

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

*hakim*

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 İçi 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

  
holmi

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 sınırları 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:** Sedimenter formasyonların tane büyüklükleri,
- **Renk:** Formasyonların ayırt edici renk özellikleri,
- **Mineralojik Bileşim:** Kayaç içeriğinde bulunan minerallerin tanımlanması,
- **Yapısal Özellikler:** Faylanmalar, kıvrımlar, tabakalanma gibi yapısal unsurlar.

  
halm

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.

*heleni*

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

*hdm*

**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

*halin*

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. Örneklemeye Yöntemleri ve Yaklaşım

Sondaj karotlarından örneklemeye, 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.

#### Örneklemeye Yöntemleri:

##### 1. İkiye Bölerek Örneklemeye (İkileme):

- Karot, uzunlamasına eksenini 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 Örneklemeye (Dörtlüme):

- Karot, uzunlamasına eksenini 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.

#### Örneklemeye Yaklaşımı:

- **Planlama:**
  - Örneklemeye stratejisi, sondajın amacına ve jeolojik hedeflere göre belirlenir.
  - Örneklemeye 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.

  
holm

- 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 eksenini boyunca iki eşit parçaya bölünerek bir kısmının laboratuvar analizleri için kullanılması, diğer kısmının ise referans olarak saklanması 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 örnekleme 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.

  
hobun



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<sub>2</sub>) 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

*hokri*

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, paketlenme, taşıma, saklama ve kalite kontrol prosedürleri çerçevesinde sağlanmıştır. Örneklerin bütünlüğünün korunması, analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

#### **Örneklerin Toplanması ve Etiketleme**

- İkilme 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 kullanılacak 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.

  
halim

### 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, jeostatistiksel 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

- Jeostatistiksel 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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
0,000	2,500	KIL		
2,500	3,250	6_E1		
3,250	4,500	KIL		
4,500	6,000	6_E2		

*holin*

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	



hakim

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
0,000	76,580	KIL		
76,580	77,120	6_E1		
77,120	78,400	KIL		
78,400	79,220	6_E2		

*halmi*

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
0,000	55,250	KIL		
55,250	55,500	6_E1		

*kolcu*

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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		

*hulus*

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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		

*hakki*

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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
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
<b>Başlangıç</b>	<b>Bitiş</b>	<b>Litoloji</b>	<b>Açıklama</b>	
0,000	58,500	KIL		

*halkı*

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.

*halmis*

### 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.
- Jeostatistiksel 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 m<sup>2</sup> kapalı tüvenan kömür stok alanı, 150 ton/saat teorik kapasiteli kömür kırma ve ince devre kömür zenginleştirme tesisi, 1.200 m<sup>2</sup> 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.

halmi

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

## **2.Manyetit Geri Kazanımı**

- Kömür, eleklerde duşularak 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 katkıli çökeltme işlemine tabi tutulur.
- Çökeltilen atık malzeme, tikiner altında bulunan bir adet 6/4 pompa ile çökeltme havuzlarına alınır.

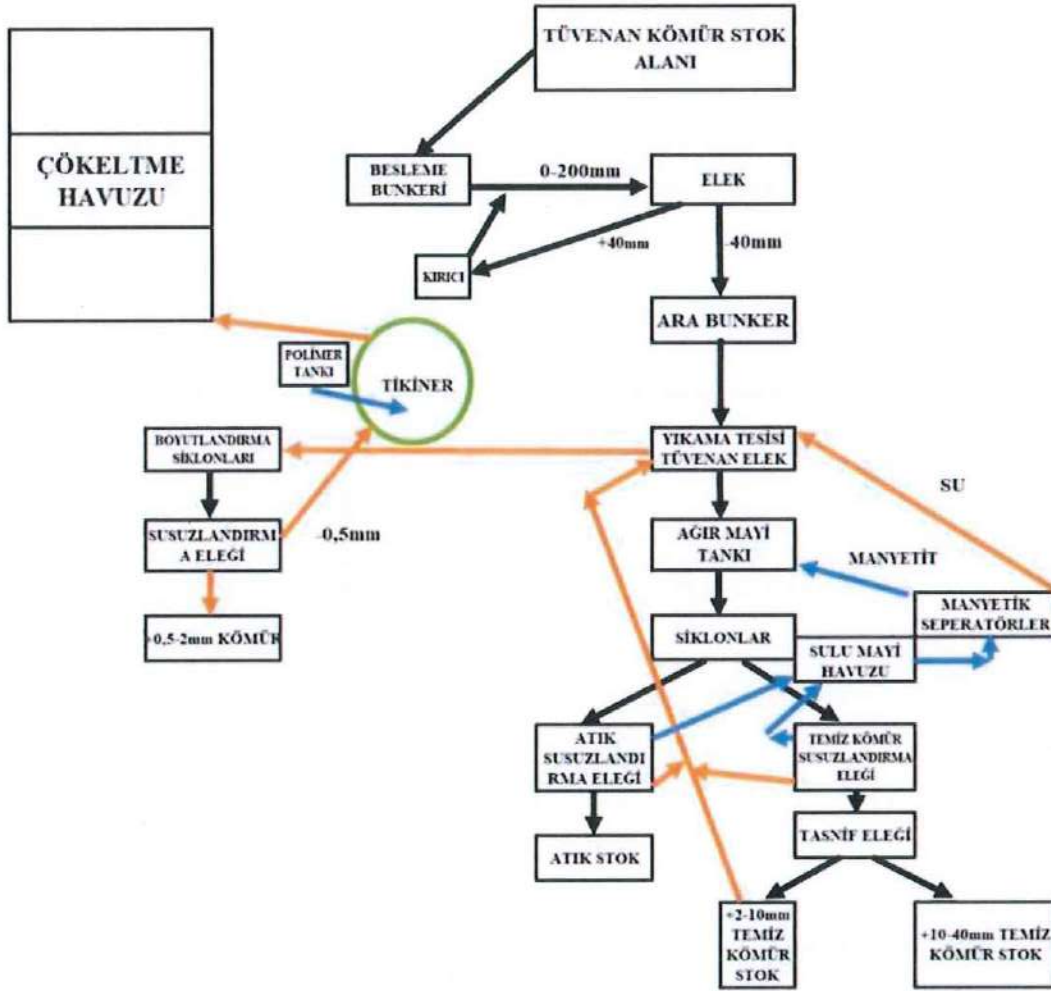
## **Ürün Verimliliği ve Ekonomik Değerlendirme**

- 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).

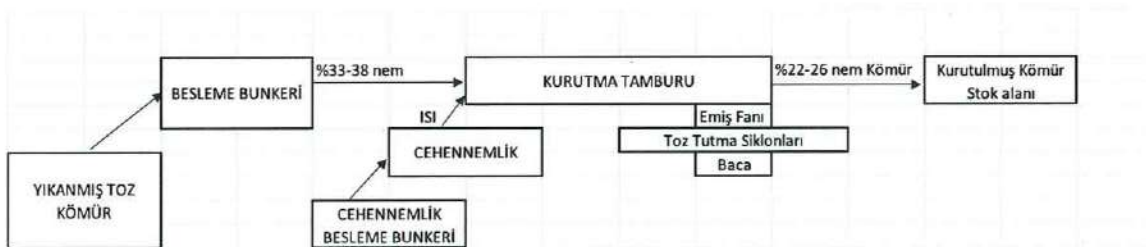
*holun*





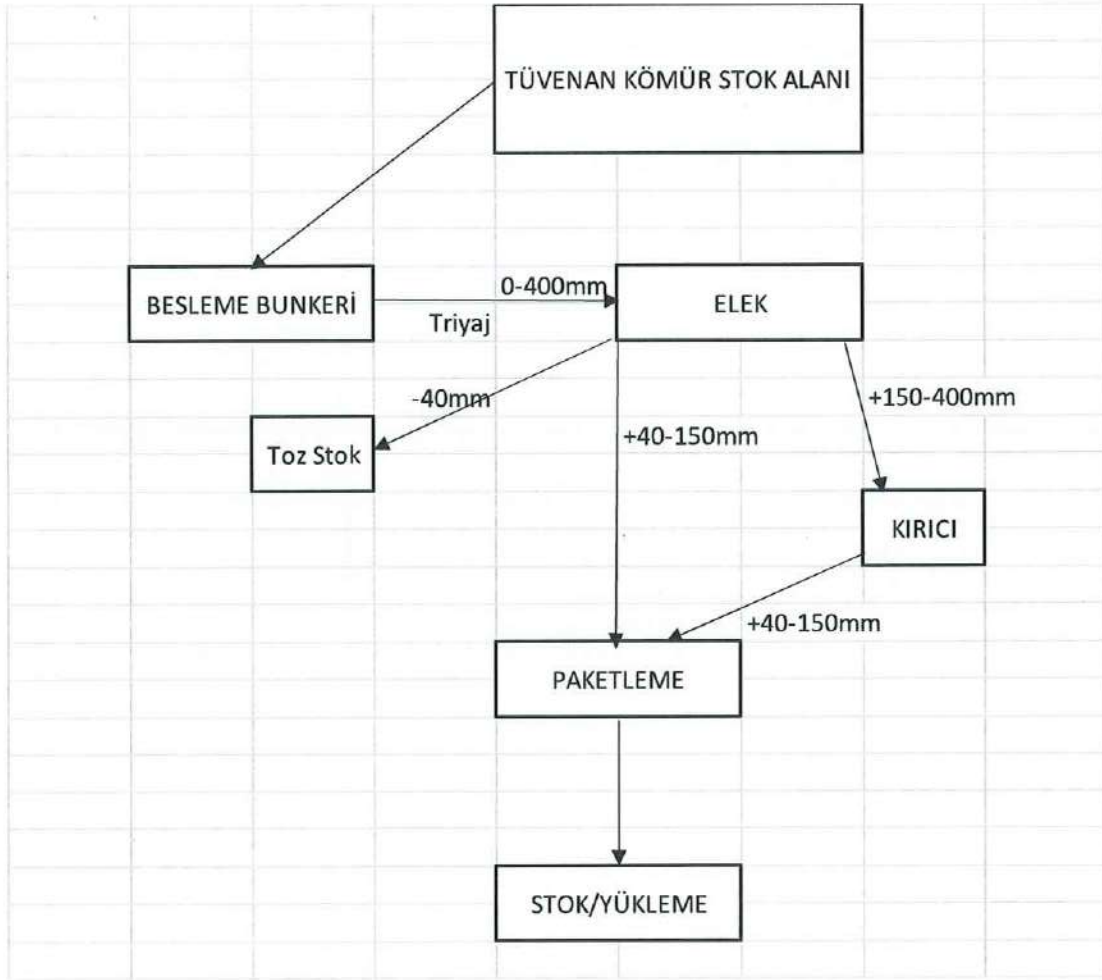
Şekil.5-Kömür yıkama Tesisi Akım Şeması

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



Şekil.6-Kurutma Tesisi Akım Şeması

hahni



Şekil.7-Paketleme Tesisi Akım Şeması

## 14. KAYNAK TAHMİNİ

### 14.1. Veri Tabanı

Cevher modellemesi için, Altınyâğ 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.

  
halin

### **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.
- Jeostatistiksel 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. Jeostatistiksel Analiz**

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

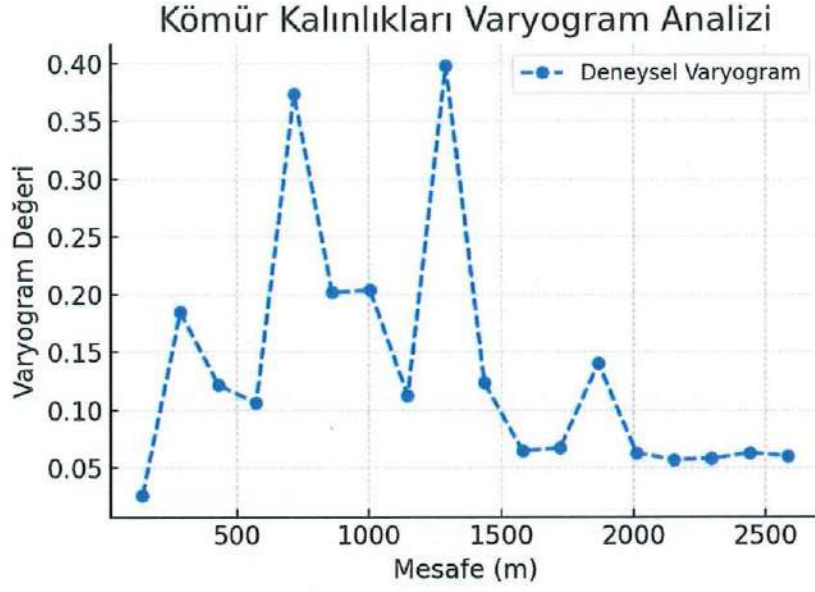
##### **• Varyogram Analizi**

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.

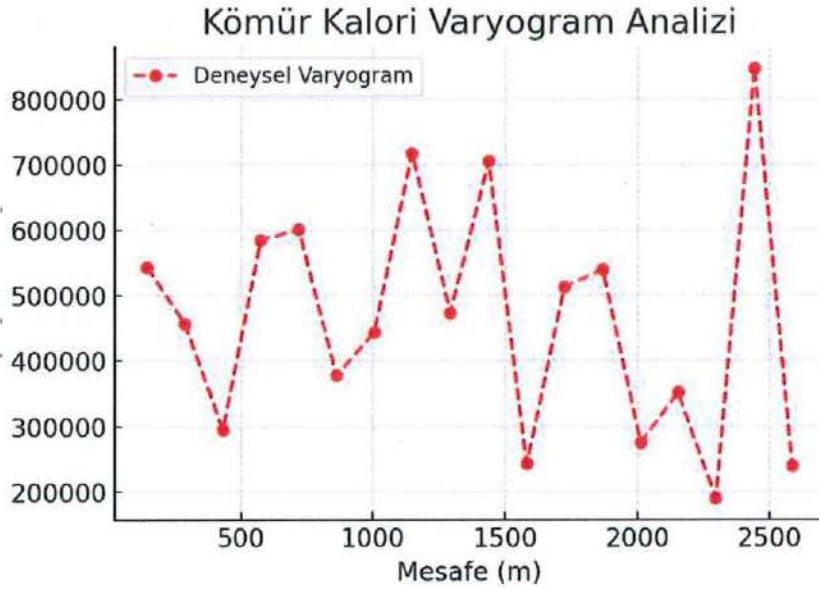
*hahni*



Şekil.8-Kömürün Kalınlık Varyogram 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.



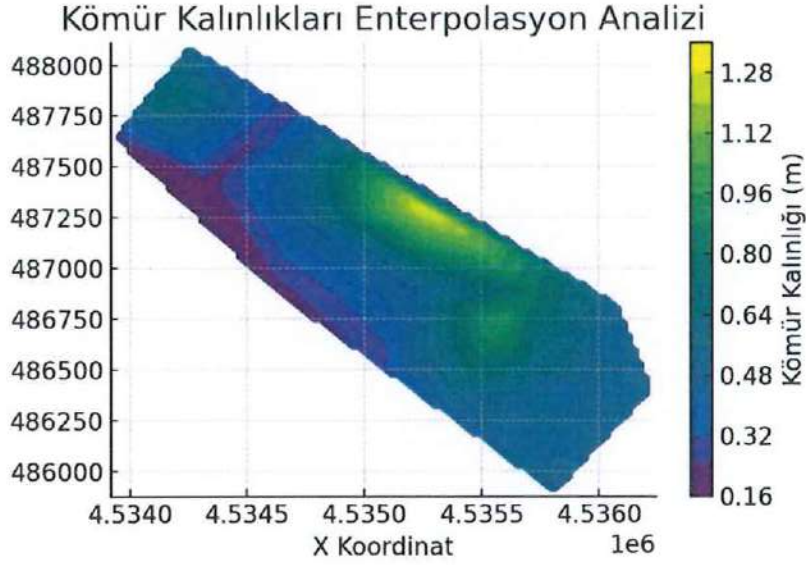
Şekil.9-Kömürün Kalori Varyogram Analizi

*helen*

- **Enterpolasyon Yöntemi**

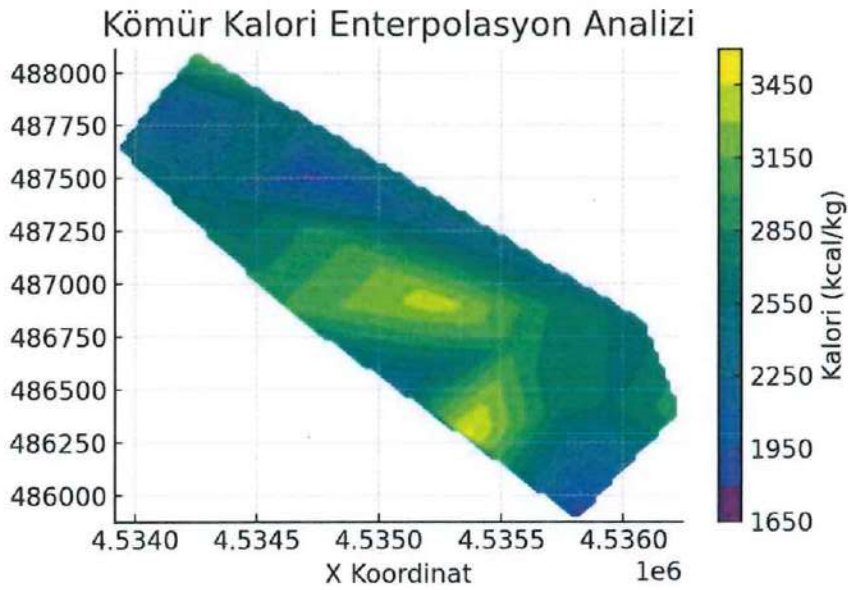
Enterpolasyon yöntemi, mevcut sondaj verileri arasındaki boşlukları doldurarak kömür damarlarının ve kalori değerlerinin mekânsal dağılımını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemde Griddata (Doğrusal Enterpolasyon) tekniği kullanılmıştır.

### **Kömür Kalınlıkları İçin Enterpolasyon Sonuçları**



Şekil.10-Kömürün Kalınlık Enterpolasyon Analizi

### **Kömür Kalori Değerleri İçin Enterpolasyon Sonuçları**



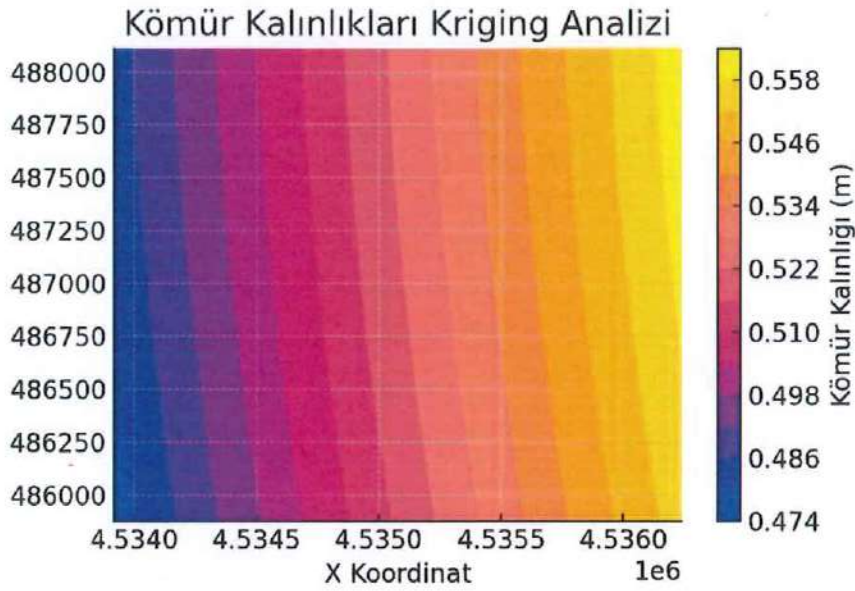
Şekil.11-Kömürün Kalori Enterpolasyon Analizi

*Handwritten signature*

- **Kriging Analizi**

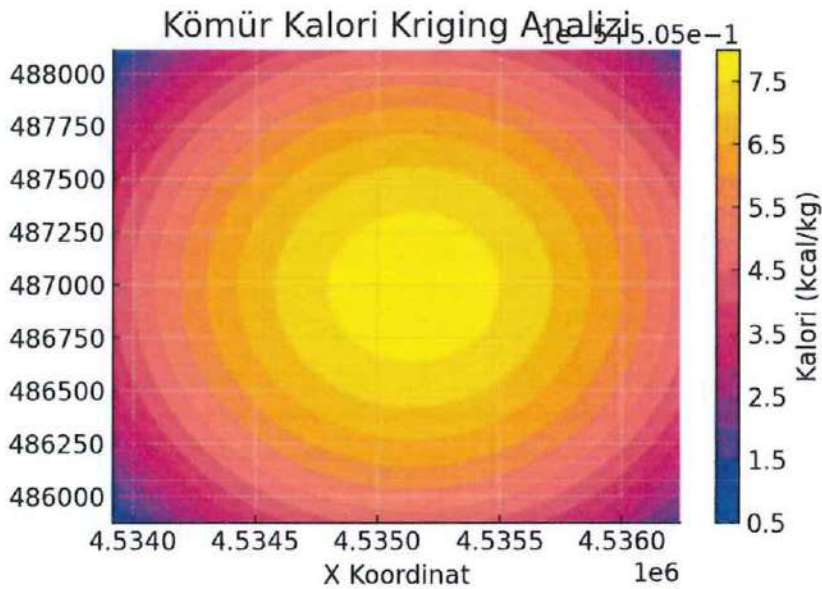
Kriging analizi, varyogram verilerini kullanarak daha hassas bir mekânsal modelleme oluşturmak için uygulanmıştır. Gaussian Process Regression (GPR) yöntemi kullanılarak mekânsal tahminler yapılmıştır.

### **Kömür Kalınlıkları İçin Kriging Sonuçları**



*Şekil.12-Kömürün Kalınlık Kriging Analizi*

### **Kömür Kalori Değerleri İçin Kriging Sonuçları**



*Şekil.13-Kömürün Kalori Kriging Analizi*

*helen*

- **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, jeostatistiksel 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 jeostatistiksel 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**

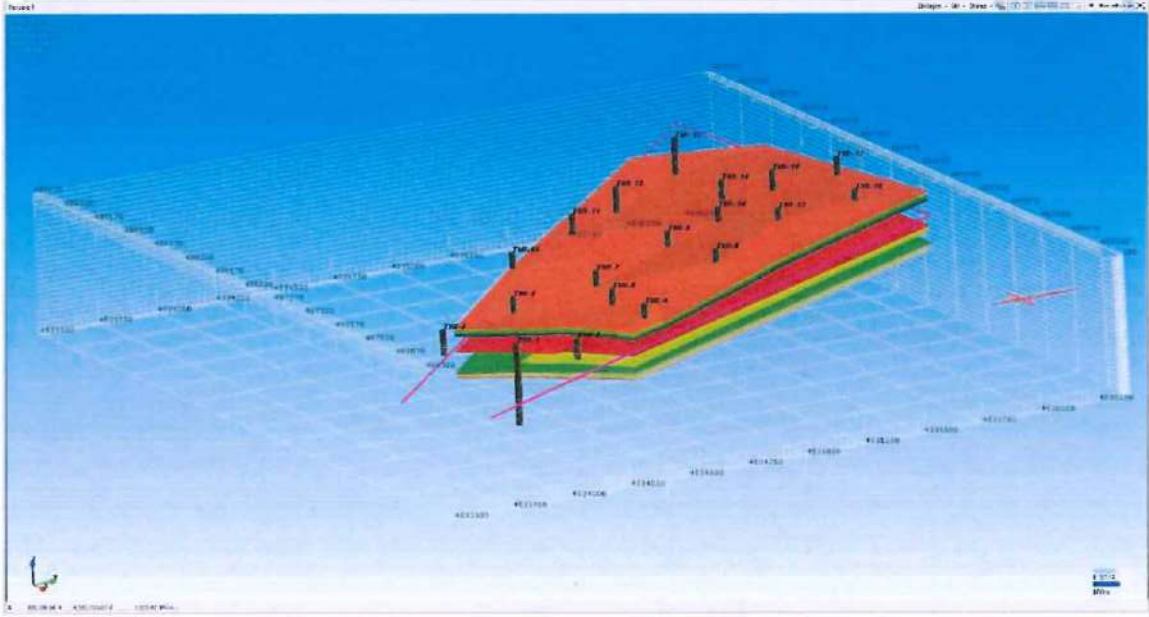
- Blok model sonuçları, kömür damarlarının konumlarını, kalitesini ve rezerv miktarlarını üç boyutlu olarak ortaya koymuştur.





- 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.

*halmi*

<b>Damar 3 A NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori 1 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori 1 Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>Damar 3D NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori 3 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori 3 Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>Damar 3 P1 NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori 2 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori 2</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>Damar 3P2 NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori_1 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori_1 Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

*holmi*

<b>Damar 4 NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>Damar 5 NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori 1 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori 1 Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>6 A NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

<b>6 E1 NETPRO/Mine Blok Raporu</b>				
<b>Katı Model içindeki Hacim ve Tonaj Değerleri</b>				
<b>kalori_1 Başlangıç (&lt;=)</b>	<b>kalori_1 Bitiş(&gt;)</b>	<b>Hacim(m3)</b>	<b>Tonaj(ton)</b>	<b>Ortalama Tenör</b>
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	

*hah*

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.

*haks*

---

### **Damar Gruplarının Üretilirliđi ve Kalınlık Kriterleri:**

- **6 Numaralı Damar Grubu:**
  - Açık işletme yöntemiyle üretilebilir olduğu öngörölmüştür.
  - Tüm kömür kalınlıkları kaynak hesaplamalarına dahil edilmiştir.
  - Açık işletme faaliyetlerinde, şevlerin yan sahalardan imtiyaz ile kullanılması öngörölerek ruhsat sınırının tamamında üretim yapılabileceği planlanmıştır. Bu kapsamda, 6 numaralı damar için ruhsat sınırının tamamında üretim yapılması öngörölmüş 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:** Jeostatistiksel 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**

*hakim*

- 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.

*hahni*

- 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.

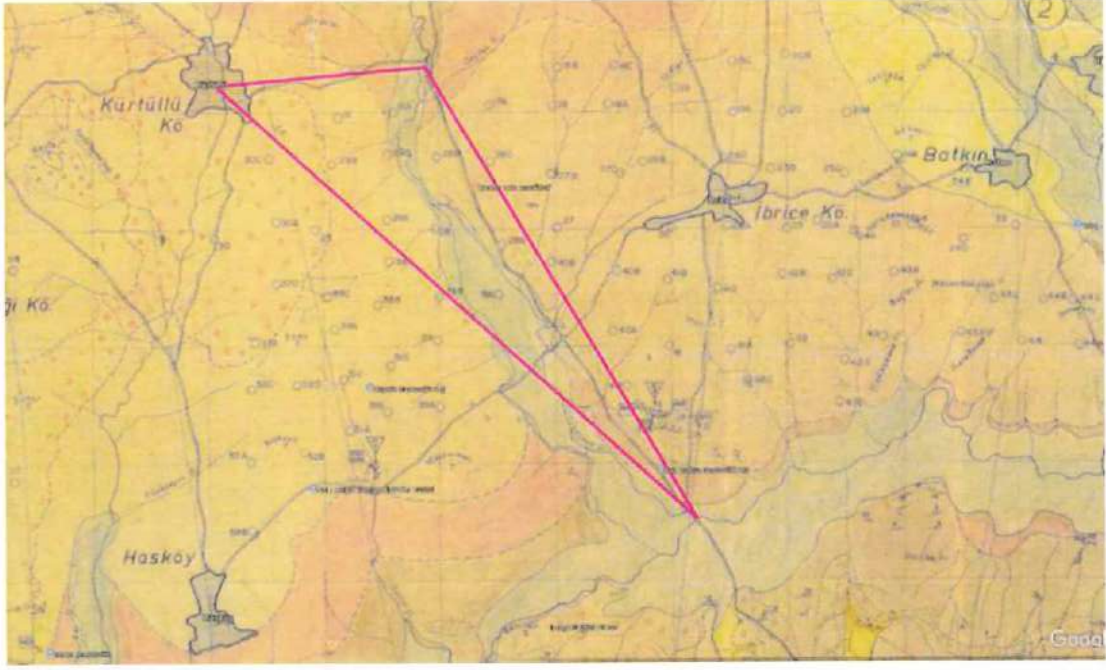
#### 14.9. Kaynak Beyanı

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

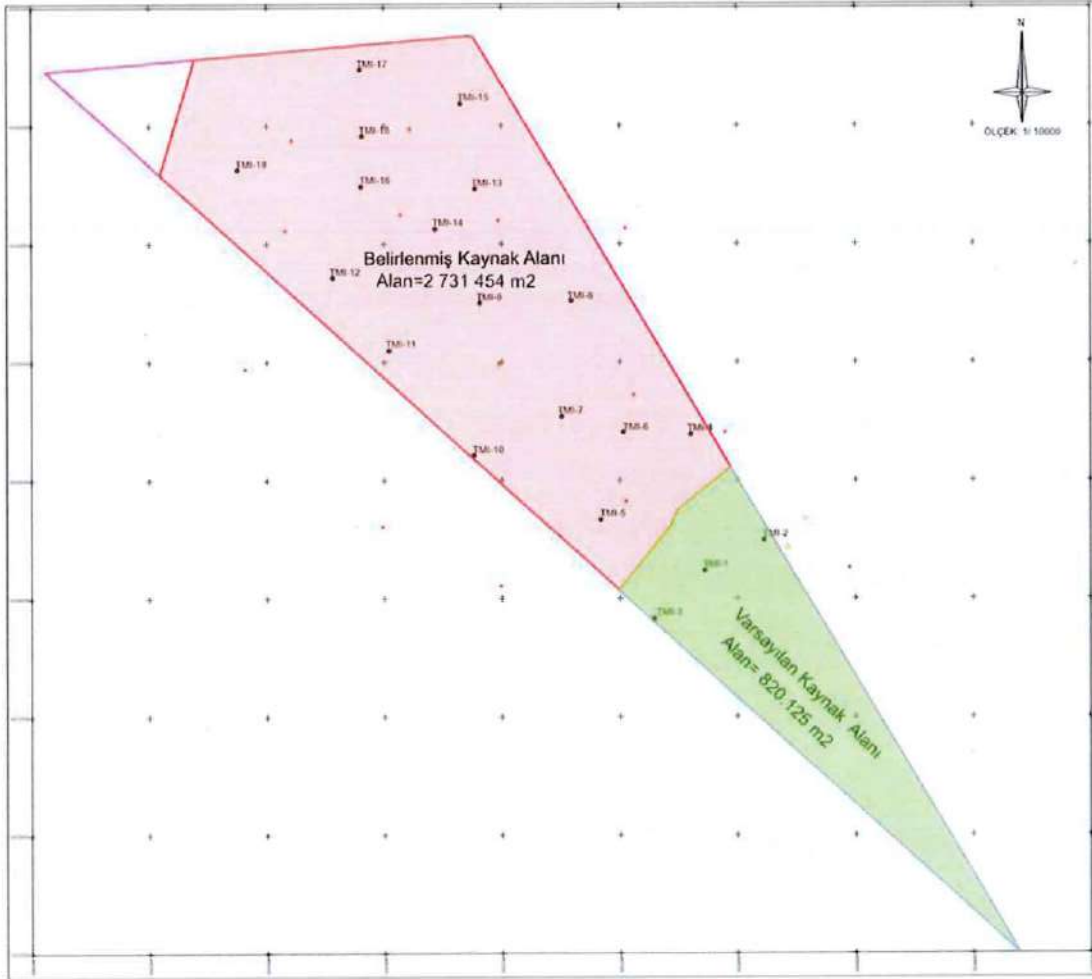
#### 1. Çalışma Alanı ve Sınırlamalar

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.

*hulusi*



Şekil.15-Çalışma Alanı Haritası



Şekil.16-Çalışma Alanı ve Sondaj Lokasyonları

*holmi*



## 2. Potansiyel Kömür Miktarı

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

### POTANSİYEL HESAPLARI

6 NOLU DAMAR	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
	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

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

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

3 NOLU DAMAR	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
	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	
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

6 NOLU DAMAR	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
	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	

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

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

3 NOLU DAMAR	DAMAR ADI	ÜRETİM ALANI	ORT KALINLIK	ORTALAMA KALORİ	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
	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	
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 (INDICATED 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

*haki*

### 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, 11.111.970,00 tondur (Tablo.12).

#### VARSAYILAN KAYNAK HESAPLARI

DAMAR ADI	ALAN	ORT	HACİM	YOĞUNLUK	TONAJ
5_nolu	820,13			1,50	
<b>DAMAR ADI</b>	<b>ALAN</b>	<b>ORT</b>	<b>HACİM</b>	<b>YOĞUNLUK</b>	<b>TONAJ</b>
4_nolu	820,13			1,50	
<b>DAMAR ADI</b>	<b>ALAN</b>	<b>ORT</b>	<b>HACİM</b>	<b>YOĞUNLUK</b>	<b>TONAJ</b>
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	
<b>3 NOLU DAMAR TOPLAM</b>					<b>5.305.484,00</b>
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
<b>2 NOLU DAMAR TOPLAM</b>					<b>3.813.582,00</b>
<b>1 NOLU DAMAR</b>	<b>820,13</b>	<b>1,62</b>	<b>1,328,603</b>	<b>1,50</b>	<b>1.992.904,00</b>
<b>TOPLAM</b>					<b>11.111.970,00</b>

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:

  
Kökü

### **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.

*hahni*

#### 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

  
hokut

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 sürekliliğın 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, yüzeğe 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.

*hobis*

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.

  
hahni



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 öngörölmüş 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 öngörölmüş 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 kesinliği 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.



- Yıkılmış kömür belirlenmiş rezervi: 13.914.420 ton
- Yıkılmış 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, jeostatistiksel 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 Yıkılmış Rezerv: 13.914.420 ton
- Muhtemel Yıkılmış 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 Yıkılmış Rezerv: 13.914.420 ton
- Muhtemel Yıkılmış Rezerv: 5.315.109 ton

#### *Jeostatistiksel Analiz Sonuçları*

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

*hobni*