözle görünür şekilde kumtaşlarına geçebildiği tespit edilmiştir. Damarlar çoğu kez, kalınlıkları azalmış olarak da olsa, kumtaşlarının içinde devam etmiştir. Böylece marnlar ekseriya linyitli kumtaşının içinde boyuna uzamış mercekler teşkil etmektedir. Büyük bir ihtimalle geniş bir lagün sahasında çok ince killi-kalkerli çamurun sedimentasyon alanları teşekkül etmiş olup, bunlar sürekli şekilde yer değiştirmiştir.

Dikkati çeken ve çok daha önemli olan bir diğer gözlem de; oldukça kalın olan kumtaşı komplekslerinin kaidesinde sık sık iri taneli kumtaşının içine parçalar ve çakıllar halinde yataklanmış olan marn ve kömür parçalarına rastlanmış olmasıdır. Tabandaki marnların veya kömürlerin yüzeyi düzgündür. İki örnek erozyon yönünden konkordan olan bu üstte yataklanma durumunu göstermektedir:

Kuzeydoğuya doğru uzanan mostra hattı boyunca yer alan işletmelerde daima 0,70 metre civarında olan damar kalınlıkları söz konusudur. Bakiye damarın tavanında her tarafta doğrudan doğruya yukarıda sözü edilen kumtaşı yer almaktadır. İncelmiş olan damar, yapısı bakımından tamamen batıdaki tam damarın içinde açılmış olan sondajlardaki ve ocaklardaki damarın alt kısmına benzemektedir.

Keşan'ın kuzeydoğusundaki Karakaya bölgesinde de benzer bir durum kendini göstermektedir. III nolu damar, batıda 2 metrenin üzerinde olan jeolojik kalınlığı ile kompakt marn komplekslerinin arasında yer almaktadır, 500 metre doğuda kalınlığı 0,80 metreye 550 metre ileride ise 0,50 metreye inmiştir. Tavanda her seferinde kaidesinde marn çakılları kapsayan bir kumtaşı bulunmaktadır.

Şu halde, linyitli kumtaşının çökeldiği devrede sahanın belirli kısımları öyle meyilli durumdaymış ki, marn-damar bölümleri aşınmış ve üzerleri kum masifleri ile örtülmüştür.

Linyitli kumtaşının içinde fasiyesin kısa mesafelerde dahi gösterdiği anî değişikliği daha bariz şekilde ortaya koyabilmek amacı ile VI nolu damarın Malkara-İbrice/Hasköy'- deki yapısı karot profilinin yardımıyla gösterilmiştir. Damar bütün profillerde benzer yapıdadır. Bu arada en önemli kılavuz horizon taban kısmında bulunan kaolinleşmiş, volkanik bir tüf olup, bundan daha sonra bahsedilecektir. Fasiyes münferit damar bölümleri arasında, hatta taban ile tavanda türü ve kalınlığı bakımından değişmektedir. Güneydeki bölümde Hasköy dolaylarında erozyon, damara henüz erişmemiş olduğu için, İbrice yöresindeki sondajlarda kesin sınır teşkil eden bir lümaşelli kumtaşı bandı, damarı tavanda kesmektedir.

c. Konglomera arakatkıları

İrice materyel yığınları linyitli kumtaşlarının az çok mercek şeklindeki fasiyes oluşunları olarak kabul edilmektedir. Linyit damarlarının arasında Malkara bölgesinde, Malkara konglomeraları olarak adlandırılan konglomeralar görülmektedir. Bunlar batida Yaylaköy'ün güneyinde takriben 2 metrelik bir kalınlıkla başlamakta, en büyük kalınlıklarına (takriben 4-5 metre) Ahmetpaşa'nın kuzeydoğusunda erişmekte ve Kalivya'nın kuzeyinde tekrar incelerek sona ermektedirler.

Keşan-Uzunköprü şosesi ile katedilen ve yapılar için çok miktarda çakıl çıkartılan Kocayarma dağının adını verdiği Kocayarma konglomeraları VI nolu linyit damarının üzerinde yer almaktadır. Karasatı senklinalinde batıdaki en son nokta, Kocayarma tepesi olup, en doğudaki zuhurlar Kürtüllü köyü dolaylarında bulunmaktadır. Bunlar genellikle ince çakıllar veya irice çakıllardan ibaret mercek şeklinde arakatkılar kapsayan kumtaşlarıdır. Karasatı senklinalinin kuzey kenarı boyunca bunlar, özellikle daha dik eğimli oldukları yerlerde, çoğu kez fazla sertleşmiş olan bantlardan oluşmuştur. Bu konglomeraların kalınlığı çok farklı olup, 20 ile 100 metre arasında değişebilmektedir. Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18) bu konglomeraları kendilerinin «çakıl formasyonuna», yani Oligosen yaşlı tüm oluşukların bitimine dahil etmektedirler. Konglomeraları, biri linyit damarı içeren, diğeri kumlu ve marnlı, çoğu kez yumuşak tabakalar takip etmekte olup, linyit damarı kalın toprak tabakası dolayısiyle sürekli şekilde takip edilememiştir. Bu konglomeralar, linyitli kumtaşı formasyonunun tüm serisi içindeki biraz kalınca bir arakatkı olarak kabul edilmektedir.

Diğer konglomera arakatkıları, yerel olarak çoğu kez kılavuz horizon olarak kullanılabilmektedir. Fakat bunlar nadiren 2 metrenin üzerinde olan bir kalınlık göstermekte olup, bir kumtaşı serisinin içine yataklanmışlardır. Kısmî haritalarda bunların en önemlileri iri noktalı hatlarla gösterilmiştir. Mestanlar'ın kuzeydoğusundaki VII ve VIII nolu linyit damarları arasında ve çok iyi bir şekilde olmak üzere IX ve X nolu damarlar arasında konglomera horizonu takip edilebilmektedir. Gazimehmet

senklinalinin her iki tarafında konglomeralar çakıl formasyonunun tabanında tepe dizilerinin üzerinden ileriye doğru takip edilebilen 5-7 km uzunluğunda kılavuz hatlar teşkil etmektedir.

d. Linyitli kumtaşı formasyonunun yapısı

Orta saha: Linyitli kumtaşı formasyonunun içinde kumtaşlarının ve marnların fasiyesi hem dikey hem de yatay doğrultuda devamlı olarak değiştiği ve dolayısı ile formasyonun tümünün fasiyes yönünden sınıflandırılmasının mümkün olmadığı anlaşıldığı için, bölgenin orta kısmında, linyit damarlarının yardımıyle bir sınıflandırma yapılmıştır. Kömür damarı, sınırlı bir fasiyes teşkil etmektedir. Geniş sahanın tümünde aynı zamanda müteakip devrede kömür damarları halini alacak bitki topluluklarının veya bataklıkların oluşması imkânsız görülmüştür. Sahanın bazı kısımlarında kumtaşlarının arasında ince damarların başladığı, daha ileri de bunların 0,50 metreye çıkan kalınlıklarıyle marnların arasında yer aldığı ve müteakip 100 metreden sonra tekrar incelerek sona erdiği görülebilmektedir. Gaziali zuhuru bu konuda çok güzel bir örnek teşkil etmektedir. Orada I nolu damarın tabanında kalınlığı bir metrenin üzerinde olan bir başka damar bulunmaktadır. IA Damarı adı verilen bu damar sadece Teberrük'e kadar takip edilebilmektedir. Bunun doğusunda hiç bir iz mevcut değildir. Diğer taraftan İbrice'deki inceleme sondajında I numaralı damarın tabanında IA ve IB numaralı iki damara daha rastlanabilmiş olup, güneyde bunlara ait hiç bir damar mostra hattı mevcut değildir. Büyük bir ihtimalle kömür havzasının kenarında yüzey erozyonu sahası bulunmamaktadır.

Mostralar arasinda arazide tespit edilen bağlantıların doğruluğunu, özellikle mostraların birbirine uzak olduğu ve şüphe mevcut olan yerlerde ispat etmek gayesiyle, E. Nakoman (15) sistemli şekilde alınmış 400 den fazla kömür numunesinin palinolojik etüdünü yapmak lütfunda bulunmuştur. Tek bir yanlış bağlantı dışında olumlu sonuç alınmıştır. Şu halde haritalarda gösterilmiş olan damar mostra hatlarının doğru olduğu kabul edilebilir.

Orta sahanın güney kısmı, esas itibariyle doğuya doğru açık olan geniş bir senklinalden oluşmuştur. Bu senklinalin içinde I ve VI nolu linyit damarları oldukça kesin şekilde takip edilebilmektedir. Yukarıda sözü edilen tavandaki Kocayarma konglomeralarının üzerinde baştan sona takip edilemeyen VII nolu damar bulunmaktadır.

Kuzeydoğuda, konglomeraların VI no. lı damarın üzerinde mevcut olmadığı Tekkeköy, Tatarcedit ve Mestanlar-Sırbaşı mıntıkasında, ilk iki damar düzenli olarak takip edilebildikleri halde, Kadıgeberen-Harmanh mıntıkasında VI nolu damarla geniş arıza zonunda sona ermekte olup, bu arıza zonunun kuzeydoğuya ve doğuya doğru olan uzantısı, yani bir kırık antiklinal ile damar mostra hatlarını kesmektedir. Bu kırık hattının kuzeyinde damarlar, düzenli olarak takip edilebilmektedir.

Bu kırık hattının kuzeyinde damarlar, V no. lı damardan (Karaburçak'm doğusunda IV no. lı damar da mevcuttur) X no. lu damara kadar takip edilebilmektedir.

Beykonağı senklinalinin kuzeyinde Beykonağı antiklinalinin doruğunda sadece X no. lı damar görülmekte, Karabürçek antiklinalinde de sadece VIII ilâ X no. lı damarlar görülmektedir. Orada ayrıca IX ve X no. lı damarlar arasında, birçok taş ocağında

işletilen sert kalkerli kumtaşı bankları mükemmel bir lokal kılavuz horizon teşkil etmektedir.

İlgili çalışmada, linyit damarlarının kalınlıkları ve işletmeye elverişlilikleri hakkında bilgi verimemiş, sadece damarların birbirine olan uzaklığından bahsedilmiştir. Bütün orta sahaya dağılmış olan birçok yardımcı profilin yardımıyle münferit damarlar arasındaki kalınlıklar tespit edilmiştir. Bu değerlerin çoğu kez bölgeden bölgeye büyük ölçüde değişmesinin nedeni, farklı şiddette meydana gelen sedimentasyonun bir işaretidir.

Bu değerlerden, orta sahadaki linyitli kumtaşı formasyonunun yaklaşık kalınlığı da tahmin edilebilmektedir. Tabakaların ortalama kalınlığına tabandaki kumtaşı kompleksi için I nolu damara kadar takriben 200 m. ilerlendiği takdirde, linyitli kumtaşı formasyonunun yaklaşık kalınlığı (çakıl formasyonu olmaksızın) 1500 metreye erişmektedir.

Orta sahanın güney kısmını takiben damar mostra hatları doğu yönünde Yörük mıntıkasına kadar takip edilebilmekte, fakat bu takip işi VI nolu damara kadar götürülememektedir. Oligosen burada kuzeyden itibaren kısmen Trakya katının çakılları ve kumları ile diskordan olarak örtülmektedir.

Bunun doğusunda, yani Sülüklügöl deresinin doğusunda Dedecik ile Karansilli mıntıkasında damar oluşuklarından hiç bir iz tespit edilmemektedir. Kumtaşları ile marnların içine, bunun yerine kalın lümaşelli kalkerler girmekte olup, bunların ne doğuya ne de batıya doğru devam etmedikleri anlaşılmaktadır. Ancak Taşumurca dolaylarında Köy deresinin kuzeyinde bir linyit damarı meydana çıkmakla beraber, bu da fazla takip edilememektedir.

Aynı şekilde İnecik, Nusratlı ve Barbaros mıntıkalarında da linyit damarlarının veya başka kılavuz horizonların yardımı ile, bir sınıflandırma yapılması çok güçtür. Kılavuz hattın, Selçuk'un kuzeyinde başlayarak Ferhadanlı üzerinden Seymenli'nin 4,5 km doğusuna kadar takriben 17 km uzunluğunda bir hava hattı mesafesinde aralıksız olarak takip edilen Ferhadanlı tüfü olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bunun doğu yönündeki uzantısı aydınlatılmamıştır. Aşağıdaki bölümlerden birinde bu tüfe ayrıntılı şekilde temas edilecektir. İnecik mıntıkasında bulunan diğer iki tüf horizonu, Kaletepe tüfü ile Bıyıkali tüfü, sadece kısa bir mesafede takip edilebilmiş olup, linyitli kumtaşı formasyonunun sınıflandırılması konusunda fazla bir önem taşımamaktadır.

Linyitli kumtaşı formasyonunun taban kısmı, oldukça kalın kumtaşı komplekslerinin kalınlığı daha az ve çoğu kez henüz kumlu olan marn seviyeleri ile nispeten düzenli şekilde karışık yataklanmasından meydana gelmiştir. Ferhadanlı tüflerinin tavanında evvelâ önemli hiç bir fasiyes değişikliği kendini göstermemektedir. Sadece araya girmiş olan kumlu marnlar kalınlaşmakta ve kumtaşları tüfojen materyal kapsamaktadır. Tavanın daha üst kısmında, örneğin Bıyıkali'nin doğusu ile Boyalı deresi vadisinde, kompakt, çapraz tabakalanmış kumtaşları mostra vermektedir. Orada hiç bir yerde linyit damarı tespit edilmemiştir.

Ferhadanlı tüfünün tabanındaki takriben aynı tabaka serileri içinde daima az çok büyük mesafelerle bir linyit damarına ait mostralara (eski ocaklara ve benzeri yapılara) rastlanması dikkati çekmektedir. Bunlar Barbaros'un kuzeyinde Maymun deresi linyit

ocaklarında sona ermektedir. Bu oluşumların aynı damara ait olup olmadığı hususu, maalesef aydınlatılamamıştır.

Yağcı-Tekirdağ-Köseilyas-Kayıköy bölgesinde linyitli kumtaşı formasyonunun tabakaları az çok düz durumdadır. Bunların büyük bir kısmı ince marn arakatkıları kapsayan çapraz tabakalanmış, kompakt kumtaşlarından oluşmuştur. Bir kılavuz horizonun hiç bir yerde mevcut olmadığı anlaşılmaktadır. Yağcı'nın güneyinde Yeminsenlik deresinde bulunan ve batıya doğru fazla takip edilememiş olan linyit zuhurları ile muhtemelen daha yüksek bir horizonda bulunan ve yer üstünde hiç bir yerde mostra vermeyen Cevizlik deresinin zuhurları da bir sınıflandırma için tamamen elverişsizdir. Bunlar, Tekirdağ'ın doğusunda deniz kenarında bulunan eski ocakların damarı ile aynı durumda, fakat yukarıda sözü edilen orta sahanın damarlarından farklı şekilde olmak üzere sadece kısa mesafelerde takip edilebilmektedirler.

Ergene ile Meriç arasındaki bölgede, Keşan-Malkara- Tekirdağ mıntıkalarının aksine olarak hiç bir yerde linyitli kumtaşı formasyonunun tabanı, Muhacir formasyonu görünmemektedir. Bu nedenle şimdiye kadar bu bölgedeki damarların geri kalan sahaların damarları ile kesin şekilde paralelleştirilmesi mümkün olmamıştır. Bu damarların orta sahadaki bilinen damarlarla Nakoman (15) tarafından karşılaştırılması kesin hiç bir sonuç vermemiştir.

Bununla beraber diğer birkaç kılavuz horizon, yani bir lümaşelli kalker, çakıl kapsayan bir kumtaşı kompleksi ve uzun bir mesafede takip edilebilen tüf horizonları, Uzunköprü-Meriç bölgesinde linyitli kumtaşı formasyonunun tabaka serilerinin sınıflandırılmasına imkân vermektedir. Bu tüf horizonlarından ayrıntılı şekilde bahsedilecektir.

Linyitli kumtaşının taban kısmı, Demirbaş mahallesinden (Uzunköprü) kuzeybatıya doğru uzanan ve içinden Yunanistan'a giden demiryolu geçen vadinin kuzeydoğusundaki alanı kaplamaktadır.

En altta ince marn ara seviyeleri kapsayan ve çoğu kez iyi bantlaşmamış olan kumtaşları bulunmakta ve bunlar Çakmakköy'ün batısında Meriç çukurluğunun yamacında ve Çakmak deresinde mostra vermektedir. Kumtaşlarının üzerinde Petrades kalkerleri yer almaktadır. Bu isim bir lümaşelli kalker için kullanmış olup, bu lümaşelli kalker Kopp'a ve diğer bazı uzmanlara göre (3) Yunanistan Trakya'sında (Batı Trakya) 60 metreye kadar çıkan bir kalınlıkla “Provaton serisinin çatısı yakınında” bulunmaktadır. Esas itibariyle Congeria'lardan ve Dreissensia'lardan oluşan bu kalkerler veya daha doğru bir deyimle kalkerli marnlar Petrades'ten Eskiköy'ün kuzeyindeki mahmuza kadar yayılmaktadır. Bunlar orada henüz 2,5-3 metrelik bir kalınlığa sahiptir ve bunun kuzeydoğusunda da demiryolu boyunca, Çakmak deresinden Çakmak'a kadar olan güneydoğu yamaçta ve buradan ileriye takip edilebilmektedirler. Bundan başka Çakmakköy'ün batısında Meriç çukurluğuna inen yamaçta, Gâvur deresinin kuzeybatı yamacında ve Niko deresinde de mostra vermektedirler. Eskiköy yöresinde güneye doğru yamaca dalmaktadırlar.

Petrades kalkerlerinin üzerinde önce marnlar ve takriben 5 metre kalınlığında bir kumtaşı bantı mevcut olup, Gâvur deresinde ve Niko deresinde bu bantın tavanında marnların içinde ince bir linyit damarına rastlanmıştır. Kumtaşları ile marnlardan oluşan

bir diğer karışık seride bir başka linyit damarına rastlanmaktadır. Damar mostralarının kuramsal bağlantısı pollen analitik etütlerin yardımiyle doğrulanmamış olmakla beraber, tavanın üst kısmında bulunan bir kılavuz horizon kuramsal damar uzanımının doğruluğunu göstermektedir.

Çakıllı kumtaşlarının kılavuz horizonu ince çakıl seviyeleri kapsayan takriben 20 metre kalınlığında bir kumtaşı kompleksidir. Bu kompleks, Sığırcılı'nın güneyinden başlamak üzere Kurttepe'nin kuzeyi ile güneyinden Hamitli'nin güneybatısına kadar takip edilebilmektedir. Bu kumtaşının tavanında marnların içinde bu mıntıkanın işletmeye elverişli tek linyit damarı bulunmaktadır ve bu damarın içindeki Sığırcılı, Dikilitaş tepe ve Meşeli ocaklarında birçok omurgalı hayvan fosili bulunmuştur. Bu damarın üzerinde çoğu kez bol miktarda omurgasız hayvan kalıntısı kapsayan, marn ve kumlu marn arakatkılarına sahip başka kumtaşı horizonları bulunmaktadır.

Bunların içinde bir kere daha her tarafta takip edilemeyen iki linyit damarı tespit edilmiştir.

Arnavut-Meriç mıntıkasında da benzer durum görülmektedir. Petrades kalkerlerinin kılavuz horizonu, oluşmuş ise, çok daha derinde olması gerekmektedir. Tabaka serisinin yapısını aydınlatmak üzere, Arnavutköy'deki Çeşme deresinin yatağından ayrıntılı bir profil alınmış ve fasiyes oluşumu görülmüştür. Çakıllı kumtaşı burada artık oluşmamıştır. Kadıdondurma'nın kuzeydoğusunda sertçe ve kompakt kumtaşlarına ancak pek az rastlanmaktadır.

Kumtaşları, karışık yataklanmış kumtaşları ile marnlar, marnlar ve tekrar kumtaşları vb. Oluşan seri, Arnavut tüfünün kaolinleşmiş cam tüfleri ile sona ermektedir.

Meriç serisi adı verilmiş olan tabaka serisi, fasiyes bakımından büyük bir değişiklik göstermemektedir. Yalnız kısmen daha iri taneli olan ve konglomera seviyeleri de kapsayan kumtaşları, daha sert oldukları için, taban kısmında 8-10 metre kalınlığında bantlar halinde daha çok ön plana çıkmaktadır. Yukarı Büyüksuvat deresinde ve Ahlat deresinde, yani Rahmanca'nın güneyi ile Akçadam ve Karahamza arasında, bunlar birçok taş ocağında işletilmektedir. Bu kumtaşı Akçadam'dan itibaren Kurduköy ve Kiremitçisalih üzerinden Eskiköy'e ve oradan da güneydoğuya Demirtaş mahallesine kadar, tabanında artık rastlanmayan ve sadece bir defa daha Eskiköy'ün güneydoğusunda görülen Arnavut tüfünün takibi için kılavuz hat teşkil etmiştir.

Kumtaşlarının tavanında bulunan sarı gri renkli bir killi marn tatlı su fosilleri kapsamaktadır.

Bunun üzerinde zayıf bir linyit damarı kapsayan yumuşak bir kumtaşı yer almakta olup, bu damarın mevcudiyeti Eskiköy'ün güneyindeki sahada Çiftetepeler yöresinde Prakla firmasının sondajları ile de tespit edilmiştir.

Meriç tüfü, Meriç serisinin bitimini teşkil etmektedir. Müteakip Altıagaç serisinin fasiyes yapısı tam olarak tespit edilememektedir. Meriç tüflerinin tavanında özellikle Arnavutköy bölgesinde mostralar nadiren büyüktür. Seri, Meriç tüfünün üzerinde yer yer çakıl kapsayan kalın bir kumtaşı bankı ile başlamaktadır. Bunun üzerindeki marnların içinde tekrar bir linyit damarı görünmekte ve marnlar somatr fosiller

kapsamaktadır. Fakat tavandaki yumuşak kumtaşlarının hemen altında Unio, yani tatlı su fasiyesi bulunmaktadır.

Müteakip seri çok yumuşak kumtaşları ile kumlar, marnlar ve tatlı su molluskları bulunan yeşilimtırak killer kapsamaktadır. Geniş bir alanda suların getirdiği kumlar ve çakıllarla kaplı olan Kupdere ve Olacak yörelerinde bu marnlarla kumtaşları dere yataklarında mostra vermektedir. Fosil bulunamamıştır. Olacak'ın güneyinde Koca deresinin bir kıvrımı içinde bir dik yamaçta dere yatağının içinde marnların, bunun üzerinde beyaz kuvars çakılı seviyeleri kapsayan kompakt, açık sarı-gri renkli, tüfitli ince kumların ve aşağıda sözü edilecek olan ve Altıagaç tüfü denilen müteakip tüf horizonunun altında da yumuşak, kumlu marnların aflöre ettiği görülmektedir.

e. Linyitli kumtaşının fosil kapsamı ve yaşı

Linyitli kumtaşı formasyonunun fosil kapsamı, çoğu kez birey bakımından çok zengin, fakat tür bakımından oldukça fakirdir. Lamellibranchiata'lar arasında en yaygın olan form, Polymesoda (Pseudocyrena) convexa (Brongniart) olup, çok defa Cyrena semistriata (Deshayes) olarak da tanınmaktadır. Bu form daima geniş lümaşel bantları teşkil etmektedir. Eskiköy ve Çakmakköy'deki Petrades kalkeri gibi marnlı kalkerlerin oluşumuna da her şeyden önce Congeria basteroti (Deshayes) katılmıştır. Dr. Lütfiye Erentöz aşağıdaki türleri tayin etmiştir:

Unio sp.
Cardium (Cerastoderma) sp. (Levha XXI, şek. 7-10)
Tellina (Angulus) sp.
Tellina (Tellina) sp.
Garı (Psammobia) sp.
Dreissena sp.
Congeria aquitanica (Andrussow)
Congeria acutangularis (C. Mayer)
Congeria basteroti (Deshayes) (Levha XXI, şek. 11-12)
Congeria cf. brardi (Brongniart)
Congeria neuvillei (Cossmann)
Polymesoda (Pseudocyrena) convexa (Brongniart) (Levha XXI, şek. 1-6)
Cyrena sirena (Brongniart)
Cyrena sirena var. cyrenoides (Michelotti)
Cyrena sirena var. subtriangula (Sacco)
Cyrena sirena var. subtypica (Sacco)
Aloidis (Aloidis) cf. henckeli (Nyst)
Aloidis (Lentidium) triangula (Nyst)
Aloidis (Lentidium) nysti (Deshayes)
Aloidis (Varicorbula) cf. gibba (Olivi)
Teredo sp.

Gastropodlar arasında en geniş yayılma alanına sahip olan küçük Melanopsis (Melanopsis) hantkeni (Hofmann)'dir. Melanopsis impressa'ya. geçit teşkil eden daha büyük form, miktar bakımından daha az olmakla beraber, nadir değildir. Tympanotonus (Tympanotonus) margaritaceus (Brocchi) de birey bakımından çok zengindir. Bu fosil, çoğu kez kumlu kısımlarda, daha az miktarda da marnların içinde görünmektedir.

Arazide sadece marnların içinde rastlanan ve kumlu ortamda hiç mevcut olmayan bir Gastropod Brotia (Tinnyea) escheri grossecostata (Klein) olup, kabuğunun inceliği nedeniyle buna hiç bir yerde yüzde yüz doğal durumda rastlanmamıştır. Bu Gastropod aflörman durumu, arazide çok defa bir linyit damarının tavanında bulunan bir marn bantının takibinde iyi bir kılavuz fosil rolü oynamıştır. Hem marnlı, hem de kumlu ortamda yeni bir form olarak kabul edilmesi gereken Galeodes (Galeodes) ihraciense (Erentöz) ile Ampullina (Ampnllinopsis) crassatina (Lamarck) bulunmaktadır. Gastropod materyelinde Sayın Dr. Lütfiye Erentöz aşağıdaki türleri tayin etmiştir:

Theodoms (Vittoclithon) allaeodus (Sandberger)
Neritina picta (de Ferussac)
Gyraulus (Gyraulus) schulzianus (Dunker)
Brotia (Tinnyea) escheri grossecostata (Klein)
Brotia (Melanoides) aquitanica (Noulet)
Melanopsis (Melanopsis) hantkeni (Hoffmann)
Melanopsis (Lyrcaea) aquensis (Grateloup)
Tympanotonus (Tympanotonus) margaritaceus (Brocchi)
Polinices (Lıınatra) sp.
Ampullina (Ampullinopsis) crassatina (Lamarck)
Galeodes (Galeodes) thraciensis nov. sp. (Erentöz)
Nassa sp.
Hydrobia dubuissoni dubuissoni (Noulet)
Vermetus sp.
Valvata (Heterovalvata) disjuncta (Goldfuss)
Bayania sp.
Strebloceras edrpardsi (Deshayes)
Chara sp.
Bithynia sp.
Helix sp.

Sayın Nuran Gökçen (1) tarafından tayin edilen Ostracodlar:

Haplocytheridea helvetica (Lienenklaus)
Cytheromorpha zinndorphi (Lienenklaus)
Paracytheridea nov. sp.
Xestobeleris cf. obtusa (Lienenklaus)
Candona (Pseudocandona) fertilis fertilis (Triebel)
Neocyprideis cf. moyesi (Deltel)
Neocyprideis cf. scapha (Deltel)
Cypridopsis nov. sp.
Cyprideis sp.
Cyprinotus sp.
Cushmanidae
Cypria ?
Limnocythere ?

En yaygın formlar, Cytheromorpha zinndorphi ile Haplocytheridea helvetica Üst Sannoisiyen yaşına, bundan başka Cyprideis ile birlikte bir lagüner-somatr fasiyese işaret etmektedirler.

Linyitli kumtaşı formasyonunun omurgasızlar faunası hakkında sonuç olarak, bu faunanın tümüyle fasiyes fosillerinden oluştuğu ve kısmen Alt Oligosen kısmen de Üst Oligosen yaşına işaret ettiği söylenebilir.

Bununla beraber kesin bir yaş tayinine imkân verenler, arazi çalışmaları esnasında bulunmuş olan çok sayıdaki omurgah fosilleridir. Bu materyel, sadece linyit damarlarına ait olduğu ve damarlar çoğunlukla sınıflandırılıp numaralandırılabildiği için, yaş durumu hakkında da bilgi alaınmaktadır. Uzunköprü'nün kuzeybatısındaki sahada elverişli bir kılavuz noktanın bulunmaması nedeniyle damarlara göre bir sınıflandırma yapılması mümkün olmamıştır. Sığırcılı, Kurttepe, Meşeliköy ve Hamitli dolaylarında ocakları bulunan yegâne damar hem Elomeryx woodi F. Cooper hem de Anthracotherium magnum Cuvier kapsamaktadır. Arnavutköy mıntıkasında kök yumrularına sahip iki Crocodilus alt çene kemiği bulunmuştur. Trionyx sp.'e ait bir plöral levha (göğüs zarı) parçası söz konusu olup, bu parça zarın distal kısmına aittir, zira kurt şeklindeki skülptür, proksimal kısımda daha çok düzensiz ağ şeklinde teşekkül etmiş olma eğilimini gösterdiği halde, burada genel doğrultusu zırh kenarına paraleldir. Bir tür tayini yapılması mümkün olmamıştır. Trakya'da Trionychideler bulunmamıştır. Buna karşılık bu cins Güney Fransa, İsviçre, Almanya ve Avusturya'nın Oligoseninde ve Miyoseninde yaygındır. Trionyx tatlı suda yaşayıp kuru veya sadece bataklık olan arazilere geçmez, yani sürekli olarak akan akarsulara veya sürekli olarak mevcut olan göllere ihtiyaç duyar.

ÇAKIL FORMASYONU

Parejas (17), linyitli kumtaşı formasyonunun tavanında Kopp, Pavoni ve Schindler'in (3,18) “çakıl formasyonunu” meydana getiren konglomeralara “poudingues superieures” adım veriyor. Kumtaşları ile marnların üzerinde konkordan olarak yer alan bu formasyon, Maksutlu'nun kuzeyindeki Beykonağı senklinalinde birkaç metre kalınlığında iri konglomeralarla başlamaktadır. Bunların arasında tekrar münferit çakıllar ve çakıl mercekleri ile mercek şeklinde oluşmuş, ince marn seviyelerini kapsayan kumtaşları tespit edilmektedir. Çok genel olarak her yerde çakıl formasyonunun içinde bariz bir diyagonal tabakalanma görülebilmekte ve bu durum kendini özellikle kumtaşları ile ince ve iri konglomeraların nöbetleşmesinde göstermektedir. Çok kalkerli bir bağlayıcı maddenin mevcudiyeti nadir değildir. Çakılları baş büyüklüğünde olabilen ve kalınlıkları 10 metreye kadar çıkan kompakt konglomera bantları sık sık görünmektedir. Tüm görünüm geniş yüzey yığılmaları biçimindedir. Şu halde çakıl formasyonu, Parejas (17) ile Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18) tarafından yapıldığı gibi, Oligosen molasının sonundaki gerçek regresyon oluşumu olarak isimlendirilebilir.

Çakılların materyeli kuvars, granitler, kristalin şistler, serpantin, çeşitli renkte silis taşları ve kalkerlerle volkanik kayaçlardan, hatta bazaltlardan oluşmuş olup, bütün bu materyelin çok uzaklardan taşınmış olması gerekmektedir.

Çakıl formasyonunun yayılma sahasının Güney kanadı ile Büyükhacı dağı üzerinden ileriye güneybatıya ve batıya uzanan Beykonağı senklinalinde formasyonunun takribi uzunluğu 23 km dir. Bunun kuzeyinde çakıl formasyonu Gazimehmet senklinalinde takriben 26 km mesafede uzanmakta, batıda Beykonağı antiklinalinin kuzey kanadında dar bir zon halinde Hasanpınar'ın hemen önüne kadar devam etmekte,

doğuda Faraş yöresinde Trakya katının altına dalıp orada sona eren antiklinalin etrafını dolaşmakta ve Öreyköy yöresinde vadi yamaçlarında güneybatıya doğru 5 km lik bir mesafede daha uzanmaktadır. Çakıl formasyonu Subaşı bölgesinde ayrı bir kompleks teşkil etmektedir. Orada da Trakya katı ile öyle örtülmüştür ki, kesin bir sınır çizilmesi çoğu kez güç olmaktadır.

Çakıl formasyonunun muhtemel kalınlığı hakkında fazla bir şey söylenemez. Kırköy'-ün kuzeyinde bulunan ve Dereikebir vadisine uzanan dere yatakları gözlenirken, bantların eğiminin devamlı olarak ölçülmesi ve bir profilde 1.000 metrelik bir asgarî kalınlığın hesaplanması mümkün olmuştur.

LİNYİTLİ KUMTAŞI VE ÇAKIL FORMASYONU İÇİNDEKİ VOLKANİK TÜFLER

Linyitli kumtaşı formasyonu ile çakıl formasyonunun yayılma sahasında birçok yerde değişik kalınlıkta volkanik tüf arakatkıları tespit edilmiştir. Stratigrafi konusunda taşıdıkları önem dolayısiyle bu arakatkılara ayrıntılı şekilde tespit edilmiştir. Bunlar, ortadaki sahada en aşağı üç horizonda, güneydoğudaki sahada pratik olarak sadece bir horizonda ve Ergene ile Meriç arasındaki sahada da üç horizonda görünmektedir.

a. Orta sahadaki tüf zuhurları

Linyitli kumtaşının alt tabaka serisi içindeki tüfler: Malkara-İbrice/Hasköy sondaj alanında linyit damarları üzerinde özellikle VI nolu damar üzerinde açılmış olan sondajlarda birkaç tüf arakatkısına rastlanmış olup; petrografik etüdü, “kaolinleşmiş cam tüfleri” oldukları sonucunu vermiştir.

Tüfün cam materyeli tamamen kaolinleşmiş olup, plajiyoklaz, kuvars ve biyotite ait kristal parçaları kapsamaktadır. İnceleme sondajı (566,30 metre) sadece beş tüf horizonu göstermiştir.

Sondajlarda 4 metreye kadar çıkan kalınlıklar görüldüğü halde, şimdiye kadar bu bölgede bütün bu tüf horizonlarına arazide damar mostra hatları arasında rastlanmamıştır. Bunun nedeni kuşkusuz tüflerin çoğu kez tamamen yağlı, kile benzer bir kitle haline dönüşmüş olması ve diğer taraftan da, İbrice-Hasköy bölgesinde olduğu gibi, tabakaların kesin bir tespite imkân vermeyecek ölçüde dağılmış ve toprak teşkil etmiş bulunmasıdır.

Paşayiğit'in takriben 2 km güneyinde 400 metrelik bir mesafede VI nolu damarın tabanında bulunan bir tüf horizonu takip edilmiştir. Kalınlık yaklaşık 1,50 metreyi bulmaktadır. Buna ragmen tüf, henüz nispeten dayanıklı ve az ölçüde ayrışmıştır.

Mestanlar ile Doğanköy'ün batısında VI nolu damarın tabanında bulunan bir tüf horizonu, damara paralel olarak uzanmakta ve bu horizon kesintilerle takriben 4 kilometrelik bir mesafede takip edilebilmektedir. Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18), bu horizondan Doğanköy'ün 1,5 km güneybatısında bulunan 5-8 metre kalınlığında bir bant olarak bahsetmektedirler. Her tarafta bu kadar kalın ve iyi gelişmiş olmayıp, çoğu kez birçok siyah biyotit yığınları kapsayan 2-3 metre kalınlığında, gri renkli bir horizon halinde kendini göstermektedir.

Kocayarma konglomeraları sahasındaki tüfler: Karasatı senklinalinde, baştan sona Kocayarma konglomeralarına herhangi bir şekilde bağlı durumda birçok volkanik tüf zuhuru tespit edilmiştir. Muzalı'nın güneyi ile güneydoğusunda ve Yılanlı'nın

güneygüneybatısı ile kuzeydoğusunda daha çok senklinalin iç kısmında bulunan zuhurlar düz durumludur ve kalınlıklarıi 2,50 metreye kadar çıkabilmektedir. Konglomeraların içine sokulmuş olan zuhurların daha fazla, fakat kolayca tahmin edilemeyen kalınlıklara sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Çakıl formasyonu sahasındaki tüfler: Çakıl formasyonunun içinde veya doğrudan doğruya tabanında bulunan zuhurlarda, camsı bir ana hamur içinde plajiyoklaz (oligoklaz), kuvars, biyotit, hornblent ve piroksen kapsayan bir "cam tüfü" söz konusudur: Sipahi'nin güneybatı ile güneyinde çakıl formasyonunun tabanında bulunan 2,5 km uzunluğunda, 3-4 metre kalınlığında, çok sert olmayan tüflerden oluşmuş bir horizon vardır.

Aydınlar'ın 750 metre kuzeyinde çakıl formasyonunun içinde bulunan ve taş ocaklarında işletilen takriben 3 metre kalınlığında sert tüfler bulunmaktadır.

Gazimehmet'in WNW sında çakıl formasyonunun ortasında iki büyükçe zuhur mevcut olup, burada en aşağı 4 metre kalınlıkta olan tüfler birçok agrega ocağında işletilmektedir.

Umurcu'nun 2.250 metre güneybatısında Subaşı çakıl formasyonunun kenarında bulunan küçük bir zuhur, Maksutlu'nun takriben 1,5 km kuzeyinde Büyükhacıdağı'nda çakıl formasyonunun içinde konglomera banklarının arasında hemen hemen 4 km lik bir mesafede 1-2 metre kalınlığında bir tüf horizonu uzanmaktadır. Bu tüfler de, yer yer agrega ocağı olarak işletilmektedir.

Maksutlu'nun takriben 1,5 km kuzeyinde Büyükhacıdağı'nda çakıl formasyonunun içinde konglomera bantlarının arasında hemen hemen 4 km lik bir mesafede 1-2 metre kalınlığında bir tüf horizonu uzanmaktadır. Bu tüfler de, yer yer agrega olarak değerlendirilmektedir.

b. Güneydoğu sahasındaki tüf zuhurları

Kaletepe tüfü, camsılığını kaybetmiş camdan, kuvarstan ve serisitten oluşmuş bir ana hamur içinde kuvars, sanidin ile kalker ve kuvarslı kumtaşı parçalarından ve silisleşmiş parçalardan ibaret bir riyolitik tüftür. Bu tüf, linyitli kumtaşı formasyonunun kumtaşları içinde bulunmaktadır ve dasit volkanı Kale tepenin erüpsiyonu esnasında çökelmiş olması mümkündür. Geniş bir yayılma sahası tespit edilememiştir.

Ferhadanlı tüfü, çok daha geniş bir sahaya yayılmıştır. Bu tüf, Parejas'ın (40) "silles trachytiques de Selçukköy et de Seymenli" diye adlandırdığı ile aynıdır. Arada geçen süre içerisinde araya girmiş bir tüf tespit edilmiştir. Tüf, Selçukköy'ün kuzeyinde ilk defa Bağlar deresinde görülmekte ve sonra Ferhadanlı ile Seymenli üzerinden hemen hemen kesintisiz olarak doğuya doğru takip edilmekte ve uzaktan arazide beyaz bir şerit halinde görülmektedir. Yer yer kalınlığı 20 metrenin üzerine çıkmakta (Seymenli'de 25 metre), fakat sonra doğuya doğru gittikçe incelmekte olup, bu nedenle yeni sürülmüş tarlalarda Tekke deresinin doğu tarafında yamaçtan yukarıya doğru sadece kısa bir mesafede takip edilebilmiştir. Burada kalınlığı sadece 0,50 metre olup, hemen tamamen kaolinleşmiştir. Eski Tekirdağ-Malkara şosesinin yakınında kumlu marnların arasında bir kere daha kalınlığı az olan bir tüf horizonu tespit edilebilmiştir.

Tüf, çoğu kez aglomeratik oluşumlu bir andezitik cam tüfüdür. Ferhadanlı yöresinde, bu tüfün içinde köşeli kuvarsit parçaları, tabakalanma gösteren lokaliteye tamamen yabancı kumtaşları ve andezit lapilleri mevcuttur.

Bıyıkali tüfü, linyitli kumtaşlarının üst düzeyinde önce Kocakoru deresinin yatağında, daha sonra da bunun doğusunda Sansuvat deresinde bulunmuştur. Orada hatta sertleşmiş tüfler taş ocaklarında işletilmiştir. Tüüfün tamamen kalsitleşmiş olduğu görülmektedir. 1-1,5 metre kalınlığındaki bu tüf horizonunu doğuya ve batıya doğru daha fazla takip etmek mümkün değildir. Tabandaki ve tavandaki kumtaşları ayrıca çok miktarda tüfojen materyel kapsamaktadır.

c. Meriç ile Ergene nehirleri arasındaki sahada bulunan tüf zuhurları

Bölgede üç tüf horizon mevcut olup; bunlar arazide hemen hemen kesintisiz şekilde takip edilebilmekte ve bundan dolayı da oradaki linyitli kumtaşı formasyonunun stratigrafik tasnifi için elverişli durum göstermektedirler. Her üç horizonda hemen hemen aynı olan tüfleri, bir kaolinleşmiş volkanik ana hamur içinde bulunan tamamen kaolinleşmiş volkanik cam parçalarından, biyotitandezitik bileşimli efüzif parçalarından ve plajiyoklaz ile biyotit mineral parçalarından oluşan “kaolinleşmiş cam tüfleri” olarak tayin edilmiştir.

Arnavut tüfü sünger taşı arakatkıları kapsayan ve bugün fazla miktarda kaolinleşmiş olan koyu renkli bir cam tüfü olup, kalınlığı 2 ile 5 metre arasında değişmektedir. Bu tüf, Çeşme deresinin bir doğu kolunda eski linyit ocaklarının ve fosil kapsayan somatr marnların üzerinde çok güzel bir şekilde görülmektedir ve Seremköy'e kadar kesin şekilde takip edilebilmektedir. Oradan itibaren Eskiköy'ün güneyine kadar kalınlığı o kadar azdır ki, uzanımının linyitli kumtaşına ait diğer fasiyes oluşumlarının yardımı ile tespit edilebilmiştir. Eskiköy yöresinde Arnavut tüfü bir kere daha bir dere yatağında meydana çıkmakta ve oradan itibaren, devam etmesi gerekmektedir. Bundan sonra sadece Yeniköy'ün 2 km güneybatısında ve Yeniköy'deki Köy deresinde görülmektedir.

Meriç tüfü, 70-80 metre daha yüksekte yer almaktadır. Bu tüf Arnavutköy'ün güney-güneydoğusundaki yukarı Bağlık deresinde çok açık bir şekilde görülmekte ve burada mavimtırak gri olan rengi tabandaki kumtaşlarının sarımtırak renginden kesin şekilde ayırt edilmektedir. Tüfün kalınlığının 1,50 ile 2,50 metre arasında değiştiği anlaşılmaktadır.

Altıağaç tüfü, Meriç tüfünün takriben 60 metre üstünde bulunmaktadır. Bu tüf, bu sahadaki bütün tüf horizonlarının en kalınıdır. 15 metreye kadar çıkabilen bir kalınlıkla tespit edilmiştir. Tüfün yüzölçümü bakımından en geniş mostraları Meriç-Olacak hattının güneydoğusunda ve Yenicegörüce'nin güneybatısında bulunmaktadır.

Ferhadanlı tüfünün “Doğanköy tüfüne”, “Hacıdağ konglomeralarının” tabanındaki tüflere, yani çakıl formasyonuna, ve Arnavut tüfüne tekabül etmesinin gerektiği görüşünü sunan uzmanlar olmuştur. Bu kadar geniş alanlarda bir paralelleştirme yapmak için vaktin henüz çok erken olduğunu düşünülmüştür. VI nolu damarın tabanındaki tüfün linyitli kumtaşı formasyonunun stratigrafik bakımdan daha alttaki bir düzeyinde yer almasından hariç olarak, şimdiye kadar Arnavut tüfü ile Ferhadanlı tüfü üzerindeki tabaka serilerinin çakıl formasyonunun regresyon konglomerası ile paralelleştirilebileceğine dair hiç bir işaret de tespit edilmemiştir.

FERRAİ FORMASYONU

Oligosen tabaka serilerinin ve özellikle bunların vadi sisteminin üzerinde bir yükselmeden sonra diskordan olarak yer almış bulunan tortullar, bölgenin sadece birkaç yerinde ayrıntılı şekilde etüt edilmiştir.

Dereikebir'in güneydoğusunda yer yer gevrek tatlı su Gastropodları kapsayan, horizontal durumlu, beyaz, gri ve yeşilimsi renkli, kolayca dağılan kalkerli marnlar tespit edilmiştir. Tabanda açık sarı renkli, kısmen killi kumlar bulunmaktadır. Çakıl formasyonunun dik durumlu konglomeralarına bitişik oluş birçok yerlerde kesin şekilde tespit edilebilmiştir. Hamidiye'nin kuzeyinde, Uzunköprü'ye giden eski yolun solunda yeni genişletilen şosenin ön tarafında siyah renkli bir sapropel horizonu mostra vermekteydi.

üm tabaka serisi Uzunköprü'ye kadar uzanan vadi yamaçlarında aflöre etmektedir. Bu tatlı su tortullarına “Çelebi formasyonu” adını vermişlerdir.

Meriç bölgesinde, yani Uzunköprü'nün batısındaki sahada, Çiftlikköy'den başlamak üzere Karayayla-Yakupbey-Kavaklı-Olacak'ın güneydoğusu ve Meriç-Saatağaçı-Yenicegörüce üzerinden Küçükaltıağaç'a kadar, yani Ergene nehrinin sağ tarafındaki yamaçlar boyunca Altıağaç tüfünün biraz üzerindeki tabakalar Ferrai formasyonunun tabakaları olarak tespit edilebilmektedir. Hiç bir yerde linyitli kumtaşı formasyonunun düz durumlu tabakaları üzerinde açık şekilde görülen bir diskordans tespit edilememiş olmakla beraber, tüflerin üzerinde yer alan ve gevşek, çoğu kez tüfitik kumlarla, volkanik çakıl seviyeleri ve sadece az ölçüde çimentolanmış kumtaşları, yeşilimsi, kumlu killer ve Kalker konkresyonları gösteren killeri kapsayan fasiyes, muhtemelen çok daha genç bir yaşa sahiptir; bu yaş asla Oligosen değildir.

Pavoni ve Schindler (3,18), Kopp (17) tarafından “Ferrai tabakaları” adı verilen genç tortulları ayrıntılı şekilde tanımlamaktadır. Tip lokalite Ferrai'de (Ferecik) İpsala'nın hava hattı mesafesi ile takriben 9 km batı-güneybatısında bulunmakta olup, burada Sarmasiyen yaşlı “düz durumlu, bol fosilli, denizel, iyi tabakalanmış, gözenekli, beyaz kalkerler ve biraz kumlu, okr sarısı renginde kalkerli marn bankları”, eğimli Oligosen ve ayrışmış liparit üzerinde transgresyon göstermektedir. Kuzeydoğuya doğru “Irtoral, daha sonra continental olan etkiler artmaktadır”. Ferrai tabakalarının Ergene'nin aşağı yatağında ve İpsala'da mostra veren eşdeğerlileri Kopp'a göre Ponsiyene dahil edilebilecektir. Bu nedenle Ferrai formasyonu devresinde Üst Miyosenden itibaren Ergene çöküntüsünün içine doğru dereceli bir su basması meydana gelmiş olduğu kabul edilebilir.

DEMİRLİ FORMASYONU

İnecik ile Tekirdağ'ın kuzeyinde Ahmedikli ile Demirli yöresinde ve Yağcı ile Kayıköy'ün kuzeyinde linyitli kumtaşı formasyonunun tavanında bir tabaka serisi bulunmakta ve bu serinin doğrudan doğruya üstte yataklanışı, kalın toprak teşekkülleri ve molozlar dolayısiyle kesin şekilde tespit edilememektedir. Arazide eğilim gösteren tabakalar çoğu kez yumuşaktır. Yumuşak, gevrek, bazen hemen hemen beyaz renkli olan ve tüfojen materyel kapsayan kumtaşları, yeşilimsi gri renkli olan ve çoğu kez kızıl kahverengi renkte ayrışan marnlar, sadece zayıf şekilde marnlı-kumlu bağlayıcı madde ile çimentolanmış olan çakıl seviyeleri ve kalkerli seviyeler tespit edilmiştir. Bu serinin fasiyes bileşimi kısmen Meriç tüfü ile Altıagaç tüfü arasındaki tabakaları,

kısmen de Ferrai formasyonunu hatırlatmaktadır. Şimdiye kadar fosil bulunamamış olduğu için, yaş hakkında bir şey söylenmesi mümkün değildir. Yalnız muhakkak olan husus, burada Oligosenin artık söz konusu olmadığıdır.

Bu oluşumlar için “Demirli formasyonu” adı konmuştur.

TRAKYA KATI

Türkiye Trakya'sının geniş alanlarında görünen kumlar ve çakıllar formasyonların sonunu oluşturmaktadır. Bunlar, daha önce önce özellikle İstanbul dolaylarındaki Belgrad ormanlarından tanımlamış ve “Trakya katı” adı verilmişti.

Yer yer killi olabilen kızıl kahverengi, kahverengi, sarı ve beyaz kumlar ve kumlu çakıllar bütün eski formasyonları belirli bir yükseklikten itibaren + horizontal olarak ve kuşkusuz, linyitli kumtaşı formasyonunun veya Ferrai formasyonunun tabakalarının az veya çok horizontal durumda yataklanmış oldukları yerlerde de, transgresif olarak örtmektedir veya örtmüşlerdir. Çakılların birçok kristalin kayaçla granit ihtiva eden malzeme, kuzeydeki Istranca dağlarından gelmektedir. Tüflü materyel ile silisleşmiş odun sık sık mevcut olup, silisleşmiş oduna özellikle güneyde, linyitli kumtaşı formasyonunun çok miktarda materyelinin de birlikte etkilenmiş olduğu yerde rastlanmaktadır.

Trakya katı için ortalama bir kalınlık güçlükle verilebilir; zira bu kalınlık çok büyük değişiklikler göstermektedir. Örneğin kalınlık Arnavutköy'ün güneydoğusundaki tepelerde sadece birkaç metredir. Burada çakılların altında linyitli kumtaşı formasyonunun sert bir kumtaşı içinde birkaç taş ocağı açılmıştır. Güneybatı yönünde ve özellikle Meric'in kuzeyinde vadilerin içinde 20-25 metrelik bir kalınlık mostra vermektedir. Bir nevi dik yamaç, Trakya katının kenarı boyunca takip edilebilmektedir. Aşağı kısımdaki alan, suların Trakya katından sürüklediği molozlarla örtülüdür. Asker tepesinin kuzeydoğusundaki vadilerde iri taneli kumların içinde erozyon şekilleri teşekkül etmiş olup, bunlara sadece Ürgüp'ün tüflerinde rastlanmaktadır.

Çerkezmüsellim'in kuzeydoğusundaki alanda da vadilerin içinde tekrar linyitli kumtaşı formasyonunun kumtaşları ve marnları mostra vermektedir. Bu nedenle, oradac çok fazla kalınlık beklenmemektedir.

Diğer alanlarda Trakya katı çok daha fazla kalınlıklara sahiptir. Uzunköprü'nün kuzeyindeki sahada 70 metreye kadar çıkan, güneyinde 50-60 metreyi bulan kalınlıklar tahmin edilmiştir. Orta Trakya'nın doğusunda Kopp, Pavoni ve Schindler ise (3,18), sondajlarda Trakya katı için maksimum 500 metrelik bir kalınlık tespit edilmiştir.

GENÇ BAZALTLAR

Orta Trakya'nın güney kısmında, Muhacir formasyonu ve linyitli kumtaşı formasyonunun içinde volkan bacalarına rastlanmaktadır. Bu bacaların sıralandığı iki hat göze çarpmaktadır. Güneydeki hat batıdan doğuya uzanmaktadır. Bunlar, Asar tepe-Karakaya tepesi-Karaidemir volkanı-Beşik tepesi ve ertaftaki diğer volkan bacalarıdır. Daha kuzeyde bulunan ikinci bir dizi biraz doğu-kuzeydoğuya yönelmiştir. Uzanımları, Karamaden tepesi-Değirmen tepesi-Sivri tepesi-Kartal tepesi şeklindedir. Bunların derin seviyelerdeki eski kırık hatları üzerinde yer almaları çok muhtemeldir.

Münferit bazalt zuhurları hakkında kısaca şunları söyleyebiliriz: Batıda Beğendik'in takriben 4 km batı-güneybatısında 192 metre yüksekliğindeki Asartepe Muhacir formasyonu düzlüğünden yükselmektedir. Bu tepe ana hamuru içinde olivin, ojit ve hipersten fenokristalleri kapsayan bir bazalttan oluşmuştur.

Keşan'ın kuzeydoğusunda linyitli kumtaşı formasyonunun ortasında uzaktan görülecek şekilde Karakaya tepesi yer almaktadır. Bu tepenin materyalinin Asar tepenin ve de diğer volkanların malzemelerinden biraz farklı olduğu anlaşılmaktadır.

Daha doğuda Karaidemir yöresinde köyün hemen kuzeyinde vadi düzlüğünün içine doğru uzanan ve çapı 700 metrenin üzerinde olan bir volkan,uzaktan siyah bir tepe halinde görünmektedir. Güneybatıda bunun etrafında yarım daire şeklindeki bir kısımda bazalt aglomeralarından oluşan çelenk biçiminde bir oluşum yer almaktadır. Olivinbazalt diğerleri arasında yabancı arakatkı olarak kuvars da kapsamaktadır.

İnecik'in kuzeyindeki ve kuzeydoğusundaki sahada, bazalt bacalarından ve bunların püskürük kayaçlarından oluşan oldukça büyük bir topluluğa rastlanmaktadır. En büyük volkanın Ferhadanlı'nın kuzeyinde bulunan ve 1,5 km lik bir püskürme çapına sahip olan Beşik tepesi olduğu düşünülmektedir.

Beşik tepesinin doğusunda Hacıköy'ün yukarı kısmında NW-SE yönünde hemen hemen iki kilometre mesafede aralıksız olarak yan yana sıralanmış olan Karakaya tepeleri uzanmaktadır.

Bunların kuzeybatı ucunun sadece 250 metre kuzeydoğusunda daha küçük olan Sivritepesi ve bunun kuzeybatısında da küçük Kuştepesi yer almaktadır. Demirli formasyonu içinde Banarlı deresine inen yamaçta Büyükkara tepe ve Küçükkara tepe bulunmaktadır. Bütün bu volkan bacaları Beşik tepesi ile aynı materyeli, yani ojit-olivin-bazalt kapsamaktadır.

Osmanlı'nın doğusunda, Karakayalar sırtı ile başlamak suretiyle Trakya katının çakıllarının ortasında, bazalt volkanlarından ve bunların püskürük kayaçlarından oluşan kalın bir kompleks uzanmaktadır. Burada, lavların vadilerle bölünmüş olan Trakya katının içine akmış olduğu tespit edilebilmektedir. Bu bazaltlar için Pliyosenden çok daha genç olan bir yaş kabul edilebilir.

Karasatı senklinalinin içinde Kocayarma konglomeralarının kenarında veya yakınında hemen hemen WSW dan ENE ya uzanan bir hat üzerinde Karamaden tepesi, (Keşan-Uzunköprü şosesinin sağ tarafı), Değirmen tepesi, (Küçükdoğanca'nın takriben 0,5 km kuzeyi), Sivri tepesi (Küçükdoğanca'nın 2,5 km ENE'si) ve Kartal tepesinde (Kürtüllü köyünün güneybatısı) küçük volkan bacalarına rastlanmaktadır. Numuneler, bir olivinbazaltı karakterize eden minerallerin yanı sıra yabancı arakatkı olarak kuvars ve marnlı materyel göstermiştir.

Bu iki hattın dışında kuzeyde Haralaköy yöresinde, bir kale harabesi ile birlikte Kale tepesi yükselmekte olup, Büyük dere Bozamaklar vadisine giden mecrasını bu tepenin etrafında oymuştur. Lavlar, Kopp, Pavoni ve Schindler'in (3,18) zannettikleri gibi, Kuvaterner yaşlı dere yatağına kadar akmamışlardır.

Kale tepesinin güneybatısında 2 km den biraz daha uzak bir mesafede Muhacir formasyonunun içinde ufak bir volkan, Parejas'ın (17) keşfetmiş olduğu Kartal tepesi,

bulunmaktadır. Bu küçük volkan, SW-NE uzanımlı bir antiklinalin tam doruğunda yer almaktadır.

Gene her iki hattın dışında ve Muhacir formasyonunun içinde Beğendik'in takriben 3 km doğukuzeydoğusunda iki küçük volkan bacası bulunmaktadır. Bunlardan daha büyük olanı hipersten kapsayan olivinbazaltın içinde kuvarsitik ve marnlı materyelden oluşmuş yabancı arakatkılar da göstermektedir.

TEKTONİK

İlk bakışta orta sahanın ikiye ayrılmış olduğu göze çarpmaktadır. Uzunluğu 35 km den fazla olan ve geniş doruğunda Muhacir formasyonunun marnlarından oluşan bir antiklinal, Kozköy antiklinali, Hacıköyün güneybatısından kuzeydoğu yönünde uzanmakta, Kozköy'ün üzerinden geçerek doğu-güneydoğuya bükülmekte ve nihayet doğu uzanımı ile Şahin'in güneydoğusunda düzleşip sona ermektedir. Ekseni Hemit'in takriben I km kuzeyinden geçtiği için, evvelce birkaç jeolog tarafından bu antiklinale “Hemit antiklinali” adı da verilmiştir.

Orta sahanın kuzey kısmında kuzeyden güneye doğru ilerlendiğinde kuzeydoğuda güneybatıya kapalı olan Karabürçek antiklinali SW-NE doğrultusunda uzanmakta ve Çerkezmüsellim yöresinde Trakya katının altına dalmaktadır. Bir antiklinal görünümü sadece damar mostra hatlarının uzanımı ile belirmekte olmayıp, VIII ve IX nolu iki damar arasında bulunan bariz bir kalkerli kumtaşı bantının uzanımı da antiklinal görünümünü ortaya koymaktadır ve bu kalkerli kumtaşı bankı boyunca birçok taş ocağı bulunmaktadır. Bombelenmenin şekli, bariz şekilde görülmektedir.

Bu antiklinali güneyde Gazimehmet senklinali takip etmekte ve bu senklinalin uzanımı farklı şekilde bir WNW-ESE doğrultusu almaktadır. Senklinalin çekirdeği çakıl formasyonundan oluşmuştur. Senklinal her iki tarafa doğru açık olmakla beraber, hemen Trakya katı ile örtülmektedir. Sipahi'nin kuzeybatısında formasyonunun konglomeraları birkaç kere daha pencereler halinde yüzeye çıkmaktadır.

Güneybatıya doğru tekrar WSW-ENE doğrultusunu gösteren küçük Beykonağı antiklinali yer almakta olup, bu antiklinalin doruğunda henüz X nolu damarın mostra hattı takip edilebiliyordu. Sözkonusu hat doğuda açık şekilde sona ermektedir. Bu antiklinalin WNW kanadı çakıl formasyonunun konglomeralarının meydana getirdiği dar bir şeritten oluşmakta, aynı zamanda, genç örtü tabakasının altında WSW ye bükülen ve genişleyen Gazimehmet senklinalinin ESE kanadını teşkil etmektedir. Antiklinal Hasanpınar yöresinde muhtemelen genç örtünün altında sona ermektedir.

Beykonağı senklinali benzer bir uzanım göstermektedir. Bu senklinal kuzeydoğuda kapalıdır. Senklinalin güneybatı kanadı— en azından çakıl formasyonunun sınırını teşkil eden kısmı— batıya bükülmekte ve orada dik bir eğim göstermektedir.

Doğuda Umurcu'nun güneyinde evvelâ NW-SE uzanımını gösteren bir antiklinal, Umurcu Öreyköy antiklinali, başlamaktadır. Fakat bu antiklinal sonra kuzeydoğuya bükülmekte ve Öreyköy'ün kuzeydoğusunda Gazimehmet senklinalinin yanında sona ermektedir.

Bu kıvrımlara güneyden değişik genişlikte olan Süleymaniye-Maksutlu arıza zonu bitişmekte olup, bu arıza zonu yönü bakımından kuzeydeki formlara uymuştur. Bu,

içindeki münferit kırıkların ve kompartımanların arazide tespit edilmesinin kesinlikle imkânsız olduğu anlaşılan bir zondur. Bu zonun kuzeyinde ve güneyinde tabakalar az çok dik şekilde kuzeye eğimlidir. Örneğin Kırköy'ün kuzeyinde ve Maksutlu'nun güneyinde açıkça görüldüğü gibi, zonun içinde eğim istikametinde ve şiddetinde daimî bir değişiklik söz konusudur. Diğer taraftan Harmanlı yöresinde açılmış olan ve henüz arıza zonunun içinde daha doğrusu güney kenarında yer alan sondajda, küçük ve çok küçük blokların bindirme veya normal fay durumu gösterdiği pek çok yüzeyi açığa çıkartmaktadır. Bundan başka Kokarca deresindeki son ocakta (Harmanlı'nın kuzeydoğusu) gösterdiği yataklanma durumu da karakteristiktir. Orada damar galerinin içinde takriben 180 metre uzaklıkta, kuzeye doğru 10° lik bir eğim göstermekte ve sonra tamamen dolaysız olarak dik bir şekilde kuzeye doğru yükselmektedir. Damar başlangıçta iyi kaliteli parçalı kömürden oluştuğu halde, buradan itibaren kömür toz halinde dağılacak kadar ezilmiştir. Şu halde arıza zonunun sınırının oldukça kesin olması muhtemeldir.

Elverişli mostraların bulunmayışı nedeniyle arıza zonunun batıya ve güneybatıya doğru olan uzanımı aydınlatılamamıştır. Bununla beraber arıza zonunun Türkobası kırıklarına kadar uzanması ve orada sona ermesi mümkündür.

Arıza zonu, doğuda Süleymaniye yöresinde Karaburçak kırık antiklinalde geçmekte ve bu antiklinal kuzeydoğuya doğru uzanmaktadır. Süleymaniye'nin güneybatısında kısa Harmanlı antiklinalinin yanında tabakalar güneydoğuya eğimlenmeye başlamakta ve böylece büyük antiklinalin başladığını göstermektedirler. Karaburçak'ın 1.000 metre kadar batısında kırık antiklinali takriben doğu yönüne dönmektedir. Tabakaların eğiminden bir antiklinal karakteri ortaya çıkmaktadır. Her iki tarafta damar mostra hatları V nolu damarla başlamaktadır. Fakat antiklinalin doruğu paralel boyuna kırıklarla yarılmıştır. Esas itibariyle kırıklar, bindirmelerle normal faylar ve dar bloklar, Süleymaniye-Maksutlu arıza zonunda olduğu gibi, mevcudiyetlerini korumakta, fakat birbirlerini biraz daha yakından takip etmektedirler.

Parejas 817) haritasında Karaburçak'ın 2 km batısından itibaren ve Umurcu'nun kuzeyinden geçmek üzere, Muhacir formasyonunun uzun ve dar bir hortum şeklindeki uzantısını göstermiştir. Süleymaniye'nin batısında ve gene Karaburçak yöresinde Kopp, Pavoni ve Schindler'e göre bir düşey dekroşman fayının etkisiyle iki kısma ayrılmış olan bir antiklinalin doruğunda Muhacir formasyonunun marnlarından oluşan birer uzun, ezilmiş kompleks tespit etmişlerdir. Harmanlı yöresindeki damarın tavanında kalınca marn kompleksleri tespit edilebilmiştir. Bunların kalınlığı doğuya doğru artmaktadır. Birçok yerde araya girmiş olan ve ilk defa eğimin ölçülmesine imkan veren kumtaşı banklarının Muhacir formasyonuna uyması pek mümkün görülmemiştir.

Karaburçak'ın üç kilometre doğusunda kırık antiklinalinin yerini evvelâ NW-SE ya, daha sonra ESE ya bükülen bir kırık hattı almaktadır. Tabakaların yer değiştirmesi damar mostra hatlarının uzanımından açıkça ortaya çıkmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi, Süleymaniye-Maksutlu arıza zonuna güneyden kısa Harmanlı antiklinali ile bitişmekte ve bunu güneyde iki fay ile bölünmüş olan alçak Çavuşlu senklinali takip etmektedir.

Batıda; Türkobası'nın doğusundaki arızalara bitişik durumda Türkobası antiklinali, Harala senklinali ile bunun mümkün uzantısı, Karağaç senklinali ve buna

güneydoğuda bitişik olan Kartaltepe antiklinalinden söz edilebilir. Hepsinin uzanım yönü SW-NE dur.

Orta sahanın güney kısmında ilk olarak uzunluğu 15 km den fazla olan Karasatı senklinali göze çarpmaktadır. Bu senklinal güneybatıdan kuzeydoğuya doğru Karasatı üzerinden geçerek uzanmakta, geniş bir kavis teşkil ederek ESE yönüne dönmekte ve Kürtüllü'nün 2 km güneybatısında düzleşmektedir. Gerek damar mostra hatları, gerekse ve de özellikle, Kocayarma konglomeraları şeridi bir senklinal görünümünü açıkça göstermektedir.

Bunun kuzeybatısında Beğendik antiklinali yer almakta ve bu antiklinal Paşayiğit'in kuzeybatısından geçip, oldukça düzgün bir uzanım içinde SW-NE doğrultusunu göstermektedir. Antiklinal, havzanın tümünün Maltepe senklinali tarafından işgal edilmiş olan bir kuzeybatı şeridini ayırmaktadır.

SW-NE yönünde uzanan ve Maltepe yöresinde bir arızanın etkisiyle yerinden oynayan bu antiklinal Karacaali'de bir kavis çizmekte ve doğu yönünde Altıntaş'ta ESE doğrultusuna geçip normal bir kırıkta sona ermektedir. Bu son uca paralel olarak—bunun Beğendik antiklinalinin uzantısı olduğu düşünülebilir—gene büyük Karasatı senklinalde yaslanmış durumda kısa bir antiklinal, Altıntaş antiklinali, uzanmaktadır.

Tabakaların büyük ölçüde daralmasının tespit edildiği Altıntaş yöresinde en az dört yüzeyde bindirmeler meydana gelmiştir.

Oligosen sahasının Malkara sahasına bitişik olarak doğuya doğru, Tekirdağ yöresinde Marmara denizine kadar uzanan güneydoğu kısmında, antiklinal ve senklinaller mevcut değildir. Lokal arızalar önemsizdir. Linyitli kumtaşı formasyonunun tabakaları genellikle az çok kuzeye eğimli oldukları için, ancak Trakya katının teşkil ettiği örtünün altında muhtemelen senklinal ve antiklinallere rastlanabilir. Parejas'ın (17), Malkara'nın doğusundan Tekirdağ'a kadar mevcut olduğunu kabul ettiği 12 senklinal ve antiklinale rastlanmamıştır. Mevcut olanların hepsi, örneğin Yörük bölgesinde Kırıkali yöresinde, sadece lokal dalgalanmalar olarak kabul edilebilir.

Bir diğer kubbelenme Karaçalı kubbesi olup, burada Muhacir formasyonu içinde bulunan WSW-ENE uzanımlı alçak bir Karaçalı antiklinalinden söz edilebilir.

İnecik'in kuzeyindeki Muhacir marnı-linyitli kumtaşı kontaktında Bağlar deresi mıntıkasındaki tabakaların uzanımına ve eğimine bakarak bir fay ile bölünmüş olan bir İnecik antiklinalinin varlığı kabul edilebilir. Buna göre kıvrım ekseni evvelâ SSE-NNW doğrultusunda uzanmakta ve sonra NNE ya dönerek yoluna devam etmektedir. Bunun doğusunda bu alışılmamış lokal Struktur durumu kendini benzer bir kırık tektoniğinde de göstermektedir.

Barbaros yöresinde Marmara denizi sahilinde Muhacir formasyonu ile linyitli kumtaşı formasyonunun tabakaları bir NNW-SSE ile N-S uzanımına ve ENE ile doğu eğimine sahiptirler.

Tekirdağ'ın yakın çevresinde çoğunlukla kompakt olan çapraz tabakalanmış kumtaşlarının içinde bir strüktürel görünüm tespit edilmesi imkânı olmamıştır. Parejas'ın (17), bu sahadaki senklinalleri ile antiklinalleri yazarın görüşüne göre kabul edilebilir nitelikte değildir.

Uzunköprü-Meriç mıntıkasında hiç bir kıvrılma oluşumu tespit edilmemiştir. Çakıllı kumtaşlarından oluşan lokal kılavuz, horizon bölgenin kuzey kısmında tabakaların yataklanma durumuna açıklık getirmektedir. Güneydeki kısımda tabakaların eğimi hemen hemen baştan sona çok zayıf olup, bu durum genellikle profillerde görülebilmektedir. Sadece bir kırık tektoniği mevcuttur.

PALEOCOĞRAFYA

Güney, Batı ve Kuzey Trakya'nın kenar kısımları da dahil olmak üzere Ergene havzasının paleocoğrafik gelişmesinin bir görünümü Kopp, Pavoni ve Schindler (3,18) tarafından verilmiştir. Çalışma konusu, sadece Orta Trakya'nın merkezî bölümü ve stratigrafi bakımından da sadece Oligosenden itibaren (Oligosen de dahil), yani Muhacir formasyonundan itibaren olan devredir.

Muhacir formasyonunun ince tabakalanmış olan marnları nispeten sakin bir çökelme devresine işaret etmektedir. Yer yer, özellikle tabanda kaide tüflerinin (Karaçalı tüfleri) üzerinde bulunan kumtaşları ve uzun bir mesafede takip edilebilen birkaç kumtaşı bandı sınırlı ölçüde buna karşı çıkmaktadır.

Muhacir formasyonunun sonunda yükselmeler dolayısiyle tabakaların çökelmesinde hissedilir bir başkalaşma başlamıştır. Muhacir formasyonunun marnlarını takip eden linyitli kumtaşı formasyonunun kumtaşları ve marnları, kuzeyde Istranca dağı ile güneyde Tekirdağ arasında kalan geniş lagün havzalarında çökelmiştir. Lagünlerin içinde daha sakin olan devrelerde en ince elemanlar marnlar halinde toplanmıştır. Çok sayıdaki linyit damarlarının meydana gelişleri, nemli sıcak iklime ve buna bağlı olan zengin bitki örtüsüne borçludur. Bunlar çoğu kez marn zemini örtmüşlerdi, fakat kumlu fasiyesin hemen üzerinde de linyit damarları tespit edilmiştir. Hiç değilse kısmen gerçek bataklık ormanlarının söz konusu olması muhtemeldir. Muhtelif linyit işletmelerinde, III nolu Ahmetpaşa damarı ve IV nolu Harmanlı damarında, fakat özellikle Tilki deresindeki (Kurttepe'nin doğusu) damarın içinde yer altında dikine duran ağaç kütüklerine rastlanmış olup, bunlar bulundukları yerde damarın kalınlığını 50 cm ye kadar çıkan bir miktarla aşmış durumdaydı.

Kum basmaları muhtemelen periyodik olarak meydana gelmiş ve her defasında bataklık ormanı ile kaplı marn alanlarını havzanın içine kadar örtmüştür. Sadece yer yer irice taneli materyelden az çok geniş konglomera mercekleri oluşmuştur. Yukarıda tanımlanan Malkara, Kocayarma ve Karaağaç konglomeraları ile kılavuz horizon olarak değerlendirilebilecek olan muhtelif ince konglomeraları hatırlatmak isteriz.

Yukarıda Karakaya ve Harmanlı için ayrıntılı şekilde bahsedildiği gibi, zeminin yerel hareketleri, yani devrilmeler veya tek taraflı çökmeler kısmen çökelmiş olan marn komplekslerinin ve linyit damarlarının erozyonuna sebebiyet vermiştir. Bunun dışındaki durumda da, yani damarlar mevcut olmadığı takdirde de, kumtaşlarının alttaki tabaka üzerinde erozyonun etkisiyle konkordan olarak yer almasının nadir olmadığı anlaşılmaktadır.

Linyitli kumtaşı formasyonunun faunası hemen sadece somatr niteliktedir. Bugün mevcut olan fosillere göre bataklık ormanı sahalarındaki tatlılaşma alanlarının ancak kısa süre devam etmiş olması mümkündür. Zira çoğu kez damar mostralarındaki taban ve tavan marnları dahi somatr fosillerle dolu olduğu halde, tatlı su yumuşakçaları

hemen sadece damara inhisar etmektedir. Bütün kum basması süresince tuz kapsamında hissedilir bir değişiklik meydana gelmemiş olması hususuna dayanılarak, açık deniz ile sürekli veya hiç değilse periyodik bir bağlantının mevcut olduğu sonucu da çıkartılabilir. Zaman zaman tuz kapsamının hatta Cardia'ların ve Parejas'a göre (17), denizel Melongena lainei'nin yaşayabileceği kadar artmış olması gerekiyor.

Linyitli kumtaşı formasyonunun çökelmesi esnasında zaman zaman havzanın dışında meydana gelen volkan püskürmelerinden dolayı farklı şiddette kül yağmurlarının yağmış olması icap ediyor. Bunlar bugün yukarıda tanımlanan çok sayıdaki volkanik, çoğu kez hemen tamamen kaolinleşmiş tüf arakatkılarında önemli devir işaretleri olarak bulunmaktadır.

Kopp. Pavoni ve Schindler (3,18) Orta Ergene havzasından alınan bir kesiti Yucatan'ın aşağı Mississippi'ye ait bir kesiti ile karşılaştırıyorlar. Buna göre Güney Trakya'daki tabaka serisini kapsayan bir Tekirdağ kenar teknesi Golfküsten kenar teknesine ve takriben Malkara'dan kuzeye doğru uzanan Ergene körfezi de Meksika körfezine tekabül etmektedir. Linyitli kumtaşı formasyonunun kalınlığının havzanın içine doğru açıkça artmakta olduğu belirgindir. Fakat bunun nedeni, Ergene havzasının ortasında linyit serilerinin en genç kısımlarının ve nihayet çakıl formasyonunun yer alması olacaktır.

Oligosen çökeltilerinin sonunu “çakıl formasyonunu” regresyon konglomeraları teşkil etmektedir. Bunlar havzanın içinin sadece ufak bir kısmını örtmüşler ve Kopp, Pavoni ve Schindler tarafından (3,18) “güneyden uzamış bir deltanın cephe zonu” olarak kabul edilmektedirler. Havzanın içinde bunlar Ergene'nin mecrası boyunca bir yatak işgal etmekte olup, burada molas sedimentasyonu devam etmiştir. Çökeltilerin sonunu teşkil eden çakıl formasyonunu havi orta saha Meriç ile Ergene nehirleri arasındaki saha ile mukayese edildiği zaman, burada konglomeraların içinde arakatkı halinde olan ve orada Oligosenin takribi bitimini teşkil eden bir tüf horizonuna rastlanmaktadır; bu tüf horizonuna Meriç bölgesinde “Altıağaç tüfü” adı verilmektedir. Doğallıkla, bu iki tüf horizonunun birbirine benzeyip benzemediği, yani aynı yaşta olup olmadığı hakkında kesin birşey söylenmesi mümkün değildir. Sadece kesin olan husus, ikisinin üstünde Oligosen çökeltilerinin sona erdiğidir. Oligosenin çökelti materyeli güneyden geldiği için, Meriç bölgesinde artık böyle iri taneli materyelin çökelmemiş olması anlaşılabilir.

Büyük bir ihtimalle Alt Miyosen çağında bütün bölge az çok yükselmiş ve orta sahada Oligosen kıvrılmıştır. Kuzeybatıda bugünkü Ergene nehrine kadar olan sahada meydana gelen kısmî bir boşalma ve vadi oluşumu ile birlikte İpsala'dan Uzunköprü'ye kadar olan bütün alçak arazi su baskınına uğramış ve Ferrai formasyonunun tatlı su tabakaları çökelmiştir.

Özellikle Kuzey ve Orta Trakya'nın son şeklini alışı Pliyo-Pleyistosende “Trakya katı” dolayısiyle olmuştur. Muazzam kum ve çakıl masifleri kuzeyden, Istranca dağından, o zamanki zayıf morfolojinin içine akmıştır. Orta Trakya'nın bazı bölümleri yükseklik durumları dolayısiyle bundan etkilenmemiştir. Bugüne kadar devam eden daha sonraki erozyon, dere kenarları boyunca ve birçok pencerede Oligoseni kısmen tekrar görünür hale getirmiştir.

7.2. Mülkiyet Jeolojisi (Ruhsat Alanının Jeolojisi)

Sahada Oligosen, Pliyosen ve Kuvarterner'e ait çökeller bulunmaktadır. Oligosen, Hıdırçeşme serisi ile başlamakta, üzerine tüfler, kireçtaşları, kumtaşları ve kömürün tabanını oluşturan marnlar gelir. Kömürlü seride de marn bulunmaktadır. Ancak bunların içeriğindeki kumlar nispeten azdır. Kömür içeren, kumtaşı, kil, marn seviyesi içinde düşey ve yatay fasiyes değişimleri görülmektedir. Ekonomik olan linyit varlığıparalik özelliktedir. Pliyosen, Oligosen serilerinin züerine uyumsuzluk gelmektedir (Şekil.3, Ek.1-Jeolojik Harita).

Danişmen Formasyonu:
Formasyon, Kuzey Trakya'da, koyu sarımsı turuncu, sarımsı gri, gri, kahverengimsi gri mikalı kumtaşı ve onlarla ardalanmalı gri massif kiltaşı-silttaşı, nadiren çakıltaşı ve linyit damarlarından oluşmaktadır. Çakıltaşlarının çoğu, kanal dolgusudur. Çakıltaşları ve kumtaşları mercek şeklinde olup, kiltaşı-silttaşı içinde kamalanmaktadır. Kumtaşları orta tabakalı olup, 25-30 metreye kadar kalınlık vermektedir. Kaba kum boyutunda ve bitki/yaprak izlidir. Beyaz-kırmızı alacalı killer ise laminalıdır.

Formasyon yer yer konjeryalı ince seviyeler, gastropod, balık, bitki fosilleri içerir. Kömür ocaklarında omurgalı fosilleri olağandır.

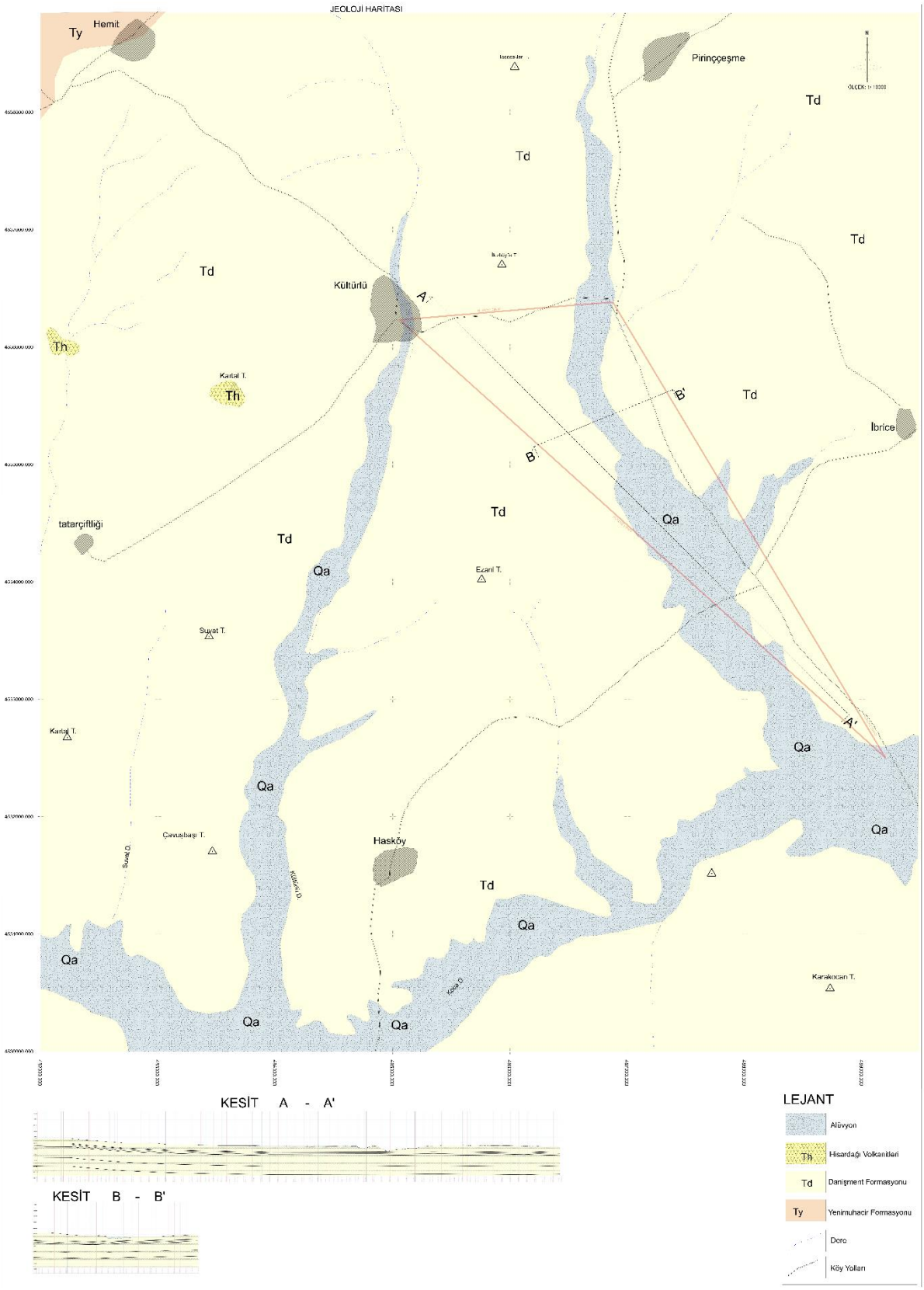
Mikalı kumtaşları, büyük ölçekli teknemsi ve tablamsı çapraz katmanlıdır.

Kiltaşı; yeşil, koyu yeşil, nefti renkli, sıkı, çok sıkı tutturulmuş, eklem sistemi gelişmemiş, ince tabakalı, genellikle 8-10 derece ile kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı eğimlidir. Yer yer kömür bantları içermekte olan kiltaşı, üste doğru düşey ve yanal dereceli olarak silttaşına geçmektedir. Oldukça kalın olan (100 metre) yapı üzerine, 80-1250 cm toprak örtüsü gelmektedir. Sıkı tutturulmuş, sert, eklemsiz ve kırılgan olmayan birim, yol yarması, temel kazısı ve benzeri bir nedenle herhangi bir şekilde yüzeylendiğinde, yağış sularını bünyesine alarak şişmekte, fiziksel şartlardan çok çabuk etkilenerek, çatlaklar oluşmakta, rengi açılmakta ve kırılgan bir kayaya dönüşmektedir.

Silttaşı; gri, koyu gri, boz renkli, ince tabakalı, sıkı, çok sıkı tutturulmuş olup, eklem ve çatlak sistemi gelişmemiştir. Çoğunlukla silttaşından oluşan birim, yer yer çok ince taneli kiltaşı ile temsil edilmektedir. Altta dereceli olarak kiltaşına, üstte dereceli olarak Ergene Formasyonuna geçmektedir. Çoğunlukjla ince olan birim (1-5 m), en fazla 30 metre kalınlığa ulaşır. Birim üzerinde 40-100 cm toprak örtüsü gelişmiştir. Silttaşının eğimi, kiltaşında olduğu gibidir. Silttaşı da, herhangi bir şekilde yüzeylendiğinde kiltaşı gibi, fiziki şartlardan etkilenerek kolaylıkla aşınmakta, eklemler, çatlaklar oluşmakta ve ufalanmaktadır.

Çakıl üyesi; genel olarak sarımsı gri, kahverrenkli, muhtelif tane boyutunda, kuvarsit, gnays, granit, kristalin şist, çört, bazalt, serpantin, çakıllı, iyi yuvarlanmış, sert, sıkı tutturulmuş, çakıltaşından ve kısmen kumtaşından oluşur.

Ferhadanlı tüf üyesi; beyaz, kirli beyaz, açık gri renkte, aglomeralrdan oluşmaktadır. Danişmen formasyonu içinde 20-25 metre kalınlıktadır. Oligosen yaşlı tüm tüfler, Ferhadanlı tüf üyesi olarak adlandırılmıştır.



Şekil.3: Çalışma Alanı Jeolojisi

Karansilli kireçtaşı üyesi; kirli beyaz renkli, kalın katmanlı, bol kabuk parçaları içeren sert kireçtaşından oluşmaktadır. Danişmen formasyonunun, killi kumtaşlarıyla dereceli geçişlidir.

7.3. Cevherleşme:

Orijinal kömür analizi sonucu aşağıdaki değerler belirlenmiştir.

Alt Isı Değeri : 2.844 Kcal/kg (alt ısı değeri)
Kül (%) : 21,24
Nem (%) : 31,63
Kükürt (%) : 1,56

7.4. Damar Sistemi:

Havzada Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda oluşturulan damar gruplandırmaları ve damar isimlendirmeleri, bu rapor kapsamında da aynen kabul edilmiş ve çalışmalar bu sistematiğe uygun olarak sürdürülmüştür.

Ruhsat sahasında toplam 6 adet damar grubu tespit edilmiştir. Her bir damar grubu, kendi içinde tekli veya çoklu damar gruplarından oluşmaktadır. Damarların oluşum esasları dikkate alınarak, MTA tarafından belirlenen damar ve damar grubu isimleri, ruhsat sahasında yapılan sondaj sonuçlarına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

6 NOLU DAMAR

- E1
- 1
- O2
- A

5 NOLU DAMAR

- 5_nolu

4 NOLU DAMAR

- 4_nolu

3 NOLU DAMAR

- 3_P1
- 3_P2
- 3_A
- 3_D

Bu sınıflandırmalar, MTA'nın oluşturduğu sistem ile uyumlu olup, ruhsat sahasında yürütülen sondaj çalışmaları ve açık işletme verileri doğrultusunda güncellenerek değerlendirilmiştir.

8. YATAK TÜRLERİ

Ruhsat sahasında gerçekleştirilen jeolojik ve sondaj çalışmaları sonucunda kömür damarlarının yataklanma özellikleri belirlenmiştir. Bu çalışmalar kapsamında, formasyonun yapısal özellikleri, sedimanter ortamı ve tektonik süreçlerin

yataklanmaya etkileri incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ruhsat sahasında gözlemlenen yataklanma türleri aşağıda detaylandırılmıştır:

Yapısal Yataklanma Özellikleri

- Ruhsat sahasındaki kömür damarları, genel olarak düşük eğimli tabakalar içerisinde yer almaktadır.
- Sahada gözlemlenen ana yapısal unsurlar arasında antiklinaller, senklinaller ve fay hatları bulunmaktadır.
- İnecik antiklinali, ruhsat alanının kuzeyinde belirlenen önemli jeolojik yapılar arasındadır ve tabakaların kıvrımlanmasında önemli bir rol oynamaktadır.
- Bağlar Deresi Mıntıkası, faylarla bölünmüş olup bu bölgedeki kömür damarlarının sürekliliği ve kalınlığı değişkenlik göstermektedir.

Sedimanter Yataklanma

- Bölgedeki kömür damarları, Muhacir Formasyonu ve Linyitli Kumtaşı Formasyonu içerisinde yer almaktadır.
- Muhacir Formasyonu, ince tabakalanmış marnlardan oluşmakta olup, kömür damarlarının çökeldiği dönemde nispeten sakin bir çökelme ortamını işaret etmektedir.
- Linyitli Kumtaşı Formasyonu, kalın kumtaşı tabakaları arasında yer alan linyit damarları ile karakterizedir ve geniş bir lagün ortamında oluşmuştur.

Tektonik Etkiler

- Ruhsat sahasındaki tektonik süreçler, kömür damarlarının yataklanma şekli üzerinde önemli etkiler bırakmıştır.
- Kırıklı ve faylı zonlar, bazı bölgelerde damar sürekliliğini bozmuş ve kömür kalınlıklarının değişkenlik göstermesine neden olmuştur.
- Süleymaniye-Maksutlu Arıza Zonu, sahadaki en önemli tektonik hatlardan biri olup kömür damarlarının yapısal deformasyonuna yol açmıştır.

Yataklanma Sürekliliği ve Kalınlık Değişimleri

- Sahadaki kömür damarları 6 ana grup altında sınıflandırılmış olup her biri farklı jeolojik özellikler göstermektedir.
- 6 numaralı damar, açık işletmeye uygun olacak şekilde geniş alanlara yayılım göstermektedir.
- 3 ve 4 numaralı damarlar, daha çok derinleşen bölgelerde sürekliliğini koruyarak yer altı madenciliği için uygun yataklanma özellikleri sergilemektedir.
- Kömür damarlarının kalınlığı yer yer değişiklik göstermekte olup, özellikle MTA sondajlarında ve ruhsat içindeki yeni sondajlarda belirlenen veriler, bazı damarların incelerek devam ettiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç

Yapılan jeolojik ve sondaj çalışmalarının analizine göre, ruhsat sahasındaki kömür yatakları sedimanter ve tektonik süreçlerin etkisi altında şekillenmiş olup, genellikle düşük eğimli, kıvrımlı ve kısmen faylı bir yapı sergilemektedir. Kömür damarlarının yatay ve düşey sürekliliği farklılık göstermekle birlikte, belirli bölgelerde ekonomik olarak değerlendirilebilecek nitelikte rezerv potansiyeline sahiptir. Tektonik süreçlerin etkileri göz önünde bulundurularak, gelecekteki madencilik faaliyetlerinde detaylı jeoteknik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

9. ARAMA

Ruhsat sahasında, geçmiş yıllardan itibaren Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından başlatılan arama faaliyetleri mevcuttur. Bu çalışmalar, bölgenin jeolojik yapısının belirlenmesi ve kömür potansiyelinin tespiti açısından önemli veriler sağlamıştır.

Bunun yanı sıra, ruhsat sahası içerisinde halen faal olarak çalışmakta olan bir madencilik işletmesi uzun yıllardır üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu üretim süreci, sahadaki kömür damarlarının işletme ölçeğinde değerlendirilmesine ve rezerv modellemelerinin güncellenmesine katkı sağlamıştır.

Bu rapor kapsamında, ek bir arama faaliyeti gerçekleştirilmemiştir. Sahada yapılan sondaj çalışmaları, rezerv tespiti ve doğrulama amaçlı uygulamalar niteliğinde olup, mevcut kömür damarlarının kalınlık, yoğunluk ve kalite analizlerinin yapılmasını hedeflemiştir.

Bu doğrultuda, önceki yıllarda yapılan arama çalışmaları ve mevcut sondaj verileri, rezerv hesaplamalarında temel referans kaynakları olarak kullanılmıştır.

Ruhsat sahasında arama faaliyetleri, 1955 yılından itibaren yerli ve yabancı uzmanlar tarafından yürütülmüştür. Bu süreçte gerçekleştirilen jeolojik çalışmalar, detaylı olarak raporun Jeoloji bölümünde ele alınmıştır.

Bunun yanı sıra, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından bölgesel arama faaliyetleri kapsamında ruhsat sahasında çalışmalar gerçekleştirilmiş ve bu veriler, mevcut raporun jeolojik analizlerinin desteklenmesi amacıyla kullanılmıştır. MTA tarafından yapılan arama sondajları, ruhsat sahasının genel jeolojik yapısını belirlemeye yönelik olup, bölgenin kömür potansiyeline dair önemli veriler sunmuştur.

Ruhsat sahasında, MTA haricinde, sahayı geçmiş yıllarda devralan ve işletme faaliyetinde bulunan çeşitli özel şirketler tarafından da arama ve sondajlama çalışmaları yapılmıştır. Bu faaliyetler genellikle işletmeye yönelik olup, detaylı rezerv tespiti ve kömür damarlarının korelasyonu açısından önemli veriler sağlamıştır.

Bu rapor çalışmasında kullanılan arama sondaj programı, Mart 2024 itibarıyla planlanarak başlatılmıştır. Sondaj faaliyetleri kapsamında, önceki yıllarda gerçekleştirilen sondaj verileri ve işletme faaliyetleri temel alınmıştır.

Rapora esas teşkil eden sondajlı arama faaliyetlerinin ana amacı:

- Ruhsat sahasındaki kömür damarlarının korelasyonunu sağlamak,

- Alt kömür damarlarının tespit edilmesine yönelik derin sondaj çalışmaları yürütmek,
- Alt damarların belirlenmesi amacıyla yapılan kılavuz sondajlardan elde edilen verilerle, ilerleyen yıllarda gerçekleştirilecek arama faaliyetleri için bir temel oluşturmak olmuştur.

Bu kapsamda yapılan çalışmalar, sahadaki kömür rezervlerinin detaylandırılması, modelleme çalışmalarına katkı sağlanması ve uzun vadeli madencilik planlarının oluşturulması açısından kritik öneme sahiptir.

10. SONDAJ

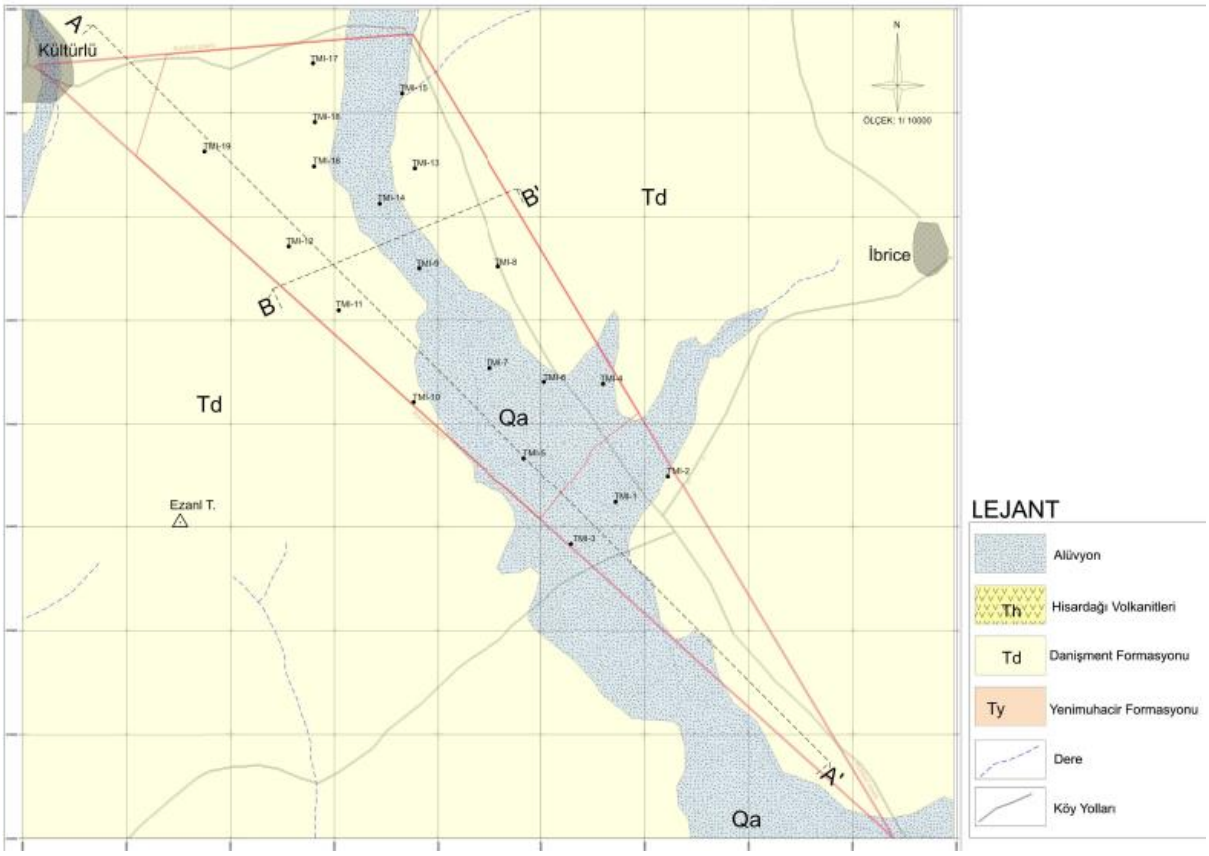
10.1. Sondaj Çalışmaları

Ruhsat sahasında, bu rapora esas teşkil edecek sondaj çalışmaları Mart 2024 tarihinde başlamıştır. Bu çalışmaların temel amacı:

- Önceki yıllarda gerçekleştirilen sondaj verilerini doğrulamak,
- Sahadaki jeolojik yapıyı ve faylanmaları tespit etmek,
- Kömür damarlarının kalınlık, kalite ve yoğunluk gibi özelliklerini belirlemek,
- Elde edilen veriler ışığında kaynak ve rezerv hesaplamalarını yapmak olmuştur.

Sondaj çalışmaları, Yetkin Kişi tarafından onaylanmış tecrübeli bir uzman ekibin gözetiminde yürütülmüştür. Bu süreçte, havzayı çok iyi bilen ve bölgedeki jeolojik yapıya hakim Jeoloji Mühendisi Özcan Koç yönetiminde sondajlar gerçekleştirilmiştir.

Sondaj çalışmalarında elde edilen tüm veriler, uzmana güven ilkesi doğrultusunda değerlendirilmiş ve bu rapor kapsamında rezerv hesaplamalarında temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır (Şekil.4, Ek.2-Sondaj Lokasyon Haritası).



Şekil.4: Sondaj Lokasyonları Haritası

10.2. Delme Prosedürü

Ruhsat sahasında gerçekleştirilen sondaj çalışmaları, UMREK Kodu'nun belirlediği standartlara uygun olarak planlanmış ve uygulanmıştır. Sondaj işlemleri sırasında, döner (rotary) sondaj yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde, döner matkap uçları kullanılarak formasyonun delinmesi sağlanır. Delme işlemi sırasında, sondaj deliğinin stabilitesini korumak ve kesilen malzemeyi yüzeye taşımak amacıyla sondaj çamuru kullanılmıştır. Sondaj çamuru, aynı zamanda matkap ucunun soğutulmasına da yardımcı olur.

Sondaj işlemlerinde, karotlu sondaj tekniği uygulanmıştır. Bu teknik, formasyondan silindirik örnekler (karot) almayı sağlar ve jeolojik analizler için kritik öneme sahiptir. Karot numuneleri, formasyonun litolojisi, yapısal özellikleri ve kömür damarlarının kalitesi hakkında detaylı bilgi sunar. Karot alımı sırasında, wireline karotiyer sistemi kullanılarak operasyonel verimlilik artırılmıştır.

Delme işlemi sırasında, sondaj parametreleri sürekli olarak izlenmiş ve kaydedilmiştir. Özellikle penetrasyon hızı, matkap basıncı, dönme hızı ve sondaj çamuru özellikleri gibi parametreler, formasyonun özelliklerine göre optimize edilmiştir. Ayrıca, sondaj sırasında karşılaşılan gaz çıkışları veya anormal basınçlar gibi durumlar dikkatle izlenmiş ve gerekli emniyet tedbirleri alınmıştır.

Sondaj işlemlerinin güvenli ve verimli bir şekilde yürütülmesi için, ekipman bakımları düzenli olarak yapılmış ve personel, sondaj operasyonları konusunda deneyimli

uzmanlardan oluşmuştur. Tüm operasyonlar, ilgili standartlar ve güvenlik protokollerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

10.3. Kuyu Ölçümü

Sondaj çalışmaları sırasında, GeoMax - GNSS Zenith 25 cihazı kullanılarak UTM-3D projeksiyon sisteminde, ITRF 96 Datum, DOM (Dilim Orta Meridyeni) 27D referans alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, veriler UTM-6D projeksiyonuna dönüştürülerek, ED50 Datum, DOM (Dilim Orta Meridyeni) 27D sistemine adapte edilmiştir.

Bu dönüşüm, jeodezik doğruluk sağlamak ve koordinat sistemlerinin uyumluluğunu korumak amacıyla yapılmıştır. Ölçümlere esas teşkil eden sondaj noktalarına ait koordinat tablosu aşağıda sunulmuştur.

SONDAJ ADI	MAKİNE ADI	SONDAJ BAŞLANGIÇ	SONDAJ BİTİŞ	depth	y	x	z
TMİ-1	M1	03/03/2024	10/03/2024	210	4534118	487860	82.64
TMİ-2	M2	04/03/2024	06/03/2024	82	4534247.644	488111.126	133.5
TMİ-3	M2	06/03/2024	08/03/2024	98	4533915	487645	124.22
TMİ-4	M2	09/03/2024	10/03/2024	90	4534693.836	487799.563	128.8
TMİ-5	M1	11/03/2024	22/03/2024	500	4534334	487417	135.32
TMİ-6	M2	10/03/2024	14/03/2024	263	4534703.662	487514.482	127.19
TMİ-7	M2	14/03/2024	16/03/2024	110	4534770	487253	130.61
TMİ-8	M2	16/03/2024	19/03/2024	130	4535260	487293	142.1
TMİ-9	M2	20/03/2024	25/03/2024	269	4535250.54	486908	131.57
TMİ-10	M1	24/03/2024	28/03/2024	255	4534606	486881	150.05
TMİ-11	M2	27/03/2024	29/03/2024	114	4535048.5	486520.812	149.84
TMİ-12	M1	30/03/2024	04/04/2024	302	4535356.569	486280.517	157.4
TMİ-13	M2	30/03/2024	31/03/2024	106	4535733	486887	138.45
TMİ-14	M2	01/04/2024	03/04/2024	260	4535562.79	486718.148	134.07
TMİ-15	M2	04/04/2024	05/04/2024	120	4536094	486826	138.24
TMİ-16	M1	05/04/2024	14/04/2024	500	4535742	486402	144.2
TMİ-17	M2	05/04/2024	07/04/2024	110	4536239.113	486396.967	151.35
TMİ-18	M2	08/04/2024	09/04/2024	120	4535956.185	486405.856	148.812
TMİ-19	M2	10/04/2024	16/04/2024	335	4535814.382	485875.288	184.78
				3974			

Tablo.5: Sondaj Kuyu Ölçümleri

10.4. Kuyu içi Ölçümü

Sahada gerçekleştirilen sondaj çalışmaları sırasında kuyu içi ölçümler yapılmamıştır. Bu kararın temel nedeni, sahada daha önce yapılmış çok sayıda sondajın mevcut olması ve bu sondajların rapora esas doğrulama sondajları olarak kabul edilmesidir.

Ancak, mevcut çalışmada, daha önceki sondajların verileri yeterli ve güvenilir kabul edildiğinden, ek kuyu içi ölçümlere ihtiyaç duyulmamıştır. Bu yaklaşım, projenin bütçe ve zaman yönetimi açısından da verimlilik sağlamıştır.

Gelecekteki çalışmalar için, kuyu içi ölçümlerin yapılması, formasyonların daha detaylı karakterizasyonu ve rezerv tahminlerinin doğruluğunun artırılması açısından faydalı

olabilir. Bu tür ölçümler, özellikle yeni sahalarda veya mevcut verilerin yetersiz olduğu durumlarda önemli katkılar sağlayabilir.

10.5. Karot Randımanı

Karot randımanı, sondaj çalışmalarının verimliliğini ve jeolojik sürekliliğin belirlenmesini sağlayan önemli bir parametredir. Bu çalışmada gerçekleştirilen sondajlarda karot randımanı, uzman jeolog tarafından sahada değerlendirilmiş ve yapılan hesaplamalara göre ortalama %79 ve üzeri olarak belirlenmiştir.

- Yüksek Randımanlı Sondajlar: Sahada gerçekleştirilen sondajların büyük bir bölümünde %75 ve üzeri karot randımanı elde edilmiştir. Bu durum, jeolojik sürekliliğin yüksek olduğunu ve sondaj operasyonlarının başarılı şekilde yürütüldüğünü göstermektedir.
- Düşük Randımanlı Sondajlar: Bazı sondajlarda karot randımanının düşmesi, formasyon içerisindeki kırıklı tabakalardan kaynaklanmaktadır. Bu tür kırıklı zonlarda karot bütünlüğünün bozulması ve parçalanmalar, karot kaybına neden olmuştur.

Karot Randımanı Sonuçları ve Öneriler

- Karot randımanı genel olarak %79'un üzerinde olup, madencilik ve jeolojik değerlendirmeler açısından kabul edilebilir bir seviyededir.
- Düşük randıman gözlemlenen kırıklı zonlarda, üç tüplü karotiyer kullanımı veya düşük ilerleme hızı uygulanarak verim artırılabilir.
- Sondaj sıvıları ve çekme işlemleri optimize edilerek karot bütünlüğünün korunması sağlanmalıdır.

Bu doğrultuda yapılan değerlendirmeler, rezerv hesaplamalarında güvenilir verilerin kullanılmasına katkı sağlamaktadır. İlerleyen süreçte formasyon karakteristiğine bağlı olarak daha verimli sondaj teknikleri uygulanması önerilmektedir.

10.6. Loglama Prosedürü

Loglama çalışması, uzman jeolog tarafından sahada her bir karot üzerinden detaylı incelemeler yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, jeolojik ve litolojik özelliklerin doğru bir şekilde belirlenmesi amacıyla çeşitli görsel ve fiziksel analizler uygulanmıştır.

Sondaj sırasında elde edilen karotlar, kuyudan dikkatlice çıkarılmış, temizlenmiş ve detaylı bir şekilde numaralandırılmıştır. Daha sonra, her bir karot derinlik bilgisiyle birlikte kaydedilmiş ve uygun koşullarda depolanmıştır.

Loglama sürecinde kaydedilen temel veriler şunlardır:

- **Litoloji:** Kayaçların genel bileşimi ve oluşum sürecine dair bilgiler,
- **Tane Boyutu:** Sedimanter formasyonların tane büyüklükleri,
- **Renk:** Formasyonların ayırt edici renk özellikleri,
- **Mineralojik Bileşim:** Kayaç içeriğinde bulunan minerallerin tanımlanması,
- **Yapısal Özellikler:** Faylanmalar, kıvrımlar, tabakalanma gibi yapısal unsurlar.

Bu veriler, formasyonların tanımlanması ve stratigrafik korelasyonların yapılması için kullanılmıştır. Jeolojik modelleme ve rezerv hesaplamaları açısından kritik öneme sahip olan loglama işlemi, sahadaki formasyonların yapısal ve bileşimsel özelliklerinin değerlendirilmesine katkı sağlamıştır.

10.7. Karot Fotoğrafları

Sondaj çalışmaları sırasında, temsil niteliğinde karot fotoğrafları çekilmiş ve bu fotoğraflar detaylı jeolojik değerlendirme amacıyla arşivlenmiştir. Karot fotoğrafları, jeolojik litoloji değişimleri, kömür damar kalınlıkları, yapısal özellikler ve mineralojik farklılıkların görsel olarak belgelenmesine olanak sağlamaktadır.

Karot fotoğrafları, rapor ekinde sunulmaktadır ve sahadaki litolojik değişimlerin görsel bir kaydını oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır (Karot fotoğrafları, karotlarla birlikte şirket arşivinde tutulmaktadır).

10.8. Özgül Ağırlık

Ruhsat sahasında yer alan kömür damarları, yukarıdan aşağıya doğru 6, 5, 4, 3, 2 ve 1 şeklinde sınıflandırılmıştır. Her bir damar grubu, kendi içinde farklı damarlardan oluşmakta olup, bu damarlar sahada belirlenen jeolojik yapıya göre ayrıca isimlendirilmiştir.

Her damar grubu içerisinde yer alan damarların karakterizasyonu amacıyla, sahadaki mevcut açık işletme aynalarından arın boyunca numune alma yöntemi uygulanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, kömür damarlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla laboratuvar testleri yapılmıştır.

Ayrıca, sondaj verilerine dayanarak, rapor kapsamında değerlendirmeye alınan kömür damarlarının yoğunlukları belirlenmiş ve bu verilere dayanarak aşağıdaki yoğunluk tablosu oluşturulmuştur.

DAMAR_ADI		Sonuç Orijinal Baz	Sonuç Kuru Baz
6_E1	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.99
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.37	
6_E2	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		2.49
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.44	
6_O1	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.87
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.44	
6_O2	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.78
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.38	
6_A	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.67
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.02	
5_NOLU	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.5
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)		
4_NOLU	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.5
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)		
3_P1	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		2.12
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.16	
3_P2	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.72
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.37	
3_A	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.65
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.15	
3_D	Gerçek Bağıl Yoğunluk (g/cm3)		1.7
	Yığın Yoğunluk (g/cm3)	1.2	

Tablo.6-Yoğunluk Tablosu

Yapılan test sonuçları, rapor ekinde detaylı olarak sunulmaktadır (Ek.3).

10.9. Karot Saklama

Sondaj çalışmaları sırasında elde edilen karot numunelerinin uygun şekilde saklanması, jeolojik verilerin güvenilirliği ve gelecekteki analizler için kritik öneme sahiptir. Karotların saklanması sürecinde aşağıdaki prosedürler izlenmiştir:

1.Numaralandırma ve Etiketleme: Her bir karot, alındığı derinlik ve konumu belirten kalıcı ve silinmez etiketlerle işaretlenmiştir. Bu, karotun orijinal konumunun ve derinliğinin izlenebilirliğini sağlar.

2.Temizleme ve Kurutma: Karotlar, yüzeylerindeki sondaj çamuru ve diğer yabancı maddelerden arındırıldıktan sonra, açık ortamında uygun koşullarda kurutulmuştur. Bu işlem, numunelerin doğal nem içeriğini koruyarak bozulmalarını önler.

3.Depolama: Kurutulan karotlar, özel olarak tasarlanmış karot kutularına yerleştirilmiş ve etiketlenmiştir. Bu kutular, karotların fiziksel hasarlardan korunmasını ve düzenli bir şekilde saklanmasını sağlar.

4.Arşivleme: Etiketlenmiş karot kutuları, kontrollü bir ortamda, sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlerin sabit tutulduğu bir depoda muhafaza edilmiştir. Bu, karotların uzun süreli saklanmasında bozulmalarını engeller.

5.Kayıt Tutma: Tüm karot numuneleri için detaylı bir envanter listesi oluşturulmuş ve dijital bir veri tabanında saklanmıştır. Bu kayıtlar, numunelerin kolayca bulunmasını ve izlenmesini sağlar.

Bu prosedürler, karot numunelerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin korunmasını ve gelecekte yapılacak analizler için güvenilir veri kaynağı olmalarını temin eder.

10.10. Sondajların Değerlendirilmesi

Ruhsat sahasında gerçekleştirilen sondaj çalışmaları, Mart 2024 tarihinde başlamış olup, mevcut eski sondajları doğrulamak, jeolojik faylanmaları tespit etmek, kömür kalitesi gibi verileri derlemek ve bu veriler ışığında kaynak ve rezerv hesaplamaları yapmak amacıyla planlanmıştır. Sondaj çalışmaları, Yetkin Kişi tarafından tecrübeleri onaylanmış, havzayı çok iyi bilen Jeoloji Mühendisi Özcan Koç yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

Sondajların verimliliği, karot alım oranı ile değerlendirilmiş ve %75 ve üzeri karot verimi elde edilmiştir. Bu oran, kömür arama projelerinde kabul edilen standartların üzerindedir ve elde edilen verilerin güvenilirliğini artırmaktadır.

Sondajlardan elde edilen veriler, jeolojik modelleme ve rezerv hesaplamaları için kullanılmıştır. Bu veriler, sahadaki kömür damarlarının kalınlık, devamlılık, kalite ve jeoteknik özelliklerinin belirlenmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca, sondaj verileri, jeolojik yapının ve faylanmaların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmuştur.

Elde edilen sondaj verileri, NETCAD PRO gibi jeolojik modelleme yazılımları kullanılarak değerlendirilmiş ve üç boyutlu jeolojik modeller oluşturulmuştur. Bu modeller, kömür damarlarının mekansal dağılımını ve rezerv miktarlarını daha doğru bir şekilde tahmin etmeye olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen sondaj çalışmaları, projenin hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynamış ve sahadaki kömür rezervlerinin güvenilir bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımıştır.

10.11. Yorumlar

Yapılan sondaj çalışmaları, ruhsat sahasındaki mevcut kömür damarlarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi açısından önemli veriler sağlamıştır. Ancak, bu çalışmalar tüm kömür damarlarını kapsayacak şekilde genişletilmemiştir. Özellikle, alt kömür damarlarına yönelik sınırlı sayıda sondaj yapılmış ve bu damarlara ilişkin veri toplama süreci başlangıç aşamasında kalmıştır.

Alt kömür damarlarının potansiyelinin tam olarak anlaşılabilmesi için, gelecekte daha kapsamlı sondaj programlarının planlanması gerekmektedir. Bu programlar, alt damarların kalınlıkları, yayılım alanları, kalite özellikleri ve rezerv miktarlarının daha detaylı bir şekilde belirlenmesine olanak tanıyacaktır. Ayrıca, alt damarların jeolojik ve yapısal özelliklerinin anlaşılması, maden işletme planlarının optimize edilmesine katkı sağlayacaktır.

İleriki aşamalarda, ruhsat sahibi şirketin faaliyet planlaması çerçevesinde, alt kömür damarlarına yönelik detaylı sondaj çalışmaları ve jeofizik araştırmaların yapılması önerilmektedir. Bu çalışmalar, sahadaki toplam kömür potansiyelinin daha doğru bir

şekilde değerlendirilmesine ve ekonomik olarak işletilebilir rezervlerin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, sondaj verimliliği açısından elde edilen %75 ve üzeri karot verimi, çalışmaların kalitesini göstermektedir. Bu yüksek verimlilik, elde edilen verilerin güvenilirliğini artırmakta ve gelecekte yapılacak sondaj çalışmalarının planlanmasında olumlu bir referans oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, mevcut sondaj çalışmaları önemli bilgiler sağlamış olmakla birlikte, alt kömür damarlarına yönelik daha detaylı araştırmaların yapılması, sahadaki kömür potansiyelinin tam olarak ortaya konulması açısından kritik öneme sahiptir.

11. ÖRNEK HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

11.1. Örnekleme Yöntemleri ve Yaklaşım

Sondaj karotlarından örnekleme, maden sahasındaki jeolojik formasyonların doğru bir şekilde değerlendirilmesi için kritik bir adımdır. Bu süreçte, karotların dikkatlice incelenmesi, tanımlanması ve analiz edilmesi esastır. Özellikle, karotların bölünerek örneklenmesi yaygın bir uygulamadır.

Örnekleme Yöntemleri:

1.İkiye Bölerek Örnekleme (İkileme):

- Karot, uzunlamasına ekseni boyunca iki eşit parçaya bölünür.
- Bir yarısı laboratuvar analizleri için kullanılırken, diğer yarısı referans olarak saklanır.
- Bu yöntem, örneklerin homojenliğini koruyarak temsil edilebilirliğini artırır.

2.Dörde Bölerek Örnekleme (Dörtlüme):

- Karot, uzunlamasına ekseni boyunca dört eşit parçaya bölünür.
- İki çeyrek laboratuvar analizleri için kullanılır, kalan iki çeyrek ise referans ve arşiv amaçlı saklanır.
- Bu yöntem, özellikle heterojen formasyonlarda daha detaylı analizler için tercih edilir.

Örnekleme Yaklaşımı:

- ***Planlama:***
  - Örnekleme stratejisi, sondajın amacına ve jeolojik hedeflere göre belirlenir.
  - Örnekleme aralıkları, formasyonun heterojenliği ve beklenen jeolojik yapılar dikkate alınarak seçilir.

- ***Karotların Hazırlanması:***
  - Karotlar, temizlendikten sonra bölme işlemi için stabilize edilir.
  - Bölme işlemi, karot kesme makineleri veya özel bıçaklar kullanılarak hassas bir şekilde gerçekleştirilir.

- ***Örneklerin Etiketlenmesi ve Saklanması:***
  - Her bir örnek, derinlik bilgisi ve diğer gerekli detaylarla etiketlenir.

- Analiz için ayrılan örnekler laboratuvara gönderilirken, referans örnekler uygun koşullarda depolanır.

Bu yöntemler ve yaklaşımlar, sondaj karotlarından elde edilen verilerin güvenilirliğini ve doğruluğunu artırarak, maden sahasının jeolojik değerlendirmesinde önemli bir rol oynar.

11.1.1. Önceki Örnekleme Çalışmaları

Sahada, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından gerçekleştirilen sondaj çalışmaları kapsamında ikileme metodu ile örnekleme yapıldığı ilgili raporlardan anlaşılmaktadır. İkileme yöntemi, karotun uzunlamasına ekseni boyunca iki eşit parçaya bölünerek bir kısmının laboratuvar analizleri için kullanılması, diğer kısmının ise referans olarak saklanmasını içermektedir.

Ancak, bu rapor kapsamında MTA tarafından yapılan sondaj verileri kullanılmadığı için, geçmiş örnekleme çalışmaları değerlendirmeye alınmamıştır. Bunun yerine, rapora esas teşkil eden sondaj çalışmaları sırasında yapılan güncel örnekleme uygulamaları dikkate alınarak analizler gerçekleştirilmiştir.

11.1.2. Yeni Örnekleme Çalışmaları

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen yeni örnekleme çalışmaları, ikileme yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemde, karotlar uzunlamasına iki eşit parçaya bölünerek, bir kısmı laboratuvar analizleri için ayrılmış, diğer kısmı ise referans amaçlı saklanmıştır.

Örnekleme sürecinde, numuneler herhangi bir kırma veya öğütme işlemi uygulanmadan doğrudan vakumlu paketleme yöntemi ile muhafaza edilmiştir. Bu yaklaşım, kömür örneklerinin nem içeriğinin korunmasını, dış etkenlerden etkilenmemesini ve laboratuvar analizlerinde daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

11.1.3. Yorumlar

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen örnekleme çalışmaları, sahada uygulanan sondaj programına uygun olarak planlanmış ve standart jeokimyasal analiz prosedürlerine uygun şekilde yürütülmüştür.

- ***Önceki Örnekleme Çalışmaları:*** MTA tarafından daha önce yapılan sondaj verileri üzerine ikileme yöntemi ile örnekleme yapıldığı bilinmesine rağmen, bu raporda MTA sondaj verileri kullanılmadığı için geçmiş örneklemeler değerlendirmeye alınmamıştır.
- ***Yeni Örnekleme Çalışmaları:*** İkileme yöntemi uygulanarak, numuneler kırma ve öğütme işlemi yapılmadan vakumlu paketleme yöntemiyle muhafaza edilmiştir. Bu yöntem, örneklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini koruyarak daha doğru analiz sonuçları elde edilmesini sağlamaktadır.
- Numunelerin saklama koşulları, karotların analiz sonuçlarını etkilemeyecek şekilde hijyenik ve korunaklı ortamlarda saklanması ile güvence altına alınmıştır.

Örnekleme sürecinin tüm aşamalarında kalite kontrol prensiplerine bağlı kalınarak, kömür rezervine ilişkin güvenilir veriler sağlanmıştır.

Gelecekteki örnekleme çalışmalarında, daha geniş kapsamlı ve detaylı analizlerin yapılabilmesi için alt damarları da kapsayan ek örnekleme programlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

11.2. Analizler

11.2.1. Önceki Sondajlar ve Analizler

Daha önce Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından yapılan analizler, bu rapor kapsamında kullanılmamış olup, değerlendirmeye alınmamıştır.

MTA tarafından geçmiş yıllarda yapılan analizler, bölgenin genel jeolojik ve kömür karakterizasyonu hakkında önemli bilgiler sunmakla birlikte, bu raporda yer alan rezerv hesaplamaları ve örnekleme çalışmaları, yalnızca güncel sondaj verileri üzerinden yürütüldüğünden, önceki analizlerin entegrasyonu uygun görülmemiştir.

Bu nedenle, MTA analiz verileri bu raporda dikkate alınmamış olup yeni sondaj ve mevcut örnekleme çalışmaları doğrultusunda yeni analizler gerçekleştirilmiştir.

11.2.2. Yeni Analizler

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen sondajlara ait örnekler, akredite bir laboratuvarda analiz edilmiştir. Örnekler, ilgili analiz prosedürlerine uygun şekilde laboratuvara teslim edilmiş ve belirlenen standartlara göre değerlendirilmiştir.

Analiz kapsamında incelenen başlıca kömür parametreleri şunlardır:

- **Kalorifik Değer (Kalori Analizi):** Kömürün ısıtma kapasitesini belirlemek için yapılmıştır. Bu değer, kömürün enerji potansiyelini gösterir ve yakıt olarak kullanım verimliliğini etkiler.
- **Kül Oranı:** Kömürün yanmayan bileşenlerinin oranını belirlemek için analiz edilmiştir. Kül içeriği, kömürün yanma sürecinde çevresel etkilerini ve endüstriyel kullanım uygunluğunu belirleyen kritik bir faktördür.
- **Nem (Nem İçeriği):** Kömür numunelerinin içerdikleri serbest ve bağlı nem miktarı ölçülmüştür. Bu parametre, kömürün yanma performansını ve depolama koşullarını etkileyen önemli bir faktördür.
- **Kükürt İçeriği:** Kömürün içerdiği kükürt miktarı, çevresel etki ve yanma sonucu oluşabilecek kükürt dioksit (SO_2) emisyonları açısından değerlendirilmiştir.

Bu analizler, kömür kalitesinin belirlenmesi ve rezerv modellemesinde kullanılacak olan teknik verilerin oluşturulması amacıyla yapılmıştır.

11.2.3. Yorumlar

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen analizler, yalnızca yeni sondaj çalışmaları sonucu elde edilen numuneler üzerinden yapılmış olup, MTA tarafından geçmiş yıllarda yapılan analizler değerlendirmeye alınmamıştır.

Yeni analizlerde, akredite laboratuvar prosedürlerine uygun olarak kömür numunelerinin kalorifik değer, kül içeriği, nem oranı ve kükürt içeriği gibi kritik

parametreleri incelenmiştir. Bu analizler, kömürün yanma verimliliğini, endüstriyel kullanım uygunluğunu ve çevresel etkilerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilmiştir.

- Yeni analizler, mevcut kömür rezervlerinin kalitesini ve ticari değerini belirlemek açısından önemli veriler sağlamıştır.
- Önceki analizlerin kullanılmaması, saha bazlı güncel verilere dayalı rezerv modelleme yaklaşımını güçlendirmiştir.
- Analiz sonuçları, sahada gerçekleştirilecek ileri madencilik ve işleme süreçleri için temel teknik verileri sunmaktadır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, özellikle alt kömür damarlarına yönelik detaylı analizlerin gerçekleştirilmesi ve daha geniş kapsamlı laboratuvar testlerinin uygulanması önerilmektedir.

11.3. Örneklerin Güvenliği

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen örnekleme ve analiz süreçlerinde, numunelerin güvenliği toplama, paketleme, taşıma, saklama ve kalite kontrol prosedürleri çerçevesinde sağlanmıştır. Örneklerin bütünlüğünün korunması, analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Örneklerin Toplanması ve Etiketleme

- İkileme yöntemi kullanılarak alınan numuneler, standart prosedürlere uygun şekilde bölünmüş ve her bir örnek, alındığı derinlik, sondaj numarası ve tarih bilgileriyle birlikte etiketlenmiştir.
- Örnekler, karot sandıklarına yerleştirilmiş ve her karotun konum bilgileri kaydedilerek envanter oluşturulmuştur.

Paketleme ve Saklama

- Numuneler, kırma veya öğütme işlemi uygulanmadan, vakumlu paketleme yöntemi ile korunmuştur.
- Nem ve oksidasyonu önlemek amacıyla, vakumlu poşetler kullanılmış ve numunelerin doğal yapısının bozulmaması sağlanmıştır.
- Paketlenen numuneler, analiz öncesinde uygun sıcaklık ve nem koşullarında saklanmıştır.

Taşıma ve Laboratuvara Teslim

- Numuneler, doğrudan akredite laboratuvara taşınarak analiz prosedürlerine uygun şekilde teslim edilmiştir.
- Taşıma sırasında, kontaminasyonu önlemek amacıyla örnekler izole edilmiş ve dış ortam koşullarından etkilenmemesi sağlanmıştır.

Şahit Numuneler ve Kalite Kontrol

- Her analiz için bir şahit numune ayrılmış ve bu numuneler belirlenen süre boyunca saklanarak gerektiğinde karşılaştırmalı analizler için kullanılabilecek şekilde muhafaza edilmiştir.

- Kalite kontrol süreçleri, numunelerin analiz süreçleri boyunca doğruluğunu sağlamak için uygulanmıştır.

Sonuç olarak, bu rapor kapsamında alınan numunelerin güvenliği, uluslararası örnekleme standartlarına uygun şekilde sağlanmış olup, analiz sonuçlarının doğruluğu ve güvenilirliği garanti altına alınmıştır.

12.VERİ DOĞRULAMA

12.1. Önceki Doğrulamalar

Bu rapor kapsamında, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar değerlendirmeye alınmamıştır.

MTA sonrasında ruhsat sahasında gerçekleştirilen çalışmalarda, doğrudan üretime yönelik faaliyetler yapılmış olup, üretim harici bağımsız bir doğrulama süreci yürütülmemiştir. Bu nedenle, önceki çalışmalara dayalı rezerv veya kaynak doğrulama süreçleri mevcut rapor kapsamında dikkate alınmamıştır.

12.2. Yeni Doğrulama

Bu çalışmada kullanılan sondajlar yeni sondajlar olduğu için, ek bir doğrulama süreci yürütülmemiştir. Tüm analiz ve modelleme çalışmaları, doğrudan yeni sondaj verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Ancak, jeolojik modelleme aşamasında, MTA tarafından geçmiş yıllarda yapılan sondaj verileri model içinde sadece doğruluk oranını artırmak amacıyla değerlendirilmiştir. Bu süreçte, MTA sondajları doğrulama amacıyla kullanılmamış, sadece modelleme süreçlerine katkı sağlamak için göz önüne alınmıştır.

Sonuç olarak, bu rapor kapsamında herhangi bir eski sondaj verisi doğrulama amacıyla kullanılmamış olup, tüm değerlendirmeler yeni sondaj çalışmalarına dayanmaktadır.

12.2.1. Saha Ziyareti

Bu rapor çalışması kapsamında, saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Saha ziyaretinin temel amacı, sondaj noktalarının doğruluğunu kontrol etmek ve saha koşullarını yerinde incelemektir.

Ziyaret sırasında, kritik sondaj noktalarında GPS ile sondaj koordinat ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen GPS verileri, sondaj planında belirtilen koordinatlarla karşılaştırılmış ve sapma oranları analiz edilerek koordinat doğrulaması sağlanmıştır.

12.2.2. Doğrulama Örneklemesi

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen sondaj süreçleri, Yetkin Kişi gözetiminde yürütülmüş olup, uzmana güven ilkesi doğrultusunda yönetilmiştir.

Bu nedenle, ek bir doğrulama örnekleme süreci uygulanmamış, sondajlardan elde edilen örneklerin doğruluğu ve güvenilirliği doğrudan saha denetimleri ve uzman kontrolü ile sağlanmıştır.

12.2.3. Sondaj Veri Tabanı

Sondaj çalışmaları sonrasında elde edilen verilerin sistematik bir şekilde depolanması, analiz edilmesi ve modelleme çalışmalarında kullanılabilmesi amacıyla NetCAD programında işlenmek üzere kapsamlı bir sondaj veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanı, rezerv modellemesi, jeoistatistiksel analizler ve madencilik planlamalarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır (Ek.4-Sondaj Logları).

Veri Tabanı Oluşturma Süreci

- Sondaj Loglarının Düzenlenmesi: Sondaj çalışmalarında elde edilen karot logları, jeoteknik veriler, kömür kalite analizleri ve formasyon özellikleri sistematik olarak kaydedilmiştir.
- Excel Tabanlı Ön Veri İşleme: Log verileri, Excel formatına aktarılmış, eksik veya hatalı veriler düzeltilmiş ve kontrol edilmiştir.
- NetCAD Entegrasyonu: Excel üzerinde düzenlenen veriler, NetCAD programına uygun hale getirilerek blok modelleme ve jeolojik modelleme çalışmaları için sisteme entegre edilmiştir.

Sondaj Veri Tabanının Kullanım Alanları

- Jeoistatistiksel Analizler: Varyogram analizi ve kriging yöntemleriyle kömür damarlarının mekânsal sürekliliğini değerlendirmek için kullanılır.
- Blok Modelleme Çalışmaları: Sahadaki rezervin 3D olarak modellenmesi için veri tabanı esas alınır.
- Madencilik Planlaması: Açık ve yer altı madenciliği üretim senaryolarının belirlenmesinde referans teşkil eder.
- Rezerv Hesaplamaları: Kaynak ve rezerv tahminlerinde güvenilir veri sağlanmasına olanak tanır.

Sonuç ve Öneriler

- Oluşturulan sondaj veri tabanı, saha modelleme ve rezerv hesaplamalarında güvenilir bir temel oluşturmaktadır.
- Gelecekte yapılacak sondaj çalışmaları, mevcut veri tabanına entegre edilerek model doğruluğunun artırılması önerilmektedir.
- Veri tabanının periyodik olarak güncellenmesi ve eksik verilerin tamamlanması, madencilik operasyonlarının verimliliğini artıracaktır.

Son.No	**Sağa(Y)**	**Yukarı(X)**	**Z(m)**	**Derinlik(m)**
TMI-1	4534118,000	487860,000	82,640	210,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	2,500	KIL		
2,500	3,250	6_E1		
3,250	4,500	KIL		
4,500	6,000	6_E2		

6,000	13,350	KIL		
13,350	13,900	6_O1		
13,900	15,550	KIL		
15,550	15,750	6_O2		
15,755	26,850	KIL		
26,850	28,000	6_A		
28,000	48,300	KIL		
48,300	48,650	KÖMÜR		
48,650	98,350	KIL		
98,350	99,350	5_NOLU		
99,350	142,500	KIL		
142,500	142,600	4_NOLU		
142,600	164,000	KIL		
164,000	165,000	3_P1		
165,000	165,100	KIL		
165,100	165,800	3_P2		
165,800	186,000	KIL		
186,000	189,500	3_A		
189,500	195,500	KIL		
195,500	196,300	3_D		
196,300	204,400	KIL		
204,400	204,800	KÖMÜR		
204,800	210,000	KIL		
TMI-10	4534606,000	486881,000	150,050	255,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	61,560	KIL		
61,560	61,750	6_E1		
61,750	62,390	KIL		
62,390	63,440	6_E2		
63,440	72,830	KIL		
72,830	73,030	6_O1		
73,030	75,680	KIL		
75,680	76,220	6_O2		
76,220	86,980	KIL		
86,980	88,080	6_A		
88,080	112,900	KIL		
112,900	113,300	KÖMÜR		
113,300	161,340	KIL		
161,340	162,030	5_NOLU		
162,030	224,800	KIL		
224,800	225,460	3_P1		
225,460	226,080	KIL		
226,080	226,400	3_P2		
226,400	240,850	KIL		
240,850	244,500	3_A		
244,500	250,200	KIL		
250,200	251,150	3_D		
251,150	255,000	KIL		
TMI-11	4535048,500	486520,812	149,840	114,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	

0,000	74,900	KIL		
74,900	75,150	6_E1		
75,150	75,950	KIL		
75,950	76,450	6_E2		
76,450	89,000	KIL		
89,000	89,600	6_O1		
89,600	91,900	KIL		
91,900	92,250	6_O2		
92,250	106,200	KIL		
106,200	107,550	6_A		
107,550	114,000	KIL		
TMI-12	4535356,569	486280,517	157,400	302,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	101,400	KIL		
101,400	101,850	6_E1		
101,850	102,100	KIL		
102,100	104,000	6_E2		
104,000	115,000	KIL		
115,000	115,400	6_O1		
115,400	117,000	KIL		
117,000	117,400	6_O2		
117,400	130,700	KIL		
130,700	132,700	6_A		
132,700	156,350	KIL		
156,350	157,350	KÖMÜR		
157,350	203,000	KIL		
203,000	203,150	5_NOLU		
203,150	223,000	KIL		
223,000	223,100	4_NOLU		
223,100	264,600	KIL		
264,600	265,400	3_P1		
265,400	266,600	KIL		
266,600	267,200	3_P2		
267,200	283,500	KIL		
283,500	287,200	3_A		
287,200	290,400	KIL		
290,400	291,100	3_D		
291,100	302,000	KIL		
TMI-13	4535733,000	486887,000	138,450	106,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	45,600	KIL		
45,600	46,400	6_E1		
46,400	47,300	KIL		
47,300	49,100	6_E2		
49,100	57,100	KIL		
57,100	57,200	6_O1		
57,200	60,000	KIL		
60,000	60,600	6_O2		
60,600	76,900	KIL		
76,900	78,000	6_A		

78,000	106,000	KIL		
TMI-14	4535562,790	486718,148	134,070	260,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	57,150	KIL		
57,150	58,120	6_E1		
58,120	59,300	KIL		
59,300	59,800	6_E2		
59,800	70,000	KIL		
70,000	70,420	6_O1		
70,420	72,300	KIL		
72,300	72,650	6_O2		
72,650	87,100	KIL		
87,100	88,300	6_A		
88,300	107,300	KIL		
107,300	107,550	KÖMÜR		
107,550	163,000	KIL		
163,000	163,700	5_NOLU		
163,700	185,000	KIL		
185,000	185,300	4_NOLU		
185,300	230,700	KIL		
230,700	231,500	3_P1		
231,500	232,200	KIL		
232,200	232,800	3_P2		
232,800	235,500	KIL		
235,500	235,700	KÖMÜR		
235,700	251,800	KIL		
251,800	255,000	3_A		
255,000	257,900	KIL		
257,900	258,800	3_D		
258,800	260,000	KIL		
TMI-15	4536094,000	486826,000	138,240	120,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	44,600	KIL		
44,600	45,100	6_E1		
45,100	45,200	KIL		
45,200	47,400	6_E2		
47,400	62,000	KIL		
62,000	62,010	6_O1		
62,010	63,000	KIL		
63,000	63,010	6_O2		
63,010	77,900	KIL		
77,900	78,900	6_A		
78,900	120,000	KIL		
TMI-16	4535742,000	486402,000	144,200	500,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	76,580	KIL		
76,580	77,120	6_E1		
77,120	78,400	KIL		
78,400	79,220	6_E2		

79,220	90,220	KIL		
90,220	90,550	6_O1		
90,550	92,100	KIL		
92,100	92,900	6_O2		
92,900	110,680	KIL		
110,680	111,120	6_A		
111,120	132,600	KIL		
132,600	133,100	KÖMÜR		
133,100	134,300	KIL		
134,300	134,800	KÖMÜR		
134,800	183,000	KIL		
183,000	183,600	5_NOLU		
183,600	205,000	KIL		
205,000	205,100	4_NOLU		
205,100	251,200	KIL		
251,200	251,900	3_P1		
251,900	252,500	KIL		
252,500	253,050	3_P2		
253,050	270,710	KIL		
270,710	275,600	3_A		
275,600	276,250	KIL		
276,250	277,100	3_D		
277,100	294,950	KIL		
294,950	295,650	KÖMÜR		
295,650	304,250	KIL		
304,250	304,550	KÖMÜR		
304,550	317,000	KIL		
317,000	317,050	KÖMÜR		
317,050	345,700	KIL		
345,700	346,000	KÖMÜR		
346,000	364,300	KIL		
364,300	364,370	KÖMÜR		
364,370	364,380	KIL		
364,380	364,420	KÖMÜR		
364,420	365,200	KIL		
365,200	365,400	KÖMÜR		
365,400	365,700	KIL		
365,700	365,850	KÖMÜR		
365,850	366,100	KIL		
366,100	366,150	KÖMÜR		
366,150	368,350	KIL		
368,350	368,720	KÖMÜR		
368,720	368,920	KIL		
368,920	369,160	KÖMÜR		
369,160	370,410	KIL		
370,410	371,040	KÖMÜR		
371,040	371,090	KIL		
371,090	371,410	KÖMÜR		
371,410	371,460	KIL		
371,460	371,640	KÖMÜR		
371,640	371,700	KIL		
371,700	371,850	KÖMÜR		

371,850	374,650	KIL		
374,650	374,770	KÖMÜR		
374,770	415,850	KIL		
415,850	416,100	KÖMÜR		
416,100	416,400	KIL		
416,400	416,430	KÖMÜR		
416,430	416,830	KIL		
416,830	417,530	KÖMÜR		
417,530	421,000	KIL		
421,000	421,300	KÖMÜR		
421,300	444,700	KIL		
444,700	444,750	KÖMÜR		
444,750	500,000	KIL		
TMI-17	4536239,113	486396,967	151,350	110,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	72,300	KIL		
72,300	72,800	6_E1		
72,800	73,850	KIL		
73,850	74,500	6_E2		
74,500	84,200	KIL		
84,200	84,500	6_O1		
84,500	88,100	KIL		
88,100	88,400	6_O2		
88,400	107,800	KIL		
107,800	108,800	6_A		
108,800	110,000	KIL		
TMI-18	4535956,185	486405,856	148,812	120,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	81,200	KIL		
81,200	81,700	6_E1		
81,700	82,000	KIL		
82,000	82,800	6_E2		
82,800	93,500	KIL		
93,500	93,900	6_O1		
93,900	95,250	KIL		
95,250	95,500	6_O2		
95,500	113,200	KIL		
113,200	114,400	6_A		
114,400	120,000	KIL		
TMI-19	4535814,382	485875,288	184,780	335,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	141,300	KIL		
141,300	141,850	6_E1		
141,850	142,150	KIL		
142,150	143,650	6_E2		
143,650	157,800	KIL		
157,800	158,300	6_O1		
158,300	161,200	KIL		
161,200	161,500	6_O2		

161,500	174,000	KIL		
174,000	176,000	6_A		
176,000	199,200	KIL		
199,200	199,900	KÖMÜR		
199,900	243,050	KIL		
243,050	243,900	5_NOLU		
243,900	265,900	KIL		
265,900	266,250	4_NOLU		
266,250	308,700	KIL		
308,700	310,000	3_P1		
310,000	312,350	KIL		
312,350	313,400	3_P2		
313,400	315,200	KIL		
315,200	315,850	KÖMÜR		
315,850	324,500	KIL		
324,500	328,000	3_A		
328,000	332,000	KIL		
332,000	332,900	3_D		
332,900	335,000	KIL		
TMI-2	4534247,644	488111,126	133,500	82,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	56,050	KIL		
56,050	56,550	6_E1		
56,550	57,470	KIL		
57,470	59,220	6_E2		
59,220	66,500	KIL		
66,500	67,200	6_O1		
67,200	68,400	KIL		
68,400	68,750	6_O2		
68,750	77,750	KIL		
77,750	78,800	6_A		
78,800	82,000	KIL		
TMI-3	4533915,000	487645,000	124,220	98,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	51,450	KIL		
51,450	51,660	6_E1		
51,660	53,340	KIL		
53,340	54,890	6_E2		
54,890	62,510	KIL		
62,510	62,980	6_O1		
62,980	64,900	KIL		
64,900	65,230	6_O2		
65,230	78,890	KIL		
78,890	80,090	6_A		
80,090	98,000	KIL		
TMI-4	4534693,836	487799,563	128,800	90,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	55,250	KIL		
55,250	55,500	6_E1		

55,500	56,200	KIL		
56,200	57,800	6_E2		
57,800	65,300	KIL		
65,300	65,700	6_O1		
65,700	69,000	KIL		
69,000	69,200	6_O2		
69,200	80,500	KIL		
80,500	81,500	6_A		
81,500	90,000	KIL		
TMI-5	4534334,000	487417,000	135,320	500,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	61,540	KIL		
61,540	61,740	6_E1		
61,740	62,190	KIL		
62,190	63,300	6_E2		
63,300	74,350	KIL		
74,350	74,520	6_O1		
74,520	75,680	KIL		
75,680	75,690	6_O2		
75,690	91,700	KIL		
91,700	92,150	6_A		
92,150	185,100	KIL		
185,100	185,200	4_NOLU		
185,200	230,250	KIL		
230,250	231,050	3_P1		
231,050	235,360	KIL		
235,360	236,060	3_P2		
236,060	246,250	KIL		
246,250	250,670	3_A		
250,670	255,400	KIL		
255,400	256,300	3_D		
256,300	262,250	KIL		
262,250	262,700	KÖMÜR		
262,700	271,500	KIL		
271,500	271,900	KÖMÜR		
271,900	280,300	KIL		
280,300	280,400	KÖMÜR		
280,400	314,500	KIL		
314,500	314,600	KÖMÜR		
314,600	339,500	KIL		
339,500	339,600	KÖMÜR		
339,600	341,450	KIL		
341,450	341,500	KÖMÜR		
341,500	341,550	KIL		
341,550	341,600	KÖMÜR		
341,600	346,350	KIL		
346,350	346,400	KÖMÜR		
346,400	348,250	KIL		
348,250	348,270	KÖMÜR		
348,270	348,350	KIL		
348,350	348,420	KÖMÜR		

348,420	348,620	KIL		
348,620	348,670	KÖMÜR		
348,670	348,720	KIL		
348,720	348,750	KÖMÜR		
348,750	349,000	KIL		
349,000	349,200	KÖMÜR		
349,200	349,250	KIL		
349,250	349,270	KÖMÜR		
349,270	349,280	KIL		
349,280	349,450	pasa		
349,450	349,480	KIL		
349,480	349,550	KÖMÜR		
349,550	349,900	KIL		
349,900	349,950	KÖMÜR		
349,950	349,990	KIL		
349,990	350,010	KÖMÜR		
350,010	350,160	KIL		
350,160	350,360	KÖMÜR		
350,360	356,100	KIL		
356,100	356,430	KÖMÜR		
356,430	383,000	KIL		
383,000	383,050	KÖMÜR		
383,050	383,900	KIL		
383,900	384,050	KÖMÜR		
384,050	395,400	KIL		
395,400	395,450	KÖMÜR		
395,450	395,540	KIL		
395,540	395,600	KÖMÜR		
395,600	395,800	KIL		
395,800	396,150	KÖMÜR		
396,150	398,180	KIL		
398,180	398,750	KÖMÜR		
398,750	444,700	KIL		
444,700	444,810	KÖMÜR		
444,810	446,050	KIL		
446,050	446,230	KÖMÜR		
446,230	447,100	KIL		
447,100	447,300	KÖMÜR		
447,300	496,970	KIL		
496,970	497,220	KÖMÜR		
497,220	498,330	KIL		
498,330	498,480	pasa		
498,480	498,810	KÖMÜR		
498,810	500,000	KIL		
TMI-6	4534703,662	487514,482	127,190	263,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	63,100	KIL		
63,100	63,600	6_E1		
63,600	64,100	KIL		
64,100	66,000	6_E2		
66,000	74,000	KIL		

74,000	74,500	6_O1		
74,500	76,400	KIL		
76,400	76,800	6_O2		
76,800	87,800	KIL		
87,800	89,000	6_A		
89,000	163,450	KIL		
163,450	164,000	5_NOLU		
164,000	186,500	KIL		
186,500	186,900	4_NOLU		
186,900	229,000	KIL		
229,000	229,950	3_P1		
229,950	234,450	KIL		
234,450	235,000	3_P2		
235,000	247,800	KIL		
247,800	251,500	3_A		
251,500	254,500	KIL		
254,500	255,400	3_D		
255,400	263,000	KIL		
TMI-7	4534770,000	487253,000	130,610	110,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	59,100	KIL		
59,100	59,600	6_E1		
59,600	60,200	KIL		
60,200	63,300	6_E2		
63,300	70,500	KIL		
70,500	71,200	6_O1		
71,200	73,700	KIL		
73,700	74,000	6_O2		
74,000	86,300	KIL		
86,300	87,400	6_A		
87,400	110,000	KIL		
TMI-8	4535260,000	487293,000	142,100	130,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	50,200	KIL		
50,200	51,500	6_E1		
51,500	51,900	KIL		
51,900	53,300	6_E2		
53,300	61,500	KIL		
61,500	62,300	6_O1		
62,300	63,600	KIL		
63,600	64,000	6_O2		
64,000	80,200	KIL		
80,200	81,700	6_A		
81,700	102,500	KIL		
102,500	102,800	KÖMÜR		
102,800	130,000	KIL		
TMI-9	4535250,540	486908,000	131,570	269,000
Başlangıç	**Bitiş**	**Litoloji**	**Açıklama**	
0,000	58,500	KIL		

58,500	59,000	6_E1		
59,000	59,400	KIL		
59,400	61,000	6_E2		
61,000	70,800	KIL		
70,800	71,150	6_O1		
71,150	72,200	KIL		
72,200	72,600	6_O2		
72,600	86,500	KIL		
86,500	88,050	6_A		
88,050	163,500	KIL		
163,500	163,900	5_NOLU		
163,900	184,600	KIL		
184,600	185,000	4_NOLU		
185,000	231,650	KIL		
231,650	232,400	3_P1		
232,400	233,000	KIL		
233,000	233,700	3_P2		
233,700	240,200	KIL		
240,200	241,400	KÖMÜR		
241,400	246,400	KIL		
247,100	251,000	3_A		
251,000	257,600	KIL		
257,600	258,650	3_D		
258,650	269,000	KIL		

Tablo.7: Sondaj Log Bilgileri

12.3. Yorumlar

Bu bölümde, rapor kapsamında gerçekleştirilen veri doğrulama süreçlerine ilişkin genel değerlendirme yapılmaktadır. Sondaj verilerinin güvenilirliği, rezerv modellemesi ve madencilik planlamaları açısından kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda aşağıdaki unsurlar doğrulama sürecinde dikkate alınmıştır:

Saha Ziyaretleri ve Doğrulamalar

- Sondaj lokasyonları, GPS ölçümleri ile doğrulanmış ve saha koordinatları NetCAD veri tabanına entegre edilmiştir.
- Kritik sondaj noktalarında yerinde gözlem yapılarak, jeolojik süreklilik test edilmiştir.

Sondaj Verilerinin Doğrulanması

- Sondaj logları, jeolojik formasyonlarla uyumluluk açısından karşılaştırılmış ve modelleme süreçlerinde güvenilir veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir.
- Karot randımanları, sahada uzman jeolog tarafından gözlemlenmiş ve ortalama %79 olarak hesaplanmıştır.
- Örnekleme süreci, ikileme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve analiz edilen numuneler, uluslararası akredite laboratuvarlarda test edilmiştir.

Örnekleme ve Laboratuvar Sonuçları

- Kömür numuneleri kalori, kül, nem ve kükürt analizlerine tabi tutulmuş, sonuçlar sahadaki rezerv modeline uygunluk açısından kontrol edilmiştir.
- Veriler, önceki analizler ve bölgesel madencilik çalışmalarıyla kıyaslanarak doğrulama sürecine tabi tutulmuştur.

Veri Entegrasyonu ve Modelleme Çalışmaları

- Sondaj verileri, Excel tablosuna aktarılarak veri tabanı kontrolleri sağlanmış, eksik veya hatalı veriler düzeltilmiştir.
- Jeoistatistiksel analizler (varyogram ve kriging yöntemleri) kullanılarak mekânsal veri korelasyonu yapılmış ve modelleme sürecinde güvenilir veri kaynağı oluşturulmuştur.

Sonuç ve Öneriler

- Doğrulama sürecinde yapılan tüm kontroller, saha verilerinin modelleme için güvenilir olduğunu göstermektedir.
- Eksik veya çelişkili verilerin tespit edilmesi ve giderilmesi için periyodik saha gözlemleri önerilmektedir.
- Gelecekte yapılacak sondaj çalışmaları, mevcut veri setine entegre edilerek doğrulama süreçlerinin hassasiyeti artırılmalıdır.

13. CEVHER HAZIRLAMA

Ruhsat sahasında, açık işletmeye yaklaşık 1.200 metre mesafede bulunan cevher hazırlama ve kömür zenginleştirme tesisi, sahadaki kömür üretim sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. 2.500 m² kapalı tüvenan kömür stok alanı, 150 ton/saat teorik kapasiteli kömür kırma ve ince devre kömür zenginleştirme tesisi, 1.200 m² kapalı alanda aktif çalışan 15 ton/saat kömür kurutma tesisi ve 50 ton/saat kapasiteli kömür kırma, eleme ve paketleme tesisi tesis altyapısını oluşturmaktadır.

Tüvenan Kömür Besleme ve Kırma İşlemi

- Tüvenan stok alanından alınan kömür, kamyon veya lastikli yükleyiciler aracılığıyla tesis besleme bunkerine beslenir.
- Besleme bunkerinden eleğe yönlendirilen tüvenan kömür, 40 mm'lik elek ile elenir.
- +40 mm boyutundaki kömür kırıcıdan geçirilerek tekrar eleğe beslenir.
- -40 mm boyutundaki kömür ara bunkere geçerek yıkama tesisinin tüvenan eleğine beslenir.

Kömür Zenginleştirme Süreci

1.Ağır Mayi Ayırma İşlemi

- Tüvenan eleğinden geçen kömür, ağır mayi tankına gönderilir.
- Buradan 2 adet 8/6 Warman pompa ile siklonlara yönlendirilir.

- Siklonlardan çıkan malzeme atık ve temiz kömür olarak ayrılır.
- Atık susuzlandırma eleğine ve temiz kömür susuzlandırma eleğine yönlendirilir.

2.Manyetit Geri Kazanımı

- Kömür, eleklerde duşlanarak ağır mayi malzemesinden (manyetit) arındırılır.
- Atık malzeme, atık stok gözüne, temiz kömür ise tasnif eleğine yönlendirilir.
- Manyetit, manyetik separatörlerden geçirilerek tekrar ağır mayi tankına geri kazandırılır.

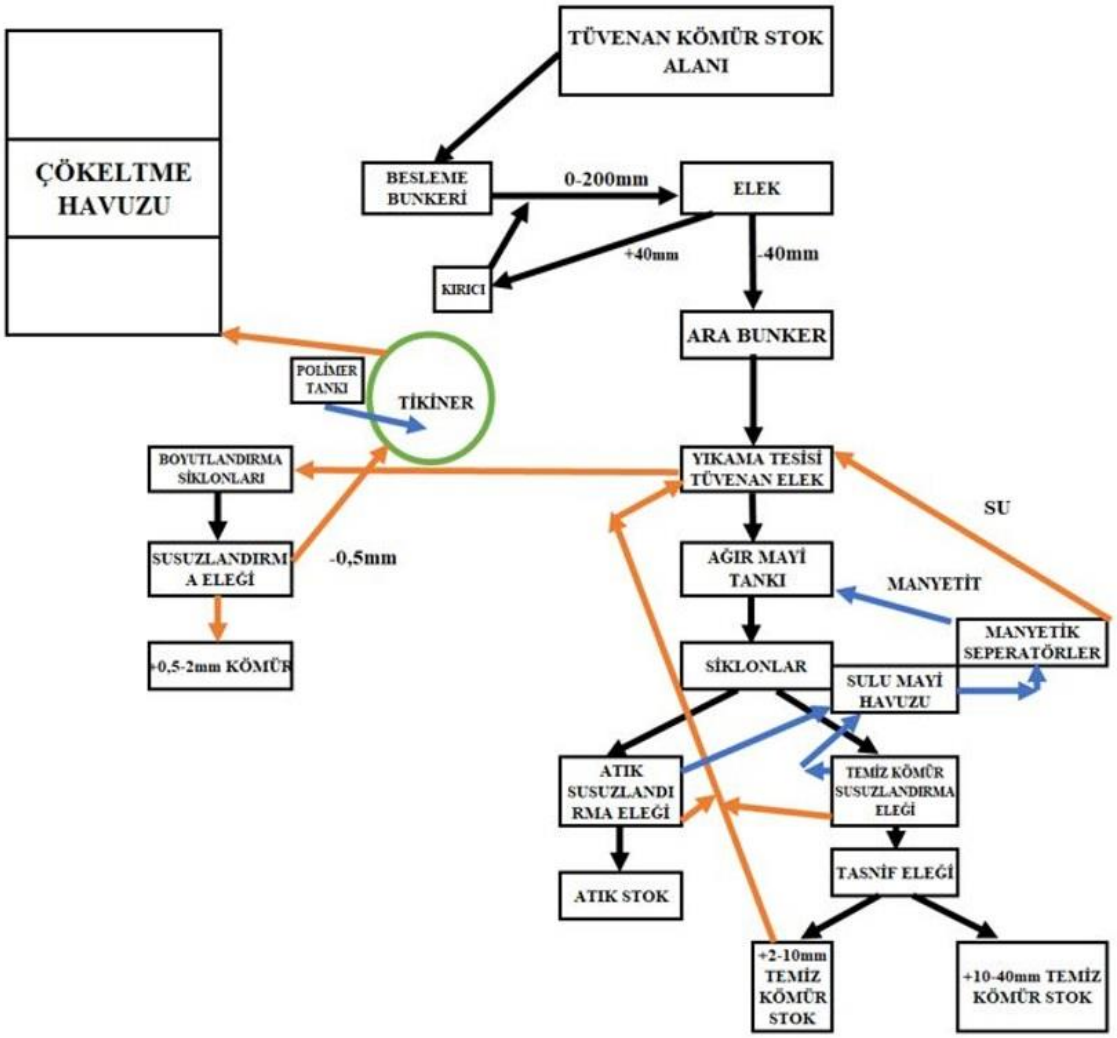
3.Boyutlandırma ve Ürün Ayrımı

- Temiz kömür tasnif eleğinde elenerek üç ana boyutta stok alanına alınır:
  - +2-10 mm (toz kömür)
  - +10-40 mm (fındık ve ceviz kömür)
  - -2 mm boyutu, boyutlandırma siklonlarına yönlendirilerek -0,5+2 mm boyut susuzlandırma eleğinden sonra ince kömür (pirinç) stok alanına alınır.
- -0,5 mm boyutu, tikiner sisteminde polimer katkılı çökeltilme işlemine tabi tutulur.
- Çökeltilen atık malzeme, tikiner altında bulunan bir adet 6/4 pompa ile çökeltme havuzlarına alınır.

Ürün Verimliliği ve Ekonomik Değerlendirme

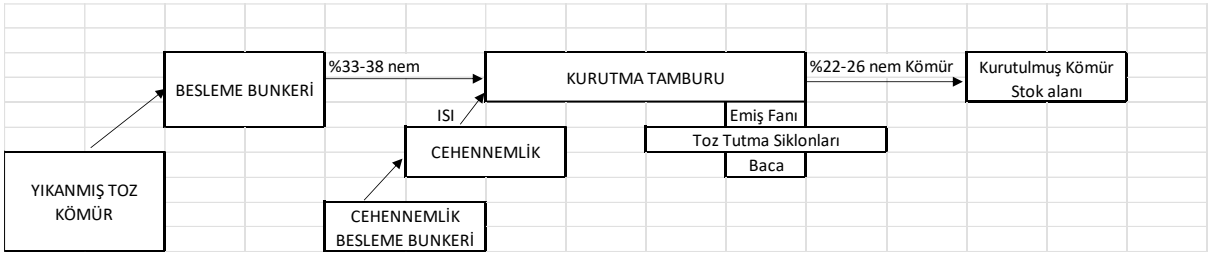
- Tüvenan kömürün zenginleştirme sonrası satışa uygun hale getirilen miktarı %50 oranında hesaplanmıştır.
- Bu kapsamda, satılabilir ürün oranı %50 olarak değerlendirilmiş ve ekonomik analizlerde bu veri esas alınmıştır.

Bu veriler, aktif sahada uygulanan kömür zenginleştirme prosesine dayanmaktadır ve tesis akım şemaları ilgili şekillerde sunulmaktadır (Şekil 5,6,7).

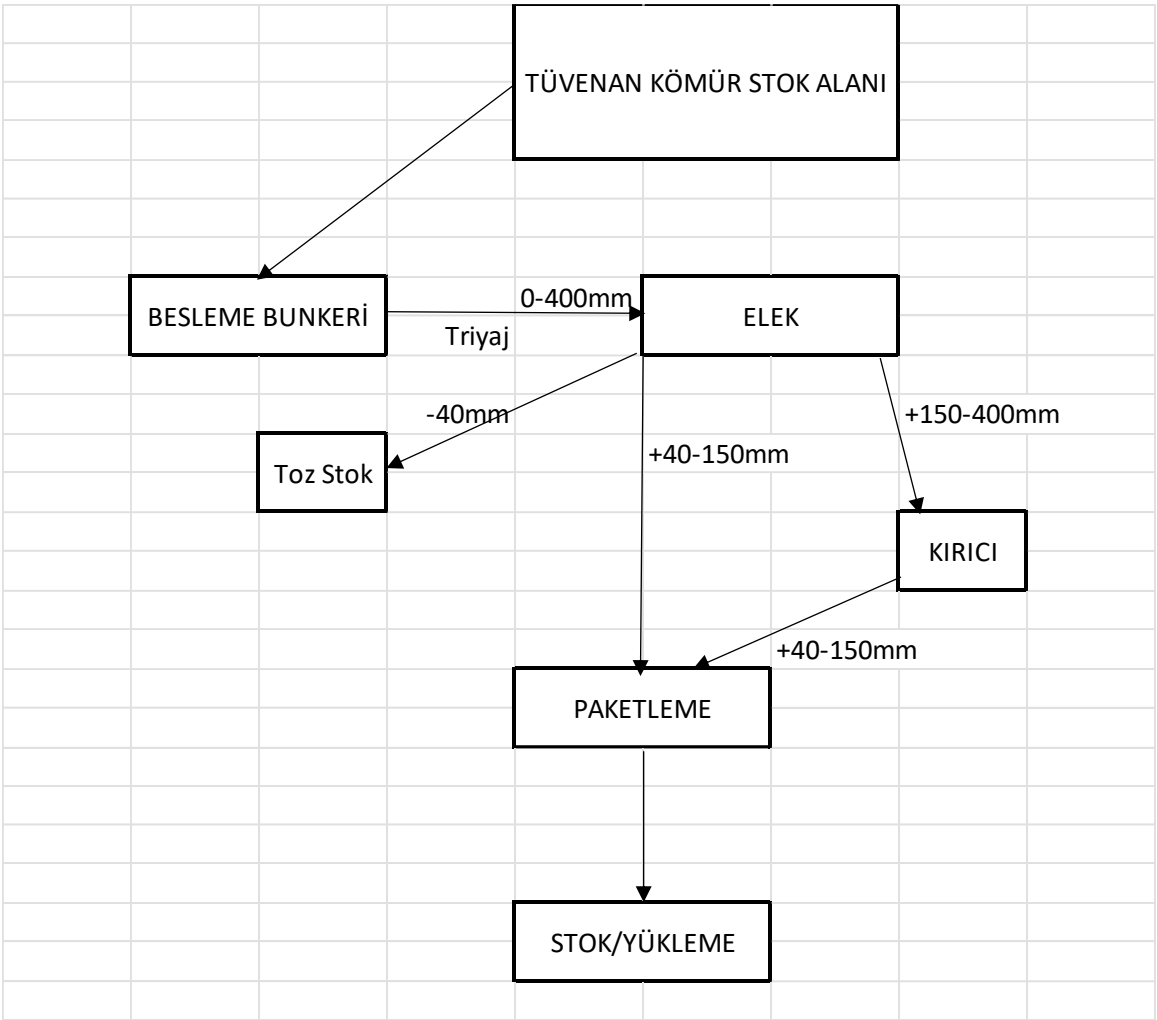


Şekil.5-Kömür yıkama Tesisi Akım Şeması

Kurutma ve paketleme tesisleri akım şemaları aşağıda verilmiştir (Şekil.6, Şekil.7)



Şekil.6-Kurutma Tesisi Akım Şeması



Şekil.7-Paketleme Tesisi Akım Şeması

14. KAYNAK TAHMİNİ

14.1. Veri Tabanı

Cevher modellemesi için, Altınyağ teknik ekibi ve projede görev alan jeoloji mühendisi iş birliğiyle Excel formatında kapsamlı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanı, kömür modellemesinde kullanılmak üzere tasarlanmış olup, tüm kalınlık ve kalori değerlerini içermektedir.

Veri Tabanının Hazırlanması:

- **Veri Toplama:** Sadece bu rapora esas teşkil eden sondajlardan elde edilen veriler kullanılmıştır.
- **Veri Düzenleme:** Toplanan veriler, Excel'de uygun başlıklar ve birimler ile düzenlenmiştir. Her sütun, spesifik bir veri türünü temsil edecek şekilde yapılandırılmıştır.

Veri Tabanının Kullanımı:

Oluşturulan bu veri tabanı, cevher modellemesi süreçlerinde temel veri kaynağı olarak kullanılmaktadır. Excel'in sunduğu veri analizi ve modelleme araçları sayesinde, verilerin etkin bir şekilde işlenmesi ve analiz edilmesi sağlanmıştır. Hazırlanan veri tabanı Eklerde sunulmaktadır.

14.2. Jeolojik Modelleme

Bu rapor kapsamında, ruhsat sahasının jeolojik yapısını ve kömür damarlarının dağılımını daha iyi anlamak amacıyla NETCAD Pro yazılımı kullanılarak detaylı bir jeolojik modelleme çalışması gerçekleştirilmiştir.

Modelleme Süreci:

1.Veri Toplama ve Hazırlık:

- Saha çalışmalarından elde edilen sondaj verileri, daha önce oluşturulan Excel formatındaki veri tabanına entegre edilmiştir.
- Veriler, NETCAD Pro'nun veri yönetim modülüne aktarılmış ve gerekli format dönüşümleri yapılmıştır.

2.Sondaj Verilerinin Analizi:

- Sondaj noktalarının koordinatları, derinlikleri ve litolojik bilgiler yazılıma tanımlanmıştır.
- Her bir sondajın kömür damar kalınlıkları ve kalite parametreleri (ör. kalori değeri, kül ve nem oranları) detaylı olarak incelenmiştir.

Gerçekleştirilen jeolojik modelleme çalışması sonucunda, ruhsat sahasındaki kömür damarlarının üç boyutlu yapısı ve kalite dağılımları detaylı bir şekilde ortaya konmuştur. Bu model, rezerv tahminleri, madencilik planlaması ve üretim stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

14.3. Arama ve Veri Analizi

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen arama ve veri analizi çalışmaları, saha verilerinin değerlendirilmesi ve kömür rezervlerinin detaylı bir şekilde modellenmesi amacıyla yürütülmüştür. NETCAD Pro yazılımı kullanılarak yapılan modelleme sürecinde, sondaj verileri, jeolojik yüzey modelleri ve blok modelleme analizleri temel alınmıştır.

Arama Çalışmalarının Değerlendirilmesi

- Ruhsat sahasında geçmiş yıllarda MTA tarafından gerçekleştirilen arama faaliyetleri, bu rapor kapsamında doğrulama amacıyla kullanılmamıştır.
- Mart 2024 itibarıyla başlatılan yeni sondaj çalışmaları, rapora esas alınmış ve sadece bu sondajların verileri modellemeye dahil edilmiştir.
- Yeni sondajlarla kömür damarlarının kalınlık, kalite ve jeolojik sürekliliği araştırılmış, bu veriler jeolojik modelleme sürecine entegre edilmiştir.

Veri Toplama ve Analiz Süreci

- Excel formatında oluşturulan veri tabanı, tüm kömür damarlarının kalınlık, kalori, kül, nem ve kükürt oranlarını içerecek şekilde hazırlanmıştır.
- Sondaj verileri, sondaj koordinatları, derinlik bilgileri ve jeolojik litoloji bilgileriyle birlikte veri tabanına işlenmiştir.
- GPS ile sahada yapılan ölçümler sayesinde, sondaj konumlarının doğruluğu sağlanmış ve jeolojik modellemede sapma payları minimize edilmiştir.

Jeolojik Modelleme ve Veri Değerlendirmesi

- Kömür damarlarının üç boyutlu modeli, NETCAD Pro yazılımı ile oluşturulmuş ve katı modelleme teknikleri kullanılarak rezerv hesaplamaları yapılmıştır.
- Blok modelleme yöntemiyle, ruhsat sahasında bulunan kömür rezervleri farklı kalite gruplarına ayrılmıştır.
- Jeoistatistiksel analizler, kömür damarlarının mekânsal dağılımı ve sürekliliğini değerlendirmek için kullanılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

- Veri analizleri, sahadaki kömür rezervlerinin kaliteli ve ekonomik olarak işletilebilir olduğunu göstermektedir.
- Alt kömür damarlarına yönelik sınırlı veri olduğu için, ilerleyen dönemlerde daha derin sondaj çalışmalarının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- Gelecekteki madencilik faaliyetleri, oluşturulan jeolojik model doğrultusunda planlanmalı ve kömür kalitesinin daha detaylı analiz edilmesi için ek laboratuvar çalışmaları yapılmalıdır.

14.4. Jeoistatistiksel Analiz

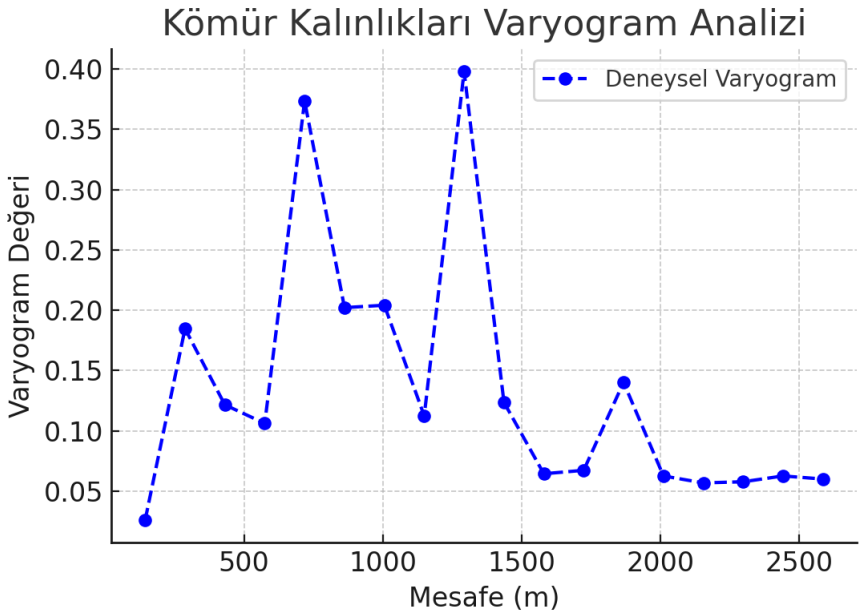
Bu bölümde, ruhsat sahasında yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen veriler kullanılarak kömür damarlarının jeoistatistiksel özellikleri analiz edilmiştir. Varyogram Analizi, Kriging ve Enterpolasyon Yöntemleri kullanılarak kömür kalınlığı ve kalori değerleri açısından mekânsal dağılım ve süreklilik incelenmiştir.

- **Varyogram Analizi**

Varyogram analizi, kömür kalınlıkları ve kalori değerlerinin mekânsal bağımlılığını belirlemek için kullanılmıştır. Sondaj noktaları arasındaki mesafelere göre veri noktaları arasındaki benzerliğin nasıl değiştiği analiz edilmiştir.

Kömür Kalınlıkları İçin Varyogram Analizi

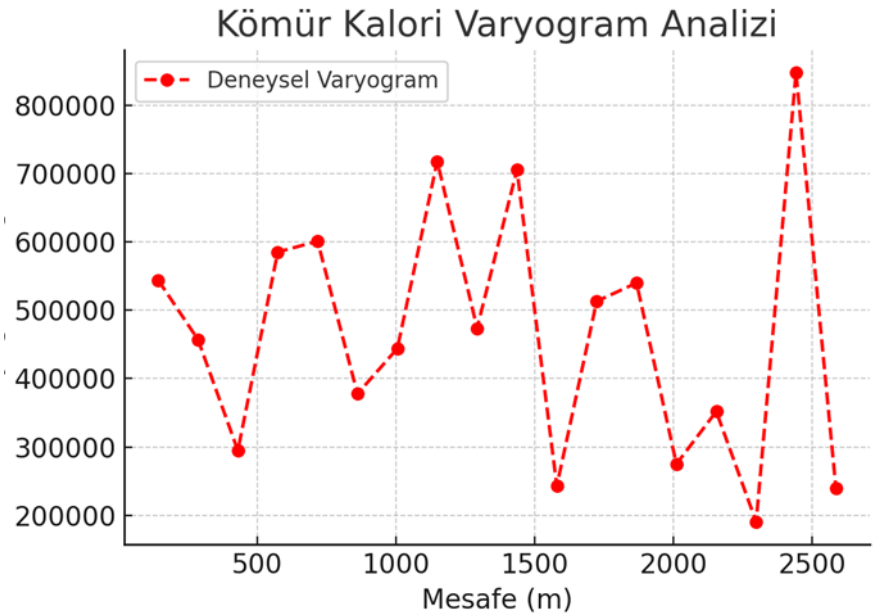
Varyogram analizine göre, kömür damarlarının belirli bir mesafeye kadar mekânsal sürekliliği bulunmaktadır. Ancak, mesafe arttıkça varyogram değerlerinde düzensizlikler gözlemlenmiştir. Bu durum, jeolojik süreçlerin ve yapısal deformasyonların kömür dağılımını etkilediğini göstermektedir.



Şekil.8-Kömürün Kalınlık Variyogram Analizi

Kömür Kalori Değerleri İçin Varyogram Analizi

Kömür kalori değerleri için yapılan varyogram analizinde, kalori dağılımının belirli bir mesafeye kadar yüksek korelasyon gösterdiği, ancak uzak mesafelerde varyansın arttığı belirlenmiştir. Bu durum, kömürün enerji verimi açısından bölgesel değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

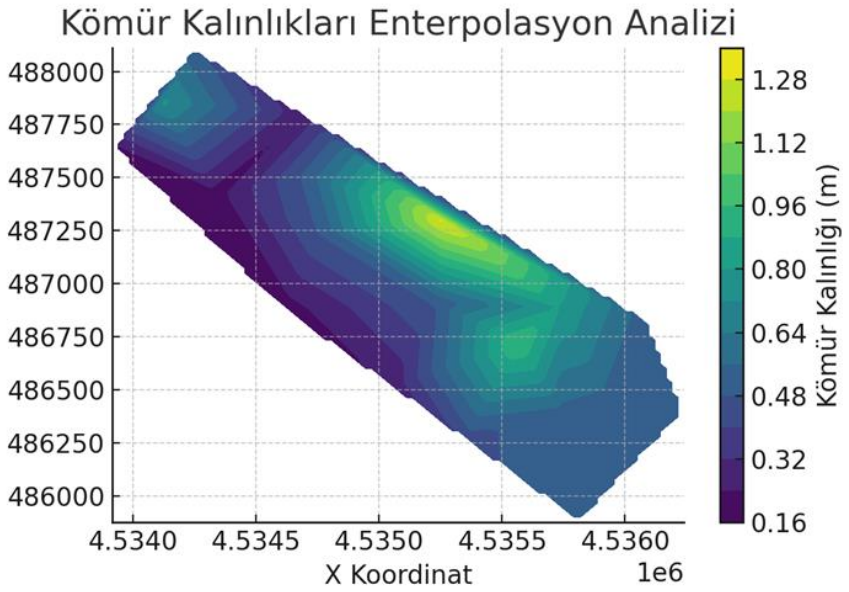


Şekil.9-Kömürün Kalori Variyogram Analizi

- **Enterpolasyon Yöntemi**

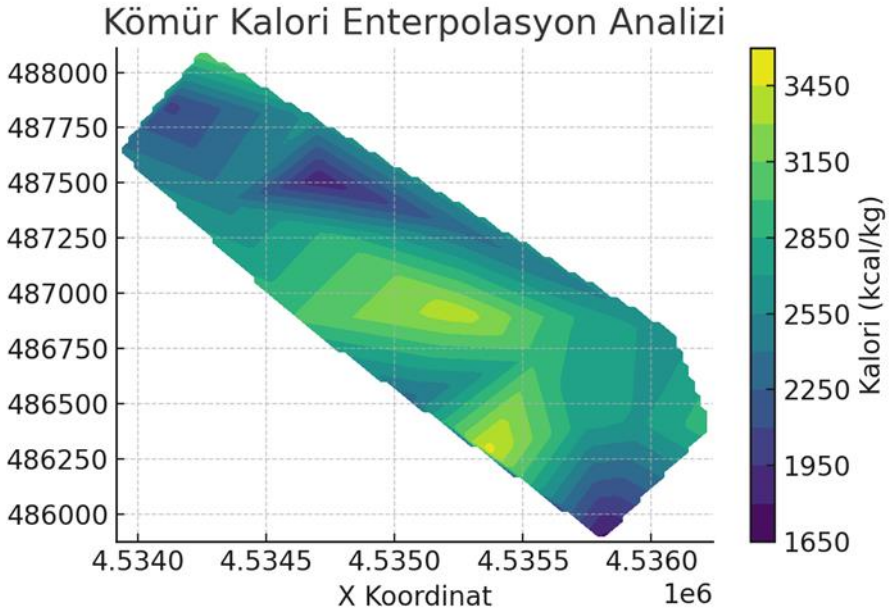
Enterpolasyon yöntemi, mevcut sondaj verileri arasındaki boşlukları doldurarak kömür damarlarının ve kalori değerlerinin mekânsal dağılımını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemde Griddata (Doğrusal Enterpolasyon) tekniği kullanılmıştır.

Kömür Kalınlıkları İçin Enterpolasyon Sonuçları



Şekil.10-Kömürün Kalınlık Enterpolasyon Analizi

Kömür Kalori Değerleri İçin Enterpolasyon Sonuçları

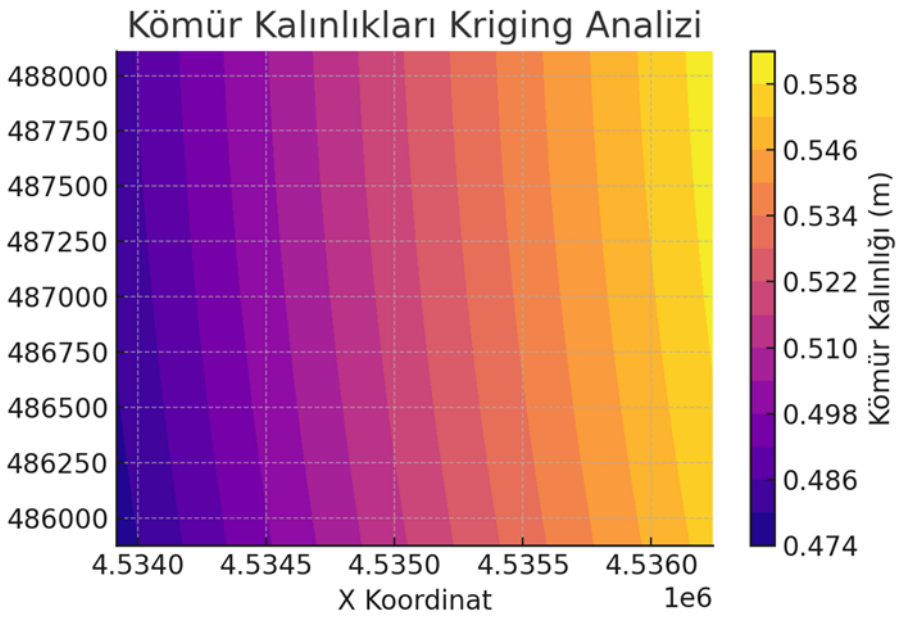


Şekil.11-Kömürün Kalori Enterpolasyon Analizi

- **Kriging Analizi**

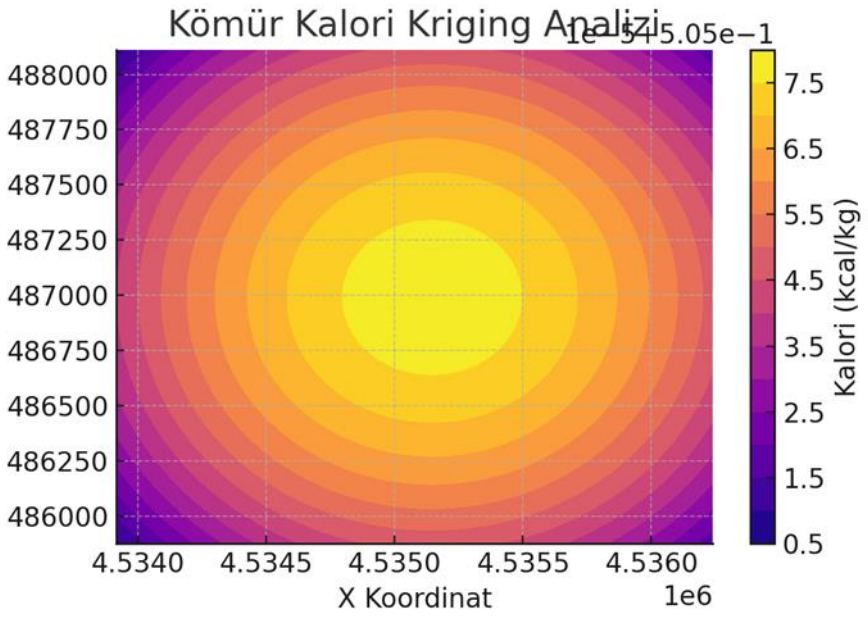
Kriging analizi, varyogram verilerini kullanarak daha hassas bir mekânsal modelleme oluşturmak için uygulanmıştır. Gaussian Process Regression (GPR) yöntemi kullanılarak mekânsal tahminler yapılmıştır.

Kömür Kalınlıkları İçin Kriging Sonuçları



Şekil.12-Kömürün Kalınlık Kriging Analizi

Kömür Kalori Değerleri İçin Kriging Sonuçları



Şekil.13-Kömürün Kalori Kriging Analizi

- **Sonuç ve Değerlendirme**

Varyogram analizleri, kömür kalınlığı ve kalori değerlerinin mekânsal bağımlılığını belirlemiş ve belirli bir mesafeden sonra verilerin bağımsız hale geldiğini göstermiştir.

Kriging analizi, varyogram verilerini kullanarak en doğru mekânsal modellemeyi sunmuş ve rezerv tahminleri için en güvenilir yöntemi oluşturmuştur.

14.5. Blok Model

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen blok modelleme çalışması, ruhsat sahasındaki kömür damarlarının hacim, kalite ve rezerv tahminlerini daha hassas bir şekilde hesaplamak amacıyla yapılmıştır. NETCAD Pro yazılımı kullanılarak oluşturulan blok model, jeoistatistiksel analizler ve varyogram hesaplamalarıyla desteklenmiş olup, saha verilerinin detaylı bir değerlendirmesini sunmaktadır. Blok Modelleme Süreci aşağıdaki esaslar ile yapılmıştır.

1.Veri Setinin Tanımlanması

- Excel formatında oluşturulan veri tabanı, NETCAD Pro'ya entegre edilerek modelleme sürecinde kullanılmıştır.
- Blok modelin oluşturulması için kömür damarlarının kalınlık, kalori, kül, nem ve kükürt içerikleri temel veri olarak alınmıştır.

2.Model Alanının Belirlenmesi

- Blok modelleme işlemi için, sondaj verileri kullanılarak kömür damarlarının sınırları belirlenmiştir.
- Model, ruhsat sahasındaki tüm tespit edilen damarları kapsayacak şekilde tanımlanmıştır.

3.Blok Boyutlandırması ve Yerleşimi

- Bloklar, kömür damarlarının jeolojik sürekliliğini en iyi şekilde temsil edecek şekilde optimize edilmiştir.
- Optimal blok boyutu, mevcut sondaj aralığına ve jeoistatistiksel analizlere göre belirlenmiştir.
- Bloklar üç boyutlu olarak tanımlanmış ve her blok için kömür kalitesi ve rezerv miktarları hesaplanmıştır.

4.Kriging Yöntemi ile Değer Atama

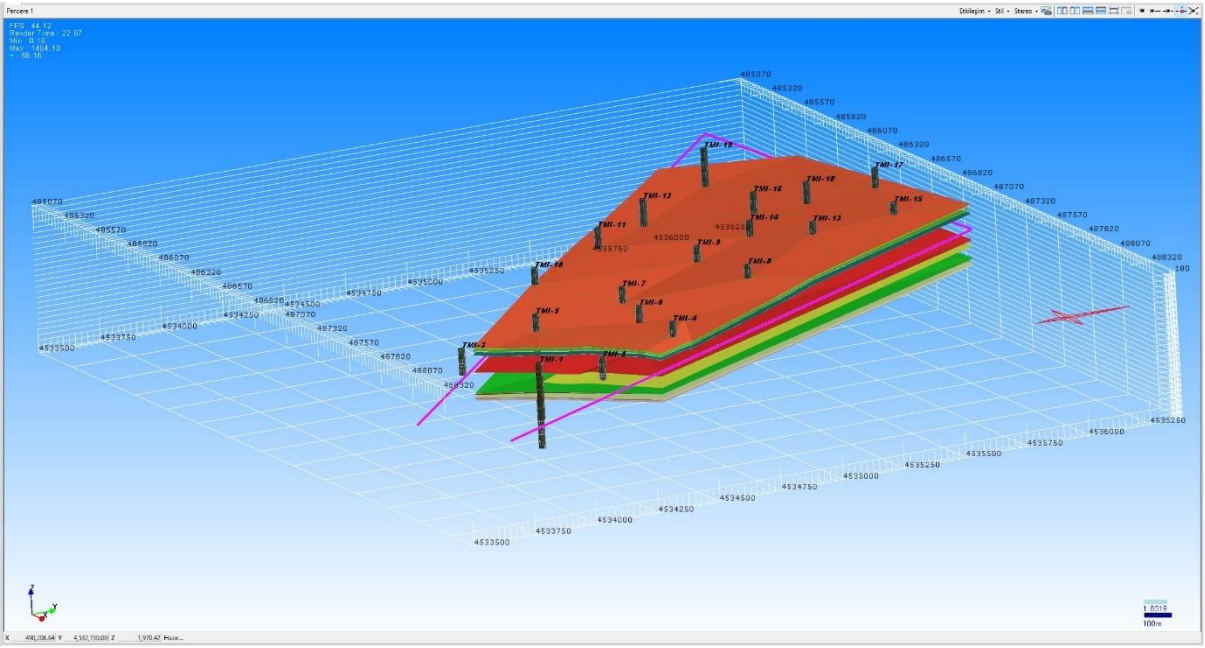
- Kriging interpolasyon tekniği kullanılarak, bloklara kömür kalınlık ve kalite değerleri atanmıştır.
- Varyogram analizleri ile bloklar arasındaki mekânsal bağımlılıklar değerlendirilmiş ve belirsizlikler minimize edilmiştir.

5.Blok Model Çıktıları ve Rezerv Değerlendirmesi

- Blok model sonuçları, kömür damarlarının konumlarını, kalitesini ve rezerv miktarlarını üç boyutlu olarak ortaya koymuştur.

- Model verileri, kömür madenciliği planlamasında, üretim stratejilerinin geliştirilmesinde ve ekonomik değerlendirmelerde kullanılmak üzere detaylandırılmıştır.
- Kaynağa esas hesaplamalarda blok model değerleri esas alınmıştır.

Örnek Blok model genel görseli aşağıda, detaylar ekte verilmiştir (Şekil.14-Blok Model, Ek.5).



Şekil.14-Blok Model görünümü

Aşağıda blok model hesaplamalarına dayalı olarak elde edilen cevher tonaj verileri sunulmaktadır. Blok model, sahada bulunan potansiyel kömür tonajını belirlemek amacıyla oluşturulmuş olup, kaynak tahminine doğrudan esas teşkil etmemektedir.

Modelleme Süreci:

- Blok model hesaplamaları sırasında kömür kalitesi baz alınarak çalışma yapılmış, tonaj değerleri bu doğrultuda hesaplanmıştır.
- Sonuçlarda yer alan cevher tonajı, bölgedeki potansiyeli yansıtmakta olup doğrudan kaynak miktarını ifade etmemektedir.

Kaynak Beyanı ve Madencilik Faktörleri:

- Kaynak tahmini sürecinde, blok model verileri madencilik kriterlerine göre yeniden değerlendirilmekte ve indirgenmektedir.
- Madencilik faktörleri (seyrelme, kurtarma oranı, üretim yöntemi ve ekonomik uygulanabilirlik) detaylı olarak analiz edilerek kaynak beyanı yapılmaktadır.
- Bu nedenle, blok model verilerinde sunulan tonaj miktarları kaynak tahmini yerine, bölgedeki potansiyeli göstermek amacıyla değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, blok model verileri kömür rezerv potansiyelini ortaya koymakta olup, kesin kaynak ve rezerv hesaplamaları madencilik faktörleri göz önünde bulundurularak detaylı analizler sonucunda gerçekleştirilecektir.

Damar 3 A NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_1 Başlangıç (<=)	kalori_1 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,500.000	1,750.000	2,338,899	3,859,184	1579.20
1,750.000	2,000.000	4,309,963	7,111,439	1886.33
2,000.000	2,250.000	2,298,401	3,792,362	2057.07
2,250.000	2,500.000	1,761,886	2,907,112	2463.19
Toplam		10,709,150	17,670,097	

Damar 3D NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_3 Başlangıç (<=)	kalori_3 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,500.000	1,750.000	410,688	698,170	1605.23
1,750.000	2,000.000	328,118	557,800	1908.58
2,000.000	2,250.000	906,920	1,541,765	2126.99
2,250.000	2,500.000	343,256	583,536	2468.31
2,500.000	2,750.000	336,235	571,599	2638.93
Toplam		2,325,217.19	3,952,869.22	

Damar 3 P1 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_2 Başlangıç (<=)	kalori_2	Hacim(m3	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
2,750.000	3,000.000	372,471	789,639	2946.51
3,000.000	3,250.000	1,032,943	2,189,840	3108.66
3,250.000	3,500.000	442,220	937,507	3382.07
3,500.000	3,750.000	456,440	967,653	3673.89
Toplam		2,304,075	4,884,639	

Damar 3P2 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_1 Başlangıç (<=)	kalori_1 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,750.000	**2,000.000**	**360,984**	**620,892**	**1927.29**
2,000.000	**2,250.000**	**1,056,268**	**1,816,781**	**2163.49**
2,250.000	**2,500.000**	**257,777**	**443,377**	**2292.66**
Toplam		**1,675,029.09**	**2,881,050.04**	

Damar 4 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori Başlangıç (<=)	kalori Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,066.410	1,316.410	186,698	280,047	1112.69
1,316.410	1,566.410	150,950	226,426	1381.33
1,566.410	1,816.410	10,022	15,033	1658.00
1,816.410	2,066.410	157,605	236,408	1958.77
Toplam		505,275.28	757,912.92	

Damar 5 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_1 Başlangıç (<=)	kalori_1 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
2,500.000	2,750.000	302,354	453,531	2516.89
3,000.000	3,250.000	302,461	453,691	3092.31
3,250.000	3,500.000	387,784	581,677	3399.15
3,500.000	3,750.000	594,275	891,413	3669.18
Toplam		1,586,874.47	2,380,311.70	

6 A NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori Başlangıç (<=)	kalori Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,500.000	1,750.000	299,024	499,370	1723.80
1,750.000	2,000.000	402,401	672,010	1956.99
2,000.000	2,250.000	211,707	353,550	2244.00
2,250.000	2,500.000	546,476	912,615	2426.09
2,500.000	2,750.000	623,401	1,041,080	2583.17
2,750.000	3,000.000	1,273,047	2,125,989	2843.52
Toplam		3,356,056.31	5,604,614.04	

6 E1 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_1 Başlangıç (<=)	kalori_1 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,500.000	1,750.000	177,559	353,342	1714.76
1,750.000	2,000.000	58,431	116,279	1808.62
2,000.000	2,250.000	2,302	4,581	2042.00
2,250.000	2,500.000	297,748	592,518	2350.27
2,500.000	2,750.000	257,886	513,193	2662.98
2,750.000	3,000.000	376,636	749,505	2894.70
3,000.000	3,250.000	29,453	58,611	3010.00
3,250.000	3,500.000	103,779	206,520	3398.88
3,500.000	3,750.000	85,379	169,904	3520.78
Toplam		1,389,171.81	2,764,451.90	

6 E2 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori Başlangıç (<=)	kalori Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,250.000	1,500.000	255,463	508,372	1439.19
1,500.000	1,750.000	431,862	859,405	1602.33
1,750.000	2,000.000	1,665,415	3,314,176	1893.19
2,000.000	2,250.000	328,025	652,770	2156.37
2,250.000	2,500.000	794,118	1,580,296	2387.04
2,500.000	2,750.000	164,604	327,562	2720.00
2,750.000	3,000.000	108,971	216,852	2935.40
Toplam		3,748,458.28	7,459,431.98	

6 O1 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_1 Başlangıç (<=)	kalori_1 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,250.000	1,500.000	149,298	279,186	1345.16
1,500.000	1,750.000	118,046	220,747	1657.00
1,750.000	2,000.000	451,600	844,491	1825.39
2,000.000	2,250.000	233,190	436,065	2166.88
Toplam		952,133.31	1,780,489.29	

Damar 6 O2 NETPRO/Mine Blok Raporu				
Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri				
kalori_7 Başlangıç (<=)	kalori_7 Bitiş(>)	Hacim(m3)	Tonaj(ton)	Ortalama Tenör
1,250.000	1,500.000	37,624	66,971	1316.24
1,500.000	1,750.000	253,729	451,638	1650.72
1,750.000	2,000.000	358,585	638,281	1839.49
2,000.000	2,250.000	85,156	151,578	2020.56
2,250.000	2,500.000	125,515	223,417	2435.00
Toplam		860,609.05	1,531,884.11	

Tablo.8-Blok Model Verileri

14.6. Madencilik ve Metalurjik Faktörler

Bu rapor kapsamında, kömür kaynaklarının değerlendirilmesinde dikkate alınan madencilik ve metalurjik faktörler aşağıda belirtilmiştir:

Kalori Değeri:

- Alt Isıl Değer (AID): Kaynak tespitinde, 1000 kcal/kg ve üzeri olan kömürler değerlendirmeye alınmıştır. Bu eşik değer, kömürün enerji üretimindeki verimliliğini ve ekonomik değerini belirlemede kritik bir parametre olarak kullanılmıştır.

Damar Gruplarının Üretilebilirliği ve Kalınlık Kriterleri:

- ***6 Numaralı Damar Grubu:***
  - Açık işletme yöntemiyle üretilebilir olduğu öngörülmüştür.
  - Tüm kömür kalınlıkları kaynak hesaplamalarına dahil edilmiştir.
  - Açık işletme faaliyetlerinde, şevlerin yan sahalardan imtiyaz ile kullanılması öngörülerek ruhsat sınırının tamamında üretim yapılabileceği planlanmıştır. Bu kapsamda, 6 numaralı damar için ruhsat sınırının tamamında üretim yapılması öngörülmüş ve bu alan kaynak hesaplarına dahil edilmiştir.

- ***5, 4 ve 3 Numaralı Damar Grupları:***
  - Bu damar gruplarında, kaynak hesabına esas alınan minimum damar kalınlığı 1 metre olarak belirlenmiştir.
  - Bu kriter, ekonomik ve teknik açıdan işletilebilirliği sağlamak amacıyla uygulanmıştır.

Jeolojik ve Madencilikle İlgili Diğer Faktörler:

- ***Madencilik Yöntemi Seçimi:***
  - Damarların derinliği, kalınlığı ve jeoteknik özellikleri göz önünde bulundurularak uygun madencilik yöntemleri belirlenmiştir.
  - Özellikle 6 numaralı damar grubu için açık işletme yöntemi tercih edilmiştir.
  - Yan sahaların şev destekli imtiyaz ile kullanılmasıyla ruhsat sınırının tamamında üretim yapılabileceği planlanmıştır.

Metalurjik Özellikler:

- ***Kömür Kalitesi:***
  - Kömürün kül, nem, uçucu madde ve kükürt içerikleri analiz edilerek, kullanım amacına uygunluğu değerlendirilmiştir.

14.7. Kaynakların Ekonomik Olarak Çıkarılması İçin Makul Beklentiler

Bu bölümde, ruhsat sahasında tespit edilen kaynakların ekonomik olarak çıkarılabilirliği değerlendirilmiştir. Madencilik standartları doğrultusunda kaynakların ekonomik açıdan işletilebilir olması için aşağıdaki faktörler dikkate alınmıştır:

Teknik Uygulanabilirlik

- Madencilik Yöntemi: Sahada uygulanacak açık işletme ve yer altı madenciliği yöntemleri değerlendirilmiştir. 6 numaralı damar açık işletme yöntemiyle, 3, 1 ve 2 numaralı damarlar yer altı üretim yöntemiyle çıkarılacaktır.

- Rezerv Sürekliliği: Jeoistatistiksel analizler (varyogram ve kriging) ile rezerv sürekliliği doğrulanmıştır.

- Karot Randımanı: Sahada yapılan sondaj çalışmalarında %79 ve üzeri karot randımanı elde edilmiş olup, bu da rezervlerin sürekliliğini desteklemektedir.

Ekonomik Değerlendirme

- Piyasa Koşulları: Kömürün satış fiyatları, uluslararası ve ulusal piyasa koşulları göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir.
- Zenginleştirme ve Satış: Kömür, termik santrallere tüvenan olarak 2.200 kCal veya %50 verimle 3.400 kCal olarak zenginleştirilmiş şekilde satılabilir.

Çevresel ve Düzenleyici Faktörler

- Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED): Madencilik faaliyetleri için gerekli izinler alınmış olup, çevresel yönetmeliklere uygunluk sağlanmaktadır.
- Atık Yönetimi ve Rehabilitasyon: Atıkların bertaraf edilmesi, su geri kazanımı ve arazi rehabilitasyon çalışmaları planlanmıştır.
- Hukuki ve Ruhsat Durumu: Ruhsat sınırları içinde yapılacak üretim faaliyetleri, ulusal ve uluslararası madencilik mevzuatına uygundur.

Sonuç ve Öneriler

- Yapılan analizler sonucunda kaynakların ekonomik olarak işletilebilir olduğu tespit edilmiştir.
- Piyasa koşulları, üretim maliyetleri ve çevresel faktörler göz önüne alındığında, açık işletme ve yer altı madenciliğinin sürdürülebilirliği sağlanabilir.
- Ek sondajlar ve jeoteknik çalışmalar, rezerv modellemesinin doğruluğunu artırmak için önerilmektedir.

14.8. Kaynak Sınıflandırılması

Bu raporda, 14.5. Blok Model maddesinde sahada yer alan tüm potansiyel belirlenmiş, ardından madencilik ve metalurjik faktörler dikkate alınarak bu potansiyelin kaynak sınıflandırmasına uygun şekilde indirgenmesi sağlanmıştır. Jeolojik süreklilik, sondaj verileri, madencilik uygulanabilirliği ve ekonomik faktörler göz önünde bulundurularak UMREK sınıflandırması kapsamında kaynak hesapları yapılmıştır.

1. Belirlenmiş Kaynak – 6, 5, 4 ve 3 Numaralı Damarlar

- Bu damar gruplarında yer alan sondaj verilerinin korelasyonu yapılmış ve damarlar arasında jeolojik uyum gözlemlenmiştir.
- Sondaj yoğunluğu ve veri güvenilirliği yüksek olduğundan, bu damar gruplarında yer alan kaynaklar "Belirlenmiş Kaynak" olarak sınıflandırılmıştır.
- Ekonomik ve teknik fizibilite açısından değerlendirildiğinde, bu damar gruplarında yer alan rezervlerin madencilik planlamasında doğrudan kullanılabilir olduğu tespit edilmiştir.

2. Göstergelen Kaynak (Indicated Resource) – 2 Numaralı Damar

- 2 numaralı damara ulaşan 2 adet yeni sondaj, MTA sondajları, havzada yapılan üretimler ve bölgedeki jeolojik süreklilik göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir.
- Sondaj yoğunluğu orta seviyede olup, jeolojik süreklilik gözlemlenmiş ancak tam anlamıyla doğrulanmamıştır.

- Bu nedenle, 2 numaralı damar kaynakları "Göstergelen Kaynak" olarak sınıflandırılmıştır.
- Bu sınıflandırma kapsamında, ön fizibilite çalışmalarının yapılması ve ek doğrulama sondajları ile güvenilirlik seviyesinin artırılması önerilmektedir.

3. Varsayılan Kaynak (Inferred Resource) – 1 Numaralı Damar

- MTA raporları, bölgedeki diğer üretimler ve havza ölçeğindeki veriler değerlendirilerek 1 numaralı damar Varsayılan Kaynak olarak sınıflandırılmıştır.
- Bu damarda yeni sondaj verileri yetersiz olup, yalnızca geçmiş veriler ve jeolojik modelleme ile tahmin edilmiştir.
- Jeolojik sürekliliğin daha iyi anlaşılabilmesi için ek sondaj çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Varsayılan kaynaklar madencilik planlamasında doğrudan kullanılamaz ve ekonomik fizibilite çalışmaları için ek doğrulama gerektirir.

4. Kaynak Sınıflandırma Yöntemi ve Kullanılan Veriler

- ***Göstergelen ve Varsayılan Kaynak hesaplamaları için aşağıdaki veriler temel alınmıştır:***
  - Ruhsat alanında yapılan yeni sondajlar
  - MTA verileri ve geçmiş yıllarda yapılan sondajlar
  - Havzadaki mevcut üretim verileri ve jeolojik süreklilik analizleri

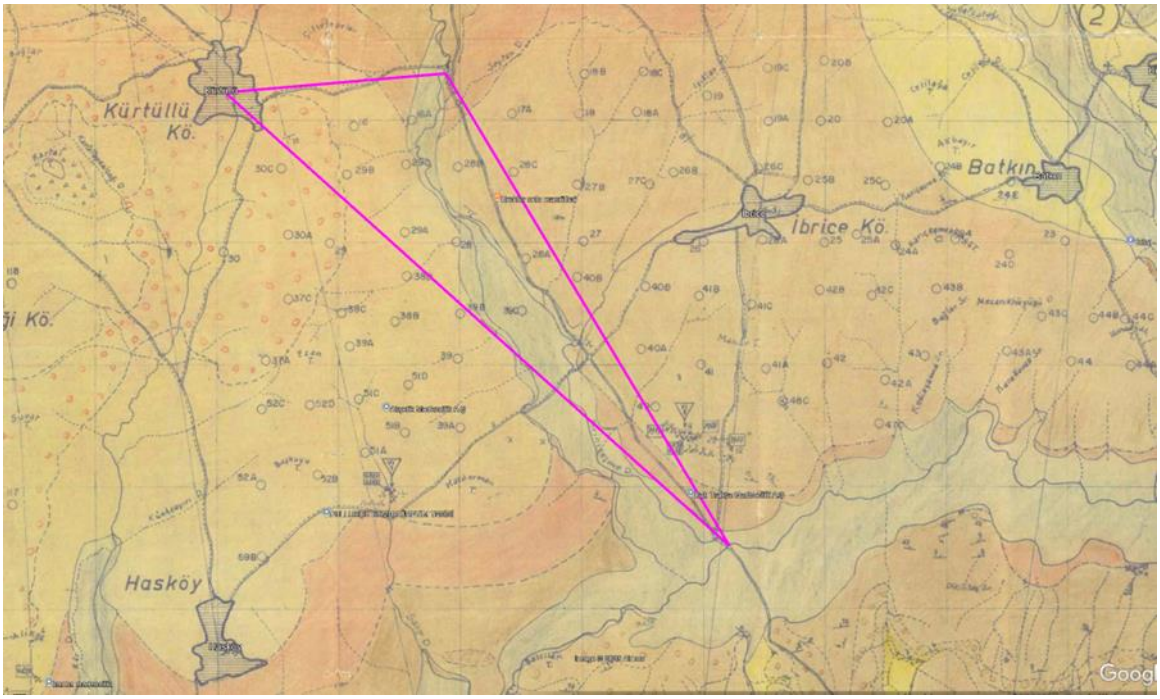
Sonuç olarak, bu rapor kapsamında kaynak sınıflandırması, UMREK koduna uygun olarak yapılmış olup, belirlenen kaynaklar madencilik uygulanabilirliği açısından değerlendirilmiştir. İlerleyen aşamalarda, daha kesin rezerv hesaplamaları için ek doğrulama sondajlarının yapılması önerilmektedir.

14.9. Kaynak Beyanı

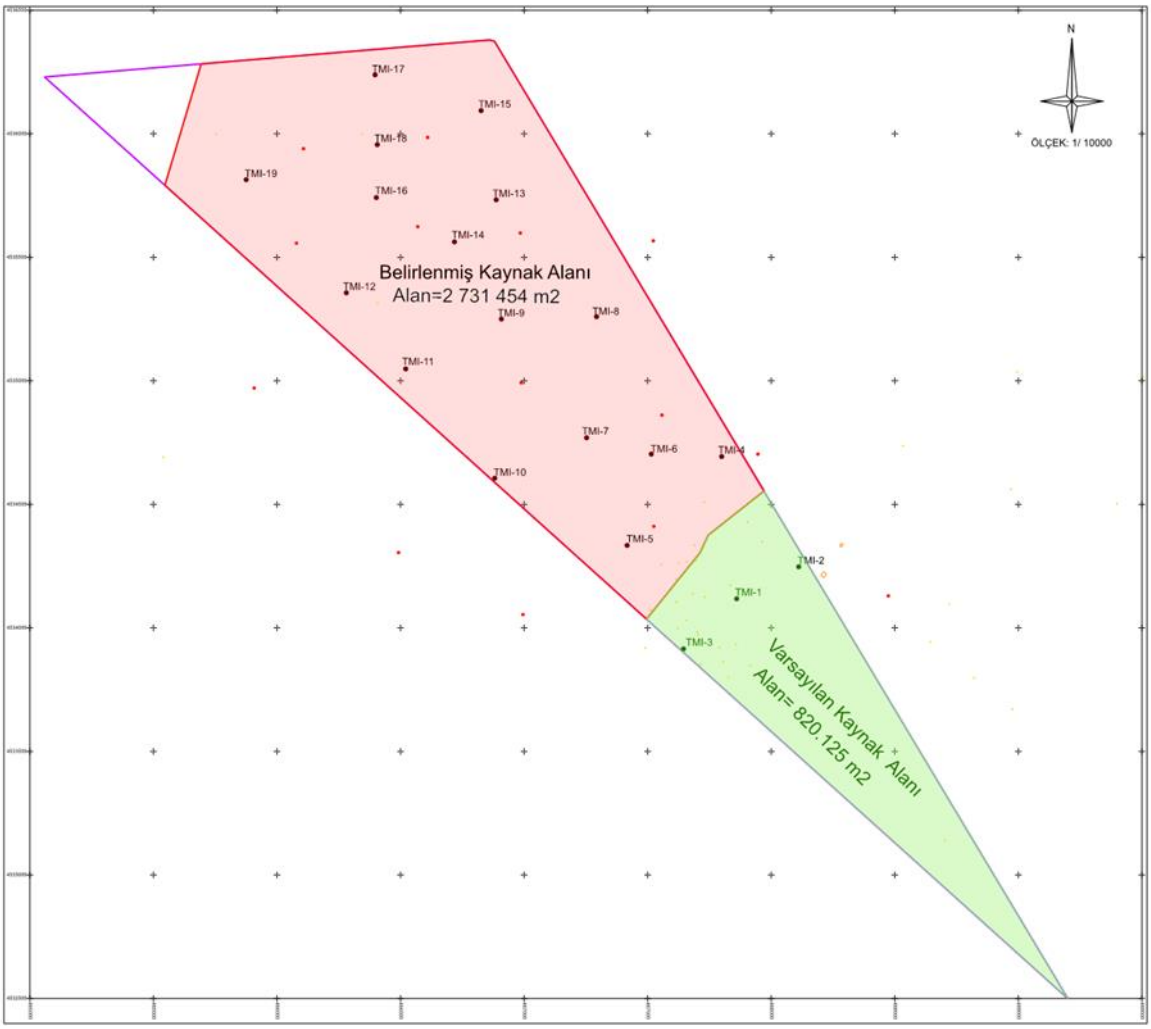
Bu bölümde, rapor kapsamında gerçekleştirilen rezerv tespit çalışmaları doğrultusunda kaynak sınıflandırmaları ve beyanları yapılmıştır. Çalışmalar sırasında blok model analizleri, varyogram ve jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak sahadaki kömür potansiyeli değerlendirilmiştir.

1. Çalışma Alanı ve Sınırlamalar

Kaynak belirlenmesine esas çalışma alanı belirlenirken, Kuzeybatı bölümde yer alan özel alan hesaplamalara katılmamıştır. Bununla birlikte, sahadaki kömür varlığı madencilik ve metalurjik faktörler göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.



Şekil.15-Çalışma Alanı Haritası



Şekil.16-Çalışma Alanı ve Sondaj Lokasyonları

2. Potansiyel Kömür Miktarı

Blok model üzerinden yapılan analizler doğrultusunda belirlenen potansiyel kömür miktarları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

POTANSİYEL HESAPLARI

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
6 NOLU DAMAR	E1	2.731.454	0,51	2615,67	1.389.172	1,99	2.764.452
	E2	2.731.454	1,37	2023,00	3.748.458	1,99	7.459.431
	O1	2.731.454	0,35	1812,85	952.133	1,87	1.780.489
	O2	2.731.454	0,32	1865,73	860.609	1,78	1.531.884
	A	2.731.454	1,23	2483,30	3.356.056	1,67	5.604.614
	Toplam		**3,77**		**10.306.428**		**19.140.870**

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
5 NOLU DAMAR	**5_nolu**	2.576.184	0,62	3273,69	1.586.874	1,5	2.380.311

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
4 NOLU DAMAR	4_nolu	2.566.903	0,20	1467,00	505.275	1,5	757.913

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
3 NOLU DAMAR	3_P1	2.731.454	0,84	3246,00	2.304.075	2,12	4.884.639
	3_P2	2.731.454	0,61	2132,00	1.675.029	1,72	2.881.050
	3_A	2.731.454	3,92	1950,80	10.709.150	1,65	17.670.098
	3_D	2.731.454	0,85	2128,00	2.325.217	1,7	3.952.869
	3 NOLU DAMAR TOPLAM		**6,23**		**17.013.471**		**29.388.655**
TOPLAM			**10,81**				**51.667.749**

Tablo.9:Potansiyel Kömür Hesabı

3. Kaynak Sınıflandırması

Kaynak indirgemesi yapılırken madencilik ve metalurjik faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda kaynaklar belirlenmiş kaynak, göstergelen kaynak ve varsayılan kaynak olarak üç kategoriye ayrılmıştır.

3.1. Belirlenmiş Kaynak

Belirlenmiş kaynaklar, sondaj verileriyle kesin olarak tespit edilen kömür rezervlerini ifade etmektedir. Belirlenmiş kaynak, aşağıdaki tabloda görüleceği üzere; 36.810.967,00 tondur (Tablo.10).

BELİRLENMİŞ KAYNAK HESAPLARI

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
6 NOLU DAMAR	E1	2.731.454	0,51	2615,67	1.389.172	1,99	2.764.452
	E2	2.731.454	1,37	2023,00	3.748.458	1,99	7.459.431
	O1	2.731.454	0,35	1812,85	952.133	1,87	1.780.489
	O2	2.731.454	0,32	1865,73	860.609	1,78	1.531.884
	A	2.731.454	1,23	2483,30	3.356.056	1,67	5.604.614
	Toplam		**3,77**		**10.306.428**		**19.140.870**

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
5 NOLU	**5_nolu**	2.576.184		3273,69		1,5	-

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
4 NOLU	**4_nolu**	2.566.903	0,00	1467,00		1,5	-

	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
3 NOLU DAMAR	3_P1	2.731.454	0,00	3246,00		2,12	-
	3_P2	2.731.454	0,00	2132,00		1,72	-
	3_A	2.731.454	3,92	1950,80	10.709.150	1,65	17.670.098
	3_D	2.731.454	0,00	2128,00		1,7	-
	3 NOLU DAMAR TOPLAM		**3,92**		**10.709.150**		**17.670.098**
TOPLAM			**7,69**				**36.810.967**

Tablo.10: Belirlenmiş Kaynak Hesabı

3.2. Göstergelen Kaynak

1 ve 2 numaralı damarlar derin yapılmış olan 2 sondajda kesilmiştir. Bu damarların varlığı göstergelen kaynak olarak tanımlanmış olup, aşağıdaki tabloda görüleceği üzere, 19.338.697,00 tondur (Tablo.11).

GÖSTERGELEN KAYNAK (INDİCATED RESOURCE)

DAMAR ADI		ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
2 NOLU NOLU DAMAR	2_NOLU	2,731,454	0.9	2,458,309	1,50	3,687,464
	2 NOLU	2,731,454	2,20	6,009,200	1,50	9,013,800
1 NOLU NOLU DAMAR	1 NOLU	2,731,454	1,62	4,424,956	1,50	6,637,434
TOPLAM				**12,892,465**		**19,338,697**

Tablo.11: Göstergelen Kaynak Hesabı

3.3. Varsayılan Kaynak

Ruhsat alanının güney ucunda açık işletme faaliyetleri ile 6 numaralı damarın üretimi gerçekleştirilmiştir, ancak diğer damarlar üzerinde üretim yapılmamıştır. Bu bölgede sondaj olmadığı için, formasyon devamlılığı göz önünde bulundurularak varsayılan kaynak olarak değerlendirilmiştir. Aşağıdaki tabloda görüleceği üzere, varsayılan kaynak, 11.111.970,00tondur (Tablo.12).

VARSAYILAN KAYNAK HESAPLARI

DAMAR ADI	ALAN	ORT	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
5_nolu	820,13			1,50	
DAMAR ADI	**ALAN**	**ORT**	**HACİM**	**YOĞUNLUK**	**TONAJ**
4_nolu	820,13			1,50	
DAMAR ADI	**ALAN**	**ORT**	**HACİM**	**YOĞUNLUK**	**TONAJ**
3_P1	820,13			1,12	
3_P2	820,13			1,72	
3_A	820,13	3,92	3,215,445	1,65	5.305.484,00
3_D	820,13			1,70	
3 NOLU DAMAR TOPLAM					**5.305.484,00**
2_NOLU UST	820,13	0.9	738,11	1,50	1.107.169,00
2 NOLU ALT	820,13	2,20	1,804,275	1,50	2.706.413,00
2 NOLU DAMAR TOPLAM					**3.813.582,00**
1 NOLU DAMAR	820,13	1,62	1,328,603	1,50	1.992.904,00
TOPLAM					**11.111.970,00**

Tablo.12: Varsayılan Kaynak Hesabı

4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma kapsamında belirlenen kömür rezervleri madencilik faktörleri ile analiz edilmiş ve kaynak sınıflandırmasına tabi tutulmuştur. Belirlenmiş, göstergelen ve varsayılan kaynakların miktarları detaylı olarak tablolar halinde sunulmuştur.

14.10. Kaynak Tahminini Etkileyebilecek Faktörler

Maden kaynaklarının tahmini, çeşitli jeolojik, teknik, ekonomik ve çevresel faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesini gerektirir. Bu faktörler, kaynakların güvenilirliğini, işletilebilirliğini ve ekonomik değerini doğrudan etkiler. Raporumuz kapsamında ve genel olarak kaynak tahminini etkileyebilecek başlıca faktörler aşağıda sıralanmıştır:

Jeolojik Faktörler:

- **Jeolojik Karmaşıklık:** Cevher yatağının yapısal özellikleri, faylanma, kıvrılma ve alterasyon gibi jeolojik olaylar, cevherin dağılımını ve sürekliliğini etkileyerek tahminlerin doğruluğunu azaltabilir.
- ***Veri Yoğunluğu ve Kalitesi:*** Sondaj aralıkları, örnekleme sıklığı ve analizlerin doğruluğu, kaynak tahmininin güvenilirliğini belirler. Yetersiz veya düşük kaliteli veriler, tahminlerde belirsizliklere yol açabilir.

Madencilik ve Metalurjik Faktörler:

- ***Madencilik Yöntemi ve Seyrelme:*** Uygulanacak madencilik yöntemi (açık ocak, yer altı madenciliği vb.) ve cevherin çıkarılması sırasında oluşabilecek seyrelme, kaynak tahminlerini etkiler. Yan kayaçların cevhere karışması, tenörün düşmesine neden olabilir.

Ekonomik Faktörler:

- ***Pazar Koşulları:*** Kömür veya mineral fiyatlarındaki dalgalanmalar, kaynakların ekonomik değerini doğrudan etkiler. Fiyat düşüşleri, daha önce ekonomik olarak kabul edilen kaynakların rezerv sınıfından çıkarılmasına neden olabilir.
- ***Maliyetler:*** Madencilik, işleme, nakliye ve çevresel uyum maliyetlerindeki artışlar, projenin ekonomik fizibilitesini olumsuz etkileyebilir. Yüksek maliyetler, kaynakların ekonomik olarak işletilebilirliğini sınırlar.

Çevresel ve Yasal Faktörler:

- ***Çevresel Düzenlemeler:*** Çevresel koruma yasaları ve yönetmelikleri, madencilik faaliyetlerini kısıtlayabilir veya ek maliyetler getirebilir. Bu durum, bazı kaynakların işletilmesini ekonomik olmayan hale getirebilir.
- ***Yasal İzinler ve Sosyal Kabul:*** Madencilik faaliyetleri için gerekli izinlerin alınması ve yerel toplulukların projeyi kabul etmesi, projenin ilerlemesi için kritiktir. İzin süreçlerindeki gecikmeler veya sosyal direnç, kaynak tahminlerini ve projenin uygulanabilirliğini etkileyebilir

Teknik Faktörler:

- ***Teknolojik Gelişmeler:*** Yeni madencilik ve işleme teknolojilerinin geliştirilmesi, daha önce ekonomik olmayan kaynakların işletilmesini mümkün kılabilir. Teknolojideki ilerlemeler, kaynak tahminlerini olumlu yönde etkileyebilir.
- ***Veri İşleme ve Modelleme Teknikleri:*** Jeolojik modelleme ve kaynak tahmininde kullanılan yazılımlar ve teknikler, tahminlerin doğruluğunu artırır.

Bu faktörlerin her biri, maden kaynaklarının tahmininde önemli rol oynar ve dikkatlice değerlendirilmelidir. Raporumuzda, bu faktörler göz önünde bulundurularak kaynak tahminleri yapılmıştır.

14.11. Duyarlılık Analizi ve Senaryoları

Senaryo 1: Kömür Kalori Değerindeki Değişim

- 1000 kcal/kg eşiğinin 900 kcal/kg'a düşmesi durumunda toplam kaynak miktarı artacaktır. Ancak ekonomik olarak işletilebilir rezerv oranı düşecektir.
- Kalori eşiğinin 1100 kcal/kg'a çıkması durumunda daha yüksek kaliteli rezervler korunacak ancak toplam kaynak miktarında düşüş olacaktır.

Senaryo 2: Damar Kalınlığı Eşik Değerinin Değişmesi

- Damar kalınlığının 1 metreden 0,8 metreye düşmesi durumunda, kaynak miktarı artacaktır ancak bazı bölgelerde madencilik uygulanabilirliği azalabilir.
- Damar kalınlığının 1,2 metreye çıkarılması durumunda, daha güvenilir kaynaklar elde edilir ancak toplam kaynak miktarı azalacaktır.

Senaryo 3: Madencilik Maliyetlerindeki Değişim

- Yakıt fiyatlarının artması veya ekipman maliyetlerinin yükselmesi, madencilik faaliyetlerini daha maliyetli hale getirerek bazı kaynakları ekonomik olmaktan çıkarabilir.
- Maliyetlerin düşmesi durumunda, ekonomik rezerv miktarı artabilir ve madencilik operasyonlarının sürdürülebilirliği güçlenebilir.

Senaryo 4: Kömür Satış Fiyatındaki Değişim

- Satış fiyatının artması, mevcut kaynakların daha büyük bir kısmının ekonomik hale gelmesini sağlayabilir.
- Satış fiyatının düşmesi durumunda, düşük kaliteli rezervlerin işletilmesi ekonomik olmayacağından bazı kaynaklar rezerv kapsamından çıkarılabilir.

Duyarlılık Analizi Sonuçları

- En kritik faktörler, kömür kalori değeri ve madencilik maliyetleridir. Küçük değişimler bile ekonomik rezervlerin ciddi şekilde değişmesine neden olabilir.
- Damar kalınlığı ve jeolojik süreklilik, toplam kaynak miktarını etkileyen bir diğer önemli faktördür.
- Madencilik maliyetlerinin düşmesi veya satış fiyatlarının artması durumunda, kaynak sınıflandırmasında daha fazla kömür ekonomik hale gelebilir.

Bu analiz, projenin belirsizliklerini ve farklı ekonomik ve teknik değişkenlere karşı nasıl adapte olabileceğini anlamak için kritik öneme sahiptir. Gelecekte yapılacak rezerv güncellemelerinde, bu değişkenlerin sürekli izlenmesi ve yeni ekonomik senaryoların değerlendirilmesi önerilmektedir.

14.12. Arama Potansiyeli

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen jeolojik modelleme, sondaj çalışmaları ve kaynak sınıflandırmaları dikkate alındığında, ruhsat sahasında gelecekte yapılacak ek çalışmalarla potansiyel kaynakların genişletilebileceği öngörülmektedir. Arama

potansiyelini değerlendirmek için mevcut veriler, jeolojik süreklilik ve eksik kalan alanlar analiz edilmiştir.

Mevcut Arama Çalışmalarına Göre Belirlenen Potansiyel

6, 5, 4 ve 3 numaralı damarlarda yapılan sondajlar, jeolojik sürekliliğin yüksek olduğunu göstermiştir.

- Bu damarlar için belirlenen rezervler, mevcut verilerle desteklenmiş olup, madencilik açısından güvenilir bir yapı sunmaktadır.
- Ancak bu damarların derin uzanımları henüz tam olarak araştırılmamış olup, ek sondajlarla daha fazla rezerv tespit edilebilir.

2 numaralı damar, bölgedeki diğer üretim sahaları ve MTA verileri ile desteklenmiş olup, Göstergelen Kaynak olarak sınıflandırılmıştır.

- Bu damar için yapılan sondaj sayısı sınırlıdır ve arama potansiyelini artırmak için ek sondajlar gerekmektedir.

1 numaralı damar, Varsayılan Kaynak olarak sınıflandırılmıştır ve jeolojik sürekliliği MTA verileri ve havza geneli üretimler üzerinden değerlendirilmiştir.

- Bu damar için doğrudan doğrulama sondajları yapılmamış olup, gelecekte detaylı arama çalışmaları ile potansiyelin kesinleştirilmesi gerekmektedir.

Gelecekteki Arama Çalışmalarına Yönelik Öneriler

Alt Damarların Aranması

- Mevcut çalışmalar, yüzeye yakın damarları kapsamaktadır. Ancak derin sondajlarla daha alt seviyelerde kömür damarlarının varlığı araştırılmalıdır.
- Özellikle 6 ve 5 numaralı damarların derin uzanımları için daha detaylı jeofizik ve sondaj çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Jeofizik Çalışmaların Artırılması

- Bölgesel manyetik ve gravite çalışmaları ile sahadaki fay sistemleri ve kömür damarlarının doğrultu ve eğimleri daha net belirlenebilir.

Yeni Sondaj Programları

- 2 ve 1 numaralı damarlar için daha fazla doğrulama sondajı yapılarak kaynak kategorilerinin artırılması gerekmektedir.
- Özellikle 2 numaralı damar için yapılacak ek sondajlarla Belirlenmiş Kaynak seviyesine ulaşmak mümkündür.

Sonuç ve Değerlendirme

Mevcut veriler, ruhsat sahasında güçlü bir arama potansiyelinin olduğunu göstermektedir. Ancak, alt damarlar, jeolojik süreklilik ve derin kömür oluşumları açısından ek çalışmalar yapılmalıdır.

Önerilen ek sondajlar ve jeofizik çalışmalar sayesinde, ruhsat sahasında bulunan kömür rezervlerinin artırılması ve ekonomik olarak işletilebilir kaynakların genişletilmesi mümkündür.

Bu çerçevede, yeni arama programları planlanarak, sahada yapılacak detaylı çalışmalarla bu raporda belirlenmiş kaynak olarak tespit edilen 36.810.967 ton kömür kaynağı (varsayılan kaynak; 11.111.970 ton, göstergelen kaynak; 19.338.697 ton) daha kapsamlı şekilde belirlenmesi sağlanmalıdır.

15. REZERV TAHMİNİ

15.1. Rezerv Tahmini Temelleri ve Parametreleri

Bu rapor kapsamında rezerv tahmini yapılırken jeolojik, madencilik, ekonomik, teknik ve çevresel parametreler dikkate alınmıştır. Rezerv hesaplamalarında jeolojik süreklilik, kömür kalitesi, işletme yöntemleri, ekonomik uygulanabilirlik ve çevresel faktörler gibi değişkenler göz önünde bulundurulmuştur.

Aşağıda, rezerv tahmininde kullanılan temel parametreler detaylandırılmıştır:

Jeolojik Parametreler

Bu parametreler, kömür damarlarının oluşumu, yayılımı ve kalitesi açısından değerlendirilir:

- ***Damar Kalınlığı (m):***
  - 5, 4 ve 3 numaralı damarlar için 1 metre ve üzeri damarlar rezerv hesaplamalarına dahil edilmiştir.
  - Daha ince damarlar ekonomik olarak işletilebilir kabul edilmemiştir.

- ***Damar Sürekliliği ve Korelasyonu:***
  - Sondaj verileri analiz edilerek kömür damarlarının devamlılığı ve jeolojik sürekliliği değerlendirilmiştir.
  - 6, 5, 4 ve 3 numaralı damarlarda yüksek süreklilik gözlemlendiği için bu damarlar rezerv hesaplamalarına dahil edilmiştir.
- ***Jeoteknik Koşullar:***
  - Faylar, kıvrımlar ve alterasyon bölgeleri rezerv tahmininde dikkate alınmıştır.
  - Faylanma bölgelerindeki rezervler risk faktörü nedeniyle indirgenmiştir.

Madencilik Parametreleri

Bu parametreler, kömürün ekonomik olarak çıkarılabilir olup olmadığını belirler:

- ***Madencilik Yöntemi:***
  - 6 numaralı damar için açık işletme yöntemi uygun görülmüş ve ruhsat alanının tamamında üretim yapılacağı öngörülerek hesaplamalara dahil edilmiştir.
  - Diğer damarlar için ekonomik değerlendirmeye göre açık ocak veya yer altı madenciliği uygulanabilirliği analiz edilmiştir.
- ***Yer Altı Madenciliği İçin Üretim Verimi:***

- Kaynak rezerv dönüşümünde, havzadaki emsal yer altı maden işletmeleri göz önünde bulundurulmuş ve kaynağın %60 oranında tüvenan kömür üretimi sağlayabileceği hesaplanarak rezerv olarak değerlendirilmiştir.

- ***Seyrelme ve Kurtarma Oranı (%):***
  - Üretim sırasında cevherin yan kayaçlarla karışması nedeniyle belirli bir kayıp hesaplanmıştır.
  - Yer altı madenciliği için %60, açık ocak madenciliği için %90 tüvenan üretim oranı kullanılmıştır.

Ekonomik Parametreler

Bu parametreler, rezervlerin işletilebilir olup olmadığını belirler:

- ***Alt Isıl Değer (kcal/kg):***
  - 1000 kcal/kg altında kalan kömürler ekonomik olmadığı için rezerv hesaplamalarına dahil edilmemiştir.
- ***Kömür Satış Fiyatı (TL/ton):***
  - Mevcut piyasa fiyatları dikkate alınarak ekonomik rezerv sınırları belirlenmiştir.
- ***Madencilik ve İşletme Maliyetleri (TL/ton):***
  - Üretim, taşıma, işleme ve zenginleştirme maliyetleri hesaplanarak ekonomik rezervler belirlenmiştir.

Teknik ve Metalurjik Parametreler

- ***Zenginleştirme Verimi (%):***
  - Tüvenan kömürün %50'sinin satışa sunulabilir ürün olduğu hesaplanmıştır.
- ***Kömürün Kükürt ve Kül İçeriği (%):***
  - Kükürt oranı yüksek (>3%) olan bölgeler ekonomik rezerv dışı bırakılmıştır.

Çevresel ve Yasal Faktörler

- ***Yerleşim Yerleri ve Koruma Alanları:***
  - Ruhsat sahası içinde bulunan yerleşim alanları, sit alanları, değiştirilemeyecek yollar, enerji hatları ve diğer koruma bölgeleri rezerv hesaplamalarına dahil edilmemiştir.
  - Bu alanlar, madencilik faaliyetlerinin uygulanabilirliğini kısıtladığından ekonomik rezerv tahmininde göz ardı edilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bu parametreler doğrultusunda rezerv hesaplamaları yapılmış ve sadece ekonomik olarak işletilebilir kısımlar rezerv olarak kabul edilmiştir.

Yer altı madenciliği için havza verileri esas alınarak kaynağın %60'ının tüvenan kömür üretimine dönüşebileceği hesaplanmıştır.

Ruhsat sahası içerisindeki koruma alanları, yollar ve enerji hatları rezerv hesaplamalarından hariç tutulmuştur.

Rezerv tahmini, mevcut jeolojik veriler ve ekonomik kriterler doğrultusunda yapıldığından, ilerleyen aşamalarda yeni sondaj ve üretim verileriyle güncellenmesi önerilmektedir.

15.2 Mineral Rezerv Beyanı

Bu bölümde, ruhsat sahasında gerçekleştirilen çalışmalar doğrultusunda belirlenen rezerv sınıflandırmaları sunulmaktadır. Sınıflandırmada rezervler Kanıtlanmış Rezerv (Proven Reserve) ve Muhtemel Rezerv (Probable Reserve) olarak değerlendirilmiştir. Varsayılan kaynak (Inferred Resource) doğrudan rezerv olarak kabul edilmemiş olup, ek sondaj çalışmaları gerektirmektedir.

Rezerv Tespitleri ve Sınıflandırması

Rapor kapsamında yapılan analizler, madencilik ve ekonomik faktörler göz önüne alınarak aşağıdaki rezerv tahminleri oluşturulmuştur:

Kanıtlanmış Rezerv (Proven Reserve)

Kanıtlanmış rezervler, jeolojik sürekliliği kanıtlanmış ve madencilik açısından ekonomik olarak işletilebilirliği öngörülmüş rezervleri içermektedir.

- 6 numaralı damar: Açık işletme yöntemiyle üretilecek olup, %10 üretim kaybı göz önünde bulundurularak rezerv miktarı 17.226.783 ton olarak belirlenmiştir.
- 3 numaralı damar: Yer altı üretimi öngörülmüş olup, %40 üretim kaybı hesaba katılarak rezerv miktarı 10.602.058 ton olarak tespit edilmiştir.
- Toplam tüvenan belirlenmiş rezerv: 27.828.841 ton olarak hesaplanmıştır.

Muhtemel Rezerv (Probable Reserve)

Muhtemel rezervler, jeolojik sürekliliği ve ekonomik uygulanabilirliği kabul edilen ancak henüz daha az kesinliğe sahip rezervleri ifade etmektedir.

- 1 ve 2 numaralı damarlar: Yer altı madenciliği yöntemiyle üretim planlanmış olup, %40 üretim kaybı dikkate alınarak rezerv miktarı 11.603.218 ton olarak hesaplanmıştır.

Ruhsat sahasında üretilen kömür, tüvenan olarak termik santrallere 2.200 k/cal veya tamamı ya da bir kısmı zenginleştirme tesisinde işlenerek %50 verimle 3.400 k/cal olarak satışı gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda zenginleştirilmiş kömür rezervleri de rezerv bölümünde değerlendirilmiştir.

- Kanıtlanmış Rezerv (Yıkanmış Kömür): 13.914.420 ton
- Muhtemel Rezerv (Yıkanmış Kömür): 5.801.609 ton

Sonuç ve Değerlendirme

- Kanıtlanmış rezervler toplamı: 27.828.841 ton tüvenan kömür rezervi olarak hesaplanmıştır.
- Muhtemel rezervler toplamı: 11.603.218 ton tüvenan kömür rezervi olarak belirlenmiştir.
- Varsayılan kaynaklar rezerv kategorisine çevrilmemiştir.

- Yıkanmış kömür belirlenmiş rezervi: 13.914.420 ton
- Yıkanmış kömür muhtemel rezervi: 5.801.609 ton
- Rezerv hesaplamaları madencilik kayıpları ve teknik parametreler dikkate alınarak yapılmıştır.

16. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu rapor kapsamında, ruhsat sahasında gerçekleştirilen sondaj, jeoistatistiksel analizler, rezerv hesaplamaları ve madencilik faktörleri değerlendirilerek sahadaki kömür kaynak ve rezerv potansiyeli detaylı bir şekilde incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

16.1. Sonuçlar

Rezerv Sınıflandırması ve Miktarları

- Kanıtlanmış Rezerv (Proven Reserve): 27.828.841 ton tüvenan kömür rezervi tespit edilmiştir.
- Muhtemel Rezerv (Probable Reserve): 11.603.218 ton tüvenan kömür rezervi hesaplanmıştır.
- Varsayılan Kaynak (Inferred Resource): Doğrudan rezerv kategorisine çevrilmemiştir ve ek sondaj çalışmaları gereklidir.
- Kanıtlanmış Yıkanmış Rezerv: 13.914.420 ton
- Muhtemel Yıkanmış Rezerv: 5.315.109 ton

Üretim Senaryoları ve Ekonomik Değerlendirme

- 6 numaralı damar açık işletme yöntemiyle üretilecektir. %10 üretim kaybı göz önünde bulundurularak rezerv miktarı 17.226.783 ton olarak belirlenmiştir.
- 3 numaralı damar yer altı madenciliği yöntemiyle üretilecektir. %40 üretim kaybı hesaba katılarak rezerv miktarı 10.602.058 ton olarak tespit edilmiştir.
- 1 ve 2 numaralı damarlar yer altı madenciliği yöntemiyle işletilecek olup, %40 üretim kaybı öngörülerek 11.603.218 ton muhtemel rezerv olarak belirlenmiştir.
- Üretilen kömürün satışı, termik santrallere tüvenan olarak 2.200 kCal veya %50 verimle 3.400 kCal olarak zenginleştirilmiş kömür halinde yapılacaktır.
- Kanıtlanmış Yıkanmış Rezerv: 13.914.420 ton
- Muhtemel Yıkanmış Rezerv: 5.315.109 ton

Jeoistatistiksel Analiz Sonuçları

- Yapılan varyogram ve kriging analizleri, kömür damarlarının sürekliliğini desteklemektedir.
- Kömür kalınlıkları ve kalori dağılımı jeoistatistiksel modelleme ile mekânsal olarak haritalanmıştır.
- Rezerv hesaplamaları, madencilik kayıpları, jeoteknik faktörler ve kömür kalite parametreleri dikkate alınarak yapılmıştır.

Madencilik ve Metalurjik Faktörler

- Açık işletme faaliyetleri, yan sahalardan imtiyaz alımıyla ruhsat sınırları içerisinde planlanmıştır.
- Yer altı madenciliği rezervlerinde, havzadaki emsal işletmelerin verimlilik faktörleri dikkate alınmıştır.
- Kömürün yıkanarak zenginleştirilmesi, ekonomik getiri açısından değerlendirilmiştir.

16.2. Öneriler

Ek Sondaj Çalışmaları ve Rezerv Doğrulaması

- Varsayılan kaynakların rezerv kategorisine çevrilebilmesi için ek sondaj programı önerilmektedir.
- Jeoteknik verilerin güçlendirilmesi için saha gözlem ve laboratuvar analizlerinin artırılması gerekmektedir.

2. Üretim Planlaması ve Teknoloji Kullanımı

- Açık işletme için şev stabilite analizleri yapılmalarak üretim süreklülüğü sağlanmalıdır.
- Yer altı madenciliğinde için detaylı mühendislik çalışmaları yürütülmelidir.
- Gelişen Zenginleştirme teknolojilerini sürekli takip ederek verimlilik artırıcı düzenlemeler incelenmeli.

Ekonomik ve Çevresel Değerlendirmeler

- Üretim maliyet analizleri ve piyasa değerlendirmeleri, ekonomik fizibilitenin güncellenmesi için yapılmalıdır.
- Çevresel etki değerlendirme (ÇED) raporları, sürdürülebilir madencilik açısından titizlikle uygulanmalıdır.
- Atık yönetimi ve su geri kazanım sistemleri, madencilik faaliyetlerinde verimliliği artıracaktır.

Rezerv ve Kaynak Raporlama Güncellemeleri

- UMREK ve CRIRSCO standartlarına uygun olarak rezerv ve kaynak sınıflandırmalarının belirli periyotlarla yapılması ve güncellenmesi gerekmektedir.
- Jeoistatistiksel modelleme ve blok model analizleri, yeni sondaj verileri ile iyileştirilmelidir.

16.3. Genel Değerlendirme

Bu rapor kapsamında yapılan detaylı analizler sonucunda, ruhsat sahasında ekonomik olarak işletilebilir kömür rezervleri tespit edilmiştir. Rezervlerin doğruluğunu artırmak ve madencilik faaliyetlerinin verimliliğini sağlamak için jeolojik, ekonomik ve çevresel faktörler dikkate alınarak ilerleyen dönemlerde ek çalışmalar önerilmektedir.

Madencilik operasyonlarının sürdürülebilirliği ve rezervlerin en verimli şekilde değerlendirilmesi için planlanan ek sondaj çalışmaları, üretim optimizasyonu ve zenginleştirme stratejileri, saha modellemesine dayalı olarak şekillendirilecektir

17.KAYNAKLAR:

1. *GÖKÇEN, N. (1964):* Paleontolojik Tetkik ve Tayin Raporları (Ostrakodlar). No. 1964/8 (8.6.1964), 1964/9 (8.6.1964), 11/1964 (18.8.1964). *M.T.A. Rap.,* (yayınlanmamış), Ankara.
2. *İlhan CAN, M. Gökçe GÖNCÜ ve Barış BAŞ (2014):* "Tekirdağ Malkara Rezerv Çalışma Raporu", Adularya Enerji, Elektrik Üretimi ve Madencilik A.Ş. (İstanbul).
3. *KOPP, K.-O. (1965):* Geologie Thrakiens III: Das Tertiâr zwischen Rhodope und Evros. Ann. Geol. Pays Hell., 16, pp. 315-362, Athen.
4. *LEBKÜCHNER Richard F. (….),* Orta Trakya Oligoseninin Jeolojisi Hakkında, Germering, Batı Almanya,
5. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1958):* Harmanlı-Uzunköprü-Edirne linyit kömürü sahasında yapılan jeolojik ve madencilikle ilgili etütlerin neticesi hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 3014, Ankara.
6. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1962):* Linyit bakımından ümitli Tekirdağ/Malkara ve Edirne/Keşan bölgesinde yapılan, yataklarla ilgili detay jeolojik etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 2983, Ankara.
7. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1963):* Linyit bakımından ümitli Edirne/Uzunköprü ve Tekirdağ/Hayrabolu bölgesinde yapılan, yataklarla ilgili detay jeolojik etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 3256, Ankara.
8. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1963):* Linyit bakımından ümitli Edirne/Keşan bölgesinde yapılan, yataklarla ilgili detay jeolojik etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 3295, Ankara.
9. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1963):* Linyit bakımından ümitli Edirne/Uzunköprü/Keşan-İpsala bölgesinde yapılan, yataklarla ilgili detay jeolojik etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 3254, Ankara.
10. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1964):* Tekirdağ/Malkara-Hasköy-İbrice linyit sahasında 1963 yılı yazında açılan sondajların neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 3565, Ankara.
11. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1970):* Edirne-Uzunköprü ve Meriç linyit sahasında yapılan etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), Ankara.
12. *LEBKÜCHNER, R.F. & FERSTL, H. (1970*): Tekirdağ linyit sahasında yapılan etütlerin neticeleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), Ankara.
13. *MADEN VE PETROL İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (MAPEG) (2017):* 30527 numaralı (Erişim: 1054875) IV. Grup maden İşletme Ruhsatı, Ankara.
14. *MADEN VE PETROL İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (MAPEG) (2017):* 30527 numaralı (Erişim: 1054875) IV. Grup maden İşletme İzni, Ankara.

15. *NAKOMAN, E. (1964):* Etude palynologique de quelques echantillons de lignite provenant du Bassin de Thrace (Turquie). Ann. Soc. Geol. du Nord., t. LXXXIV, pp. 289-304.
16. *ÖZGÜR YÜKSEL(Şubat 2013):* "BALTACI A.Ş. e Ait, 30527 Ruhsat (Erişim:1054875) Numaralı Sahada Rezerv Tespiti İçin Yapılan Sondajların Verilerini ve Rezerv Durumunu Bildirir Rapor", Ankara.
17. *PAREJAS, E. (1939):* Trakya linyitlerinin jeolojik etüdü. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), no. 981, Ankara.
18. *PAVONİ, N. & SCHİNDLER, C. (1969):* Geologie Thrakiens IV: Das Ergene-Becken. Beih. z., Geol. Jahrb., Heft 76, 136 S., Hannover.
19. *T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ, İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (26/112020):* 6112 sayılı Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu kararı, Ankara.
20. *TEKİRDAĞ VALİLİĞİ YATIRIM İZLEME VE KOORDİNASYON BAŞKANLIĞI (20/10/2021):* 88251676-000-11140 sayılı Batı Trakya Madencilik A.Ş., Maden işletmesi, 2. sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı, Tekirdağ.
21. *TEKİRDAĞ VALİLİĞİ YATIRIM İZLEME VE KOORDİNASYON BAŞKANLIĞI* (04/11/2019): 88251676-000-12247 sayılı, Batı Trakya Madencilik A.Ş., Maden İşletmesi, 2. sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı, Tekirdağ.
22. *TEKİRDAĞ VALİLİĞİ YATIRIM İZLEME VE KOORDİNASYON BAŞKANLIĞI* (04/11/2019): 88251676-000-12248 sayılı Tesis, 2. sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı, Tekirdağ.
23. *TEKİRDAĞ VALİLİĞİ YATIRIM İZLEME VE KOORDİNASYON BAŞKANLIĞI (06/07/2022):* 88251676-000-22635 sayılı, Altınyağ Madencilik ve Enerji Yatırımları San. Tic. A.Ş., Maden İşletmesi, 2. sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı, Tekirdağ.
24. *TEKİRDAĞ VALİLİĞİ YATIRIM İZLEME VE KOORDİNASYON BAŞKANLIĞI (06/07/2022):* 88251676-000-22636 sayılı, Altınyağ Madencilik ve Enerji Yatırımları San. Tic. A.Ş., Kömür Yıkama-Eleme-Paketleme Tesisi 2. sınıf GSM kapsamında İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı, Tekirdağ.
25. *TEN DAM, A. (1955):* Kadıgeberan, Harmanlı ve Gaziali mıntıkası linyit raporlarının jeolojisi hakkında rapor., M.T.A. Rap., (yayınlanmamış), no. 2980, Ankara.