

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----|
| 1. GİRİŞ..... | 8 |
| 2. SORUMLULUK REDDİ | 10 |
| 3. MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON | 11 |
| 4. ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI..... | 22 |
| 5. TARİHÇE..... | 31 |
| 6. JEOLJİK KONUM | 32 |
| 7. YATAK TİPİ | 59 |
| 8. ARAMA..... | 61 |
| 9. SONDAJLAR..... | 76 |
| 10. ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM | 91 |
| 11. NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK | 92 |
| 12. VERİ DOĞRULAMA..... | 97 |
| 13. MÜCAVİR ALANLAR | 103 |
| 14. MADEN KAYNAKLARI..... | 105 |
| 15. MADEN REZERV TAHMİNİ..... | 130 |
| 16. YORUM VE SONUÇLAR | 133 |
| 17. TAVSİYELER | 134 |
| 18. REFERANSLAR..... | 135 |
| 19. TARİH VE İMZA | 137 |
| 20. UMREK TABLOSU..... | 138 |

TABLolar DİZİNİ

| | |
|---|-----|
| Tablo- 1. Kısaltmalar | 10 |
| Tablo- 2. CVK'dan Sağlanmış Olan İşletme Ruhsatı Detaylı Bilgileri..... | 21 |
| Tablo- 3. İşletme Ruhsat Koordinatları | 22 |
| Tablo- 4 Balıkesir İli 1938-2020 Yılları Arası Ölçüm Periyotları..... | 26 |
| Tablo- 5. CVK Arazi Jeoloji Çalışmaları..... | 61 |
| Tablo- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toplam Numune Türlerinin Sayısı | 62 |
| Tablo- 7. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Dere Sediman Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 62 |
| Tablo- 8. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Kaya Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 63 |
| Tablo- 9. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 63 |
| Tablo- 10. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Tamamlanmış Sondaj Yerleri Listesi..... | 78 |
| Tablo- 11. Karot Çapları..... | 85 |
| Tablo- 12. Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri..... | 85 |
| Tablo- 13. Kuyu Adları Tablosu | 86 |
| Tablo- 14. Sondaj Kuyularının Sayısı ve Maksimum Derinliği..... | 88 |
| Tablo- 15. Aralık Örnekleme İstatistiği..... | 90 |
| Tablo- 16. Karot Verimi Tablosu | 91 |
| Tablo- 17. Her Bir Litoloji Koduna Göre Karot Verimi İstatistiği..... | 91 |
| Tablo- 18. Karot Örnekleri Çoklu Element Analizi | 92 |
| Tablo- 19. Onaylı Referans Malzemelerinin (CRM) Listesi | 99 |
| Tablo- 20. ALS'de İş Akışı | 99 |
| Tablo- 21. Analiz Türü, ALS..... | 100 |
| Tablo- 22. SGS laboratuvarında değişik elementler için kullanılan analiz yöntemleri..... | 101 |
| Tablo- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Au Tenör Değerleri..... | 105 |
| Tablo- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Ag Tenör Değerleri..... | 106 |
| Tablo- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Düşük Au Tenör Değerleri | 106 |
| Tablo- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki En Düşük Bazı Ag Tenör Değerleri | 107 |
| Tablo- 27. Açık Ve Yeraltı Maden İşletmesinde Eşik Değerlere Bağlı Olarak Değişen Ortalama Au Tenörleri Ve Kaynak Tonajı..... | 126 |

| | |
|---|-----|
| Tablo- 28. Sarıalan Projesi Au ve Ag Maden Kaynak Tahmini..... | 127 |
| Tablo- 29. Maden Rezerv Miktarının Hesaplanmasından Kullanılan Dönüştürücü Faktörler | 131 |
| Tablo- 30. Sarıalan Altın , Gümüş Projesindeki Au Ve Ag Madenlerin Rezerv Miktarı | 131 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil- 1. Sarıalan Altın , Gümüş Proje Alanı Topografik Haritası | 12 |
| Şekil- 2. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Meşçere Haritası..... | 13 |
| Şekil- 3. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Kadastro Haritası | 14 |
| Şekil- 4 . Ruhsat Alanına Ait Genel Görünüm Haritası..... | 16 |
| Şekil- 5 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası | 18 |
| Şekil- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü..... | 19 |
| Şekil- 7 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak Ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar Ve Cevher Blok Modelinin 3D Görünümü..... | 20 |
| Şekil- 8. CVK 200903319 Ruhsat Numaralı Sahaya Ait İşletme Ruhsatı..... | 22 |
| Şekil- 9 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Lokasyon Haritası | 23 |
| Şekil- 10 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Yer Bulduru Haritası | 24 |
| Şekil- 11. Sarıalan Altın, Gümüş Projesine Ait Yerleşim Yeri Haritası | 25 |
| Şekil- 12. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitat Yerleri-1 | 27 |
| Şekil- 13. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitatlar-2..... | 28 |
| Şekil- 14. Sarıalan Altın , Gümüş Projesi Habitatlar-3..... | 29 |
| Şekil- 15. Ruhsat Alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Arazi Varlığı Haritası..... | 30 |
| Şekil- 16. Ruhsat Alanı ve Çevresine Ait Genel Jeoloji Haritası..... | 33 |
| Şekil- 17 Genel Jeoloji Kesit Hattı | 34 |
| Şekil- 18. Bölgesel Jeolojiyi Gösterir Stratigrafik Kesiti | 36 |
| Şekil- 19. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanının Jeoloji Haritası | 38 |
| Şekil- 20. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Stratigrafik Kesit | 39 |
| Şekil- 21. Sarıalan Altın , Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondajlara Göre Tanımlanan Litolojilerin Kısaltmaları Yüzeysel Haritalaması ve Sondajlara Göre Sahadaki Litolojileri ve Kısaltmaları (CVK Ruhsat No. 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Türkiye Maden Kaynağı Tahmini Ara Raporu, Kasım 2019.) | 39 |
| Şekil- 22. Gruplanmış Litoloji Kısaltmaları | 40 |
| Şekil- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Litolojilerin Alansal Dağılımı | 41 |
| Şekil- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gruplanmış Litolojilerin Alansal Dağılımı..... | 42 |
| Şekil- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Andezit Litolojisini Temsil Eden Arazi Görüntüsü..... | 43 |
| Şekil- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisinde Tanımlanan Volkanoklastik Litolojisine Ait Arazi Görüntüsü..... | 44 |
| Şekil- 27. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Diyabaz Dayk-Andezit Kontağı..... | 45 |
| Şekil- 28. Fillitik Alterasyonun Arazi Görüntüsü..... | 46 |
| Şekil- 29. Arjilik Alterasyonun Arazi Görüntüsü | 47 |
| Şekil- 30. Yer Yer Breşleşmiş Sülfütlü Silika Damarının (Sarı Ok) Genel Görünümü | 47 |
| Şekil- 31. Silika Alterasyonuna Sahip Volkanik Kaya İçerisindeki Cevher Mineralleri: Pirit (Py), Altın (Au), Tetrahedrit (Ttr) | 47 |
| Şekil- 32. Ruhsat Alanı Çevresinde Yer Alan Tektonik Zonlar Ve Fayların Şematik Çizimi (R. Kamberaj, 2020)..... | 49 |
| Şekil- 33. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Diri Fay Haritası..... | 51 |
| Şekil- 34. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Fay Yüzeyi | 52 |
| Şekil- 35. Oksitli ve Sülfütlü Mineralleşme Zonunda Gözlenen Mineralleşme Türlerinin 3D Alansal Dağılımı | 54 |
| Şekil- 36. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfid Zonu İçindeki Au Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı..... | 55 |
| Şekil- 37. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfid Zonu İçindeki Ag Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı..... | 56 |
| Şekil- 38. Mineralleşme Türlerini Gösteren A008129, A008146, A008343, A008346, A008521 ve A008169 Numaralı Kaya Örneklerinin El Örneği Görüntüsü | 58 |
| Şekil- 39. Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfidler Modeli (Corbett, 2009)..... | 59 |
| Şekil- 40. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Elde Edilen Karotların İz Element Değerine Göre Oluşturulan Nb/Y - Zr/Ti Grafiği (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966'dan uyarlanmıştır) | 60 |

| | |
|--|-----|
| Şekil- 41. Dere Sediman Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi | 64 |
| Şekil- 42. Kaya Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi | 65 |
| Şekil- 43. Toprak Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi | 66 |
| Şekil- 44. Ters Uzaklık Yöntemi İle Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak (Soil) Numunelerinin Au Metal Konsantrasyon Değerlerinin Dağılımı | 68 |
| Şekil- 45. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınmış Toprak (Soil) Numunelerinden Ölçülmüş Au Konsantrasyonları Kullanılarak Gerçekleştirilen Krigleme/Yarı Variogram Analizi | 69 |
| Şekil- 46. Jeofizik Etütlerin Lokasyonlarının, Sondajların ve Altın Mineralizasyonu Bölgelerinin Matrix Yorumuna Göre Güneyden 3D Görünümleri..... | 70 |
| Şekil- 47. Altın 2. Bölgesi ve Ayrıntılı Jeofizik Etüt | 71 |
| Şekil- 48. Manyetik Etüt ve Altın Alanları, (R. Kamberaj, 2020). | 71 |
| Şekil- 49. Jeofizik (IP, RES) Pseudo Kesit Batı - Doğu (CVK Raporu, 2019). | 72 |
| Şekil- 50. Toplam Manyetik Anomali haritası (Jorc Raporu) | 73 |
| Şekil- 51. Jeofizik Pseudo Kesit, Kuzey - Güney (CVK Raporu, 2019)..... | 74 |
| Şekil- 52. Oksitlenmiş Mineral Gösteren Karot Kutusu..... | 76 |
| Şekil- 53. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Lokasyonları | 77 |
| Şekil- 54. Sarıalan Altın ve Gümüş Proje Alanının Yerleşim Planı Ve Sondaj Yerlerini Gösteren Harita | 81 |
| Şekil- 55. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondaj Çalışmaları | 82 |
| Şekil- 56. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Kuyularına Ait Lokasyon Haritası (Plan Görünüşü) | 83 |
| Şekil- 57. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Çevresinde Yer Alan Sondajların Plan Görünümü .. | 84 |
| Şekil- 58. Loglama Yeri..... | 86 |
| Şekil- 59. Karot İşaretleme – İşleme..... | 87 |
| Şekil- 60. Kuyu Loglama İşlemi | 87 |
| Şekil- 61. Karot Kutusu Fotoğrafı (Sondaj Kuyusu SA 17A)..... | 88 |
| Şekil- 62. Kesilmiş Karot Örneği | 88 |
| Şekil- 63. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Elmas Karot Örnekleri İçin Ömek İşleme Şeması | 93 |
| Şekil- 64. Hacimsel Yoğunluk (SG) Değerlerine Göre Frekans Dağılımı | 94 |
| Şekil- 65. Zonlara Dayalı SG Değerleri Arasındaki Farklılıkları Gösteren Kutu Grafiği..... | 94 |
| Şekil- 66. 1.zon, 2.zon, 3.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki..... | 95 |
| Şekil- 67. 4.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki..... | 95 |
| Şekil- 68. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Veri Hazırlığı İçin Kullanılan İş Akışının İlk Aşamaları... .. | 96 |
| Şekil- 69. QA QC için kullanılan üç ayrı dosya. | 98 |
| Şekil- 70. ALS Laboratuvarından yarı-nicel uyarısı. | 99 |
| Şekil- 71. Göreceli Fark Grafiği (solda: gereklilik, sağda: Proje alanı Au ppm için gerçek) | 102 |
| Şekil- 72. Hassas Grafik (solda: gereklilik, sağda: gerçek) | 102 |
| Şekil- 73. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Çevresindeki İşletmeleri Gösterir Harita | 104 |
| Şekil- 74. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesindeki Kaynak Blok Modeli Üzerinde Toplam Sülfür Değerlerinin Dağılımı..... | 107 |
| Şekil- 75. Au Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği..... | 108 |
| Şekil- 76. Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı | 109 |
| Şekil- 77. Q-Q Grafiğine Göre Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı | 110 |
| Şekil- 78. Ag Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği..... | 111 |
| Şekil- 79. Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı | 111 |
| Şekil- 80. Q-Q Grafiğine Göre Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı | 112 |
| Şekil- 81. Au ile Ag Arasındaki İstatiksel İlişkiye Göre Regresyon Analizi | 113 |
| Şekil- 82. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Zonlarının Kuşbakışı Görünümü Ve Kuyuların Azimut 66 ^o den 3D Görüntüleri. | 114 |
| Şekil- 83. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Maden Rezerv Potansiyeli Genel Görünümü | 115 |
| Şekil- 84. 2. Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik..... | 116 |
| Şekil- 85. 2.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Ana Eksen Grafiği..... | 116 |
| Şekil- 86. 3.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik..... | 117 |
| Şekil- 87. 3.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Yarı-Ana Eksen Grafiği..... | 117 |
| Şekil- 88. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 2.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi | 118 |
| Şekil- 89. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 3.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi | 119 |

| | |
|--|-----|
| Şekil- 90. Sarıalan Au, Ag Proje Alanındaki Tüm Sondajların Birbirine Karşı Mesafelerini Gösteren Topoğrafik Görünüm..... | 121 |
| Şekil- 91. Sarıalan Au, Ag Proje Alanının Batı Tarafından Tüm Sondajların Birbirine Karşı Olan Mesafelerinin 3-D Görünümü | 122 |
| Şekil- 92. Cevher Modeli Üzerinde Kaynak Kategorisine Dayalı Sondajlar Arasındaki Mesafenin Dağılımı | 123 |
| Şekil- 93. Sarıalan Au ve Ag Proje Alanında Maden Kaynak Zonlarının Gösterimi | 124 |
| Şekil- 94. 2. Ve 3. Zondaki Au ve Ag Maden Kaynak Modeli | 128 |
| Şekil- 95. Maden Kaynak Sınıflamasına Dayalı Ölçülmüş Ve Belirlenmiş Maden Kaynak Miktarlarının Karşılaştırılması..... | 129 |
| Şekil- 96. Siyanür Solüsyonu İle Liç Ekstraksiyon Yapılan Altının Zamana Karşı Verimi | 131 |
| Şekil- 97. Sarıalan Projesi 2. Ve 3.Zon Maden Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması | 132 |
| Şekil- 98. Görünür Ve Muhtemel Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması | 132 |
| Şekil- 99. Ölçülmüş Kaynak Ve Görünür Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması..... | 133 |

YÖNETİCİ ÖZETİ

Ruhsat alanı, Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi dahilinde yer almaktadır.

Bu teknik rapor; Sarıalan Altın Gümüş Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde meydana gelen cevherleşme, yüksek sülfidasyonlu epitermal damar tipi ile karakterize edilmektedir. Bu cevherleşme içinde Keditaşı bölgesinde çoğunlukla gözlemlenmektedir. Bu bölgede, killeşme (CL) alterasyonları ile yakından ilişkilendirilen silika damarı, çoğunlukla andezit litolojisi içerisinde gözlemlenmektedir. Bu silika damarının kalınlığı Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusuna doğru artmaktadır. Keditaşı tepesinin batısında silika damarı, 200 ile 300 metre kotları arasında yer alırken, bu tepenin en doğu ucunda silika damarı, 300 ile 400 metre kotları arasındadır. Bu litolojilerin toplam sülfür değeri, %0,4'ten daha fazla olduğu için tüm litolojiler, kaynak blok modellemesi yapılırken sülfütlü zon olarak kabul edilmiştir. Keditaşı bölgesinin batısında çoğunlukla gözlemlenen sülfütlü oksidasyon zonu, fazla miktarda paligorskit, az miktarda muskovit, illit minerallerinden oluşmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde açık ocak maden işletmesinin kuzeyine bakan şev duvarlarında kaolinit ve Fe-Mg içerikli klorit kil minerallerinin oluşumu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, bu sülfütlü zon içinde daha derinlere doğru gözlemlenen diyaspor, serüzit, kalsit, muskovit, illit gibi birden fazla mineral türlerinin heterojen dağılım sergilediği ortaya çıkmıştır.

Sarıalan Altın Gümüş proje alanı 4 zona ayrılmıştır. 1. Zon ve 4. Zon altın, gümüş bakımından potansiyel maden kaynağı ile karakterize edilirken 2. Zon ölçülmüş ve belirlenmiş altın, gümüş maden kaynak potansiyeli sergilemektedir. 3. Zon sadece ölçülmüş altın maden kaynağı göstermektedir.

2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Ag tenör değeri 8,72 g/t'dur. 2.zonda ton başına ortalama 3,54 g/t eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı ile ton başına ortalama 1,84 g/t altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı ortaya çıkmaktadır. Buna ilaveten, 3.zonda ton başına ortalama 1,76 g/t altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır.

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında 2. ve 3. zonun içinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, UMREK standartlarına dayalı dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflamasına göre 2.zonda ton başına ortalama 3,34 altın tenöründe 155,75 koz ve 3.zonda ton başına ortalama 1,59 altın tenöründe 158,64 koz görünür rezerv miktarları belirlenmiştir. Diğer taraftan, 2.zonda ton başına ortalama 1,17 altın tenöründe 18,2 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir. Toplam görünür rezerv miktarı, 314,38 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 18,23 koz'dur. 1.zon ve 4.zonda sondaj sayısının fazlaştırılması, Au ve Ag tenör değerlerinin sıklığının artırılması ile potansiyel kaynak kategorisinin ölçülmüş kaynak kategorisine dönüştürülüp görünür rezerv miktarının hesaplanması önerilmektedir.

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Bu teknik rapor; Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır.

MİTTO Consultancy Danışmanlık A.Ş. ("MİTTO", "danışman"), Gümüşsuyu Mah. İnönü Cad. No:8 adresinde bulunan, CVK Maden İşletmeleri San. ve Tic. A.Ş.'nin ("CVK") isteği üzerine, UMREK'e uygun olarak "Sarıalan Altın, Gümüş Projesi" ile ilgili maden rezerv raporunu tamamlamıştır.

CVK, esas olarak Türkiye'de faaliyet gösteren, sürdürülebilir madencilik adına standartlara uygun şekilde arama-geliştirme faaliyetlerini yürüten, buna bağlı olarak geliştirdiği kaynakların üretimi ve ara ürün üretilmesi için birçok zenginleştirme tesisine sahip olup, ülkemizin yeraltı kaynaklarını değerlendirerek katma değeri yüksek ürün üreten, yaklaşık 40 yılı aşkın tecrübesiyle Türkiye'nin madencilik konusunda söz sahibi bir şirkettir. Umrek Kodlu Rezerv Raporu, bu proje için Jorc koduyla hazırlanmış rapor ve kontrol-teyit amaçlı hazırlanmış NI 43-101 raporları da göz önüne alarak MİTTO tarafından Sarıalan Altın-Gümüş Projesi Rezerv Raporu tamamlanmıştır.

Sarıalan Altın , Gümüş Projesini; Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi, Genel Koordinatör; Ayşe Yıldırım, BSc, Maden Mühendisi; Cansu Yurtseven, BSc Jeoloji Mühendisi; Erman Konuklu, BSc, Jeoloji Mühendisi, Muhammet Beyhan, MSc Jeoloji Mühendisi; Onur Ayaz, BSc, Jeoloji Mühendisi; Cihan Aratman Jeoloji Yüksek Mühendisi ; Mert İnanç Örgü BSc Jeoloji Mühendisi Maden Rezerv Raporu kapsamında (UMREK) 2018 Kodu kullanılarak hazırlanmış olup tüm kontrolleri Umrek Yetkin Kişi ,BSc Maden Mühendisi Şahin Özdemir ve raporda yer alan Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü Umrek Yetkin Kişi BSc Jeoloji Mühendisi Serdar Akca tarafından yapılmıştır.

"JORC, Sarıalan Altın Projesi, Türkiye için Teknik Rapor ve Kaynak Tahmini" raporunu; Prof. Dr. Resmi Kamberaj MBA, MSc, AusIMM, MAIG, EASA, Baş Danışman, CEO of GeoEconomics; Genc Kallı, B.Sc.P.Geo. (ON), Matrix GeoTechnologies Ltd, Proje Yürütücüsü ve Danışmanı, Prog Dr. Ludvig Kapllani, M.S.c., Ph. D, CPG (AIPG), Matrix geo Technologies Ltd, Baş Danışman hazırlamışlardır.

Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey raporunu; Mehmet Ali Akbaba, AIPG-CPG (Geology), Mustafa Atalay, MSc, AIPG-CPG (Geology), Fatih Uysal, MSc, AIPG-CPG (Geology), E. Tuğcan Tuzcu, Ph.D., CEng MIMMM hazırlayan personellerdir.

Bu raporda, Balıkesir ilinde yer alan 200903319 işletme izni bulunan işletme ruhsatlı sahada "Sarıalan Altın-Gümüş Projesi Rezerv Raporu"na ait önceki yıllarda yapılan çalışmaların gözden geçirilmesi, sahanın jeolojik olarak tanımlanması, gerekli jeokimya ve sondaj çalışmalarının uluslararası standartlara uygun olarak özellikle jeoloji açısından ekonomik değerinin incelenmesi ile birlikte UMREK 2018 formatında değerlendirmesi ve güvenli bölgede kalacak şekilde kaynak tahminleri göz önünde bulundurularak maden rezerv raporu hazırlanmıştır.

1.2. Saha Ziyareti

YERMAM Kurumsal Üye ve MITTO Yönetim Kurulu Başkanı UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve YERMAM Kurumsal Üye MITTO Genel Koordinatörü Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021'de, UMREK Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji Mühendisi Nisan 2021'de saha ziyareti yapılmıştır.

1.3. Bilgi Kaynağı

2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcut olup, sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK tarafından Arama Ruhsatı alınmıştır.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeoloji haritasını üreterek potansiyel gördüğü alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır.

2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır.

Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.

CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimanı toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve strelizasyon sondaj çalışmaları yapmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapmıştır.

Bu rapordaki bilgiler, 12.09.2020 tarihinde CVK için Matrix GeoTechnologies Ltd. ("Matrix") tarafından hazırlanan "JORC Teknik Raporu ve Sarıalan Altın Yatağı Projesi, Türkiye Kaynak Tahmini Raporu" baz alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca, 27.11.2020 tarihinde NI 43-101 raporuyla uyumlu Dama Mühendislik tarafından hazırlanan "Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey" raporundan da faydalanılmıştır.

1.4. Birimler ve Kısaltmalar

Bu raporda maden kaynak ve maden rezerv tahmininde kullanılan parametrelerin birimi metriktir. Maden kaynağının tonajı, ton (t) veya milyon ton (Mt), Au ve Ag metallerinin tenörü g/t veya ppm, Au ve Ag cevherinin miktarı ise Troy ons (oz) cinsinden rapor edilmiştir. Jeokimyasal çalışma kapsamında laboratuvarında uygulanan ICP-OES iz element analizinden elde edilen metal konsantrasyonları da g/t cinsinden ölçülmüştür.

Projeksiyon UTM 6 Derece Datum ED50, Zone 35 verileri kullanılmıştır.

Çizgisel Birim: Metre (1.0). Yükseklikler deniz seviyesinden yukarı olarak metre cinsinden verilmiştir.

Rapor içerisindeki kısaltmalar Tablo- 1'de verilmiştir.

Tablo- 1. Kısaltmalar

| Parametre/Kısaltma | Birim/Kısaltma | Parametre/Kısaltma | Birim/Kısaltma |
|---------------------------------|----------------|---|--------------------|
| Andezit | AND | Metreküp | m ³ |
| Altın | Au | Milimetre | mm |
| Altın eşleniği | AuEq | Milyarda bir parça | ppb |
| Atom Soğurma Spektrokopisi | AAS | Milyon ton | Mt |
| Atomic Yayım Spektrokopisi | AES | Milyonda bir parça | ppm |
| Avrupa Datumu 1950 | ED50 | ons | oz. |
| Atomic Yayım Spektrokopisi | CRM | Ounce (troy ounce) | oz |
| Derece | ° | Özgül Ağırlık | gr/cm ³ |
| Gram | g | Santigrat Derece | °C |
| Gram/ton | g/t | Santimetre | cm |
| Gümüş | Ag | Santimetreküp | cm ³ |
| Hacimsel Yoğunluk | SG | Silika | S |
| Hektar (10,000 m ²) | Ha | Sülfürlü mineralleşme zonu | SP |
| İndüktif Kuplajlı Plazma | ICP | Standart Sapma | STD Dev |
| Kalite Güvence Kalite Kontrol | QA/QC | Ton (1,000 kg) (metrik ton) | t |
| Karotlu Sondaj Kuyusu | DDH | Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu | UMREK |
| Kaya Kalite Değeri | RQD | Uluslararası standardizasyon örgütü | ISO |
| Kilogram | kg | Universal Transverse Mercator | UTM |
| Kilometre | km | Üç-boyutlu | 3D |
| Kiloton | kt | | |
| Küresel Konumlama Sistemi | GPS | Volkanoklastikler | VOLC |
| Metre | m | Yetkin Kişi | QP |
| Metrekare | m ² | Yüzde | % |

2. SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi, Genel Koordinatör; Ayşe Yıldırım, BSc, Maden Mühendisi; Cansu Yurtseven, BSc Jeoloji Mühendisi; Erman Konuklu, BSc, Jeoloji Mühendisi, Muhammet Beyhan, MSc Jeoloji Mühendisi; Onur Ayaz, BSc, Jeoloji Mühendisi; Cihan Aratman Jeoloji Yüksek Mühendisi ; Mert İnanç Örgü BSc Jeoloji Mühendisi Maden Rezerv Raporu kapsamında (UMREK) 2018 Kodu kullanılarak hazırlanmış olup tüm kontrolleri Umrek Yetkin Kişi , BSc Maden Mühendisi Şahin Özdemir ve Raporda yer alan Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolleri Umrek Yetkin Kişi BSc Jeoloji Mühendisi Serdar Akca tarafından yapılmıştır.

YERMAM Kurumsal Üyesi MITTO çalışanları tarafından CVK için hazırlanmıştır. Burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere ve Temmuz 2021 yılında yapılan saha çalışmalarına dayanılarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda MITTO, JORC ve NI 43-101 kaynak tahmin raporlarında yer alan verilere dayanarak, UMREK 2018 formatına uygun olarak maden rezerv raporuna dönüştürmüştür. Bu kapsamda Dama ve Matrix tarafından hazırlanan JORC ve NI 43-101 kodlu raporlardan faydalanılmıştır.

Bu rapordaki ya da ona eşlik eden veri ya da modellerin telif hakkı (ve herhangi başka bir fikri mülkiyet hakkı) MITTO tarafından saklı tutulmakta olup uluslararası telif hakkı ve diğer kanunlarla korunmakta olup, amacı dışında hiçbir şekilde kullanılamaz ya da destek olarak gösterilemez. MITTO bu tür bir kullanım ya da destek göstermeksizin kaynaklanacak zarar ya da kayıptan dolayı sorumlu tutulamaz.

Bu belgenin kullanımı kesinlikle MITTO tarafından bu belgenin alıcısına (CVK) izinli olarak verildiği koşullara tabi olup, aksi bir fikir birliğine varılmadıkça üçüncü tarafa hak vermez.

CVK tarafından finansal tablolar yapılacaktır ve beyan edilecek finansal sonuçların tamamında CVK sorumlu olacaktır. Bu belgenin alıcısı, içeriğini, maddi kazanç sağlamak amacıyla üçüncü bir taraf

ile paylaşması durumunda MITTO'yu bilgilendirecektir. Ayrıca üçüncü taraf, bu raporda yer alan bilgi ve belgeleri kullanmak istemesi durumunda MITTO'yu bilgilendirmek zorundadır. Böylece MITTO, üretilen sonucun veya yöntemin doğru ve makul şekilde yansıtılmış olduğundan emin olacaktır.

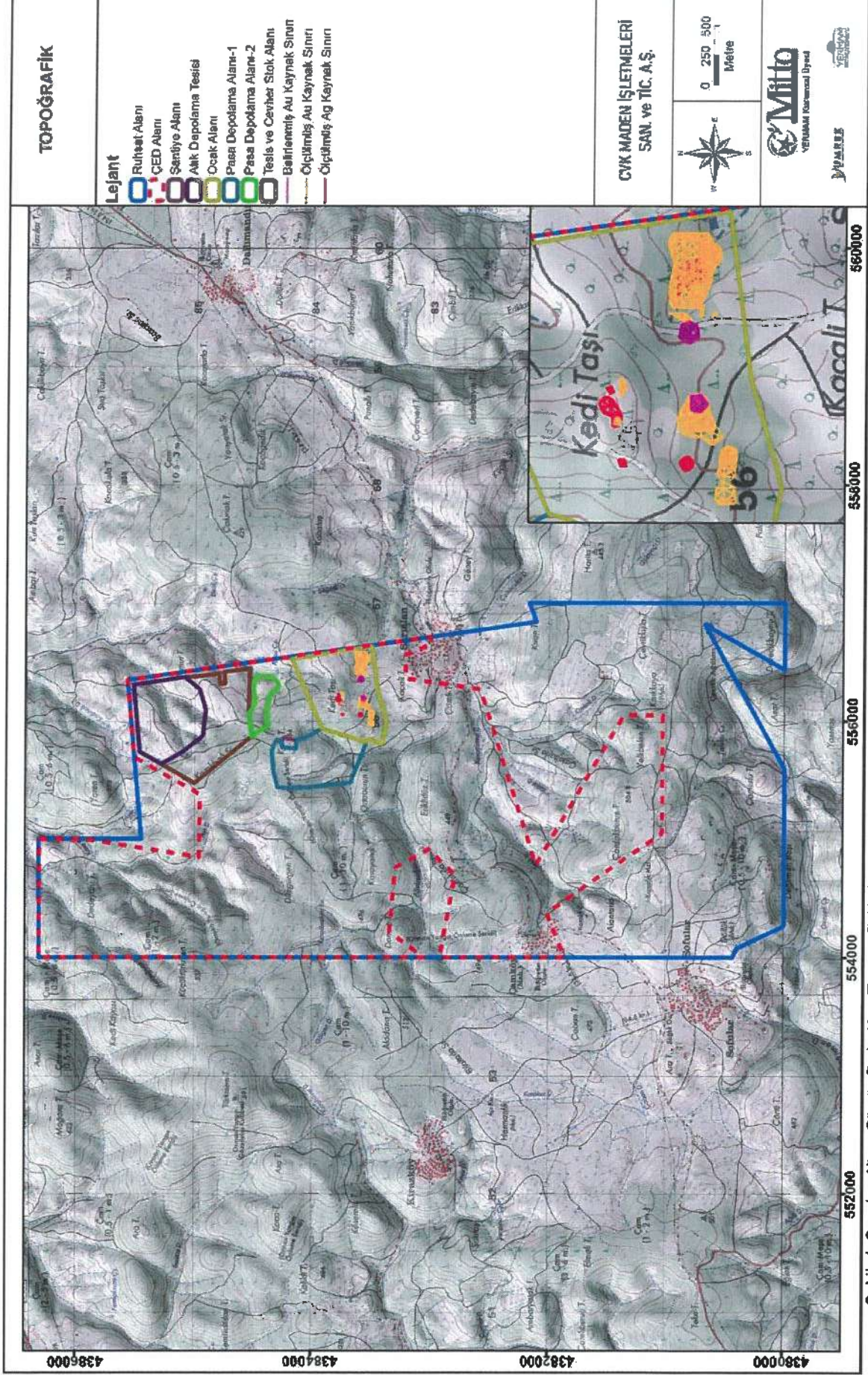
İşbu rapor, MITTO ve CVK tarafından yazılı olarak açıkça fikir birliğine varılmadan, kamuya açık alanda (tamamen veya kısmen) yayınlanmayacaktır. Bu belgenin herhangi bir üçüncü şahsa ifşa edilmesi veya dağıtılması durumunda, bu tür üçüncü şahıslar, bu belgede yer alan herhangi bir bilgiyi kullanma, garanti veya beyana güvenme hakkına sahip olmayacak ve bu belgenin alıcısı, MITTO'nun üçüncü şahıslarla ilgili olarak maruz kalabileceği tüm talep, kayıp ve maliyetlerden doğabilecek zararını tazmin etme hakkı saklıdır.

3. MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

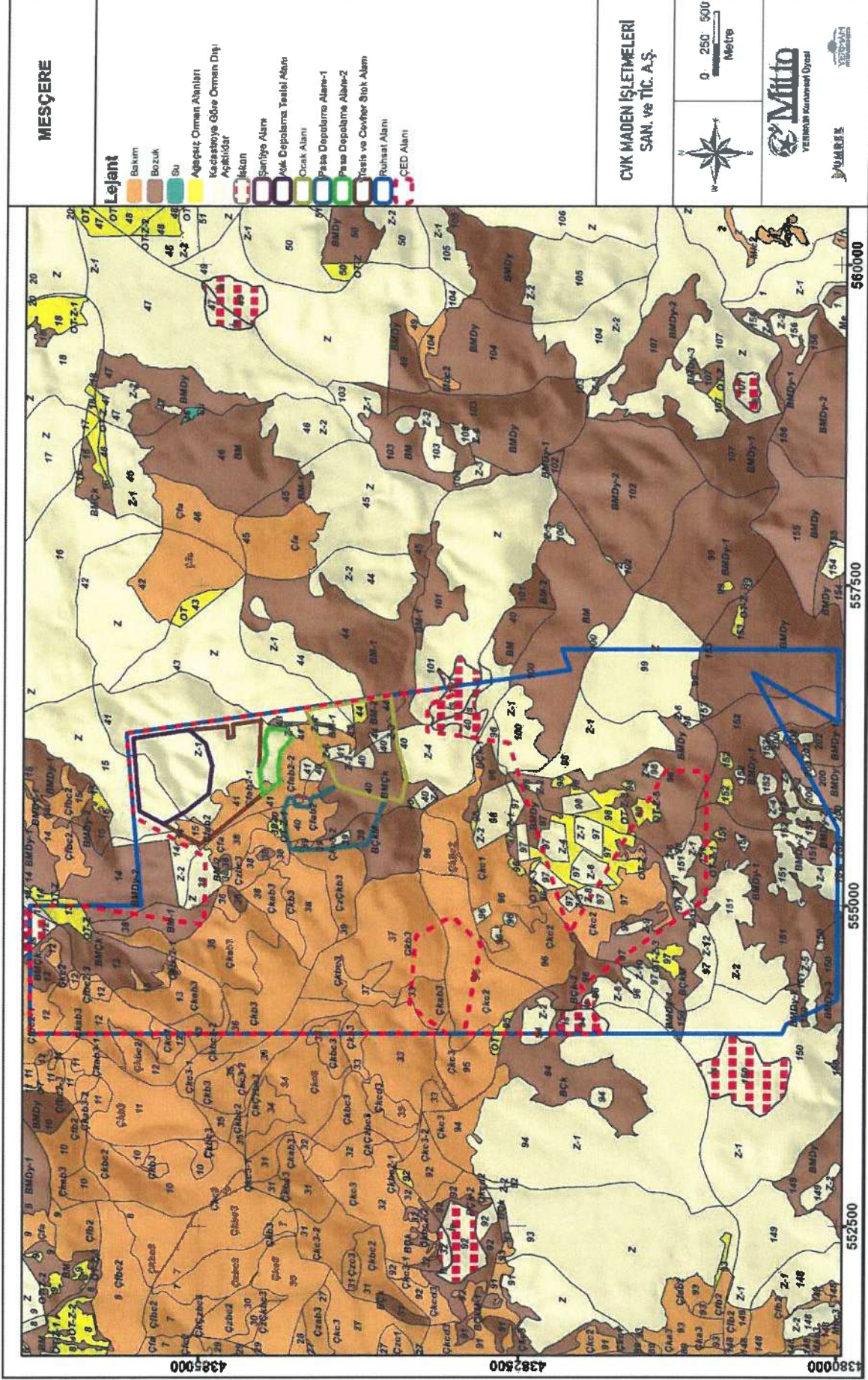
Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan altın, gümüş proje alanına ait Topografik Harita Şekil- 1'de verilmiştir.

Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı Meşcere Haritasına göre; bakım, bozuk, ağaçsız orman alanları, kadastroya göre orman dışı açıklık ve iskân alanlarından (Şekil- 2), Kadastro Haritasına göre ise şahıs parseli, hazine arazisi, orman arazisi ve mera arazisinden oluşmaktadır (Şekil- 3).

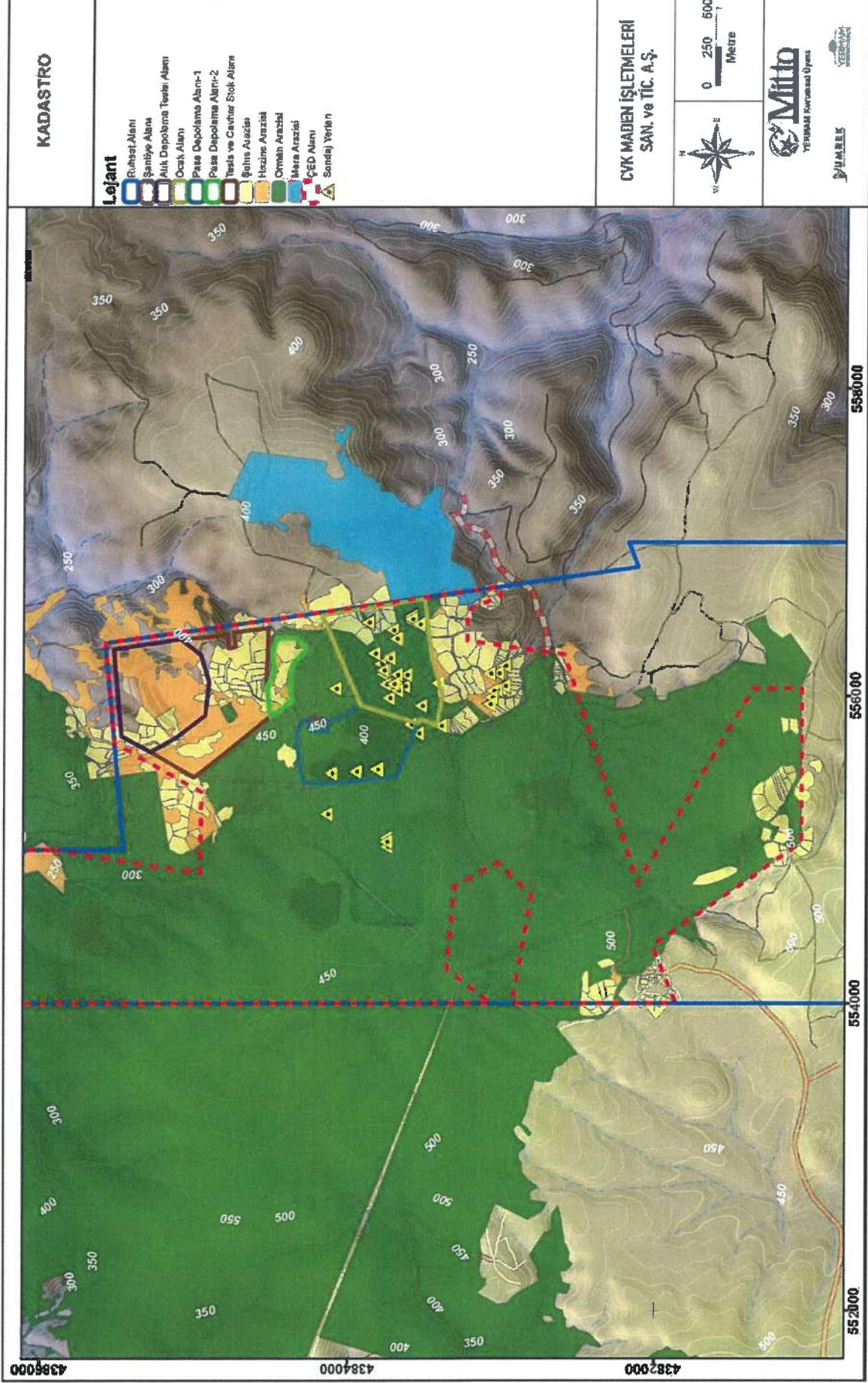
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına ulaşım Sarıalan'dan Sofular'a giden asfalt yoldan sağlanmaktadır. Sofular Köyünü kesen yol proje alanının güney kısmına ulaşımını sağlamaktadır.



Şekil- 1. Sarıalan Altın , Gümüş Proje Alanı Topografik Haritası



Şekil-2. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Mesçere Haritası

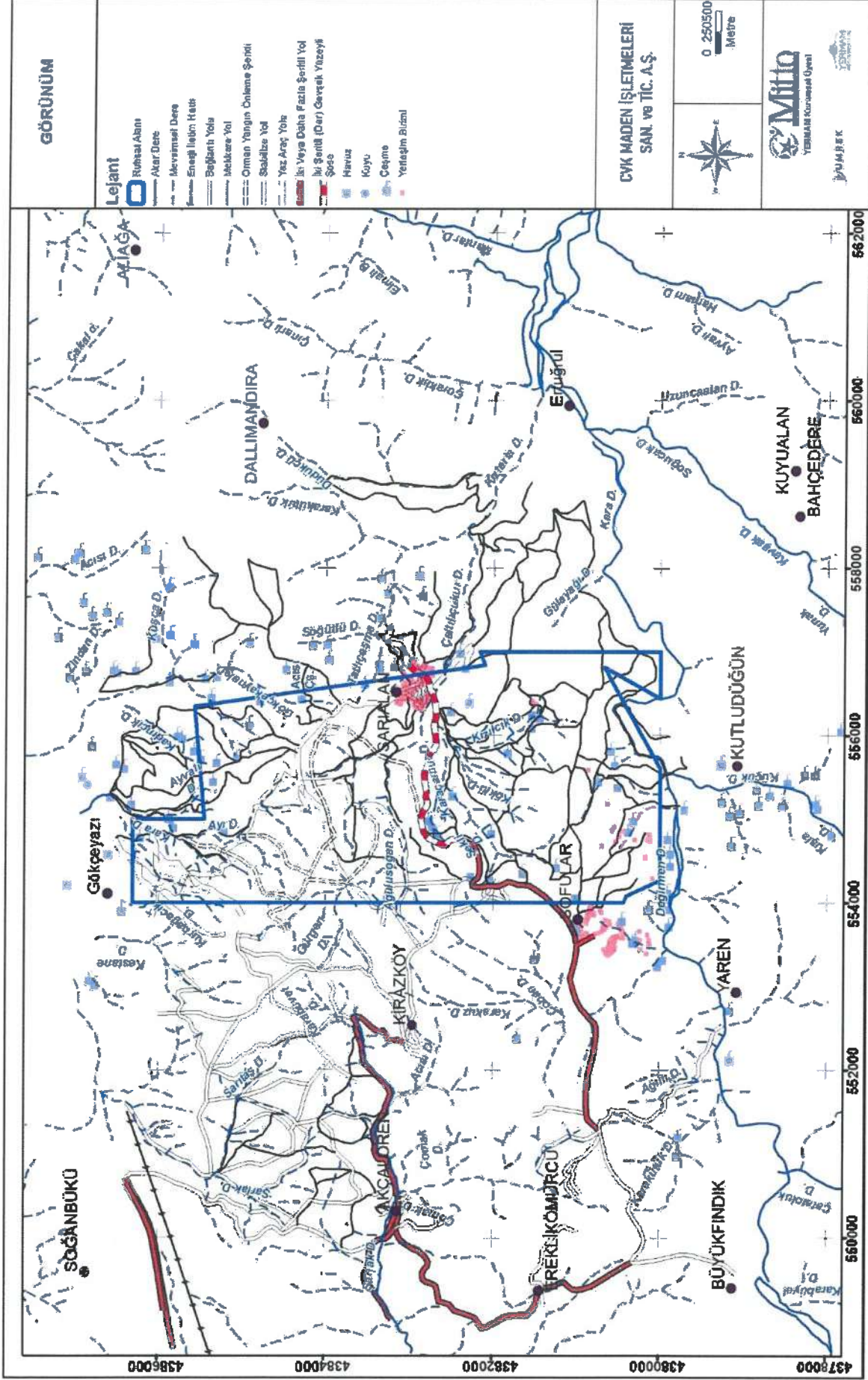


Şekil- 3. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Kadastro Haritası

Ruhsat alanı, Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi dahilinde yer almaktadır. Ruhsat alanı orman arazisi, hazine arazisi, şahıs ve mera arazilerinden oluşmaktadır. En yakın yerleşim yerleri Gökçeyazı Köyü, Sofular Köyü, Kirazköy, Kutludüğün Köyü, Yaren Köyü, Dallımandra Göleti, Akçalören Köyü, Ertuğrul Köyü ve Bahçedere Köyü'dür.

Ruhsat alanına ait Genel Görünüm Haritası Şekil- 4'te verilmiştir

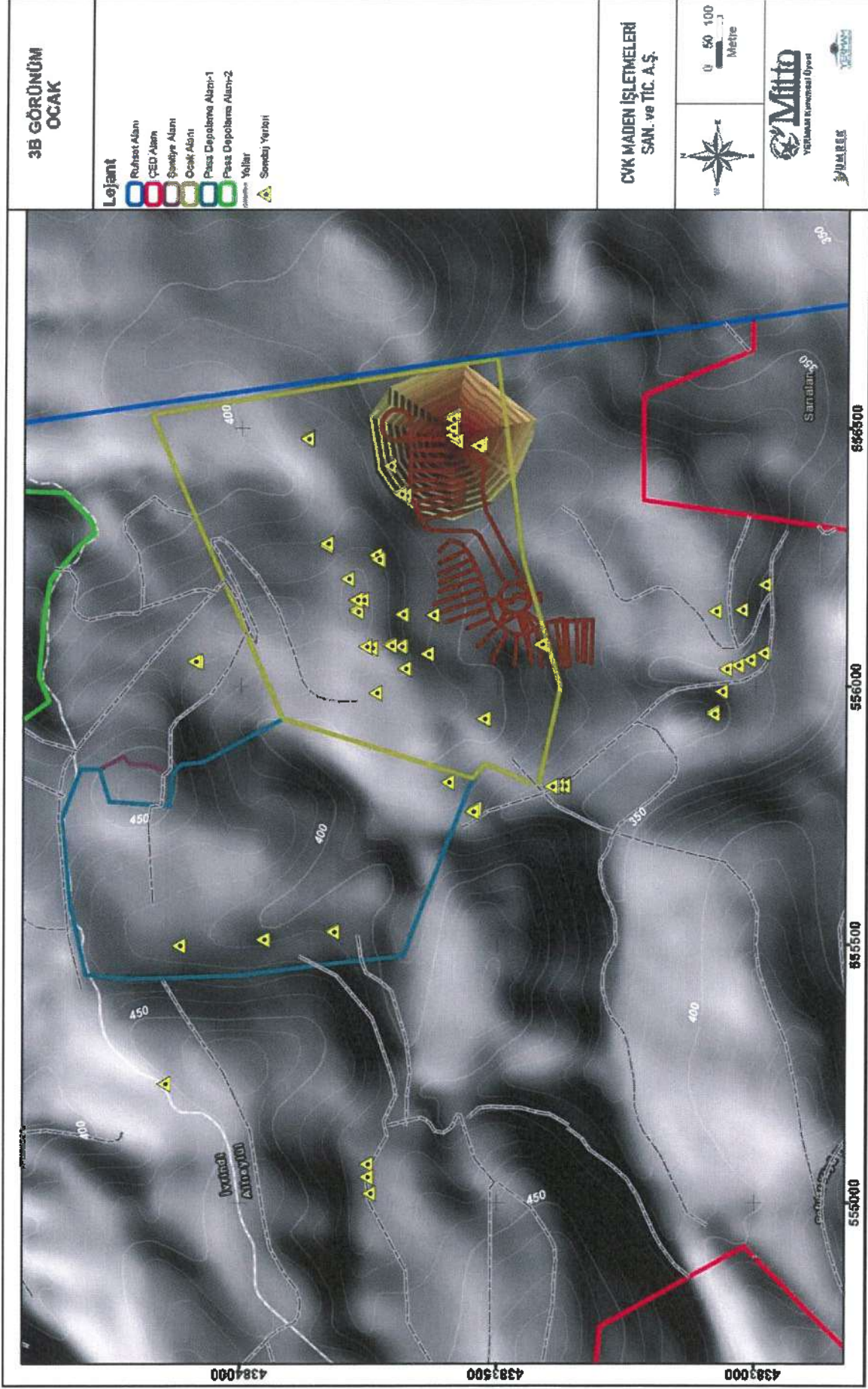
Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisinde gerçekleştirilen maden arama sondajları Altıeylül ilçesine 27 km, İvrindi ilçesine 21 km, Meryemdere Mahallesine 3,57 km, Ertuğrul Mahallesine 3,74 km, Dallımandıra Göletine 3,22 km uzaklıkta yer almaktadır. Dallımandra Göleti üzerinde herhangi bir etkisi olmayacaktır.



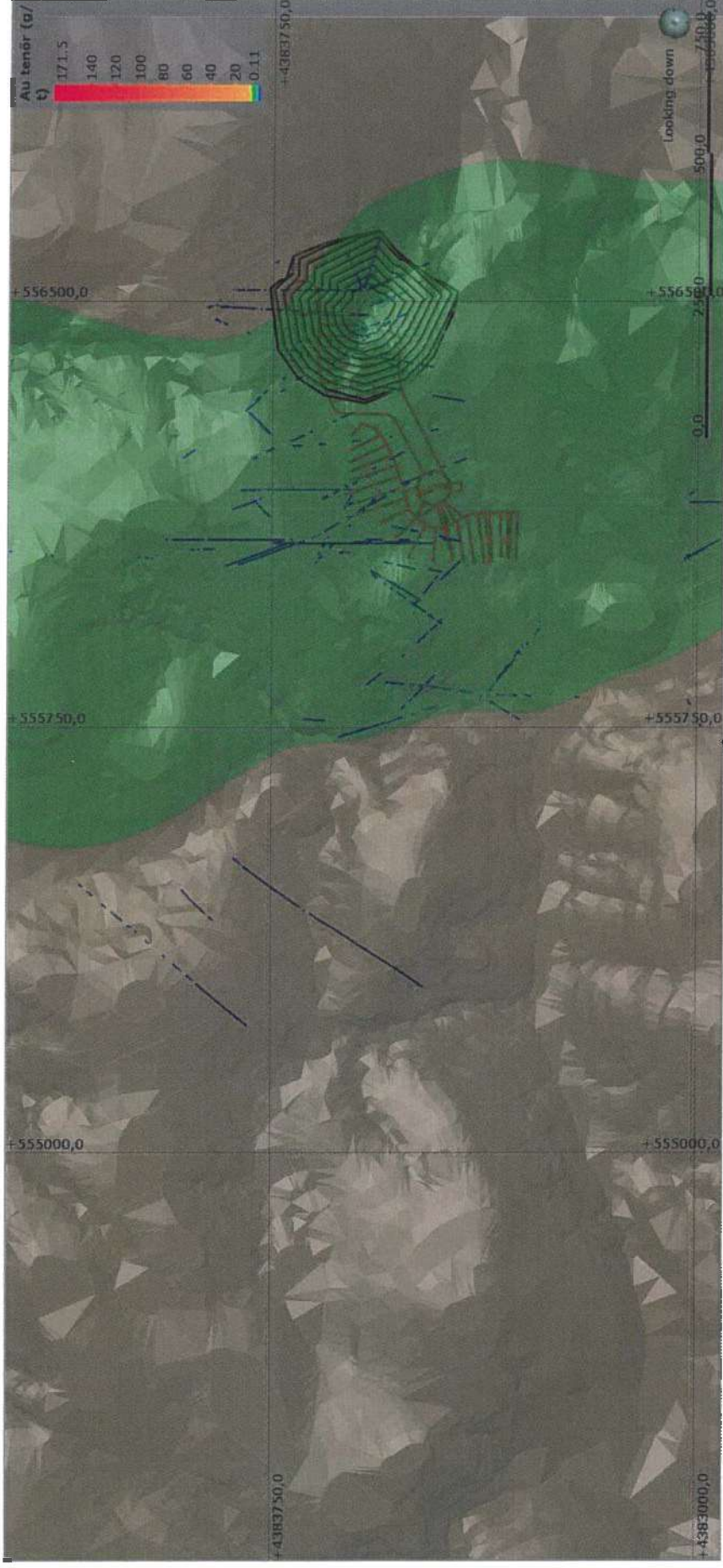
Şekil- 4 . Ruhsat Alanına Ait Genel Görünüm Haritası

CVK, 200903319 numaralı 1.562 ha'lık işletme ruhsat alanında, altın, gümüş, kurşun, çinko ve bakır için işletme faaliyetlerine hak kazanmıştır. Ancak işbu maden rezerv raporu altın-gümüş için hazırlanmıştır.

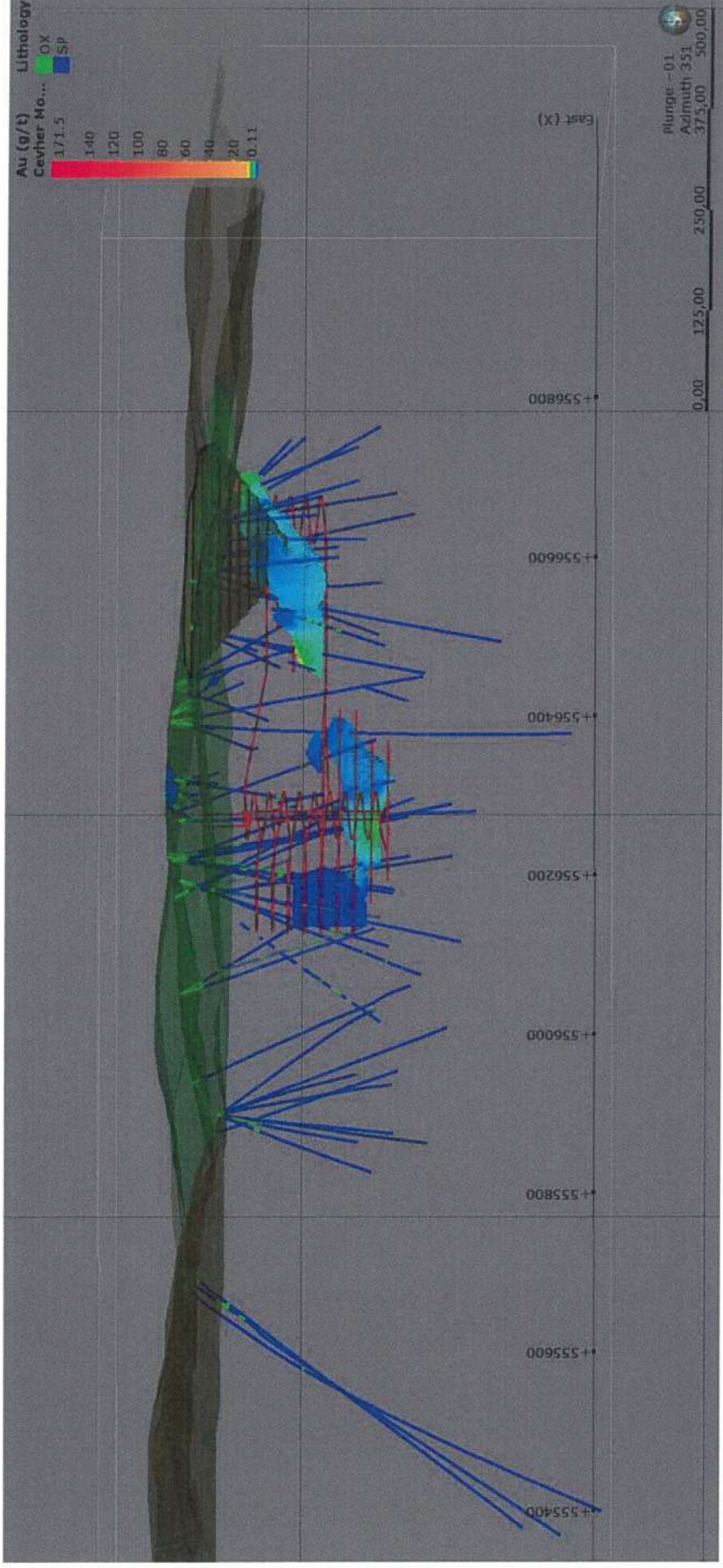
Ruhsatın detaylı bilgileri Tablo- 2'de, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası Şekil- 5'te, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü Şekil- 6'da, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar ve Cevher Blok Modelinin 3D Görünümü Şekil- 7'de, İşletme Ruhsatı Şekil- 8'de verilmiştir.



Şekil- 5 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası



Şekil- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü



Şekil-7 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak Ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar Ve Cevher Blok Modelinin 3D Görüntüsü

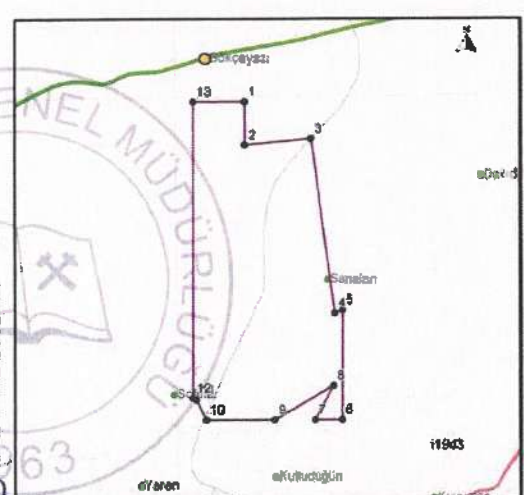
Tablo- 2. CVK'dan Sağlanmış Olan İşletme Ruhsatı Detaylı Bilgileri

| | |
|--|--|
| Ruhsat No. No table of figures entries found. | 200903319 |
| Erişim No. | 3203662 |
| Ruhsat Türü | İşletme |
| İşletme İzni | IV. Grup (Altın, Bakır, Gümüş, Çinko, Kurşun) |
| Ruhsat Alanı (ha) | 1.562,84 |
| İşletme Ruhsat Alınış Tarihi | 12.08.2015 |
| İşletme Ruhsat Bitiş Tarihi | 12.08.2025 |
| İşletme İzin Tarihi | 21.12.2018 |
| Temdit Başvuru Tarihi | 12.08.2024 |
| Alınmış izinler | 01.08.2017 ÇED Gerekli Değildir 28.12.2017 İşyeri Açma Çalışma Ruhsatı 28.12.2018 Orman İzni 08.11.2019 Orman İzni 16.04.2021 ÇED Olumlu Kararı 30.04.2021 Orman İzni |
| Yıllık Ruhsat Bedeli/DevletHakkı/Orman İzinleri | Ruhsat Bedeli her yılın 31 Ocak'ı./devlet hakkı her yılın haziran ayı son günü / orman izinlerinin alındığı günden itibaren yılın her ayı arazi izin bedeli ödenir. |
| Yıllık Ruhsat Bedeli (USD) | 12.750 USD |
| Önceki Yıl için Masraf Taahhüdü (USD) | 1.000.000 USD |
| Bir Yıl Önce Oluşan Masraf (USD) | 1.200.000 USD (sondaj, danışmanlık, rapor yazımı, jeoteknik, jeofizik, hidrojeoloji, asit kaya drenajı vs.) |
| Bu yılki Masraf Taahhüdü (USD) | 500.000 USD |
| Tesis Yatırım Bedeli (USD) (Tahmini) | 65.000.000 USD |

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
IV. Grup İŞLETME RUHSATI

İŞİTME ALANI

İL: BALIKESİR
İLÇE: SÖĞÜT
KÖYÜ: SARBALCI
RUHSAT NUMARASI: 200903319
RUHSAT GRUBU: IV. GRUP
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ: 12.08.2015
RUHSATIN BİTİŞ TARİHİ: 12.08.2025
İŞLETME ALANI: 1562,84 ha
RUHSAT SAHAĞI: İŞLETME
RUHSAT SAHAĞI: ÇEVRELENERELİ MADENLERİN TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA
T.C. KURUM NO: 200903319
VERGİ DENEY VE NO: 200903319
ADRES: YERKÖYÜMÜZ, BEŞİRİ CAD. NO:30 PAKARAZI/ SÖĞÜT/ BALIKESİR



63

11903

Çiftlik

Şifre: 140005

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Muzaffer ÇOBAN
Genel Müdür Yrd.

Şekil- 8. CVK 200903319 Ruhsat Numaralı Sahaya Ait İşletme Ruhsatı

201903319 Ruhsat numaralı sahaya ait koordinatlar Tablo- 3'te verilmiştir.

Tablo- 3. İşletme Ruhsat Koordinatları

| Nokta Adı | Sağa (Y) | Yukarı (X) |
|-----------|-------------|------------|
| 1 | 555000 | 4386316 |
| 2 | 555000 | 4385455 |
| 3 | 556346 | 4385577 |
| 4 | 556840 | 4382112 |
| 5 | 557000 | 4382175 |
| 6 | 557000 | 4380000 |
| 7 | 556437 | 4380000 |
| 8 | 556818 | 4380677 |
| 9 | 555600 | 4380000 |
| 10 | 554266 | 4380000 |
| 11 | 554075 | 4380400 |
| 12 | 554000 | 4380434 |
| 13 | 554000 | 4386313 |
| Alan | 1.562,84 ha | |

4. ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI

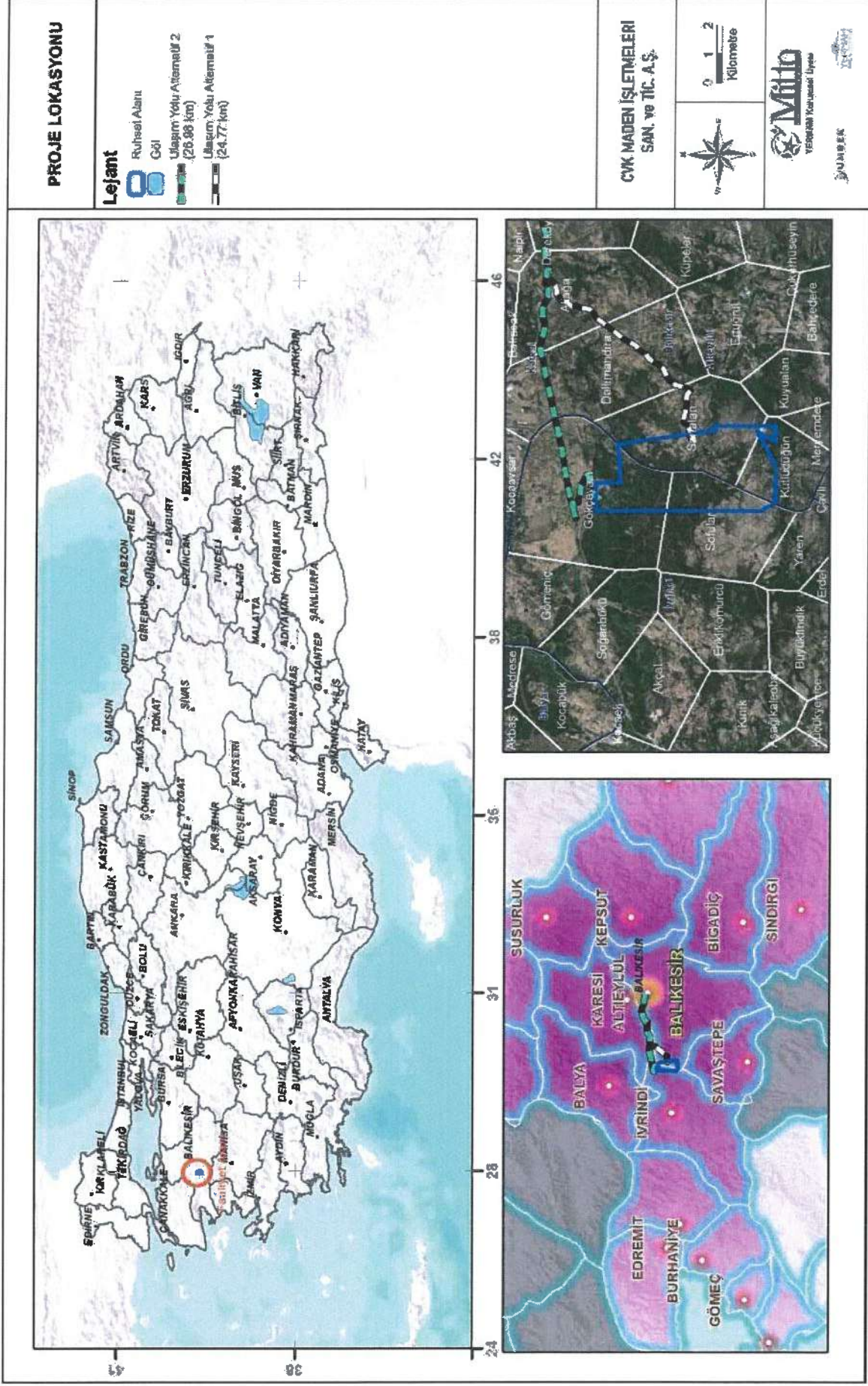
4.1. Erişilebilirlik

Ruhsat alanı içerisinde bulunan Sarıalan altın, gümüş proje alanı Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri sınırları içerisinde olup, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan Mahallesi Balıkesir il merkezinden 24,77 km uzaklıkta olup, asfalt yollarla ulaşım sağlanmaktadır.

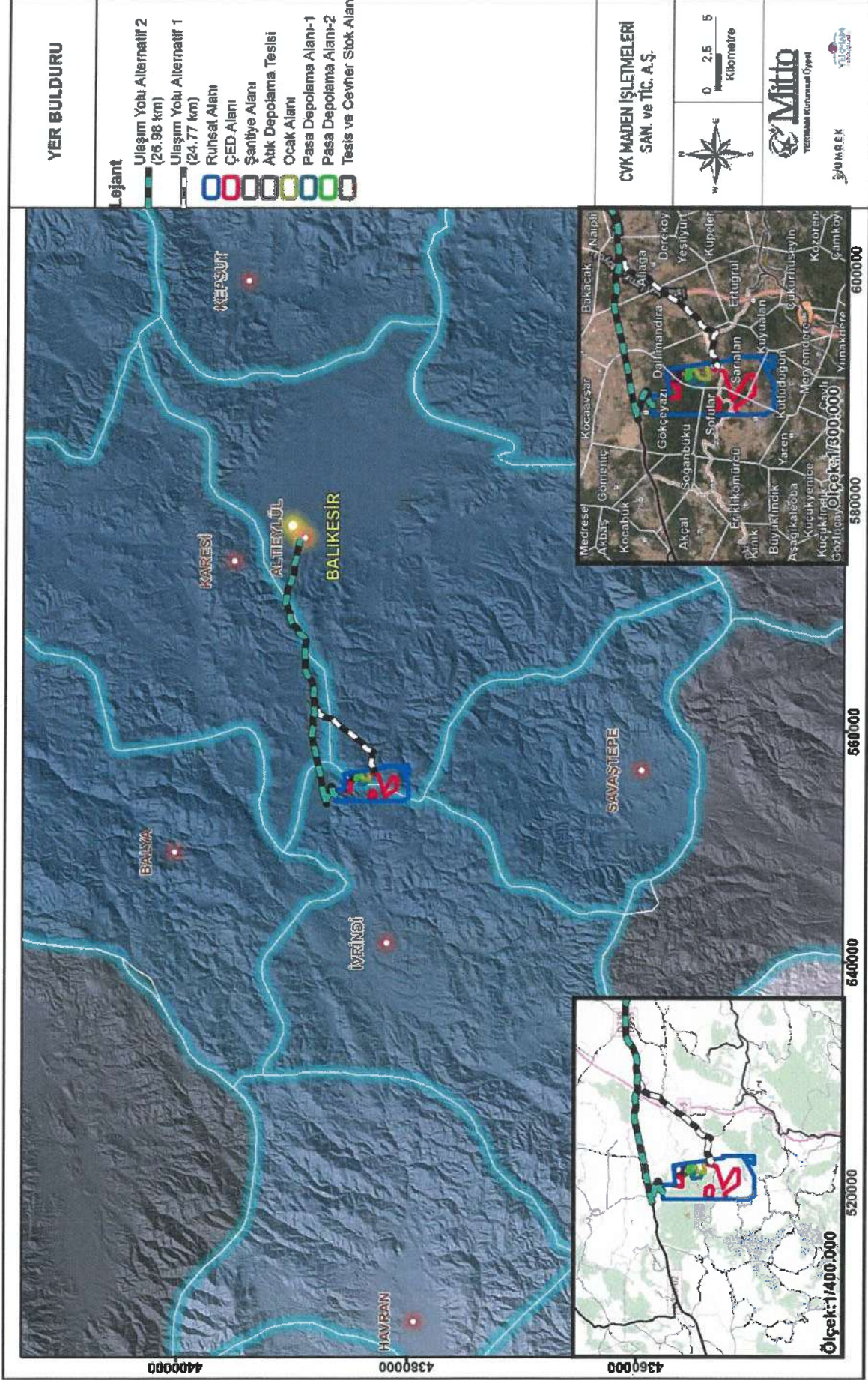
Ruhsat alanı içerisinde bulunan Sarıalan altın, gümüş proje alanına ulaşım, kuzeyde, Edremit-Balıkesir yolundan, doğuda Balıkesir – Savaştepe yolundan ve İstanbul – İzmir otoyolundan sağlanmaktadır. Edremit – Balıkesir yolundan Dallımandıra sapağından girerek, Dallımandıra ve Sarıalan asfalt bir yol ile mahalle içine ulaşılmaktadır. Bu yol Sarıalan Mahallesi'nin içinde stabilize yola dönüşür ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına ulaşmaktadır.

Sarıalan altın, gümüş proje alanı *Altın, Gümüş Proje Alanı* Lokasyonu Haritası Şekil- 9'da ve Yer Bulduru Haritası Şekil- 10'da verilmiştir.

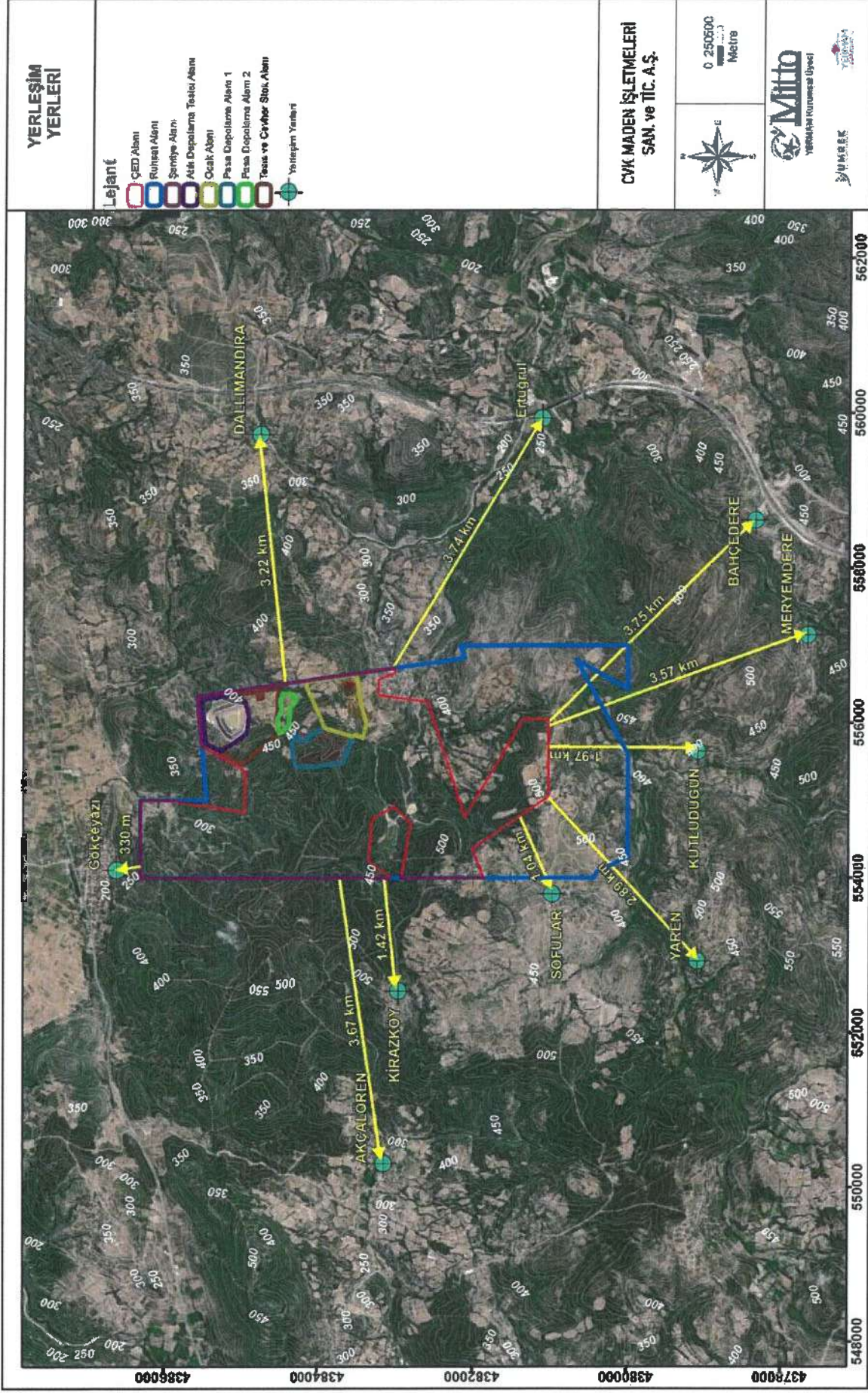
Sarıalan altın, gümüş projeSarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı ile yöredeki yerleşim birimleri arasındaki kuş uçuşu en kısa mesafeler: Balıkesir – 24 km, Altıeylül 27 km, İvrindi – 21 km, Gökçeyazı Mahallesi 330 m, Sofular Mahallesi 1,04 km, Kirazköy Mahallesi 1,42 km, Kutludüğün Mahallesi 1,97 km, Yaren Mahallesi 2,89 km, Dallımandıra 3,22 km, Meryemdere Mahallesi 3,57 km, Akçalören Mahallesi 3,67 km, Ertuğrul Mahallesi 3,74 km, Bahçedere Mahallesi 3,75 km'dir (Şekil- 11).



Şekil- 9 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Lokasyon Haritası



Şekil- 10 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Alt Yer Buldurma Haritası



Şekil- 11. Sarıalan Altın, Gümüş Projesine Alt Yerleşim Yeri Haritası

4.2. İklim

Türkiye'nin Ege ve Akdeniz'e sınırı olan sahil alanları yazları sıcak geçen Akdeniz iklimine sahiptir; bu iklimde yazlar sıcak ve kurudur, kışlar ise yağışlı, ılıman ile serin arasında değişir. Karadenize komşu olan sahil bölgeleri ise ne sıcak ne soğuk Okyanusal iklime sahiptir; yazlar yağışlı, sıcak, kışlar ise serin ile soğuk arasında ve yağışlıdır. Köppen İklim Sınıflamasına göre "kuru-yaz subtropikal" iklimler çoğunlukla "Akdeniz" iklimi olarak anılır. Bu iklim kuşağında ortalama sıcaklık sıcak aylarda 10°C'nin üzerindedir; soğuk aylarda ise 18 ila -3°C arasında değişen bir sıcaklık ortalaması vardır. Yazlar, en yağışlı kış ayının üçte birinden daha azı olacak şekilde ve bir yaz ayında 30 mm'den az yağışla kurak olma eğilimindedir. Akdeniz iklimine sahip bölgelerin çoğunda kışlar mutedil geçer ve yazlar çok sıcaktır (Tablo- 4).

Tablo- 4 Balıkesir İli 1938-2020 Yılları Arası Ölçüm Periyotları

| Balıkesir | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|--|-------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| Ortalama Sıcaklık (°C) | 4,5 | 6,2 | 8,7 | 12,9 | 17,7 | 22,4 | 24,9 | 24,9 | 21,0 | 15,9 | 10,2 | 6,6 | 14,7 |
| Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C) | 8,9 | 11,3 | 15,4 | 19,8 | 25,4 | 30,1 | 32,6 | 32,5 | 28,7 | 22,7 | 16,4 | 10,5 | 21,2 |
| Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C) | 0,8 | 1,8 | 3,5 | 6,3 | 10,5 | 15,0 | 18,0 | 18,5 | 14,2 | 10,0 | 5,2 | 2,3 | 8,8 |
| Ortalama Güneşlenme Süresi (saat) | 3,0 | 3,9 | 5,3 | 6,8 | 8,7 | 10,4 | 11,5 | 10,5 | 8,1 | 6,2 | 4,1 | 2,7 | 6,8 |
| Ortalama Yağışlı Gün Sayısı | 14,2 | 12,8 | 12,4 | 10,2 | 7,8 | 5,8 | 1,4 | 1,5 | 5,0 | 8,5 | 9,2 | 14,2 | 103,0 |
| Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) | 83,8 | 72,9 | 63,8 | 51,7 | 37,9 | 34,8 | 10,5 | 4,6 | 30,3 | 53,4 | 74,2 | 80,4 | 588,3 |
| En Yüksek Sıcaklık (°C) | 23,5 | 25,2 | 29,6 | 33,1 | 37,8 | 42,5 | 43,2 | 43,2 | 40,3 | 38,3 | 29,0 | 26,1 | 43,2 |
| En Düşük Sıcaklık (°C) | -10,5 | -18,8 | -6,2 | -4,0 | 1,1 | 5,0 | 11,0 | 9,4 | 5,4 | -1,6 | -7,9 | -10,1 | -18,8 |

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BALIKESIR>

Köppen ve Trewartha sınıflamalarına göre Balıkesirde yazları sıcak geçen bir Akdeniz iklimi (CSA) görülür. Kışlar serin ve yağışlıdır ve sık buzlanma ve nadir kar yağışı gözlemlenir. Yazlar ise sıcak ve kurudur. Balıkesir'de yıllık ortalama sıcaklık 14,7°C'dir. Ortalama olarak en sıcak ay Temmuz'dur ve ortalama Temmuz ayı sıcaklığı 32,6°C'dir. Ortalama olarak en soğuk ay ise Ocak'tır ve bu ayda ortalama sıcaklık 0,8°C'dir. Balıkesir'de ortalama olarak yılın 103,0 günü yağış düşer; yağışın çoğu 14,2 gün ile Aralık ve Ocak aylarında düşer, en az yağış ise 1,4 gün ile Temmuz ayında görülür. Madencilik faaliyetlerinin iklimden etkilenme ihtimali yoktur.

4.3. Yerel Kaynaklar ve Altyapı

Ruhsat alanı içerisinde sürekli akış gösteren dereler bulunmamakla beraber, yağışların yoğun olduğu dönemlerde kısa süreli akış gösteren kuru dere yatakları bulunmaktadır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına mevcut asfalt yol ile bağlantı yolundan ulaşım sağlanmaktadır.

Üretim çalışmaları sırasında elektrik ihtiyacı mevcut elektrik hattından sağlanacaktır.

Üretim faaliyetleri sırasında gerekli olan su ihtiyacı, maden işletme tesisi kurulacağı göz önünde bulundurularak, kullanma suyu gerekli izinleri alınacak olan gözlem kuyularından, yeraltı maden işletmesine gelecek suların, içme suyu ise satın alma yöntemi ile sağlanacaktır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında açık ocak işletmeciliği ile yeraltı maden işletmesinden elde edilecek sülfürlü cevher için cevher stok alanı ve zenginleştirme tesisi toplam 36,64 ha'lık alanda, 34,46 ha'lık ADT alanı ile 29,24 ha'lık alanda pasa depolama alanı 1 ve 6,77 ha'lık pasa depolama alanı 2 yer almaktadır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesinin batısında bulunan Dallımandıra Göleti, bölgedeki yerel halka ait tarla ve bahçelerin sulanması amacıyla yapılmış olan bir gölettir. Projenin herhangi bir şekilde bu Dallımandıra Göleti'ne ve sulama alanlarına herhangi bir olumsuz etkisi bulunmamaktadır. Sarıalan altın, gümüş proje alanında su ve elektrik kullanımı açısından madencilik faaliyetlerini engelleyecek bir durum yaşanmamaktadır.

4.4. Fizyografi ve Bitki Örtüsü

Orman Genel Müdürlüğü 2020 istatistiklerine göre; Balıkesir'in %43'ü orman, TÜİK 2020 verilerine göre Balıkesir ilinin %27'si tarım arazisi, %22'si tarım dışı alan ve %8'i meradır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı hafifçe kıvrımlı, önemli akarsu ya da nehir içermeyen, fakat mevsimsel duruma göre akış gösteren dereler içeren, yüksekliği 400 m civarında olan bir bölgededir.

Balıkesir coğrafi yapısı ve iklimsel şartları ile bir ziraat bölgesidir. Hayvancılık ve ziraat ile birlikte Balıkesir'de ormancılık da gelişmiştir.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının 119,83 ha'lık kısmı şahıs arazisinden, 728,91 ha'lık kısmı orman vasıflı araziden, 62,64 ha'lık kısmı hazine arazisinden, 1,95 ha'lık kısmı mera vasıflı araziden oluşmaktadır. Bahse konu alanlar bozuk orman, bakım alanları ve seçme orman alanları içerisinde kalmaktadır. Ülkemizin orman varlığı 22.470.297 ha olup, Sarıalan altın-gümüş projesi kapsamında kullanılacak orman arazisinin yüzbinde 3'ü kadarını iken Balıkesir ili orman varlığının ise (632.038 ha) binde 1'i kadardır.

Proje ve etki alanında bulunan flora ve fauna türleri, tür tespitleri için yapılan çalışmalarda, fauna değerlendirmeleri Hitit Üniversitesi, Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Dr. Öğr. Üyesi Şafak Bulut tarafından, flora değerlendirmeleri Hacettepe Üniversitesi'nden Öğr. Gör. Haşim Altınözlü tarafından yürütülmüştür.

Yapılan çalışmalara ilişkin detaylı bilgiler ilerleyen paragraflarda başlıklar halinde sunulmuştur.

Proje Alanı Habitat Özellikleri ve Öneriler

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içerisinde gerçekleştirilecek madencilik faaliyetlerinden kaynaklı habitat kayıpları olacaktır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının bazı kısımlarında odunsu bitkiler ve genellikle tarım alanları bulunmaktadır. Tarım alanları yaban hayatı açısından doğallığını yitirmiş ve az öneme sahip habitatlardır (Şekil- 12).



Şekil- 12. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitat Yerleri-1

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında genellikle plantasyon kızılçam ağırlıklı bir vejetasyona sahiptir. Ancak alan içerisinde karışık yaprak döken ormanlar ve dereler bulunmaktadır (Şekil- 13).

Proje ve etki alanında bulunan özellikle karaca, çakal, porsuk ve hatta bozayı gibi türler için beslenme alanları ihtiva etmektedir. İnşaat çalışmaları başlamadan önce büyük memeli hayvan türleri hareket kabiliyetlerinin yüksek olmasından dolayı sahayı terk edip alternatif alanlara gideceklerdir. Kara kaplumbağaları ve karpiller gibi hareket yetenekleri kısıtlı türler de tıraşlama öncesi alandan taşınacaktır.

Proje kapsamında yeraltı maden işletmesi faaliyetleri de yapılacaktır. Bu bölgede yer alan ağaçlar 8-10 yıl önce dikilmiş ve yaşlı olmayan niteliktedir. Kuş türlerinden ağaçkakanlar, sıvacılar gibi, memelilerden sincaplar ve yediuyurlar gibi ağaç gövdesinde yuvalanan türler için yeterince yaşlı değildirler. Yine de kozalaklarla beslenen ağaç kuşları, küçük memeliler ve sürüngenler için uygun beslenme olanakları mevcuttur. Bu alanda, üst toprak sıyırılması ve tıraşlama yapılmadan önce tarama yapılarak mevcut karasal omurgalı hayvanlarının alternatif alanlara taşınması sağlanacaktır.



Şekil- 13. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitatlar-2

Bu alanın bazı kesimleri plantasyon fıstık çamı, bağlar ve bahçeler, plante edilmiş kızılçam ve çok az bir kısmı da kuru tarım alanlarında oluşmaktadır. Alan en küçük işletme alanıdır. Fıstık çamı tarımının ekonomik getirisinin yanı sıra, bazı kuş türleri ve sincaplar için besin olarak kullanılır. Ayrıca alan sınırında yaşlı çınar ağaçları da bulunmaktadır (Şekil- 14).



Şekil- 14. Sarıalan Altın , Gümüş Projesi Habitattlar-3

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında 3 kapalılığa sahip orman alanı bulunmasına rağmen, pasa döküm sahası ve üst toprak depolama alanları galeri ağzının yanında bulunmak zorundadır. Ayrıca şantiye alanının güvenlik nedeniyle yerinde kurulması zorunludur. Bundan dolayı kullanımında lazım gelen işletme ve tesislerden başlayarak çalışma yapılmasının uygun olacağı, civardaki ormanlar ve ormancılık çalışmalarına olumsuz etkisinin bulunmadığını Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü belirtmiştir.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında bulunan ormanlık alanının; bozuk orman vasfına sahip alanında faaliyet sonunda yapılacak rehabilitasyon çalışmaları kapsamında, alanda hâkim tür olarak gözüken meşe, karaçam ve kızılçam ile ağaçlandırma çalışmaları yapılacak, tamamlama çalışmaları ile başarılı bir ağaçlandırma yapılmış olacaktır. Bunun sonucunda bozuk orman olarak nitelendirilen alan ortadan kalkacak yerine gençleştirme alanı olarak nitelendirilen orman alanı doğaya kazandırılacaktır.

Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının yer aldığı arazi varlığı haritası Şekil- 15'te verilmiştir.

5. TARİHÇE

Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK Arama Ruhsatı almıştır. 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur. Ancak sondaj verilerine ulaşılamamıştır.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeoloji haritasını üreterek potansiyel gördüğü alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır.

2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır.

Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.

CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimanı toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve strelizasyon sondaj çalışmaları yapmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütleri yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapmıştır.

6. JEOLOJİK KONUM

6.1. Bölgesel Jeoloji

Batı Anadolu genişleme tektoniği içerisinde yer alan işletme ruhsatı hem bilimsel amaçlı çalışmaların hem de ekonomik amaçlı çalışmaların en çok yapıldığı dünyanın en çok bilinen, tanınan yerlerinden biridir (Helvacı ve Yağmurlu, 1995; Helvacı ve Alonso, 2000; Ersoy ve diğ., 2014).

Batı Anadolu'nun jeolojik tarihçesi Alp orojenezi ve bunu takip eden genişlemeli tektonik aktiviteleri ile ilgilidir. Kuzeybatı Anadolu'da Kretase sonunda Neo-Tetis'in kuzey kısmı Afrika kıtasının Avrupa kıtası ile çarpışması sonucu Sakarya kıtasının altına dalmıştır. Bu dalma-batma sonucu, Torid-Anatolid platformu Sakarya kıtası ile çarpışmış ve böylece İzmir-Ankara-Erzincan kenet zonu meydana gelmiştir. Ruhsat alanı Tersiyer sonuna kadar yoğun tektonik olaylara maruz kalmıştır ve Geç Kretase'de Manisa-Balıkesir-Eskişehir hattının yok olmasına karşılık gelir.

Bölgede birçok endüstriyel hammadde yatakları (bor, zeolite, killer, kömür, vs.) ve metalik maden yatakları (Au, Ag, Pb, Zn, vs) yer almaktadır (Helvacı ve Yağmurlu, 1995). Bu yataklar esas olarak Oligosen'den sonra meydana gelen Alpin gerilme tektoniğine bağlıdır. Bu zaman aralığı yoğun kabuk deformasyonu, plütonik volkanik aktivite ve karasal sedimantasyon ile belgindir ve bunlarla ilişkili olarak altın, gümüş ve bor gibi metalik ve endüstriyel madenler oluşmuştur. Bu alanlar Neojen yaşlı volkano-sedimanter kaya birimleri içinde ruhsat alanını da içeren bir bölgeyi kapsamaktadır ve CVK bu alan içinde arama çalışmaları yapmaktadır.

Volkanik kayalar andezit bileşimli lav, aglomera ve tuf litolojileri ile karakterize edilmektedir. Andezitler, porfirik dokuya sahiptir ve plajiyoklaz, mika ve çok az kuvars mineralleri içermektedir. Volkanik ve sedimanter kayalar arasında yanıl ve düşey geçişler gözlemlenmektedir (Pehlivan vd., 2007). Andezit litolojisi içerisinde silika birimi damar şeklinde gelişmiştir ve yüzeye yakın yerlerde çoğunlukla meydana gelmektedir. Ruhsat alanının doğusuna doğru silika biriminin kalınlığı giderek azalırken, feldispat porfiri litolojisinin kalınlığı artmaktadır. Feldispat porfiri, andezit litolojisi içerisinde sokulum yapmaktadır. Ruhsat alanı ve çevresini gösterir Genel Jeoloji haritası Şekil- 16'da, Genel Jeolojide Topoğrafik yüzeyi gösterir kesit hattı Şekil- 17'de verilmiştir.

Ruhsat alanı kuzeyde ve güneyde metamorfik kayalarla sınırlandırılmıştır (Akyürek, B. ve Soysal, Y.), Tersiyer birimler temel kayalar üzerine uyumsuz olarak gelmiştir.

Duru, M., Pehlivan, Ş., Okay, A.I., Şentürk, Y ve Kar, H.'ye göre andezitik lav ve piroklastik kayalardan oluşan Orta Eosen yaşlı Edincik Formasyonu ve Beyçayırı volkanikleri Tersiyer'in altında yer almaktadır.

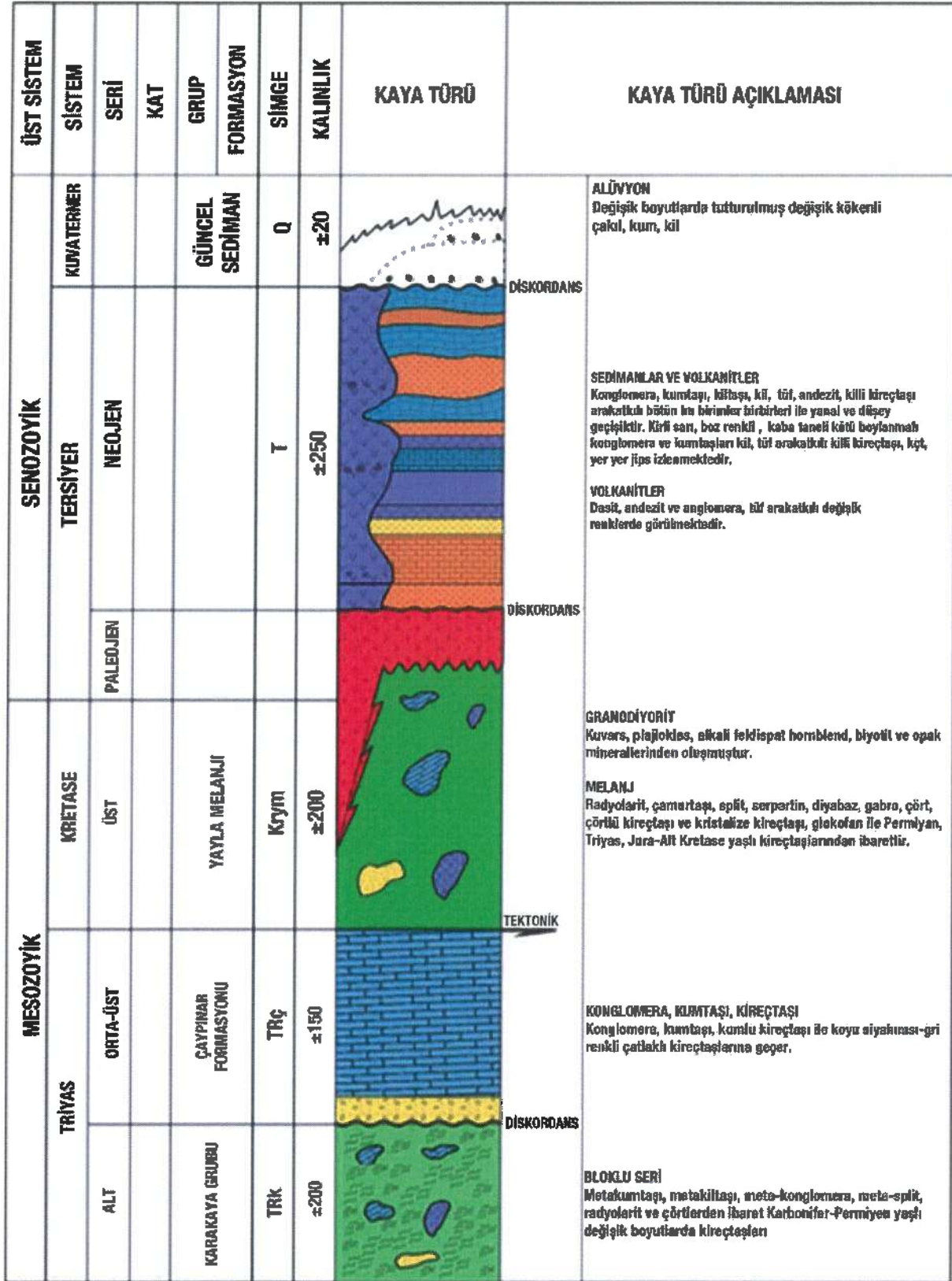
Bu birimler Orta Eosen yaşlı Fıçitepe Formasyonuna ait konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı birimleri tarafından uyumsuz olarak örtülmektedirler. Orta Eosen yaşlı birimler Şahinli Formasyonunun bazaltik lav, piroklastikler, volkanoklastikler ve bazaltik daykaları tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Şahinli Formasyonu ise uyumsuz olarak geç Eosen yaşlı Ceylan Dededağ Formasyonu tarafından örtülen resifal Soğucak Formasyonu tarafından örtülmektedir. Bu dizilimde denizel ignimbrit, andezit ve dasit yer alır.

Beybaşı Formasyonu marn-çamurtaşı-kireçtaşı ardalanması ile temsil edilir ve Erdağ volkanikleri ile uyumsuz olarak örtülür. Ruhsat alanında Oligosen yaşlı sedimanlar Eosen üzerinde uyumsuz olarak üzerler. Oligosen birimi Biga yarımadasındaki granitoidlerle temsil edilir.

Ruhsat alanında sıklıkla gözlemlenen Miyosen yaşlı sedimanlar konglomera, kumtaşı, kireçtaşı, bitümlü şeyl ve tüften oluşan erken Miyosen yaşlı Küçükkuşu Formasyonu ile başlar. Bu sedimanlar Oligosen yaşlı birimler ile uyumsuz olarak örtülür. Erken-Orta Miyosen yaşlı Çan Formasyonu ve Orta Miyosen Soma Formasyonu birbirleri ile geçişli olarak ruhsat alanının her yanında görülür. Bu birimler Miyosen yaşlı volkaniklerle de geçişli olarak izlenir. İlyasbaşı Formasyonu geç Miyosenin erken dönemlerinde çökelmiştir ve uyumsuz olarak orta Miyosen çökelleri ile örtülmüştür. İlyasbaşı Formasyonu Gazhane Formasyonu ile uyumsuz olarak örtülür. Kirazlı, Çamrakdere ve Alçitepe Formasyonları birbirleri ile geçişli olarak orta-geç Miyosende çökelmiştir ve bu formasyonlar kumtaşı-silttaşı, marn, çamurtaşı-silttaşı-kumtaşı birimlerinden oluşur.

Duru, M., vd., (2012)'ye göre Taşıltepe bazaltı geç Miyosende oluşmuştur ve fosil içerikli killi kireçtaşından oluşan Gülpınar formasyonu uyumsuz olarak Taşıltepe bazaltını örter. Ruhsat alanının üst kısmında Pliyo-Kuvaterner yaşlı Bayramiç Formasyonu (konglomera, kumtaşı, çamurtaşı) ve Kuvaterner allüvyon birimleri bulunur. Aşağıdaki şekilde ruhsat alanının genelleştirilmiş bir stratigrafik kesiti verilmektedir.

Ruhsat alanını temsil eden bölgesel jeolojiye ait stratigrafik kesit Şekil- 18'de verilmiştir.



Şekil- 18. Bölgesel Jeolojyi Gösterir Stratigrafik Kesiti

Balıkesir ili ve yakınlarına doğru, Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar, bir granitik intrüzyonun (sokulumun) kestiği Mesozoyik – Üst Permian yaşlı kireçtaşları, Alt Triyas yaşlı klastik kayalar, çoğunlukla karbonat seviyelerinin baskın olduğu Orta-Üst Triyas yaşlı çökel kayalar, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları, Üst Kretase’de yerleşmiş melanj birimleri ile temsil edilir; Senozoyik ise Alt Tersiyer yaşlı granitler, Miyosen yaşlı olması ihtimali olan andezit ve dasit-türü volkanikler ve bazaltik

volkanikler ile Pliyosen yaşlı karasal çökellerle temsil edilir. Ilica-Şamlı plütunu bu bölge ve çevresinde intrüzyonlar sergiler. Ilica-Şamlı intrüzyonu çoğunlukla granodiyoritik tiptedir ve kaba hornblend ve biyotit kristalleri içerir.


Bölgede, volkanik kayalar Neojen yaşlı çökeller ile yaşittir ve karasal ortamda lav, aglomera ve tuf gibi ürünler meydana getirmiştir ve kısmen sedimanter (çökel) kayalar ile birlikte çökelme ortamları içine girmiş, ardışık sedimanter-volkanik kaya birimleri oluşturmuştur. Lavlar andezit, kısmen dasit ve nadiren riyolitten ibarettir.

Andezitik lavlar andezit hyaloandezit, agit andezit, altere andezit, vb. olarak adlandırılabilir. Andezitik lavlar genellikle pembe, mor, koyu gri ve kahverenkli, düzensiz olarak kırıklı ve açısız kırıklı olarak görülür; nadiren akma yapıları gösterirler ve kısmi olarak feldispat ve mika kristalleri belirgindir. Lavlarda genellikle hyalokristalin porfiritik doku izlenir. Plajioklaz fenokristalleri oligoklaz andezin orijinlidir ve biyotit ile ojit yalancı şekilleri içerirler. Hornblend kristalleri kısmi olarak klorlaşma, karbonlaşma ve silişleşme gösterir. Ojit ve biyotit kristalleri çoklukla altere olmuştur. Plajioklazlar kısmen karbonatlaşma ve klorlaşma gösterir. Hyalopilitik doku gösteren matriks esas olarak volkanik camdan, plajioklaz mikrolitlerinden ve çok az sanidine mikrokristallerinden oluşur ve kısmi silişleşme gösterir. Matriks nadiren opak mineraller içerir. Hyaloandezitik lavlar koyu gri hatta siyah renklidir ve soğuma çatlakları içerir. Porfiritik doku içeren bu kayalar matriks içinde plajioklaz, biyotit ve değişik oranlarda hornblend ve ojit fenokristalleri içerirler; matriks kısmen kil minerallerine dönüşmüştür ya da hafif feldispat mikrolitleri ile tamamen volkanik cama dönüşmüştür. Hyaloandezitler kısmen andezit görünüşlüdürler ve bazaltlardan ancak ayrıntılı petrografik ve jeokimyasal incelemelerle ayrılabilirler. Altere olmuş andezitler kaolinleşme, limonitleşme, silişleşme, montmorilleşme ve illitleşme gösterirler. Piritleşme ve silişleşme alt düzeylerde çok yaygındır (Ercan, 1990)

6.2. Proje Alanının Jeolojisi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı, başlıca Orta Miyosen-Alt Pliyosen yaşlı Andezit, dasit bileşimli volkanik kayalar, bu volkanik kayalar içerisinde merceksi şeklinde görülmüş silika birimi, andezit ile dokanak halinde gözlenen Neojen yaşlı diyabaz daykı ve aglomeralardan oluşan volkanoklastikler içermektedir. Bu volkanoklastik kırıntılar, andezit litolojisi içinde ara katkılı olarak meydana gelmiştir. Buna ilaveten, çok az miktarda Neojen yaşlı kireçtaşı, kumtaşı-konglomera tabakaları ile aralanmalı olarak gelişir ve diyabaz dayk birimine onlap yapmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının B-D doğrultusunda alınan enine kesite göre andezit biriminde 1 km uzunluğunda silika damarının olduğu gözlemlenmiştir. Bu silika damarı, yüzeye yakın yerde bulunduğu için orta dereceli arjilik alterasyonları ile yakından ilişkidir. Diğer taraftan, KB-GD doğrultusunda alınan enine kesite dayalı yaklaşık 1,5 km uzunluğunda GD'ya doğru bu arjilik alterasyonları artmaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının KB'sına doğru ise 0,5 km uzunluğunda andezit litolojisi içinde hematit zonları meydana gelmiştir (Şekil-19).

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına ait stratigrafik kesit Şekil- 20'de verilmiştir.

| ÜST SİSTEM | SİSTEM | SERİ | KAT | GRUP | FORMASYON | SİMGE | KALINLIK | KAYA TÜRÜ | KAYA TÜRÜ AÇIKLAMASI |
|------------|----------|--------|-----|------|-----------|-------|----------|---|---|
| SENOZOYİK | TERSİYER | NEOJEN | | | | T | ±250 |  | <p>ÖİSKORDANS</p> <p>SEDİMANLAR VE VOLKANİTLER Konglomera, kumtaşı, kiltaş, kıl, tül, andezit, killi kireçtaşı arakatlılı lütüli bu birimler birbirleri ile yasal ve düşey geçişlidir. Kirli sarı, boz renkli, kaba taneli kütü boylanmış konglomera ve kumtaşları kıl, tül arakatlılı kilit kireçtaşı, kç, yer yer jips izlenmektedir.</p> <p>VOLKANİTLER Dasit, andezit ve anglomera, tül arakatlılı değişik renklerde görülmektedir.</p> <p>DIYABAZ DAYK</p> |






Şekil- 20. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Stratigrafik Kesit

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında maden arama sondaj aralıklarına denk düşen litoloji türlerinin kısaltmaları Şekil- 21'de verilmiştir. Andezit, silika ve volkanoklastik litolojileri temsil eden sondajların karot uzunluğu, diğer litolojilere nazaran daha fazladır (Şekil- 21).

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yaygın olarak gözlemlenen andezit litolojisi, diyabaz dayk litolojisi ile dokanak halinde olduğu için andezit litolojisi, diyabaz dayk litolojisi ile gruplandırılmıştır. Bu volkanik kayaların aşınması ile aglomera gibi volkanoklastikler meydana geldiği için aglomera gibi volkanoklastikler ayrı bir grup halinde belirtilmiştir. Andezit birimi içerisinde silika birimi damar şeklinde geliştiği için bu silika, andezit biriminden önemli derecede farklılaşmaktadır. Silika (S) biriminin meydana geldiği yerlerde killeşmeler (CL) gözlemlendiği için silika birimi ile killer aynı grup içerisinde yer almaktadır (Şekil- 22).

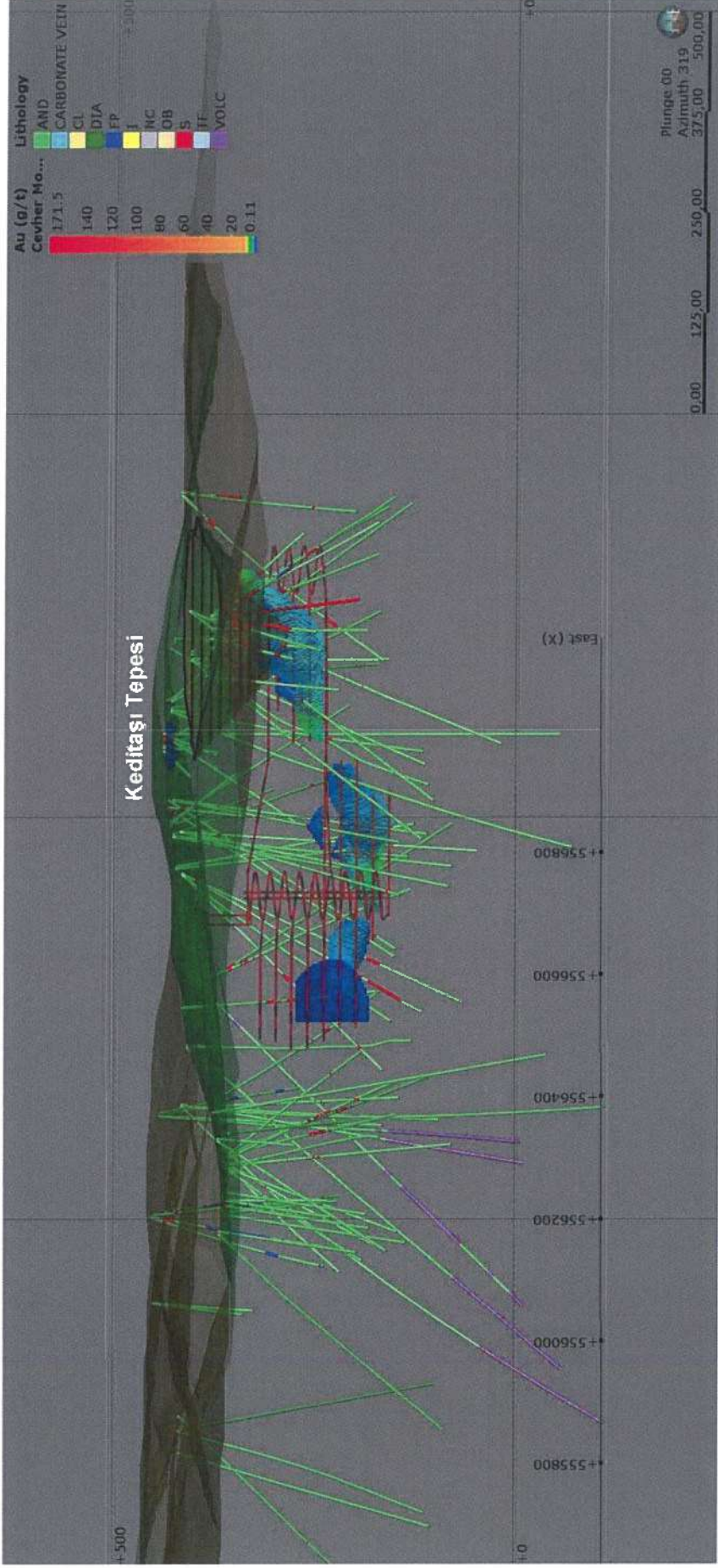
| Adı | Sayısı | Uzunluğu |
|----------------|--------|----------|
| AND | 3,362 | 29,476.7 |
| S | 490 | 2,029.9 |
| VOLC | 48 | 937.9 |
| OB | 51 | 49.8 |
| NC | 29 | 25.3 |
| CL | 8 | 12.9 |
| CARBONATE VEIN | 12 | 12.0 |
| DiA | 1 | 5.3 |
| TF | 1 | 1.5 |

Şekil- 21. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondajlara Göre Tanımlanan Litolojilerin Kısaltmaları Yüze Haritalaması ve Sondajlara Göre Sahadaki Litolojileri ve Kısaltmaları (CVK Ruhsat No. 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Türkiye Maden Kaynağı Tahmini Ara Raporu, Kasım 2019.)

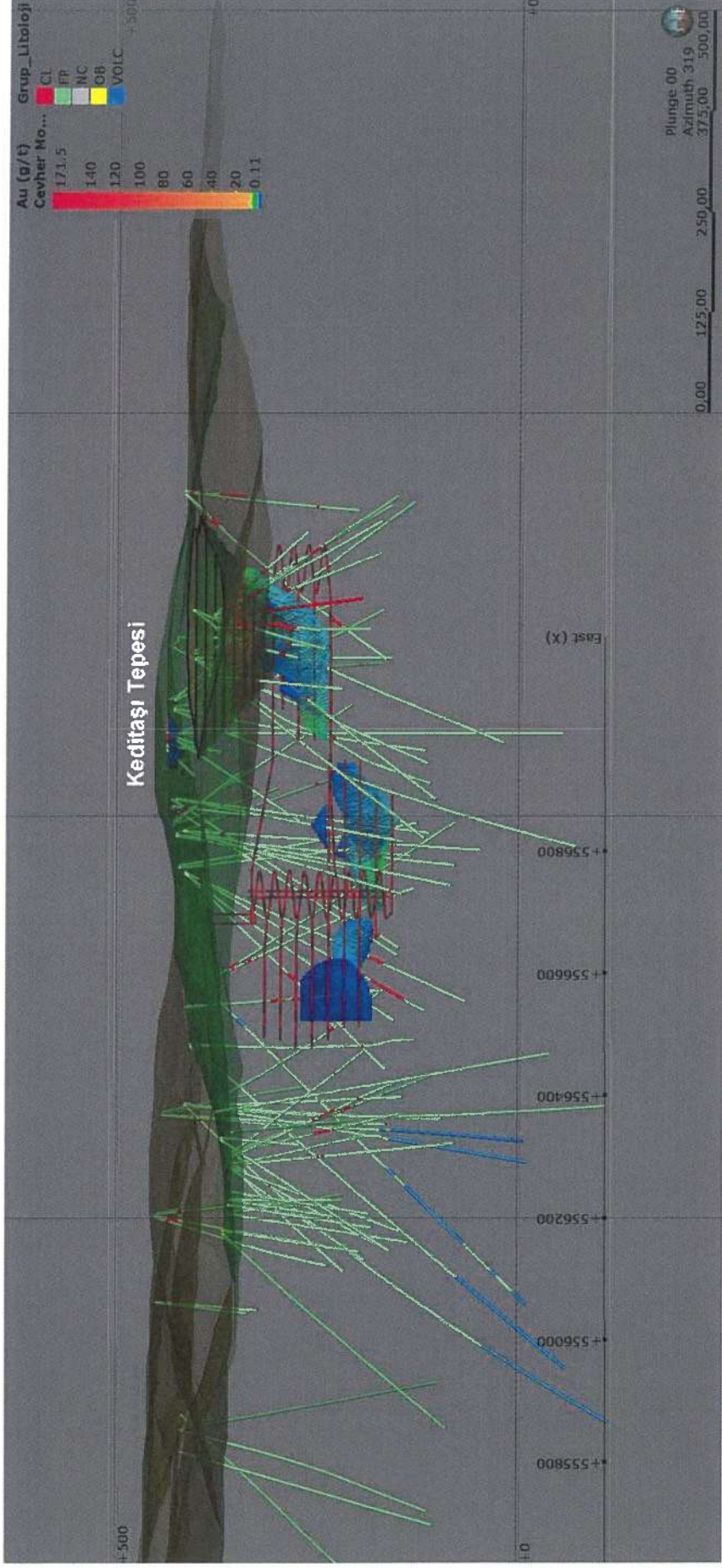
| | | |
|----------------|---|-------------------------|
| ▼ → AnBiCaTf |  | |
| AND | | I. OB |
| CARBONATE VEIN | | II. AND+DIA+CARBVEIN+TF |
| DIA | | III. S+CL |
| TF | | IV. VOL |
| ▼ → SCi |  | V. NC |
| CL | | |
| S | | |
| ▼ → Vic |  | |
| VOLC | | |
| ▼ → Obr |  | |
| OB | | |
| ▼ → Ncr |  | |
| NC | | |

Şekil- 22. Gruplanmış Litoloji Kısaltmaları

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde Keditaşı tepesinde killeşme (CL) alterasyonları ile yakından ilişkilendirilen silika damarı, çoğunlukla gözlemlenmektedir. Bu silika damarının kalınlığı Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusuna doğru artmaktadır. Keditaşı tepesinin batısında silika damarı, 200 ile 300 metre kotları arasında yer alırken, bu tepenin en doğu ucunda silika damarı, 300 ile 400 metre kotları arasında gözlemlenmiştir. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının en batı tarafında bu silika damarı yerine feldispat porfiri (FP) litolojisinin andezit litolojisi içinde olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil- 23) Bu feldispat porfiri litolojisinin doğu tarafında ve Keditaşı tepesinin batı tarafında volkanoklastik (VOLC) litolojisi, önemli derecede oluşmaktadır. Bu volkanoklastik birimi, andezit litolojisi içinde ara katkılı olarak gelişir ve 200 metreden 50. metre kotuna kadar volkanoklastik litolojisinin miktarı artmaktadır (Şekil- 24)



Şekil- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Litolojilerin Alansal Dağılımı



Şekil- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gruplanmış Litojilerin Alansal Dağılımı

6.2.1. Andezit Bileşimli Volkanik Kaya

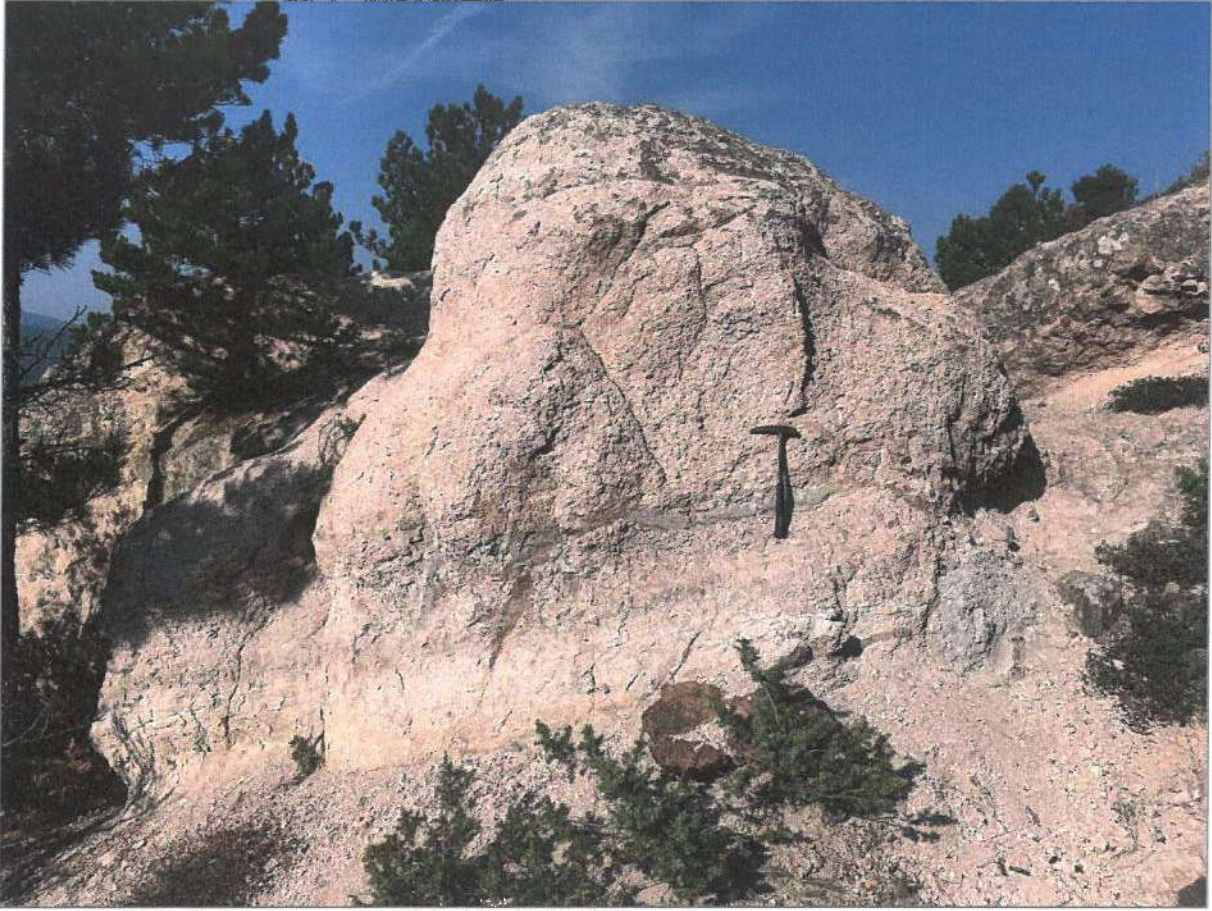
Andezit bileşimli volkanik kayalar, yaygın olarak Sarıalan altın, gümüş proje alanının her yerinde izlenir. Bu volkanik birimler sahanın orta ve kuzey-batı kısımlarında yoğun olarak arjilik (kilisel) alterasyon gösterir. Andezit litolojisi, yeşilimsi-kahverengimsi koyu gri, altere olmuş yüzeyler ve yeşilimsi, pembemsi ve grimsi taze yüzeyler ile karakterize edilir (Şekil- 25) Bu andezit litolojisinin bileşimi, orta-üst düzeyde sertliğe sahip, iri kristalli biyotit, kuvars ve plajiyoklaz minerallerinden oluşur. Bu litoloji içinde gözlemlenen iri taneli biyotit mineralleri kısmen oksitlenmiştir. Bu mineraller, porfiritik ve afanitik doku içerisinde gözlemlenmiştir. Sarıalan altın, gümüş proje alanının batısında oluşan andezit, propilitik alterasyon ile yakından ilişkilendirilen porfiritik doku ile karakterize edilir. Diğer taraftan, Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusunda yer alan Keditaşı bölgesinde yaklaşık D-B yönünde uzanan silika damarları ve yoğun silişleşme gözlemlenmektedir.



Şekil- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Andezit Litolojisini Temsil Eden Arazi Görünüşü

6.2.2. Volkanoklastikler

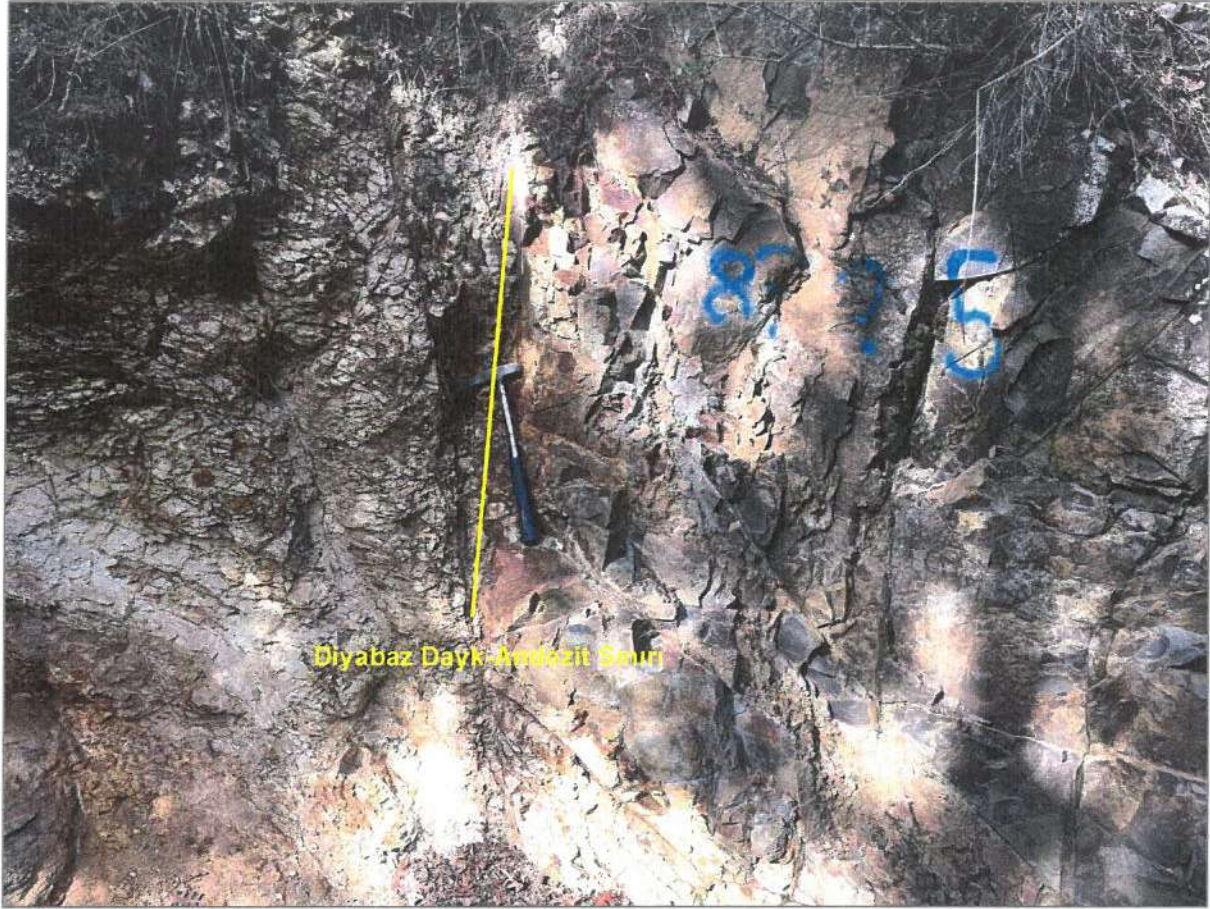
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının güneyinde yer alan Kısıkkaya bölgesinde haritalanan ve küçük bir alanda mostra veren volkanoklastikler, andezit-andezit porfiri birimi ile yaşıttır ve muhtemelen aynı volkanizmanın ürünü olarak oluşmuştur. Bu volkanoklastiklerin tane bileşimi, çoğunlukla aglomera ile karakterize edilir ve yaygın biçimde breşik bir doku sergiler. Buna karşılık, volkanoklastiklerin bağlayıcısı, bej renkli dasit bileşimli tanelerden oluşur (Şekil- 26).



Şekil- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisinde Tanımlanan Volkanoklastik Litolojisine Ait Arazi Görüntüsü

6.2.3. Diyabaz Dayk

Sarıalan Mahallesi'nin kuzeyinde mostra veren diyabaz dayk birimi sahada görülen andezit litolojisine sokulum yapmıştır. Bu diyabaz dayk litolojisinde ince taneli, yeşilimsi veya gri renkli arjilik alterasyona bağlı killeşmeler çoğunlukla meydana gelmektedir (Şekil- 27). Birim içinde tane boyu arttıkça birim daha çok manyetik özellik gösterir. Diyabaz daykının sistemin sıcaklığını artıran kaynaklardan biri olduğu ve mineralojik sistemi beslediği düşünülmektedir.



Şekil- 27. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Diyarbaz Dayk-Andezit Konağı

Proje Alanının Alterasyon Özellikleri

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yaygın olarak gözlemlenen andezit ve silika litolojileri, çoğunlukla arjilik, silis ve fillitik alterasyonları, az miktarda ise propilitik alterasyonu ile karakterize edilmektedir.

Propilitik Alterasyon

Propilitik alterasyon kayaları yoğun epidotlaşma ve kloritleşme ile ayırt edilir. Bu kayaların altere olmuş yüzeyleri grimsi yeşil renkte iken, taze yüzeyleri sıklıkla yeşildir. Bu alterasyon andezitik kayalarda yaygın olarak görülür. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının sıklıkla kuzey ve güneyinde görülen bu alterasyon kayaları sahada görülen diğer kayalardan daha serttir.

Fillitik Alterasyon

Fillitik alterasyona uğramış olan volkanik kayalar gri, altere olmuş yüzeyler ve gri-koyu gri taze yüzeylerle tanımlanır (Şekil- 28). Bu az miktarda sert birim Sarıalan altın, gümüş proje alanında fay zonları boyunca izlenir. Yaygın olarak saçılmış olan pirit mineralizasyonu fillitik alterasyona uğramış volkanik kayalarda gözlemlenir ve pirit minerali kısmen serizit minerali ile bulunur. Fillitik alterasyona uğramış olan volkanik kayalarda pirit-serizit birlikte izlenir; ek olarak jips (yüzeysel alterasyon) de izlenir. Sahanın haritalanmış kısımlarında kalınlıkları mm ile cm arasında değişen ve birbirlerini kesen kuvars-pirit ve yaygın demir oksit damarları yoğun olarak killeşmiş ve serizitleşmiş andezitik volkanik birimi keser.



Şekil- 28. Fillitik Alterasyonun Arazi Görüntüsü

Arjilik Alterasyon

Arjilik alterasyon volkanikleri azdan orta dereceye kadar serttir. Sarımsı bej olarak izlenen bu alterasyon andezitik kayalardaki plajiolazların kaolinleşmesi olarak gözlemlenir (Şekil- 29). Arjilik alterasyon volkanikleri beyazımsı bej renkli altere olmuş yüzeylerle tanımlanır. İlkse andezitik doku arjilik alterasyon volkaniklerinde kısmen izlenir. Kayanın yaygın kil alterasyonunun gözlemlendiği kesimlerinde ilksel doku tamamıyla kaybolmuştur. Arjilik alterasyon volkaniklerinde serizit (beyaz mika) minerali kısmen gözlemlenir ve bazı alanlarda düşük arjilik alterasyon nedeniyle bunlar daha sertleşmiş olarak izlenir. Arjilik alterasyon yoğun olarak gözlemlenir ve çoğunlukla sahanın ortasında, Keditaşı bölgesi ve sahanın kuzeybatısında silisifikasyon ile birlikte görülür. Serizitleşme ve silisleşme arjilik alterasyon zonları içindeki ileri derecede arjilik zonların işaretidir.

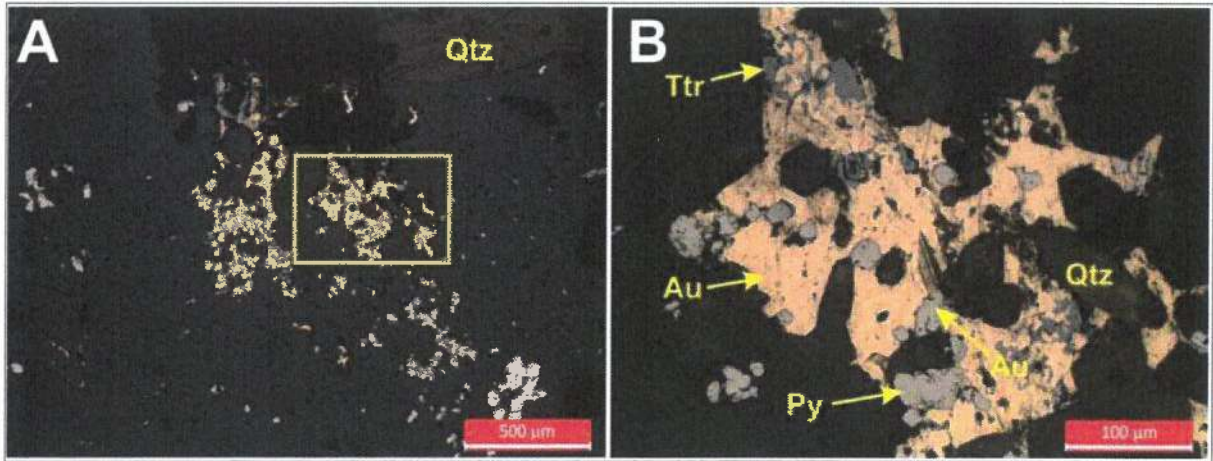


Şekil- 29. Arjilik Alterasyonun Arazi Görüntüsü
Silika Alterasyonu

Silika alterasyonu sıklıkla saha içinde fay zonlarında gelişmiş damarlar olarak görülür ve bu kayalar oldukça serttir. Bunlar silisleşmiş birimler içindeki sülfür minerallerine bağlı olarak açık griden koyu griye kadar renk değişimi ile ve oksidasyona bağlı olan kırmızımsı kahverengi renkle ayırt edilir (Şekil- 30). Mostraların yönü saha içindeki tektonik hatlarla uyumludur. Silika dokuları masif, kalsedon içerikli, şekerimsi, gözenekli ve breşleşmiş olarak sınıflandırılır. Petrografik gözlemlere göre silika damarları içerisinde altın, pirit ve tetrahedrit mineralleşmeleri çoğunlukla meydana gelmektedir (Şekil- 31).



Şekil- 30. Yer Yer Breşleşmiş Sülfürlü Silika Damarının (Sarı Ok) Genel Görünümü



Şekil- 31. Silika Alterasyonuna Sahip Volkanik Kaya İçerisindeki Cevher Mineralleri: Pirit (Py), Altın (Au), Tetrahedrit (Ttr)

Bölgenin Tektonizması

Batı Anadolu'nun aktif tektoniği iki önemli jeolojik olaydan etkilenmiştir. Bunlar Anadolu levhasının Arap levhası tarafından Bitlis Kenet Kuşağı boyunca kuzeye doğru itilmesi ve dalma-batma sistemidir. Ege Bölgesinden uzakta olmasına rağmen, Arap ve Avrasya levhaların Bitlis Kenet Kuşağı boyunca yaklaşık 40 milyon yıl önce çarpışması (Yılmaz, 1993) ve bunların sürmekte olan birbirine doğru olan yaklaşması Anadolu ve Batı Anadolu'nun jeolojik gelişiminde önemli rol oynamıştır (Yılmaz ve diğerleri, 1998). Yılmaz (2000)'in belirttiği gibi, bu çarpışma ve yaklaşma erken Miyosen'de Doğu Anadolu kıtasal kabuğunu kısaltmış ve kalınlaştırmıştır. Arap ve Avrasya levhalarının çarpışması ile meydana gelen sıkışma ile Doğu Anadolu ve Kuzey Anadolu transform fayları Karlıova'daki birleşme noktalarından itibaren batıya doğru ötelenmeye başlayarak Anadolu levhasının batıya doğru ötelenmesine neden olmuştur. Yılmaz (2000), ayrıca, Reifinger ve diğ. (1997)'nin GPS verilerine dayanarak ve Müller ve diğ. (1997)'nin çalışmalarına dayanarak, Anadolu levhasının doğu ve iç kesimlerde saatin ters yönünde rotasyonel hareket ile batıya doğru yaklaşık 18-22 mm/yıl hızla hareket ettiğini, batıda ise Ege hendeğine doğru 40 mm/yıl hızıyla hareket ettiğini öne sürmüştür.

Ruhsat alanı ve çevresinde yer alan tektonik zonlar ve fayların şematik çizimi, Şekil- 32'de verilmiştir.

Yakın zamanlarda yapılan çalışmalar Anadolu-Ege blokunun saatin ters yönünde hareketine dair iki önemli neden olduğunu göstermiştir. Bunlar, Doğu Anadolu'daki Arap ve Avrasya levhalarının sonucu olarak Anadolu bloğunun batıya doğru ötelenmesi ve kıtasal kabuğun güneydeki Helenik hendeğe doğru çekilerek ağırlığı ile batması sonucu Batı Anadolu'daki ve Ege Denizi'ndeki KKD-GGB yönlü genişlemesidir (Yılmaz, 2000).

Bölgesel ölçekte bakıldığında, ruhsat alanı kuzeybatı Türkiye'de, Kuzey Anadolu Fayı'nın Çanakkale – Balıkesir bölgesinde ikiye ayrıldığı yerin hemen güneyinde yer almaktadır.

Biga yarımadasının güneydoğu kısmı Havran-Balıkesir Fay Zonunun içinde yer almaktadır; bu ana tektonik yapı yaklaşık N70°E yönünde uzanan, KB ya da GB'ya dalan birçok fay parçasından oluşmaktadır (Sözbilir ve diğ., 2015). Havran-Balıkesir fay zonunda sağ yönlü doğrultu atımlı faylar baskındır. Bu faylar yerel olarak sıkışmalı- genişlemeli ve sıkışmalı yapısal ortamlar oluşturmaktadır (Sözbilir ve diğ., 2015).

Proje Alanının Yapısal Jeolojisi

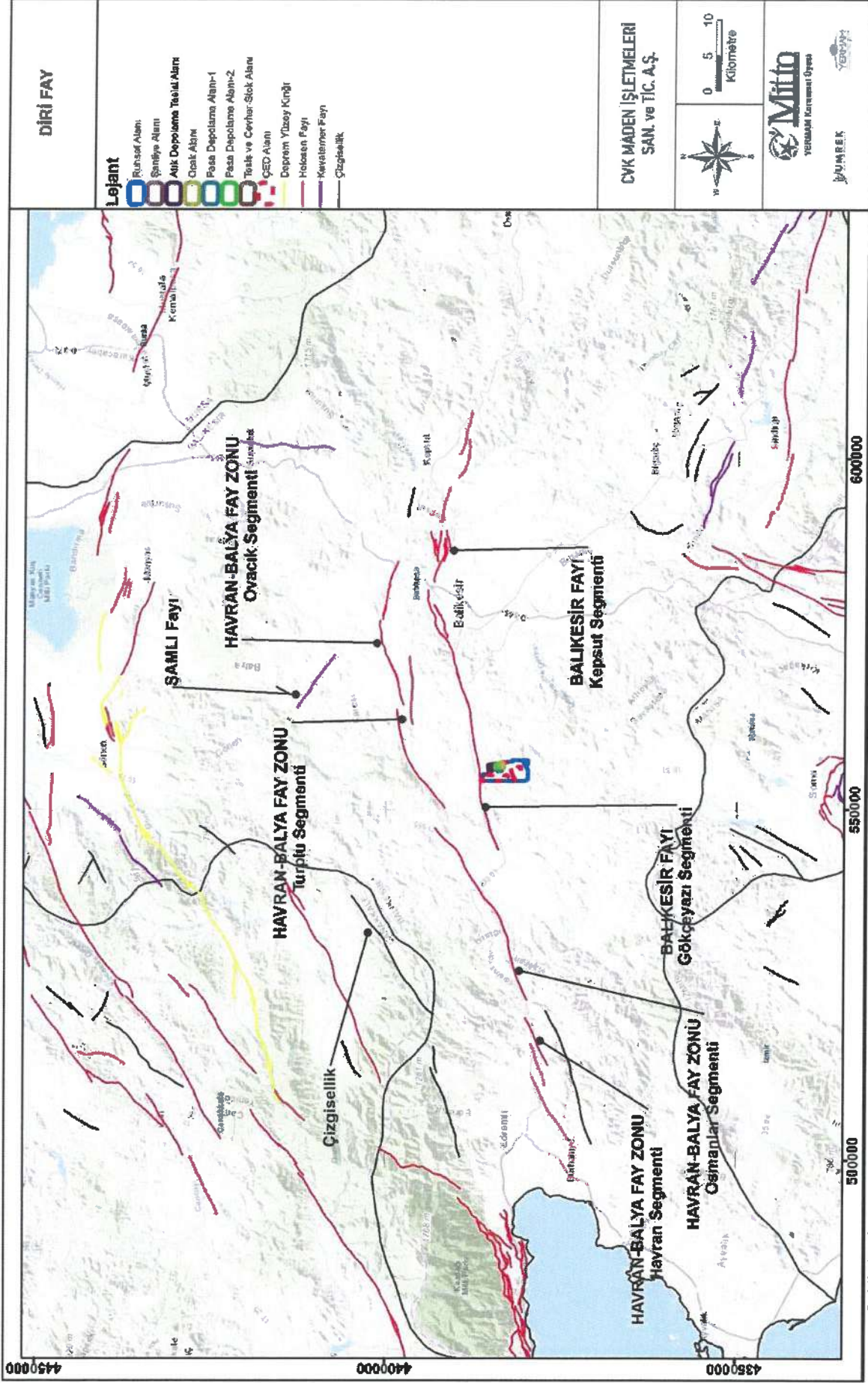
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde daha önce Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından haritalanmış DKD-GBG yönünde uzanan faylar vardır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı yapısal olarak bu fayların hareketlerine bağlı olarak şekillenmiştir.

Drenaj ağları ve vadi tabanlarında izlenen KKD-GGB ve KKB-GGD yönelimler bu bölgedeki fayların ve ana çizgiselliklerin topografyadaki etkisini göstermektedir. Özellikle Gökçeyazı segment boyunca sağ yanal yönde belirgin bir şekilde ötelenmiştir. İvrindi'nin doğusunda birbirine paralel/yarı paralel ve yaklaşık 80°D'ya eğimli olan fay parçalarından oluşan Gökçeyazı segmenti Karakaya Kompleksi ve İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar keserip yanal yönde öterler. Bu alandaki genç akarsuların aşındırdığı vadi tabanlarında Gökçeyazı segmenti boyunca gözlenen sağ yanal ötelenmeler, topoğrafik haritalar ve uydu görüntülerinde net olarak izlenebilmektedir. Bu noktadan sonra segment Koca Dere boyunca Kurçalı Tepe'nin kuzey yamacını şekillendirerek Balıkesir yerleşim alanına kuzeyden girer. Topografik haritalar ile uydu görüntülerinde Ayşebaci'nin kuzeybatısına kadar izlenebilen Gökçeyazı segmentine ait K60–70°D çizgiselliği bu alanda yaklaşık K85°D doğrultusuna bükülerek sağa yaptığı bir sıçrama ile Kepsut Segmenti'ne geçer.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı ve çevresi neotektonik dönemde açılmalı tektonik rejimin egemen olduğu Marmara'da yer alıp tarihsel dönemlerden bu yana yoğun deprem aktivitesine sahne olmuştur. Bu bölgede bulunan fay sistemleri genel olarak KD-GB uzanımlıdır. Bölgede haritalanan faylar sırasıyla aşağıda verilmiştir: Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı kuzey ve kuzeydoğusunda Balıkesir fayına ait Kepsut ve Gökçeyazı segmentleri; Havran-Balya Fay Zonuna ait Ovacık ve Turplu segmentleri bulunmaktadır. Ayrıca, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının batısında Havran-Balya fay zonuna ait Havran ve Osmanlar segmentleri bulunmakta olup KD_GB uzanımlıdır. Balıkesir Fayı'nın batı ucunu oluşturan 40 km uzunluğunda, 2-5 km genişliğinde ve K70°D yönelimli olan Gökçeyazı Segmenti, HBFZ'nin en belirgin yapısı olarak göze çarpar. Bu segmenti morfolojik özelliklere olarak, yanyana dizili şekilde drenaj sistemleri, paralel/ yarı paralel vadiler, bükülmüş vadi tabanlar, uzanmış tepeler ve taze fay yüzlekleri gibi oluşumlara sahip olup topoğrafik ve uydu görüntüleri ile kolayca izlenebilmektedir.

Sarıalan altın, gümüş proje alanına ait diri fay haritası Şekil- 33'te verilmiştir.



Şekil - 33. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Dirri Fay Haritası

Saralan Altın, Gümüş Proje alanında izlenen faylar, sahada genellikle D-B ve K-G yönünde uzanan faylar olduğunu gösterir (Şekil- 34). MTA tarafından tespit edilen Havran-Balya fayının Gökçeyazı segmenti proje alanının 1-2 km kuzeyinden geçer. Saralan Altın, Gümüş Proje alanındaki tektonizmanın bu fay tarafından şekillendirildiği sanılmaktadır.



Şekil- 34. Saralan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Fay Yüzeyi

6.3. Proje Alanının Oksidasyon Zonu Ve Mineralizasyonu

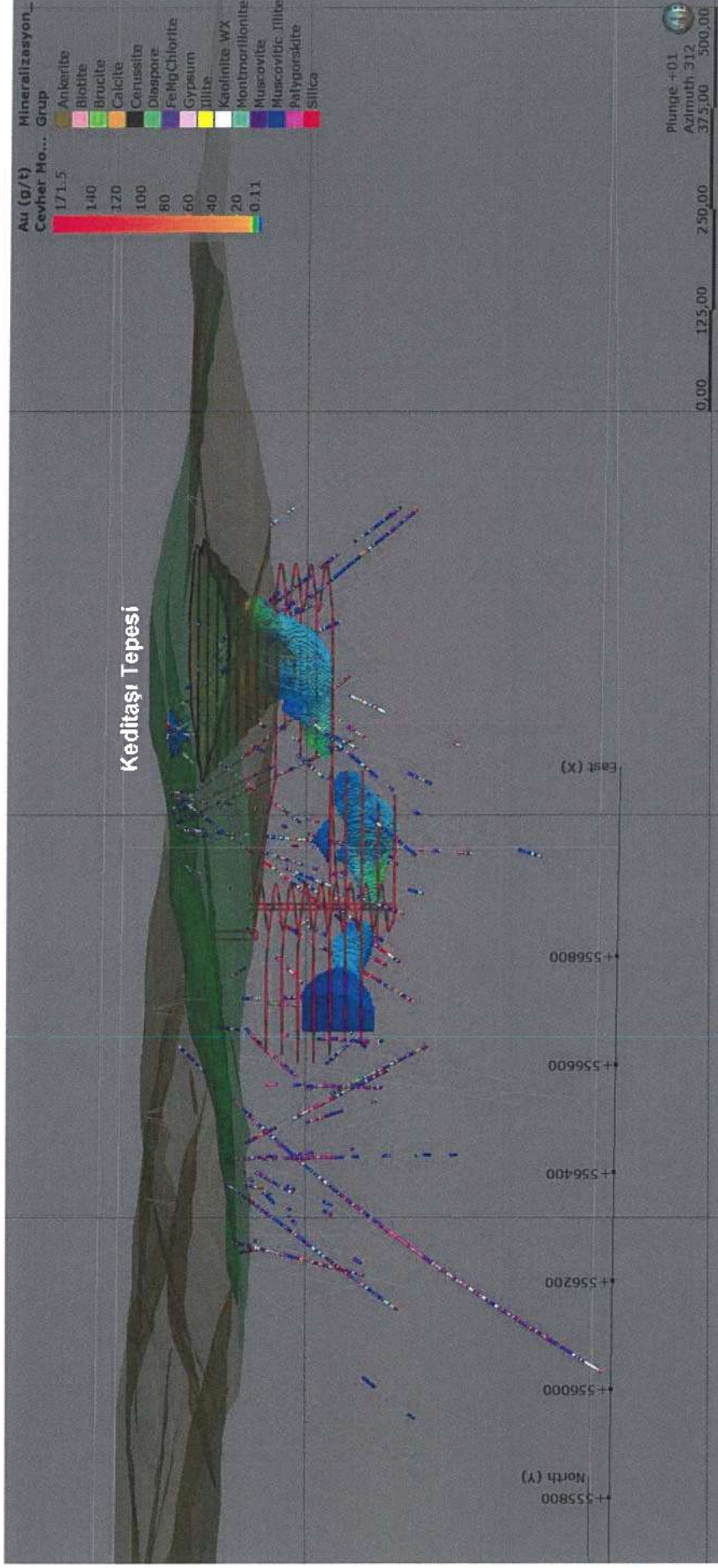
Keditaşı bölgesinde litolojiler, çoğunlukla muskovitik illit, muskovit, paligorskit, silikat ve Fe-Mg klorit mineral türleri ile karakterize edilir. Buna ilaveten, Saralan Altın, Gümüş Proje alanında serüzit, montmorillonit, brusit, diyaspor ve ankerit mineralleri az miktarda bulunur ve heterojen bir dağılım sergilemektedir. Muskovit, muskovit illit ve paligorskit mineralleri birbirleri ile ardalanmalı olarak gelişir ve batıya doğru bu minerallerin dağılımı giderek artmaktadır. Keditaşı bölgesinin doğusunda silika ile paligorskit minerallerin ardalanması çok daha baskındır (Şekil- 35).

Saralan Altın, Gümüş Proje alanında belirlenen litolojiler içindeki oksidasyon zonu ve mineralleşme türleri birbirleri ile ilişkilendirilmiştir. Keditaşı bölgesinin batısında çoğunlukla gözlemlenen sülfütlü oksidasyon zonu, fazla miktarda paligorskit, az miktarda muskovit, illit minerallerinden oluşmaktadır. Sülfütlü zondan oksitli zona doğru muskovit ve illit mineral türlerinin miktarı artmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde açık ocak maden işletmesinin kuzeyine bakan şev duvarlarında oksitli zonun yoğunluğu baskındır ve bu zonda kaolinit ve Fe-Mg içerikli klorit kil minerallerinin oluşumu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, daha derinlere doğru gözlemlenen sülfütlü zonda diyaspor, serüzit, kalsit, muskovit, illit gibi birden fazla mineral türlerinin heterojen dağılım sergilediği ortaya çıkmıştır (Şekil- 35). Keditaşı bölgesinin doğu kesiminde açık ocak maden işletmesinin doğusuna bakan şev duvarlarında oksitli zonunun kalınlığı artmaktadır. Bu oksitli zon, diyaspor, serizit, muskovit ve illit kil minerallerinden oluşmaktadır. Silika alterasyonuna bağlı mineralleşmeler, Keditaşı bölgesindeki açık ocak maden işletmesinin daha derinlerinde gözlemlenen sülfit zonda çoğunlukla açığa çıkmıştır (Şekil- 35).

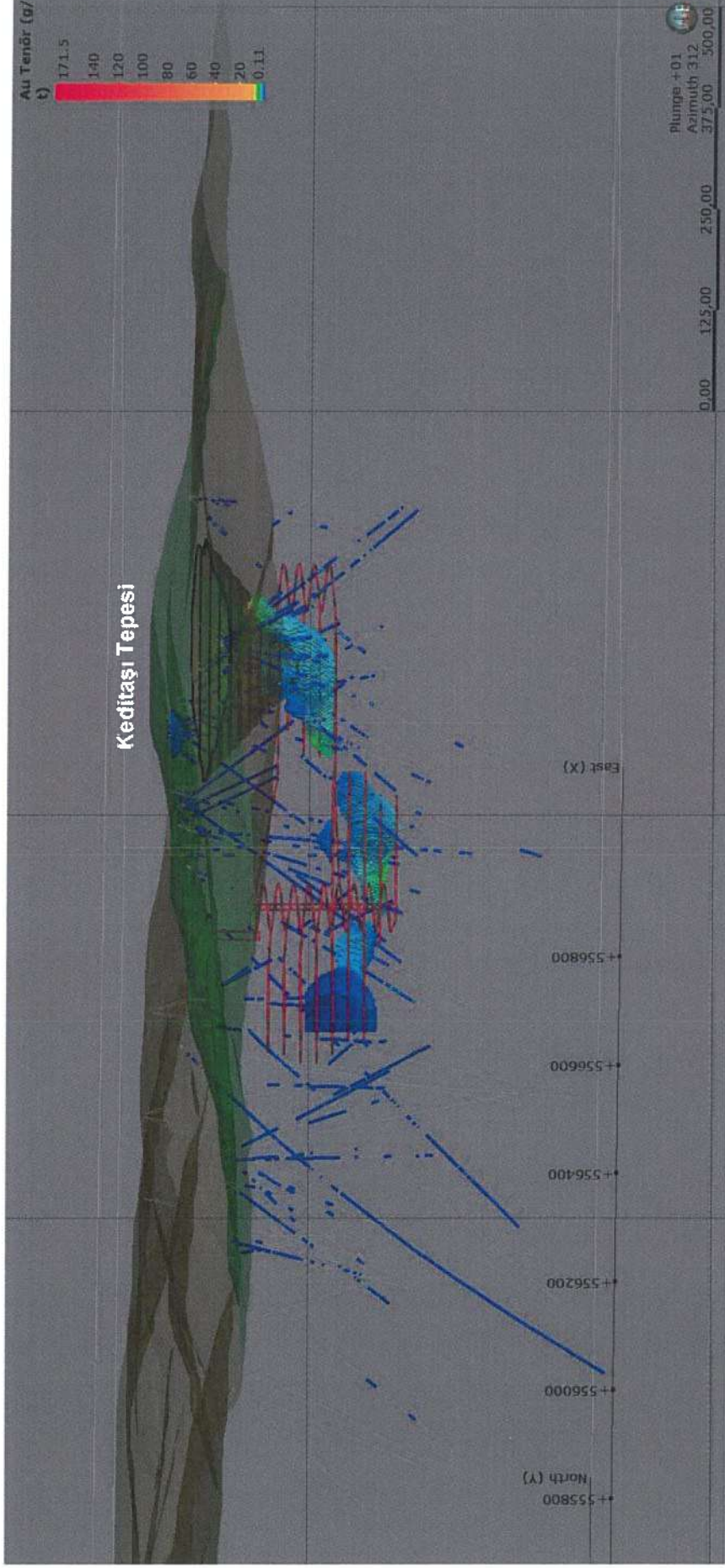
Keditaşı bölgesinin doğu tarafındaki oksitli zonda Au metal konsantrasyonu, batı tarafına nazaran daha yüksektir. Buna ilaveten, bu oksitli zonun ortalama 0.4 ppm iken sülfütlü zonda bu Au metal konsantrasyonu 8.23 ppm'e kadar artmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde daha derinlere doğru Au metal konsantrasyonunda bir artış gözlemlenmektedir. Ancak sülfütlü zondan oksitli zona doğru Au

metal konsantrasyonunun bir azalma meydana gelmektedir. Keditaşı bölgesinin en batısında hem oksitli hem de sülfütlü zonda Au metal konsantrasyon değerleri çok düşüktür (Şekil- 36).

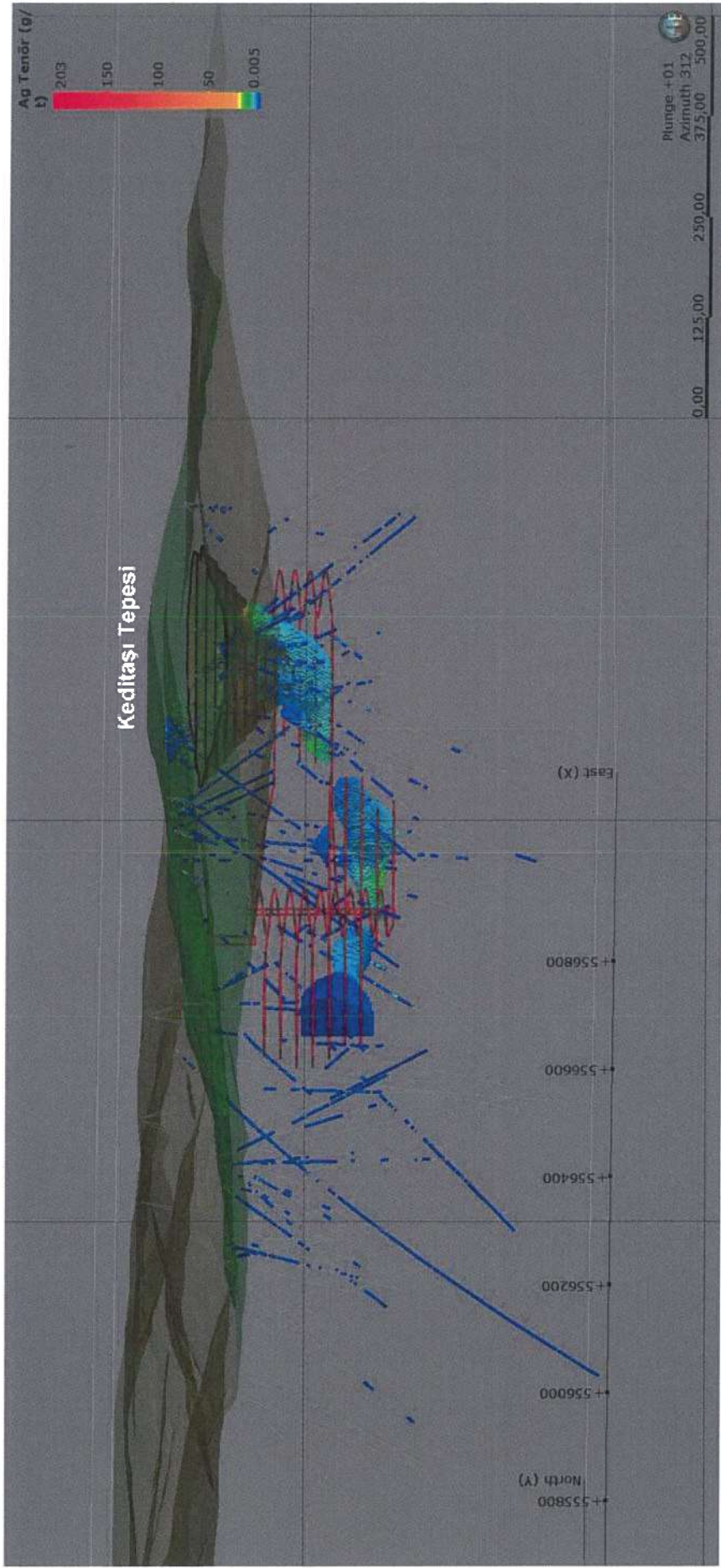
Keditaşı bölgesinin orta kesiminde oksitli zon içerisine denk düşen Ag metal konsantrasyon değerleri çok yüksektir. Bu Ag metal konsantrasyon değerleri, yaklaşık 15 ppm'e kadar yükselmektedir. Buna ilaveten, Keditaşı bölgesinin doğu tarafındaki oksitli zonda Ag metal konsantrasyon aralığı, 1 ile 18 ppm arasında değişmektedir (Şekil- 37).



Şekil- 35. Oksitli ve Sülfürlü Mineralleşme Zonunda Gözlenen Mineralleşme Türlerinin 3D Alanal Dağılımı



Şekil- 36. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfür Zonu İçindeki Au Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı



Şekil- 37. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Süfit Zonu İçindeki Ag Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı

CFT tarafından Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında alanından toplanan kaya örnekleri üzerinde mineralleşme türleri belirlenerek ICP-OES iz element analizi aracılığıyla bu mineralleşme türlerinin hangi metal türleri tarafından zenginleştiği tanımlanmıştır (Şekil- 38).

A008129 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonunda andezit litolojisi içinde oluşmuş kalsedonik silika mineralleşme türünü karakterize etmektedir. Bu kalsedonik silika zonu, 2,98 ppm Au, 21 ppm Ag, 46,9 ppm Cu, 303 ppm Pb ve 100 ppm Zn metal zenginleşmeleri içermektedir.

A008146 No.lu örnek, andezit litolojisi içerisinde gözlemlenen şekerimsi dokulu masif silika mineralleşme türünü göstermektedir. Bu silika türü, 1,31 ppm Au, 9,24 ppm Ag, 30,7 ppm Cu, 191,5 ppm Pb ve 128 ppm Zn metal zenginleşmeleri sergiler.

A008343 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan breşleşmiş silika damar zonunu temsil etmektedir. Bu breşik doku sergileyen silika içerisinde 0,073 ppm Au, 0,2 ppm Ag, 11,3 ppm Cu, 66,7 ppm Pb ve 1 ppm Zn metal zenginleşmeleri meydana gelmektedir.

A008521 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan breşik dokuya sahip silika damar zonunu göstermektedir. Bu breşik silika damar zonu, 0,0025 ppm Au, 0,01 ppm Ag, 13,1 ppm Cu, 9,4 ppm Pb ve 10 ppm Zn metal zenginleşmesi içermektedir.

A008346 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan andezit litolojisi içerisinde oluşan masif silika mineralleşmesini göstermektedir. Bu masif silika zonu, 0,009 ppm Au, 0,08 ppm Ag, 42,5 ppm Cu, 20 ppm Pb ve 74 ppm Zn metal zenginleşmesi ile karakterize edilmektedir.

A008169 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan andezit litolojisi içerisinde meydana gelmiş gözlü silika mineralleşme türünü karakterize etmektedir. Bu gözlü silika mineralleşme zonu, 0,0025 ppm Au, 0,02 ppm Ag, 4,5 ppm Cu, 53,3 ppm Pb ve 3 ppm Zn metal zenginleşmesine sahiptir.



Şekil- 38. Mineralleşme Türlerini Gösteren A008129, A008146, A008343, A008346, A008521 ve A008169 Numaralı Kaya Örneklerinin El Örneği Görüntüsü

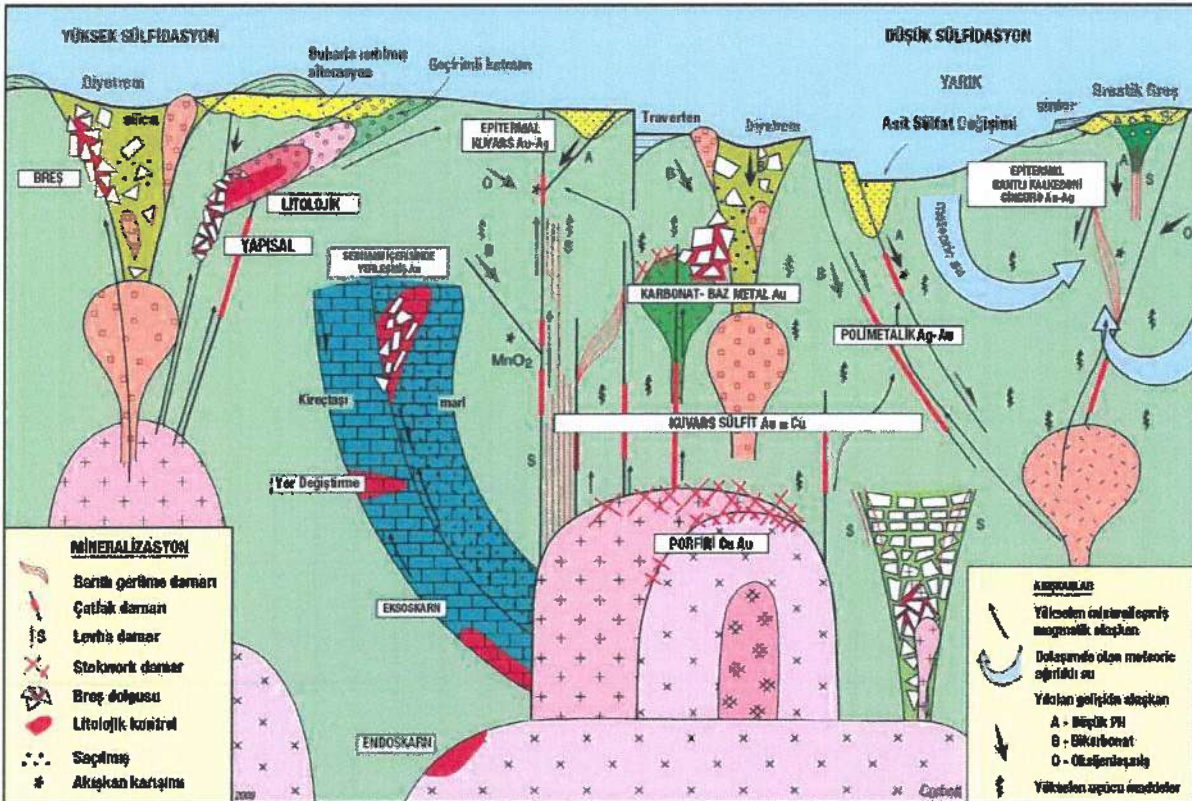
7. YATAK TIPI

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yüksek sülfid epitermal dokuları gösteren silileşmiş volkanik kayalar ve düşük sülfid silika damarları üst baskı olarak gelişmiştir. Silika damarları açık gri – koyu gri renk ile ve masif, breşli, kalkedonik, şekerimsi ve boşluklu doku ile tanımlanır. Mineralizasyon DKD-KKD yönlü bu silika damarları içinde gözlemlenir.

Mineralizasyon, yapıların birleştiği alanlarda artmaktadır. Yüzeysel jeoloji çalışmaları sırasında belirlenmiş olan Keditaşı bölgesindeki yüksek Au değerli (22,5 Au ppm) silika damarı kısmen breşleşmiş, kısmen masif ve kısmen boşluklu dokuya sahiptir; boşluk boyutları 0,1 cm – 0,5 cm arasında değişir (%3- 4 oranında). Sahanın batı kesiminde bulunan silika damarları kısmen breşleşmiştir ve sıklıkla masif silika şeklindedir ve Keditaşı bölgesinden daha çok oksidasyon içerir. Bunlar 0,1 ila 0,4 cm arasında değişen boşluklu dokuya sahiptir (%2-3 oranında). Breş dokusu her iki damarın breşleşmiş kısımlarında yoğun oksidasyon içerir.

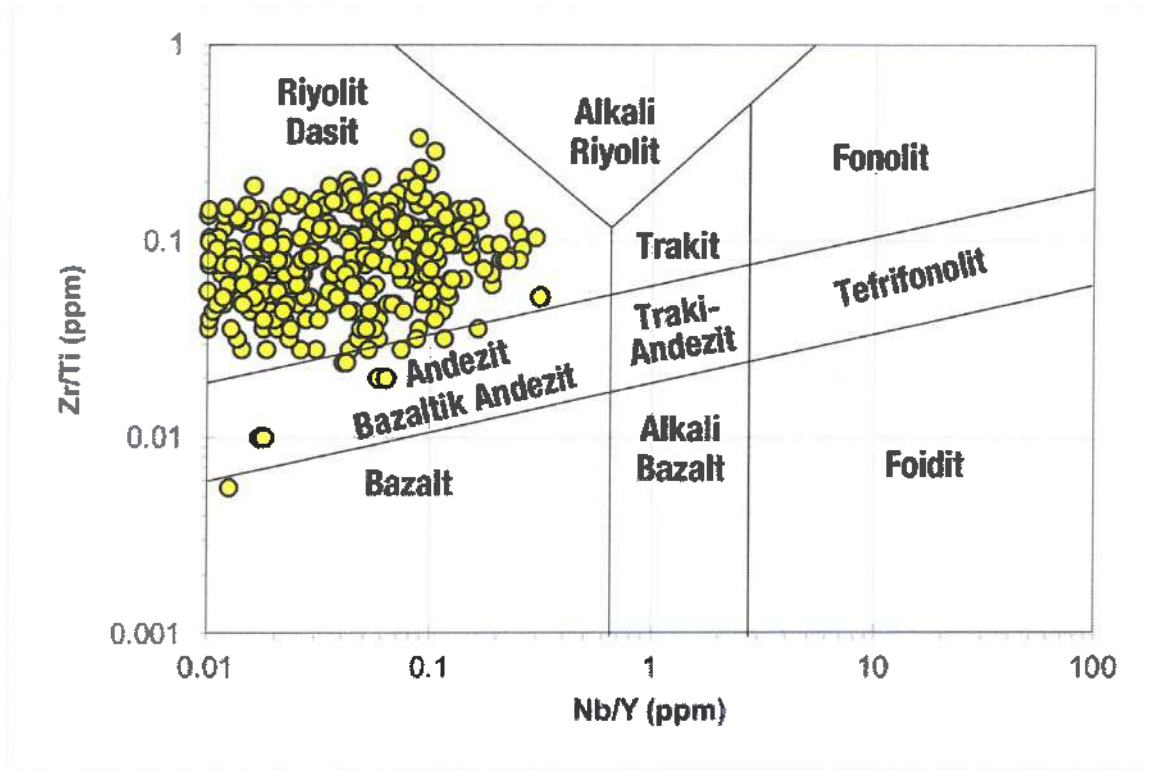
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içindeki kalsedonik silika damarlarının hiç cevher minerali içermemesine rağmen, yaygın olarak saçılmış pirit mineralizasyonu görülür. Bunların cevhersiz silika şapkalılarının parçaları olduğu değerlendirilmektedir; bu durum damarın yüzeye yakın olan üst kısımlarının sülfid mineralizasyonu açısından düşük değerli olduğunu, derinlere gidildikçe cevher minerallerinin gözlemlenmeye başladığı görülür.

Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfidler Modeli Şekil- 39'da verilmiştir.



Şekil- 39. Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfidler Modeli (Corbett, 2009)

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan karot numunelerin Zr, Ti, Nb, Y iz element zenginleşmelerine dayalı, Nb/Y'a karşılık gelen Zr/Ti (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966) grafiğine göre yüksek sülfidasyon epitermal damar yatak tipinde meydana gelmiş kayaların jeokimyasal sınıflaması yapılmıştır. Bu sınıflamaya göre, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında meydana gelmiş litolojilerin çoğunlukla riyolit-dasit ve andezit bileşimli volkanik kayalardan oluştuğu belirlenmiştir (Şekil-40).



Şekil- 40. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Elde Edilen Karotların İz Element Değerine Göre Oluşturulan Nb/Y - Zr/Ti Grafiği (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966'dan uyarlanmıştır)

8. ARAMA

Bu bölümde, Jorc koduyla hazırlanmış rapor ve kontrol-teyit amaçlı hazırlanmış NI 43-101 raporları da göz önüne alınarak; Mitto rezerv raporu olarak tamamlanmıştır.

CFT Mühendislik 20/03/2017 – 30/09/2017 tarihleri arasında arama programının bir parçası olarak sahada yüzey örnekleme ve haritalama çalışmaları yapmıştır. Bu programa göre, arama örneklerinin sayısının ayrıntıları Tablo- 5'te görülebilir:

Tablo- 5. CVK Arazi Jeoloji Çalışmaları

| Arama Ruhsatı | Dere örneği | Kaya Örneği | Toprak Örneği | Manyetik Etüt IP/RES | |
|-----------------|-------------|-------------|---------------|----------------------|----------|
| Sanalan Ruhsatı | 25 | 519 | 1.938 | 24.537 nokta | 270,9 km |

8.1. Tarihsel Çalışmalar

Bu kısım bazı küçük değişikliklerle CFT raporundan alındığı gibidir.

Sahada, 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Bu sondajlarla ilgili olarak sadece sondaj yerleri hakkında bilgi edinilebilmiştir.

2015 yılında CFT Keditaşı bölgesinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleme yapmıştır.

Polimetal Madencilik 2015 ve 2016 yıllarında sahada bir jeoloji haritası üretmiştir ve potansiyel olan alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır. İleri aşama çalışmaları olarak sahanın ekonomik değerini belirleme ve altın değerini belirleme çalışmaları yapılmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapmıştır.

8.2. Jeolojik Haritalama

Sanalan Altın, Gümüş Proje alanında yüzey mostraları nadir olarak görülmektedir. Jeoloji haritaları olan litolojik, alterasyon ve yapısal veriler kullanılarak yapılır.

CFT tarafından 1/10.000 ölçekli bir yapısal jeoloji haritası üretmiştir. Bu bölümde verilen bilgiler sahadaki jeolojik yapısal haritalama işini özetlemektedir. Raporda kullanılan 1/10.000 ölçekli harita Matrix raporundan alınmıştır; bu harita büyük ölçekli bir haritadır ve üzerinde yapısal elemanlar, jeolojik sınırlar ve faylar olmadığı için sadece şematik bir haritadır. Ek olarak, yüzey jeolojisi ve sondajlardan alınan litolojinin bir araya getirilmesi kolay bir iş değildir ve bu yüzden, bu iki veri setini sondajdan elde edilen litolojik verilerini bir araya getirerek birleştirilmiş ve çalışmaların bu aşaması için uygun bir jeoloji modeli oluşturulmuştur. Bu jeolojik çalışma, bir sonraki jeolojik arama faaliyeti için bugün bilinenlerin dışında olan yatakların ortaya çıkarılması için çok önemlidir.

8.3. Jeokimya

Sarıalan altın-gümüş projesi kapsamında toplamda 25 örnek dere sedimanlarından, 519 numune kaya numunesinden ve 1938 numune toprak numunesinden alınmıştır (Tablo- 6) Buna ilaveten, 130 sondaj yapılmıştır ve bu sondajların 122 tanesi kaynak modellemesi için kullanılmıştır. Bu numunelere, ICP-OES analizi uygulanarak örneklerin iz element konsantrasyonları belirlenmiştir. Dere sedimanları Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey ve doğu taraflarında daha fazla örneklenmiştir (Şekil- 41). Kaya numuneleri Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının güney tarafına nazaran kuzey, batı ve doğu taraflarından daha fazla alınmıştır (Şekil- 42). Toprak numuneleri, Sarıalan altın, gümüş proje alanının diğer bölgelerine kıyasla doğu tarafında daha sık aralıklarla örneklenmiştir (Şekil- 43).

Dere sediman örnekleri, 0,001 ile 0,7 ppm aralığında Au metal konsantrasyonları sergiler. Bunun aksine, Ag metal konsantrasyonu 0,02 ile 0,52 ppm konsantrasyonları ile daha geniş bir aralık gösterir. Cu metal konsantrasyonu, Au ve Ag metal konsantrasyon aralığından daha fazladır. Pb metal konsantrasyonu, en düşük 23,1 ppm ve en fazla 234 ppm ile diğer metal konsantrasyonlarına nazaran en geniş metal konsantrasyon aralığına sahiptir. Sb metali, en düşük metal konsantrasyon aralığı ile karakterize edilmektedir (Tablo- 7).

CVK ayrıca Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının hemen her tarafından eşit şekilde 519 kayaç örneği almıştır. Kaya örneklemeleri alterasyon zonları ve silisleşmiş alanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Örnekleme topoğrafya ve bu alanların silika içeriğine bağlı olarak yapılmıştır. Silisleşmiş alanlar dışında örnekler filit volkanizması (pirit-serizit) alterasyon alanlarından ve arjilik (killi) alterasyon ve silisleşmiş volkaniklerden de alınmış ve ALS Chemex'e analize gönderilmiştir. Diğer elementler hemen hemen Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının her yanına yayılırken, çoğunlukla Sarıalan Mahallesi yakın alanlarda Au, Cu, Te, Hg ve Ag anomalileri gözlemlenmiştir.

Kaya numuneleri, Au, Ag, Pb, Cu, Zn metal konsantrasyonları bakımından daha fazla ve geniş bir aralık sergilemesi ile dere sediman örneklerinden farklılaşır. Au metal konsantrasyonu, 0,0025 ppm ile 22,5 ppm arasında değişirken, Ag metal konsantrasyonları, 0,005 ppm ile 126 ppm arasındadır. Bu metaller arasında Pb metal konsantrasyon aralığı en geniştir. Sb ve Ni metal konsantrasyon aralıkları birbirine benzerdir (Tablo- 8).

Tablo- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toplam Numune Türlerinin Sayısı

| Numune Türleri | Toplam | Standart Numune | Boş Numune | Çift Numune |
|----------------|--------|-----------------|------------|-------------|
| Dere Sedimanı | 25 | 1 | 2 | 2 |
| Kaya | 519 | 24 | 23 | 22 |
| Toprak | 1938 | 85 | 86 | 88 |

Tablo- 7. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Dere Sediman Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

| Elementler | Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm) |
|------------|--------------------------------------|
| Altın | 0,001-0,7 |
| Gümüş | 0,02-0,52 |
| Arsenik | 7,5-76 |
| Bizmut | 0,16-5,68 |
| Bakır | 16,6-38,4 |
| Civa | 0,09-14,5 |
| Molibden | 0,31-10,75 |
| Kurşun | 23,1-234 |
| Antimuan | 0,45-7,13 |
| Çinko | 20-250 |
| Kalay | 0,4-1,4 |
| Kobalt | 1,9-48 |

| Elementler | Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm) |
|------------|--------------------------------------|
| Nikel | 5,2-33,6 |
| Tellür | 0,02-1,29 |

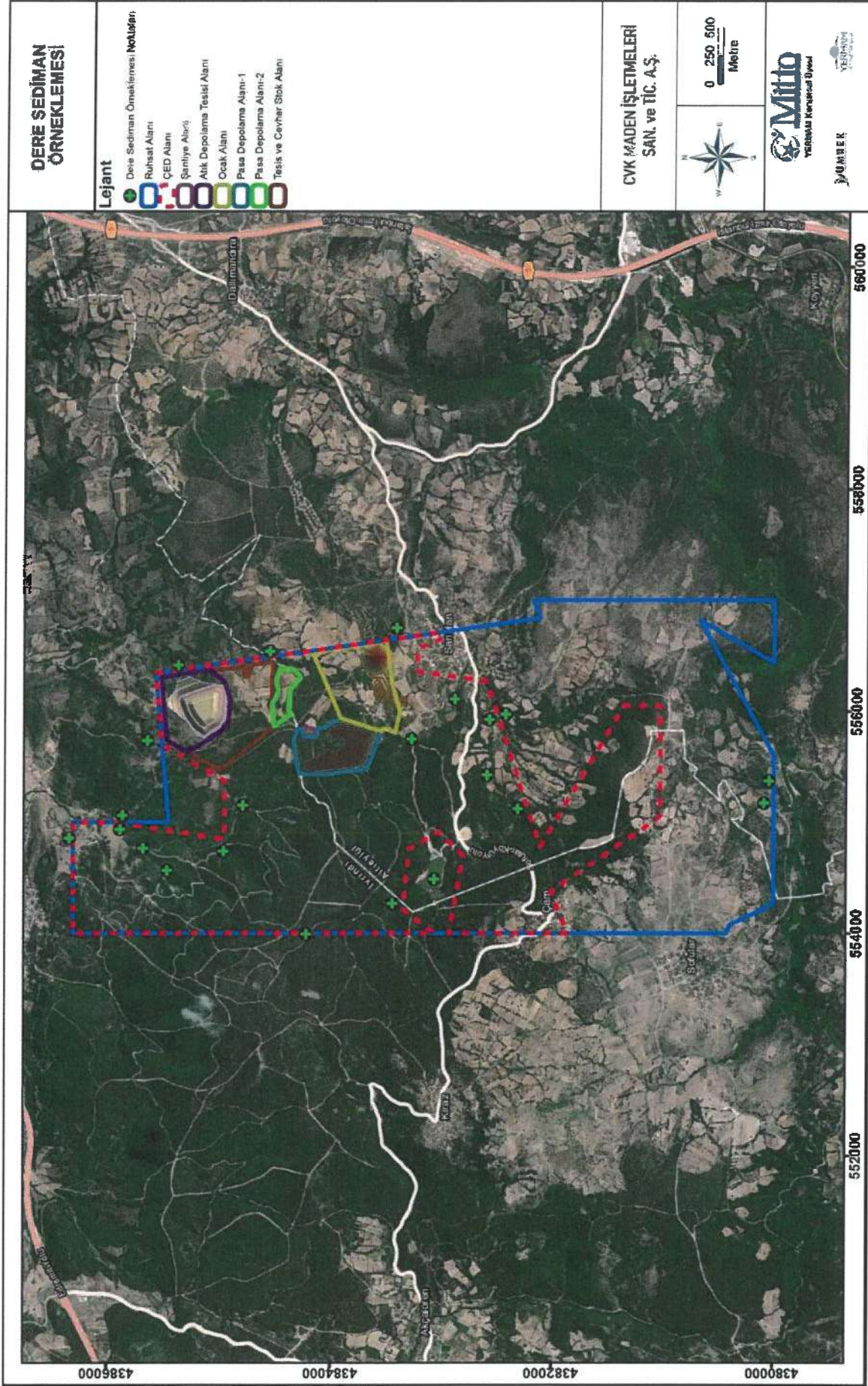
Tablo- 8. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Kaya Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

| Elementler | Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm) |
|------------|--------------------------------------|
| Altın | 0,0025-22,5 |
| Gümüş | 0,005-126 |
| Arsenik | 0,1-3640 |
| Bizmut | 0,005-53 |
| Bakır | 0,7-1505 |
| Civa | 0,005-431 |
| Molibden | 0,13-479 |
| Kurşun | 1,2-3090 |
| Antimuan | 0,15-7000 |
| Çinko | 1-645 |
| Kalay | 0,1-16,7 |
| Kobalt | 0,1-52,3 |
| Nikel | 0,1-18,8 |
| Tellür | 0,005-41,5 |

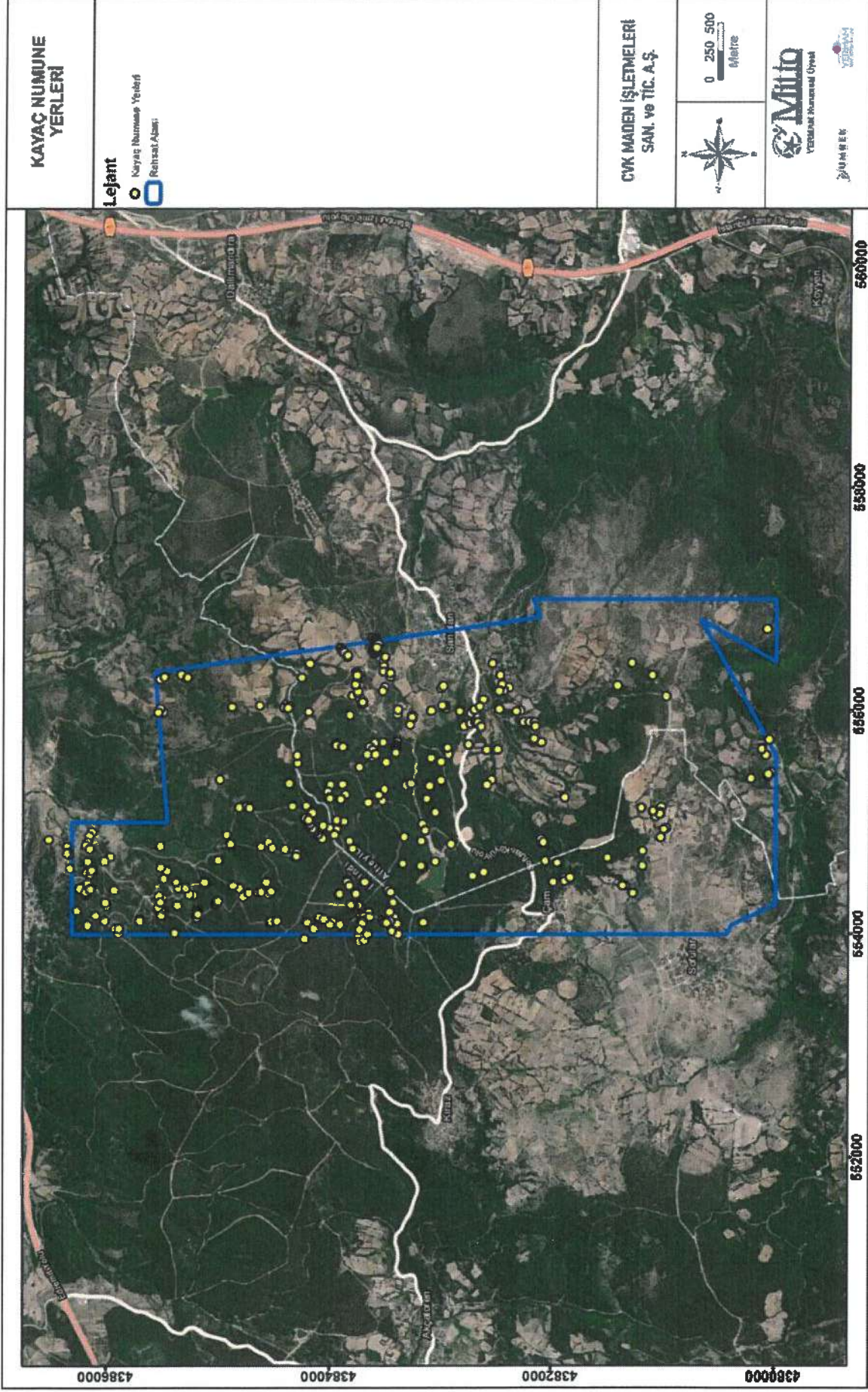
Düzgün bir gridleme ile tüm Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan 1938 toprak örneğine uygulanmış, ICP-OES analizinden elde edilen iz element sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre Au metal konsantrasyonunun 0,0005 ile 1 ppm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, Ag metal konsantrasyonu, Au metaline nazaran daha fazladır ve 0,01 ile 11,35 ppm arasındadır. Au ve Ag metaline eşlik eden diğer Cu, Zn, Co, Ni, Sn ve Sb ağır elementlerin konsantrasyonları, Au metal konsantrasyon aralığından oldukça fazladır (Tablo- 9). Bu elementler, istatistiksel olarak daha geniş bir dağılım sergilemektedir.

Tablo- 9. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

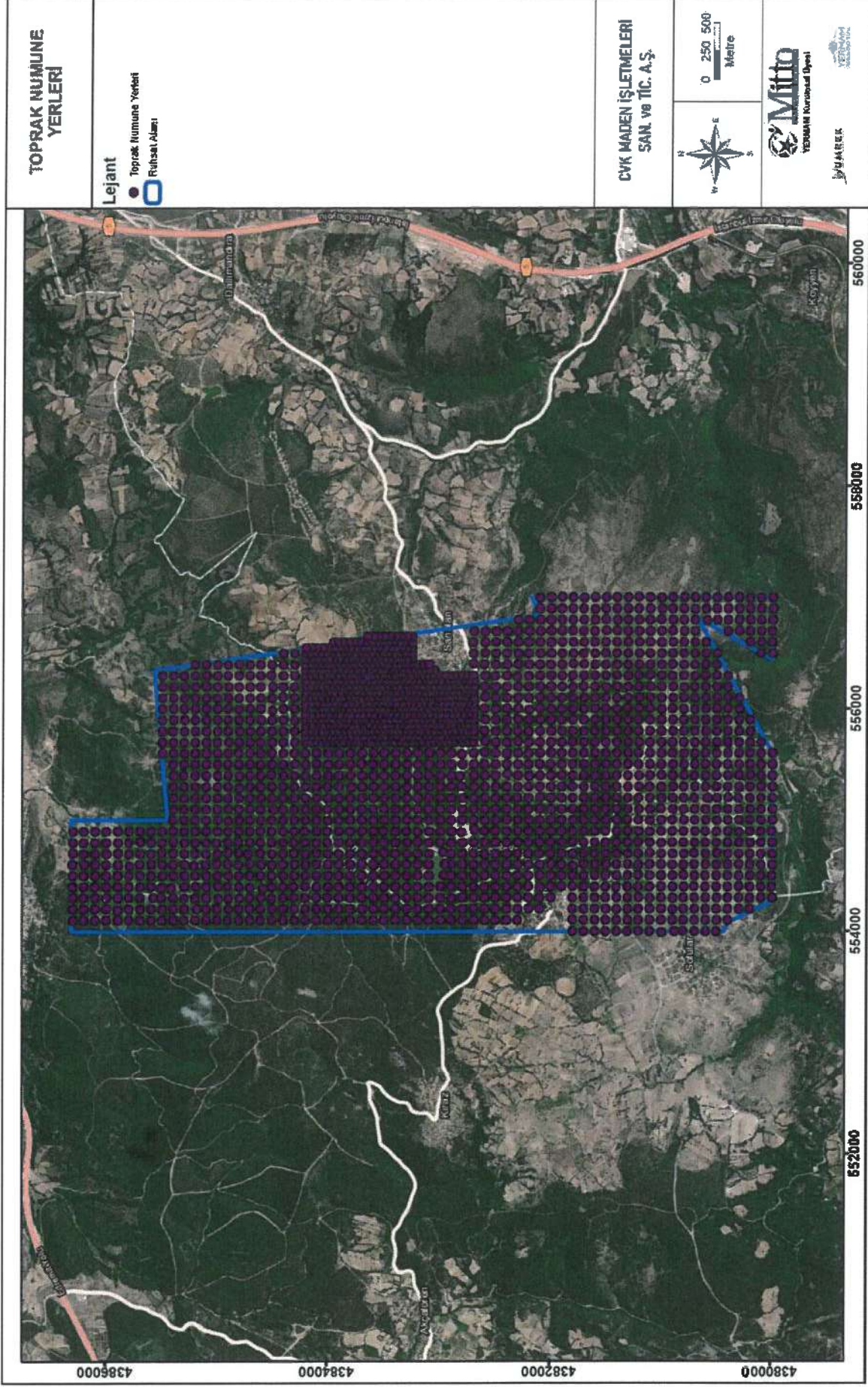
| Elementler | Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm) |
|------------|--------------------------------------|
| Altın | 0,0005-1 |
| Gümüş | 0,01- 11,35 |
| Arsenik | 0,1-534 |
| Bizmut | 0,02-90,2 |
| Bakır | 4-235 |
| Civa | 0,005-109,5 |
| Molibden | 0,07-82,4 |
| Kurşun | 6,4-3000 |
| Antimuan | 0,17-55,2 |
| Çinko | < 2 -1090 |
| Kalay | 0,2-4,4 |
| Kobalt | 0,2-267 |
| Nikel | 0,4-57,4 |
| Tellür | 0,005-10,95 |



Şekil- 41. Dere Sediman Numune Yerlerinin Uycdu Haritasında Gösterimi



Şekil-42. Kaya Numune Yerlerinin Uydur Haritasında Gösterimi



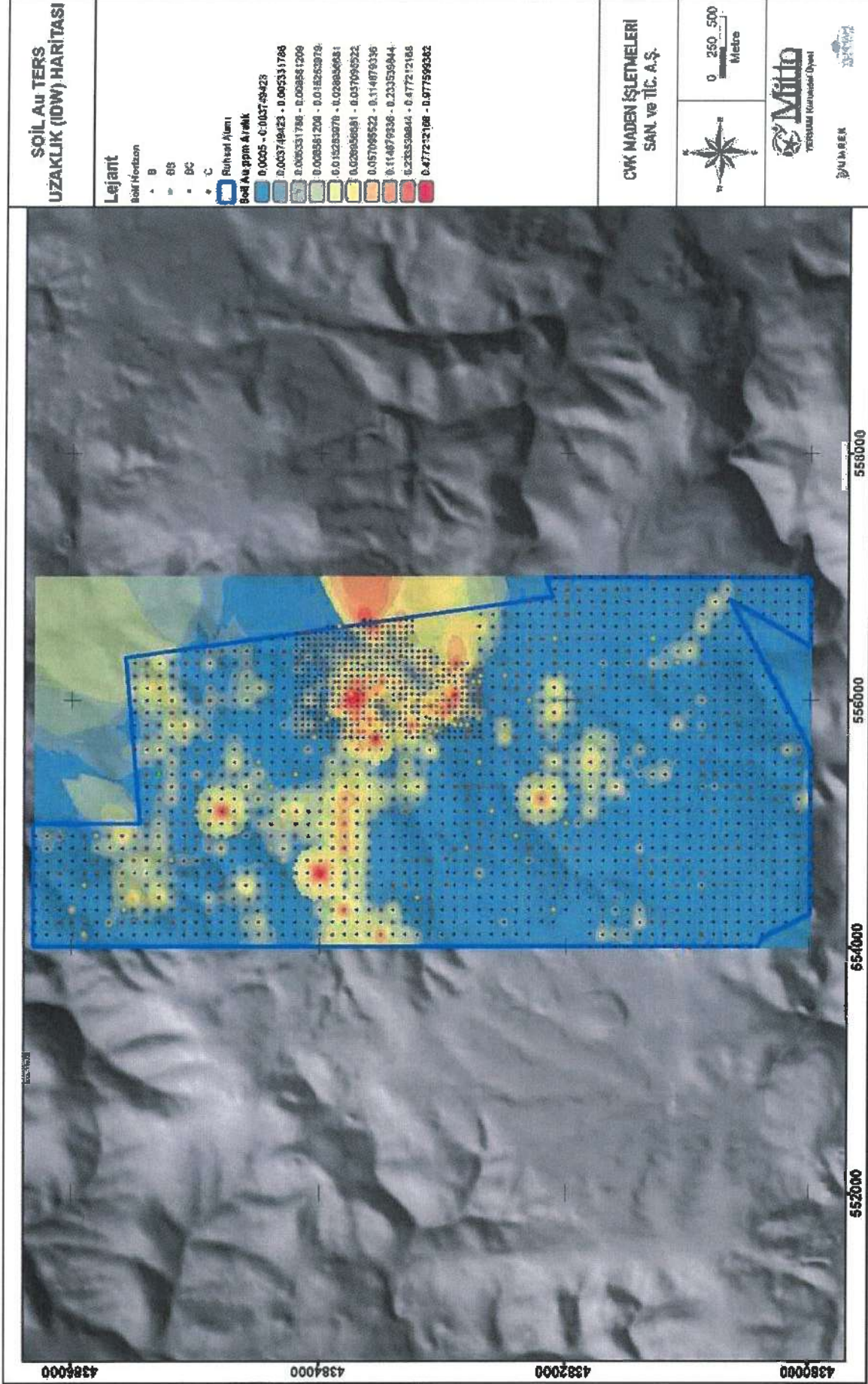
Şekil- 43. Toprak Numune Yerlerinin Uydü Haritasında Gösterimi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında B, BB, BC ve C toprak (soil) horizonlarını temsil eden numunelerin Au metal konsantrasyonları, ICP-MS iz element analizi ile ölçülmüştür. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında B ve BC toprak horizonları daha yaygındır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusuna doğru toprakların Au metal konsantrasyonu, 0.015 ppm'den 0.2 ppm'e doğru artmaktadır.

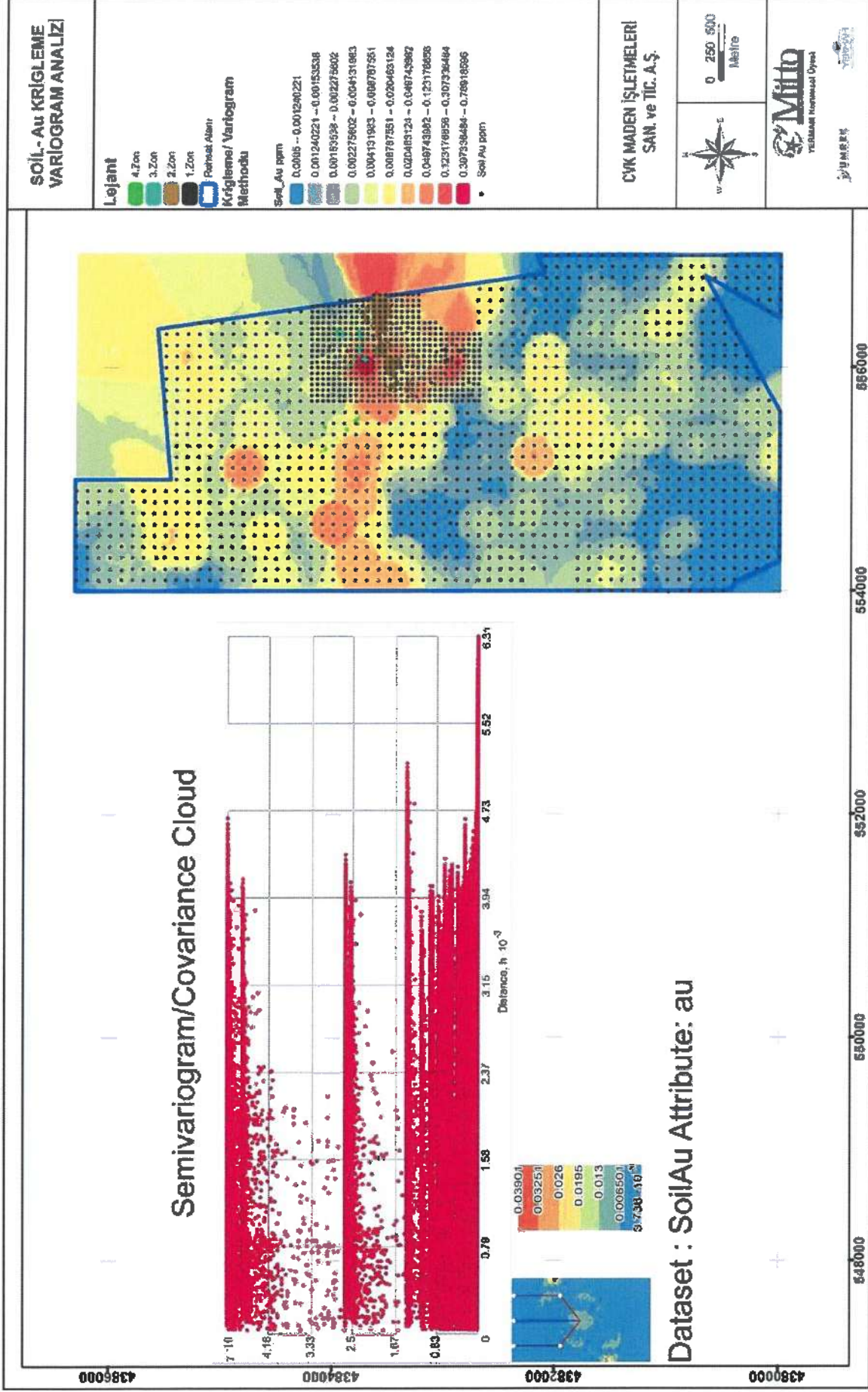
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey ve güney tarafındaki toprak numunelerinin Au metal konsantrasyon aralığı, genellikle 0.0005 ppm ile 0.005 ppm arasında değişmektedir (Şekil- 44). Toprak numunelerinden elde edilen Au metal içeriğine göre 0.2 ppm'den daha düşük Au metal konsantrasyonlarına sahip bölgelerin, kaynak potansiyeli sergilemediği sonucuna varılmıştır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında gerçekleştirilen maden arama sondajlarından alınmış karot numunelerinin sayısı, 1. ve 4. zonda az olduğu için karot numunelerinden elde edilen Au metal konsantrasyonları kullanılarak bir variogram çalışması yapılmamıştır. Ancak bu bölgede fazla sayıda toprak numunesi alındığı için toprak numunesinin Au metal konsantrasyonlarına dayalı maden arama sondajlarının yeri belirlenip, sondaj sayısının fazlalaştırılması önerilmektedir. Diğer taraftan, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanındaki 1. Ve 4 alınmış çok fazla toprak numunelerinden ölçülen Au metal konsantrasyonları kullanılarak krigleme ve semivariogram analizi gerçekleştirilmiştir.

1.zondan alınan toprak numunelerinin Au metal konsantrasyon aralığı, 0,04 ile 0,12 ppm arasında değişirken, 2. zondan alınan Au metal konsantrasyon aralığı, 0,004 ppm ile 0,76 ppm arasındadır. 2.zonun doğusundan alınmış toprak numuneleri, 0,3 ile 0,76 Au metal aralığı ile karakterize edilmektedir. 3.zonun kuzeydoğusundan güneybatısına doğru toprak numunelerin Au metal konsantrasyonu, 0,004 ppm'den 0,76 ppm'e kadar artmaktadır. 4.zondaki toprak numunelerin Au metal konsantrasyon değeri, 0,008 ppm ile 0,02 ppm arasındadır (Şekil- 45).



Şekil- 44. Ters Uzaklık Yöntemi ile Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak (Soil) Numunelerinin Au Metal Konsantrasyon Değerlerinin Dağılımı



Şekil- 45. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınmış Toprak (Soil) Numunelerinden Ölçülmüş Au Konsantrasyonları Kullanılarak Gerçekleştirilen KriglemeYarı Variogram Analizi

8.4. Jeofizik Etütleri

2017 yılında CFT tarafından gerçekleştirilen jeofizik yer etütü çalışmalarına göre Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde yer alan iki farklı potansiyel alan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Jeofizik yer etütlerinin amaçları;

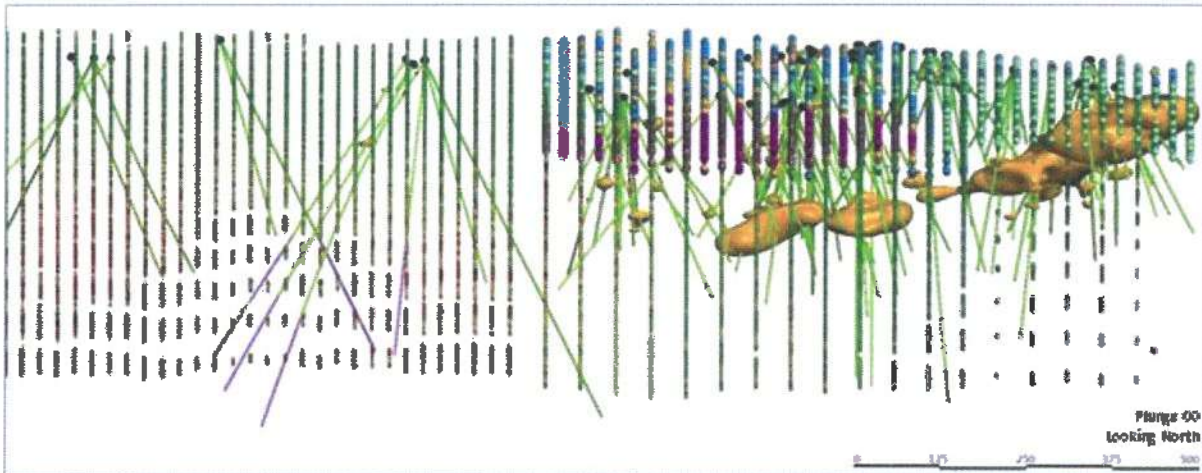
- 1) Ana litolojik birimlerin ve jeoloji haritalarında izlenen alterasyon paternlerinin jeofizik özelliklerini belirlemek,
- 2) Bir kavramsal jeolojik model üretmek,
- 3) Ana jeolojik birimlerin ve mineralizasyonun yerlerini belirleyerek arama programının etkinliğini artırmaktır.

Keditaşı bölgesindeki, 41 hat üzerinde, 25 m okuma aralığı ile, ilk potansiyel alanda toplam 54.600 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Ek olarak, 18 hat üzerinde, 100 m okuma aralığı ile, ilk potansiyel alanda toplam 43.950 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Jeofizik hatların uzunlukları değişiktir ve K-G doğrultusunda uzanır. Aynı hatlar üzerinde Keditaşı bölgesinde tamamlayıcı olması için manyetik etüt yapılmıştır ve toplam her 10 metre aralıkta 190.361 noktada ve 806 ek noktada ölçüm yapılmıştır.

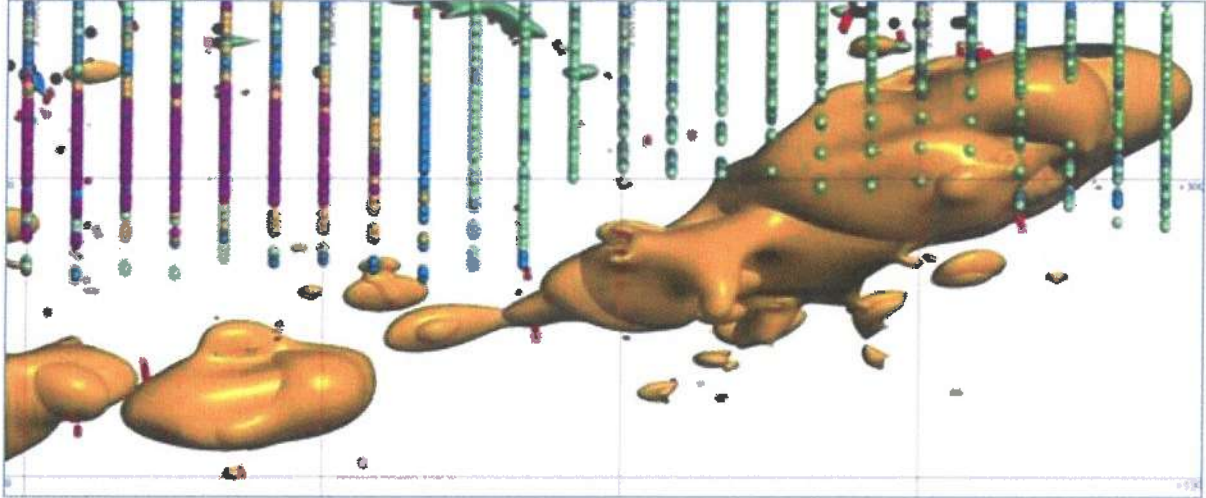
Keditaşı bölgesindeki ilk potansiyel alanda 25 m okuma aralığı ile 66 hat boyunca 172.350 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Hat uzunlukları değişik olup K- G yönünde uzanmaktadır. Dokuz derin hat boyunca, ana gride dik olarak uzanan hatlar boyunca ek olarak, 100 m okuma aralığı ile 1.800 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Aynı hatlar üzerinde Keditaşı bölgesinde tamamlayıcı olması için manyetik etüt yapılmış olup, toplam her 10 metre aralıkta 5.501 noktada ölçüm yapılmıştır.

Pole-dipole elektrot yayılımı (PDP) kullanarak çok elektrotlu bir Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır; etüt sırasında okuma aralığı 25 m, sıçrama aralığı ise ayrıntılı hatlarda yine 25 m olarak, pole-dipole elektrot düzeninde ise okuma aralığı 100 m, sıçrama aralığı ise 50 m olarak seçilmiştir. Etüt sırasında 11 alıcı potansiyel elektrot kullanılmıştır ve ölçümler yaklaşık 125 m derinlikte yapılmıştır; ayrıntılı hatlar için 10 değişik seviyede ve derin hatlar için 430 m derinlikte yapılmıştır. Ayrıca, dünyanın manyetik alan kuvveti de profillerin ölçüm noktalarında nT olarak ölçülmüştür.

Jeofizik profillerinin üç boyutlu pozisyonları (50 m ve 25 m'de), tamamlanmış sondajlar ve üretilmiş olan cevher kütlesi gösterilmektedir (Şekil- 46). 25 m'deki ayrıntılı etüt Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusunda, Sarıalan Mahallesi yakınlarında yer almakta ve 275 m yükseklikten daha derin olmayan cevher kütlelerinin üst kısımları test edilmiş gibi görülmektedir.



Şekil- 46. Jeofizik Etütlerin Lokasyonlarının, Sondajların ve Altın Mineralizasyonu Bölgelerinin Matrix Yorumuna Göre Güneyden 3D Görünümleri

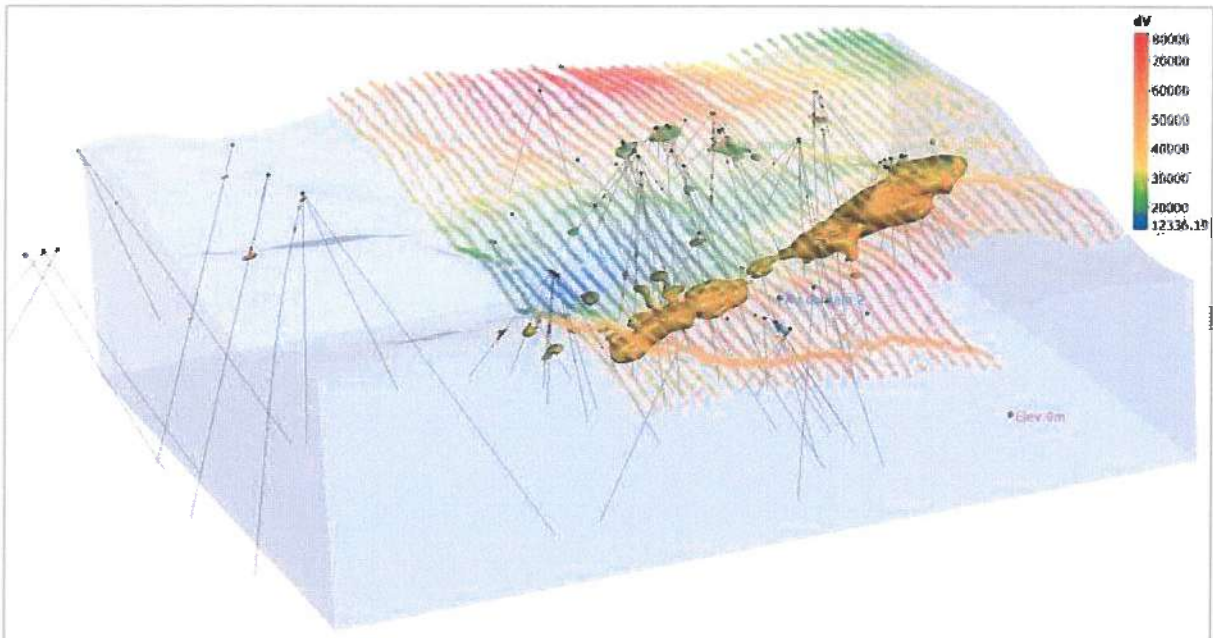


Şekil- 47. Altın 2. Bölgesi ve Ayrıntılı Jeofizik Etüt

Şarj edilebilirlik ve rezistivite kesitleri ve modelleri etüt edilen profillerin tersine çevrilmesi ile elde edilmiştir. Üretilen kesitlerin ve modellerin renk belirteçleri bunların sahadaki en az veren çok değerlerine göre bunların yeniden tasarlanması ile olmuştur ve böylece Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı üzerinde sağlıklı yorum yapabilme şansı doğmuştur. Tüm kesitler ve modeller için uluslararası standardın gökkuşağı renklendirme sistemi kullanılmıştır. Bu renklendirme ile en düşük değerler için koyu mavi kullanılırken, yeşil, sarı ve kırmızı gitgide artan değerleri göstermek için, mor ise en yüksek değeri göstermek için kullanılmıştır.

Şarj edilebilirlik kesitleri ve modelleri ise sülfid birimlerini ayırt edebilmek için, rezistivite kesitleri ve modelleri ise litolojik ve yapısal ayrımı yapabilmek için kullanılmıştır. Karasal manyetik çalışma ise değişik manyetik etkileri olan birimleri ayırt etmek için (örneğin, granit sokulumu gibi volkanik birimleri, vb.) olduğu kadar etüt sırasında karşılaşılan süreksizlik ve devamsızlıkların gösterilmesi için de kullanılmıştır.

Aşağıdaki şekilde bir manyetik etüdün üç boyutlu görüntüsü Şekil- 48'de verilmektedir:



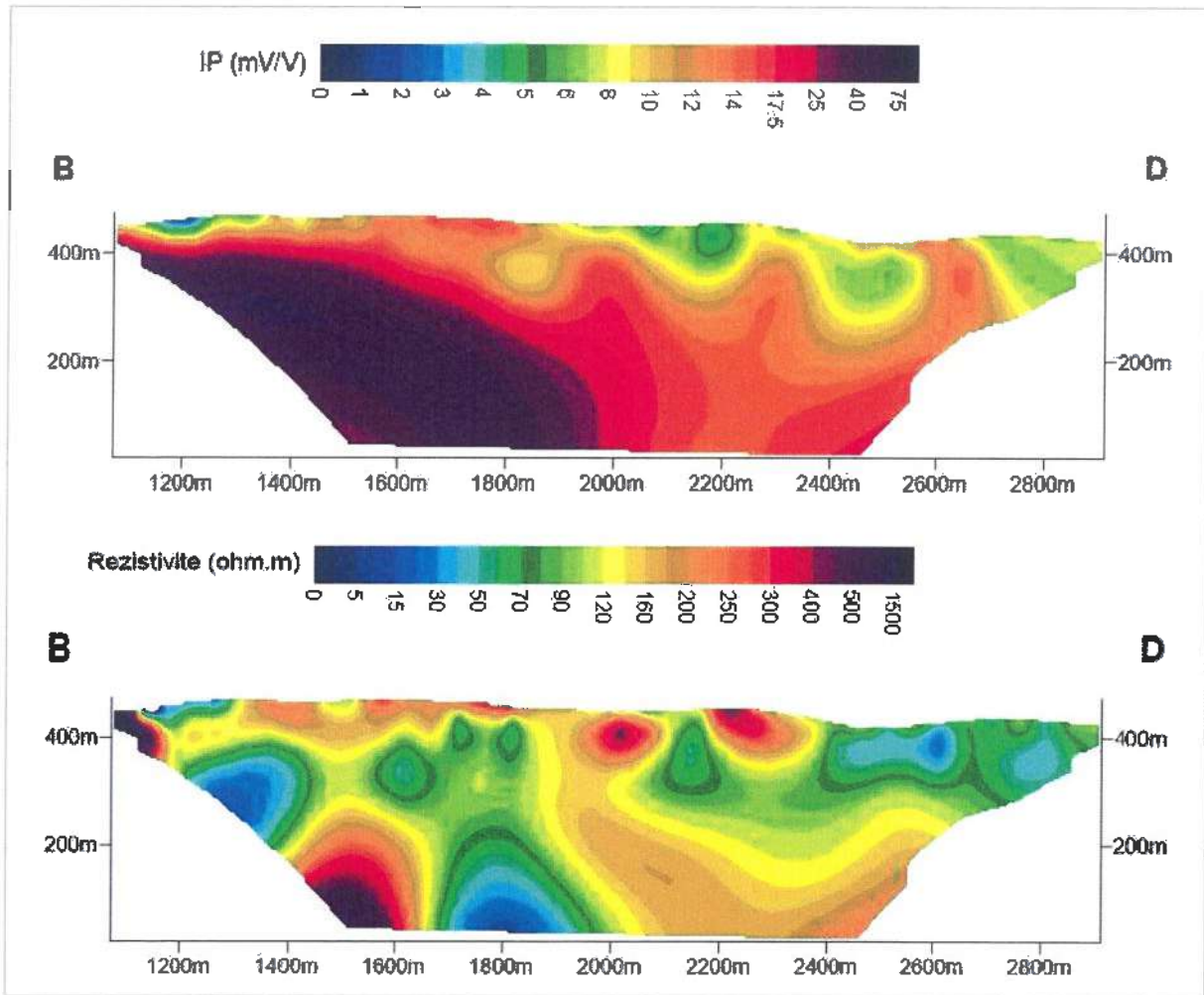
Şekil- 48. Manyetik Etüt ve Altın Alanları, (R. Kamberaj, 2020).

8.5. Kullanılan Cihazlar

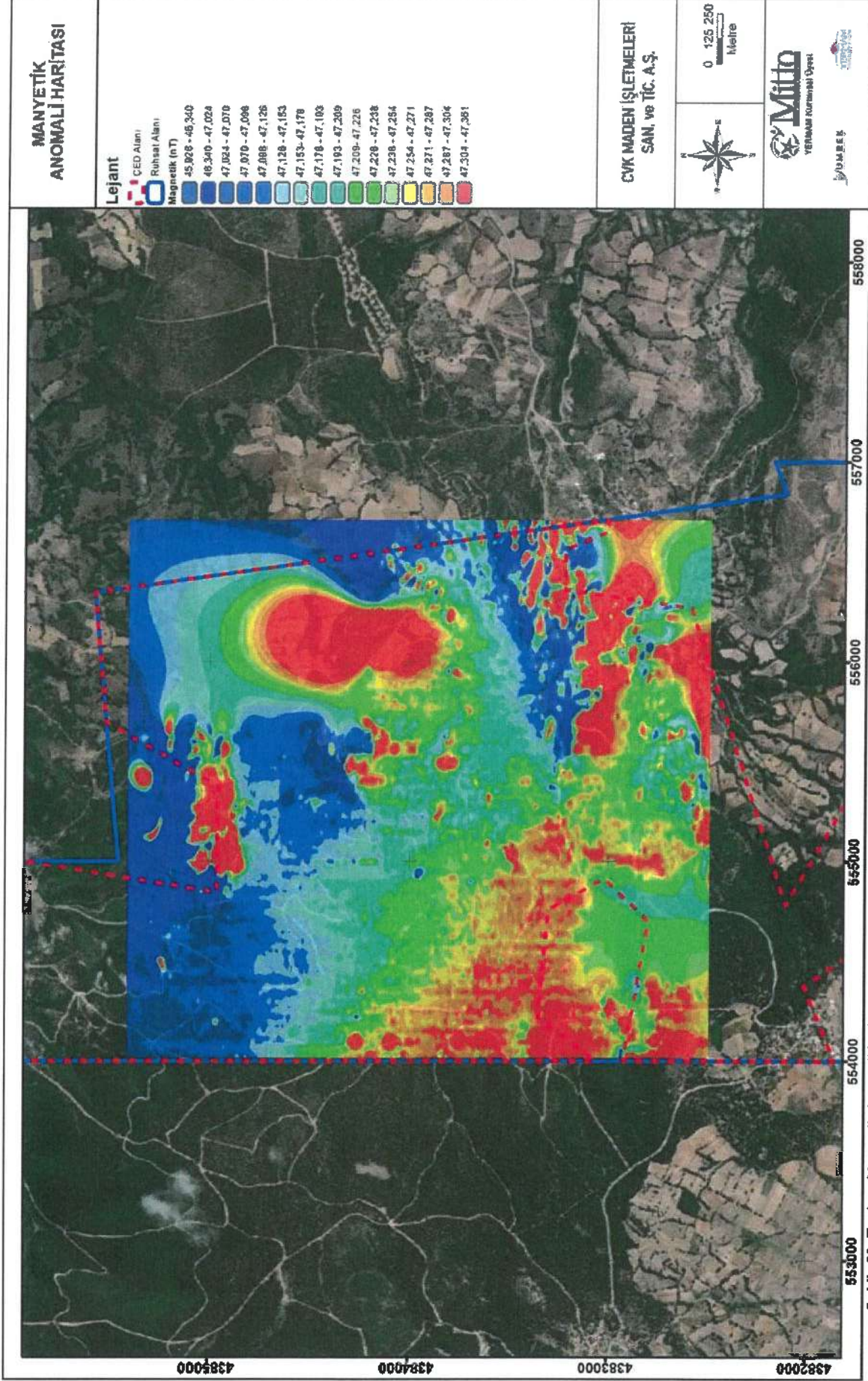
Endüklemiş polarizasyon cihazı çevirici bir sinyal kullanan alıcı ve verici aparatları oluşturmaktadır. 10.0 kW sürekli güç sağlayabilen ile Walcer Geophysics TXKW10 ileticisini bir motor jeneratör çalıştırmıştır. Duraylı bir akımı enjekte edebilmek için paslanmaz çelikten yapılmış elektrotlar kullanılmıştır.

Vp ile sembolize edilen ilksel voltaj ve M ile sembolize edilen şarj edilebilirlik, 10 kanallı bir Iris Elrec- Pro IP/Rezistivite alıcısı ile kullanılmıştır. Kaydedilen azalım eğrisi 10 ayrı ön-programlı dilimlere ayrılmıştır. Şarj edilebilirlik, M, zamanın bir fonksiyonu olarak azalım eğrisinin integraline eşittir ve azalım dilimlerinin ağırlıklı ortalaması kullanılarak hesaplanır.

Manyetik ölçüm, 0,1 nT hassasiyeti olan Geometrics GEM VLF (GSM-19T) Proton Manyetometre ile yapılmıştır. Yer manyetometresinin verileri her veri noktasında 50 Hz'de toplanmıştır.



Şekil- 49. Jeofizik (IP, RES) Pseudo Kesit Batı - Doğu (CVK Raporu, 2019).



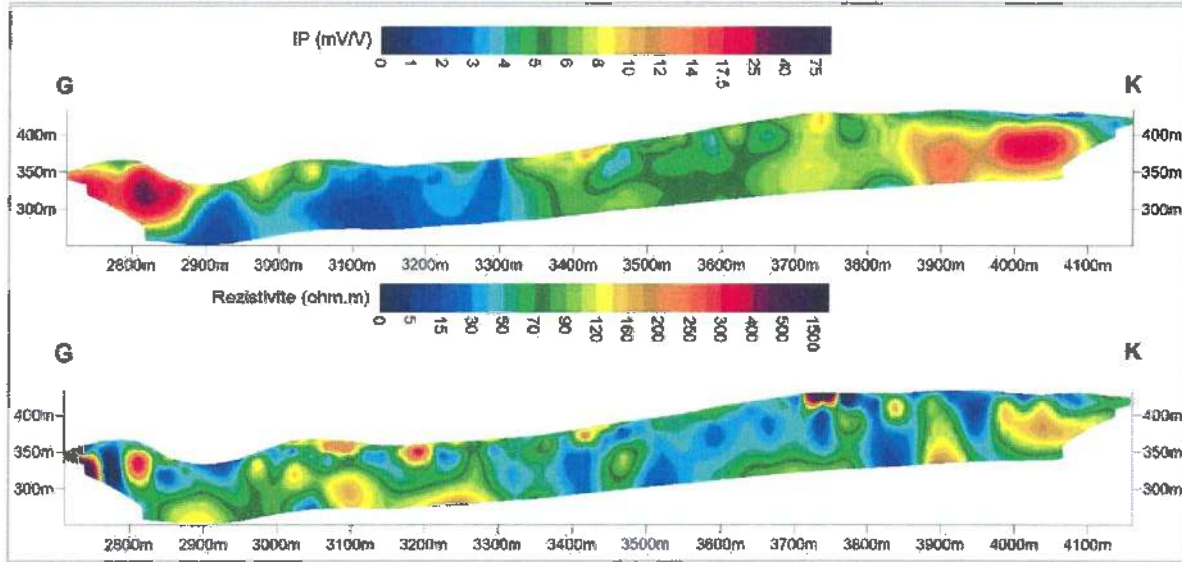
8.6. Proje Alanında Yapılan Jeofizik Çalışmaların Sonuçları

Jeokimyasal arama çalışmaları sonucu en yüksek altın-gümüş anomalisinin Keditaşı bölgesinden geldiği görülmüştür. Keditaşı damarı yaklaşık D-B uzanımlı (kısmen DKD uzanımlı) faylarla ilişkili yapısal kontrol altındadır. Keditaşı damarınının K-G fay sistemini düşey olarak kesen D-B uzanımlı faylar ile kesilip taşındığı da değerlendirilmektedir. DB silika zonunun toprak örnekleme çalışmaları sonuçlarından edinilen Au değerlerine göre 2 km uzandığı düşünülmektedir. Bu altın anomalisi zonu Keditaşı bölgesinde en az 350 m menziline iken, bu zonun menzili Düzgürgen Tepenin güneyinde 50 ila 150 m arasına düşmektedir. Silika şapkalı ve saçıntılı bir zon olarak yaklaşık 1 km uzunlukta ve 300 m genişlikte olarak jeoloji haritasında haritalanmıştır (Şekil- 51).

Keditaşı bölgesinde altın anomalileri sıklıkla gümüş ile birlikte görülmektedir ve toprak ve kaya örnekleri en yüksek değerleri vermektedir (kaya Ag 126 g/t). Keditaşı damar zonunun doğuda altın gümüş içeren silika damarları ile zenginleştirildiği düşünülmektedir ve en yüksek değer ise altın, gümüş minerallerinde gelmektedir (Au, Ag tellürid).

Arsenik (As) ve Cıva (Hg) anomalileri epitermal damar sistemlerinin eski yüzeylere yakın olduğu yerlerde sıklıkla hidrotermal zonları çevrelemektedir (düşük sıcaklık – düşük basınç). Arsenik anomalileri Keditaşı bölgesinin kuzeybatısında 700 x 200 m büyüklükte bir alana işaret eder. Bu bulgu saha içinde KKB-GGD yönünde uzanan gömülü bir fay zonunun varlığını ve bunun ana yapısal uzanımlarla ilişkili olduğunu doğrulamaktadır.

Bakır (Cu) ve Kurşun (Pb) anomalilerine gelince, bunlar benzer bir dağılım gösterir. Cu-Pb anomalileri Dedeyanı Tepenin güneybatısına ve Çamlı Tepenin kuzeyine isabet eder. Sahadaki sülfürün polimetallik mineralizasyon içermesi de bu alanlarda görülmektedir. Bununla beraber, yaygın yüksek anomaliler kaya örneklerinden elde edilememiştir.



Şekil- 51. Jeofizik Pseudo Kesit, Kuzey - Güney (CVK Raporu, 2019)

Antimuan/Sb anomalisi gömülü damarlar ile var olan silika damarlarındaki mineralizasyonun üst kısımlarını gösterir. Düzgürgen Tepe'deki silika damarlarına ek olarak, antimuan anomalilerinin olduğu alanlar sahada gömülü silika damarları olduğunu gösterir.

Molibden (Mo) anomalisi molibdenin hareketliliğinin düşük olması yüzünden ve porfiri merkezlerinde görülmesi yüzünden önem kazanır. Anomali Domuz Tepenin kuzeyinde, Karabrahim Kuyusu bölgesinde 400 m x 200 m büyüklükte bir alanda ve Kışla Tepenin güneyinde ve Ortaburun Tepenin batı kenarında 120 m x 120 m boyutlarında daha küçük bir alanda görülmüştür. Bu alanlar muhtemelen derin porfiri tipi mineralizasyon göstermektedir.

Tellür (Te) anomalisi mostra veren silika damarlarına adapte olmuş olsa da hiçbir mostranın görülmediği Keditaşından Dedeyanı Tepeye kadar olan KB-GD uzanımlı hat boyunca yoğun anomali

vermektedir. Bu anomalinin KB-GD yönlü fay zonlarında gelişen silika damarları ile ilişkili olduğu ve yüzeyde izlenemeyen cevher içerdiği düşünülmektedir.

Bizmut (Bi) anomalisi sahanın orta yerinde ve batı kuzeybatı kesimlerinde görülen arjilizasyon ile ilişkilendirilmektedir. Bu alanlarda yüksek sülfür dokuları yaygın olarak gözlenmektedir. Bu alan, sahanın yüksek sülfür mineralizasyonu potansiyeli olan kısmı olarak değerlendirilmektedir.

2017 yılında yapılan jeofizik ve jeokimyasal çalışmalara dayanarak, yüzey jeolojisi çalışmalarının sonuçlarına göre, potansiyel alan olması ihtimali olan beş alan CFT tarafından tespit edilmiştir. Önceki yapılan çalışmalara göre değerlendirilmiştir;

Keditaşı bölgesinin 200 m kuzeyinde ve yaklaşık 600 m güneyinde gözlenen yüksek manyetik anomaliler andezit birimi ile uyumlu iken, sahanın batısında gözlenen yüksek manyetizma muhtemel yüksek sülfür cevherinin çekirdeğine isabet etmekte olduğu gözlenmiştir.

Karalıbağ Sırtı ile Ayı Deresi arasındaki alanda görülen yüksek manyetizma, aynı alanda görülen taze andezitlerle çok uyumludur.

Yapılan rezistivite kesit ve modellerinde izlenen yüksek değerler sahadaki yüksek elektrik direnci olan birimleri gösterir; düşük rezistivite değerleri ise iletken birimleri gösterir. Geçişli zonlar ise Sarıalan altın, gümüş proje alanında karşılaşılan litolojik geçiş birimleri ya da muhtemel süreksizlikler (fay, çatlak, kırık sistemleri, vb) olarak görülebilmektedir. IP kesitlerinde ve modellerinde gözlenen yüksek değerlerin sahada sülfür mineralleri ile oluşturulan anomali alanlarını gösterdiği değerlendirilebilmektedir. 2D kesitleri ve 3D modelleri incelediğimizde, genel olarak, Sarıalan altın, gümüş proje alanının batı kesimlerinde yüzeyde başlayan ve K-G yönünde daha derinlere giden yüksek rezistivite anomalileri gözlenir. Bu anomaliler yüzeye yaklaştıkça D-B yönünde uzanan muhtemel süreksizliklerle kısmen bölünmüştür. Ayrıca, Sarıalan altın, gümüş proje alanında yüksek şarj edilebilirlik anomalileri vardır, bunların derinlerden yüzeye doğru yaklaşırken daha zayıf şiddetlere sahip olmalarına rağmen, çok geniş bir alanda yer aldıkları gözlenmiştir. Bu yüksek şarj edilebilirlik anomalilerinin yüksek rezistivite anomalileri ile uyum göstermesi dikkat çekicidir. Rezistivite ve şarj edilebilirlik anomalileri sahanın doğu kesimlerinde değişik derinliklerde küçük kapanımlar olarak görülür. Sarıalan altın, gümüş proje alanında görülen farklı anomali türleri, yapılan ya da yapılacak olan sondajlar ile muhtemel mineralizasyon ve yapısal özellikler ile ilgili bilgiler sağlayacaktır. Sarıalan altın, gümüş proje alanında yapılan tüm çalışmalar, yüzeyde görülen birimler hakkındaki karakteristik jeofizik veriler ve ayrıntılı çalışmalar kullanılarak izlenmektedir. Jeofizik çalışmalardan elde edilen nümerik veriler jeolojik sisteme göre değişiklikler göstermektedir.

8.7. MITTO Yorumları

MITTO maden kaynağının tahmini ve modellenmesi için arazi çalışması esnasında alınan dere sedimentlerine, kaya numunelerine ve arazide gerçekleştirilen sondajları temsil eden karot verilerine uygulanan jeokimyasal analiz sonuçlarının Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı doğu tarafı için yeterli olduğunu görmektedir. Buna ilaveten, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı genelinde kaya numuneleri üzerinde tanımlanan jeolojik özellikler ve bu kaya numunelerine uygulanan petrografik analizler mineralleşme türünü belirlemeye yeterlidir.

MITTO, üretim kaynaklı toplam Au maden rezerv sınıflaması ve miktarını, 2. ve 3.zondaki ortama Au ile AuEq tenörlerini, dönüştürücü faktörlerden tesis verimini ve hata payı oranları ile ilişkilendirerek ortaya çıkarmıştır. 2. ve 3.zonda Au ile Ag madenine dönüştürücü faktörler uygulanarak UMREK standartlarına dayalı ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, sırasıyla görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. 2.zonda AuEq için ölçülmüş maden kaynağının %67'si, 3.zonda Au için ölçülmüş maden kaynağının %87,4'ü, 2.zonda Au için belirlenmiş maden kaynağının %79,6'sı muhtemel rezervi yansıtmaktadır. 1. ve 4.zondaki kısımlar, ise potansiyel maden kaynak kategorisi olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak, MITTO, Au ve AuEq maden rezervleri bakımından Sarıalan altın ve gümüş projesinin olumlu yönde ekonomik gelişim potansiyeli sergilediğini ortaya koymaktadır.

9. SONDAJLAR

9.1. Giriş

Tanımlanmış potansiyel alanları, sahada yürütülen jeolojik, yapısal ve jeofizik çalışmalardan elde edilen verilerle birlikte test etmek için sondaj programı başarı ile uygulanmış ve program sürerken elde edilen jeokimyasal sonuçlarla bu program revizyona tabi tutulmuştur. Sondaj programının amacı yüzeyde elde edilen jeokimyasal anomalilerin yeraltındaki devamlılığını izlemek ve buna uygun olarak ekonomik olarak değerli bulunan mineralizasyonlara ışık tutmaktır. Bu çalışmalarda şahıs, hazine ve orman arazilerinde yapılabilecek sondaj noktaları ve sondaj programları revize edilmiştir.

9.1.1. Sondaj Loglama İşlemi

Sarılın Altın, Gümüş Proje alanında açılan açılı sondajların iki dönemi tamamlamıştır. Sondaj çalışması kapsamında alınan karotlar üzerinde iki farklı çalışma gerçekleştirilmiştir.

a. Günlük izleme amaçlı sondajlardan elde edilen litoloji ve mineralleşme zonu türlerine dayalı gerçekleştirilen jeolojik loglar

b. Karot örneklerinin jeokimyasal analizler için örnekleme ve karot numunelerinin yarılanması.

Hızlı jeolojik loglama sırasında, belirlenen örnekleme aralıklarının karot sandıkları üzerine işaretlenmesinden sonra ve fotoğraflar çekildikten sonra, karot örnekleri uzun akisleri boyunca elektrikli taş testereleri ile ikiye yarılar. Karotların bir yarısı jeokimyasal analiz için laboratuvara gönderilirken, diğer yarı ayrıntılı jeolojik loglama ve şahit numune olarak kullanılmak üzere muhafaza edilir. (Şekil- 52)

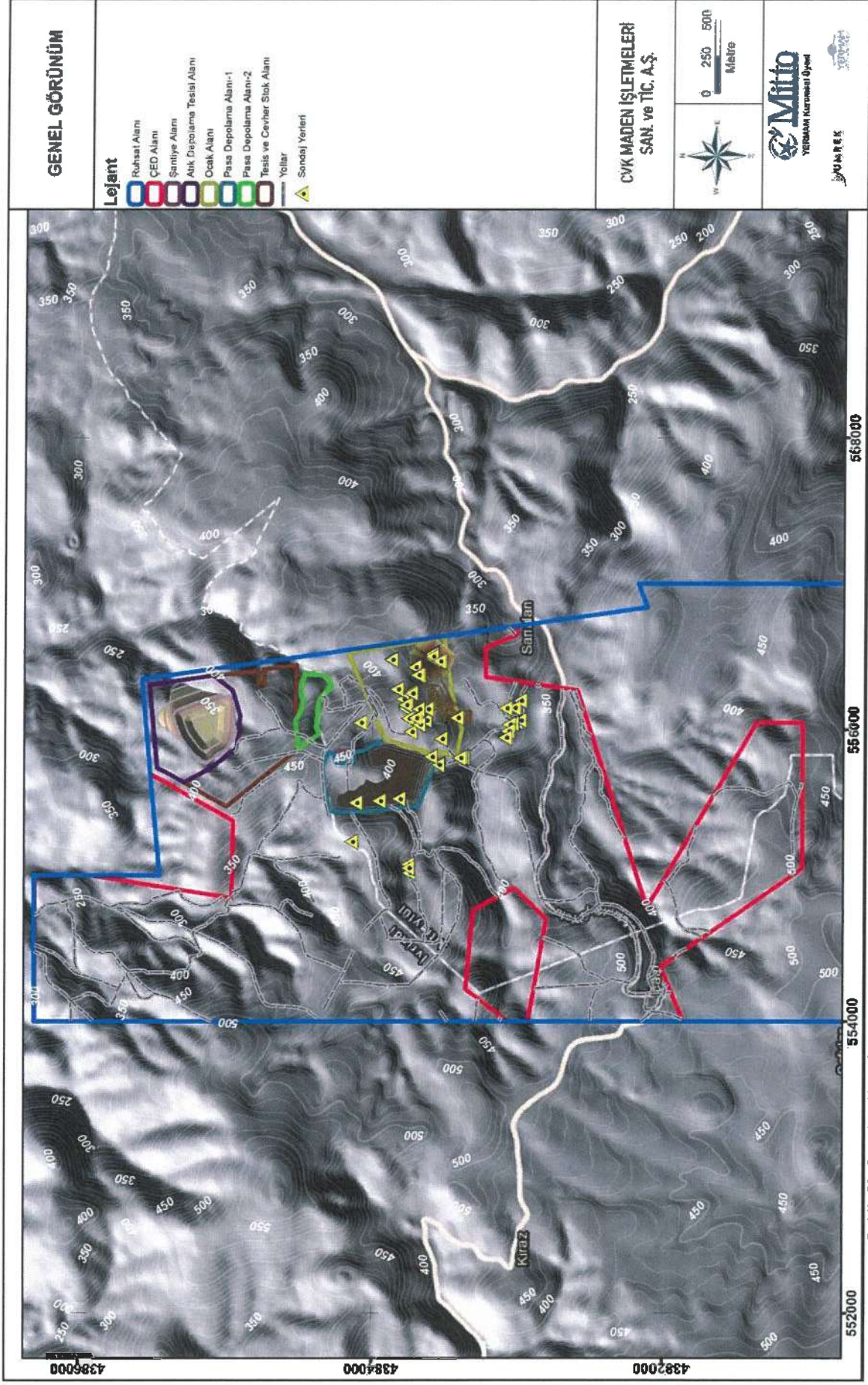
Jeolojik-jeoteknik loglama sırasında tüm veriler kodlama ve nümerik veri olarak üretilir ve grafik log oluşturulmaz.

Ocak alanında geçilen birimlerin jeomekanik özelliklerini belirlemek amacıyla jeoteknik sondajlar yapılmıştır. Sondaj çalışmalarında loglama yapıldıktan sonra örnek numuneler laboratuvar ortamında deneye tabi tutularak zemin parametreleri belirlenmektedir. Birimlerin jeomekanik özellikleri, açık ocak maden işletmesinde şevlerin stabilitesini belirlemek için kullanılmakta olup bu ocak için uygun basamak açılarının belirlenmesinde önemli bir rol oynar.



Şekil- 52. Oksitlenmiş Mineral Gösteren Karot Kutusu

Sarılın Altın, Gümüş Proje alanında 122 adet açılı sondaj yapılmış olup, yapılan toplam 32.552,5 m sondajın amacı, Sarılın Au ve Ag projesi kapsamında litoloji ve mineralleşme türlerinin alansal dağılımını belirlemek ve bu mineralleşme zonu türlerine dayalı kaynak modellerin uzanımını ortaya koymaktır. Bu maden kaynağı içinde zenginleşen Au ve Ag metal konsntrasyon dağılımı da üç boyutlu olarak gösterilmiştir. Sondaj planı jeofizik etütlerden ve CVK'nın önceden incelediği Keditaşı bölgesinden elde edilen anomalilere dayanmaktadır. Sondaj programının başlangıcında silika altın damarlarının yanal ve düşey devamlılıklarının test edilmesi için 17 sondaj yapılmıştır. Sondajların derinlikleri 60 ile 400 m arasında değişmektedir (Şekil- 53).



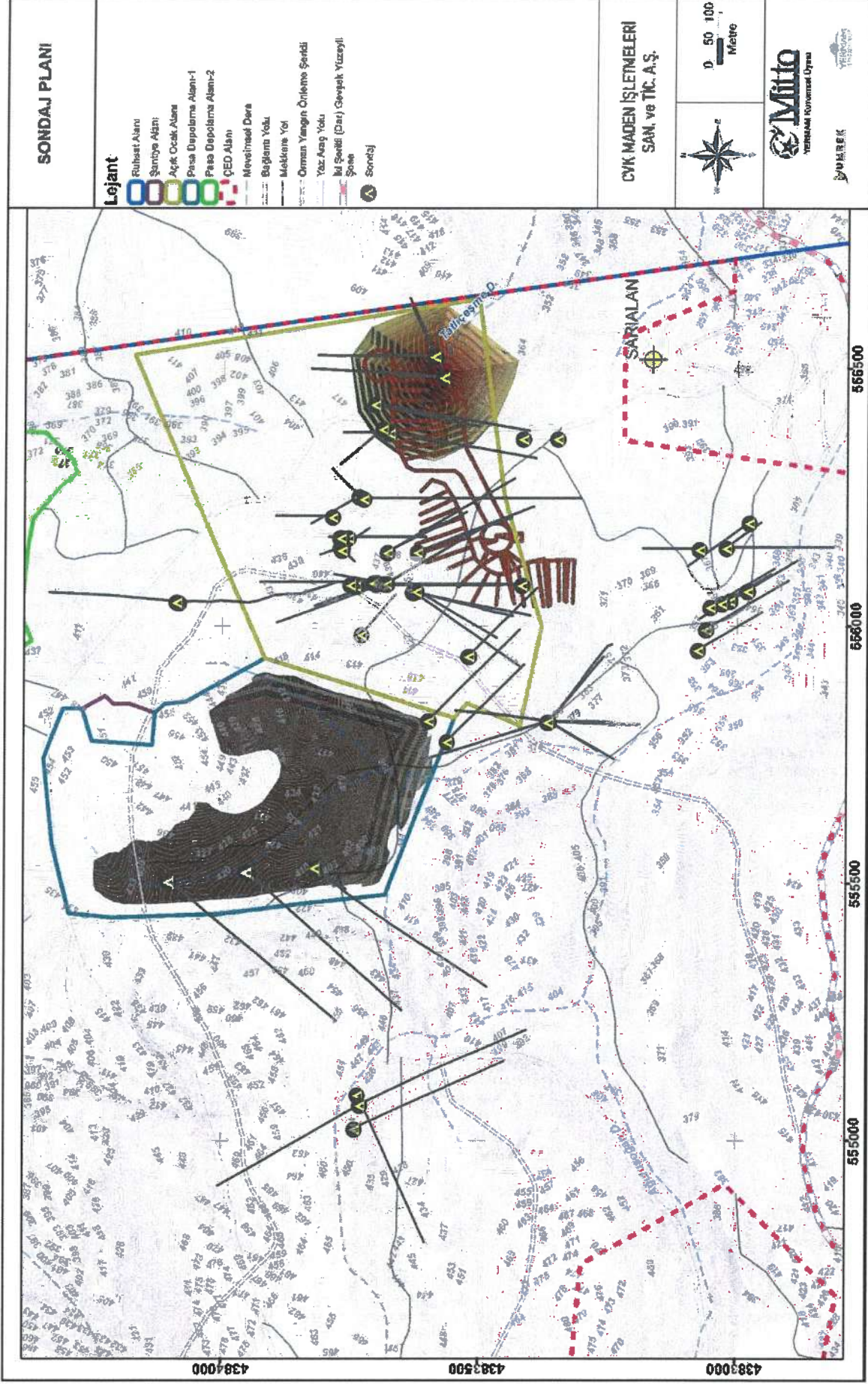
Şekil- 53. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Lokasyonları

Tablo- 10. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Tamamlanmış Sondaj Yerleri Listesi

| Sondajın Adı | Sağa Değer | Yukarı Değer | Yükseklik | Toplam Derinlik |
|--------------|-------------|--------------|-----------|-----------------|
| CVK_1 | 556149,15 | 4383776,38 | 438,28 | 93,8 |
| CVK_1A | 556148,94 | 4383777,07 | 438,29 | 55 |
| CVK_1B | 556148,83 | 4383777,89 | 438,3 | 54 |
| CVK_1C | 556148,26 | 4383780,12 | 438,21 | 60 |
| CVK_1D | 556148,57 | 4383778,9 | 438,35 | 39 |
| CVK_1E | 556144,14 | 4383777,6 | 438,53 | 47,4 |
| SA_01 | 556080,6 | 4383715,46 | 429,96 | 313,3 |
| SA_02 | 556062,15 | 4383635,66 | 415,57 | 350 |
| SA_02A | 556062,36 | 4383636,48 | 415,58 | 401 |
| SA_03 | 556061,66 | 4383637,24 | 415,58 | 356 |
| SA_03A | 556062,28 | 4383637,94 | 415,59 | 350,6 |
| SA_04 | 556047,09 | 4384085,21 | 431,35 | 450 |
| SA_04A | 556048,08 | 4384089,45 | 431,55 | 366,5 |
| SA_05 | 556167,1 | 4383766,6 | 438,24 | 60 |
| SA_06 | 556426,86 | 4383712,98 | 405,96 | 432 |
| SA_06A | 556427,05 | 4383713,75 | 405,91 | 441 |
| SA_07 | 556208,33 | 4383795,74 | 435,7 | 156,5 |
| SA_08 | 556371 | 4383684,39 | 403,51 | 407,4 |
| SA_08A | 556371,01 | 4383685,63 | 403,5 | 337 |
| SA_08B | 556371,01 | 4383686,61 | 403,5 | 246 |
| SA_08i | 556370,1524 | 4383684,505 | 403,6 | 122,3 |
| SA_09 | 556137,96 | 4383629,23 | 417,13 | 364,3 |
| SA_09A | 556138,14 | 4383628,69 | 417,17 | 387 |
| SA_09B | 556138,21 | 4383627,67 | 417,15 | 375 |
| SA_10 | 555809,54 | 4383373,64 | 362,99 | 276 |
| SA_10A | 555810,07 | 4383373,14 | 363,23 | 330 |
| SA_11 | 555808,64 | 4383373,6 | 362,89 | 246,5 |
| SA_11A | 555806,62 | 4383375,01 | 362,89 | 249,7 |
| SA_12 | 555806,71 | 4383386,3 | 363,78 | 207,5 |
| SA_12A | 555806,9 | 4383385,49 | 363,64 | 220 |
| SA_13 | 556196,64 | 4382983,92 | 353,57 | 211 |
| SA_14 | 556146,35 | 4383028,49 | 367,98 | 300 |
| SA_14A | 556148,29 | 4383029,52 | 367,94 | 129 |
| SA_15 | 556475,51 | 4383583,84 | 377,94 | 360 |
| SA_15A | 556475,59 | 4383582,61 | 377,94 | 181,8 |
| SA_16 | 556050 | 4383015,15 | 363,5 | 236 |
| SA_16T | 556051,15 | 4383013,82 | 355 | 212 |
| SA_17 | 556073,91 | 4383748,25 | 432,8 | 401 |
| SA_17A | 556074,19 | 4383749,57 | 432,65 | 95,2 |
| SA_18 | 555808,51 | 4383386,57 | 363,72 | 250 |
| SA_18A | 555808,36 | 4383385,71 | 363,65 | 250 |
| SA_19 | 555949,97 | 4383084,15 | 366,05 | 225 |
| SA_20 | 556145,76 | 4383081,86 | 375,02 | 429 |
| SA_21 | 556167,57 | 4383778,76 | 438,64 | 47,5 |
| SA_21A | 556167,89 | 4383779,43 | 438,63 | 78 |

| Sondajın Adı | Sağa Değer | Yukarı Değer | Yükseklik | Toplam Derinlik |
|--------------|------------|--------------|-----------|-----------------|
| SA_21B | 556166,94 | 4383781,22 | 437,86 | 491,5 |
| SA_21T | 556167,84 | 4383778,77 | 438,62 | 236 |
| SA_22 | 555806,38 | 4383394,21 | 363,9 | 357 |
| SA_22A | 555805,36 | 4383398,45 | 363,26 | 249 |
| SA_23 | 556064,34 | 4382987,46 | 349,98 | 174 |
| SA_23A | 556064,49 | 4382986,9 | 349,92 | 151,5 |
| SA_24 | 556078,24 | 4383693,84 | 425,79 | 315,3 |
| SA_25 | 556519,65 | 4383590,12 | 378,33 | 324 |
| SA_25A | 556519,55 | 4383591,35 | 378,6 | 240,5 |
| SA_26 | 556520,58 | 4383593,24 | 378,51 | 159 |
| SA_26A | 556520,49 | 4383594,69 | 378,8 | 243 |
| SA_27 | 556040,69 | 4383036,4 | 356,46 | 171 |
| SA_27A | 556040,14 | 4383037,83 | 356,47 | 126 |
| SA_28 | 556033,58 | 4383060,11 | 354,33 | 225,5 |
| SA_29 | 555989,76 | 4383068,42 | 354,32 | 289 |
| SA_30 | 556081,06 | 4383417,89 | 372,95 | 414 |
| SA_31 | 556076,63 | 4383760,63 | 432,17 | 403 |
| SA_32 | 556078,66 | 4383687,97 | 425,71 | 297,9 |
| SA_32A | 556077,36 | 4383690,33 | 425,7 | 401,4 |
| SA_32A_T | 556077,9 | 4383690,88 | 425,83 | 330 |
| SA_32A_X | 5560771,88 | 4383690,67 | 425,8 | 342,6 |
| SA_33 | 556139,25 | 4383686,98 | 426 | 402 |
| SA_33A | 556139 | 4383688,01 | 425,96 | 361 |
| SA_34 | 555017,71 | 4383750,5 | 422,37 | 450 |
| SA_35 | 555074,25 | 4383755,25 | 420,59 | 450 |
| SA_36 | 555049,65 | 4383753,94 | 421 | 471,5 |
| SA_37 | 555049,64 | 4383755,97 | 421,1 | 447,8 |
| SA_38 | 555524,49 | 4383822,59 | 417,32 | 670 |
| SA_38A | 555525,43 | 4383823,51 | 417,22 | 432 |
| SA_39 | 555497,26 | 4384118,16 | 418,09 | 602,2 |
| SA_40 | 555506,77 | 4383955,46 | 411,48 | 52,2 |
| SA_41 | 555509,17 | 4383957,45 | 411,14 | 620,8 |
| SA_42 | 555762,37 | 4383544,59 | 375,36 | 297 |
| SA_42A | 555756,73 | 4383549,84 | 375,4 | 269 |
| SA_43 | 555986,33 | 4383740,35 | 420,22 | 144 |
| SA_44 | 556248,19 | 4383736,93 | 427,58 | 153 |
| SA_44A | 556247,79 | 4383737,24 | 427,6 | 60 |
| SA_45 | 556254,48 | 4383742,2 | 428,53 | 105 |
| SA_45A | 556253,78 | 4383741,68 | 428,54 | 102 |
| SA_46 | 555813,86 | 4383597,36 | 398,75 | 351 |
| SA_47 | 556375,45 | 4383693,76 | 404,29 | 131,2 |
| SA_48 | 555936,49 | 4383526,65 | 413,6 | 261 |
| SA_48A | 555936,29 | 4383528,62 | 413,58 | 273 |
| SA_49 | 556372,5 | 4383693,47 | 404,34 | 153 |
| SA_49A | 556372,85 | 4383692,85 | 404,19 | 150 |

| Sondajın Adı | Sağa Değer | Yukan Değer | Yükseklik | Toplam Derinlik |
|--------------|------------|---------------|-------------------|-----------------|
| SA_50 | 556244,6 | 4383733,73 | 428,85 | 585 |
| SA_51 | 556245,53 | 4383736,23 | 429,08 | 373,3 |
| SA_52 | 555946,06 | 4383084,3 | 366,55 | 375,4 |
| SA_53 | 556517,72 | 4383592,58 | 378,5 | 153,8 |
| SA_53A | 556519,08 | 4383592,7 | 378,5 | 197,3 |
| SA_53X | 556525 | 4383588 | 380 | 28,1 |
| SA_54 | 556032,87 | 4383680,42 | 422,54 | 279 |
| SA_54A | 556034,37 | 4383682,49 | 422,3 | 336 |
| SA_55 | 556520,46 | 4383590,38 | 378,46 | 192 |
| SA_55A | 556517,28 | 4383591,36 | 378,67 | 141 |
| SA_56 | 556486,31 | 4383590,21 | 378,27 | 135,7 |
| SA_56A | 556486,31 | 4383590,21 | 378,27 | 142,5 |
| SA_57 | 556498,36 | 4383592,14 | 378,32 | 194,1 |
| SA_57X | 556500,87 | 4,383,592,157 | 378,317 | 42,4 |
| SA_58 | 556467,82 | 4383539,02 | 383,57 | 176,4 |
| SA_59 | 556470,48 | 4383536,42 | 383,74 | 285 |
| SA_60 | 556466,46 | 4383542,57 | 384,1 | 276 |
| SA_61 | 556482,81 | 4383873,19 | 417,4 | 300 |
| SA_61A | 556482,23 | 4383875,06 | 417,25 | 61,5 |
| SA_61B | 556481,32 | 4383874,03 | 417,32 | 78 |
| SA_62 | 556478,22 | 4383874,15 | 417,33 | 345 |
| SA_62T | 556478,76 | 4383874,98 | 417,31 | 72 |
| SA_63 | 556272,1 | 4383837,3 | 424,6 | 148,3 |
| SA_64 | 556276,91 | 4383836 | 424,64 | 244,6 |
| SA_64A | 556276,37 | 4383836,71 | 424,66 | 205,6 |
| SA_65 | 556276,37 | 4383836,71 | 424,66 | 283 |
| SA_66 | 555524,25 | 4383821,04 | 417,34 | 726,3 |
| SA_66A | 555523,96 | 4383821,62 | 417,19 | 369 |
| SA_67 | 555230,3 | 4384145,83 | 423,93 | 631,8 |
| SA_67A | 555230,03 | 4384146,28 | 445,57 | 323,5 |
| SA_101 | 556080,84 | 4383709,56 | 429,29 | 120 |
| SA_T | 556078,19 | 4383710,34 | 429,51 | 180,7 |
| | | | Toplam (m) | 32552,5 |



Şekil- 54. Sarıalan Altın ve Gümüş Proje Alanının Yerleşim Planı Ve Sondaj Yerlerini Gösteren Harita

Sondaj operasyonlarının amacı mineralizasyon limitlerinin tespit edilmesi, diğer arama vektörleri ile denk düşen birkaç pozitif jeofizik anomalisinin test edilmesidir. Özellikle batıdaki daha yüksek tenörlü yataкта ve daha çok jeolojik bilgi sağlayabilmek için infill sondaj programı gereklidir.

9.2. Sondaj Metodolojisi

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında, sondaj yönelimleri ve dalımları, kısıtlamaları engellemek için ayarlanmıştır ve bunun sonucu olarak mineralizasyon kesen kuyuların çoğu tahmin edilen mineralizasyon çerçevesinin doğrultusuna dik değildir. Bunun sonucu olarak gerçek uzunluk kesişimleri görülmez.

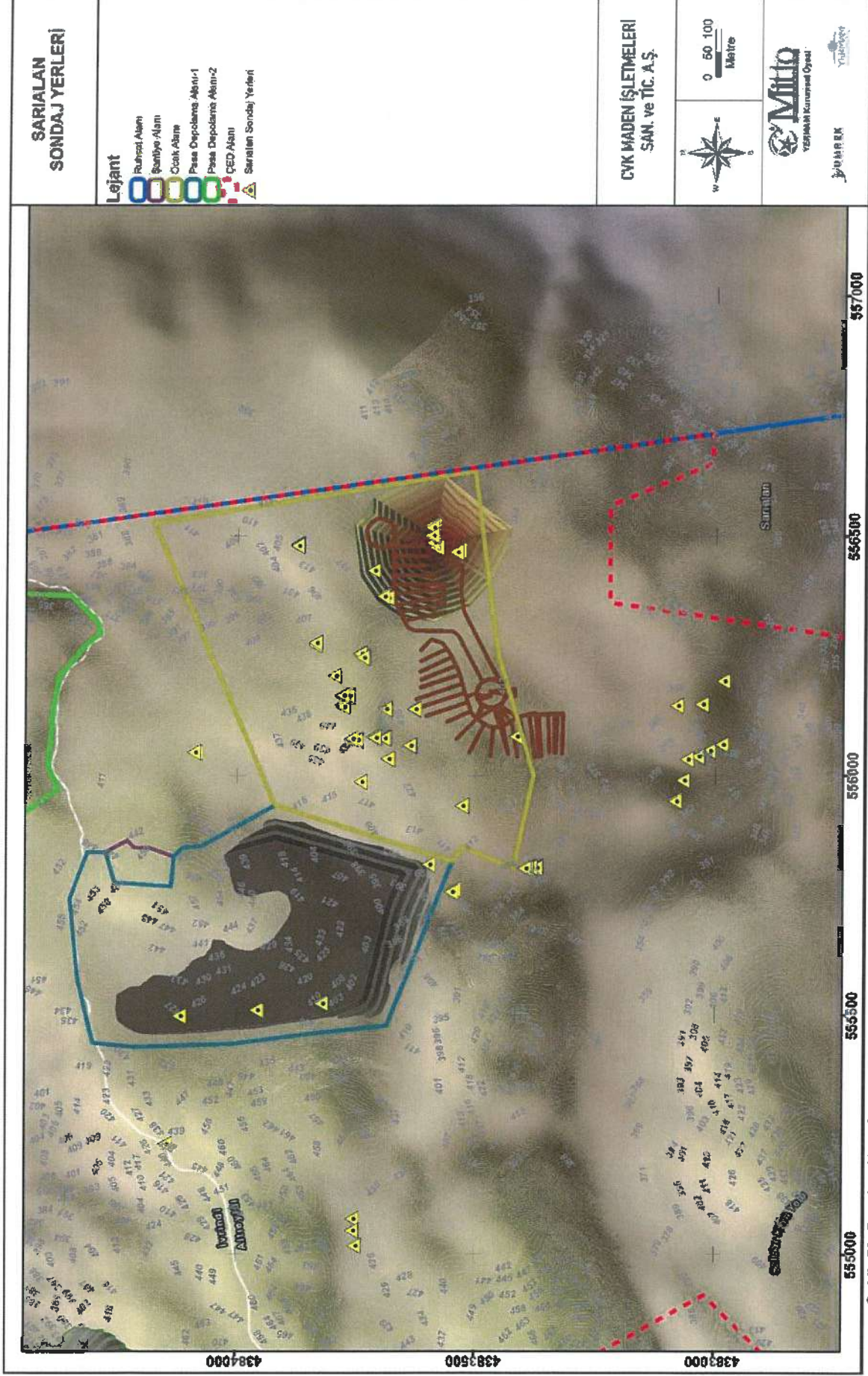
Sondaj kuyularında tipik olarak yüzeyden itibaren PQ boyutunda üçlü tüp kullanılarak, kötü zemin koşullarından, boşluklardan ve havaya maruz kalarak bozuşmuş saha HQ boyutundan dolayı (karot çapı 63.5 mm) 9 ile 15 m arasında nominal derinlikte karot alınmıştır (karot çapı 85 mm).

Çalışmakta olan bir sondaj makinesinin fotoğrafı Şekil- 55'te, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı sondaj kuyularına ait lokasyon haritası, Şekil- 56'da ve Karot çapları Tablo- 11'de verilmiştir.

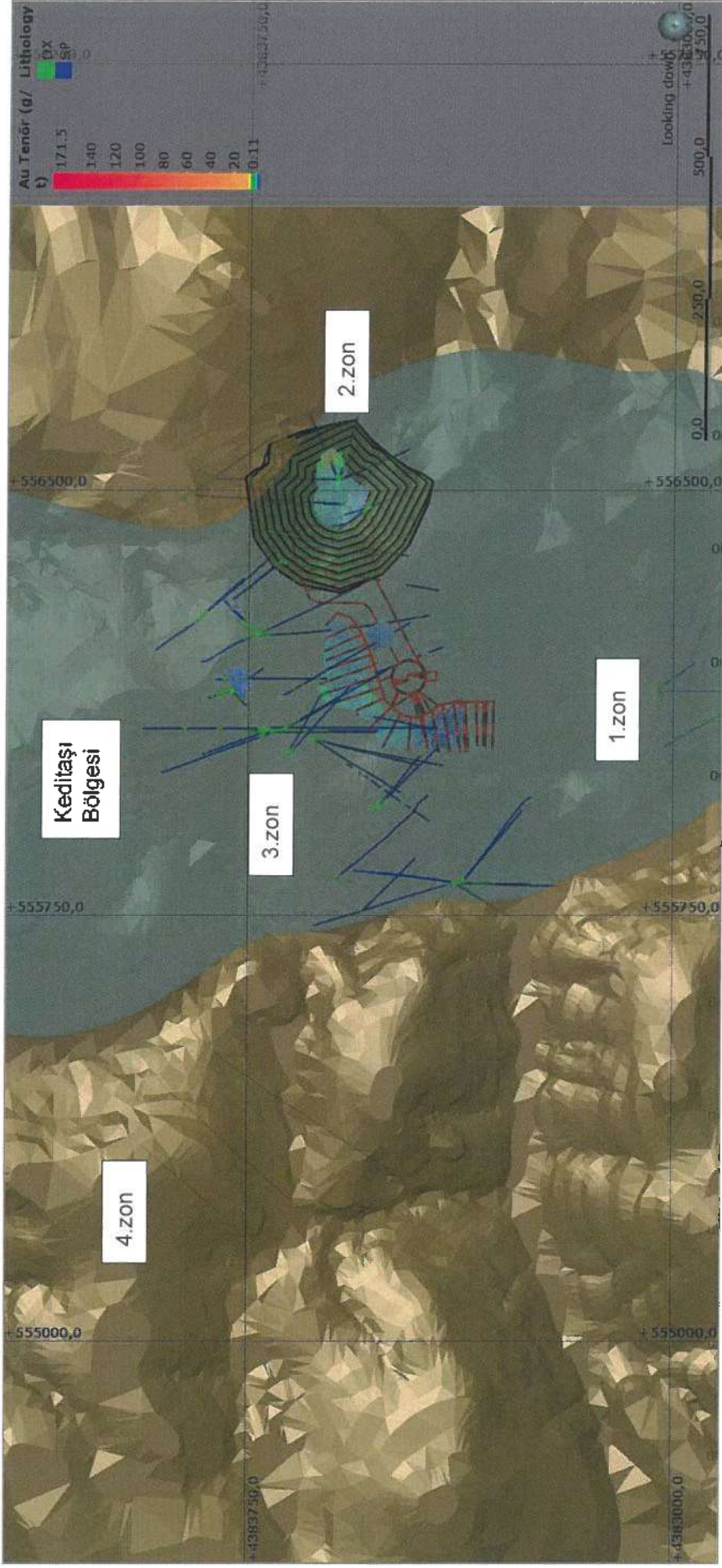
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı doğusunda yer alan Keditaşı bölgesinde Düzdürgen bölgesine nazaran daha fazla sondaj kuyuları açılmıştır. Bu Keditaşı bölgesindeki açık ocak ve yeraltı maden işletmesi, maden kaynak potansiyeli sergileyen 2. Zon ve 3.zon sahaları içinde çoğunlukla yer almaktadır. Bu açık ocak maden işletmesinin güney tarafındaki 1. ve 4. zon sahaları içinde birkaç sondaj çalışması yapılmıştır (Şekil- 57). Bu sondajlardan sadece üçünden alınan bazı karot numuneleri üzerinde Au ve Ag metal konsantrasyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sondajlarda karot numuneleri oksitli ve sülfütlü olarak ikiye ayrılmaktadır. Oksitli karot numunelerin sayısı, sülfütlü karot numunelerin sayısından daha azdır ve bu oksitli numunelerin toplam sülfür değerlerinin çoğunlukla %0.45'ten fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, Au kaynak blok modeli içinde oksitli karot numuneleri, sülfütlü karot numunesi grubu içine dahil edilmiştir.



Şekil- 55. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondaj Çalışmaları



Şekil-56. Sanıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Kuyularına Ait Lokasyon Haritası (Plan Görünüş)



Şekil- 57. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Çevresinde Yer Alan Sondajların Plan Görüntüsü

Tablo- 11. Karot Çapları

| Adı | Sayısı | Uzunluğu |
|-----|--------|----------|
| HQ | 1.961 | 17.207,9 |
| NQ | 275 | 1.492,5 |
| PQ | 1.741 | 13.849,1 |

9.2.1. Etüt

Leica tarafından, aşağıdaki teknik özelliklerle sondaj etüdü yapılmıştır: Yatay ve Düşey Açık Standart Sapması (ISO17123-3) = 3" (1 gon)

Açık Gösterge Çözünürlüğü= 0.1"/0.1 mgon

Elektronik Düzeltme Menzili & Kurma Hassasiyeti= +/-4' (0.07gon) /1" Eğilme Aksı Hatası= +/-15'

EDM Ölçüm Standart Sapması ISO 17123-4= 1.5mm + 2 ppm 1"

EDM Ölçüm Standart Sapması Lazer EDM Ölçüm Standart Sapması ISO 17123-4= 2mm + 2ppm 3"

- Operasyon Sıcaklığı= -20 °C ila 50 °C

Yatay dışı uygulamalarda kuyu içi etüt yapılması için The Reflex EX GYRO ile anlaşma yapılmıştır; REFLEX EZ-GYRO™ maden arama sanayiinde yüzeyden yapılan sondaj ortamları ve tüm standart RC ve elmaslı karot alma uygulamalarının kullanıldığı sondajlar için çok uyumludur.

Cihazların teknik parametreleri ve boyutları aşağıdaki gibidir:

Dış Çap 42.5mm, Uzunluk 1400mm (batarya dahil), Ağırlık 8 kg (batarya dahil), İşletim Sıcaklığı 0°C to + 55°C (32 °F to + 131 °F), Derinlik 6,000psi (3,000 m taze su), Şok 500 g (including çarpma takozu dahil), Azimut +/- 1°, Dip +/- 0,3°, S Etüt Tek ve Çoklu Atış Modları, Veri CSV İhracı, Etüt Zamanı 1+ dakika, Batarya Tipi Ni-MH Şarj edilebilir Bataryalar, her biri 10 saat çalışabilir. Saha Değişkenli, her etüt için 300 istasyona kadar nitelik, USB ya da WiFi ile veri ihracı, format CSV.

Tablo- 12. Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri

| Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Coğrafi Projeksiyon | UTM |
| Kullanılan Koordinat Özellikleri | ED_1950_UTM_Zone_35N |
| Projeksiyon | Transverse_Mercator |
| Pseudo - Sağa Değer: | 500000,00000000 |
| Pseudo- Yukarı Değer | 0,00000000 |
| Merkezi Meridyen | 27,00000000 |
| Ölçek Faktörü | 0,99960000 |
| Orijin Entemi | 0,00000000 |
| Çizgisel Birim | Metre |

Sondaj lokasyonları, el GPS'i (Garmin GPS) kullanılarak UTM 6 Derece Datum ED50 Zone 35 verileri ayarlanmış pozisyona getirilmiştir. Etiketlenmiş beton işaretler korunmuş künyedeki (collar) pozisyonları üzerine yerleştirilmiş ve hasar görmemeleri için gömülmüştür; buna rağmen bunların birkaçına zarar verildiğine şahit olunmuştur. Kuyu içi etütler tipik olarak her 20 metrede bir yapılmıştır. Kuyu derinlikleri değiştiği için azimut ya da eğim değişiklikleri kaydedilmiştir. 122 kuyudan 69'unda kuyu içi etüt yapılmamıştır (Tablo- 13). Bu arama çalışmaları için bir dezavantajdır ve mineral kesişmelerinde, 3D lokasyonlara etkisi vardır; çünkü bunların çoğunda -53° civarında bir dalım ortalaması vardır.

Tablo- 13. Kuyu Adları Tablosu

| | | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kuyu adı | SA_101 | SA_T | CVK_1 | CVK_1A | CVK_1B |
| CVK_1C | CVK_1D | CVK_1E | SA_01 | SA_03 | SA_05 |
| SA_06 | SA_07 | SA_08 | SA_08A | SA_08B | SA_09A |
| SA_09B | SA_10A | SA_13 | SA_14 | SA_14A | SA_15A |
| SA_16 | SA_16T | SA_17 | SA_17A | SA_19 | SA_20 |
| SA_21 | SA_21A | SA_21B | SA_21T | SA_23 | SA_23A |
| SA_24 | SA_27 | SA_27A | SA_28 | SA_29 | SA_30 |
| SA_31 | SA_32 | SA_32A | SA_33 | SA_35 | SA_37 |
| SA_38A | SA_39 | SA_40 | SA_42 | SA_42A | SA_44 |
| SA_44A | SA_48 | SA_53 | SA_53A | SA_54 | SA_57 |
| SA_61A | SA_61B | SA_63 | SA_64 | SA_64A | SA_65 |
| SA_66 | SA_66A | SA_67 | SA_67A | | |

9.2.2. Karotların Tanımlanması ve Loglanması Hakkında Büro Çalışması

Sondaj kuyuları NQ, PQ ve HQ boyutları kullanılarak karotlanır. Karotlar, karot loglama tesisine götürülmek üzere kule alanında tahta karot sandıkları içine bırakılır. Karotlar temizlenir, metreleme işaretleri konulur ve sandıklar, tüm karot bazında, kuru ve ıslak olarak fotoğraflanır (Şekil- 58; Şekil- 59; Şekil- 60). Tüm kuyular çoklu özellik belirlemesi için (örneğin, litoloji, yapı, alterasyon ve mineralizasyon stilleri) tam boylarınca loglanır. Bunlar komşu kuyu logları ile karşılıklı kontrol edilerek uygunluklarına bakılır.



Şekil- 58. Loglama Yeri

Jeolojik veriler elle, önceden belirlenmiş şablona kaydedilir; bunlar daha sonra dijital ortama aktarılır ve kontrol edilir.

Veriler daha sonra yeniden üç boyutlu plan ve kesitlerde gözden geçirilir ve geçerlilikleri ile süreklilikleri loglanmış ve jeolojik özelliklerine göre değerlendirilir.



Şekil- 59. Karot İşaretleme – İşleme

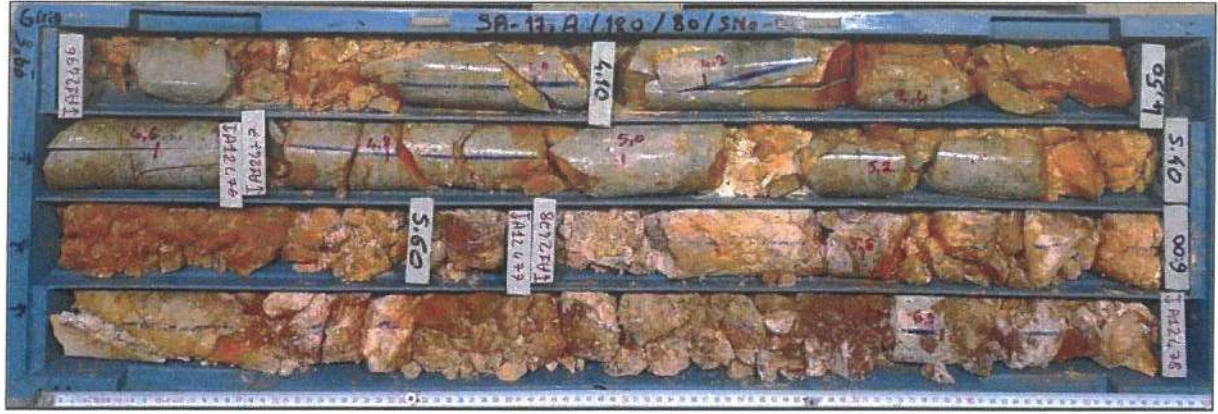


Şekil- 60. Kuyu Loglama İşlemi

9.3. Karot Örnekleme

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde toplam 130 karotlu sondaj kuyu çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu sondaj kuyusunun toplam derinliği 33.244 metredir (Tablo- 14). Bir metreyi aşan kesilmemiş karotlar bazında, elde edilen tüm karotların ön XRF ölçümleri yapılır, karotun yüzeyi boyunca üç ayrı okuma yapılır ve bunların ortalaması alınır.

Bu tür ölçümlere dayalı olarak, gözlemlenen özellikler, litolojik ve mineralojik sınırlar belirlenir ve jeoloğun seçimine göre örnek aralıkları belirlenir ve örnekleme yapılır. Örnekleme tipik olarak 1 metre bazlı yapılır fakat örnekleme genişlikleri yukarıdaki değerlendirmelere göre yaklaşık 0,2 ile 3,8 m arasında değişebilir (ortalama 1,12 m) (Şekil- 61).



Şekil- 61. Karot Kutusu Fotoğrafı (Sondaj Kuyusu SA 17A)

Örnekler tipik olarak her 1 metrede 0,1 ppm Au'yu geçen yerlerden seçilir. İlgilenilen zonun 3 ile 5 metre her iki yanından örnekler alınır ve analiz ile 0.1 ppm Au içerse bile 5 metreyi geçen karotlarda dahili atığa gönderilir. Boşluklar içindeki mineralize olmuş malzeme ile birlikte loglanır. Bu boşluklar etraflarını çevreleyen maddeden bağımsız olarak loglanır.

Örnekleme aralıkları belirlendikten sonra, karotun o kesimi kesilir ve karotun bir parçası analitik amaçlar için laboratuvara gönderilirken diğer yarısı referans amaçları için muhafaza edilir. Analize gönderilecek örnek bir örnek torbası içine konulur, örnek numarası torbanın üzerine yazılır, daha önceden hazırlanmış bir etiket torbanın içine konulur ve torbanın ağzı bir plastik kablo bağı ile bağlanır. Örnek tartılır. İlgili kayıt işlemleri elle yapılır, daha sonra dijital ortama geçirilir (Şekil- 62).



Şekil- 62. Kesilmiş Karot Örneği

Yaklaşık 10 örnek bir torba içine konulur, etiketlenir, tartılır ve bir plastik kablo bağı ile torbanın ağzı bağlanır. Daha sonra teslimat ile ilgili evraklar doldurulur. Aralık örnekleme istatistiği Tablo- 14'te verilmiştir.

Tablo- 14. Sondaj Kuyularının Sayısı ve Maksimum Derinliği

| No | Sondaj Kuyusu No | Sondaj Kuyusu Türü | Maksimum Derinlik (m) |
|----|------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | CVK 1 | DDH | 93,8 |
| 2 | CVK 1A | DDH | 55 |
| 3 | CVK 1B | DDH | 54 |
| 4 | CVK 1C | DDH | 60 |
| 5 | CVK 1D | DDH | 39 |
| 6 | CVK 1E | DDH | 47,4 |
| 7 | SA 01 | DDH | 313,3 |
| 8 | SA 02 | DDH | 350 |
| 9 | SA 02A | DDH | 401 |
| 10 | SA 03 | DDH | 356 |
| 11 | SA 03A | DDH | 350,6 |
| 12 | SA 04 | DDH | 450 |
| 13 | SA 04A | DDH | 366,5 |

| No | Sondaj Kuyusu No | Sondaj Kuyusu Türü | Maksimum Derinlik (m) |
|----|------------------|--------------------|-----------------------|
| 14 | SA_05 | DDH | 60 |
| 15 | SA_06 | DDH | 432 |
| 16 | SA_06A | DDH | 441 |
| 17 | SA_07 | DDH | 156,5 |
| 18 | SA_08 | DDH | 407,4 |
| 19 | SA_08A | DDH | 337 |
| 20 | SA_08B | DDH | 246 |
| 21 | SA_08i | DDH | 122,3 |
| 22 | SA_09 | DDH | 364,3 |
| 23 | SA_09A | DDH | 387 |
| 24 | SA_09B | DDH | 375 |
| 25 | SA_10 | DDH | 276 |
| 26 | SA_10I | DDH | 120 |
| 27 | SA_10A | DDH | 330 |
| 28 | SA_11 | DDH | 246,5 |
| 29 | SA_11A | DDH | 249,7 |
| 30 | SA_12 | DDH | 207,5 |
| 31 | SA_12A | DDH | 220 |
| 32 | SA_13 | DDH | 211 |
| 33 | SA_14 | DDH | 300 |
| 34 | SA_14A | DDH | 129 |
| 35 | SA_15 | DDH | 360 |
| 36 | SA_15A | DDH | 181,8 |
| 37 | SA_15i | DDH | 131 |
| 38 | SA_16 | DDH | 236 |
| 39 | SA_16T | DDH | 212 |
| 40 | SA_17 | DDH | 401 |
| 41 | SA_17i | DDH | 16,5 |
| 42 | SA_17I_2 | DDH | 6 |
| 43 | SA_17A | DDH | 95,2 |
| 44 | SA_18 | DDH | 250 |
| 45 | SA_18A | DDH | 250 |
| 46 | SA_19 | DDH | 225 |
| 47 | SA_20 | DDH | 429 |
| 48 | SA_21 | DDH | 47,5 |
| 49 | SA_21A | DDH | 78 |
| 50 | SA_21B | DDH | 491,5 |
| 51 | SA_21T | DDH | 236 |
| 52 | SA_22 | DDH | 357 |
| 53 | SA_22A | DDH | 249 |
| 54 | SA_23 | DDH | 174 |
| 55 | SA_23A | DDH | 151,5 |
| 56 | SA_24 | DDH | 315,3 |
| 57 | SA_25 | DDH | 324 |
| 58 | SA_25A | DDH | 240,5 |
| 59 | SA_26 | DDH | 159 |
| 60 | SA_26A | DDH | 243 |
| 61 | SA_27 | DDH | 171 |
| 62 | SA_27A | DDH | 126 |
| 63 | SA_28 | DDH | 225,5 |
| 64 | SA_29 | DDH | 289 |
| 65 | SA_30 | DDH | 414 |
| 66 | SA_30i | DDH | 16,5 |
| 67 | SA_30i_2 | DDH | 33 |
| 68 | SA_31 | DDH | 403 |
| 69 | SA_32 | DDH | 297,9 |
| 70 | SA_32A | DDH | 401,4 |
| 71 | SA_32A_T | DDH | 330 |
| 72 | SA_32A_X | DDH | 342,6 |
| 73 | SA_33 | DDH | 402 |
| 74 | SA_33A | DDH | 361 |
| 75 | SA_34 | DDH | 450 |
| 76 | SA_35 | DDH | 450 |
| 77 | SA_36 | DDH | 471,5 |
| 78 | SA_37 | DDH | 447,8 |
| 79 | SA_38 | DDH | 670 |
| 80 | SA_38A | DDH | 432 |
| 81 | SA_39 | DDH | 602,2 |
| 82 | SA_40 | DDH | 52,2 |
| 83 | SA_41 | DDH | 620,8 |
| 84 | SA_42 | DDH | 297 |
| 85 | SA_42A | DDH | 269 |
| 86 | SA_43 | DDH | 144 |

| No | Sondaj Kuyusu No | Sondaj Kuyusu Türü | Maksimum Derinlik (m) |
|-------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| 87 | SA_44 | DDH | 153 |
| 88 | SA_44A | DDH | 60 |
| 89 | SA_45 | DDH | 105 |
| 90 | SA_45A | DDH | 102 |
| 91 | SA_46 | DDH | 351 |
| 92 | SA_47 | DDH | 131,2 |
| 93 | SA_48 | DDH | 261 |
| 94 | SA_48A | DDH | 273 |
| 95 | SA_49 | DDH | 153 |
| 96 | SA_49A | DDH | 150 |
| 97 | SA_50 | DDH | 585 |
| 98 | SA_51 | DDH | 373,3 |
| 99 | SA_52 | DDH | 375,4 |
| 100 | SA_53 | DDH | 153,8 |
| 101 | SA_53A | DDH | 197,3 |
| 102 | SA_53X | DDH | 28,1 |
| 103 | SA_54 | DDH | 279 |
| 104 | SA_54A | DDH | 336 |
| 105 | SA_55 | DDH | 192 |
| 106 | SA_55A | DDH | 141 |
| 107 | SA_56 | DDH | 135,7 |
| 108 | SA_56A | DDH | 142,5 |
| 109 | SA_57 | DDH | 194,1 |
| 110 | SA_57X | DDH | 42,4 |
| 111 | SA_58 | DDH | 176,4 |
| 112 | SA_59 | DDH | 285 |
| 113 | SA_60 | DDH | 276 |
| 114 | SA_61 | DDH | 300 |
| 115 | SA_61A | DDH | 61,5 |
| 116 | SA_61B | DDH | 200 |
| 117 | SA_62 | DDH | 345 |
| 118 | SA_62T | DDH | 72 |
| 119 | SA_63 | DDH | 148,3 |
| 120 | SA_64 | DDH | 244,6 |
| 121 | SA_64A | DDH | 205,6 |
| 122 | SA_65 | DDH | 283 |
| 123 | SA_65X | DDH | 96,5 |
| 124 | SA_66 | DDH | 726,3 |
| 125 | SA_66A | DDH | 369 |
| 126 | SA_67 | DDH | 631,8 |
| 127 | SA_67A | DDH | 325,5 |
| 128 | SA_T | DDH | 180,7 |
| 129 | SA_22X | DDH | 142 |
| 130 | SA_22XX | DDH | 126 |
| Toplam Sayı | 130 | - | 33.244 |

Tablo- 15. Aralık Örnekleme İstatistiği

| Değer | Sayı | Ortalama | SD | CV | Varyans | En Az | Q1 | Q2 | Q3 | En Fazla |
|-------|---------|----------|------|------|---------|-------|------|------|------|----------|
| | 2121,00 | 1,12 | 0,39 | 0,35 | 0,15 | 0,20 | 0,90 | 1,00 | 1,30 | 3,80 |

9.4. Karot Verimi ve Jeoteknik

Toplam karot verimi, karot boyutu ve kaya kalite tayini önceden belirlenmiş şablonlar üzerine elle yazılarak kaydedilir.

Karot verimi manevra uzunluğuna göre ölçülür; tipik olarak PQ karotu için 1,5 metre, HQ karotu için 3,0 metredir. Karot verimi istatistiği Tablo- 16'da ve Tablo- 17'de verilmiştir.

Genel olarak her kuyunun üst 20 metresinde karot verimi daha düşüktür. Bu düşük verim üst 20 metredeki toprak ve kayaçların atmosferik koşullarından daha fazla etkilendiği için altere olmasından ve ayrışmaya uğramasından kaynaklıdır.

Bu aşamada hiçbir ayrıntılı jeoteknik sondaj yapılmamıştır. Tipik loglama ve jeoteknik örnekler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo- 16. Karot Verimi Tablosu

| Date | Hofe_ID | Box No | From (m) | To (m) | Run (m) | Core(m) | Core Recovery (%) | Loss (m) | Core Size | <0,1m | RQD (%) |
|-----------|---------|--------|----------|--------|---------|---------|-------------------|----------|-----------|-------|---------|
| 8.02.2020 | SA_67A | 1 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | 2,75 | 91,67 | 0,25 | PQ | 0,00 | 0,00 |
| 8.02.2020 | SA_67A | 2 | 3,00 | 4,50 | 1,50 | 1,30 | 86,67 | 0,20 | PQ | 0,00 | 0,00 |
| 8.02.2020 | SA_67A | 2 | 4,50 | 6,00 | 1,50 | 1,30 | 86,67 | 0,20 | PQ | 0,00 | 0,00 |
| 8.02.2020 | SA_67A | 3 | 6,00 | 7,60 | 1,60 | 1,50 | 93,75 | 0,10 | PQ | 0,00 | 0,00 |
| 8.02.2020 | SA_67A | 3_4 | 7,00 | 9,00 | 1,40 | 1,30 | 92,86 | 0,10 | PQ | 0,00 | 0,00 |

Tablo- 17. Her Bir Litoloji Koduna Göre Karot Verimi İstatistiği

| Litoloji kodu | | Uzunluk (m) | Ortalama (%) | Alt çeyrek | Üst çeyrek |
|---------------|-------|-------------|--------------|------------|------------|
| Andezit | Verim | 29002,89 | 28,67 | 0 | 85 |
| Karot yok | Verim | 558,72 | 1,11 | 0 | 0 |
| Örtü | Verim | 51 | 10,15 | 0 | 10 |
| Silika | Verim | 2012,89 | 80,03 | 71,15 | 94,05 |
| Vulkanikler | Verim | 924 | 43,78 | 0 | 96,85 |

10. ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

Her ne kadar örnekleme boyu yaklaşık 0,5 ile 1,5 m arasında değişse de örnekleme tipik olarak 1 metre bazında gerçekleştirilmiştir. İlgilenilen alanın yaklaşık 3-5 m arasında değişen her iki alanı da örneklenmiş ve analize gönderilmiş, 5 metreye kadar olanları dahili atığa sevk edilmiştir. Örnekleme aralıkları belirlenince, karot kesiti biri analize gönderilmek üzere, diğeri de referans olarak kullanılmak üzere uzunluğu boyunca ikiye ayrılmıştır.

SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları (Ankara ve İzmir) ile anlaşma yapılarak aşağıdaki analizler yapılmıştır:

Altın için: Au – FAA515 – FAG505, AU-AA23 ve AU-AA24 yöntemi seçilmiştir.

Diğer elementler için: ICP40B, ME-MS41 ve ME-ICP41 yöntemi seçilmiştir.

Kalite kontrolü örnekleri olarak, gelişigüzel olarak seçilmiş olan her 20-25 örnekte bir bilinen değere sahip 1 onaylı standart örnek ve hiçbir cevher içermeyen 1 boş örnek kullanılmıştır.

Onaylı analiz örnekleri alınan örnekler arasından seçilen örnek aralıkları başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçların kontrol edilmesi sağlanmıştır. Analizlerin bitmesinden sonra, laboratuvarında tutulan şahit örnekler alınarak şirkete geri getirilmiştir.

Maden arama sondajlarında karot aralıkları sık sık örneklenmiştir ve bu karotlar, kaynak modellemesi ve sınıflamasını ortaya atmak için ICP-OES iz element analizine gönderilmiştir. Böylece, her bir karot aralıklarına karşılık gelen özellikle Au, Cu gibi metal konsantrasyonları ICP-OES analizi aracılığıyla ölçülmüştür. MITTO, UMREK (2018) raporlama standartlarına göre maden kaynağı tahmin etme amacına yönelik olarak bilgi toplama ve kaydetme ile ilgili kullanılan yöntemlerin tatmin edici olduğu görülmüştür.

11. NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Sondaj programının başlangıcında, tüm karot örnekleri kesilerek jeolojik tanımlama ve cevher içeren zonların belirlenmesi için laboratuvara, analize gönderilmiştir ve örnekleme hızlı jeolojik loglama sırasında potansiyel zonların yaklaşık 5 m altı ve üstünü de kapsayacak şekilde devam etmiştir.

SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları ile örneklerin aşağıdaki analiz yöntemlerine göre analiz edilmesi için anlaşma yapılmıştır:

- 1) Altın Au: FAA515, FAG505, AU-AA23, AU-AA24, ME-MS41
- 2) Diğer elementler: ICP40B, ME-MS41, ME-ICP41, CU-OG24

Kalite kontrol örnekleri ile ilgili olarak, her 20-25 örnek için ve gelişigüzel olarak değeri bilinen bir onaylı standart örnek, hiçbir cevher minerali içermeyen 1 kör örnek kullanılmıştır. Örnek aralıkları onaylı analiz sonuçları alınmış örnekler arasından seçilerek başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçlar kontrol edilmiştir. Analizlerin tamamlanmasından sonra, laboratuvar tarafından muhafaza edilen tekrarlı örnekler alınarak şirkete gönderilmiş ve orada muhafaza edilmiştir.

Sarılan Altın, Gümüş Proje alanı için analiz edilen tüm örneklerden sadece 40 ortak örnek analiz edilmiştir.

Örneklerin toplanmasından ve çapraz kontrol yapıldıktan sonra, plastik kablo bağı kullanılarak koruma altına alınmış ve etiketlenerek sağlam polimer torbalar içine konulmuştur.

Torbalanan örnekler arama sahasından alınarak özel olarak ayrılmış bir araç ve görevli eşliğinde örnek hazırlama laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvara gönderilmeden önce kontrolsüz olarak hiçbir kimsenin örneklere yaklaşmasına izin verilmemiştir. Örneklerde potansiyel izinsiz değişiklik, tahrifat benzeri durum ile karşılaşılması. Denetleme zincirinin kırılmamış olduğu değerlendirilmiştir. Şekil- 63'te sunulan QA jenerik işlemi ve örnek zincir şemasına bakınız.

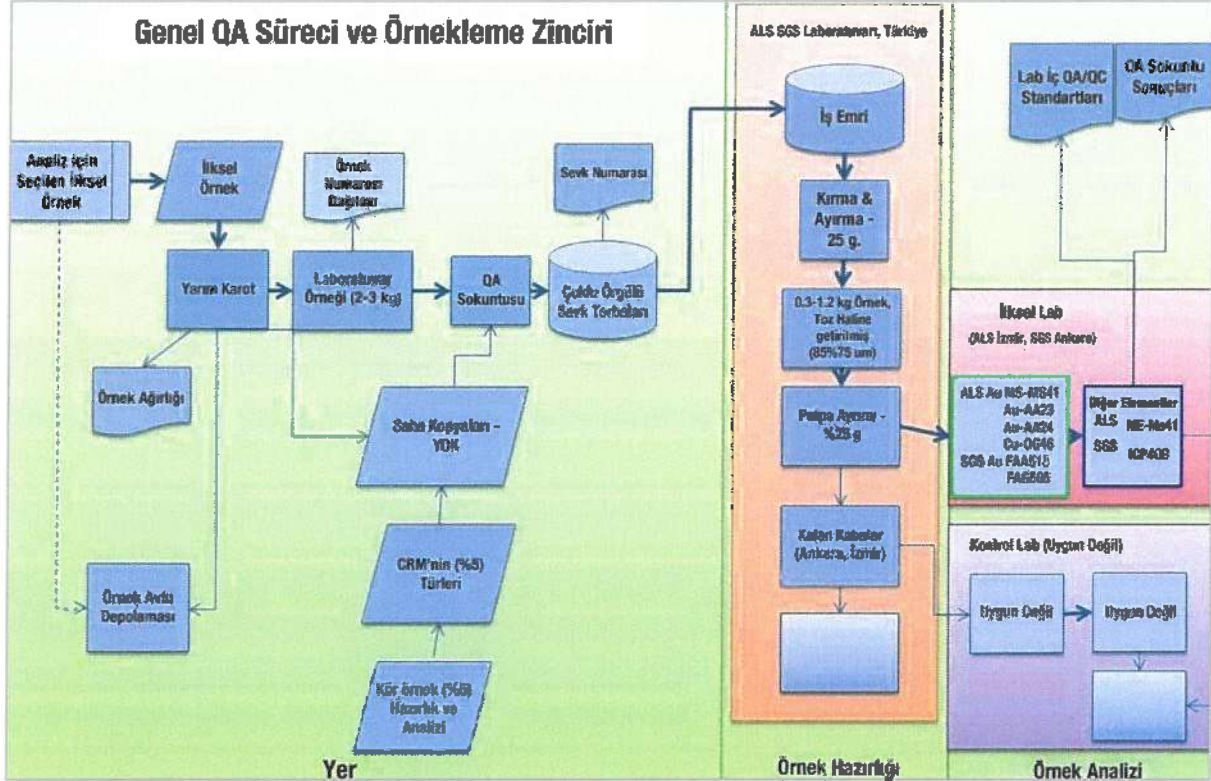
Örnekler Türkiye'deki örnek hazırlama laboratuvarına gönderilmiştir; burada 2 ile 3 kg arasında değişen yarım karot örnekleri kurutulmuş ve -2 mm'ye kadar kırılmış ve %85'i eksi 75 mikrondan geçecek kadar toz haline getirilmiştir (1,2 kg'a kadar) ve 25 g'lık alt örnek analiz için alınmıştır.

Tüm karot örnekleri çoklu elementler için analiz edilmiştir ve Tablo- 18'de verilmiştir.

Tablo- 18. Karot Örnekleri Çoklu Element Analizi

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| Au (ppb) | Fe (%) | Sc (ppm) | Li (ppm) |
| Au (ppm) | Ga (ppm) | Sr (ppm) | In (ppm) |
| Ag (ppm) | Hg (ppm) | Th (ppm) | Nb (ppm) |
| Al (%) | K (%) | Ti (%) | Rb (ppm) |
| As (ppm) | La (ppm) | Tl (ppm) | Re (ppm) |
| B (ppm) | Mg (%) | U (ppm) | Se (ppm) |
| Ba (ppm) | Mn (ppm) | V (ppm) | Sn (ppm) |
| Be (ppm) | Mo (ppm) | W (ppm) | Ta (ppm) |
| Bi (ppm) | Na (%) | Zn (ppm) | Te (ppm) |
| Ca (%) | Ni (ppm) | Zr (ppm) | Y (ppm) |
| Cd (ppm) | P (%) | Ce (ppm) | |
| Co (ppm) | Pb (ppm) | Cs (ppm) | |
| Cr (ppm) | S (%) | Ge (ppm) | |
| Cu (ppm) | Sb (ppm) | Hf (ppm) | |

Örnek analiz teknikleri bu tür mineralizasyon için endüstri standardına paralel olarak değerlendirilmektedir ve maden rezervi için uygundur.



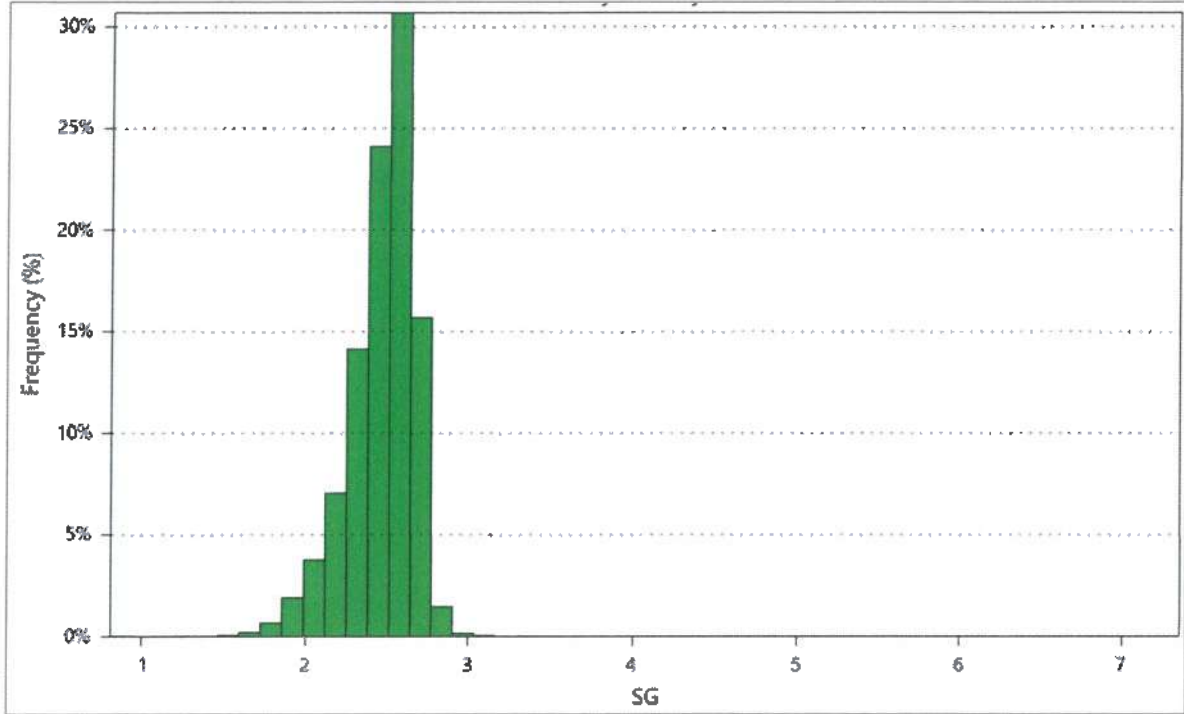
Şekil- 63. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Elmas Karot Örnekleri İçin Örnek İşleme Şeması

11.1. Hacimsel Yoğunluk Ölçümleri

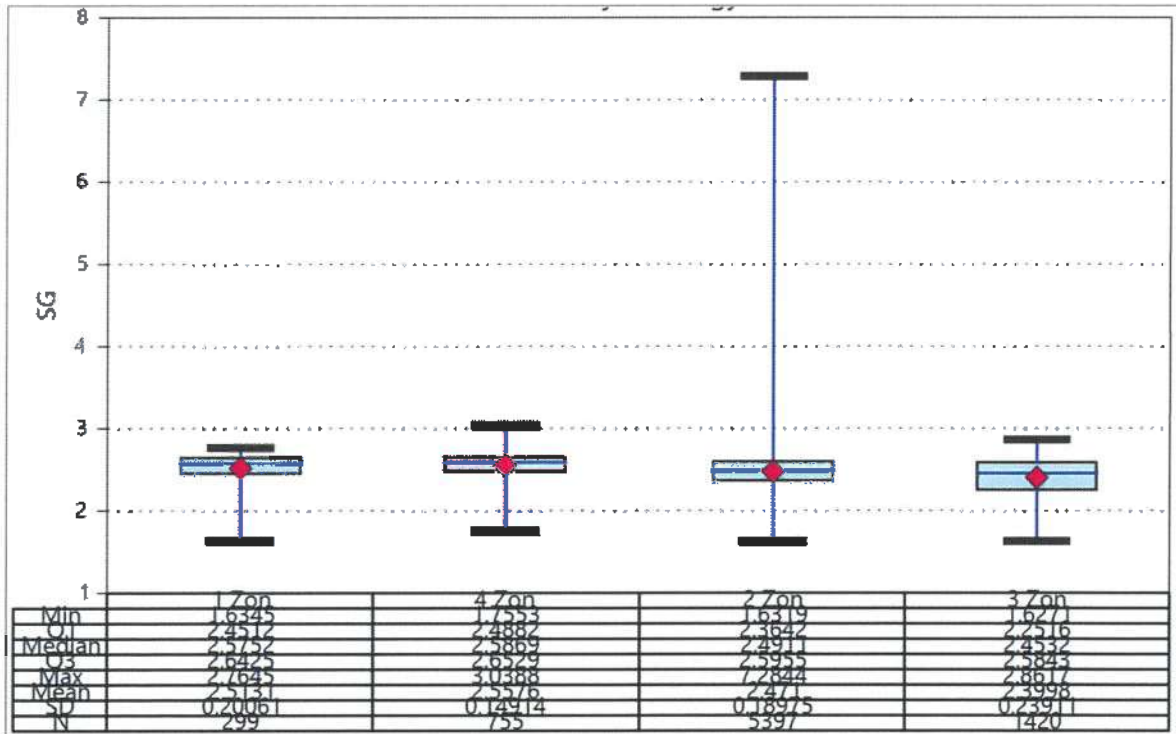
Hacimsel yoğunluk (SG) ölçümleri, karotlar üzerinde ARC yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 0,1 g hassasiyetinde bir Snowrex hassasiyet yoğunluk terazisi kullanarak havada ve suda sert ve gözenekli olmayan kaya ölçme örnekleri için bir Arşimed su değişim yöntemi (Lipton, 2001: Yöntem 3) kullanılmıştır. Ölçümler elle kâğıt üzerine yazılmış daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır. Örnekler havada tartılmış, su içinde 20 ile 30 saniye bırakıldıktan sonra su içinde asılı olarak tartılmış ve daha sonra tekrar havada hızla tartılmış ve havada suya doygun ağırlıkları belirlenmiştir. Ölçümler elle kâğıt üzerine yazılmış daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır. Kuvvetli pozitif bir çizgisel deneştirme göstermek için her iki yöntemle ölçümler yapılmıştır. CVK tarafından elde edilen verilere dayanarak, Matrix tarafından bir dosya üretilmiş ve bu raporda kullanılmıştır.

Hacimsel yoğunluk değeri, maden kaynağı içinde cevher üretimi gerçekleştirildiğinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynağından ne kadar cevherin ekonomik olarak elde edilebildiğini ortaya çıkarmak için ölçülmüştür. %2,5 ile %2,7 arasında değişen hacimsel yoğunluk değerleri, tüm verilerin yaklaşık % 30'una karşılık gelmektedir (Şekil- 64). 1. ve 4. zonları temsil eden hacimsel yoğunluk değer aralığı, istatistiksel olarak birbirine benzer ve dar bir dağılım ile karakterize edilirken, 3.zona ait hacimsel yoğunluk değerleri, geniş bir dağılım sergilemektedir (Şekil- 65). Karot aralığı ile SG değerleri arasındaki trend, 1., 2., ve 3. Zondaki oksitli ile sülfütlü mineralleşme zonları için aynıdır (Şekil- 66). Bu durum, bu zonalardaki oksitli ve sülfütlü karot numunelerin fiziksel özelliklerinin birbirine benzer olduğunu ifade etmektedir ve oksitli karot numunelerin, proje alanında daha fazla bulunan sülfütlü karot numunesi olarak adlandırılabilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak 4. Zondan alınmış sülfütlü numunelerin SG değerleri, oksitli zonunkinden daha fazladır (Şekil- 67).

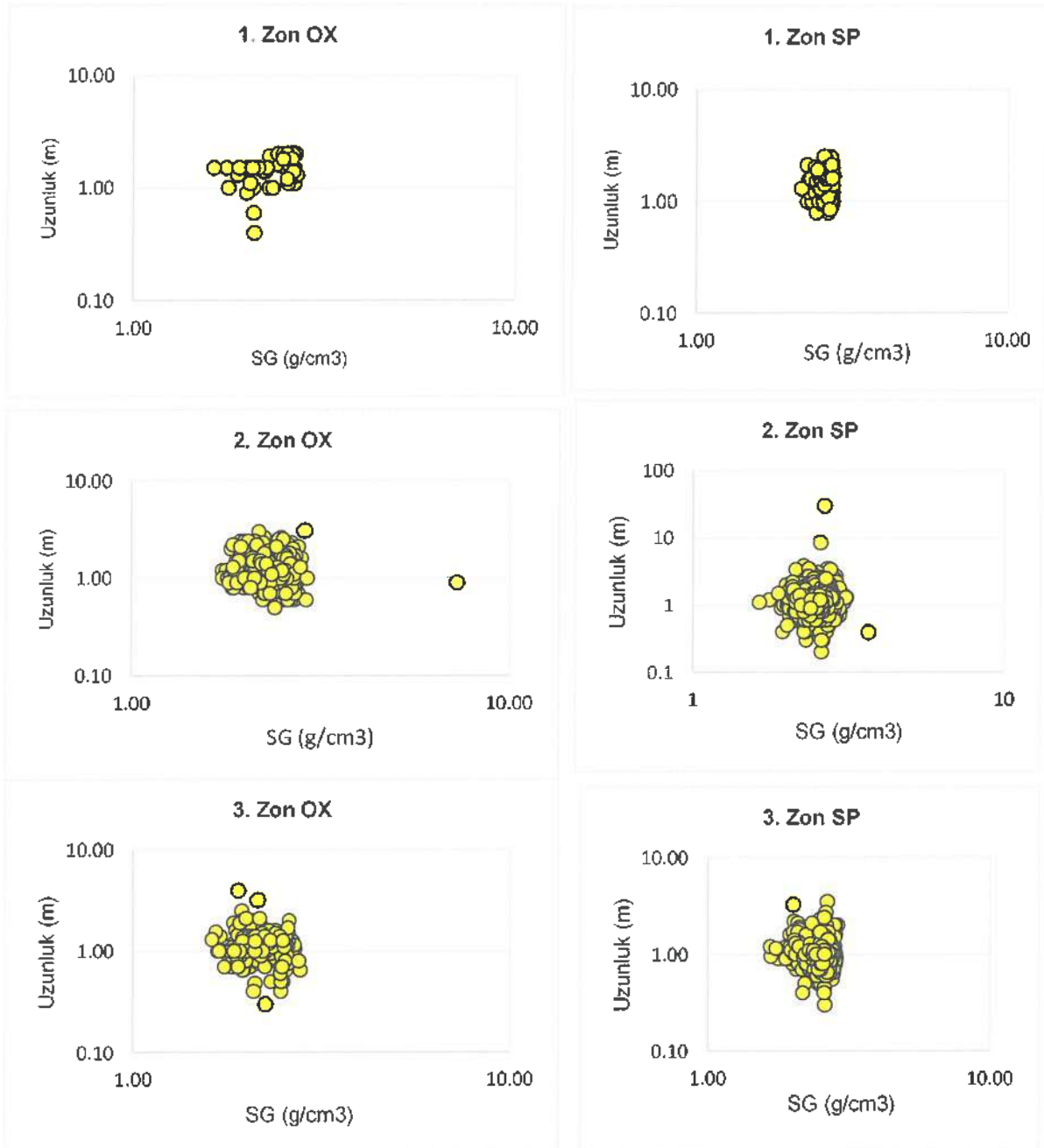
QA kontrolünden çok düşük tenörle ilişkili birçok örnek (SG <2 gr/cm³) olduğu görülmüştür. Bazı istatistik değerlendirmeleri (saha SG, litoloji SG, mineral SG, histogram) aşağıdaki paragraflarda gösterilmektedir (SG her zaman uzunluk ağırlıklı olarak sunulmuştur) (Şekil- 64).



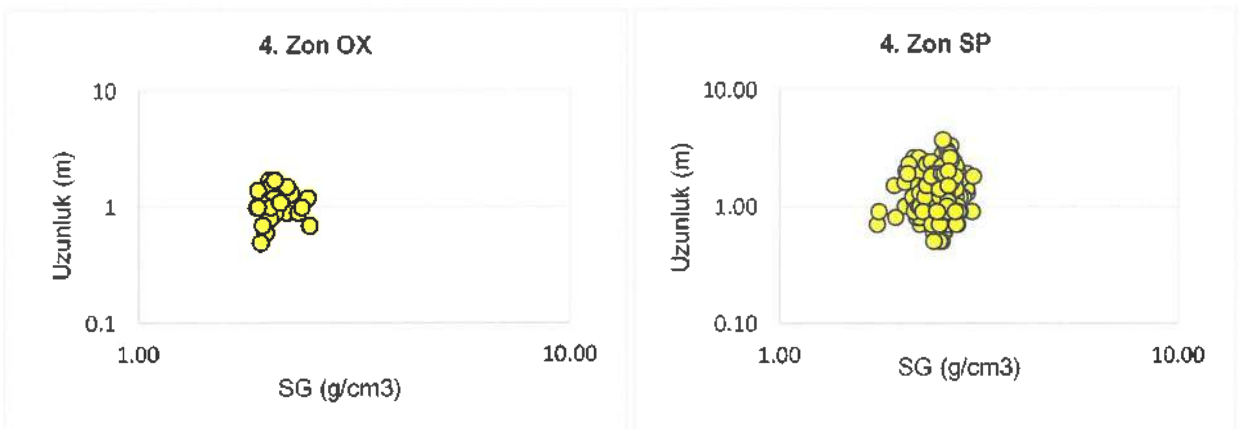
Şekil- 64. Hacimsel Yoğunluk (SG) Değerlerine Göre Frekans Dağılımı



Şekil- 65. Zonlara Dayalı SG Değerleri Arasındaki Farklılıkların Gösteren Kutu Grafiği



Şekil- 66. 1.zon, 2.zon, 3.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki



Şekil- 67. 4.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki

11.2. Veri Yönetimi

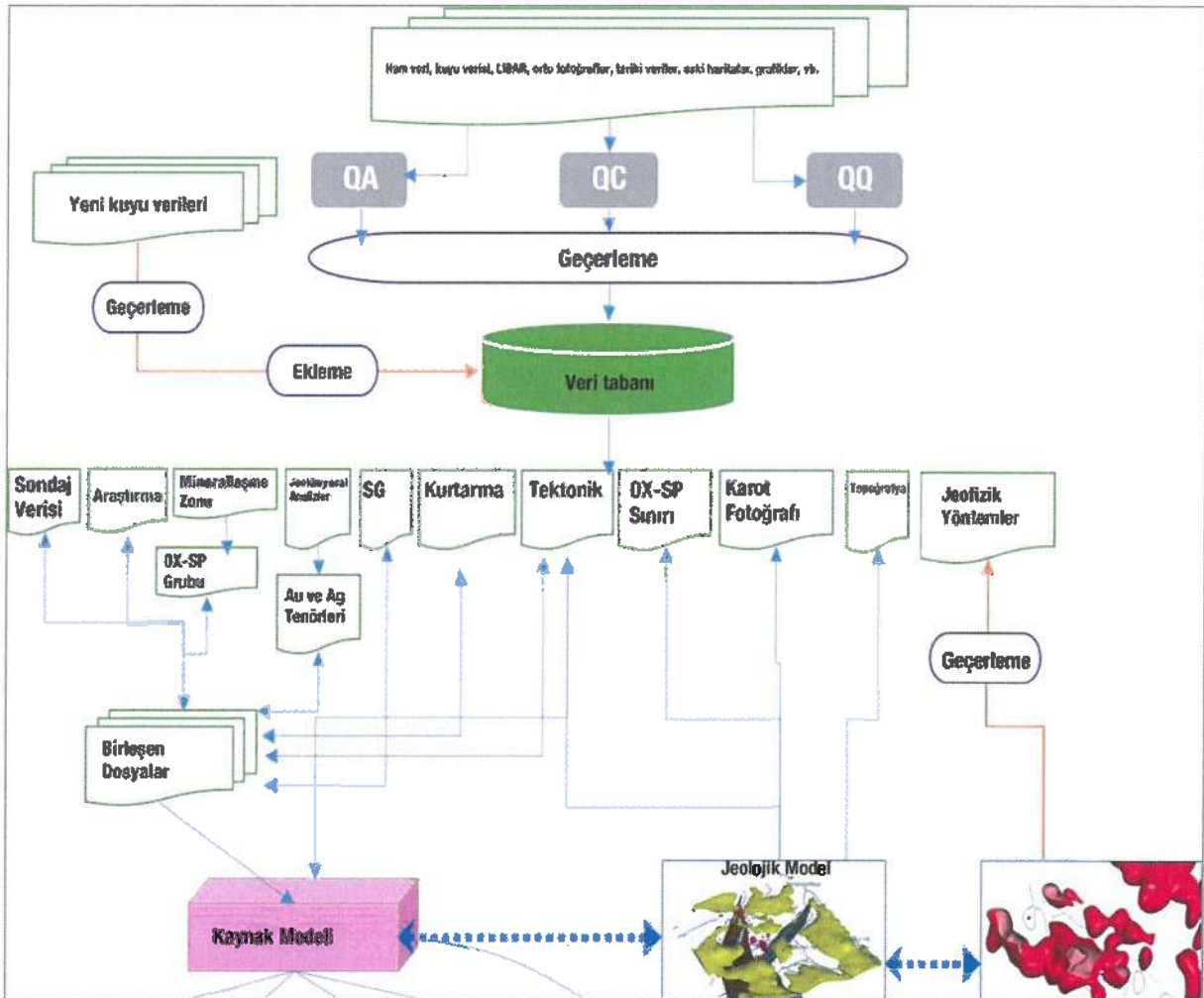
Kuyu içi litolojisi, alterasyon, mineralizasyon ve yapısal gözlemler değişken aralıklarda, karakteristik benzerlikler ve farklılıklara bağlı olarak kaydedilmiştir. Bilgiler bir şablon üzerine aralığın dayanaklarını tanımlayacak şekilde bir seri kodlarla kaydedilmiştir.

Bu bilgi daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır ve tüm sondajlar için loglar üretilmiştir. Kuyu içi verileri kesit, plan görüntüsü ve 3D ortamında loglanmış jeolojinin devamlılığını görmek için izlenmiştir. Uyumsuzluklar not edilmiş ve karot fotoğrafları ve karotların kendileri kullanılarak doğrulanmıştır ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Jeoloji ile ilgili özel bilgisayar paketlerinde gerçekleştirilip doğrulandıktan sonra veriler ilgili Access veri tabanına aktarılmıştır; bu arada jeolojik bilgisayar paketlerine tekrar ihraç edilme üzere eksiltme sorgulamaları ve ithal gerekçeleri de dikkate alınmıştır. Laboratuvar sonuçları doğrudan laboratuvardan alınmıştır ve Access veritabanı içinde işlenmiştir. Sonuçlar loglanmış jeoloji, laboratuvar sonuçları ve karot üzerinde gözle izleme yöntemleri kullanılarak doğrulanmıştır.

Bu verilere dayalı olarak, değişik yazılımlarla kontrol, doğrulama, gerçekleştirme yapmak için ileri aşama şartları gereğince örnekler üretmiş ve işaretlemiştir.

Sonuç olarak, Matrix ve GeoEconomics'in iş akışı gereği kaynak tahmininin değişik aşamalarında kullanmak için birkaç dosya içeren veritabanı oluşturulmuş ve bu raporda kullanılmıştır.

İş akışının ilk aşamaları Şekil- 68'de verilmiştir.



Şekil- 68. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Veri Hazırlığı İçin Kullanılan İş Akışının İlk Aşamaları.

12. VERİ DOĞRULAMA

Tüm sondaj verileri ve maden kaynak potansiyeli olan 4 farklı zonların dijital verileri CVK tarafından MITTO ya teslim edilmiştir. Bu zonlara denk düşen sondajların numaraları, aralıkları ve Au-Ag metal konsantrasyonları, litoloji ve oksidasyon türleri kontrol edilmiş olup oksidasyon türüne dayalı gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Bazı sondajlarda oksidasyon türleri her bir karot aralığı için belirlenmiş olmasına rağmen karot aralıklarına denk düşen Au ve Ag metal konsantrasyonlarının ölçülmediği görülmüştür. Bundan dolayı maden rezervi yapılırken bu sondaj karot aralıkları dikkate alınmamıştır.

Au metal konsantrasyon ölçümleri FA_AAS ve FA50_AAS metodu kullanılarak, Ag metal konsantrasyon ölçümleri AR_ICPXS ve 4A_ICPES metodu kullanılarak ALS Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

MITTO YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi ve Meltem TAPAN BSc, Çevre Mühendisi tarafından saha ziyareti yapılmıştır. Bununla beraber, veri toplama işlemleri UMREK standartları ile uyumludur.

Veri doğrulama olarak uygulanan yöntemlere dayalı maden rezerv tespiti yapılabilmektedir. Özellikle zon2 ve zon3 sahalarının maden rezerv tespiti yüksek hassasiyetle gerçekleştirilmiştir.

12.1. MITTO Saha Ziyareti

MITTO YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi ve Meltem TAPAN BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021 tarihinde saha ziyareti yapılmıştır.

12.1.1. Laboratuvar İncelemesi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan örneklerin analizleri CVK tarafından sözleşme yapılan ALS ve SGS laboratuvarlarında yapılmıştır.

Laboratuvar adresleri:

ALS Laboratuvarı;

Adresi: Fatih, Ege Cd. 7/B, 35414 Gazimihir/İzmir, Türkiye

SGS Laboratuvarı;

Adresi: Ankara 1. Org. San. Bölgesi Orhan İsik Cad. No: 11 Sincan,

06935 Ankara, Türkiye

12.2. Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrolü İçin Genel Değerlendirilmesi

Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrolü (QA, QC) projenin değeri ve proje gelişmesi konusunda önemli rol oynamaktadır.

Bu bölümde örnek kalitesinin izlenmesi için istatistikî gereçlerin kullanımını tartışacağız. Olumlu bir QA/QC veri tabanının onaylama damgasıdır. Bu damga olmadan karmaşık jeolojik yorumlar, matematiksel tahminler ve kaynak sınıflaması için harcanan tüm gayretlerin yerinde olduğundan şüphelenilmeye başlanır.

Zayıf QA/QC uygulaması gözleri bağlı olarak kaynak yaratma ile eşdeğerdir. QA/QC uygulaması veriler toplandıkça analiz edilmesi gereken bir süreçtir ve her veri partisine eşlik etmelidir. Bir sondaj operasyonu sırasında veri toplanmasının İZLEMEDE kullanılması ve kampanyanın ya da performansı altında çalışan bir laboratuvarın durdurulması için çağrıda bulunma durumu QA/QC'nin en etkili olduğu durumdur. Veri toplama programının sonunda bir QA/QC uygulamak veri toplama yönetiminde etkisiz bir yoldur.

Hemen hemen tüm yazılımların kontrol tablolarında kullanılan uyarı sinyalleri aşağıdakileri kapsar:

- Merkez çizgisinden üç standart sapmadan bir puan fazla
- Merkez çizgisinin aynı tarafında arka arkaya dokuz nokta
- Arka arkaya altı nokta, tümü artan veya tümü azalan
- Arka arkaya on dört nokta, aşağı yukarı değişen
- Üç noktadan ikisi, merkez hattından 2 standart sapmadan fazla (aynı taraf)
- Beş noktadan dördü merkez hattından birden fazla standart sapma (aynı taraf)
- Merkez hattının bir standart sapması içinde (her iki tarafta) arka arkaya on beş nokta
- Arka arkaya sekiz nokta, merkez hattından birden fazla standart sapma (her iki taraf)

QA/QC kontrolü ortak örnek ya da tekrarlı örnekler ile dağılım grafiği üzerindeki orijinal örneğe karşı karşılaştırmayı da içerir. Dağılım grafiği üzerinde hem doğruluğu (eğilimsizlik), hem de kesinliği (yeniden üretilebilirlik dererecesi) ararız.

İlk olarak, ortak (ya da tekrar) örneği ve orijinal örnek arasındaki dağılım kabaca birebir hattı boyunca uzanmalıdır. Bu, verilerde eğilimsizlik olduğunu gösterir.

İyi bir QA/QC süreci, veriler toplanırken aktif, devam etmekte olan ve gözden geçirilmekte olan; kulanızda, örnekleme işleminizde ya da laboratuvarında zamanlı ve yerinde eylem yapıyor olmak için anlamlı ve yeterli derecede bilgi sahibi olmak kolay anlaşılabilir bir durumdur.

Kalite kontrolünü izlemek, kullanılan jeokimya sonuçlarının arama amaçlarının ve kaynak geliştirme programlarının karşılanması için mümkün olduğu kadar güvenilir olduğunu temin etmek için üstlenilmiştir. İleri düzeyde arama projelerinde, kalite kontrol ve kalite güvence programları, verilerin yüksek bütünlüğünün temin edilmesinin sağlanması, olduğu kadar güvenilir, doğru ve rapor edilebilir maden kaynağı ve maden rezerv tahminleri yapma amacına uygun olması şeklinde tasarlanır.

CVK sondajları için iki aşamada uluslararası düzeyde kabul edilebilecek standartlara bağlı bir Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrol (QA/QC) programı hazırlanmıştır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı için elde edilmiş olan QA/QC verilerinin özetleri aşağıda Tablo 12.2'de ve Tablo 12.3'te sunulmuştur; seçilmiş çizelgeler ve yorumlar da takip eden bölümlerde verilmektedir.

QA/QC işlemleri için yazarlar tüm örnekleri, dosyaları ve CVK tarafından sağlanan tüm bilgileri kullanmıştır. Bu dosyalar .csv formatındadır, veri girişi için kontrol edilmemiş ve geçerlilikleri kabul edilmemiştir. Matrix ve GeoEconomics bu dosyalara geçerlilik kazandırmış, derlemiş ve istatistik analizler için hazırlamıştır. Bu numunelerden elde edilen analiz sonuçları MITTO tarafından değerlendirilmiştir. Bu dosyalar sırasıyla aşağıdakileri kapsar:

- I. Ortak örnekler (42),
- II. Standart örnekler (399),
- III. Kör örnekler (405).

Üç ayrı dosya içindeki bu dosyalar daha sonra yazılım gereklilikleri dolayısıyla aynı formatta derlenmiş ve QA, QC değerlendirmesi için kullanılmıştır. Bu iş için kullanılan yazılımlar *ioGAS*, *QI Macros 2020*, *Micromine*, *Leapfrog*'dur.



Şekil- 69. QA QC için kullanılan üç ayrı dosya.

Tablo- 19. Onaylı Referans Malzemelerinin (CRM) Listesi

| ÖRNEK ADI | | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|
| G310-6 | G314-4 | G316-1 | G316-5 | G316-9 | G908-4 | G911-10 | G914-1 | G915-1 | GBM912-1 |

12.2.1. ALS Laboratuvarı

ALS Laboratuvarından örnek hazırlaması ve analitik işlem sırası Tablo- 20'de verilmiştir:

Tablo- 20. ALS'de İş Akışı

| ÖRNEK HAZIRLAMA | |
|-------------------|---|
| ALS KODU | TANIM |
| WEI-21 | Kabul Edilen Örneğin Ağırlığı |
| LOG-22 | Örnek Girişi - Kırmızı, Bar Kod olmadan |
| CRU-QC | Kırma QC Testi |
| PUL-QC | Toz Haline Getirme QC Testi |
| CRU-31 | İnce Toz Haline Getirme - 70% <2mm |
| SPL-21 | Örneğin Yarılması - Oluk Ayırıcı |
| PUL-32 | 1000g'ın 85% < 75 urn olarak Toz Haline Getirilmesi |
| BAC-01 | Saklama için Hacimli Kütle |
| LOG-24 | Pulpa Girişi - Kırmızı, Bar Kod olmadan |
| ANALİTİK İŞLEMLER | |
| ALS KODU | TANIM |
| ME-MS41 | Ultra Trace Aqua Regia ICP-MS |
| ME-OG46 | Cevher Tenörü Elemanları - AquaRegia ICP-AES |
| Cu-OG46 | Cevher Tenörü Cu - Aqua Regia ICP-AES |
| AU-AA23 | Au 30g FA-AA finish AAS |

ALS'nin, CVK'ya sunduğu Au analizleri üzerine yapılan sertifika yorumlarına dikkat çekmek önemlidir (laboratuvardan bu yorum ile birlikte gelen bazı kuyu sonuçları şunlardır: SA_17, CVK1, SA_17A - SA_21A - SA_27, SA_30, SA_31, SA_32A, SA_32, SA_33A, SA_02 - SA_06, SA_02A).

ME-MS41: Bu yöntemle yapılan altın determinasyonlar kullanılan küçük örnek ağırlıklarından (0.5 g) dolayı yarı-niceldir.

| | | | |
|--|-----------|--|----------------|
| IZ18147695 - BİTİRİLMİŞ | | 1 1 | |
| MÜŞTERİ : "CVKMAD - Cvk Maden Isl. San Tic A.S." | | | |
| #of SAMPLES: 263 | | | |
| ALINDIĞI TARİH : 2018-06-22 | | BİTİRİLDİĞİ TARİH : 2018-07-10 | |
| PROJECT: " " | | | |
| SERTİFİKA YORUMLARI : | | "ME-MS41: Bu yöntemle yapılan altın determinasyonları kullanılan küçük örnek ağırlıklarından (0.5 g) dolayı yarı-niceldir. | |
| " " | | | |
| PO SAYISI : "TI 18-3154" | | | |
| ÖRNEK | ME-MS41 M | E-MS41 ME-MS41 | ME-MS41 ME-MJ |
| | Ag | Al | As Au B |
| TANIM | ppm | % | ppm ppm ppm |
| A11920 | 29.2 | 0.59 | 121 0.02 <10 |
| A11921 | 3.64 | 0.53 | 42.4 <0.02 <10 |
| A11922 | 1.11 | 0.5 | 119 <0.02 <10 |

Şekil- 70. ALS Laboratuvarından yarı-nicel uyarısı.

Analiz türü, ALS'den, her element aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo- 21. Analiz Türü, ALS

| | | |
|---------|----|-----|
| ME-MS41 | Ag | ppm |
| ME-MS41 | Al | % |
| ME-MS41 | As | ppm |
| ME-MS41 | Au | ppm |
| ME-MS41 | B | ppm |
| ME-MS41 | Ba | ppm |
| ME-MS41 | Be | ppm |
| ME-MS41 | Bi | ppm |
| ME-MS41 | Ca | % |
| ME-MS41 | Cd | ppm |
| ME-MS41 | Ce | ppm |
| ME-MS41 | Co | ppm |
| ME-MS41 | Cr | ppm |
| ME-MS41 | Cs | ppm |
| ME-MS41 | Cu | ppm |
| ME-MS41 | Fe | % |
| ME-MS41 | Ga | ppm |
| ME-MS41 | Ge | ppm |
| ME-MS41 | Hf | ppm |
| ME-MS41 | Hg | ppm |
| ME-MS41 | In | ppm |
| ME-MS41 | K | % |
| ME-MS41 | La | ppm |
| ME-MS41 | Li | ppm |
| ME-MS41 | Mg | % |
| ME-MS41 | Mn | ppm |
| ME-MS41 | Mo | ppm |
| ME-MS41 | Na | % |
| ME-MS41 | Nb | ppm |

| | | |
|---------|----|-----|
| ME-MS41 | Ni | ppm |
| ME-MS41 | P | ppm |
| ME-MS41 | Pb | ppm |
| ME-MS41 | Rb | ppm |
| ME-MS41 | Re | ppm |
| ME-MS41 | S | % |
| ME-MS41 | Sb | ppm |
| ME-MS41 | Sc | ppm |
| ME-MS41 | Se | ppm |
| ME-MS41 | Sn | ppm |
| ME-MS41 | Sr | ppm |
| ME-MS41 | Ta | ppm |
| ME-MS41 | Te | ppm |
| ME-MS41 | Th | ppm |
| ME-MS41 | Ti | % |
| ME-MS41 | Tl | ppm |
| ME-MS41 | U | ppm |
| ME-MS41 | V | ppm |
| ME-MS41 | W | ppm |
| ME-MS41 | Y | ppm |
| ME-MS41 | Zn | ppm |
| ME-MS41 | Zr | ppm |
| Cu-OG46 | Cu | % |
| Au-AA23 | Au | ppm |
| Au-AA24 | Au | ppm |
| Au-AA23 | Au | ppm |

12.2.2. SGS Laboratuvarı

SGS Laboratuvarı adresi aşağıda verilmiştir:

Ankara 1. Org. San. Bölgesi Orhan Işık Cad. No: 11 Sincan,
06935 Ankara, Türkiye

Tablo- 22. SGS laboratuvarında değişik elementler için kullanılan analiz yöntemleri.

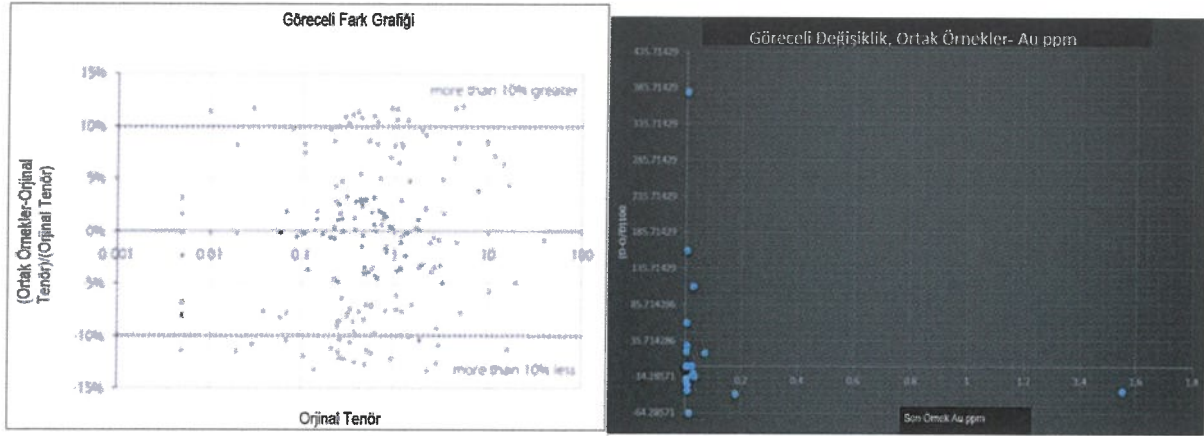
| Elementler | Yöntemler | L_Belirleme | U_Belirleme | Birimler |
|------------|-----------|-------------|-------------|----------|
| Au | FAA515 | 5 | 10.000 | PPB |
| Au | FAG505 | 0,5 | 100.000 | PPM |
| Ag | ICP40B | 2 | 10 | PPM |
| Al | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| As | ICP40B | 3 | 10.000 | PPM |
| Ba | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Be | ICP40B | 0,5 | 2.500 | PPM |
| Bi | ICP40B | 5 | 10.000 | PPM |
| Ca | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| Cd | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Cr | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Co | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Cu | ICP40B | 0,5 | 10.000 | PPM |
| Fe | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| K | ICP40B | 0,01 | 0 | % |
| La | ICP40B | 0,5 | 10.000 | PPM |
| Li | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Mg | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| Mn | ICP40B | 2 | 10.000 | PPM |
| Mo | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Na | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| Ni | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| P | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| Pb | ICP40B | 2 | 10.000 | PPM |
| S | ICP40B | 0,01 | 5 | % |
| Sb | ICP40B | 5 | 10.000 | PPM |
| Sc | ICP40B | 0,5 | 10.000 | PPM |
| Sn | ICP40B | 10 | 10.000 | PPM |
| Sr | ICP40B | 0,5 | 5.000 | PPM |
| Ti | ICP40B | 0,01 | 15 | % |
| V | ICP40B | 2 | 10.000 | PPM |
| W | ICP40B | 10 | 10.000 | PPM |
| Y | ICP40B | 0,5 | 10.000 | PPM |
| Zn | ICP40B | 1 | 10.000 | PPM |
| Zr | ICP40B | 0,5 | 10.000 | PPM |

12.3. Ölçüm Hassasiyeti

Dağılım grafikleri ortak örneklerin ya da tekrarlı örneklerin ne kadar hassas olduğu ve hassasiyetin niceliğinin nasıl belirleneceği hakkında bilgi vermektedir.

12.4. Göreceli Faklı Grafik

Kesinliğe bakmanın kolay bir yolu, orijinal örnek sınıfına göre grafiklenen kopya ve orijinal örnekler (orijinal örnek derecesine göre ölçeklendirilmiş) arasındaki farkı grafiğe aktarmaktır.

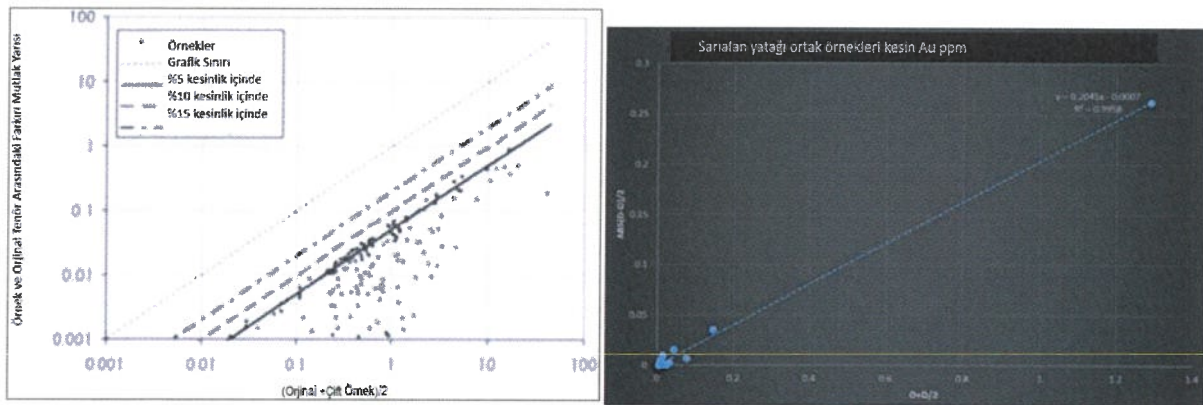


Şekil- 71. Göreceli Fark Grafiği (solda: gereklilik, sağda: Proje alanı Au ppm için gerçek)

12.5. Kesinlik Grafiği

Bir kesinlik grafiği bir göreceli fark grafiğine benzer. Göreceli farkı, her bir orijinal-ortak örnek çifti arasındaki farkı hesaplarız ve bunu orijinal örnek tenörüne karşı grafikte gösteririz.

Kesinlik hatlarınının (%5, %10, %15 sınırları) orijinal tenörlerin karşılık gelen yüzdeleri olarak oluşturulduğuna dikkat ediniz.



Şekil- 72. Hassas Grafik (solda: gereklilik, sağda: gerçek)

Yukarıdaki şekilde görülen hassasiyet grafiği ortak verilerin orijinal örneklerde %10'dan fazla hassasiyete sahip olduğunu gösterir. Böylece, ortak örneklerin orijinal örnek değerlerinden %10 daha fazla değere sahip olması beklenir.

Arazideki ortak örneklemeden çok laboratuvaradaki analiz sürecinde daha fazla hassasiyet beklenir – malzemenin laboratuvara ulaştığı zamanda daha fazla homojenleşmiş olması beklenir.

12.6. Analizler Hakkında MİTTO Yorumları

“JORC, Sarıalan Altın Projesi, Türkiye için Teknik Rapor ve Kaynak Tahmini” raporunu; Prof. Dr. Resmi Kamberaj MBA, MSc, AusIMM, MAIG, EASA, Baş Danışman, CEO of GeoEconomics; Genc Kalfa, B.Sc.P. Geo. (ON), Matrix GeoTechnologies Ltd, Proje Yürütücüsü ve Danışmanı, Prog Dr. Ludgiv Kapllani, M.S.c., Ph. D, CPG (AIPG), Matrix geo Technologies Ltd, Baş Danışman, Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey raporunu; Mehmet Ali Akbaba, AIPG-CPG (Geology), Mustafa Atalay, MSc, AIPG-CPG (Geology), Fatih Uysal, MSc, AIPG-CPG (Geology), E. Tuğcan Tuzcu, Ph.D., CEng MIMMM hazırlayan personeller maden kaynağı tahmini amacıyla uygulanan iç veri geçerlilik sağlama yöntemlerinden tatmin olmuşlardır.

Ortak örneklerden başka ister karot ister kaba ıskartalar ya da posa olsun, veri yedekleme örneklerinin artırılmasına ihtiyaç vardır (en azından toplam örnek sayısının %5'i kadar). Veri yedekleme ve hakem analizleri maden tahmininde çok önemlidir.

13. MÜCAVİR ALANLAR

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde Demir Exporta ait altın işletmesi, Esan Eczacıbaşı'na ait Altın+gümüş işletmesi, Koza Altın işletmelerine ait altın işletmesi, batısında TVF Maden San ait Altın işletmesi, Galata Madencilğe ait altın işletmesi, Bahar Madencilğe ait altın işletmeleri ve güney batısında Tümada Madencilğe ait Altın+Gümüş işletmesi bulunmaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı çevresindeki işletmeleri gösterir harita Şekil- 73'te verilmiştir.



Şekil- 73. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Çevresindeki İşletmeleri Gösterir Harita

14. MADEN KAYNAKLARI

14.1. Maden Kaynak Modellemesi İçin Tenör Kestirimi Ve Tonajı

ICP-OES analiz yöntemi ile 7369 Au ve Ag tenör değeri elde edilmiştir. En yüksek Au ve Ag ile en düşük Au ve Ag konsantrasyonları, kaynak modellemesi oluştururken ortalama tenörü (g/t) belirlemede büyük önem arz etmektedir (Tablo- 23; Tablo- 24; Tablo- 25; Tablo- 26). Bu değerler, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynağı için oluşturulan kaynak blok modeli içerisine denk düşen sondajların ortalama tenöründe aykırı değerlere yol açmaktadır. Aykırı değerler, uygun ortalama tenörün ortaya çıkmasına izin vermez ve bu değerler, kaynak blok modeli içerisine dahil olduğunda olması gerektiğinden daha fazla tonaj değerlerinin açığa çıkmasına neden olduğu için ihmal edilmelidir.

Mineralleşme zonuna dayalı oksitli ve sülfütlü olarak tanımlanan litolojilerden alınan karot numunelerinin hacimsel yoğunlukları birbirine benzer olmasına ilaveten assay verisinde oksitli karotların toplam sülfür değeri, %0,45'ten daha fazladır. Bu durum, oksitli karot numunelerinin de sülfütlü gruba içine dahil olmasına yol açmaktadır. Böylece 7339 karot numunesi, oksitli yerine sülfütlü olarak adlandırılmıştır (Şekil- 74). Toplam numune sayısının 30 tanesi ise oksitli olarak gruplandırılmıştır. Kaynak modellemesinde tenör kestirimi yaparken oksitli karotların sayısının az olması nedeniyle oksitli kısım ihmal edilmiştir.

Tablo- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Au Tenör Değerleri

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Au_ppm |
|---------------|-------|--------|----------------|--------|
| SA_39 | 274,8 | 273,6 | 1,2 | 171 |
| SA_60 | 177 | 176 | 1 | 171 |
| SA_64 | 104,6 | 103,6 | 1 | 171 |
| SA_02A | 252,6 | 251,3 | 1,3 | 169 |
| SA_09B | 271,3 | 270 | 1,3 | 169 |
| SA_10 | 49 | 48 | 1 | 169 |
| SA_18A | 231,8 | 230,9 | 0,9 | 169 |
| SA_25 | 70,8 | 69,6 | 1,2 | 169 |
| SA_59 | 59,7 | 58,7 | 1 | 169 |
| SA_T | 6,3 | 5,3 | 1 | 169 |
| SA_32A_T | 270 | 268,9 | 1,1 | 168 |
| SA_45 | 75,4 | 74,5 | 0,9 | 168 |
| CVK_1E | 18 | 16,8 | 1,2 | 167 |
| SA_33A | 285,5 | 284,5 | 1 | 167 |
| SA_54 | 272 | 271 | 1 | 167 |
| SA_56A | 101,2 | 100,2 | 1 | 167 |
| SA_32A | 272 | 271,1 | 0,9 | 166 |
| SA_38 | 669,1 | 668,1 | 1 | 166 |
| SA_15A | 113 | 111 | 2 | 165 |
| SA_16T | 106,1 | 105,05 | 1,05 | 165 |
| SA_46 | 275,5 | 274 | 1,5 | 165 |
| SA_65 | 217,2 | 216,4 | 0,8 | 164 |
| SA_53 | 68,6 | 67,3 | 1,3 | 163 |
| SA_60 | 166,5 | 165,4 | 1,1 | 163 |
| SA_48 | 161 | 159,1 | 1,9 | 163 |
| SA_09A | 229 | 227,2 | 1,8 | 162 |
| SA_11A | 48,4 | 47,4 | 1 | 162 |
| SA_33A | 281,5 | 280,25 | 1,25 | 162 |
| SA_42 | 167,4 | 166,5 | 0,9 | 162 |
| SA_49A | 102,7 | 101,3 | 1,4 | 162 |

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Au_ppm |
|---------------|-------|-------|----------------|--------|
| SA_10A | 106,4 | 105 | 1,4 | 161 |
| SA_14 | 34 | 32,5 | 1,5 | 161 |
| SA_51 | 239,1 | 238,3 | 0,8 | 161 |
| SA_09 | 232,8 | 231,6 | 1,2 | 158 |
| SA_48A | 164,1 | 163,5 | 0,6 | 158 |
| SA_53A | 25,2 | 23,8 | 1,4 | 158 |
| SA_22A | 126,8 | 125,9 | 0,9 | 157 |
| SA_25A | 54,9 | 54,4 | 0,5 | 156 |
| SA_03 | 193 | 191,3 | 1,7 | 156 |
| SA_65X | 27,2 | 26,3 | 0,9 | 156 |
| SA_26 | 52,8 | 51,7 | 1,1 | 155 |
| SA_03A | 266,8 | 265,4 | 1,4 | 155 |
| SA_06 | 168,4 | 166,5 | 1,9 | 155 |
| SA_26A | 31 | 30 | 1 | 153 |

Tablo- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Ag Tenör Değerleri

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Ag_ppm |
|---------------|-------|-------|----------------|--------|
| SA_33A | 67,3 | 66,8 | 0,5 | 203 |
| SA_17 | 241,8 | 240,5 | 1,3 | 203 |
| SA_32A | 256,8 | 255,5 | 1,3 | 202 |
| SA_15 | 204,2 | 201,6 | 2,6 | 200 |
| SA_06 | 249 | 247,8 | 1,2 | 199 |
| SA_56 | 36 | 35,3 | 0,7 | 199 |
| SA_57 | 79,2 | 78,2 | 1 | 192 |
| SA_31 | 355,5 | 354 | 1,5 | 188 |
| SA_30 | 43 | 41,5 | 1,5 | 187 |
| SA_02A | 33,2 | 31,7 | 1,5 | 186 |
| SA_25 | 46,9 | 45,9 | 1 | 183 |
| SA_55 | 51,5 | 50,4 | 1,1 | 183 |
| SA_65 | 51,3 | 49,6 | 1,7 | 181 |
| SA_50 | 235,9 | 234,5 | 1,4 | 175 |
| SA_53 | 68,6 | 67,3 | 1,3 | 171 |
| SA_48A | 163,5 | 162,5 | 1 | 170 |
| SA_65X | 63,2 | 62,1 | 1,1 | 166 |
| SA_11A | 48,4 | 47,4 | 1 | 165 |
| SA_59 | 143,6 | 143 | 0,6 | 163 |

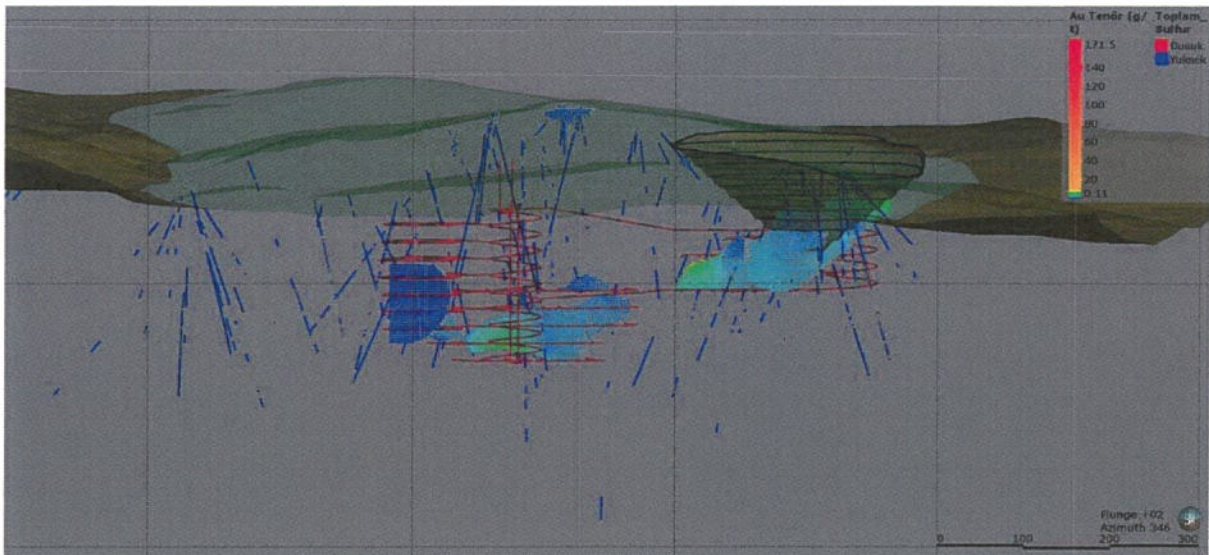
Tablo- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Düşük Au Tenör Değerleri

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Au_ppm |
|---------------|-------|-------|----------------|--------|
| SA_08A | 133,8 | 135 | 1,2 | 0,0025 |
| SA_62 | 122,6 | 124,1 | 1,5 | 0,0025 |
| SA_58 | 50,3 | 51,1 | 0,8 | 0,018 |
| SA_25 | 75,6 | 77 | 1,4 | 0,008 |
| SA_53 | 114,6 | 115,8 | 1,2 | 0,047 |
| SA_53 | 23,3 | 24,8 | 1,5 | 0,091 |
| SA_55 | 162,7 | 164,2 | 1,5 | 0,013 |

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Au_ppm |
|---------------|-------|-------|----------------|--------|
| SA_26 | 36,2 | 37,1 | 0,9 | 0,04 |
| SA_26A | 108 | 109,6 | 1,6 | 0,01 |
| SA_32A_T | 223 | 224 | 1 | 0,008 |
| SA_01 | 90 | 93,5 | 3,5 | 0,026 |
| SA_09 | 215 | 217 | 2 | 0,093 |
| SA_02A | 195 | 196 | 1 | 0,013 |
| SA_16T | 78,7 | 79,9 | 1,2 | 0,008 |
| SA_48 | 169,6 | 170,5 | 0,9 | 0,013 |

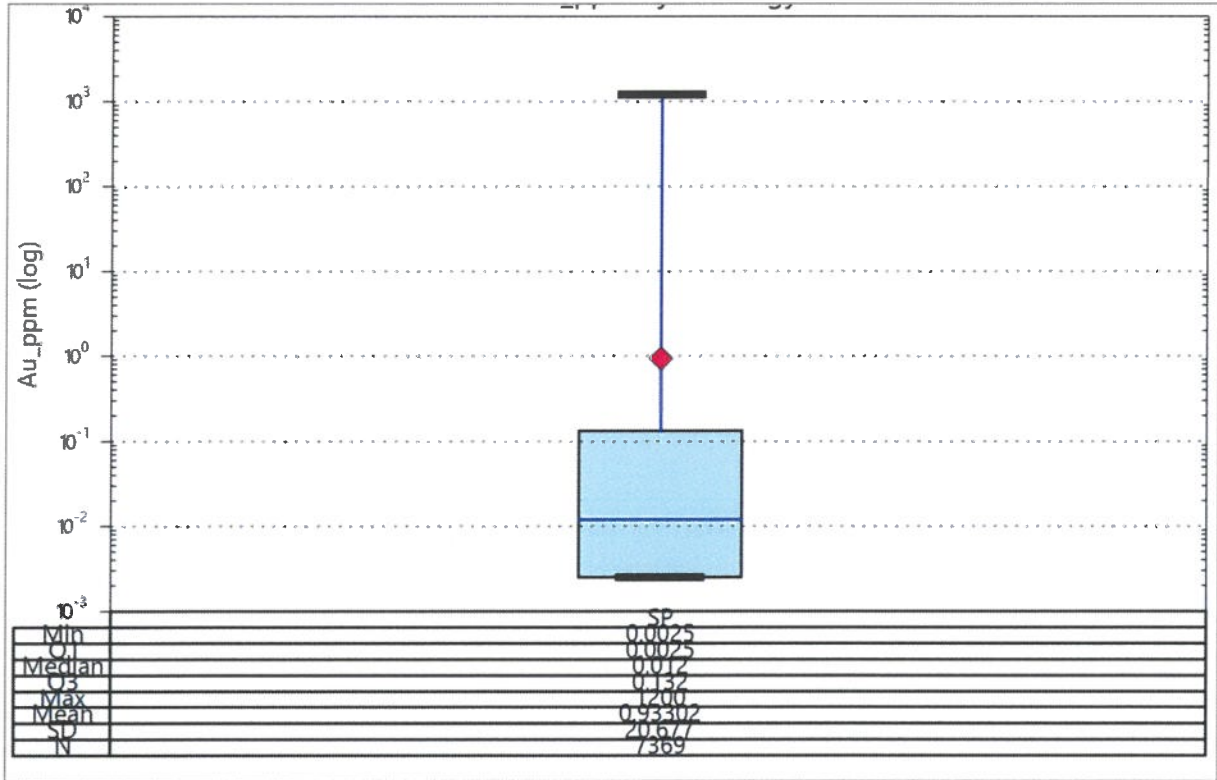
Tablo- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki En Düşük Bazı Ag Tenör Değerleri

| Sondaj Kuyusu | ..den | ...e | Gerçek Uzunluk | Ag_ppm |
|---------------|-------|-------|----------------|--------|
| SA_53 | 106,1 | 108 | 1,9 | 0,1 |
| SA_25 | 115,7 | 116,6 | 0,9 | 0,1 |
| SA_56 | 123,3 | 124,6 | 1,3 | 0,1 |
| SA_55 | 88,3 | 90 | 1,7 | 0,6 |
| SA_58 | 70,5 | 72 | 1,5 | 0,3 |
| SA_59 | 94,5 | 96 | 1,5 | 0,5 |
| SA_60 | 104,6 | 105,5 | 0,9 | 0,5 |
| SA_15 | 131,2 | 132,1 | 0,9 | 0,1 |
| SA_61B | 60,4 | 61,3 | 0,9 | 0,3 |
| SA_62 | 121,6 | 122,6 | 1 | 0,1 |
| SA_60 | 78,3 | 79,2 | 0,9 | 0,3 |
| SA_56 | 87,8 | 88,7 | 0,9 | 0,2 |
| SA_15A | 138,9 | 140,7 | 1,8 | 0,1 |
| SA_59 | 182,9 | 184,1 | 1,2 | 0,2 |
| SA_56A | 89,2 | 90,6 | 1,4 | 0,6 |
| SA_06A | 186,3 | 187,8 | 1,5 | 0,2 |

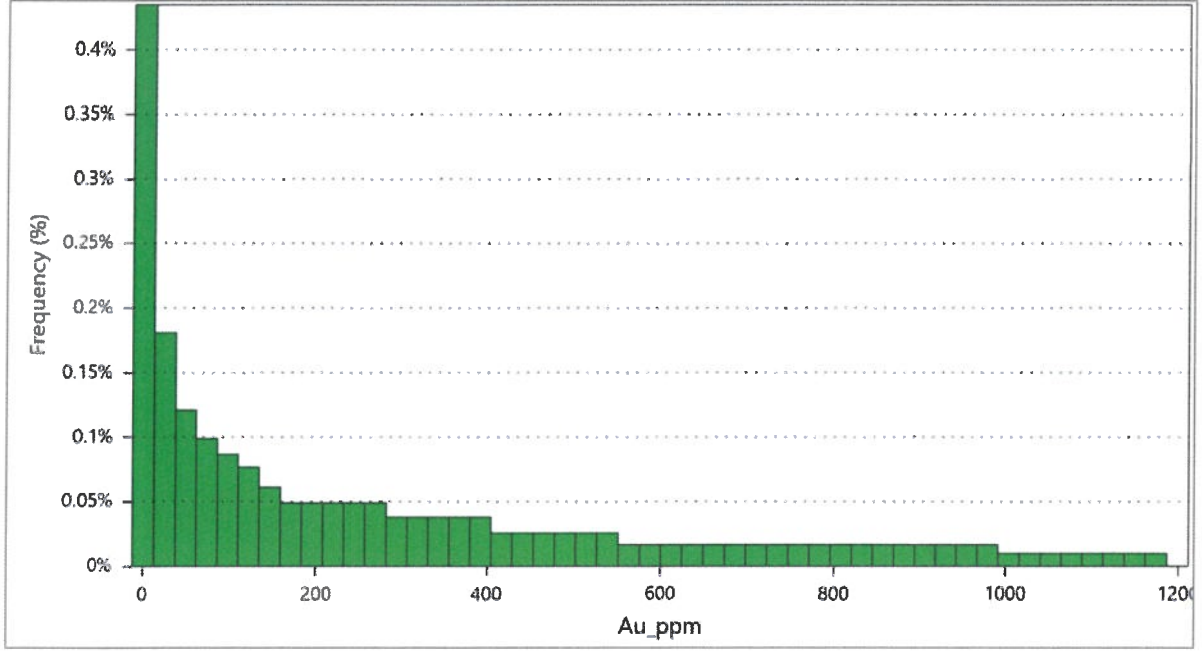


Şekil- 74. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesindeki Kaynak Blok Modeli Üzerinde Toplam Sülfür Değerlerinin Dağılımı

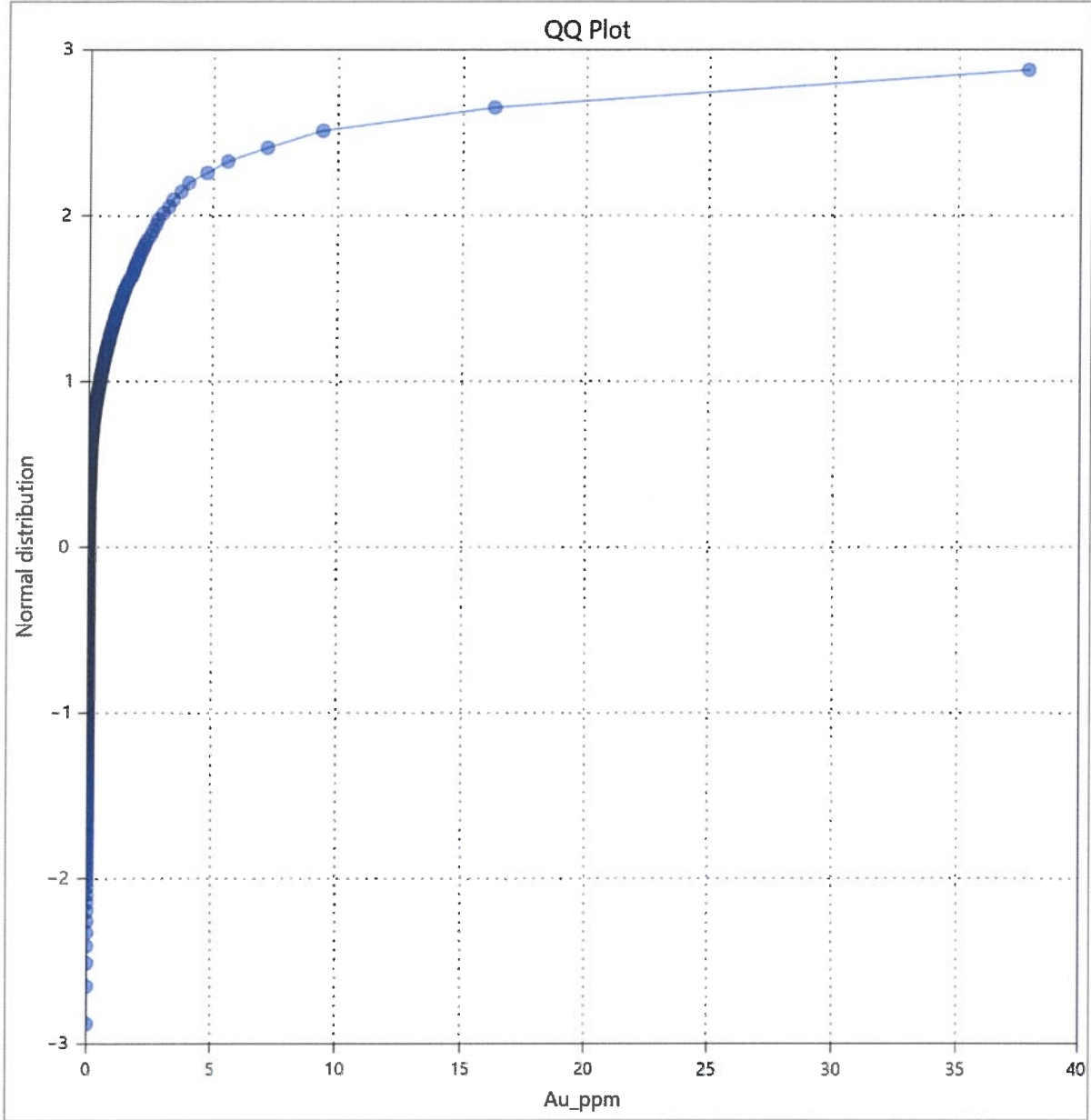
Sarılan proje alanı içindeki Au tenörlerinin dağılımı, istatistiksel olarak kutu grafiği ile gösterilmektedir (Şekil- 75). Minimum Au tenör aralığı 0,025-1200 ppm arasında değişmektedir. Ortalama Au tenörü 0,93 ppm olmakla birlikte istatistiksel olarak geniş bir dağılım sergilemektedir. Au tenör değerleri, istatistiksel olarak sağa çarpık bir dağılım sergilemektedir. 0,1 ppm'den daha düşük Au tenör değerleri, toplam numune sayısının %25'ni oluşturmaktadır. 200 ppm'den daha az Au tenör değerlerinde fazlalık görülmektedir. 250 ppm'den itibaren Au tenör değerleri aykırı değer olarak dikkate alınmıştır. Aykırı tenör değerleri kaynak modellemesi içine dahil olmamıştır (Şekil- 76). Q-Q yöntemine göre Au tenör değeri, 0,1 ile 4 ppm arasında olursa, Au değerleri normal dağılım sergiler (Şekil- 77).



Şekil- 75. Au Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği

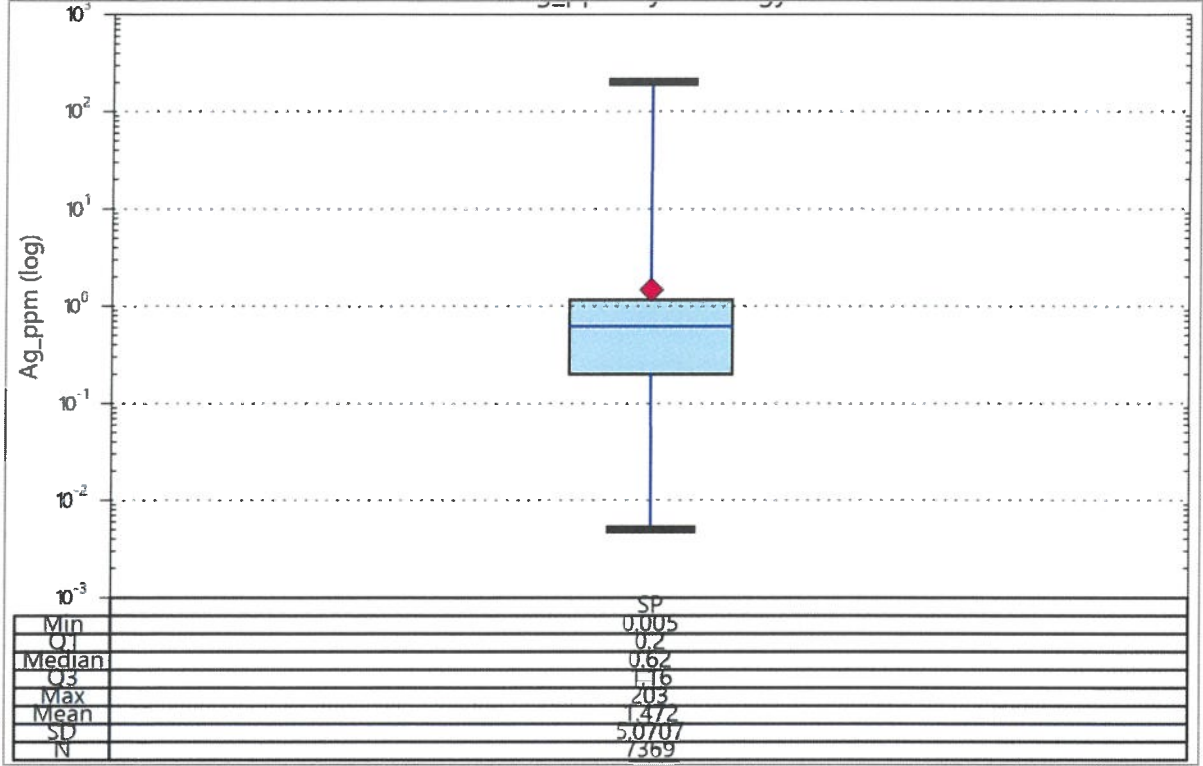


Şekil- 76. Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı

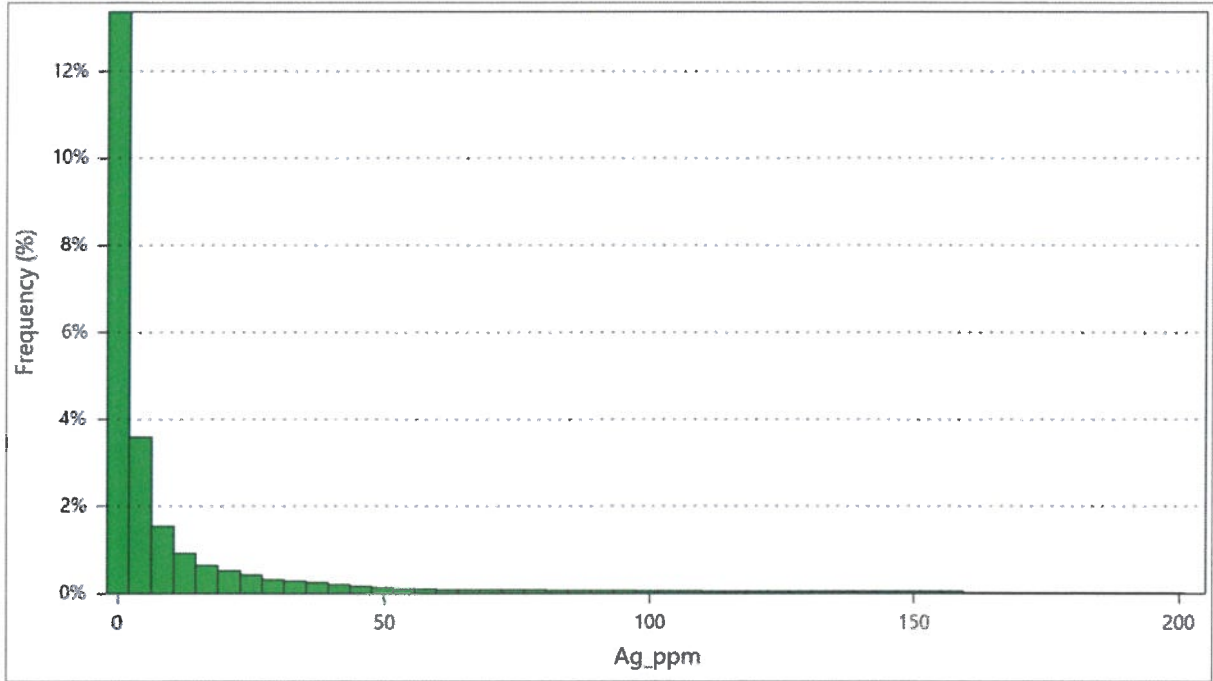


Şekil- 77. Q-Q Grafiğine Göre Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı

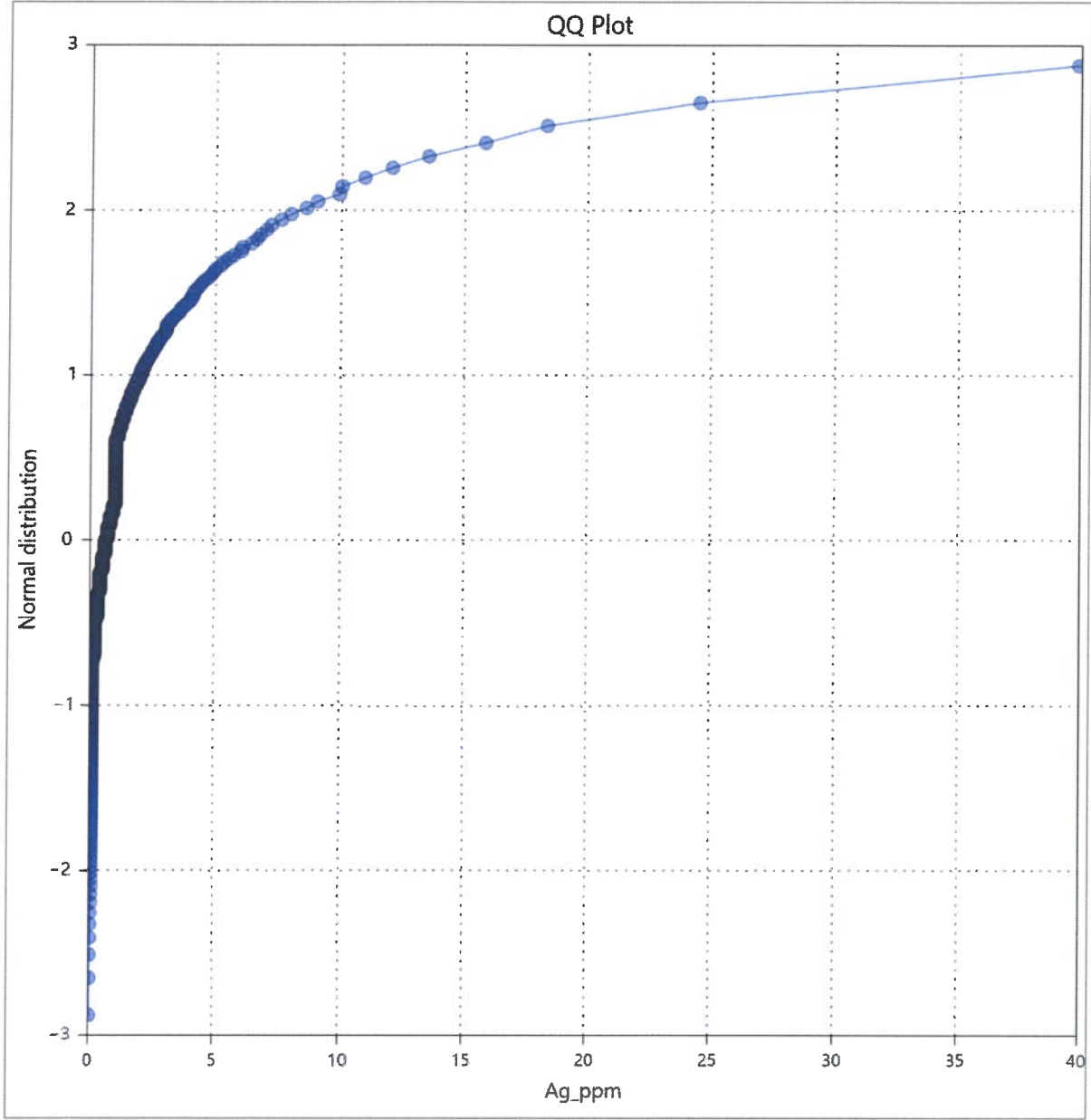
Sarıalan proje alanındaki Ag tenör aralığı, 0,005 ile 203 ppm arasında değişmektedir. Ag tenörünün ortalaması, 1,38 ppm'dir. Au tenörüne nazaran Ag tenör aralığı, istatiksel olarak daha dar bir dağılım ile karakterize edilmektedir. Ag tenör değerleri, sağa çarpık bir dağılım gösterir. Toplam numune sayısının %12'si, 1 ppm'den daha az Ag tenör değerlerine denk düşmektedir (Şekil- 79). Q-Q yöntemine göre Ag tenör değeri, 1 ile 10 ppm arasında olursa, Ag değerleri normal dağılım sergiler (Şekil- 80).



Şekil- 78. Ag Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği

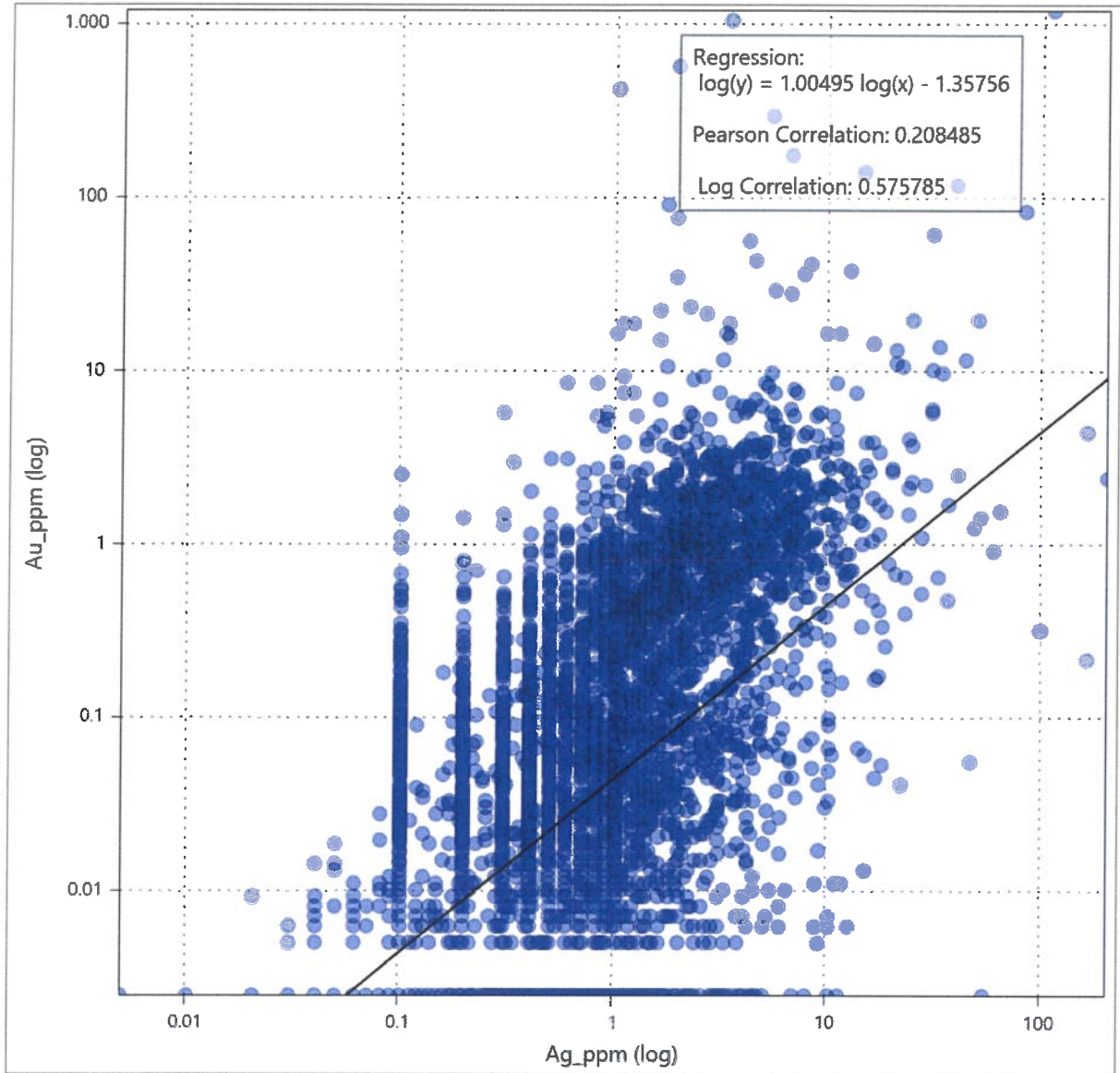


Şekil- 79. Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı



Şekil- 80. Q-Q Grafiğine Göre Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı

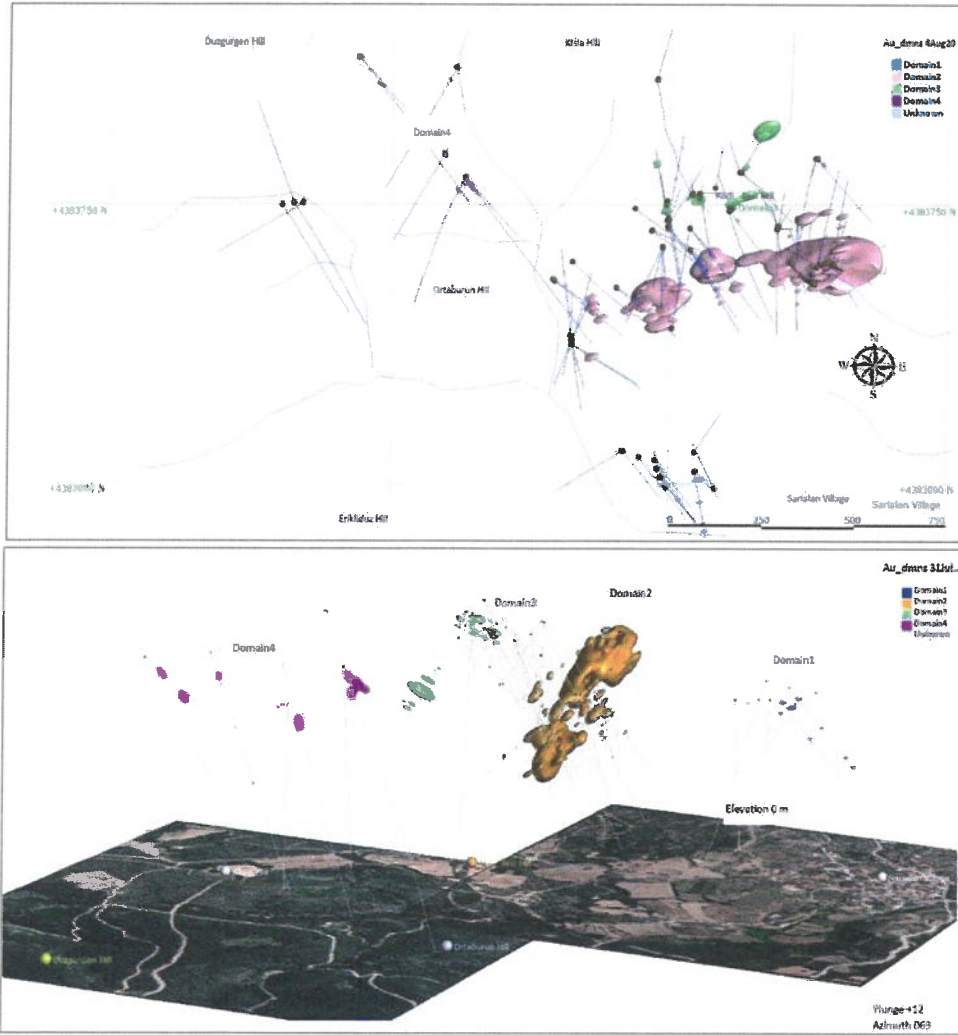
Karotlardan ölçülen Au ile Ag tenör değerleri arasındaki istatistiksel ilişkiye göre 0,1, 0,2 ve 1 ppm Ag tenörüne sahip karot numuneleri, yüksek Au tenörleri ile karakterize edilmektedir. Au ile Ag arasında üstel ve pozitif yönde bir ilişki vardır. İstatistiksel olarak uygulanan regresyon analiz sonucuna göre de 250 ppm'den daha fazla Au tenörlerine sahip numuneler ve 0,1 ppm'den daha az, 100 ppm'den daha fazla Ag tenörleriyle karakterize edilen numuneler, kaynak tonajını belirlerken kullanılan ortalama tenör içerisine dahil edilmemiştir. Çünkü bu değerler, Au ile Ag arasındaki ilişkiyi bozduğu için aykırı değer olarak kabul edilmiştir (Şekil- 81).



Şekil- 81. Au İle Ag Arasındaki İstatiksel İlişkiye Göre Regresyon Analizi

14.2. Sarıalan Altın Ve Gümüş Maden Kaynak Sahalarının Karakterizasyonu

1.zon, Eriklidüz tepe ile Sarıalan Mahallesi arasında bulunmakta olup, Sarıalan Mahallesine daha yakın mesafede yer almaktadır. 2.zon, Keditaşı tepenin güneyinde Ortaburun tepenin doğusunda bulunmaktadır. Bu alan Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında geniş yayılım göstermektedir. 3.zon, Keditaşı tepesi ve çevresindeki alanlarda yer almaktadır. Bu zon, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusunda bulunmaktadır. 4.zon, Düzgürgen tepe ve Kışla tepe arasında ve güneyinde bulunmaktadır. Genel olarak Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey tarafında yer alır (Şekil- 82).



Şekil- 82. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Zonlarının Kuşbakışı Görünümü Ve Kuyuların Azimut 66°den 3D Görüntüleri.

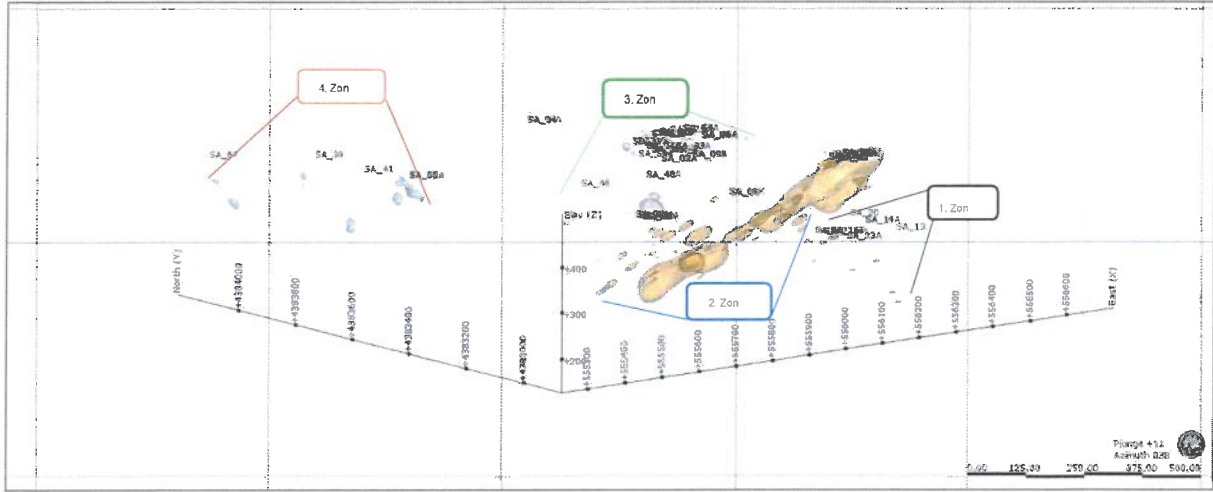
1.Zon kapsamında sondaj kuyuları arasındaki mesafe 50 ile 100 m arasında değişmektedir (Şekil- 83). Andezit litolojisi içerisinde silika birimlerinin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, bu sondajların sadece bir tanesinde Au ve Ag tenör değerleri ölçülmüştür. Sondaj sayısının az olması ve Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olmaması sebebiyle 1.zon, potansiyel maden rezerv kategorisi olarak tanımlanmıştır. Ancak Au ve Ag değerlerinin az olması sebebiyle bu kaynağın tonajı belirlenememiştir.

2. Zon, andezit ve silika litolojileri karakterize edilmektedir. Bu zonun 350 ile 450 metre yükseklik aralığında gözlemlenen sülfütlü mineralleşme zonu ile karakterize edilen silika litolojisi, geniş bir yayılım sergilemektedir. Diğer taraftan, aynı yükseklikte sahanın batısına doğru andezit litolojisi yaygındır. Buna ilaveten, 2.zonun kuzeydoğusuna doğru andezit litolojisine nazaran silika birimleri içerisinde Au metali daha fazla zenginleşmektedir. Bunun aksine, bu zonun batısındaki sülfütlü andezit litolojisinden alınmış karot numuneleri, düşük Au tenör aralığına sahiptir. Diğer taraftan, bu zon, birçok sondaj kuyuları içermektedir ve sondajlar arasındaki mesafe 50 metre veya daha azdır. Bu sondajlardan alınan karotlar üzerinde fazla sayıda Au ve Ag tenör değerleri ölçülmüştür. Bu sebeple, 2.zonun doğu ve orta kısmına atılan birden fazla blok modeller, ölçülmüş maden kaynak potansiyelini işaret etmektedir. Sadece bir blok içerisinde sondajlar arasındaki mesafe 50 ile 100 metre arasında olduğu tespit edilmiştir ve bunun sonucunda bu blok, belirlenmiş maden kaynak potansiyeli olarak karakterize edilmektedir.

3.Zon, sülfütlü mineralleşme zonuna sahip andezit litolojisi içerisinde diğer zonlara nazaran daha az oranda sülfütlü silika birimleri içermektedir. Bu zonun üst kotlarına (yaklaşık 450 m) doğru silika birimlerinin dağılımı artmaktadır. Bunun aksine, 3.zonun güneybatısına doğru sülfütlü silika birimlerinin kalınlığı azalmaktadır. 3.zonun derinlerine doğru silika birimlerinin Au tenör değerleri artarken, bu

zonunun üst kesimlerine doğru Ag tenör değerleri artar. Bu zonda 0 ile 50 metre arasında değişen sondaj aralık mesafelerine sahip olduğu için bu zon içine atılan bloklar, ölçülmüş maden kaynak potansiyeli olarak kabul edilmiştir (Şekil- 83).

4. Zon, sülfütlü silika birimlerine kıyasla andezit litolojisi daha fazla içermektedir. Bu zonunun batısına doğru andezit litolojisi daha yaygındır. Bu zonun, kuzeyinde daha fazla gelişen silika birimleri, çok düşük Au ve Ag tenör değerleri sergilemektedir. Bu değerler, diğer zonlarda belirlenen Au metal konsantrasyon aralığından daha düşüktür. Sonuç olarak, 4.zon, 1.zon gibi çok az sondaj sayısı ve Au ile Ag tenör değerlerine sahip olduğu için potansiyel maden kaynak zonu olarak karakterize edilmiştir (Şekil- 83).



Şekil- 83. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Maden Rezerv Potansiyeli Genel Görünümü

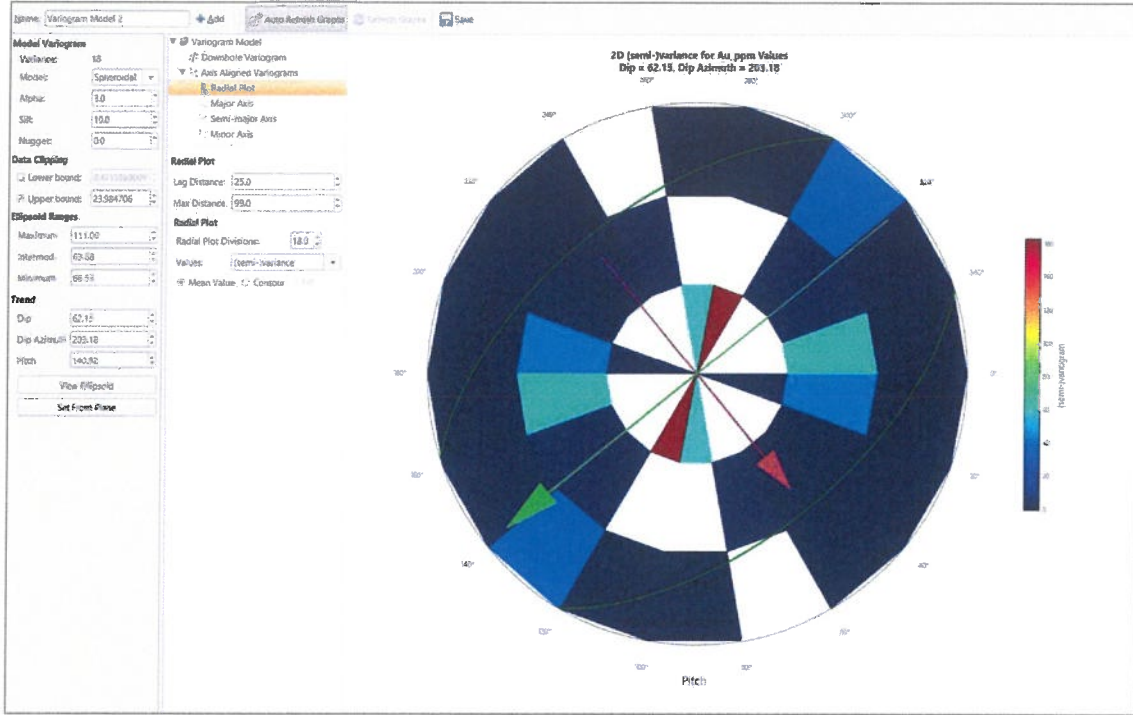
14.3. Numunelerin Kompozitlenmesi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında gerçekleşen maden arama sondajlarından elde edilen karot numune aralıkları (.den, ..e) ve bu numunelerin Au metal konsantrasyon değerleri kullanılarak çizgisel tenör, seyreltme gerçek uzunluk ve seyreltme çizgisel tenör değer parametreleri istatistiksel olarak hesaplanılmıştır. Bu parametrelere dayalı Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının ekonomik hacmi üç boyutlu olarak modellenmesi yapılmıştır.

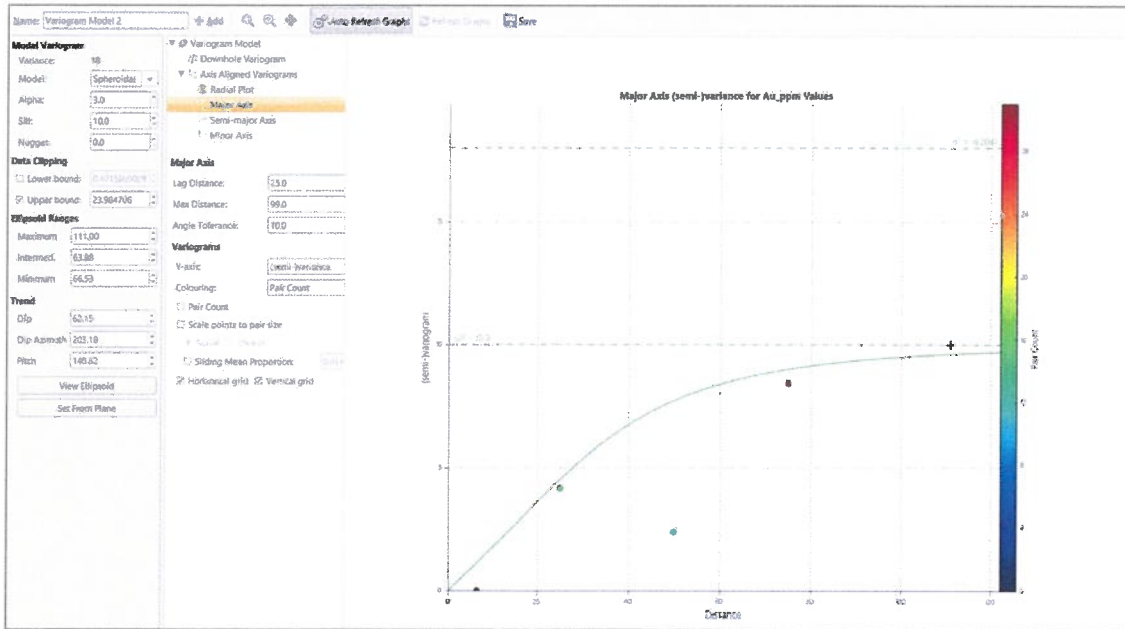
Bu rapor kapsamında, maden kaynağı blok modellerinin belirgin ve anlaşılır olması için Sarıalan altın, gümüş proje alanında fazla heterojen dağılım sergileyen litolojileri türleri yerine toplam sülfür değerleri dikkate alınarak karot numuneleri gruplandırılmıştır. Bu gruplandırma, sondaj veri tabanı üzerinden 1.zon, 2.zon, 3.zon ve 4.zon üzerine denk düşen numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu gruplara dayalı yeniden 4 Assay dosyası oluşturulmuştur. 4 assay dosyası, Leapfrog 3D model programına girdi olarak işlenmiştir. Yüksek sülfür değerleri sergileyen 200 ppm Au tenöründen fazla olan numuneler filtrelenerek, maden kaynak modellenmesi için oluşturulan blok model sınırları içerisine dahil edilmemiştir.

14.4. Semi-Variogram Analizi İle Ters Uzaklık Yöntemi

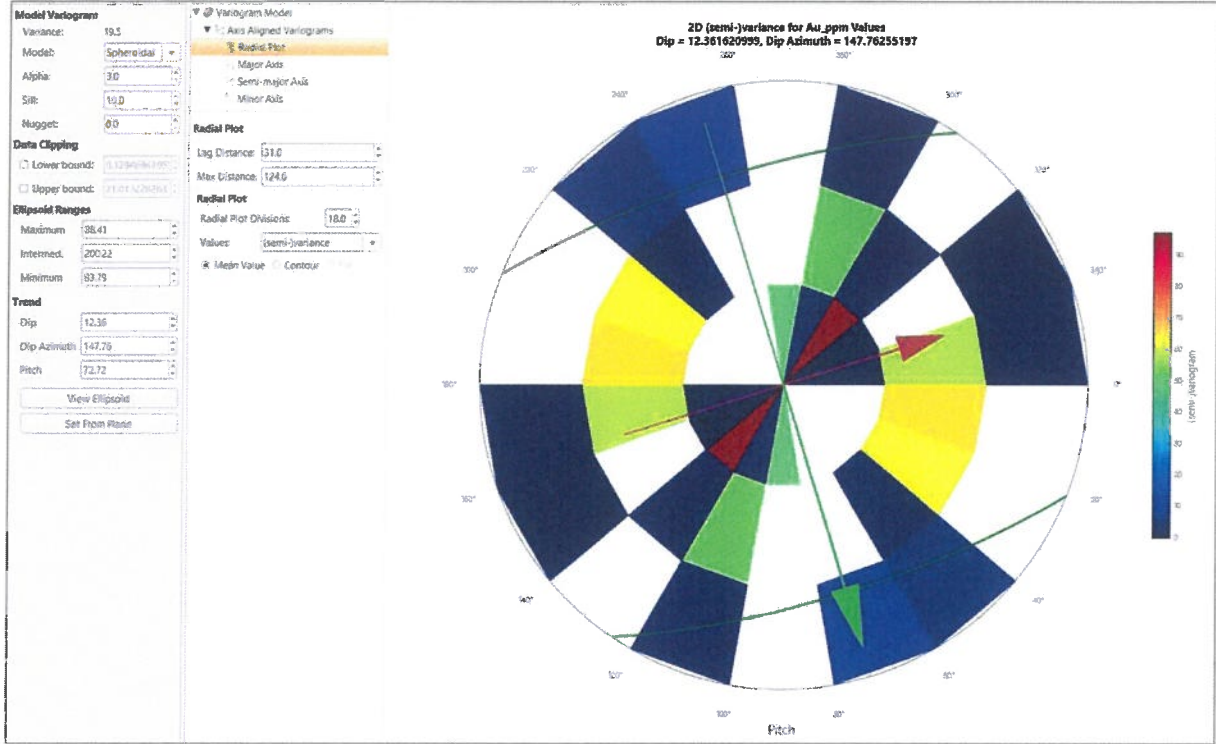
Kaynak blok modeli oluşturmadan önce interpolasyon yöntemi ile oluşturulan katı modeller üzerinde istatistiksel olarak semi-variogram analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analiz ile 2. ve 3.zonda katı kütlelerin azimut ve eğimine göre bu kütlelerin elipsoidi oluşturulmuştur. Ana veya yarı-ana eksenler boyunca mesafeye dayalı bu katı kütle içindeki veriler, oluşturulan bu variogram trendine paralel dizilmesi gerekmektedir. 2.zondaki Au cevher katı kütlelerine ait elipsoidin azimut değeri, 203,18 ve eğimi 62 olduğunda bu elipsoidin ana eksenini boyunca verilerin paralel dizildiği gözlemlenmiştir (Şekil- 84; Şekil- 85). Diğer taraftan, 3.zondaki elipsoidin azimut değeri, 147.76 ve eğimi 12,36 olduğunda yarı-ana eksene karşın verilerin paralel dizildiği ortaya çıkmıştır (Şekil- 86; Şekil- 87).



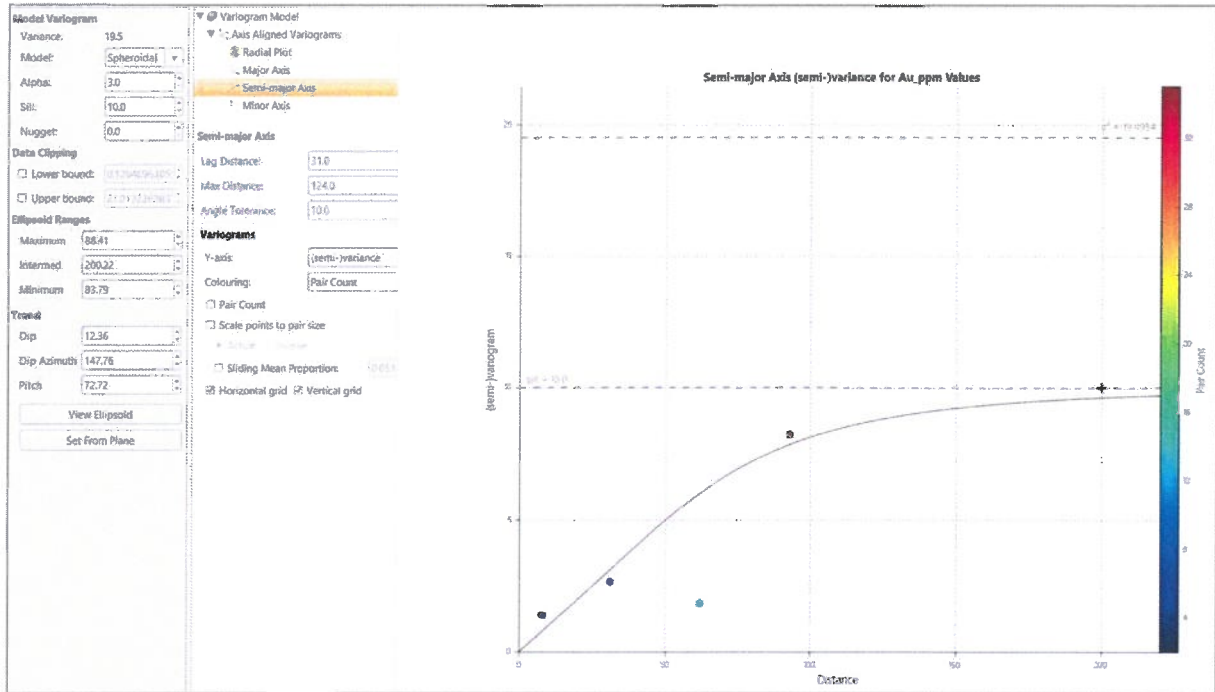
Şekil- 84. 2. Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik



Şekil- 85. 2.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Ana Eksen Grafiği

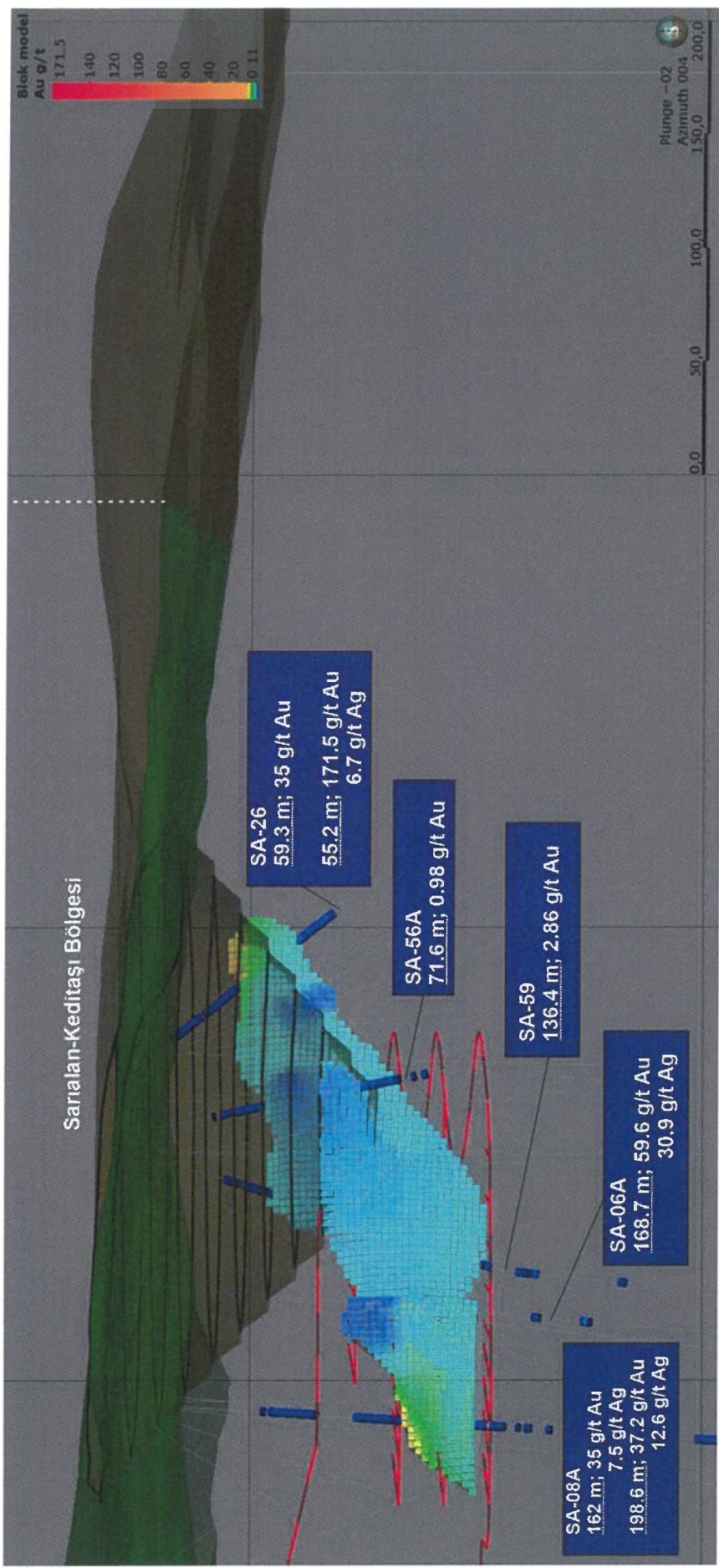


Şekil- 86. 3.Zon Semi-Variogram Analizi ile Elde Edilen Radyal Grafik

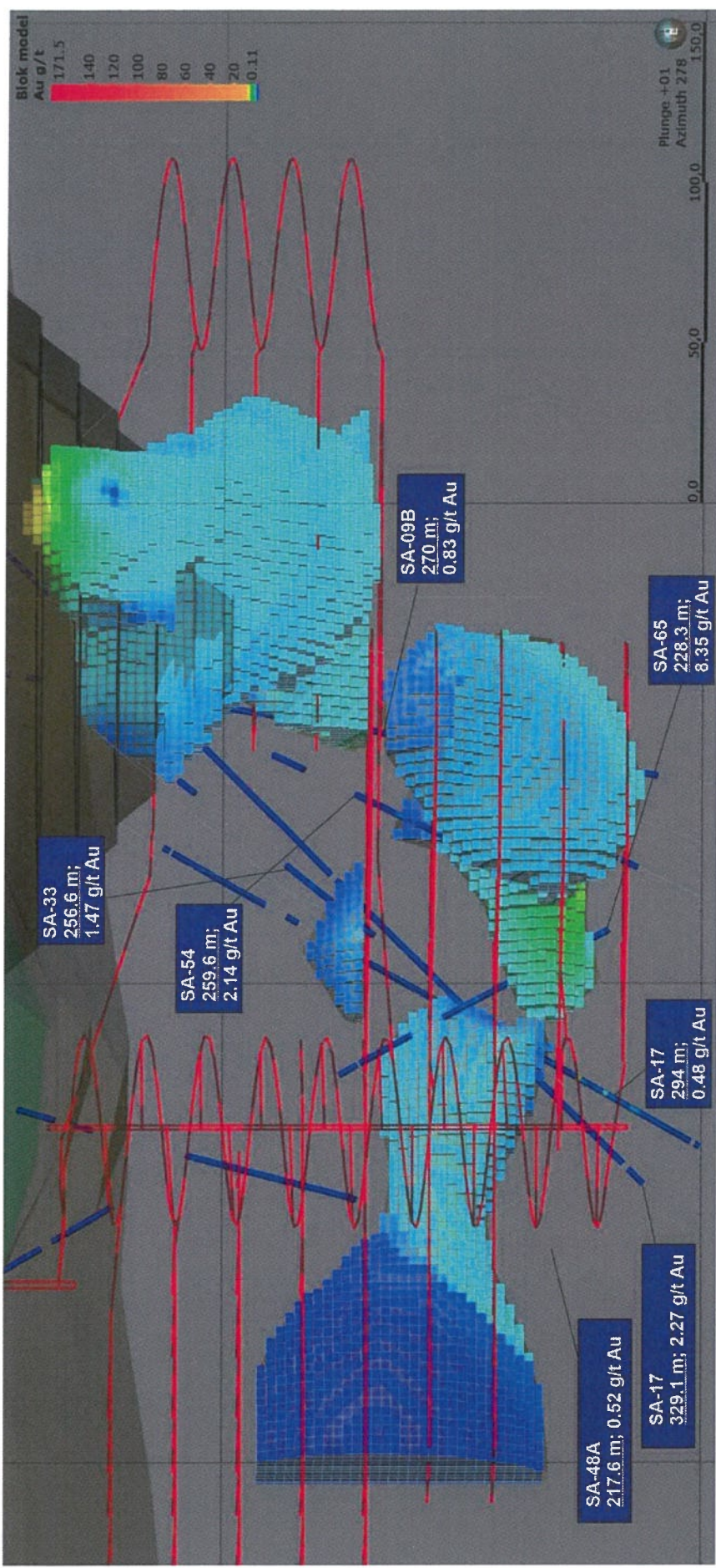


Şekil- 87. 3.Zon Semi-Variogram Analizi ile Elde Edilen Yarı-Ana Eksen Grafiği

Semi-variogram analizi ile ters uzaklık yöntemi birbiri ile entegre edildikten sonra 2. ve 3.zondaki elipsoidler referans alınarak kaynak blok modelleri gerçekleştirilmiştir. Her bir blok X: Y: Z eksenleri 3x3x3 olacak şekilde tasarlanmıştır. 2. ve 3.zonda blok model üzerindeki Au g/t tenörleri, sondaj kuyusundaki derinlik ve Au tenörleri ile ilişkilendirilmiştir (Şekil- 88; Şekil- 89).



Şekil- 88. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 2.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi

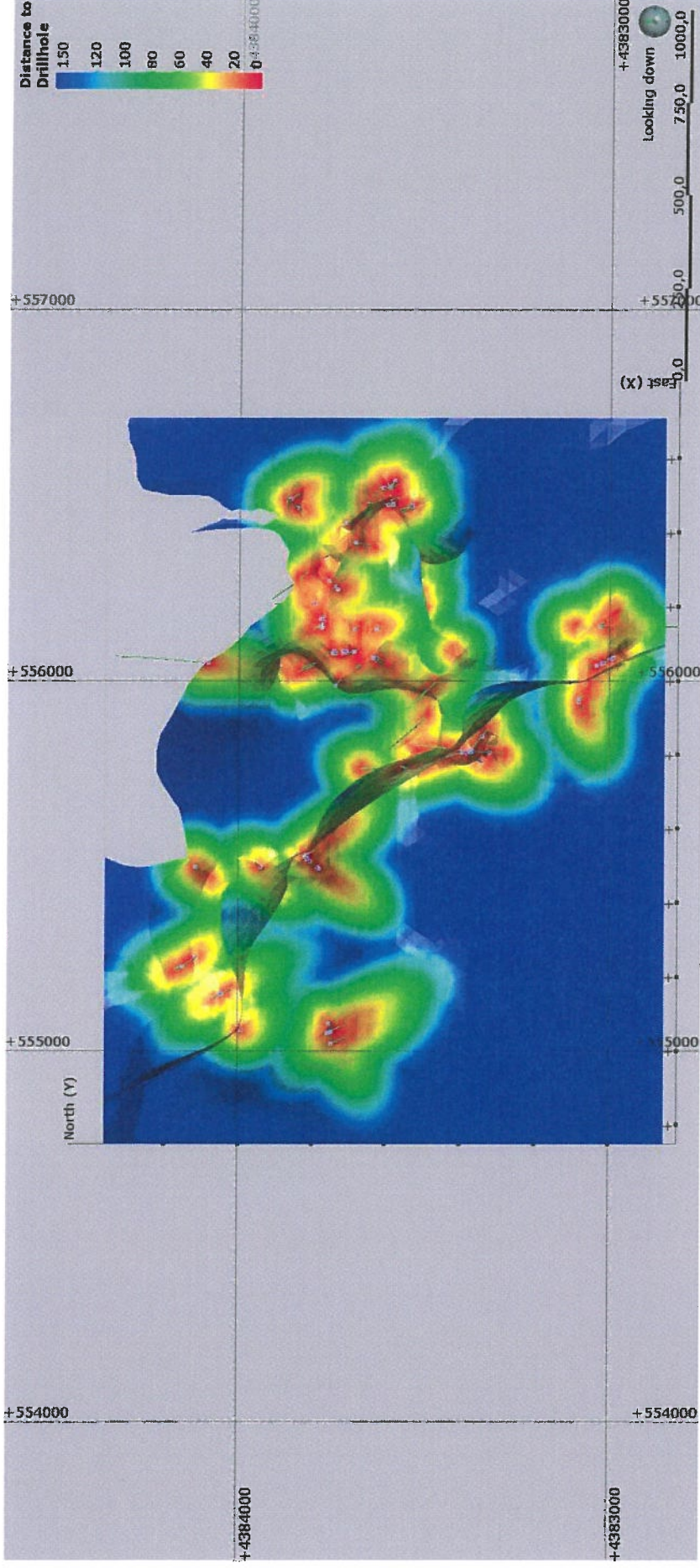


Şekil- 89. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 3.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi

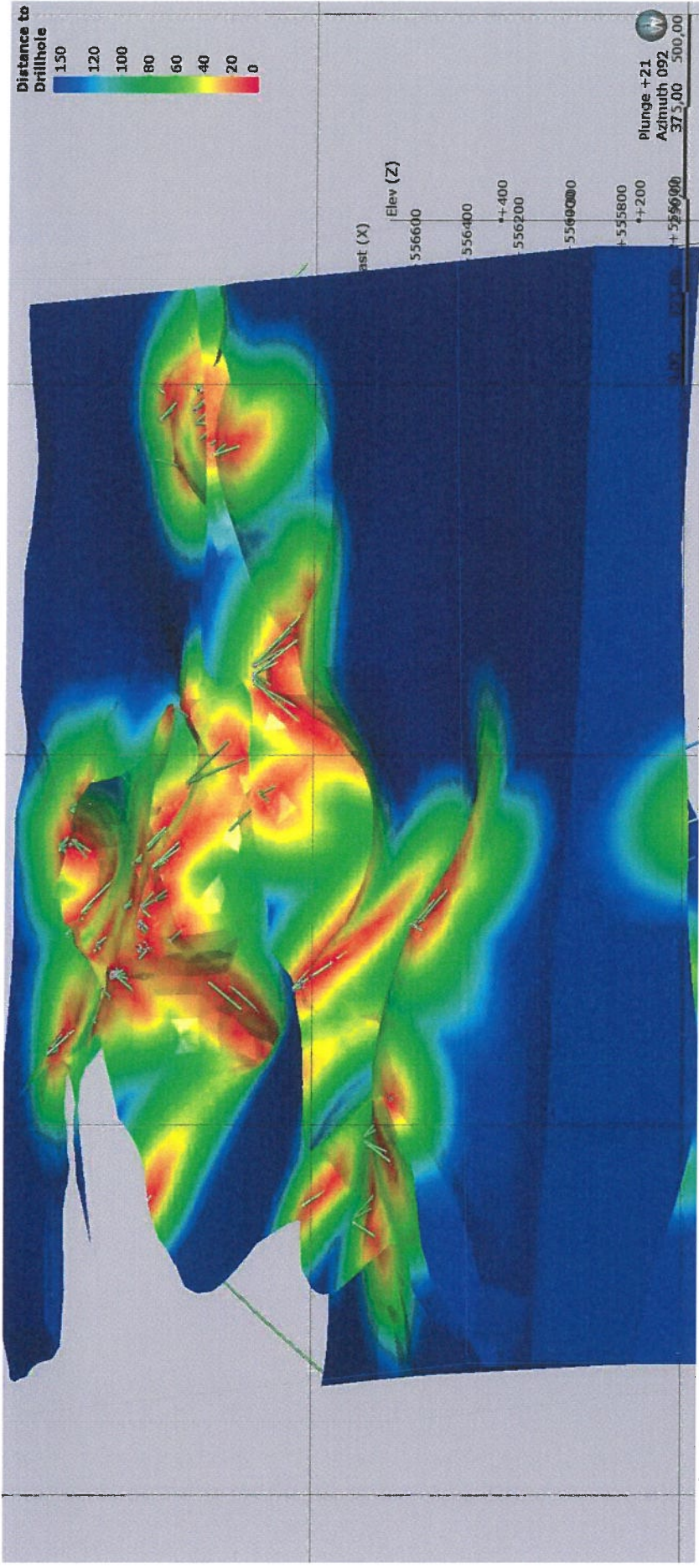
14.5. Sarıalan Altın ve Gümüş Maden Kaynak Modellemesi

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında sondajlar arasında birbirine komşu yakınsak mesafeler dikkate alınarak kaynak hesabı için model üzerinde sınır koşullar belirlenmiştir. Sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre arasında olursa ölçülmüş, 50 ile 150 metre arasında belirlenmiş ve 150 metreden fazla ise potansiyel kaynak olarak sınıflandırılmıştır. Topoğrafik olarak tüm sondajların doğrultusu ve eğimi dikkate alınarak sondajlar arasındaki mesafe, üç boyutlu olarak gösterilmiştir (Şekil- 90; Şekil- 91). Daha sonra, cevher modeli boyunca sondajlar arasındaki mesafenin dağılımı Şekil- 92'de gösterilmiştir.

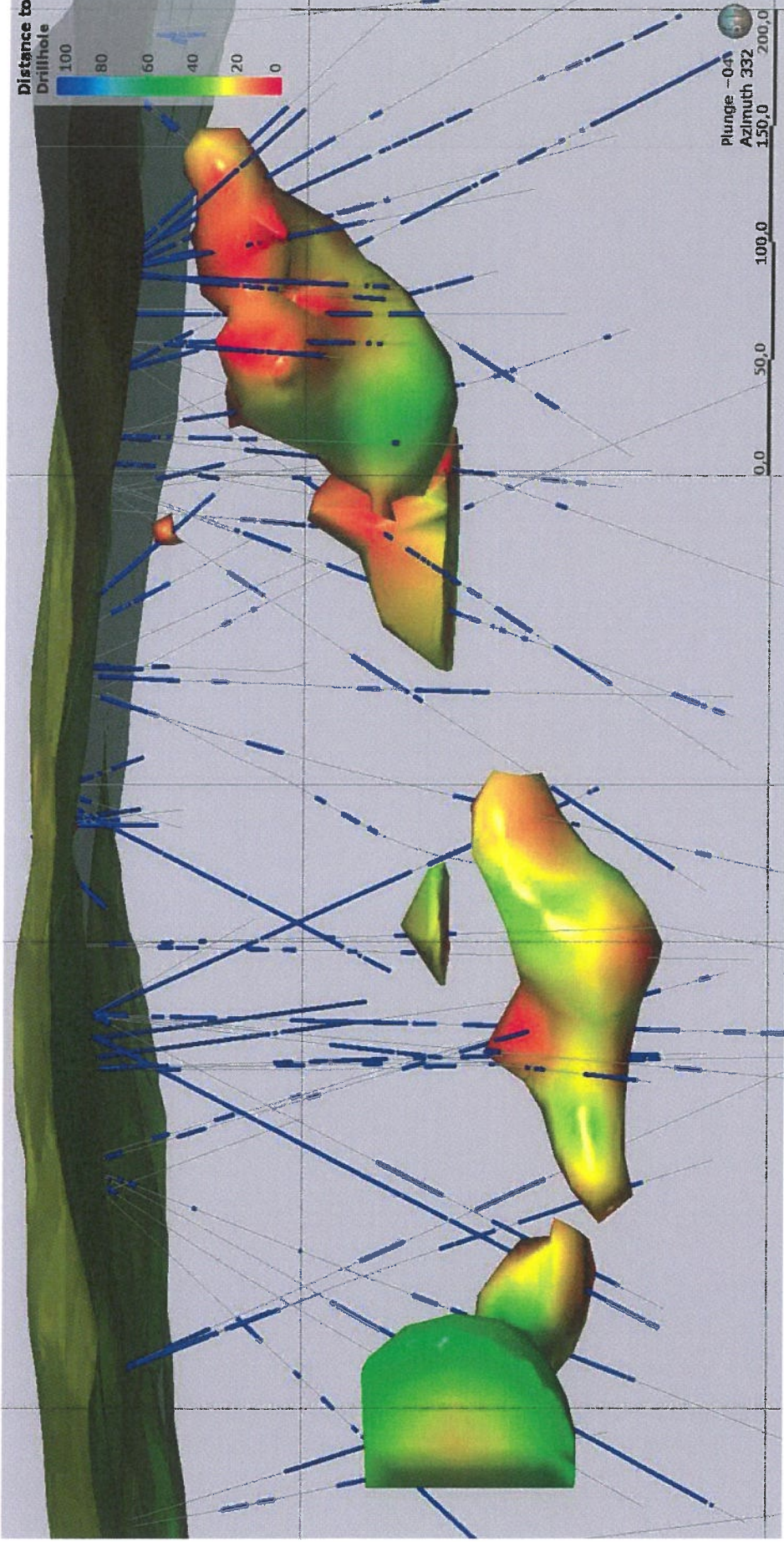
1. ve 4.zonlar, sondaj sayılarının ve Au ile Ag tenör değer sıklığının az olması nedeniyle potansiyel maden kaynak alanları olarak tanımlandığından dolayı, bu zonlara ilişkin herhangi bir tonaj hesaplaması yapılmamıştır. 2. ve 3. zon üzerine karşılık gelen sondajların sayısı ve bu sondajlardan alınan karotların Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olması sebebiyle, sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre olacak şekilde kaynak blokların sınırları belirlenmiştir. Bu bloklar, 2. zon ve 3. zonu ayrı ayrı temsil edecek şekilde Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisine atanmıştır. Bloklar içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü (g/t) cinsinden istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Bloklar içinde katı modeller oluşturulmadan önce 2. ve 3. zonu temsil eden Au ve Ag eşik değerleri, ayrı ayrı model içerisine girilmiştir. Bu eşik değerden fazla olan Au ve Ag tenör değerleri, birbirine yakın sondajları interpolate edecek şekilde katı modeller açığa çıkmıştır. Katı modeller üzerinde blok modelleri oluşturulduktan sonra açık ocak ve yeraltı maden işletmesi tasarımları gerçekleştirilmiştir. Açık ocak ile yeraltı maden işletmesinin toplam uzunluğu 650 metredir. 2.zonda açık ocağın tabanından 110 metre derinliğe kadar yeraltı maden işletmesinde üretim katlarından Au, Ag cevherlerin alınması planlanmaktadır. Bu zonda açık ocak işletmesinin 135 metre batısına doğru belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ortaya çıkmaktadır ve bu kısımdaki Au cevherleri, yeraltı maden işletmesiyle alınacaktır. Buna ilaveten, 3.zonda 320 metre uzunluğunda ölçülmüş Au maden kaynak potansiyeli tespit edilmiştir (Şekil- 93).



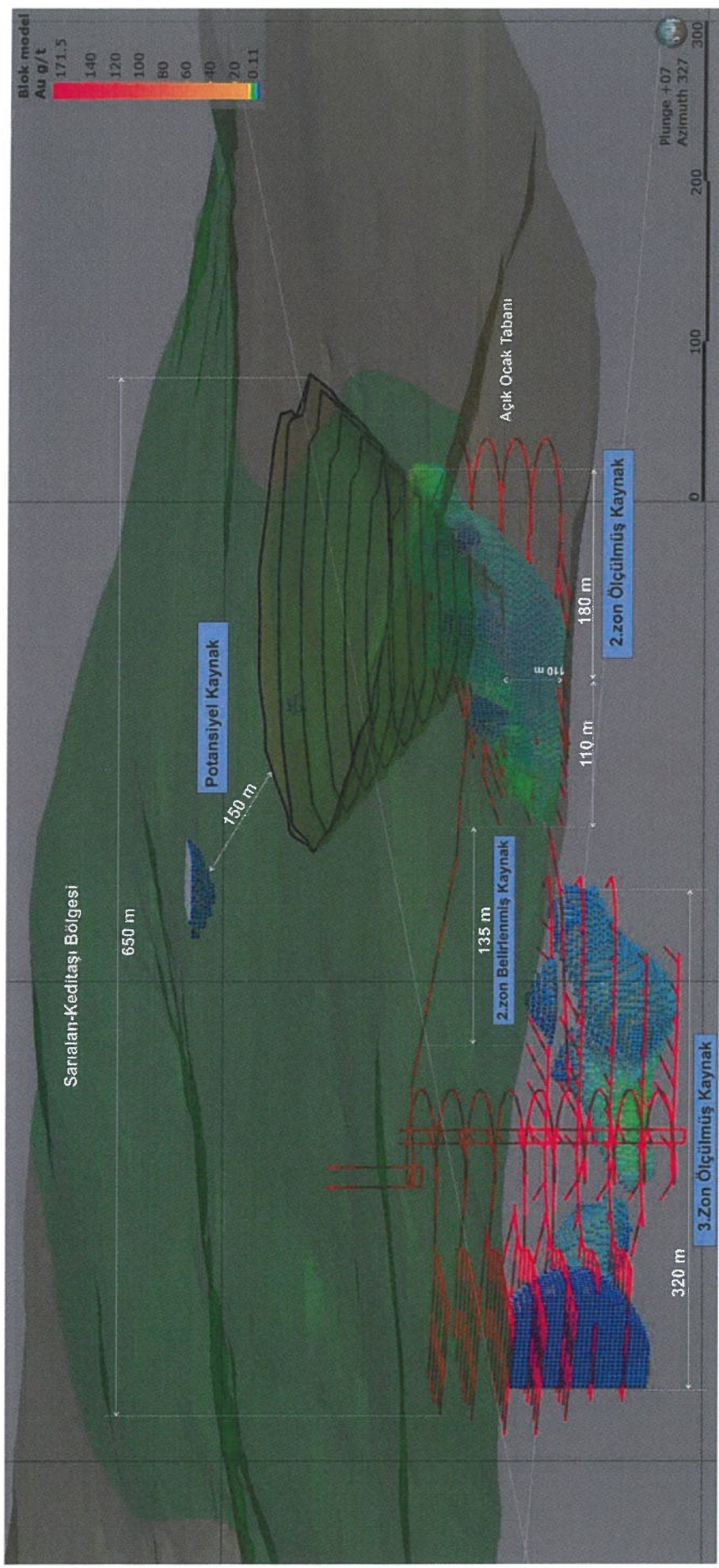
Şekil- 90. Sarıalan Au, Ag Proje Alanındaki Tüm Sondajların Birbirine Karşı Mesafelerini Gösteren Topoğrafik Görünüm



Şekil- 91. Sarıalan Au, Ag Proje Alanının Batı Tarafından Tüm Sondajların Birbirine Karşı Olan Mesafelerinin 3-D Görünümü



Şekil- 92. Cevher Modeli Üzerinde Kaynak Kategorisine Dayalı Sondajlar Arasındaki Mesafenin Dağılımı



Şekil- 93. Sarıalan Au ve Ag Proje Alanında Maden Kaynak Zonlarının Gösterimi

Açık ocak işletmesini temsil eden 2. Zon ve yeraltı maden işletmesinin gerçekleşeceği 3. zon için kullanılan Au ve Ag eşik değerleri (ppm), ve kaynak blok modellemesinde kullanılan Au eşik değerleri, Tablo- 27'de verilmiştir. 2. zonda açık ocak işletmesinin ölçülmüş ve belirlenmiş kaynak tonajını belirlemede sırasıyla 0,79 g/t ve 0,13 g/t Au eşik değerleri (cut-off) seçildiğinde, semivariogram analizine göre Au tenör değerlerinin, uzun eksene paralel bir trend sergilediği gözlemlenmiştir. Benzer durum, yeraltı maden işletmesinin ölçülmüş kaynak tonajını belirlemede kullanılan 0,11 g/t Au eşik değeri için geçerlidir. Bu durum, bu eşik değerlerinin neden kullanıldığının bir göstergesidir.

2. ve 3. Zondaki açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden alınacak Au madenleri aynı anda üretilip, zenginleştirme tesisine gidecektir. Bu işletmelerde farklı ortalama Au tenörlerinin ortaya çıkması, açık ve yeraltı maden işletmesinde farklı üretim yöntemlerinin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bu üretim yöntemlerindeki maliyet değişiklik göstermektedir.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında 2.zonun doğusuna doğru Au ve Ag cevherleri birlikte meydana gelmektedir. Bu nedenle, 2.zonda kaynak tonajlarına dayalı Au ve Ag tenör değerleri birbirleri ile entegre edilerek eşlenik AuEq tenörü hesaplanmıştır (

Tablo- 28). Buna ilaveten, 2.zonun güneybatı derinliklerine doğru yalnızca Au cevherinin meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil- 94).

2. Zonda AuEq tenörüne dayalı hesaplanan toplam kaynak tonajı 3. zonunkinden daha azdır. Diğer taraftan, 3.zonda Au maden kaynağına ilişkin kaynak blok modelleri açığa çıkmıştır.

Maden kaynak sınıflaması kategorisine göre 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ile karakterize edilirken, 3.zon ölçülmüş maden kaynak potansiyeli sergiler. 2. zon içinde ölçülmüş AuEq maden kaynağının toplam tonajı, 1.470 kt iken, 3.zondaki ölçülmüş Au maden kaynağının toplam tonajı 3.146 kt olarak belirlenmiştir (Şekil- 94). 2.zonda belirlenmiş Au maden kaynağının toplam tonajı 489.479 kt'dur. 2. Zonda ölçülmüş Ag maden kaynağının toplam tonajı 128 kt'dur.

2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Ag tenör değeri 8,72 g/t'dur.

2.zonda ton başına ortalama 3,54 g/t eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı,

2.zonda ton başına ortalama 1,84 g/t altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı,

3.zonda ton başına ortalama 1,76 g/t altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır (

Tablo- 28).

Sarıalan altın, gümüş projesi kapsamında maden kaynak sınıflamasına göre toplam ölçülmüş maden kaynak miktarı 10,7 ton iken, toplam belirlenmiş maden kaynak miktarı, 0,9 ton'dur (Şekil- 95).

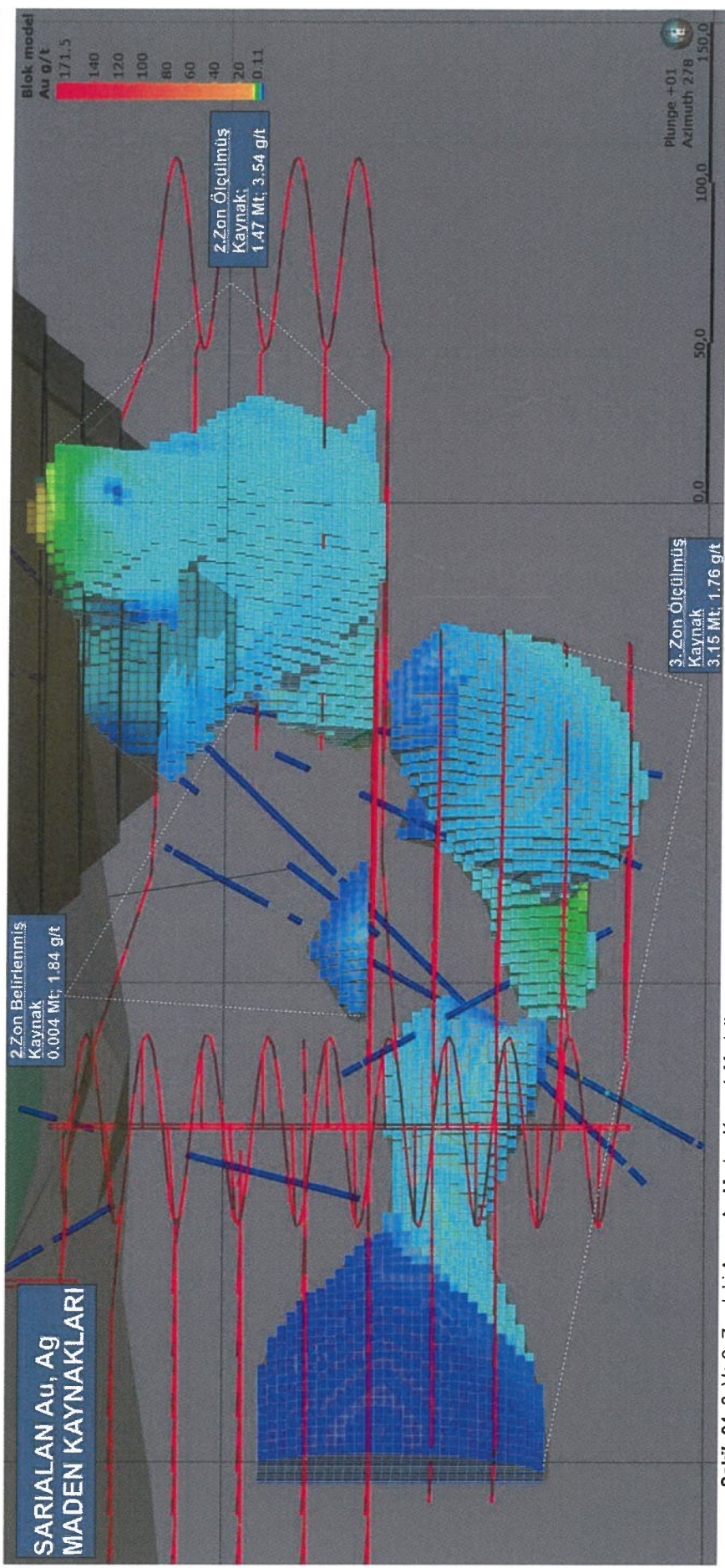
Tablo- 27. Açık Ve Yeraltı Maden İşletmesinde Eşik Değerlere Bağlı Olarak Değişen Ortalama Au Tenörleri Ve Kaynak Tonajı

| | Au eşik değeri (g/t, cut-off) | Au Ortalama Tenör (g/t) | Au Öçülmüş Kaynak Tonajı (ton) | Açık İşletme | | Yeraltı Maden İşletmesi | | Au eşik değeri (g/t, cut-off) | Au Ortalama Tenör (g/t) | Au Belirlenmiş Kaynak Tonajı (ton) | Au Öçülmüş Kaynak Tonajı (ton) |
|--------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | | | Au Ortalama Tenör (g/t) | Au Öçülmüş Kaynak Tonajı (ton) | Au Ortalama Tenör (g/t) | Au Belirlenmiş Kaynak Tonajı (ton) | | | | |
| Açık İşletme | 0.1 | 1.9 | 6055360 | 0.1 | 1.63 | 549097.2 | 0.1 | 2.39 | 3274568 | | |
| | 0.2 | 2.08 | 4274312 | 0.2 | 2.19 | 415848.8 | 0.2 | 2.82 | 567563 | | |
| | 0.3 | 2.28 | 3575050 | 0.3 | 2.58 | 381330.2 | 0.3 | 3.4 | 362737.4 | | |
| | 0.4 | 2.49 | 2839974 | 0.4 | 2.93 | 331800.2 | 0.4 | 4 | 186944 | | |
| | 0.5 | 2.74 | 2332659.8 | 0.5 | - | - | 0.5 | 4.57 | 129184.4 | | |
| | 0.6 | 2.96 | 1973275.2 | 0.6 | - | - | 0.6 | 5 | 114622.58 | | |
| | 0.7 | 3.18 | 1689582.6 | 0.7 | - | - | 0.7 | 5.4 | 90698.32 | | |
| | 0.8 | 3.45 | 1444853.6 | 0.8 | - | - | 0.8 | 5.69 | 73604.12 | | |
| | 0.9 | 3.74 | 1193368.2 | 0.9 | - | - | 0.9 | 6.1 | 57142.38 | | |

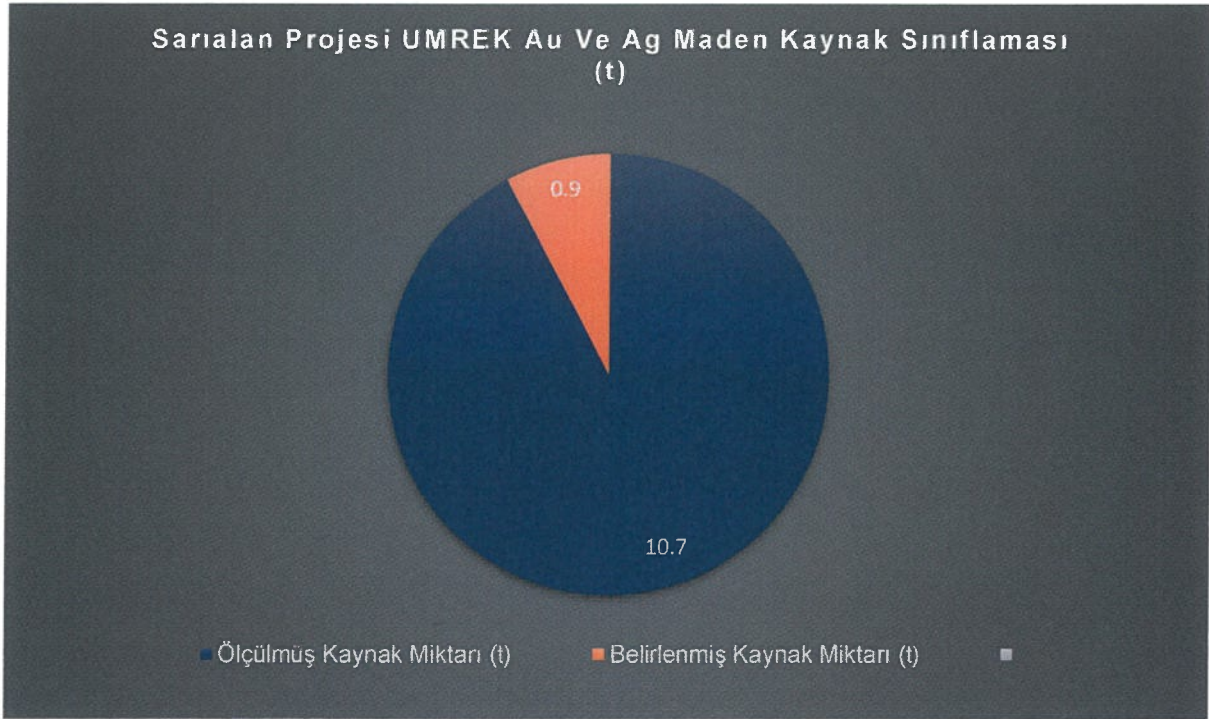
Tablo- 28. Sarıalan Projesi Au ve Ag Maden Kaynak Tahmini

| Sarıalan Proje Alanı | | Ölçülmüş | Belirlenmiş | Maden Kaynak Kategorisi |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|-------------------------|
| 2.Zon Açık ocak İşletmesi | Ortalama Au Tenör (g/t) | 3,43 | 1,84 | Ölçülmüş+Belirlenmiş |
| | Ortalama Ag Tenör (g/t) | 8,72 | – | |
| | Ortalama AuEq Tenör (g/t) | 3,54 | – | |
| | Au Kaynak Tonajı | 1.424.523 | 489.479 | |
| | Ag Kaynak Tonajı | 128.052 | – | |
| | Toplam AuEq Tonajı | 1.470.207,41 | – | |
| | AuEq Metal İçeriği (g) | 5.204.534,24 | 900.641,36 | |
| | AuEq Metal İçeriği (t) | 5,20 | 0,9 | |
| 3. Zon Yeraltı Maden İşletmesi | Ortalama Au Tenör (g/t) | 1,76 | – | Ölçülmüş |
| | Au Kaynak Tonajı | 3.146.063 | – | |
| | Au Metal İçeriği (g) | 5.537.070,88 | – | |
| | Au Metal İçeriği (t) | 5,54 | – | |
| 2 ve 3. zon | Toplam Kaynak Tonajı | 4.616.270,41 | 489.479 | |
| | Toplam Metal İçeriği (g) | 10.741.605,12 | 900.641,36 | |
| | Toplam Metal İçeriği (t) | 10,74 | 0,90 | |

Yeraltı maden işletmesi için Au cut-off (g/t) = 0.11; Ag cut-off (g/t)=0.4; Açık ocak işletmesi için Au cut-off (g/t)=0.79; Ag cut-off (g/t)= 0.4



Şekil- 94. 2. Ve 3. Zondaki Au ve Ag Maden Kaynak Modeli



Şekil- 95. Maden Kaynak Sınıflamasına Dayalı Ölçülmüş Ve Belirlenmiş Maden Kaynak Miktarlarının Karşılaştırılması

14.6. Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı

Sarıalan altın ve gümüş projesi kapsamında 2.zon ve 3.zonda ölçülmüş ile belirlenmiş maden kaynak potansiyelleri ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, 1.zon ve 4.zon, potansiyel maden kaynak olarak sınıflandırılmıştır. Buna ilaveten, Keditaşı bölgesinin orta kesiminin üst kısımları da potansiyel maden kaynağını karakterize etmektedir. Ancak bu zonlara denk düşen karot numunelerinin sayısının az olması veya Au ile Ag tenör değerlerinin fazla sıklıklar ile ölçülmemesi sebebiyle potansiyel maden kaynağının tonajı, Sarıalan altın, gümüş maden rezerv raporu kapsamında sunulmamıştır.

14.7. Maden Kaynağı Hassasiyeti

Sarıalan altın ve gümüş proje alanına denk düşen (i) maden arama sondajlarının sayısı, (ii) bu sondajlardan alınan karotlarda ölçülmüş Au ve Ag tenör değerlerinin sıklığı ve (iii) sondajlar arasındaki mesafe göz önüne alındığında, Keditaşı bölgesinin 2. ve 3. Zonundaki ölçülmüş kaynak potansiyelinin hassasiyeti, 1. ve 4.zona nazaran daha yüksektir. 2. Ve 3. Zon bölgelerini sınırlayan bloklar içerisine denk düşen sondajlardaki Au ve Ag tenörleri, kaynak modelinin doğruluğu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu Au ve Ag tenörlerinde aykırı değerler (200 ppm'den fazla Au tenörleri) belirlenerek ihmal edilmiştir ve böylece blok içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü, büyük bir hassasiyet ile belirlenmiştir.

14.8. Arama Potansiyeli

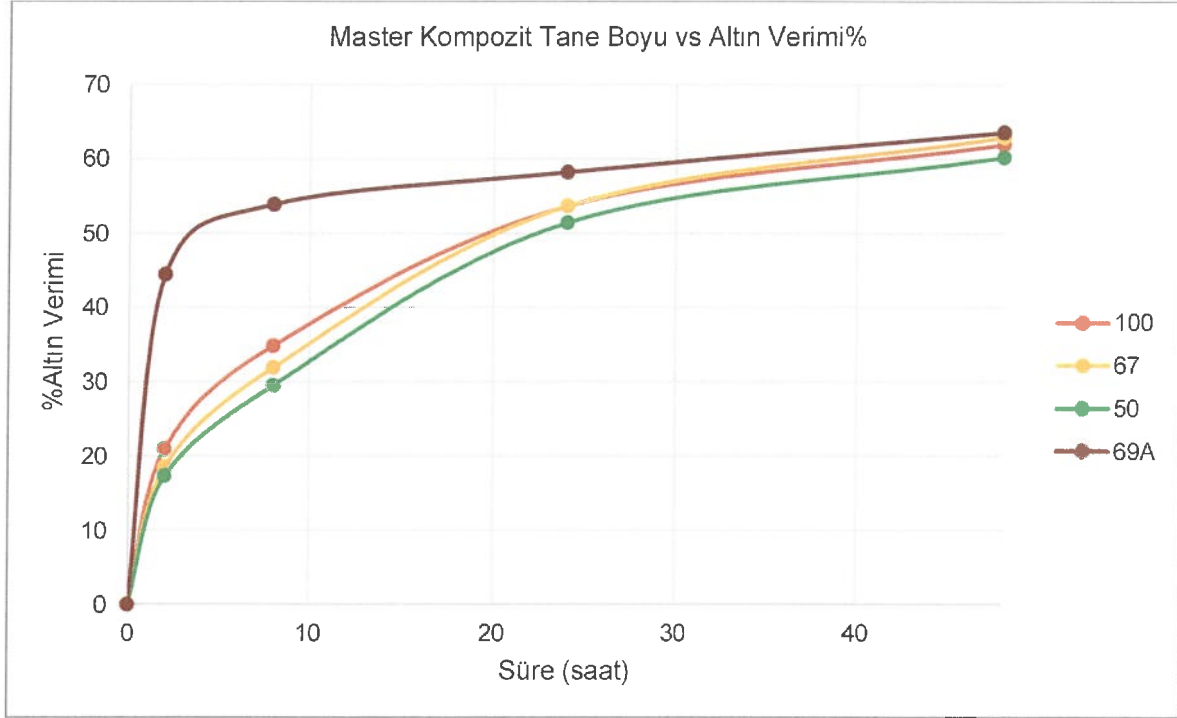
Sarıalan altın ve gümüş proje alanında yer alan 4 zonlar arasında 2. ve 3. zonda fazla miktarda Au ölçülmüş maden kaynağı ortaya çıkmıştır. Buna ilaveten, Ag maden kaynak potansiyeli, yalnızca 2. zonda meydana gelmektedir. Bu zonlar, Keditaşı bölgesinde yer aldığı için Au ve Ag maden kaynak potansiyeli bakımından Keditaşı bölgesi yüksek derecede arama potansiyeline sahiptir.

15. MADEN REZERV TAHMİNİ

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında 2. ve 3. zonun içinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, UMREK standartlarına dayalı dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. Ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları içinde Au ve Ag cevher üretimi gerçekleştirilirken açık ocak ve yeraltı maden işletmesinde açığa çıkan cevherde bazı kayıplar meydana gelecektir. Bu nedenle, dönüştürücü faktörler olarak kullanılan tesis verimi ve cevherin kirlilik yüzdesinin çıkarıldığı ölçülmüş tonajın doğruluk payı (hata payı) oranları, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynaklarında farklılıklar göstermektedir (Tablo- 29). Bu faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerv miktarı, aşağıda belirtildiği gibi sırasıyla uygulanmıştır:

Altın cevherlerine uygulanan liç testi ile mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile entegre edilerek açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi ortaya atılmıştır. XRD analiz sonuçları ile QEMSCAN mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile ilişkilendirildiğinde cevher, %84,52 kuvars, %5,58 pirit, %4,35 mika, %0,31 kalkopirit, %0.38 tetrahedrit, %0.13 enarjit minerallerinden oluşmaktadır. Pirit mineralinin büyük bir kısmı saf ve serbest haldedir. Cevherin %0,36'sını oluşturan bakır sülfat minerallerinin %85'den fazlası, serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Cevherin %0.38'ini oluşturan Tetrahedrit ($4\text{Cu}_2\text{S}\cdot\text{Sb}_2\text{S}_3$) mineralinin %80'den fazlası serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Cevherin %0,13'ünü oluşturan enarjit ($3\text{CuS}\cdot\text{As}_2\text{S}_5$) ve tennanit (Cu_3AsS_3) minerallerinin yaklaşık %75'i, serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Pirit (FeS_2) minerali, çok fazla miktarda siyanür çözeltisinde çözünür. Testlerde büyük oranda siyanürü pirit minerali tüketmektedir. Kalkopirit (CuFeS_2) minerali, siyanür çözeltisinde %5,6 gibi düşük oranlarda çözünmektedir. Tetrahedrit ($4\text{Cu}_2\text{S}\cdot\text{Sb}_2\text{S}_3$) minerali, siyanür çözeltisinde %21,9 gibi düşük oranlarda çözünmektedir. Enarjit ($3\text{CuS}\cdot\text{As}_2\text{S}_5$) ve tennanit (Cu_3AsS_3) mineralleri, cevherdeki arsenik kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır ve bu mineraller, siyanür solüsyonu ile fazla miktarda çözünmektedir (%60+). Cevher, 45 saat boyunca siyanür solüsyonu ile liç edildiğinde cevherden %65 Au kazanıldığı için açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi %65 olarak dikkate alınmıştır (Şekil- 96).

- 1) 2.zonda gözlemlenen ölçülmüş maden kaynağı için ton başına karşılık gelen AuEq ve Ag cevherinin ortalama tenörü, tesis verimi, ölçülmüş tonajın doğruluk payı, AuEq ve Ag maden kaynak tonajları ile ilişkilendirilerek ölçülmüş maden kaynağı için görünür rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır. Belirlenmiş maden kaynağını ifade eden tesisi verimi ve tonajın doğruluk payı, ortalama Au tenör ve toplam kaynak tonajı ile entegre edilerek belirlenmiş maden kaynağı içindeki muhtemel rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır.
- 2) 3.zonda belirtilen ölçülmüş maden kaynağı için ton başına karşılık gelen Au cevherinin ortalama tenörü, toplam kaynak tonajı, ölçülmüş Au maden kaynak tonajına ilişkin tesis verimi, tonajın doğruluk payı ile ilişkilendirilerek maden kaynağı içindeki görünür rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır.
- 3) Ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak tonajları sırasıyla görünür ve muhtemel maden rezervinin ortalama tenörleri ile ilişkilendirilerek görünür ve muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30).



Şekil- 96. Siyanür Solüsyonu İle Liç Ekstraksiyon Yapılan Altının Zamana Karşı Verimi

Tablo- 29. Maden Rezerv Miktarının Hesaplanmasından Kullanılan Dönüştürücü Faktörler

| İşletme Türü | Mineralleşme zonu | Maden Kaynağı | Üretim Kaynaklı Cevherin Türü | Tesis Verimi | Ölçülmüşün tonajın doğruluk payı |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Açık Ocak | Sülfütlü | Ölçülmüş | Au | 0,65 | 0,92 |
| | Sülfütlü | Belirlenmiş | Au | 0,65 | 0,92 |
| | Sülfütlü | Ölçülmüş | Ag | 0,67 | 0,92 |
| Yeraltı Maden | Sülfütlü | Ölçülmüş | Au | 0,65 | 0,95 |

Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflamasına göre;

2.zonda ton başına ortalama 2,38 altın tenöründe 110 koz görünür rezerv miktarı,

3.zonda ton başına ortalama 1,54 altın tenöründe 153,6 koz görünür rezerv miktarı,

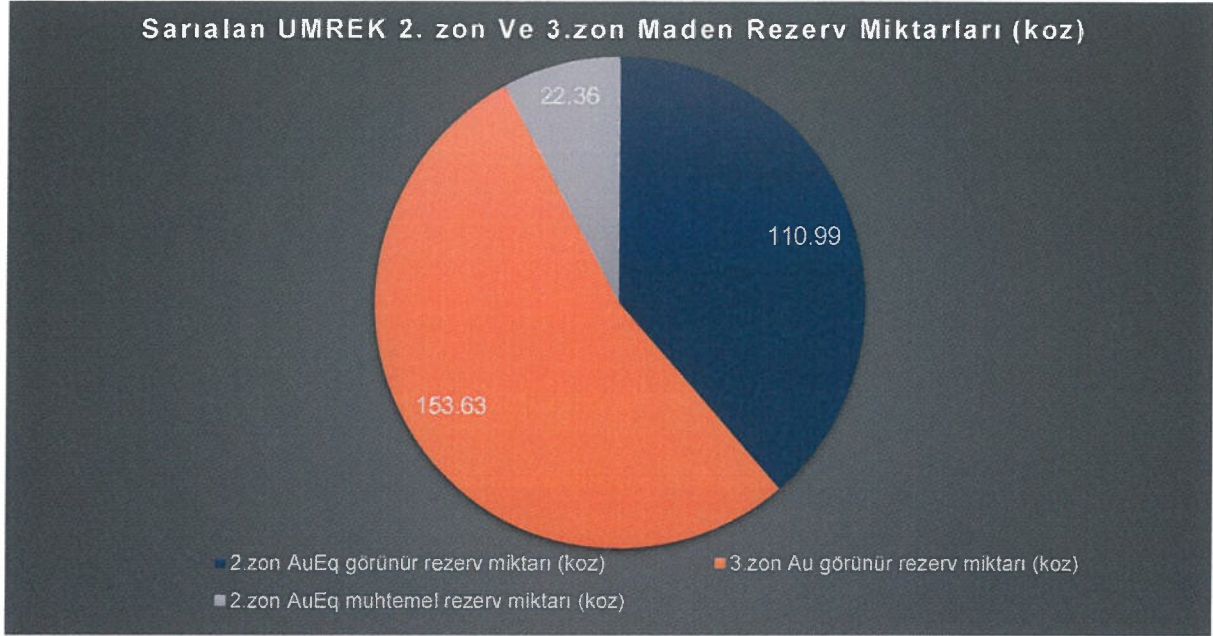
2.zonda ton başına ortalama 1,54 altın tenöründe 22,3 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30).

2. ve 3.zondaki görünür rezerv miktarları, birbirine çok yakındır. Toplam görünür rezerv miktarı, 264,6 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 22,36 koz'dur (Şekil- 98).

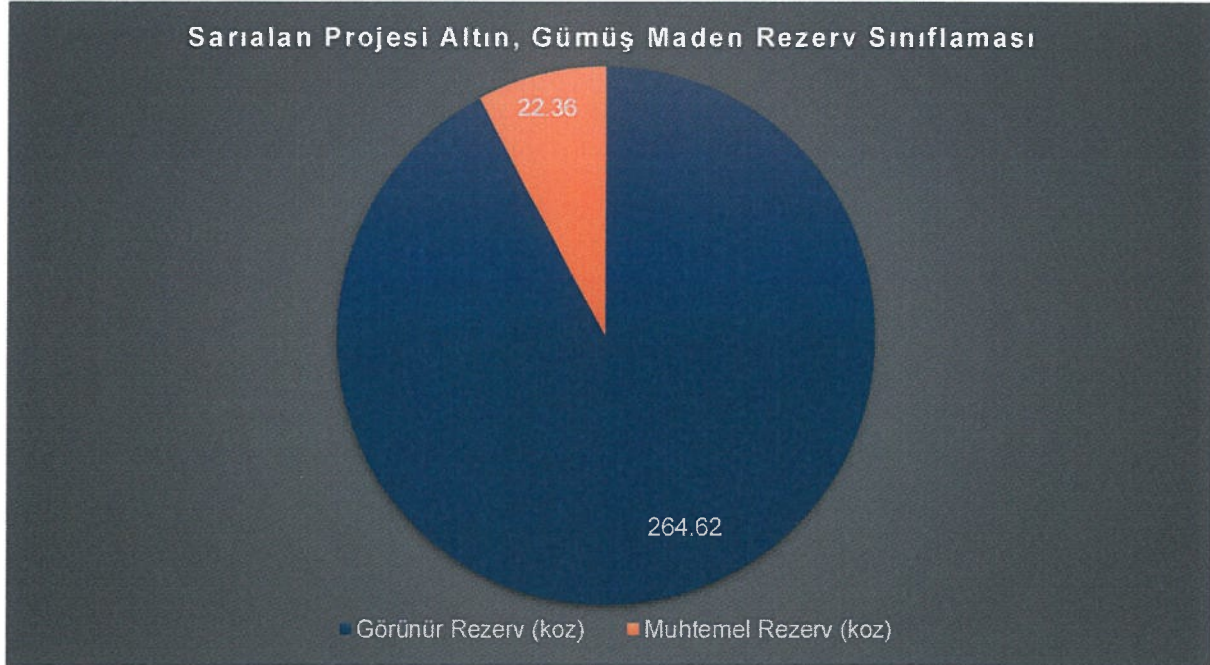
Tablo- 30. Sarıalan Altın , Gümüş Projesindeki Au Ve Ag Madenlerin Rezerv Miktarı

| Maden Rezervi | Görünür | Muhtemel |
|--------------------------------------|------------|-----------|
| 2.zon için Au ortalama tenör (g/t) | 2.38 | 1.43888 |
| 3.zon için Au ortalama tenör (g/t) | 1.54 | -- |
| 2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (g) | 3496089.86 | -- |
| 3.zon için Au Rezerv miktarı (g) | -- | 704301.54 |
| 3.zon için Au Rezerv miktarı (g) | 4839399.95 | -- |
| 2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (oz) | 110986.98 | -- |
| 2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (oz) | -- | 22358.78 |
| 3.zon için Au Rezerv miktarı (oz) | 153631.74 | -- |
| 2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (koz) | 110.99 | -- |
| 2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (koz) | -- | 22.36 |
| 3.zon için Au Rezerv miktarı (koz) | 153.63 | -- |

| Maden Rezervi | Görünür | Muhtemel |
|-----------------------|---------|----------|
| Görünür rezerv (koz) | 264.62 | -- |
| Muhtemel Rezerv (koz) | -- | 22.36 |



Şekil- 97. Sarıalan Projesi 2. Ve 3.Zon Maden Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması



Şekil- 98. Görünür Ve Muhtemel Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması

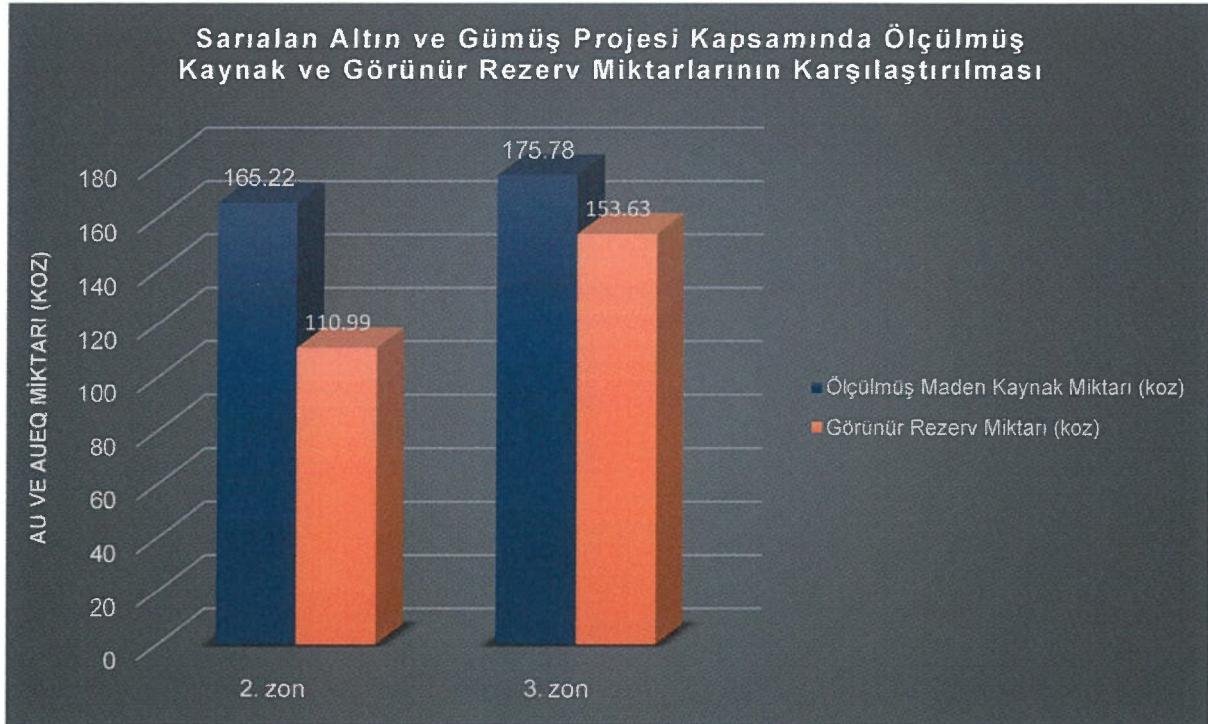
16. YORUM VE SONUÇLAR

Bu çalışma, Sarıalan Altın ve Gümüş proje alanındaki dört farklı zonunun maden kaynak potansiyeline dayalı UMREK standartları ile uyumlu Au ve Ag maden rezervini belirlemeye odaklanır. 2. Zonunda Au ve Ag madeni, birlikte bulunduğu için ölçülmüş AuEq maden kaynak tonajı ve bu zonun az miktarı ise belirlenmiş maden kaynak tonajı içerdiği için 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak kategorisi ile karakterize edilmiştir. Diğer taraftan, 2.zonda yalnızca Au madenine ilişkin kaynak blok modeller ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, bu zon, ölçülmüş Au maden kaynak kategorisi sergilemektedir.

1. Ve 4. zonda sondaj sayısının az olması, var olan sondajlarda karotların Au ve Ag tenör değerlerinin yeterli sıklıklar ile ölçülmemesi sebebiyle 1. Ve 4. Zon, potansiyel maden kaynağı olarak karakterize edilmiş olmasına rağmen, herhangi bir kaynak tonajı hesaplanamamıştır. Bu nedenle, bu çalışmanın bir kısmı olarak tahmin edilen kaynaklar, MITTO'nun görüşüne göre, girdi verisi kalitesine, modelleme ve tahmin metodolojisine, örnekleme sıklığı, arama ve ana değer hesabı parametrelerine, jeolojik modelin anlaşılması ve doğruluğuna, sondaj ve örnek sıklığı gibi ana değer hesabı kriterlerine dayalı olan ölçülmüş ve belirlenmiş kategori sınıflamalarına uygundur.

Bu proje ile Au ve Ag maden arama potansiyeli bakımından Keditaşı bölgesindeki 2. Ve 3. Zonunun ekonomik olarak üretilebilecek Au ve Ag rezervine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

2. ve 3.zonda Au ile Ag madenine dönüştürücü faktörler uygulanarak UMREK standartlarına dayalı ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, sırasıyla görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. 2.zonda AuEq için ölçülmüş maden kaynağının %67'si, 3.zonda Au için ölçülmüş maden kaynağının %87,4'ü, 2.zonda Au için belirlenmiş maden kaynağının %79,6'sı muhtemel rezerve yansımaktadır (Şekil- 99). 2.zonda görünür rezerv miktarı 264,62 koz olarak hesaplanırken, muhtemel rezerv miktarının 22,36 koz olduğu bulunmuştur.



Şekil- 99. Ölçülmüş Kaynak Ve Görünür Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması

17. TAVSİYELER

Sarıalan altın ve gümüş projesi kapsamında 2. ve 3. zonun sülfütlü mineralleşme zonunda açığa çıkan Au ile Ag maden rezerv miktarlarına ilaveten 1. ve 4. zondaki rezerv miktarını da belirlemek için mevcut olan kaynak modelinin geliştirilmesine gerek vardır. 1. ve 4. zonda kaynak potansiyelinden dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür veya muhtemel rezerve geçiş yapmak için UMREK (2018) standartlarına göre sülfütlü mineralleşme zonlarını karakterize eden ileri derece jeolojik ve jeokimyasal analizlerin uygulanması gerekmektedir. Gerekirse 1. ve 4. Zonda maden arama sondaj çalışmalarının daha fazla yapılmasına ihtiyaç vardır. Böylece sondaj veri tabanı geliştirilmiş olacaktır.

Yapılan açık ocak işletmesi ile rezervin bulunduğu alandan hem açık ocak hemde yeraltı maden işletmeciliği ile cevherin alınabileceği görülmüştür.

Yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 2. ve 3. zonda jeolojik model için ayrıntılı yapısal jeolojik çalışmaya gerek olmadığı ve bu çalışmaların yeterli olduğu, ancak 1. ve 4. zon alanına ilişkin kapsamlı verileri elde etmek için ek sondaj çalışmaları yapılması gerektiği kanatine varılmıştır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında Çevresel Etki Değerlendirmesi işlemleri başlamış olup, süreci devam etmektedir.

18. REFERANSLAR

Ersoy, E.Y., Cemen, I, Helvacı, C., Billor, Z. 2014. Tectono- stratigraphy of the Neogene basins in Western Turkey: Implications for tectonic evolution of the Aegean Extended Region. *Tectonophysics* 635, 33–58.

Akbayram, K., Şengör, A.M.C., and Özcan, E., 2016, The evolution of the Intra-Pontide suture: Implications of the discovery of late Cretaceous–early Tertiary mélanges, in Sorkhabi, R., ed., *Tectonic Evolution, Collision, and Seismicity of Southwest Asia: In Honor of Manuel Berberian's Forty-Five Years of Research Contributions: Geological Society of America Special Paper* 525.

Akyürek, B. and Soysal, Y. The Geology of Kırkağaç-Soma (Manisa)–Savaştepe–Korucu Ayvalık (Balıkesir)–Bergama (İzmir). Ankara. M.T.A. Report No:475, 1978 (Turkish).

Akyürek, B. and Soysal, Y. The Geology of Kırkağaç- Soma (Manisa)–Savaştepe–Korucu- Ayvalık (Balıkesir)–Bergama (İzmir). Ankara. M.T.A. Report No:475, 1978 (Turkish)

CVK. Interim Mineral Resource Estimation Report of The Cvk Mining Sarıalan Gold Concession Licence No: 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Turkey, November 2019

Duru, M., Pehlivan, Ş., Okay, A.İ., Şentürk, Y. ve Kar, H. Pre-Tertiary of the Biga Peninsula, MTA, Report No: 28, pp 7-74, Ankara, 2012 (Turkish).

Ercan, T., Günay, E., Dinçel, A., Türkecan, A. and Küçükayman A. Volcanic petrology and geology of the Kula - Selendi regions. M.T.A. Report No:6801, 1980 (Turkish)

Görür, N., Oktay, F.Y., Seymen, I., and Şengör, A.M.C., 1984, Palaeotectonic evolution of the Tuzgölü Basin Complex, central Turkey, in Dixon, J.E., and Robertson, A.H.F., eds., *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean: Geological Society, London, Special Publication*, 17, p. 81-96.

Görür, N., Tüysüz, O., and Şengör, A.M.C., 1998, Tectonic evolution of the central Anatolian basins: *International Geology Review*, 40 (9), p. 831-850.

Güldemin Darbas, Huriye Demircan; Ostracoda Assemblages and Palaeo environmental Characteristics of the Soma Formation (Late Miocene- Pliocene), İvrindi - NW Balıkesir, Turkey

Helvacı, C., Alonso, R.N. 2000. Borate deposits of Turkey and Argentina: a summary and geological comparison. *Turkish Journal of Earth Sciences* 24, 1-27.

Helvacı, C., Yagmurlu, F. 1995. Geological setting and economic potential of the lignite and evaporitebearing Neogene basins of Western Anatolia, Turkey. *Isr. J. Earth Sci.*, Vol. 44, 91-105.

<https://en.climate-data.org/asia/turkey/bal%C4%B1kesir/bal%C4%B1kesir-177/>

https://www.acc.com/sites/default/files/resources/vl/membersonly/Article/1490831_1.pdf

<https://www.magnetic-declination.com/Turkey/Izmir/2608413.html>

JORC, 2012. Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code), New requirements to take effect on 1 DECEMBER 2013

Koçyiğit, A., 1991, An example of an accretionary forearc basin from northern Central Anatolia and its implications for history of subduction of Neo-Tethys in Turkey: *Geological Society of America Bulletin*, 103, p. 22-36.

Naim, S.P., Robertson, A.H.F., Ünlügenç, U.C., Taslı, K., and İnan, N., 2012, Tectonostratigraphic evolution of the Upper Cretaceous–Cenozoic central Anatolian basins: an integrated study of diachronous ocean basin closure and continental collision, in Robertson, A.H.F., Parlak, O., and Ünlügenç, U.C., eds., *Geological Development of Anatolia and the Easternmost Mediterranean Region Geological Society, London, Special Publications*, 372.

Okay, A. İ. and Satır, M. Coeval Plutonism and Metamorphism Core Complex in Northwest Turkey, *Geological Magazine*, 137, 495-516, 2000.

Robertson, A.H.F., Parlak, O., and Ustaömer, T., 2009, Melange genesis and ophiolite emplacement related to subduction of the northern margin of the Tauride-Anatolide continent, central and western Turkey, in Van Hinsbergen, D.J.J., Edwards, M.A., and Govers, R., eds., Collision and collapse at the Africa-Arabia-Eurasia Subduction Zone: Geological Society, London, Special Publications, 311, p. 9-66.

Şengör, A.M.C., and Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach: Tectonophysics, 75, p. 181-241.

Technical report Kirazlı & Ağı Dağı gold project Çanakkale province Biga peninsula of north western Turkey, NI 43-101. Nevada 2012

The International Comparative Legal Guide to: A practical cross-border insight into mining law, 6th Edition, Mining Law 2019, Global Legal Group Ltd. 59 Tanner Street London SE1 3PL, UK

The Turkish mining law numbered 3213 (amendments brought by law numbered 5177 are entered to the text)

Yılmaz, Y. The Tectonic evolution of South part of Sakarya continent.: İstanbul Geosaund, vol.1, pp.33-52, 1981 (Turkish)

19. TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A.Ş.'nin talebi üzerine, Türkiye Balıkesir ili Altıeylül-İvrindi ilçelerinde yer alan Sarıalan Projesine ilişkin "Umrek kodlu Maden Rezerv Raporu" Raporu Hazırlayanlar tarafından iyi niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan Raporu Hazırlayanlar sorumlu tutulamaz.

Ankara, Türkiye'de tarihli: 20.09.2021

Şahin ÖZDEMİR
Maden Mühendisi
Umrek Yetkin Kişisi



Serdar AKÇA
Jeoloji Mühendisi
Umrek Yetkin Kişisi



20. UMREK TABLOSU

20.1. Bölüm 1 Genel Bilgiler

| UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER | | | |
|---|---|---|--|
| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | |
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri |
| Raporun Amacı | <ul style="list-style-type: none"> Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin. Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlüğe tarihi ve yapılması gereken diğer işleri belirtin. Yetkin Kişi, belgenin UMREK ile uyumlu olup olmadığını belirtmelidir. Eğer UMREK dışında bir raporlama standardı veya kodu kullanılıyorsa, Yetkin Kişi bu farklılıklar için açıklama eklemelidir. | | |
| Proje Hakkında Genel Bilgi | <ul style="list-style-type: none"> Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma işlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite, veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, alt yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir. | <ul style="list-style-type: none"> Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması. | <ul style="list-style-type: none"> Madencilik, işleme /zenginleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması. |
| | | | <p>Anlatım</p> <ul style="list-style-type: none"> Bu Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır. MITTO Consultancy Danışmanlık A.Ş. ("MITTO", "danışman"), Gümüşsuyu Mah. İnönü Cad. No:8 adresinde bulunan, CVK Maden İşletmeleri San. ve Tic. A.Ş.'nin ("CVK") isteği üzerine, UMREK'e uygun olarak "Sarıalan Altın, Gümüş Projesi" ile ilgili maden rezerv raporunu Ağustos 2021 tarihinde tamamlamıştır. Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK tarafından verilmiş olup, burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere dayanılarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda MITTO, JORC ve NI 43-101 kaynak tahmin raporlarında yer alan verilere dayanarak, UMREK 2018 formatına uygun olarak maden rezerv raporuna dönüştürmüştür. UMREK yetkin kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi tarafından kontrolü yapılmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde örtü kazı oranının fazla olmasından dolayı yeraltı maden işletmeciliğinin de yapılmasına karar verilmiştir. Açık ocak işletmeciliği kapsamında leapfrog ve surpac programları, örtükazı oranının 1/8 oranından fazla olmasından dolayı yeraltı madenciligi ile ilgili micromine programı kullanılarak rezerv miktarları hesaplanmıştır. Sondaj çalışmaları kapsamında laboratuvar sonuçlarından oksitli cevherde tesis recovery'si %95, sülfürlü cevher tesis recovery'si %75, gümüşte ise tesis recovery'si %67 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlardan Sarıalan Altın, Gümüş Projesi için en uygun zenginleştirme yöntemi olan flotasyon ve tank liçi belirlenmiştir. |

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|------------------------------------|---|--|--|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| Tarihçe | <ul style="list-style-type: none"> Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans verin. | <ul style="list-style-type: none"> Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin. Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır. | <ul style="list-style-type: none"> Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Rezerv tahminlerini ve performans istatistiklerini geçmiş ve mevcut işletme üretimi ile karşılaştırın, bunların güvenilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin. | <ul style="list-style-type: none"> 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yetleri mevcut olup, sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK tarafından Arama Ruhsatı alınmıştır. Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeolojik haritasını üretmek potansiyel görüldüğü alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır. 2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır. Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeolojik haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır. CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimani toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve streilizasyon sondaj çalışmaları yapmıştır. CFT dere sedimani toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirilmiş, jeolojik ve yapısal jeoloji için harita yapılmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütülmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapılmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapılmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında mevcut durumda herhangi bir üretim faaliyeti bulunmamaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında hazırlanan yer buldurma haritası (Şekil- 10), topografik haritası (Şekil- 1), kadaströ haritası (Şekil- 3), genel görünüm haritası (Şekil- 4), meşçere haritası (Şekil- 2), arazi varlığı haritası (Şekil- 15), lokasyon haritası (Şekil- 9). |
| Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar | <ul style="list-style-type: none"> Bir yer buldurma veya harita endeksi ve metin içinde belirtilen tüm önemli özellikleri gösteren daha detaylı haritaları ve tüm alakalı kadastral ve diğer altyapı özellikleri dahil edin ve referans verin. Eğer mücavir veya yakın alanlar rapor üzerinde önemli etkiye sahipse onların da yeri ve ortak maden ruhsatlarını içeren yapıları haritalar üzerinde belirtilmelidir. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans vermelidir. Bu kontrol listesinde belirtilen tüm | | | |

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|---------------------------------|--|-------------------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | |
| | <p>haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır. Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklanmalı olmalıdır. | <p>Maden Rezervleri</p> | <p>en yakın yerleşim yerleri haritası (Şekil- 11), çevre işletmeleri gösterir harita (Şekil- 73)'te sunulmuştur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde Demir Exporta ait altın işletmesi, Esan Eczacıbaşı'na ait Altın+gümüş işletmesi, Koza Altın işletmelerine ait altın işletmesi, batısında TVF Maden San ait Altın işletmesi, Galata Madencilik'e ait altın işletmesi, Bahar Madencilik'e ait altın işletmeleri ve güney batısında Tümada Madencilik'e ait Altın+Gümüş işletmesi bulunmakta olup, saha bu anlamda önemli bir lokasyona sahiptir. |
| <p>Proje Yeri ve Açıklaması</p> | <ul style="list-style-type: none"> Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.). Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır. | | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Türkiye'nin Balıkesir ili, Altıeylül ve Ivrindi ilçeleri sınırları içerisinde olup, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan sahası Balıkesir ili merkezinden 24,77 km uzaklıkta olup, asfalt yollarla ulaşım sağlanmaktadır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı ile yöredeki yerleşim birimleri arasındaki kuş uçuşu en kısa mesafeler: Balıkesir – 24 km, Altıeylül 27 km, Ivrindi – 21 km, Gökçeyazı Mahallesi 330 m, Sofular Mahallesi 1,04 km, Kirazköy Mahallesi 1,42 km, Kutludüğün Mahallesi 1,97 km, Yaren Mahallesi 2,89 km, Dallımandıra 3,22 km, Meryemdere Mahallesi 3,57 km, Akçalören Mahallesi 3,67 km, Ertuğrul Mahallesi 3,74 km, Bahçedere Mahallesi 3,75 km'dir. Sarıalan altın, gümüş proje alanına ulaşım, kuzeyde, Edremit- Balıkesir yolundan, doğuda Balıkesir – Savaştepe yolundan ve İstanbul – İzmir otoyolundan sağlanmaktadır. Edremit – Balıkesir yolundan Dallımandıra sapağından girerek, Dallımandıra ve Sarıalan asfalt bir yol ile mahalle içine ulaşımaktadır. Bu yol Sarıalan Mahallesi'nin içinde stabilize yola dönüşür ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına ulaşmaktadır. Sarıalan altın, gümüş projesi kapsamında arama faaliyetlerine yönelik çalışmalar yürütülmüş olup, 2015 yılında işletme ruhsat alınmış olup 21.12.2018 tarihinde işletme izni verilmiştir. Bahsi geçen işletme ruhsat kapsamında alınan yasal izinler Tablo- 2'de verilmiştir. |

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--|---|---|--|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına ait ruhsat ve detay jeoloji bilgileri Bölüm.6'da verilmiştir. |
| Topografya ve İklim | <ul style="list-style-type: none"> Maden projesi ile alakalı tüm konular, (topografya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek durumlar belirtilerek anlatılmaktadır. Genel bir topoğrafik-kadaastro haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır. | <ul style="list-style-type: none"> Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyecek şekilde yeterli detaya sahip bir topoğrafik-kadaastro haritası sunulmalıdır. Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir. | <ul style="list-style-type: none"> Detaylı bir topoğrafik-kadaastro harita. Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında, yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irifalı alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir. | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan altın, gümüş proje alanı için hazırlanan topoğrafik haritası (Şekil- 1)'de, kadastro haritası (Şekil- 3)'te verilmiştir. Sarıalan altın gümüş proje alanı ile ilgili Bölüm.4.2'de iklim koşulları anlatıldığı üzere madencilik faaliyetlerinin yürütülmesi adına mevsimsel koşullarda göz önünde bulundurulduğunda yılda 12 ay çalışma sağlanabilmektedir. Bu doğrultuda makine ekipmanlarının fazla maliyet beklenmemektedir. Madencilik faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanlarda genel olarak topografik düşük eğitim koşullarına sahiptir. |
| Yasal Konular ve Kullanım Hakkı | <ul style="list-style-type: none"> Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır. Ruhsat veren kurumun niteliği (örn. arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı. Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortak teşebbüsler, erişim hakları, kiralar, tarihi ve kültürel alanlar, vahşi doğa veya ulusal parklar ve çevre koşulları, telif ücretleri, muvafakatler, izinler, onaylar veya yetkilendirmeler, diğer özel veya kamu yatırım alanları). Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel. Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildiri mi veya uygun bir olumsuz açıklama. | | <ul style="list-style-type: none"> Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK tarafından verilmiş olup, burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporlu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere dayanılarak oluşturulmuş JORC ve NI 43-101 rapor formatı ve kriterlerine uygun olan kaynak tahmin raporu maden rezerv raporuna dönüştürülmüş ve UMREK yetkin kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi tarafından tüm raporun Umrek yetkin kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi tarafından Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü yapılmıştır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı, RN 200903319 saha içinde yer almaktadır. Ruhsat halen CVK adına kayıtlıdır. Ruhsat 12.08.2015 tarihinde 1.562.84 ha'lık alan için alınmıştır. Ruhsatın sona erme tarihi 12.08.2025'tir (uzatılmak üzere). Sarıalan altın, gümüş proje alanı herhangi bir Milli Park, Av Yönetim Alanı veya Koruma Alanı içinde yer almamaktadır. | |

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|---|---|-------------------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | |
| <p>Projelere Bireysel Dahil Oluş ve Verinin Doğrulanması</p> | <ul style="list-style-type: none"> Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi. Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri. Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma. Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu. Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi. | <p>Maden Rezervleri</p> | <ul style="list-style-type: none"> 21.12.2018 tarihinde işletme izni verilmiştir. Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildirimi veya uygun bir olumsuzluk bulunmamaktadır. Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel bulunmamaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan örneklerin analizleri CVK tarafından sözleşme yapılan ALS ve SGS laboratuvarlarında yapılmıştır. Bu raporda kullanılan tüm veriler, 12.09.2020 tarihinde CVK için Matrix GeoTechnologies Ltd tarafından hazırlanan "JORC Teknik Raporu ve Sarıalan Altın Projesi (Türkiye) için Kaynak Tahmini Raporu" baz alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca 27.11.2020 tarihinde NI 43-101 raporuyla uyumlu Dama Mühendislik tarafından hazırlanan "Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey" raporundan ve CFT raporu, Matrix firması tarafından hazırlanan JORC raporunun gerekli referanslarından faydalanılmıştır. Verilen bilgiler doğrultusunda MITTO tarafından kaynak tahmin raporu maden rezerv raporuna dönüştürülmüş ve UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi tüm raporun kontrolü ve Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi tarafından Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü yapılmıştır. YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021 tarihinde saha ziyareti yapılmıştır. Ayrıca Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi Nisan 2021 tarihinde saha ziyareti yapmıştır. Saha içindeki araştırmalarını denetim ve gözetim altına alarak CVK yetkilileri ile en iyi uygulama kurallarına göre işlemler konuşulmuştur. |

20.2. Bölüm 2 Numune Alma Teknikleri ve Verileri

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçümler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--------------------------|-------------------------|---|------------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| Numune Şekli | Alma | • Raporlanan sonuçlara yol açacak olan numune alma şekli, yeri ve zamanı belirtilmelidir. Numune alma şekillerine dere sedimani, toprak ve ağır mineral konsantr örnekleri, yarma ve pilot ocak inceleme, kaya kırma ve kanal numunesi, delme ve sondaj, elde kullanılan XRF araçları vb. dahildir. Yer örnekleri arasında eski çalışmalar, maden atıkları vb. vardır. Mümkün olduğu yerde örnekler arasındaki mesafeler belirtilmeli ve lokasyonlar koordinatlı haritalarda, planlarda ve kesitlerde uygun ölçeklerle gösterilmelidir. | | <ul style="list-style-type: none"> CFT dere sedimani örneklemesi dahil arama çalışmaları gerçekleştirilmiş ve bir jeolojik-yapısal jeolojik harita yapılmış; toprak ve kaya örnekleri toplanmıştır. Yer jeofiziği çalışmalarından sonra 2017 yılından itibaren bu raporun yazımının başladığı tarihe kadar süren sondaj faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Jeokimyasal analizler kapsamında dere sedimanından 25, kayaçtan 519, topraktan 1.938 numune alınmıştır. 33.244 m sondaj için toplam 130 sondaj yapılmıştır. Arama CVK tarafından yönetilmiştir. Örneklem seçici olmuş, tipik olarak NQ, PQ ve HQ sondajından elde edilen 1 m yarı karot bazında yapılmıştır. Litolojik ve mineralizasyon sınırlarına uyulmuştur. 2. Alan için minimum ve maksimum numune uzunlukları 0,2- 3,8 m arasında değişmiştir (ortalama 1.117 m, varyasyon katsayısı 0,356.) Tipik numune ağırlıkları, numune başına 1,5 ile 3 kg arasında elde edilmiştir. Elde taşınabilir XRF ölçümleri, test aralıklarının seçimine ve program planlamasına yardımcı olmak için kullanılmıştır. Tüm numuneler SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları tarafından analiz edilmiştir. ALS laboratuvarı tarafından ME-MS41, Cu-OG46, Au-AA23 ve SGS laboratuvarı tarafından FAG505 ve FAA515 tarafından yöntem kodları kullanılmıştır. Her numune aşağıdaki elementler için analiz edilmiştir: Ag, Al, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Hf, Hg, In, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, Re, S, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr, Cu, Au. ALS laboratuvarından alınan bazı sonuçlar yarı kantitatif olarak tanımlanmaktadır. "ME-MS41: Bu yöntemle altın belirlenimleri, kullanılan numune ağırlığının (0,5 g) küçük olmasından dolayı yarı kantitatifir." Söz konusu sondaj lokasyonlarına ait harita Şekil- 7'de verilmiştir. |

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--------------------------|---|------------------|------------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| Sondaj Teknikleri | <ul style="list-style-type: none"> Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb. yer alabilir. Bunlar raporda belirtilemeli ve detayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplamayı azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan örnekler belirtilemelidir. | | | <ul style="list-style-type: none"> Tüm kuyular karotlu sondaj kuyusudur, PQ kullanılarak (toplamda 13.849,1 m, 1.197,8 m silikada) HQ ile (toplamda 17.207,9 m, 757,7 m silikada) ve NQ (1.492,5 m, 57,4 m silikada) sondaj yapılmıştır. Sondaj kuyularında tipik olarak yüzeyden itibaren PQ boyutunda üçlü tıp kullanılarak, kötü zemin koşullarından, boşluklardan ve havaya maruz kalarak bozuşmuş saha HQ boyutundan dolayı (karot çapı 63.5 mm) 9 ile 15 m arasında nominal derinlikte karot alınmıştır (karot çapı 85 mm). Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı doğusunda yer alan Kedifışa bölgesinde Düzdürgen bölgesine nazaran daha fazla sondaj kuyuları açılmıştır. Bu Kedifışa bölgesindeki açık ocak maden işletmesi, maden kaynak potansiyeli sergileyen 2. Zon ve 3.zon sahaları içine almaktadır. Bu açık ocak maden işletmesinin güney tarafındaki 1.zon sahası içinde birkaç sondaj çalışması yapılmıştır. Bu sondajlardan sadece üçünden alınan bazı karot numuneleri üzerinde Au ve Ag metal konsantrasyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Onaylı analiz örnekleri alınan örnekler arasından seçilen örnek aralıkları başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçların kontrol edilmesi sağlanmıştır. Analizlerin bitmesinden sonra, laboratuvarda tutulan şahit örnekler alınarak şirkete geri getirilmiştir. Maden arama sondajlarında karot aralıkları sık sık örneklenmiştir ve bu karotlar, kaynak modellemesi ve sınıflamasını ortaya atmak için ICP-OES iz element analizine gönderilmiştir. Böylece, her bir karot aralıklarına karşılık gelen özellikle Au, Cu gibi metal konsantrasyonları ICP-OES analizi aracılığıyla ölçülmüştür. MITTO, Jorc ve NI43-101 raporlarından faydalanarak maden kaynak tahmin raporunu UMREK 2018 raporlama standartına göre maden rezervine dönüştürmüştür. |
| Sondaj Alma | <ul style="list-style-type: none"> Örnek toplama uygun şekilde kaydedilmeli ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek açıklanmalıdır. Örnek toplama ile elde edilen tenör veya kalite ile sapma oranı arasında bir ilişki olup olmadığı özellikle raporda belirtilmelidir (örn. seçilen ince/kaba malzemenin kayıp/kazanç miktarları). | | | <ul style="list-style-type: none"> Maden arama sondajlarından elde edilen 130 karot numunesine ICP-OES analizleri uygulanmıştır. Altın için: Au – FAA515 – FAGS05, AU-AA23 ve AU-AA24 yöntemi seçilmiştir. Diğer elementler için: ICP40B, ME-MS41 ve ME-ICP41 yöntemi seçilmiştir. Buradaki sonuçlar maden |

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|--|---|------------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> rezervinde kullanılmıştır. Ancak karotların verimi % 80 den daha azdır. ALS laboratuvarından alınan bazı sonuçlar yarı kantitatif olarak tanımlanmaktadır. "ME-MS41: Bu yöntemle altın belirlenmeleri, kullanılan numune ağırlığının (0,5 g) küçük olmasından dolayı yarı kantitatifdir." Au maden rezervi kapsamında 2.zonda görünür rezervin ortalama Au tenörü, 3,24 g/t, muhtemel rezervin ortalama Au tenörü ise 1,17 g/t'dur. 3.zon için görünür rezervin ortalama Au tenörü, 1,59 g/t'dur. |
| Kayıt Tutma | <ul style="list-style-type: none"> Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir. Karot (veya kanal, yarma vb.) fotoğrafları eklenmelidir. | | <ul style="list-style-type: none"> CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır. Sondaj karotları jeolojik olarak loglanmıştır. Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineralojik karot verimi ve RQD'dir. Karotlar proje kapsamında sahada istiflenmiş ve fotoğraflanmıştır. |
| Diğer Numune Teknikleri | <ul style="list-style-type: none"> Numune alma niteliği ve kalitesi (örn. kanal ve el numunesi vb.) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Bir koordinat sistemine (belirtilecek üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır. | | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için tüm koordinatlar UTM 6 Derece Datum ED50 ZONE 35 Projeksiyonunda verilmiştir. Mevcut kuyu başları ve lokasyonları tespit edilip, el GPS'i ile doğruluğu kontrol edilerek fotoğraflanmıştır. CVK kimyasal analiz laboratuvarı yapılanması için örnekleme çalışmasında alınan numuneler çapraz kontrol yapıldıktan sonra plastik kablo bağı kullanılarak koruma altına alınıp etiketlenerek sağlam polimer torbalar içerisine konularak, arama sahasından alınarak özel olarak ayrılmış bir araç ve görevli eşliğinde özel kimyasal analiz laboratuvarları olan SGS ve ALS Chemex Laboratuvarlarına analiz için gönderilmiştir. Örneklere potansiyel izinsiz değişiklik, tahrifat benzeri durum ile karşılaşılmalıdır. Denetleme zincirinin kırılmamış olduğu değerlendirilmesi yapılmıştır. |
| Alt-Numune Teknikleri ve Numune Hazırlama | <ul style="list-style-type: none"> Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir. Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneleri veya döngü ayırma vb. ve ıslak veya kuru ayırma v.b işlemleri belirtilmelidir. Tüm örnek tipleri için, örnek hazırlama tekniğinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu tanımlanmalıdır. Tüm alt numune | | <ul style="list-style-type: none"> Karot elektrikli testere kullanılarak kesilmiş ve yarım karot şeklinde laboratuvar analizine sunulmuştur. Kalan diğer yarım karot, karşılaştırma amacıyla saklı tutulur. Bölgenin her iki yanında kalan, ilgilenilen yaklaşık 3 m'lik zon da analize sunulmuştur. |

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--|---|------------------|------------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| | <p>alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kaitte kontrol prosedürleri belirtilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Örneklerin toplandıktan yerdaki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan örnekler belirtilmelidir. Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır. Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan örnekler için bir açıklama önerilir | | | <ul style="list-style-type: none"> N/A (karotsuz, yivli ya da tüplü olarak örneklense bile) Laboratuvarda herhangi bir çapraz kontaminasyonu değerlendirmek için örnek akışına %4.02 sıklığında kaba boşluklar eklenmiştir. Önemli nitelikte hiçbir sorun yoktur. Numune boyutu malzeme türü ve tenör değişkenliği için uygun bulunmuştur. |
| Analiz Verileri ve Laboratuvar Araştırması | <ul style="list-style-type: none"> Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve teknolojinin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir. Elde edilen analiz sonuçlarının çıkarılabilecek metal veya rezervde ait maden içeriği ile ilgili nasıl açıkladığına dikkat edilmelidir. Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir. Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvar tüm raporlarda tanımlanmalıdır. Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analiz her aşamasında, rastgele dağıtım kullanımı, iç ve dış standart örnekler ve değeri olmayan numune (blank) analizleri ile sistematik sapma için izleme prosedürleri dahil kullanılan gerçek prosedürler dikkate alınmalıdır. Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarda tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir. | | | <ul style="list-style-type: none"> Tüm örnekler Türkiye'de SGS ve ALS laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Tüm örnekler Ag, Al, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Hf, Hg, In, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, Re, S, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr, Cu, Au için analiz edilmiştir. Au, ALS laboratuvarında Au-AA24 ile ve SGS laboratuvarında FAG505 ve FAA515 ile belirlenmiştir. Teknikler toplam kabul edilir. Cevherleşmenin tarzi ve doğası dikkate alınarak doğru analitik teknolojinin sağlanması için sözleşmenin verilmesinden önce laboratuvarla görüşme yapılmış ve harici uzman 3. taraf girdisi kullanılmıştır. Kalite kontrol işlemleri, mineralizasyon derecesi ile ilgili tenöre sahip sertifikalı referans materyali, sertifikalı boş materyali ve kaba boş hedefleri içerir. Kalite kontrol malzemesi (CRM) %3,96 sıklıkta (toplam 399 örnekte) yerleştirilmiştir. Kabul edilebilir doğruluk ve kesinlik seviyeleri, 3 standart sapma ve/veya %5 hata kapısı içeren dahili hata barları referans alınarak gözlemlenmiştir. |
| Sonuçların Doğrulanması | <ul style="list-style-type: none"> Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir. | | | <ul style="list-style-type: none"> MITTO bu raporda ayrıntılandırılan kuyular için rapor edilen, CVK tarafından sağlanan dosyadan alınan önemli keşifmeleri bağımsız olarak 3D görüntüleri ile doğrulamıştır. İkiz kuyular açılmamıştır. Örnek aralıkları, künyeleri (collar) ve jeolojik loglar, uygun olduğu durumlarda kayıt sayfalarına kaydedilmiş ve bilgisayarlar girilmiştir. Bu tür loglar, alınan laboratuvar analiz dosyalarıyla ilişkili bir veri tabanına yüklenmeden önce iki farklı yazılım ile doğrulanmıştır. MITTO personeli orijinal verilere göre veri tabanını kontrol etmiş ve oluşturmuştur. |

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | |
| | | Maden Rezervleri | |
| Veri Lokasyonu | <ul style="list-style-type: none"> Sondaj deliklerinin, yarmaların, maden çalışmalarının ve diğer yerlerin belirlenmesinde kullanılan araştırmaların kalitesi ve kesinliğinin güvenilirliğine dair bir açıklama gerekmektedir. Topografik kontrolün kalite ve yeterliliği açıklanmalı ve yer planları verilmelidir. | | <ul style="list-style-type: none"> Veri doğrulaması, analitik sonuçların kuyu içi jeoloji ile karşılaştırılmasını, çevreleyen kuyulardan alınan analiz sonuçlarının gözden geçirilmesini, iç tutarlılık kontrollerini, kuyuların kontrolünü ve kuyu içi inceleme ayrıntılarının yanı sıra jeolojik girdiler üzerindeki kontrolleri içerir. Önemli tutarsızlıklar belirlenmemiştir. Fiziksel veriler güvenli bir şekilde saklanırken, dijital veriler ilgili veritabanında uygun şekilde yedeklenmiştir. Analiz verileri ile ilgili düzeltme yapılmamıştır. |
| Veri Yoğunluğu ve Dağılımı | <ul style="list-style-type: none"> Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır. | <ul style="list-style-type: none"> Veri yoğunluğu ve dağılımının Maden Kaynak ve Maden Rezerv tahmini prosedürü ve uygulanan kategorizasyon için jeolojik ve tenör veya kalite devamlılığını sağlamada yeterli olup olmadığı, örnek birleştirme yapıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir. Maden yatağı tipi düşünülerek, çevreleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapıp yapılmadığı belirtilmelidir. | <ul style="list-style-type: none"> Kuyuların %100'ü, yaklaşık +/- 5m hassasiyete sahip bir el GPS ünitesi kullanılarak incelenmiştir. Diferansiyel GPS kullanılan sondaj künye araştırması henüz yapılmamıştır. Tüm kuyular için 20 m aralıklarla kuyu içi incelemeleri tamamlanmamıştır. Kullanılan projeksiyon ve koordinat sistemi: UTM 6 derece, Datum: ED50, Zone 35 Müşteri tarafından haritada kullanılan datum ED50_UTM_Zone_35N, EPSG Kodu:23035'dir. MITTO tarafından açılan jeoteknik ve gözlem kuyu sondaj lokasyonları hassas GPS ile RTK metodu kullanılarak kot, koordinat ölçümleri yapılmış olup, drone ile Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanın genel ölçümleri yapılmıştır. Sarıalan altın ve gümüş proje alanı yapılan jeolojik çalışmalara göre maden rezerv olarak tamamlanmıştır. Alanda 4 zon olmakla beraber 1. ve 4. Zonda yapılan sondajlar yetersiz olduğundan devamlılık sağlanamamıştır. Ancak 2. ve 3. Zonda yapılan sondajlar yeterli olup, tenör ve kalite devamlılığını sağlamaktadır. Veri aralığı maden rezervi ve onların sınıflamasını yapabilecek kadar yeterli jeolojik süreklilik oluşturmaktadır. Fiziki örnek birleştirilmesi tamamlanmamıştır. Analitik veri birleştirilmesi tahmin sürecinin bir parçası olarak, model üretimi ve tenör ara değeri verilmesi için uygulanmıştır. |

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|-------------------------------|---|------------------|------------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| Raporlama Arşivleri | <ul style="list-style-type: none"> Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır. | | | <ul style="list-style-type: none"> İlk veri toplama MS Excel'de sağlanmıştır, üst üste binen aralıklar, eksik aralıklar ve kuyu derinliklerini aşan aralıklar gibi sorunları kontrol etmek için sondaj doğrulaması için yazılma aktarılmadan önce hatalar için görsel incelemeler tamamlanmıştır. Doğrulan veriler daha sonra ana veri tabanını oluşturmak ve kullandığımız yazılıma (Micromine, Surpac, Leapfrog) uygun şekilde yazılıma aktarılmıştır. |
| Denetlemeler veya İncelemeler | <ul style="list-style-type: none"> Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır. | | | <ul style="list-style-type: none"> YERMAM Kurumsal Üye MITTO Yöneticisi UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve YERMAM Kurumsal Üye MITTO Genel Koordinatörü Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021'de saha ziyareti yapılmıştır. Ayrıca Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi Nisan 2021 tarihinde saha ziyareti yapmıştır Veri incelemeleri ve doğrulamaları dahili olarak tamamlanmıştır. Sondaj ve örneklem tekniklerinin gözlemlenmesi dahil, örneklem tekniklerinin dahili incelemeleri tamamlanmıştır. Önemli bir sorun olmadığı görülmüştür. |

20.3. Bölüm 3 Arama Sonuçlarının Raporlanması

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|---|---|--|---------|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Maden Hakları ve Arazi Mülkiyeti | <ul style="list-style-type: none"> Türü, referans ismi/numarası, mevki ve mülkiyet, ortak girişimler, ortaklıklar gibi üçüncü kişiler ile yapılan anlaşmalar veya önem teşkil eden konular dahil, tarihi alanlar, yaban hayatı veya ulusal park ve çevre koşulları, diğer yatırım alan koşulları. Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar. Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları. Teknik bir rapordaki maden mülkiyetinin tanımının yasal bir görüş olması beklenmez, bunun yerine bu mülkiyetin kısa ve net bir açıklaması yazatın kastettiği şekilde yapılmalıdır. | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı, RN:200903319 işletme ruhsatı içinde yer almaktadır. Ruhsat CVK adına kayıtlıdır. Ruhsat 12.08.2015 tarihinde 1.562.84 ha'lık alan için alınmıştır. 21.12.2018 tarihinde işletme izni verilmiştir. Ruhsatın sona erme tarihi 12.08.2025'tir. <ul style="list-style-type: none"> 01.08.2017 ÇED Gerekli Değildir kararı alınmıştır. 28.12.2017 İşyeri Açma Çalışma Ruhsatı alınmıştır. 28.12.2018 Orman Izni alınmıştır. 16.04.2021 ÇED Olumlu Kararı alınmıştır. 30.04.2021 Orman Izni alınmıştır. Ruhsat herhangi bir Milli Park, Av Yönetim Alanı veya Orman Koruma Alanı içinde yer almamaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı orman, hazine, şahıs ve mera vasıflı arazilerden oluşmaktadır (Şekil-3). | |
| Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri | <ul style="list-style-type: none"> Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi. | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı, 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile proje alanında 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur sondaj verilerine ulaşılamamıştır. 2015 yılında CFT Keditaşı bölgesinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleme yapılmıştır. Polimetal Madencilik 2015-2016 yıllarında sahanın jeolojî haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır. CFT dere sedimanı örnekleme dahil arama çalışmaları gerçekleştirilmiş ve bir jeolojî-yapısal jeolojî harita yapılmış; toprak ve kaya örnekleri toplanmıştır. | |
| Jeoloji | <ul style="list-style-type: none"> Jeolojik bilginin (ilgili kayaç türleri, yapısı, alterasyonu, mineralizasyonu ve mineralizasyon içerdiği bilinen bunun gibi alanlar) niteliği, detayları ve güvenilirliğinin anlatımı. Jeofizik ve jeokimyasal verilerin anlatımı. Yorumları desteklemek için güvenilir jeolojik haritalar ve kesitler bulunmalıdır. | <ul style="list-style-type: none"> Anadolu bloğunun alt kesimi, Sakarya tektonik bloğu ve İzmir-Ankara kenet kuşağı ve İstanbul kenet kuşağına temas eden İstanbul tektonik bloğudur. Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için hazırlanan jeolojî haritası ve kesitleri Şekil- 19'da verilmiştir. Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı nispeten küçük süperjen mineralizasyonu ile hipojen mineralizasyon olarak temsil edilen yatağın büyük kısmı olan Yüksek Dereceli Yapısal | |

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|-----------------------------------|---|-----------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| | | | <p>Kontrolü Sulfür Yatağı olarak adlandırılabilir. Sahada üst baskı olarak yüksek sülfürlü epitermal dokulara sahip silisleşmiş volkanitler gelişmiştir. Silis damarları açık gri ile koyu gri arasında, masif, breşik, kalsedonik, şekeri ve boşluk dokulu olarak tanımlanır. DKD-NNE doğrultusundaki bu silis damarlarında cevherleşme görülmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan sahasının yerel jeolojisi karmaşık değildir ve andezit, silika, sülfür cevheri, volkanik kayaların ardalanmasından oluşur. Sarıaladaki stratigrafik dizilim volkanik kayalar, silika ve andezit içerir. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı tektonik olarak aktif bir bölgede yer almaktadır. Bölgedeki fay sistemleri ve yönelimleri ortaya konulmuştur. |
| Mineraloji/ Mineralizasyon | <ul style="list-style-type: none"> Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri. İkinci ve ekonomik yönden değerli minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adamlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir. | | <ul style="list-style-type: none"> Arazideki arama çalışmaları en yüksek altın-gümüş anomalilerinin Keditaşı bölgesinden geldiğini göstermektedir. Keditaşı damarı yaklaşık D-B yönünde uzanan (kısmen DKD yönü) faylarla ilişkili yapısal kontrol gösterir. Keditaşı damarının D-B yönlü fayı düşey olarak kesen K-G yönlü fay ile de kesilmiş olduğu ve etkilendiği değerlendirilmiştir. Sahadan alınan toprak örneklerinden elde edilen Au değerlerine göre DB silika zonu yaklaşık 2 km uzanmaktadır. Keditaşı bölgesinde bu altın anomali zonu en azından 350 m menzilde iken, bu menzilin Düzgün Tepe güneyinde 50 ila 150 m arasında değişen bir menzilde olduğu görülür. Silika şapkalı ve yükseltleri jeolojik haritasına işlenmiştir. Andezit litolojisi içinde kalsedonik silika, şekersiz silika, gözlü doku sergileyen silika, masif silika ve breşik silika olmak üzere 5 ana mineralleşme türleri belirlenmiştir. Kalsedonik silika damar zonu içerisinde en fazla Au, Ag metal zenginleşmesi meydana gelmektedir. XRD analiz sonuçları ile QEMSCAN mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile ilişkilendirildiğinde cevher, %84,52 |

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--|--|-----------------|------------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | Maden Rezervleri | |
| Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri | <ul style="list-style-type: none"> Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azami ve/veya asgari tenor sınırı (örn. Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemi olup belirtimlidir. Birleştirilmiş kesişimlerin kısa aralıklarda yüksek tenörlü sonuçları ve daha uzun aralıklarda düşük tenörlü sonuçlar verdiği yerlerde, böyle bir birleştirme için kullanılan prosedür açıklanmalıdır ve böylesi birleştirmeler açıklanmalıdır ve böyle kesişimlere ait bazı tipik örnekler detaylı olarak verilmelidir. Herhangi bir metal eşdeğerleri raporlama türünde kullanılan Dönüştürücü Faktörler net bir şekilde belirtimlidir. | | | <p>kuvars, %5,58 pirit, %4,35 mika, %0,31 kalkopirit, %0,38 tetrahedrit, %0,13 enarjit minerallerinden oluşmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Öçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları içinde Au ve Ag cevher üretimi gerçekleştirirken açık ocak maden işletmesi veya yeraltı galerisinde açığa çıkan cevherde bazı kayıplar meydana gelecektir. Bu nedenle, dönüştürücü faktörler olarak kullanılan tesis verimi ve ölçülmüş tonajın doğruluk payı (hata payı) oranları, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynaklarında farklılıklar göstermektedir |

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|--|---|-----------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Mineralizasyon Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki | <ul style="list-style-type: none"> Bu ilişkiler özellikle Arama raporlarını raporlarırken önemlidir. Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açığı bilmiyorsa, niteliği raporlanmalıdır. Eğer bilmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir (örn: 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlikbilinmiyor'). | | <ul style="list-style-type: none"> Mineralizasyon ve sahaya erişim sorunlarından kaynaklanan kısıtlamalar nedeniyle, tüm kuyular sondaja dik olan mineralizasyon / yapılar ile kesişmemiştir; bu da daha uzun 'gerçek genişlik' kesişimlerine neden olmuştur. Kuyular -36 ile -80 derece arasında değişen eğimlerde çeşitli azimutlarda açılmıştır. Yatağın nispeten dalan özelliğinden dolayı, gerçek kalınlıklar, sondaj aralığı kalınlığının %0-97'si arasında geniş bir aralıkta değişir. |
| Şemalar | <ul style="list-style-type: none"> Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) ve kesişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir. | | <ul style="list-style-type: none"> İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir. |
| Tutarlı Raporlama | <ul style="list-style-type: none"> Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır. | | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için mevcut tüm arama verileri toplanmış ve rapor edilmiştir. Tüm sondajlardan temsili veriler rapor edilmiştir. |
| Mevcut Diğer Arama Verileri | <ul style="list-style-type: none"> Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: Jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın | | <ul style="list-style-type: none"> Jeolojik gözlemler, jeofizik etüt çalışması, jeokimya analizlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Jeofizik etüt kapsamında arazide gerçekleştirilen spesifik gravite ölçümleri kaynak modellemesinde kullanılmıştır. Jeokimya çalışma kapsamında sondajlardan elde edilen karotların Au ve Ag metal konsantrasyonları kullanılmıştır. |

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım | |
|--------------------------|---|-----------------|---------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | | Maden Rezervleri |
| | örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirme yöntemi, metalüjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler. | | | <ul style="list-style-type: none"> Fiziksel özellikler kapsamında hacimsel yoğunluk değerleri dikkate alınmıştır. 200 ppm'den fazla Au tenör değerleri, kaynak modellemesinde kullanılmamıştır. Çünkü bu yüksek Au tenörleri, analiz esnasında meydana gelen kirilenmelerden kaynaklanabildiği düşünülmektedir. |
| Ek Faaliyetler | <ul style="list-style-type: none"> Gelecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn. ek arama). Tahmin edilen yükümlülüklerin çevresel tanımları. | | | <ul style="list-style-type: none"> MITTO tarafından açılan jeoteknik ve gözlem kuyu sondaj lokasyonları hassas GPS ile RTK metodu kullanılarak kot, koordinat ölçümleri yapılmış olup, drone ile Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanın genel ölçümleri yapılmıştır. Yapılan açık ocak tasarımı ile rezervin bulunduğu alandan hem açık ocak hemde yeraltı maden işletmeciliği ile cevherin alınabileceği görülmüştür. Yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 2. ve 3. Zonda jeolojik model için ayrıntılı yapısal jeolojik çalışmaya gerek olmadığı ve bu çalışmaların yeterli olduğu, ancak 1. ve 4. Zon alanına ilişkin kapsamlı verileri elde etmek için ek sondaj çalışmaları yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır. Sarıalan Altın , Gümüş Projesi kapsamında Çevresel Etki Değerlendirmesi işlemleri başlamış olup, süreci devam etmektedir. |

20.4. Bölüm 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|--------------------------------|-------------------------|---|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Veritabanı Bütünlüğü | | <ul style="list-style-type: none"> Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kaydetme ve veritabanı hataları. Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri. | <ul style="list-style-type: none"> İlk veri toplama MS Excel'de sağlanmış, üst üste binen aralıklar, eksik aralıklar ve kuyu derinliklerini aşan aralıklar gibi sorunları kontrol etmek için sondaj doğrulaması için yazılıma aktarılmadan önce hatalar için görsel incelemeler tamamlanmıştır. Doğrulan veriler daha sonra ana veri tabanını oluşturmak ve kullandığımız yazılıma (Micromine, Surpac, Leapfrog) uygun şekilde yazılıma aktarılmıştır. Tüm laboratuvar analiz verileri sondaj veritabanına aktarılmış ve örnek kimliği sorgusu ve kuyu kimliği ile örnek verileriyle eşleştirilmiştir. Nihai veritabanı, örtüşen aralıklar, kuyu dışındaki aralıklar için ve derinlik, ardıışık olmayan aralıklar, eksik aralıklar vb. tekrar doğrulanmıştır. Sondaj kuyularının lokasyonları için görsel muayenesi yapılmıştır. |
| Jeolojik Yorumlama | | <ul style="list-style-type: none"> Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı. Mineralizasyonun devamlılığından emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması. Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması | <ul style="list-style-type: none"> Halihazırda tanımlanan fayların yüzeysel olduğu anlaşılmasından kaynaklı olarak fay sisteminin ve mineralizasyonun daha iyi anlaşılabilmesi için hem literatür hemde arazi çalışmaları yapılarak detaylandırılmıştır. Sondaj yöneliminin küresel eğilime dik olmadığı 2. sahanın üst kısmı civarındaki belirsizlikler ve dolgu olan bazı alanlarda sondaj gerekebilir. Faylanma ve mineralizasyon dalımı jeolojik modeldeki yorumu ve hacmi etkileyebilir. Litoloji loglaması oksit – sülfür mineralizasyonunu süperjen (yüzeysel kaynaklı) mineralizasyondan ayırmak için kullanılmıştır. |
| Tahmin Ve Modelleme Teknikleri | | <ul style="list-style-type: none"> Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenör değerlerinin işlenmesi dahil, proje alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil), interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve tahminin sonuçlandırılmış kısmı. | <p>Sanılan altın ve gümüş proje alanında sondajlar arasında birbirine komşu yakınsak mesafeler dikkate alınarak kaynak hesabı için model üzerinde sınır koşullar belirlenmiştir. 1. Ve 4.zonlar, sondaj sayılarının ve Au ile Ag tenör değer sıklığının az olması nedeniyle potansiyel maden kaynak alanları olarak tanımlandığından dolayı, bu zonlara ilişkin herhangi bir tonaj</p> |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|--------------------------|-------------------------|--|---|---------|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynakları | Maden Rezervleri | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • İnterpolyasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır. Ekstrapolyasyon örnek verinin alanı sınırların ötesine uzanan tahmin anlamındadır. Değerleme, önceki tahminlerin ve/veya maden üretim kayıplarının varlığı ve Maden Kaynağı tahmininin bu verileri uygun şekilde hesaba katıp katmamasıdır. Cevherin zenginleştirilmesini etkileyecek olan yan kayaçlar ve diğer minerallerin verimine dair yapılan varsayımlar. • Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve kullanılan aramaya göre blok boyutu. Seçilen madencilik blok boyutu (örn. Doğrusal olmayan kriging) modellemenin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar. Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı. • Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeoistatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı. • Jeolojik yorumlamanın kaynak tahminlerini kontrol için nasıl kullanıldığının anlatılması. Tenör indirimi veya limiti etki alanlarının kullanılıp kullanılmamasının temellerinin tartışılması. Eğer bir bilgisayar programı seçildiyse, kullanılan program ve parametrelerin anlatımı. Jeoistatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır. (Varyogram gerekçelendirilmelidir. Jeoistatistiksel parametreler, (varyogram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır. Benzer maden yataklarına uygulanan jeoistatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır. • Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerinin değerlendirilmesi. • Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir. Ayrıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı maddenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama eklenmelidir. | <p>hesaplaması yapılamamıştır. 2. ve 3. zon üzerine karşılık gelen sondajların sayısı ve bu sondajlardan alınan karotların Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olması sebebiyle, sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre olacak şekilde kaynak bloklarını sınırları belirlenmiştir. Bu bloklar, 2. Zon ve 3. Zonu ayrı ayrı temsil edecek şekilde Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisine atanmıştır. Bloklar içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü (g/t) cinsinden istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Bloklar içinde katı modeller oluşturulmadan önce 2. ve 3. Zonu temsil eden Au ve Ag eşik değerleri, aynı ayrı model içerisine girilmiştir. Sonuçta bu eşik değerden fazla olan Au ve Ag tenör değerleri, birbirine yakın sondajları interpolate edecek şekilde katı modeller açığa çıkmıştır.</p> <p>Bunun sonucunda kompozitleme çalışması bakımından süflüli karot aralıkları, 2. ve 3. zonlara göre gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Süflüli karotlar, 2. ve 3. Zon olarak ayrı ayrı gruplandırıldıktan sonra elipsoidin azimuth ve dip parametrelerine göre semi-varyogram analizinde uzun eksen boyunca verilerin düzgün bir trend sergiler. Oksitli karot numunelerinin çoğu, % 0,45'ten fazla toplam süflü değeri ve oksitli ile süflüli karotlar benzer hacimsel yoğunluk (SG) değerleri sergilediği için kaynak blok modellemesinde kullanılan sondaj karot aralıkları süflüli olarak sayılmıştır. Oksitli ve süflüli karotları birbirlerine benzer SG değer aralığı sergilediği gözlemlenmiştir. Bu nedenle oksitli karotların süflüli grup içerisinden değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Sonuç olarak 2. Zon ve 3.zon için jeoistatistiksel olarak ters uzaklık yöntemi kullanılarak semi-varyogram analizi ile elipsoidin doğrultusu ve eğimi belirlenmiştir.</p> <p>Değişkenler arasındaki korelasyon için QQ, QA ve QC Sonuçları uyarı sinyalleri oluşturularak programlara veri girişi doğrulanması sağlanmıştır.</p> <p>Modelleme çalışmalarında kullanılan programlar; Leapfrog ve ArcGIS'dir.</p> | |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodlu Açıklamaları | | Anlatım |
|---|--------------------------|-----------------|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili | | | <ul style="list-style-type: none"> • Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır: • metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgül analizler; • tüm metaller için tahmin edilen emtia fiyatları. (Şirketler gerçekleştiren satış fiyatlarını açıklamalıdır. Metal eşdeğerini hesaplamada kullanılan fiyatı açıklamada sadece spot piyasa fiyatına değinmek yeterli değildir.) • tüm metaller için itibari metalürjik eide edinimler ve tahmini kazanımların türettiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.); • metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir eide edime potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama; • Değerlendirme formülü. • Çoğu koşulda bir eşdeğerlik bazında raporlama için seçilen metal, metal eşdeğerlik hesaplamasına en çok katkıda bulunan olmalıdır. Eğer durum bu değilse, başka bir metal seçilmesinin mantığının net bir açıklaması raporun içinde bulunmalıdır. • Her bir metal için metalürjik kazanımların tahminleri özellikle önemlidir. Birçok proje için Arama Sonuçları aşamasında, metalürjik kazanım bilgisi erişilebilir olmayabilir veya yeterli güven ile tahmin edilemeyebilir. • Bütüncül metal geri kazanımları genellikle kütle dengesi üzerinden akım şeması temelinde hesaplanır. Bu husus test çalışması ile gösterilmelidir ve bahsi geçen cevher kütlesi ile alakalı olduğu ve sadece bir numune zenginleştirme deneyi olmadığı ortaya konulmalıdır. |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|---------------------------------------|-------------------------|--|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri | | <p>Maden Kaynaklar</p> <p>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilebilir. Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir.</p> | <p>Anlatım</p> <p>Açık ocak işletmesi için Au eşik tenörü (cut-off) hesaplanırken dolar, altın fiyatları ve işletme maliyetlerine ilişkin aşağıda belirtilen varsayımlar kullanılmıştır;</p> <p>Altın ve gümüş ücreti, Madencilik fiyatı, G&A Fiyatı (diğer ücretler dahil) Yığın iç ve flotasyon tesisi masrafı, Au tesis verimi, Ag tesis verimi</p> <p>$Au \text{ eşik tenör} = (\text{Madencilik fiyatı} + \text{Yığın iç ve flotasyon tesisi masrafı} + \text{G\&A fiyat}) / (\text{Au tesis verimi} + \text{Ag ücreti} \times \text{Ag tesis verimi})$</p> <p>Maden kaynak tahmini için kullanılan altı ve gümüş fiyatları, www.kitcho.com adresinden elde edildi. Daha sonra, kaynak blok modellemesi oluşturulurken Leapfrog programı içerisindeki interpolasyon yöntemi ile en iyi cevher katı modelini oluşturmak için gerekli Au eşik tenör değerleri bulunurken, yukarıda belirtilen denklemler kullanılarak hesaplanan değer ile uyumlu olarak bir Au eşik tenörü programa girdi olarak girilmiştir. Au eşik tenörü programa girilirken "Probability Density Function" grafiğine göre örnek dağılımına dayalı ortalama Au tenörü bulunmuştur. Au tenörlerinin 0,1 g/t Au değerinin üzerinde normal bir dağılım meydana geldiği gözlemlenmiştir. Ayrıca açık ocak ve yeraltı maden işletmesi için sırasıyla 0,79 g/t ve 0,11 g/t Au eşik değerleri kullanıldığında, semivariogram analizinde Au tenörü, Ag eşik değeri için de geçerlidir. Bu nedenle açık ocak işletmesinden yeraltı maden işletmesine doğru geçiş yaparken yeraltı maden işletmesi için Au eşik tenörü 0,11 g/t olarak dikkate alınmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Ve 3. Zonlarda açığa çıkan Au ve Ag maden rezervlerinin hesaplanmasında; 2.zondaki yeraltı maden işletmesi için belirlenen Au eşik tenör (cut-off grade), 0,11 g/t |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|---|---|--|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu | | <ul style="list-style-type: none"> 'Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir. Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri. Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliliği. | <ul style="list-style-type: none"> 2.zondaki açık ocak işletmeciliği için kullanılan Au eşik tenör (cut-off grade), 0,79 g/t 2.zondaki açık ocak işletmeciliği için kullanılan Ag eşik tenör (cut-off grade), 4 g/t Maden kaynak modellemesi, sondajlar arasındaki mesafe 0-50 metre arası olursa ölçülmüş, 50-150 metre arası olursa belirlenmiş ve 150 ve daha üzeri ise potansiyel maden kaynak kategorisi dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Kaynak kategorisi belirlenirken topoğrafik konuma göre sondajların konumu dikkate alınmıştır ve sondajlar arasındaki mesafe 3-D olarak belirlenmiştir. |
| Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar | <ul style="list-style-type: none"> Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsuz, harici) nispi kayıplar belirlenmelidir. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul | <ul style="list-style-type: none"> Maden Kaynağını bir Maden Rezervine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve varsayımlar (uygun faktörlerin uygulaması ile, optimizasyon ile veya ön veya detaylı tasarım ile). İlgili tasarım konuları, üst örtünün sınırlaması, erşimi vb. dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygunluğu. Jeoteknik parametreler ve | <ul style="list-style-type: none"> Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanında yer alan maden kaynağını bir maden rezervine dönüştürmek için oksitli ve sülfürlü mineralleşme zonu için ayrı ayrı belirlenen tesis verimi (%) ölçülmüş tonajın doğruluk payı (%) dönüştürücü faktör olarak kullanılmıştır. Sarıalan Altın , Gümüş Projesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde örtü kazı oranının fazla olmasından dolayı yeraltı maden işletmeciliğinin de yapılmasına karar verilmiştir. Açık ocak işletmeciliği kapsamında leapfrog ve surpac programları, örtükazı oranının 1/8 oranından fazla olmasından dolayı yeraltı |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | | Anlatım |
|---|---|--|--|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | Maden Rezervleri | |
| | | <p>olasılıklar gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Bunlar, numuneyi elde etme konularını (kuyular, desandreler vb.), jeoteknik ve hidrojeolojik parametreleri (ocak eğimleri, ocak boyutları vb), alt yapı gereklilikleri ve tahmini madencilik masraflarını kapsar. Tüm varsayımlar net bir şekilde belirtilmelidir.</p> | <p>hidrojeolojik rejim (örn. ocak eğimleri, ocak boyutları, su atma yöntemleri ve gereklilikleri vb.), cevher üretimi sırasındaki tenör kontrolü ve üretim öncesi sondaj ile ilgili yapılan kabuller. Yapılan ana kabuller ve ocak optimizasyonu için kullanılan Maden Kaynağı modeli (uygunsal). Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik gereklilikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri. Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenirliliği.</p> | <p>madenciligi ile ilgili micromine programı kullanılarak rezerv miktarları hesaplanmıştır.</p> <p>Kaynak blok modellemesi sonucunda ortaya çıkan ortalama tenör değerleri, ODTÜ metalürlük test sonuçlarına göre cevher, siyanür çözümü ile iç edilerek zamana karşı altının tesis verimi hesaplanmıştır. Cevher, 45 saat boyunca siyanür çözümü ile iç edildiğinde cevherden %65 Au kazanıldığı için açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi %65 olarak dikkate alınmıştır.</p> <p>Öçülmüş kaynağı görünür rezerv döndürürken açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının sırasıyla %8 ve %5 kirlenmeye maruz kalacağı belirlenmiştir.</p> <p>Ag tesis verimi için DAMA Mühendislik şirketi tarafından hazırlanan N1143_101 raporundaki değer dikkate alınmıştır.</p> |
| <p>Metalürlük Faktörler ve Varsayımlar</p> | <ul style="list-style-type: none"> Önerilen metalürlük süreç ve maden türüne uygunluğu. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metalürlük işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Örnek olarak, metalürlük test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransi, altyapı gereklilikleri ve | <ul style="list-style-type: none"> Önerilen akış listesi ve bu süreçlerin yatağın mineralizasyonuna uygunluğu. Sürecin bu tip madenler üzerinde daha önce kullanılan iyi test edilmiş bir teknoloji veya özgün bir nitelikte olup olmadığı. Üstlenilen test çalışmasının niteliği, miktarı ve temsil gücü. Kitle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü. Metalürlük geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenmelerle alakası. Sürece etkili, istenmeyen maddeler | <ul style="list-style-type: none"> Bu çalışmanın bir parçası olarak ekonomik analiz ile ilgili bir çalışma yürütülmemiştir. Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı alanında, yeraltı ve açık ocak işletmeciliği ile alınan tüvenan cevheri, sahada bulunan cevher stok alanında depolandıktan sonra flotasyon ve tank içi zenginleştirme tesisinde işlenerek dore elde edilecektir. Bu süreç Ülkemiz ve yurtdışında yer alan ileri gelen madencilik firmaları tarafından kullanılan ve buna istinaden iyi test edilmiş ve uygun nitelikte olduğu kabul edilmiş yöntemdir. | |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım | |
|---|-------------------------|--|---|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | | |
| Maden Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini | <p>Arama Sonuçları</p> | <p>Maden Kaynaklar</p> <p>tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tüm kabuller açıkça belirtilmelidir. Madenlerin tam tanımı veya en azından sürecin uygun olduğundan emin olmak için gereken analizler ve tüm istenmeyen/muhtemel yan ürünler ortaya konulmalı ve uygun süreç adımları akış listesinde yer almalıdır | <p>Maden Rezervleri</p> <p>veya maden içindeki çeşitlilik için yapılan tüm kabul ve toleranslar belirtilmelidir. Akış listesinin her bölümü ile ilgili çevresel, sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklerin üstesinden gelinmesi ile ilgili planlanan işlemler daha detaylı belirtilmelidir.</p> <p>Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtilmelidir. Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır.</p> <p>Maden Rezerv dönüşümü için temel olarak kullanılan Maden Kaynağı tahmininin açıklaması, Maden Kaynaklarının Maden Rezervlerinin bir parçası olarak (dahil olarak) raporlanıp raporlanmadıklarına dair bir açıklama.</p> | <p>Anlatım</p> <p>Ölçülmüş maden kaynağı, 50 m'ye 50 m'den daha az örnek aralığı olan ve andezit litolojisi içerisinde meydana gelen cevher damarlarının jeolojik yapısının ve sürekliliğinin yüksek güvenle modellenilebileceği alanlar içindedir. Bu aralık, makul cevherleşme ve tenör sürekliliği, nispeten düşük ve orta külçe etkisi dikkate alınarak ölçülmüş maden kaynağı olarak uygulanmıştır. Tüm ölçülmüş kaynaklar, en fazla sondaja ve en yüksek düzeyde öngörülebilirliğe sahiptir.</p> <p>Belirlenmiş maden kaynağı, 150 m'ye veya daha az yakın aralıklı karotlu sondaj alanları içinde ve cevher damarı konularının sürekliliğinin ve öngörülebilirliğinin iyi olduğu alanlarda sınırlanmıştır. Bu aralık, cevherleşme ve tenör sürekliliği dikkate alındıktan sonra belirlenmiş maden kaynağının uygulanması için öngörülmüştür.</p> <p>Maden kaynak sınıflaması kategorisine göre 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ile karakterize edilirken, 3.zon ölçülmüş maden kaynak potansiyeli sergiler. 2. zon içinde ölçülmüş AuEq maden kaynağının toplam tonajı, 1470 kt iken, 3.zondaki ölçülmüş Au</p> |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|----------------------------|-------------------------|-----------------|---|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Masraf Ve Gelir Faktörleri | | | <p>2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 8,72 g/t'dur (</p> <p>2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 8,72 g/t'dur (</p> <p>2.zonda ton başına ortalama 3,54 gr eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı,</p> <p>2.zonda ton başına ortalama 1,84 gr altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı,</p> <p>3.zonda ton başına ortalama 1,76 gr altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> CVK tarafından metalürjik testler devam etmektedir. Tesis ve cevher stok alanı, pasa alanı yerleri belirlenmiştir. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı orman, mera, tarım ve hazine alanı içinde kaldığından dolayı, gerekli izinlerin alınması gerekmektedir. Ruhsat Bedeli her yılın 31 Ocak'ta devlet hakkı her yılın haziran ayı son günü / orman izinlerinin alındığı günden itibaren yılın her ayı arazi izin bedeli ödenir. <ul style="list-style-type: none"> Yıllık Ruhsat Bedeli (USD): 12.750 USD Önceki Yıl için Masraf Taahhüdü (USD): 1.000.000 USD Bir Yıl Önce Oluşan Masraf (USD): 1.200.000 USD (sondaj, danışmanlık, rapor yazımı, jeoteknik, jeofizik, hidrojeoloji, asit kaya drenajı vs.) Bu yılki Masraf Taahhüdü (USD): 500.000 USD Tesis Yatırım Bedeli (USD) (Tahmini): 65.000.000 USD |
| | | | |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım |
|-------------------------------|---|--|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | |
| Piyasa Değerlendirmesi | | <ul style="list-style-type: none"> Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri. Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteriler ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller. Pazar değerlendirmesi, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin gözden geçirilmesi gerekebilir. | <ul style="list-style-type: none"> İşlem tahmini ve maden ömrü için maden planlarının ömrü baz alınarak yapılmalıdır. Altın ve gümüşe duyulan talep altın ve gümüş fiyatındaki hesaplara katılmalıdır. Altın ve gümüşün işlenmesinden sonra pazarlanabilir olacağı düşünülmüştür. İşlem tahmini ve maden ömrü için maden planlarının ömrü baz alınmıştır. Söz konusu malzeme endüstriyel bir metal değildir. |
| Diğer | <ul style="list-style-type: none"> Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madenciliği potansiyel olarak etkileyecek engellerin tümü. Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları | <ul style="list-style-type: none"> Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleştiriliği ve/veya Maden Rezervlerinin sınıflandırılması ve tahminleri üzerine etkileri. Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralaları, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb. çevresel yükümlülükler. Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları. | <ul style="list-style-type: none"> 200903319 numaralı saha, 2009 yılında arama ruhsatı almış olup 12.08.2015 tarihinde işletme ruhsatı verilmiş ve ruhsat bitiş tarihi 12.08.2025 olarak belirlenmiştir. Proje süresince projenin sosyal ve ekonomik çevreye olan zamana bağlı etkileri değerlendirilerek; yöre halkı ve proje paydaşları ile devamlı iletişim halinde olunacaktır. İstihdam politikası geliştirilecek ve personel alımı dengeli şekilde sağlanacaktır. 01.08.2017 ÇED Gerekli Değildir Kararı bulunmaktadır 28.12.2017 İşyeri Açma Çalışma Ruhsatı bulunmaktadır 28.12.2018 Orman İzni alınmıştır. 16.04.2021 ÇED Olumlu Kararı bulunmaktadır. 30.04.2021 Orman İzni alınmıştır. Ruhsat Bedeli her yılın 31 Ocak'ta devlet hakkı her yılın haziran ayı son günü / orman izninin alındığı günden itibaren yılın her ayı arazi izin bedeli ödenir. |
| Maden Sınıflandırması | <ul style="list-style-type: none"> Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Tüm alakalı | <ul style="list-style-type: none"> Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Sonucun Yetkin Kişinin maden | <p>Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflandırmasına göre;</p> |

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

| Değerlendirme Kriterleri | UMREK Kodu Açıklamaları | | Anlatım | |
|--|-------------------------|--|---|--|
| | Arama Sonuçları | Maden Kaynaklar | | |
| | | <p>Maden Kaynaklar</p> <p>faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örnek tonaj/tenör hesaplamalarının nispi güveni, jeolojinin devamlılığı ve metal değerlerinin dağılımı, kalitesi, büyüklüğü ve verileri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı.</p> | <p>Maden Rezervleri</p> <p>yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı. Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden Kaynaklarından elde edilen kısmı.</p> | <ul style="list-style-type: none"> 2.zonda ton başına ortalama 2,38 gr altın tenöründe 110,39 koz görünür rezerv miktarı, 3.zonda ton başına ortalama 1,54 gr altın tenöründe 153,63 koz görünür rezerv miktarı, 2.zonda ton başına ortalama 1,43 gr altın tenöründe 22,36 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30). 2. ve 3.zondaki görünür rezerv miktarları, birbirine çok yakındır. Toplam görünür rezerv miktarı, 264,62 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 22,36 koz'dur. |
| Denetimler ve incelemeler | | <ul style="list-style-type: none"> Maden tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları. Kaynakları | <ul style="list-style-type: none"> MITTO Ni43-101 ve Jorc raporlarından faydalanarak maden kaynak raporunu maden rezerv raporuna dönüştürmüştür. | |
| Nispi Kesinlik/Güven Tartışması | | <p>Uygun olduğu yerde, Maden Rezerv tahminine Yetkin Kişi tarafından uygun görülen bir yaklaşım veya prosedür kullanılarak nispi kesinlik ve/veya güven için bir açıklama. Örnek olarak, belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezerv nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahmin nispi kesinlik ve güvenliliğini etkileyebilecek faktörlerin nite tartışması. Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığı, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeye ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir. Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır. Tahmin nispi kesinlik ve güvenlilik açıklamalarının erişilebilir olduğu yerlerde tahmin üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır. Koşullu homojenleşme ve testlerin, üretim sırası ve üretim artışlarının tonaj ve tenörde neden olduğu belirsizlikler üzerinden tartışması.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezerv nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması uygun görülmüştür. Rezervin doğruluğunu belirleyen en yüksek risk faktörü, mineralize hacmin ve dolayısıyla rezerv tonajının yorumlanmasıdır. Girdilerin doğruluğunun ve güvenliliğinin Fizibilite seviyesinde olduğu anlaşılmıştır. Maden Rezervlerinin doğruluğunu ve güvenliliğini etkileyebilecek temel faktörler şunlardır: Temel Kaynak Blok Modellerinin Doğruluğu; Altın ve gümüş fiyatlarında ve satış sözleşmelerinde yapılan değişiklikler; Metalürijik geri kazanımdaki değişiklikler ve Maden kaybı ve seyrelmesi. Maden rezervinin doğruluğu, ölçülmüş ve belirlenmiş kaynakların muhtemel ve görünür rezerve dönüştürülmesi ile belirlenir. | |