

**CVK BURSA HARMANCIK-ORHANELİ, HAYRİ  
OGELMAN  
KROM İŞLETMELERİ  
TEKNİK VE KAYNAK TAHMİN RAPORU  
2021 NİSAN**



**PROJE SAHİBİ**

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş



**HAZIRLAYANLAR**

Şahin Özdemir, Bsc, Maden Mühendisi, Umrek Yetkin  
Kişisi

Serdar AKCA, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Oğuzhan Kaya, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Ali Özbey, Bsc, Jeofizik Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ .....	1
1.1	Amaç ve Kapsam .....	1
1.2	Saha Ziyareti .....	1
1.3	Bilgi Kaynağı.....	2
1.4	Birimler ve Kısaltmalar.....	2
2	SORUMLULUK REDDİ .....	4
3	MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON.....	5
4	ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOĞRAFİ .....	12
5	TARİHÇE .....	13
6	JEOLJİK KONUM.....	14
6.1	Bölgesel Jeoloji.....	14
6.2	Çalışma Alanı Jeolojisi .....	15
7	YATAK TİPİ.....	26
8	ARAMA .....	27
9	SONDAJ .....	40
10	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM.....	43
11	NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK .....	43
12	VERİ DOĞRULAMA.....	47
13	MÜCAVİR ALANLAR .....	57
14	MADEN KAYNAKLARI.....	58
14.1	Jeolojik Modelleme ve Tenör Kestirimi .....	58
14.2	Kompozitleme ve Kapma .....	74
14.3	Variografi .....	80
14.4	Yoğunluk .....	80
14.5	Tenör Kestirimi ve kaynak doğrulaması .....	81
14.6	Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı.....	87
14.7	Maden Kaynağı Hassasiyeti.....	89
15	YORUM VE SONUÇLAR .....	92

16	TAVSİYELER.....	94
17	REFERANSLAR .....	96
18	TARİH VE İMZA .....	97
19	UMREK TABLOSU .....	98
19.1	BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER.....	98
19.2	BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ .....	102
19.3	BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI .....	107
19.4	BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları.....	111
20	EKLER .....	125

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Harmancık Yeraltı İşletmesi Ziyareti .....	1
Foto 2: Sondaj Lokasyonları Ziyareti.....	2
Foto 3: Hudut-3 Yeraltı İşletmesi Girişi.....	37
Foto 4: Mahmut Bey Kuyusu Yeraltı İşletmesi Girişi .....	37
Foto 5: Örnek Sondaj Çalışması .....	40
Foto 6: Örnek Yeraltı Sondaj Çalışması .....	41
Foto 7: Örnek Yeraltı El tipi Sondaj Çalışması .....	41
Foto 8: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü .....	43
Foto 9: Sondaj Karotları Örnekleme Çalışması .....	44
Foto 10: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları .....	46
Foto 11: XRF Cihazı ile Analiz Çalışması .....	46
Foto 12: Örnek Özgül Ağırlık Numuneleri .....	55
Foto 13: Miran Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	56
Foto 14: Kozluca Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	56
Foto 15: Alutça Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu.....	56
Foto 16: Burhandağı Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	57

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Bursa-Harmancık Krom Sahası Yerbulduru Haritası.....	5
Şekil 2: Miran, Meyran Sahalarının Yer Bulduru Haritası.....	6
Şekil 3: Miran, Meyran Ruhsat Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	6
Şekil 4: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Yer Bulduru Haritası .....	7
Şekil 5: : Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	7
Şekil 6: Artıranlar Sahası Yer Bulduru Haritası .....	8
Şekil 7: Artıranlar Sahası Topografik Koşulları Gösterir Harita .....	8
Şekil 8: Alutça Sahasının Yerbulduru Haritası .....	9
Şekil 9: Alutça Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	9
Şekil 10: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası .....	10
Şekil 11: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası Topografik Koşulları Gösterir Harita	10
Şekil 12: Kozluca Ruhsat Sahası Yerbulduru Haritası .....	11
Şekil 13: Kozluca Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	11
Şekil 14: Bursa İlinin Genel Jeoloji Haritası (Ateş ve diğerleri, 2009) .....	14
Şekil 15: Miran Ruhsat Sahasının Jeoloji Haritası .....	18
Şekil 16: Merkez Ocakların 1/2000 lik Jeoloji Haritası .....	20
Şekil 17: Göynükbelen Sahasının Jeolojik Haritası.....	21
Şekil 18: Cebelgüney Sahasının Jeolojik Haritası.....	22
Şekil 19: Artıranlar Sahası Jeoloji Haritası .....	23
Şekil 20: Alutça Sahasının Jeoloji Haritası.....	24
Şekil 21: Kozluca Sahasının Jeoloji Haritası .....	25
Şekil 22: Alpin tipi (Podiform) Krom Yatakları Şematik Görünümü .....	26
Şekil 23: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 1 Kontrol Grafiği.....	48
Şekil 24: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 2 Kontrol Grafiği.....	49
Şekil 25: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 3 Kontrol Grafiği.....	50
Şekil 26: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> için Field Blank Numune Kontrol Grafiği .....	51
Şekil 27: SGS İkiz Numune (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Kontrol Grafiği.....	52
Şekil 28: SGS & XRF (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Karşılaştırma Grafiği .....	53
Şekil 29: SGS & XRF (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Kontrol Grafiği .....	53

Şekil 30: Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca ve Meyran Cevher Katı Modelleri .....	61
Şekil 31: Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Çayırılık, Miran Dutluca, Miran Eşkuya, Miran İkizoluk, Miran Karaçam, Miran Karakuzu Cevher Katı Modelleri .....	63
Şekil 32: Miran Karatepe, Miran Swanopol, Miran Mostra34, Miran Mostra134, Miran Mostra42, Miran Susaklı, Miran Hudut, Miran Mostra500 Cevher Katı Modelleri .....	65
Şekil 33: Miran Tilki, Miran Yayla Cevher Katı Modelleri .....	67
Şekil 34: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	70
Şekil 35: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	71
Şekil 36: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	71
Şekil 37: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	72
Şekil 38: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	72
Şekil 39: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	73
Şekil 40: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Örnek Uzunluk Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	73
Şekil 41: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	76
Şekil 42: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	77
Şekil 43: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	77
Şekil 44: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	78
Şekil 45: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	78
Şekil 46: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	79
Şekil 47: Harmancık Kompozitleme Sonrası Uzunluk Dağılım İstatistikleri .....	79
Şekil 48: Miran Baraj Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi.....	84
Şekil 49: Miran Devrant Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	84
Şekil 50: Miran Dutluca Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi.....	85
Şekil 51: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	85
Şekil 52: Miran Susaklı Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	86
Şekil 53: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Model Swat Plot Analizi .....	86
Şekil 54: Miran Baraj Ton Tenör Eğrisi.....	89

Şekil 55: Miran Devrant Ton Tenör Eğrisi .....	89
Şekil 56: Miran Dutluca Ton Tenör Eğrisi.....	90
Şekil 57: Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Ton Tenör Eğrisi.....	90
Şekil 58: Miran Hudut, Susaklı Ton Tenör Eğrisi.....	91

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kısaltmalar .....	3
Tablo 2: Ruhsat Bilgileri Özet Tablosu .....	5
Tablo 3: Bursa İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu.....	12
Tablo 4: Hayri Ogelman Mad. Ruhsatları Krom Cevheri Mostraları Listesi.....	27
Tablo 5: Miran Ruhsatı Yeraltı Krom Ocakları Listesi .....	35
Tablo 6: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi.....	38
Tablo 7: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi.....	38
Tablo 8: Kozluca Ruhsat Sahası Açık Ocak Listesi .....	39
Tablo 9: Sondaj Özet Tablosu .....	42
Tablo 10: Analiz Metotları Özet Tablo .....	45
Tablo 11: Kullanılan Referans Numune Tablosu .....	47
Tablo 12: Özet QA/QC Tablosu .....	47
Tablo 13: Özgül Ağırlık Tablosu .....	54
Tablo 14: Harmancık Cevherlerine ait Bölgeler, Alt Bölgeler ve Gruplar .....	58
Tablo 15: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri .....	68
Tablo 16: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırtlanmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri .....	68
Tablo 17: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler .....	74
Tablo 18: Harmancık Ruhsatlara göre SG Ortalamaları .....	80
Tablo 19: Harmancık SG Örnekleri Karşılaştırması.....	80
Tablo 20: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması .....	82
Tablo 21: Harmancık Eşik Tenör Değeri Parametreleri.....	87
Tablo 22: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları .....	87
Tablo 23: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları .....	92

## EKLER LİSTESİ

EK 1: Harmancık Bulk Density Analiz Sonuçları .....	125
EK 2: Harmancık Cevherli Karot Fotoğrafları .....	125
EK 3: Harmancık Jeokimyasal Analiz Sonuçları .....	125
EK 4: Harmancık Sondaj Logları .....	125
EK 5: Harmancık Sondaj Lokasyon Fotoğrafları .....	125
EK 6: Harmancık Total Recovery .....	125
EK 7: Harmancık XRF Cihazı Analiz Sonuçları .....	125
EK 8: Harmancık Ruhsatlar .....	125
EK 9: Harmancık İzinler .....	125

# 1 GİRİŞ

## 1.1 AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı, CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait bir adet maden ruhsat sahasının jeoloji ve özellikle ekonomik jeoloji açısından incelenmesi amacını kapsamaktadır. Bu kapsamda CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait Bursa-Harmancık İşletme Ruhsatları'na ilişkin UMREK kodunda değerlendirmeler ve Kaynak tahminleri yapılmıştır.

## 1.2 SAHA ZİYARETİ

16/09/2020-18/09/2020, 11/11/2020 -20/11/2020 ve 27/11/2020 - 31/12/2020 ve tarihleri arasında Bursa Harmancık Ruhsatına saha ziyaretleri yapılmıştır. Saha çalışması kapsamında 1500 adet karot numunelerinden örnekler alınmış ve analiz için hazırlanmıştır. Sahada bulunan Hudut 3 ve Mahmutbey yeraltı işletmeleri gezilmiş, cevher takibi yapılarak kalınlık ve uzunluklar yerinde tespit edilmiş ve CVK teknik personel tarafından 8 adet kanal numunesi alınmış ve fotoğraflanmıştır.

*Foto 1: Harmancık Yeraltı İşletmesi Ziyareti*





CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondaj lokasyonları yerinde tespit edilmek üzere saha çalışması yapılmıştır.

*Foto 2: Sondaj Lokasyonları Ziyareti*



### 1.3 BİLGİ KAYNAĞI

Bu rapordaki bilgiler, Literatürdeki Bursa-Harmancık krom cevherleşmesi hakkındaki rapor ve makalelerin incelemesine dayanmaktadır. Faydalanılan makaleler referanslar bölümünde belirtilmiştir. CVK teknik personeli ile yapılan görüşmeler de önemli bilgi kaynağıdır.

### 1.4 BİRİMLER VE KISALTMALAR

Bu raporda, tüm ölçümler, ağırlık için metrik ton (ton) veya gram (g), mesafe için metre (m) veya kilometre (km), mesafe için hektar (ha) dâhil olmak üzere Uluslararası Birimler Sistemi (SI) alan ve hacim için metreküp (m<sup>3</sup>). Tahlil ve analitik sonuçlar, altın (Au) ve gümüş (Ag) için milyonda parça (ppm), milyar başına parça (ppb) ve ton başına gram (g/t) olarak belirtilir. Diğer analitik terimler ve kısaltmalar raporda tanımlandığında tanımlanır. Bu raporda kullanılabilecek yaygın olarak kullanılan kısaltmalar ve kısaltmalar şunları içerir:

Tablo 1: Kısaltmalar

Atom Soğurma Spektrokopisi	AAS	Kiloton	Kt
Atomic Yayımlama Spektrokopisi	AES	Metre	m
Santimetre	cm	Mikrometre	$\mu\text{m}$
Certified Reference Material	CRM	Milimetre	mm
Santimetreküp	$\text{cm}^3$	Milyon ton	Mt
Metreküp	$\text{m}^3$	Milyon ons	Moz
Coefficients of Variation	COV		
Derece	$^\circ$	Ounce (troy ounce)	oz
Santigrat Derece	$^\circ\text{C}$	Milyonda bir parça	ppm
Karotlu Sondaj Kuyusu	DDH	Milyarda bir parça	ppb
Dolar (USA)	US\$	Yüzde	%
Avrupa Datumu 1950	ED50	Önfizibilite Çalışması	PFS
Fire Assay	FA	Kalite Güvence Kalite Kontrol	QAQC
İndüktif Kuplajlı Plazma	ICP	Yetkin Kişi	QP
Uluslararası standardizasyon örgütü	ISO	Kaya Kalite Değeri	RQD
Ters Mesafe Ağırlık Kare	IDW <sup>2</sup>	Saniye (zaman)	s
Küresel Konumlama Sistemi	GPS	Özgül Ağırlık	sg
Altın	Au	Santimetrekare	$\text{cm}^2$
Altın eşleniği	AuEq	Kilometrekare	$\text{km}^2$
Gram	g	Metrekare	$\text{m}^2$
Gram/ton	g/t	Standart Sapma	STD Dev
Hektar (10,000 $\text{m}^2$ )	Ha	Üç-boyutlu	3D
Saat	h	Ton (1,000 kg) (metrik ton)	t
Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu	UMREK	Ton/ metreküp	$\text{t}/\text{m}^3$
Kilogram	kg	ons	oz.
Kilometre	km	Universal Transverse Mercator	UTM
Kilometre/Saat	km/h	Dünya Jeodezi Sistemi 1984	WGS 84

## 2 SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Jeoloji Mühendisi Serdar Akca yönetiminde Jeoloji Mühendisi Oğuzhan Kaya ve Jeofizik Mühendisi Ali Özbey'in çalışmaları sonucu hazırlanmış, Umrek Yetkin kişisi Maden Mühendisi Şahin Özdemir tarafından rapor, ekleri ve saha çalışmaları verilen bilgiler doğrultusunda kontrol edilerek imzalanmıştır.

Bu rapor, CVK için hazırlanmıştır ve burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için mevcut olan bilgilere dayanmaktadır. Bu hem CVK hem de üçüncü taraf kaynaklar tarafından sağlanan verileri içerir. Bu raporda yer alan bilgilerin güvenilir olduğuna inanılmaktadır, ancak rapor kısmen raporu hazırlayanların kontrolü dahilinde olmayan bilgilere dayanmaktadır. Ancak, raporu hazırlayanların bu raporda kullanılan verilerin kalitesini veya geçerliliğini sorgulamak için bir nedeni yoktur. Burada sunulan yorumlar ve sonuçlar, raporu hazırlayanların raporun hazırlanması sırasındaki en iyi muhakemesini yansıtır ve o sırada mevcut olan bilgilere dayanır.

Bu rapor aynı zamanda projenin keşif ve geliştirme potansiyeline ilişkin görüşleri ve daha ileri analizler için tavsiyeleri ifade eder. Bu görüş ve tavsiyelerin, mülkün gelecekteki gelişimi için rehberlik etmesi amaçlanmıştır, ancak bir başarı garantisi olarak yorumlanmamalıdır.

Bu raporun yazarları maden kullanım hakkını ve mevcut yüzey haklarının durumunu gözden geçirmemiş veya hukuki statü, Proje alanının mülkiyeti veya temel mülk anlaşmaları veya izinleri bağımsız olarak doğrulamamışlardır. Yazarlar, CVK tarafından sağlanan bu bilgilere tamamen güvenmiş ve sorumluluk kabul etmemektedir.

### 3 MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. maden işletmesi, Bursa iline bağlı Harmancık Beldesi sınırları içerisinde olup, Harmancık beldesine İlçesine 8 km, Bursa-Yenişehir Havaalanına ise 150 km mesafededir. CVK' ya ait ruhsatların yerbulduru haritaları aşağıdadır;

Şekil 1: Bursa-Harmancık Krom Sahası Yerbulduru Haritası



İşletme, Bayındır ilçesinin 10 km. kuzeydoğu istikametinde Sarıyurt ve Kızıloba köyü civarında bulunan İ.R.-87500 işletme ruhsatlı sahada faaliyetini sürdürmektedir. İşletme İzmir il merkezine 90 km. uzaklıkta olup, tamamı asfalt yoldur. Ulaşım yönünden herhangi bir sorun yaşanmamaktadır. İzmir-Bayındır Ruhsat'ına ait özet bilgiler aşağıdaki tablodadır:

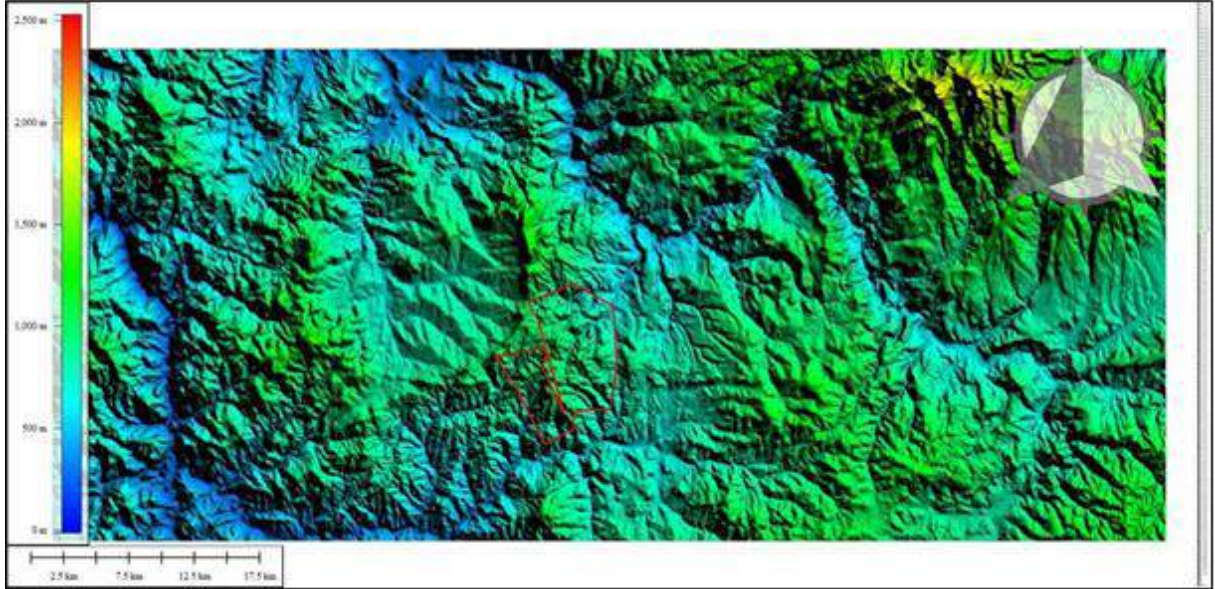
Tablo 2: Ruhsat Bilgileri Özet Tablosu

Ruhsat No.	517	34	400	26778	45206	45193	550	1684
Erişim No.	1000392	1002726	1014986	2183772	1154617	1154608	1000752	1023834
Ruhsat Türü	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı
Alan (ha)	442,14	174,32	1007,67	397,14	2008,69	6306,86	326,56	170,80
Yürürlüğe Giriş Tarihi	31.03.2010	03.12.2010	13.04.2010	16.02.2011	08.12.2010	24.11.2011	31.03.2010	23.12.2009
Geçerli Olduğu Tarih	31.03.2020	03.12.2020	13.04.2013	16.02.2016	08.12.2020	24.11.2021	31.03.2013	23.12.2019
İl	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Kütahya	Bursa
İlçe	Harmancık	Orhaneli	Orhaneli	M.Kemalpaşa	Büyükorhan	Harmancık	Tavşanlı	Orhaneli
Kasaba					Harmancık			
Pafta 1/25000	i22-d3	h22-d4	i22-a1	i21-a2	i21-c2	i22-d1- i22-a4	i22-d2	i22-d1

Şekil 2: Miran, Meyran Sahalarının Yer Bulduru Haritası



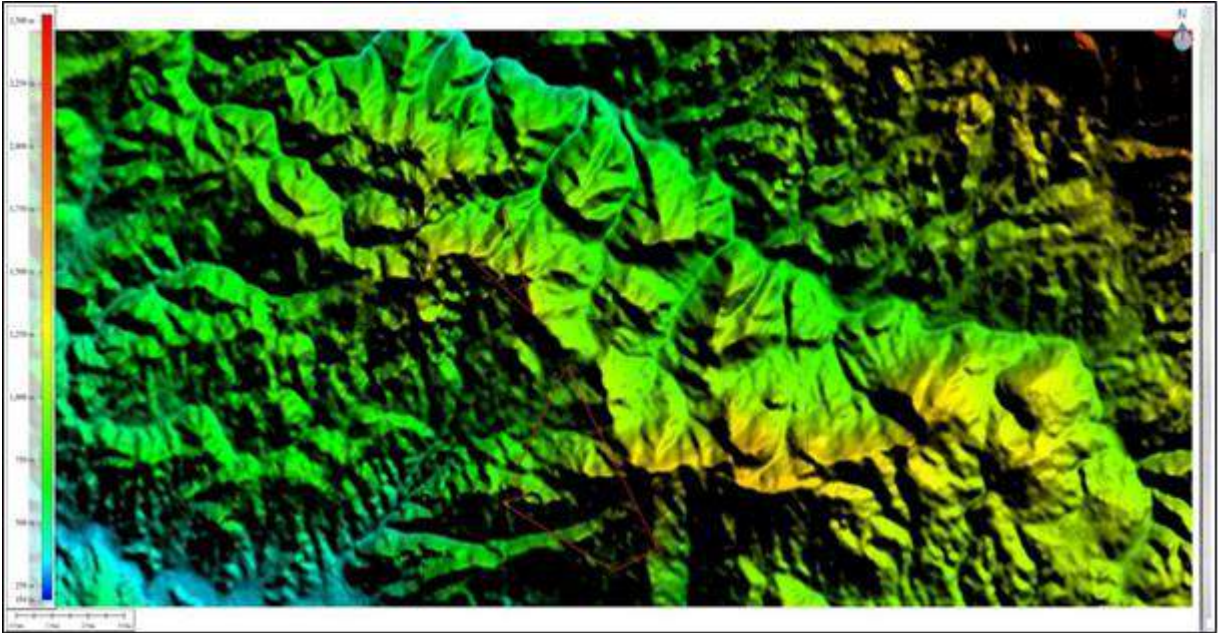
Şekil 3: Miran, Meyran Ruhsat Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita



Şekil 4: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Yer Bulduru Haritası



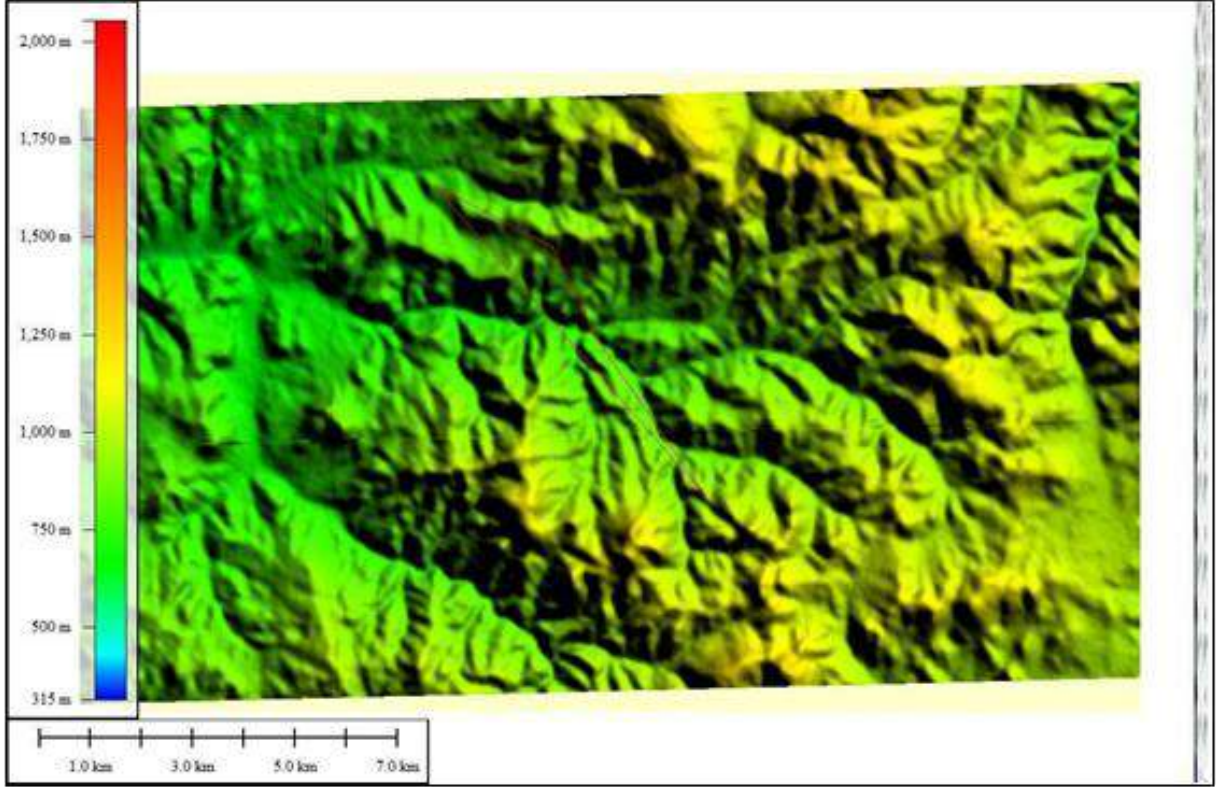
Şekil 5: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Topografik Koşullarını Gösterir Harita



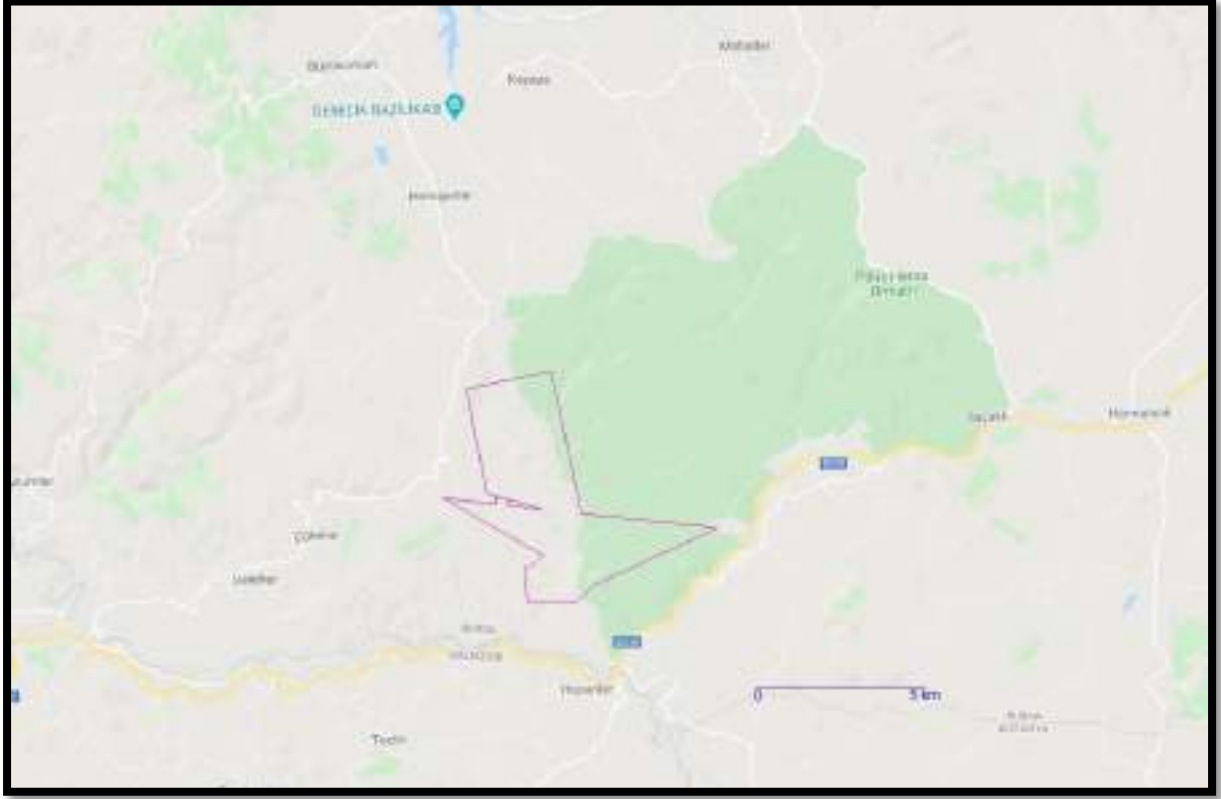
Şekil 6: Artıranlar Sahası Yer Bulduru Haritası



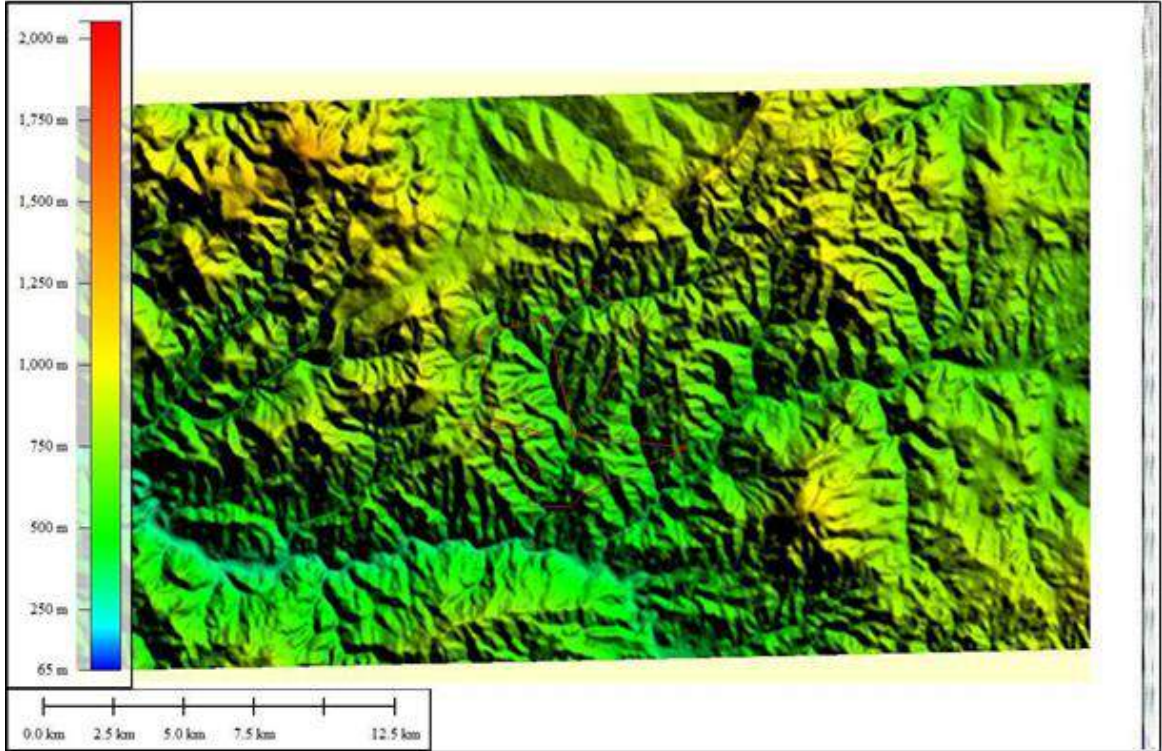
Şekil 7: Artıranlar Sahası Topografik Koşulları Gösterir Harita



Şekil 8: Alutça Sahasının Yerbulduru Haritası

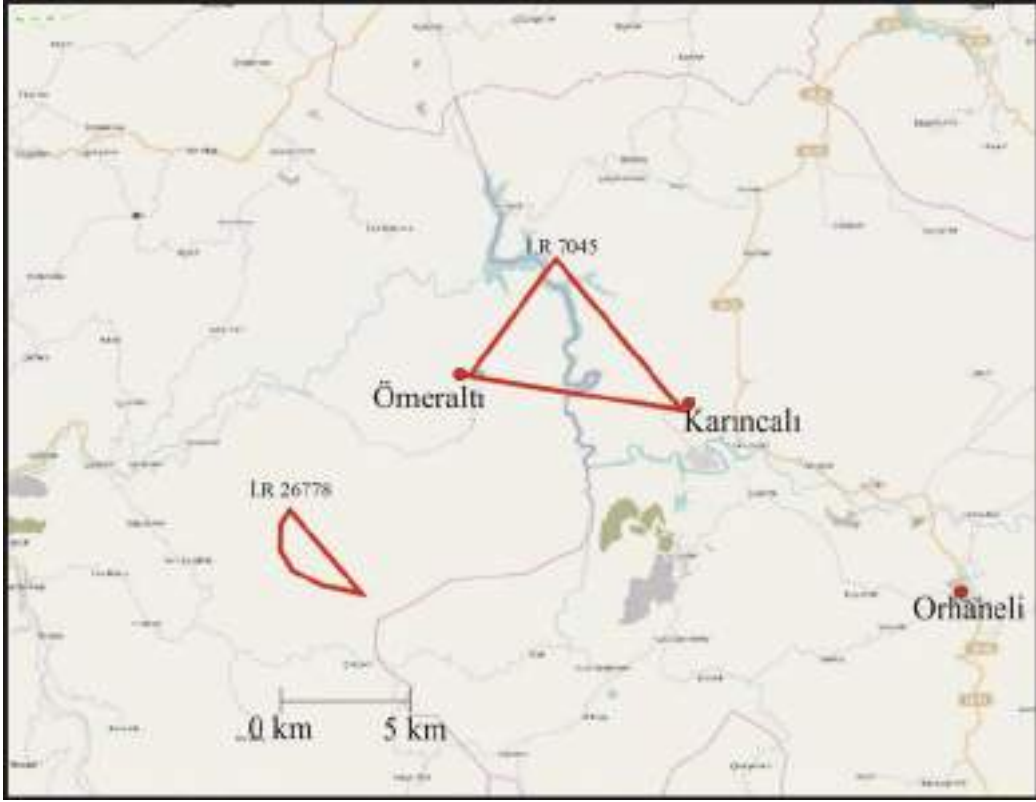


Şekil 9: Alutça Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita

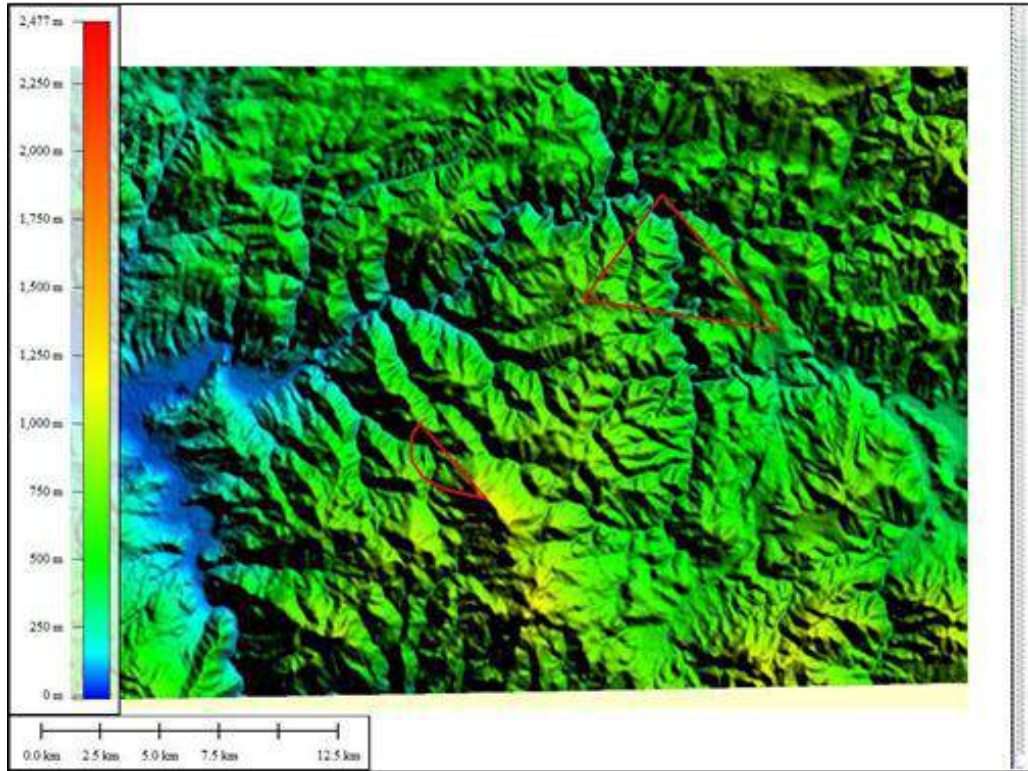




Şekil 10: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası



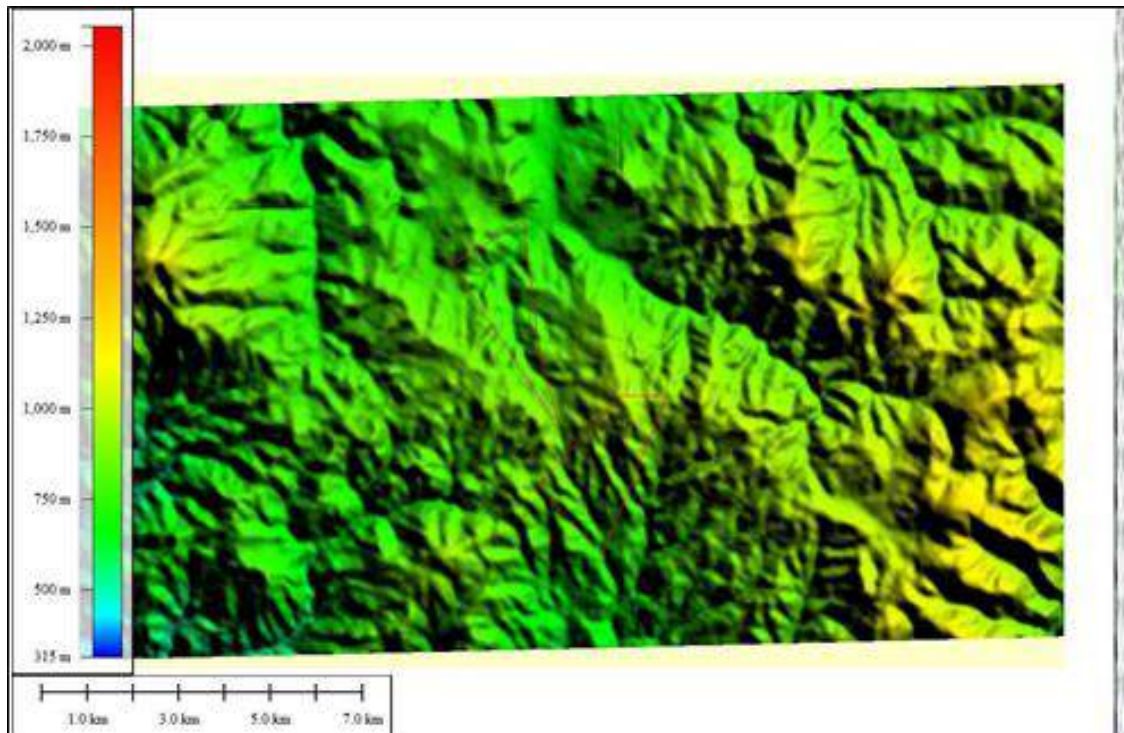
Şekil 11: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası Topografik Koşulları Gösterir Harita



Şekil 12: Kozluca Ruhsat Sahası Yerbulduru Haritası



Şekil 13: Kozluca Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita



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

Harmancık, Uludağ'ın güneyinde, yüksek yaylalar arasında yer alır. 1987 yılında ilçe olmuştur. 1973 yılında belediye olmuştur. En yakın mahallesi Ece ve Kepekdere (Mahmutlar) mahallesidir. Bursa, Balıkesir ve Kütahya il sınırlarının birleştiği yerdedir. Komşuları Dursunbey (Balat, Balıkesir), Tavşanlı (Kütahya), Orhaneli (Bursa), ve Keles'tir. Rakımı 650 m, yüzölçümü 38.928 hektardır. Uludağ'ın güney etekleri diyebileceğimiz bir alanda yer alan Harmancık, Asar Dağı ve Küplü dağı arasındaki havzadadır. Dolayısıyla dağlık ve engebeli bir araziye sahip olmasına karşın ormanlık ve maki bitki örtüsü hâkimdir. Üç tarafında küçük dereler yer alır (Batısında Şadırvan deresi, güneydoğusunda Eskici deresi, güneyinde Çardı deresi). İlçenin etrafı çam ormanları ile çevrilidir.

Harmancık deniz seviyesinden 677 m Harmancık şehrinde sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csb olarak adlandırılabilir. Harmancık ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 11.5°C dir. Yıllık ortalama yağış miktarı: 665 mm. 14 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 103 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. 20.4 °C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 2.0 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 89 mm Yıl boyunca ortalama sıcaklık 18.4 °C dolaylarında değişim göstermektedir.

Tablo 3: Bursa İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu

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

BURSA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu ( 1928 - 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	5,3	6,2	8,3	12,9	17,6	21,9	24,4	24,3	20,2	15,6	11	7,2	14,6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,4	10,7	13,8	18,9	23,8	28,3	30,8	30,9	27,2	21,9	16,5	11,5	20,3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	1,6	2,1	3,6	7,1	11,4	14,9	17,1	17,1	13,6	10,1	6,4	3,4	9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,8	3,3	4,2	5,8	7,7	9,8	10,8	10,1	7,9	5,5	4	2,8	74,7
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14,7	13,4	12,4	11,2	9	5,9	3,1	2,9	5,1	9	11,1	14,2	112
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	87,3	75	69,1	61,4	50,4	33,8	22,4	18,7	43,9	66,1	77	99,8	704,9
Ölçüm Periyodu ( 1928 - 2019)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	25,2	26,9	32,5	36,2	37	41,3	43,8	42,6	40,3	37,3	31	27,3	43,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-20,5	-19,6	-10,5	-4,2	0,8	4	8,3	7,6	3,3	-1	-8,4	-17,9	-20,5

## 5 TARİHÇE

Türkiye de krom madeni ilk defa 1848 yılında miran sahası içerisinde bulunan Koca Ocakta bulunmuştur. Çalışma sahasının içerisinde bulunduğu Harmancık peridotit masifinde; 1974 yılına kadar krom madenciliği konusunda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır.

1974 yılından itibaren M.T.A. Genel Müdürlüğü bölgede krom aramalarına yönelik çalışmalara başlamıştır. Sayın ve Yıldız (1974) çalışma sahasını da içerisine alan Hayri Ögelman Şirketine ait bazı ocakların prospeksiyon çalışmasını yapmışlardır. 1978 yılından itibaren masif içerisinde çeşitli yerlerde detay jeoloji etüdü çalışmalarına başlanmıştır. Sayın ve diğerleri (1978) Hudut Ocak, Koca Ocak ve Kıran Ocak çevresinin 1/2000 ölçekli maden jeoloji haritasını hazırlamışlardır. Ortalan, Seçen ve Özen (1980-1982) tüm Harmancık peridotit masifinin krom prospeksiyon çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.

Çalışmalar sonucunda, sahada büyüklü küçüklü 100'den fazla krom mostrasının bulunduğu ortaya çıkmış olup bunların saha içerisindeki konumları, özellikleri ve önemleri dikkate alınarak birbirleri ile olan ilişkilerini saptamaya çalışılmışlardır.

**Miran ve Meyran:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Göynükbelen:** Sahadaki sistematik arama çalışmaları 1976 –77 yıllarında Ögelman'ın Orhaneli'ndeki Göynükbelen, Cebelgüney, Çörel ve Karıncalı ruhsatlarında Japon Sumiko Şirketi tarafından yapılmıştır. Bu kapsamda, sahalarda önce prospeksiyon yapılmış, prospeksiyon sonucunda kromun zuhur ve ocaklarının yoğunlaştığı Göynükbelen, Cebelgüney ve Çörel (Ögelman'dan Akçataş, KoyunboğaziTp. vb. ocakların bulunduğu ruhsat sahası. Bu saha daha sonra düşmüştür) sahaları hedef olarak belirlenerek sondajlı – galerili arama çalışmaları yapılmıştır. Göynükbelen sahasında yer alan Kırtarla ocağında 4 sondaj, Yokoya ocağında 2 sondaj, Ukari ocağında 2 sondaj ve Sulukuyu ocağında 1 sondaj yapılmıştır. Kırtarla ve Türkmen ocak cevherlerinin üretim galerilerinden 65 m ve 38 m altından arama galerileri sürülmüştür.

**Cebelgüney:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Alutça:** Sahada daha önce Hayri Ögelman Madencilik ve Demir Export rödevansçı olarak çalışmıştır. Çiğın ocakta cevherin alt kotlarından 2 adet galeri girilip ambarla yöntemi ile cevher üretimi yapılmıştır. Alt kotlarına sondaj yapılmış fakat cevher kesmiş olmasına rağmen girilmemiştir. Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Kozluca:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Demir Export firması Kozluca sahası içerisinde açık ocak ve sondaj çalışmaları yapmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür. Demir Export tarafından bu sahada toplamda 48 adet 2635 m sondaj çalışması yapılmıştır.

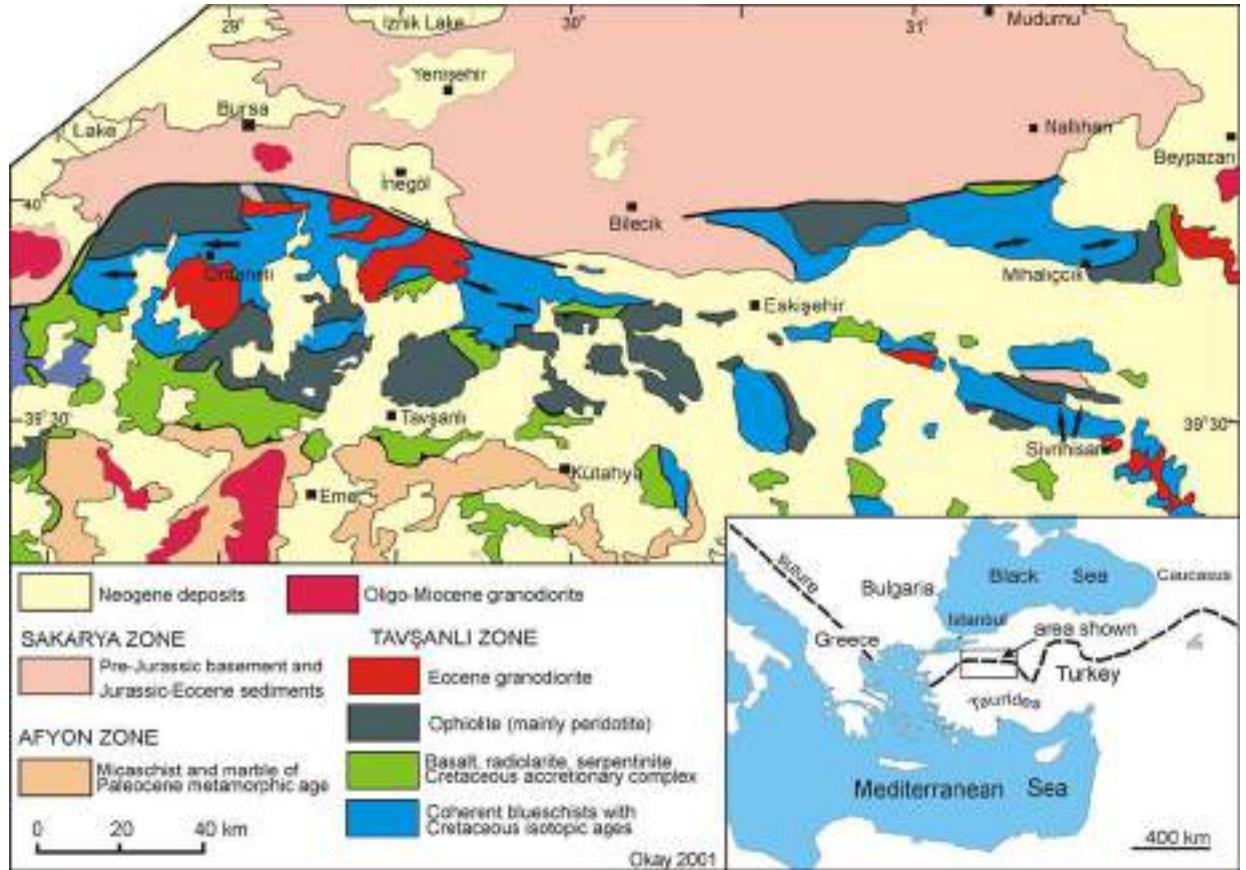
(Hayri Ogelman Madencilik A.Ş bünyesinde bulunan Bursa Bölgesi Sahalarının Ön Jeolojik Etüd Raporları)

## 6 JEOLOJİK KONUM

### 6.1 BÖLGESEL JEOLOJİ

Harmancık peridotit sahası, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde bulunan Harmancık Neojen sahası ile çevrili olup, Öksüzler, Alabarda yakınlarında ayrıca iki küçük Neojen alanını kapsamaktadır. Kuzeye ve batıya uzanan bu peridotit masifinin tabanı, sahanın en yaşlı ve mikaşist, serisitik fillat ve bunlara katılmış kalker ile yan mermerlerden teşekkül eden ve «kristalin subasman» adı ile anılan kayalardan meydana gelmiştir. Harmancık-Tavşanlı şosesinin 8 inci kilometresindeki Artıranlar köyü yakınında bulunan bir mostrada görülebilmektedir. Bu kayaların petrografik terimlerinden de, kristalin subasmanın epizonal metamorfik karakteri belli olmakta ve bu durum bütün araştırmacılar tarafından hakikat olarak kabul edilmiş bulunmaktadır.

Şekil 14: Bursa İlinin Genel Jeoloji Haritası (Ateş ve diğerleri, 2009)



## 6.2 ÇALIŞMA ALANI JEOLJİSİ

Kuzeybatı Anadolu'da bulunan Harmancık ve Orhaneli ofiyolitleri, Mesozoyik dönemde Neo-Tetis okyanusunun kapanması sırasında şekillenmişlerdir. Bu ofiyolitler 6 Kuzeydeki Pontidleri Güneydeki Anatolid ve Toridlerden ayıran İzmir-Ankara suturezonunun parçalarını temsil etmektedirler. Harmancık Bölgesi, stratigrafik olarak en yaşlıdan en genç birimlere doğru sırasıyla metamorfik taban, ofiyolitikmelanj, peridotit (dünit, harzburjit), serpantinleşmiş peridotitler, dolerit daykları ve neojen örtü kayalarından oluşmaktadır. Harmancık Bölgesindeki metamorfik kayaların üzerine tektonik olarak dolerit daykları tarafından yer yer kesilen ofiyolitler gelmektedir. Harmancık peridotit masifi, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde uzanmaktadır (Borchert ve Uzkut). Miran sahasında bulunan tüm yataklar ofiyolit istifin ultramafik tektonit kesiminde bulunmaktadır. Krom yataklarının hepsi tektonit dünit içerisinde bulunmakta ve bu dünitler harzburjit kılıf tarafından çevrelenmektedir. Ayrıca sahada harzburjit ve dünitleri kesen dolerit ve diyabaz daykları bulunmaktadır. Sahanın en batısında ise tüm birimleri örten Neojen yaşlı örtü kayaları bulunmaktadır. Masif içerisinde cevher zonlarının doğrultu ve eğim yönlerindeki devamlılıkları değişiklikler göstermektedir. Yan kayaç dunit ile olan ilişkileri genellikle ilkseldir. Masif içerisindeki krom yatakları çoğunlukla hem doğrultu atımlı, hem de eğim atımlı faylardan etkilenmişlerdir. Cevherli zonlar bantlı, merceksi ve saçılmış karakterdedir. Bant ve mercekler ise masif, benekli, saçılmış, nodüllü tipte cevher içerirler (Ortalan, Seçer ve Özen; 1984).

İAEKZ (İzmir, Ankara, Erzurum, kenet kuşağı) kuzeydeki Pontid Kıtası ile güneydeki Anatolid-Torid Platformunun çarpışması sonucu, Neotetis Okyanusunun kuzey kolu olan İzmir-Ankara-Erzincan okyanusunun kapanması ile oluşmuştur. İzmir'in kuzeyinden başlayarak Erzincan'ın kuzey doğusundaki Sevan-Akerazonuna kadar devam eden İAEKZ, yaklaşık 2600 km uzunluğundadır. İAEKZ'nun batı tarafındaki İzmir-Ankara bölümünde yer alan ofiyolitik istifler, Orhaneli (Bursa), Harmancık (Bursa), Tavşanlı (Kütahya) ve Dağköplü-Mihalıççık (Eskisehir) ofiyolitleri olarak adlandırılmıştır.

Bursa'nın 20 km güneyinde bulunan Orhaneli Ofiyoliti, yaklaşık 50 km uzunluğunda ve 15 km genişliğindeki bir alanı kaplamaktadır. Orhaneli Ofiyolitine ait ultramafik kümülatlar, Tavşanlı Zonu'nun mavi şişleri ve mermerleri üzerine bindirme ile yerleşmiştir. Bununla birlikte, kuzeydeki Sakarya Zonu'na ait hafif metamorfizma geçirmiş kumtaşlarından, piroklastiklerden ve kireçtaşlarından oluşan Karakaya Formasyonunun üzerinde retroşariyaj olarak bulunur. Ultramafik mafik kümülatlardan oluşan Orhaneli Ofiyolitinin yaklaşık 20 km güneyinde bulunan Harmancık Ofiyoliti ultramafik tektonitlerden oluşur. Harmancık Ofiyolitinin tektonit peridotitleri ile Orhaneli Ofiyolitinin ultramafik- mafik kümülatları tek bir ofiyolit istifinin üst manto ve okyanus kabuk birimleri olarak kabul edilmektedir. İzole diyabaz daykları, ultramafik kayaları kesmektedir. Eosen'den sonra oluşan ve ofiyolitleri kesen Topuk Granodiyorit bulunur.

Bölgede Orhaneli-Harmancık (Bursa), Tavşanlı (Kütahya), ofiyolitleri bulunur. Orhaneli Ofiyoliti, çoğunlukla kümülat peridotitlerden ve çok az katmanlı gabrolardan oluşmaktadır.

Harmancık ve Tavşanlı Ofiyolitlerinde genellikle tüketilmiş üst mantoyu temsil eden serpantinleşmiş harzburjitik tektonitler gözlenir.

- **Ultrabazik Kayaçlar**

Çalışma alanı %85 i ultrabazik kayaçlardan meydana gelmiştir. Ultrabazik kayaçlar esas olarak dünit, harzburjit, verlit ve piroksenit den meydana gelmektedir. Harzburjit, dünit ve verlit çoğu yerde ileri derece

serpantinleşmiş ve kısmen oksitlenmiş olarak görülmektedir. Serpantinleşmenin daha çok fay zonları boyunca, yan kayalar ile kontakzonlarında ve bazik kayaların sınırları boyunca meydana gelmiş olduğu izlenmektedir. Bununla beraber sahada hiç serpantinleşmemiş taze peridotit, tamamen serpantinleşmiş peridotite kadar serpantinleşme oranı değişik numuneler bulmak mümkündür. Peridotit çalışma sahasında E-W uzanımı göstermekte olup çevre tortul kayaları ile olan dokunağı görülebilmektedir. Peridotitler çokça kırıklı olup, oksitlenme ve serpantinleşmenin ileri durumda olduğu yerlerde kolayca ufalanırlar. Peridotitler içinde çeşitli boyalar da krom cevheri adesele ve bantları vardır. Esasen çalışma sahası (Harmancık) krom cevherinin kayalar olarak ilk bulunduğu bölgedir ve krom cevheri işletmeciliği yönünden de gelişmiş durumdadır. Krom bantları kalınlıkları birkaç cm den birkaç m. ye hatta bazı yerlerde daha fazla kalınlıklarda görülmektedir. Çoğu kez dünit kromit bantlarının ardalanması şeklinde görülen krom cevheri, yantaşla olan ilişkisi primer olup, sonradan etkin olan faylanma ve makaslanma gerilmeleri nedeniyle yantaş cevher ilişkisinin sekonder olması olağandır.

- **Petrojenez**

Ultrabazik kayaları kökenlerine göre Tektonitler ve Magmasal tabakalı kayalar (Kümülatif'ler) olarak iki bölüme ayırabiliriz:

Sahamızda, Tektonitler; Serpantinit, Dünit, Harzburjit, Kümülatifler ise: Dünit, Verlit, Piroksenitler, piroksenit damarı, Gabro, Gabro pegmatit ve doleritdaykları ile temsil edilmektedirler. Tektonitler yer mantosundan gelen tektonik ekaylar olup, çeşitli nedenler ile bu günkü konumlarını alırlarken geniş ölçüde plastik deformasyona uğramışlar buna bağlı olarak foliasyon ve lineasyon gibi yapısal özellikler kazanmışlardır. Tektonitler içinde kısmi ergimeler sonucu yeniden kristalleşmelerin oluşumu olağan olup, bu kısmi ergimeler sonunda litolojik ayrılaşma ve çökme sonucu batlanmalar oluşur. Bu batlanmaların diğer bir oluşum yolu ise tektonitlerin ilk oluşumu sırasındaki yığılım nedeniyledir. Tektonitler içerisinde ölçülen batlanmaların doğrultu ve eğimleri, kromit yatakları ve krom mostralarında ölçülen doğrultu ve eğimlere paraleldir. Foliasyonlar ise tektonitlerine ekaylar halinde yeryüzüne sürüklenmesi esnasında oluşan yüksek basınç ve sıcaklık nedeniyle meydana gelen plastik deformasyon sebebi ile minerallerin belirli bir düzlem boyunca dizilmeleri sonucu oluşmaktadır. Sahamızdaki krom cevheri yatakları, geniş ölçüde tektonitlere bağlı dünitler içerisinde yer almaktadırlar.

Magmasal tabakalı kayalarda batlanmalar ya bu kayaları meydana getiren litolojik birimler arasında (Dünit - Verlit – Piroksenit – Gabro arasında) ya da bu litolojik birimler içerisinde görülmektedir.

### **Dünit**

Sahada dünitleri Tektonitlerin içerisinde daha yaygın olarak görmekteyiz. Kromitin peridotitle ilksel sınırını koruduğu yerlerde kayalar çoğunlukla dünit olup kromiti bir kılıf gibi çevreleyen dünitin kalınlığı birkaç cm'den birkaç m ' ye kadar değişmektedir. Ayrıca dünitler en fazla deformasyona uğrayıp serpantinleşen kayalardır.

### **Harzburjit**

Dünitle birlikte tektonitlerin içerisinde görülmekte, olivin, ortopiroksenmonoklinal piroksen, kromit ve silikat minerallerinin ayrışması ürünlerinden oluşmaktadır. Taze el numunesinde yeşilimsi siyah renkte olup piroksenlerin dışında diğer mineralleri gözle ayırmak zordur. Taze harzburjit numunesinde %70-75 olivin %15-20 piroksen ve %1 kadar kromit vardır. Dünitlerde

olduğu gibi Harzburjitlerde de bazı kromitlerin kenar kısımlarında bir şerit halinde daha koyu renkli bir zon görülmektedir.

### Serpantin

Peridotitler genellikle %50 nin üzerinde serpantinleşmişlerdir. Krom adeselerinin bantları; bazik daykların peridotitle olan dokanaklarında yaygın olarak fay zonlarında peridotitlerin çoğunlukla bütünüyle serpantinleşmesi olağandır. Serpantinleşmiş kayaçlarda çoğu mineraller bir serpantin çevresiyle sarılmıştır. Serpantinleşme kenar zondan başlar ve tanenin merkezine doğru ilerler, ağ dokusu, kum saati yapısı gibi yapılar oluşur. Tamamen serpantinleşmemiş kayaçlarda serpantin çevrelerinin içinde esas mineral kalıntısını görmek olağandır. Peridotitlerin maruz kaldığı tektonik hareketler ve mekanik deformasyonların şiddetiyle serpantinleşme derecesi doğru orantılıdır. Serpantinleşmenin gelişmiş olduğu kırık zonları boyunca, serpantinleşme sırasında açığa çıkan "Fe" nedeniyle çok küçük, düzenli şekilli magnetit kristallerini görmek veya numunenin "Fe tozu" nedeniyle kırmızıya boyandığını izlemek olağandır.

### Piroksenitler

Sahada kümülâtif'lerde yaygın olarak görülmekte olup ortorombik ve monoklinal piroksenlerden oluşmaktadırlar. Ayrıca olivin, hornblend, serpantin, klorit, magnetit- limonit, sülfid ve kromit minerallerini de yer yer içerirler. Verlit'ler içerisinde ve piroksenit'lerde en çok rastlanılan piroksen minerali diallaj (monoklinal piroksen) olup ortorombik piroksenlerinki gibi değişim (serpantinleşme) göstermektedir.

### Tektonik

Komplike serpantin tektoniğinin nizami temel hatları, ilk defa H. Borchert (1955-63) tarafından, Türkiye'nin çeşitli kromit bölgelerinde yaptığı etüdlere dayanarak ortaya atılmıştır. H. Borchert bu suretle, münferit kromit ocaklarında mevcut gibi görünen diskordasyonların düzensizliklerine rağmen, düzenli tektonik kanuniyetlerin tespit olunabileceğini göstermiş bulunmaktadır. Bu arada, bazı tektonik doğrultuların, kilometrelerce mesafeler boyunca muhafaza edildikleri (Kop dağ sahasında olduğu gibi) ispat olunmuştur. Öte yandan kromit yataklarının, ana peridotit masifi ile ne suretle münasebete geçirilebileceğini bilmek, madencilik için her halde yararlı ve böylece primer yatak durumları hakkında fikirler elde etmek de mümkün olacaktır.

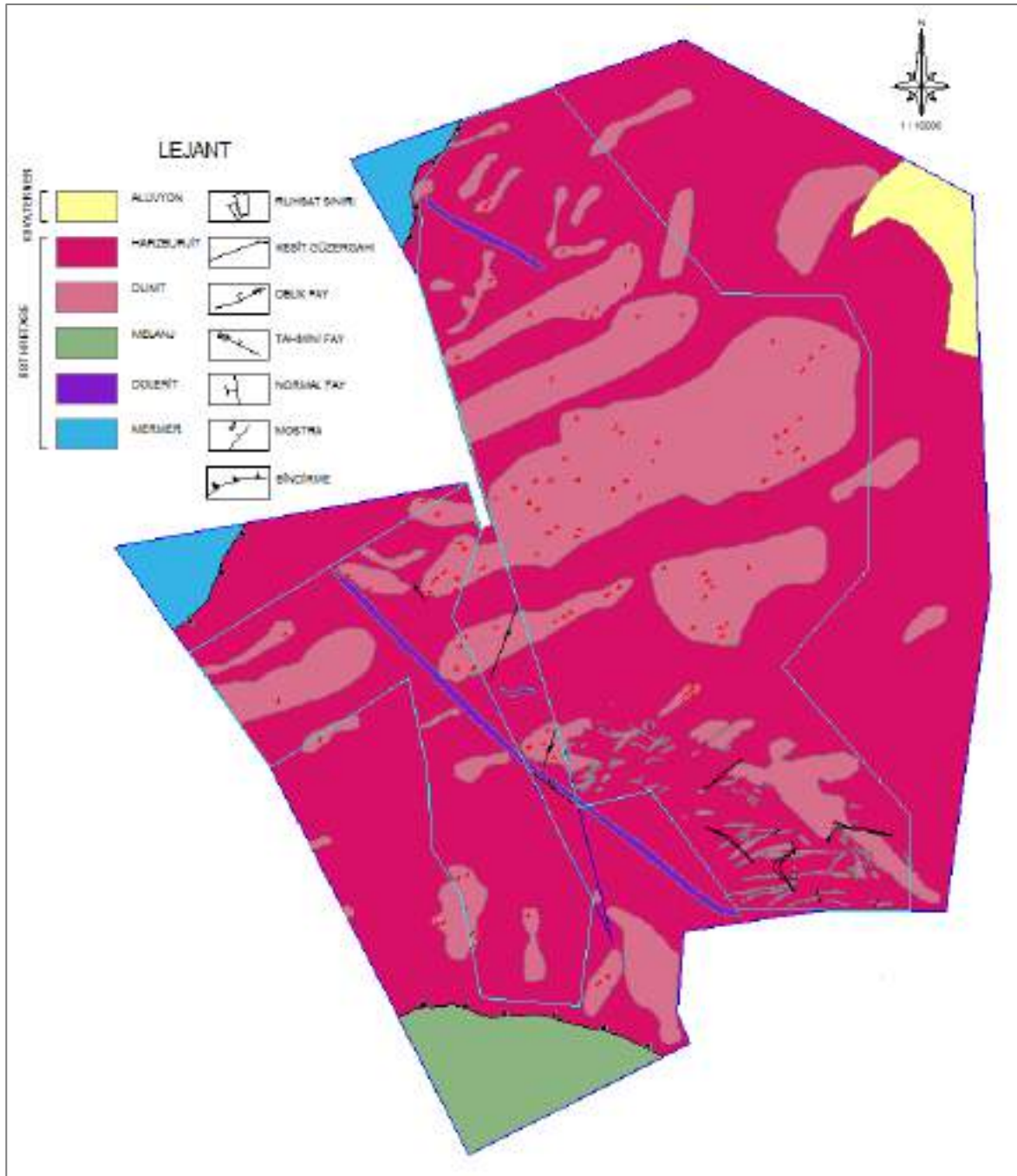
Magmatik bank teşekkülünün tespiti ve ölçülmesi bu çerçevede içinde büyük önem taşır. H. Borchert'in çok sayıda neşriyatı, magmatik bankın kromit yatakları için ne kadar önemli olduğuna işaret etmektedir. Magmatik bank doğrultusunda seyreden arızalardan aynı yatım istikametini gösterenler, yatak fayları, ters yatım açısı gösterenler ise, antibank faylarıdır. Magmatik bank ve dikine transversal faylar ve çatlaklar seyretmektedir. Antibank ve yatak fayı kesiş çizgisinin değil, doğrudan doğruya magmatik bankın en önemli temel oryantasyonu olarak ele alınması gerektiğini ileri sürmektedir. Peridotit masiflerinin komplike hareket olayları ve öte yandan rejyonel tektonik ve lokal diskordasyonlar hakkındaki bilgiler, madencilik bakımından yeni cevher yataklarının bulunmaları yolunda yardımcı olabilirler.

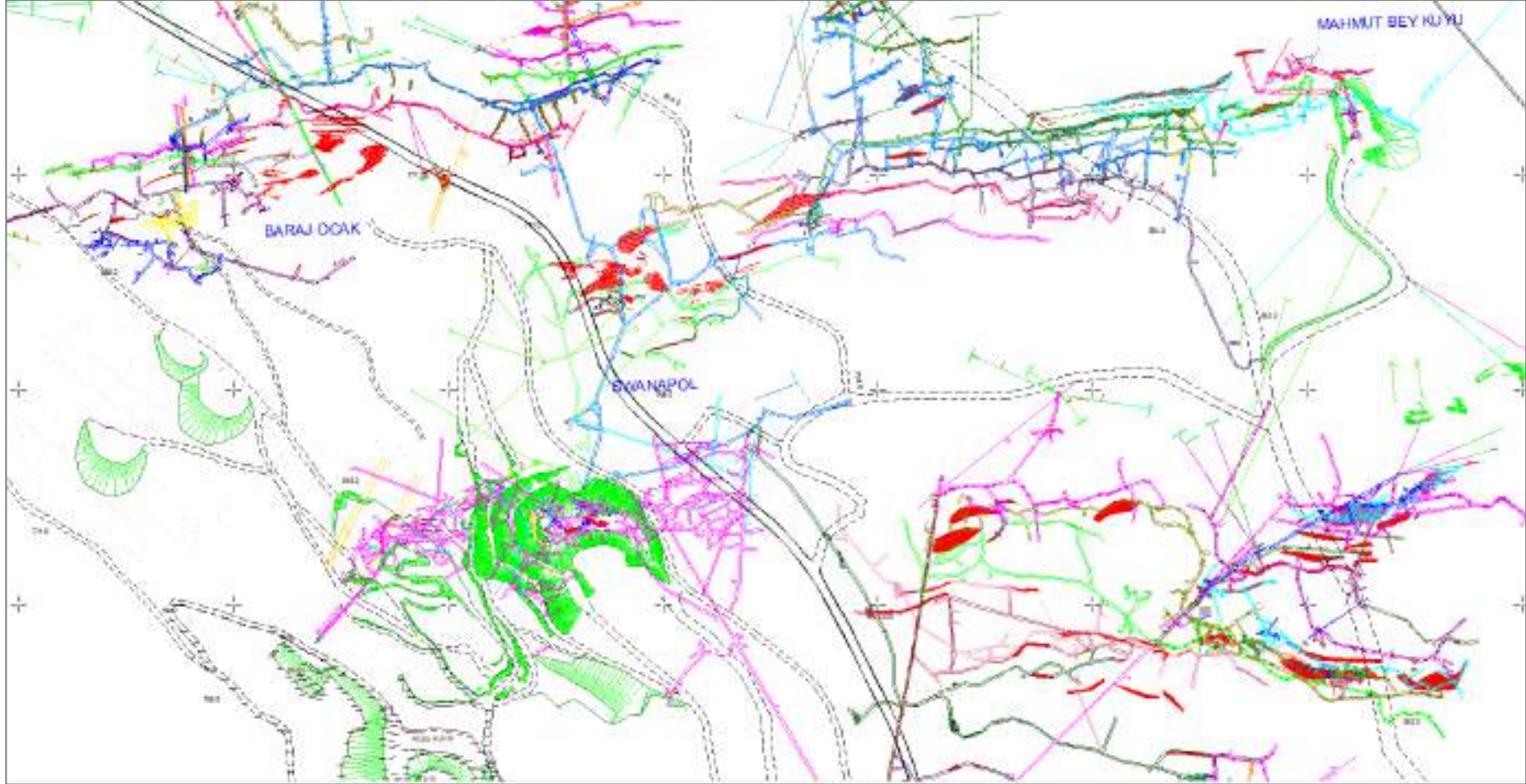
Cevher kalitesinin ve cevher kalınlığının güneydoğudan kuzeybatıya doğru düşüş gösterdikleri ve bunun deniz seviyesinden olan yükseklik nispetine de uygun olduğu anlaşılmaktadır. NW daki ocakların



devamının da derinlerde hemen hemen aynı cevher kalitesi ve kalınlığı göstermeleri beklenebilir. SW daki ocaklar için de, derinlerde daha zengin ve daha kalın Cr tenörleri bulunması muhtemeldir. Buna göre bölgenin kuzeybatı bölümünde de derinlerde daha fazla ve daha iyi cevher rezervleri beklenebilir. Bu bölgede mostra veren krom cevherleri yan kayaçı yeşil dunit ve sarı dunittir. Bölgedeki ofiyolitik oluşumların ilksel yapıları bozulmamıştır. Bölgedeki kayaların ilksel oluşumları NE-SW/ NW eğimlidir. Cevherlerdeki az da olsa yön değişikliklerinin E ve W dan kaynaklanan bir baskıdan kaynaklandığı düşünülmektedir (Hayri Ogelman Madencilik A.Ş bünyesinde bulunan Bursa Bölgesi Sahalarının Ön Jeolojik Etüd Raporları).

Şekil 15: Miran Ruhsat Sahasının Jeoloji Haritası



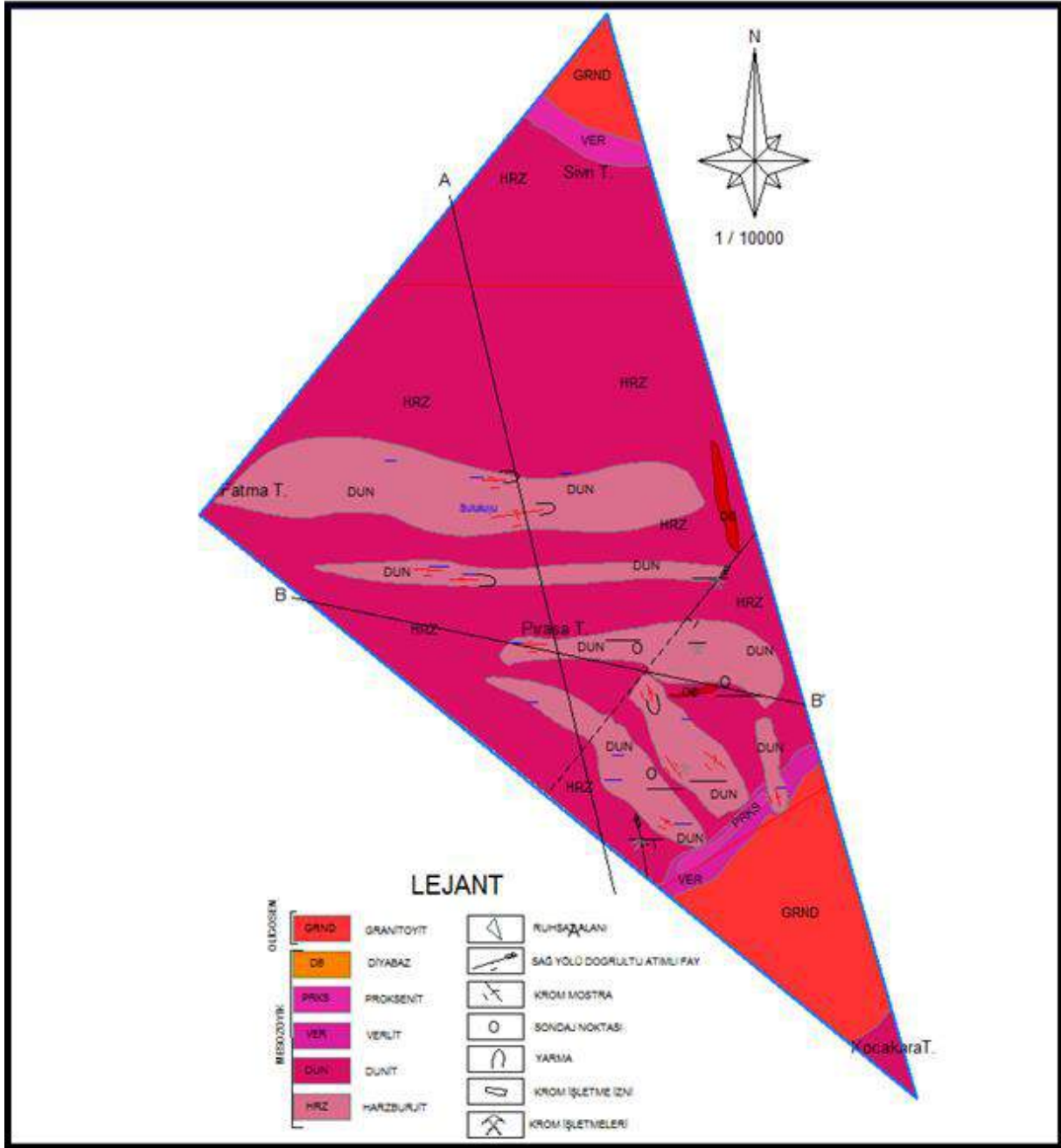


Şekil 16. Yeraltı Galerilerinin İz Düşümünü Gösteren Genel Görünüm Haritası

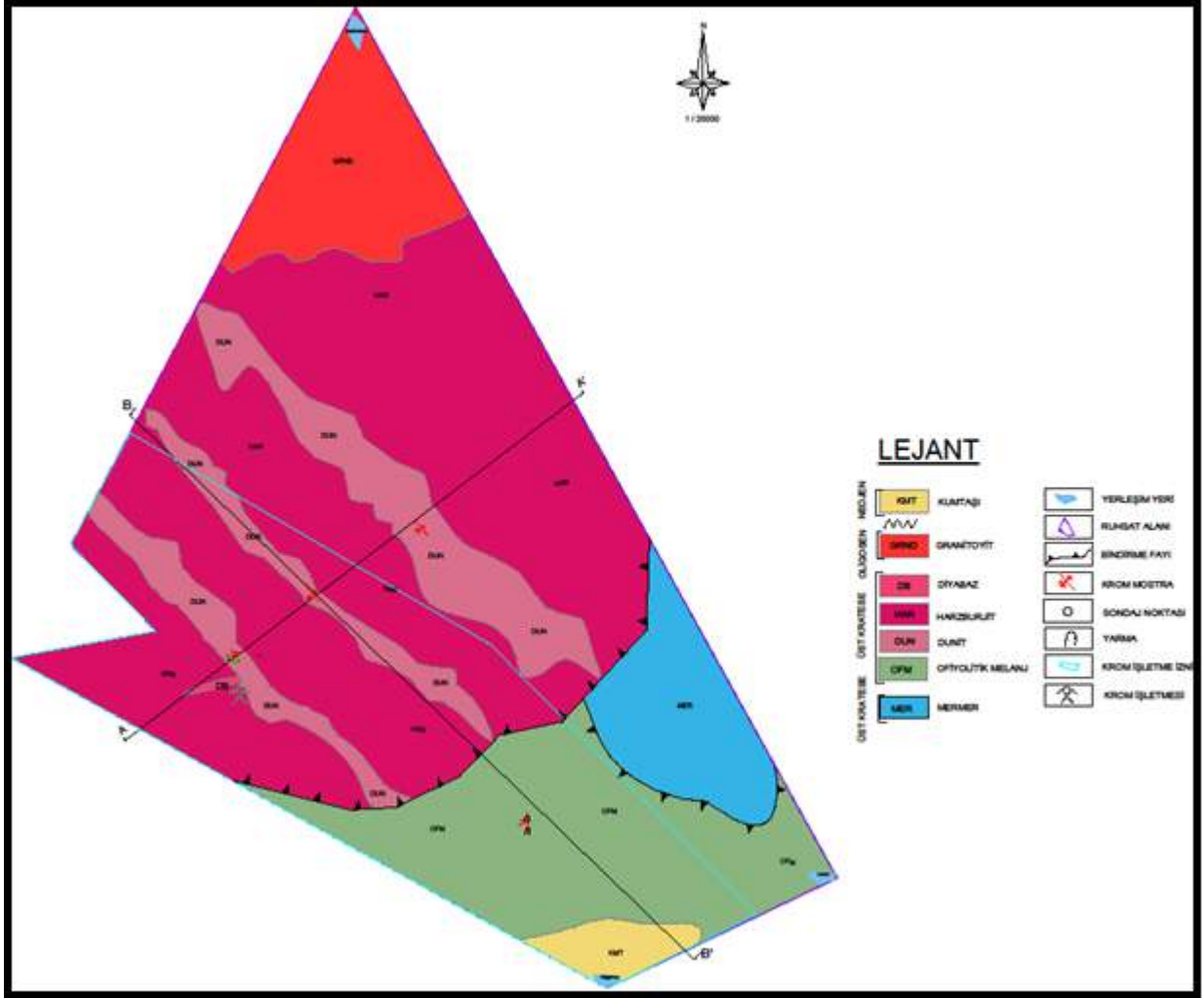
Şekil 17: Merkez Ocakların 1/2000 lik Jeoloji Haritası



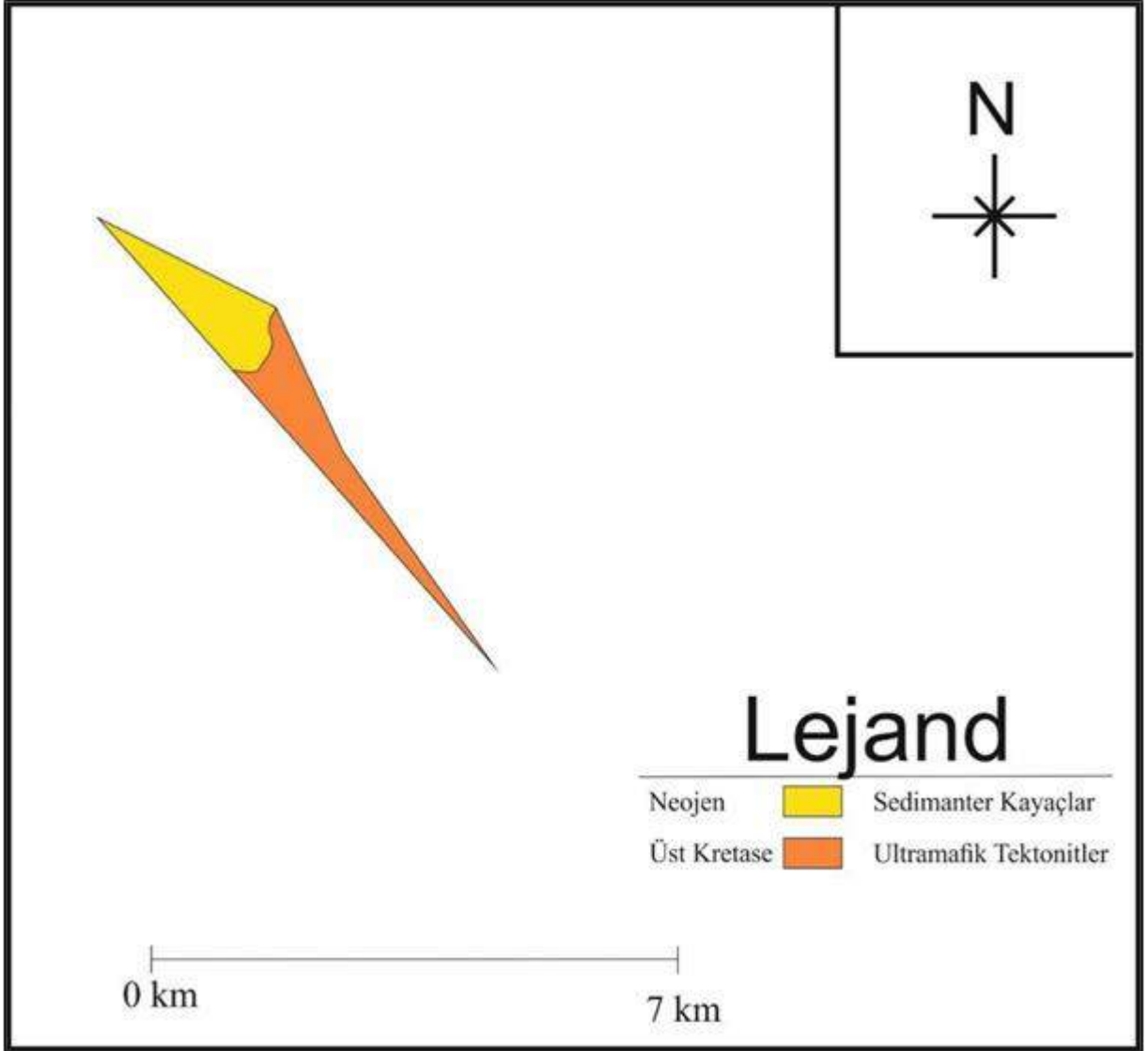
Şekil 18: Göynükbelen Sahasının Jeolojik Haritası



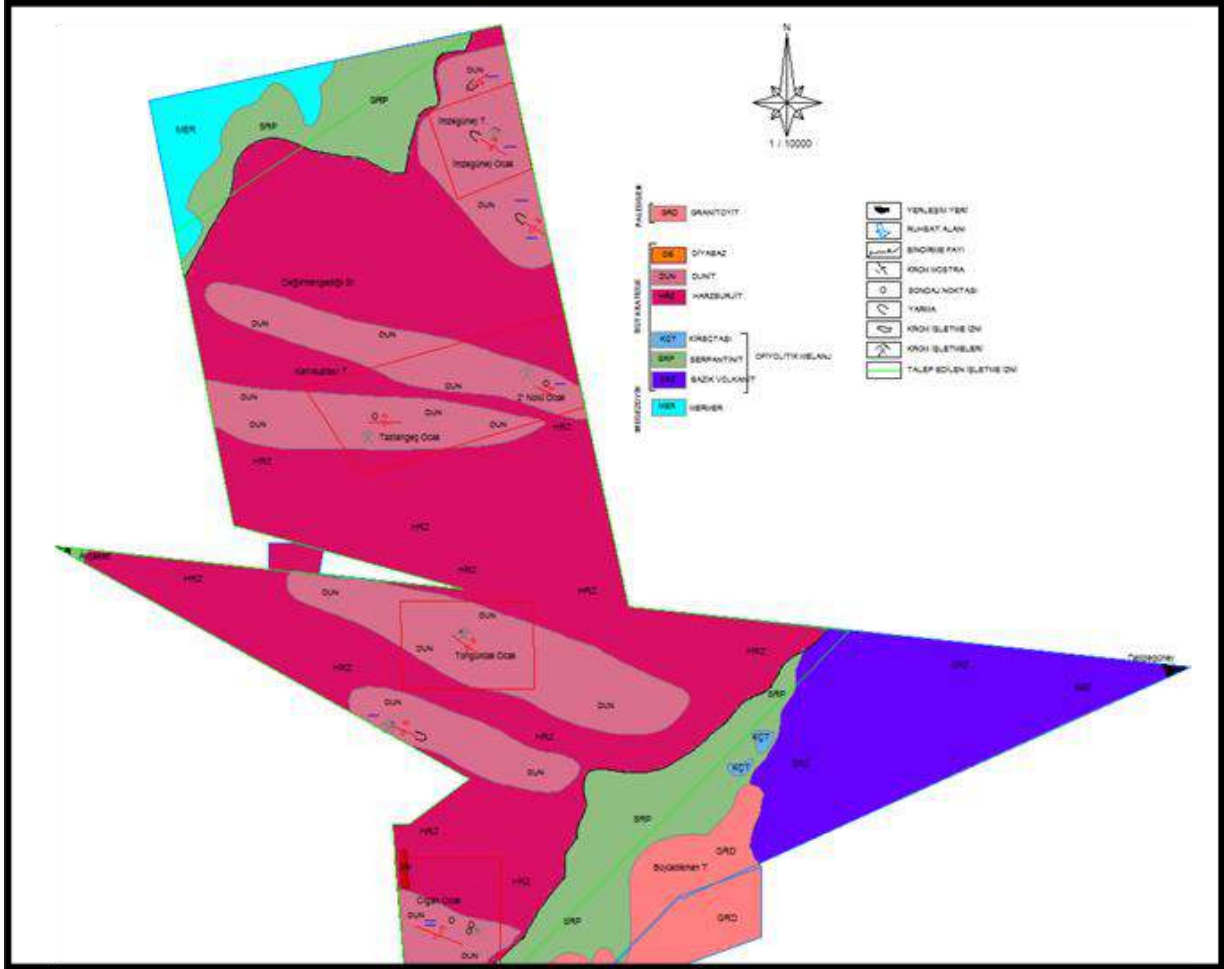
Şekil 19: Cebelgüney Sahasının Jeolojik Haritası



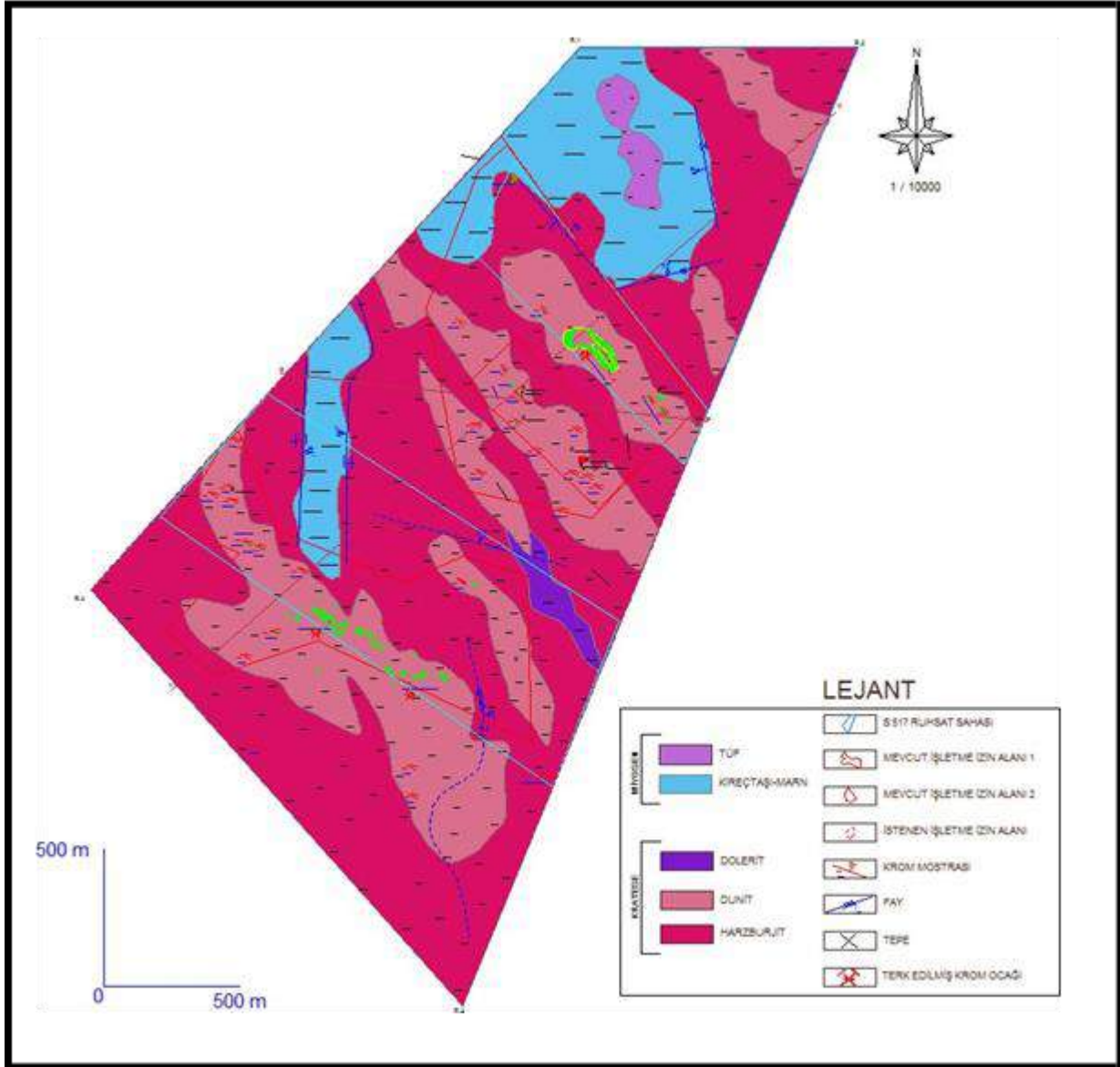
Şekil 20: Artıranlar Sahası Jeoloji Haritası



Şekil 21: Alutça Sahasının Jeoloji Haritası



Şekil 22: Kozluca Sahasının Jeoloji Haritası

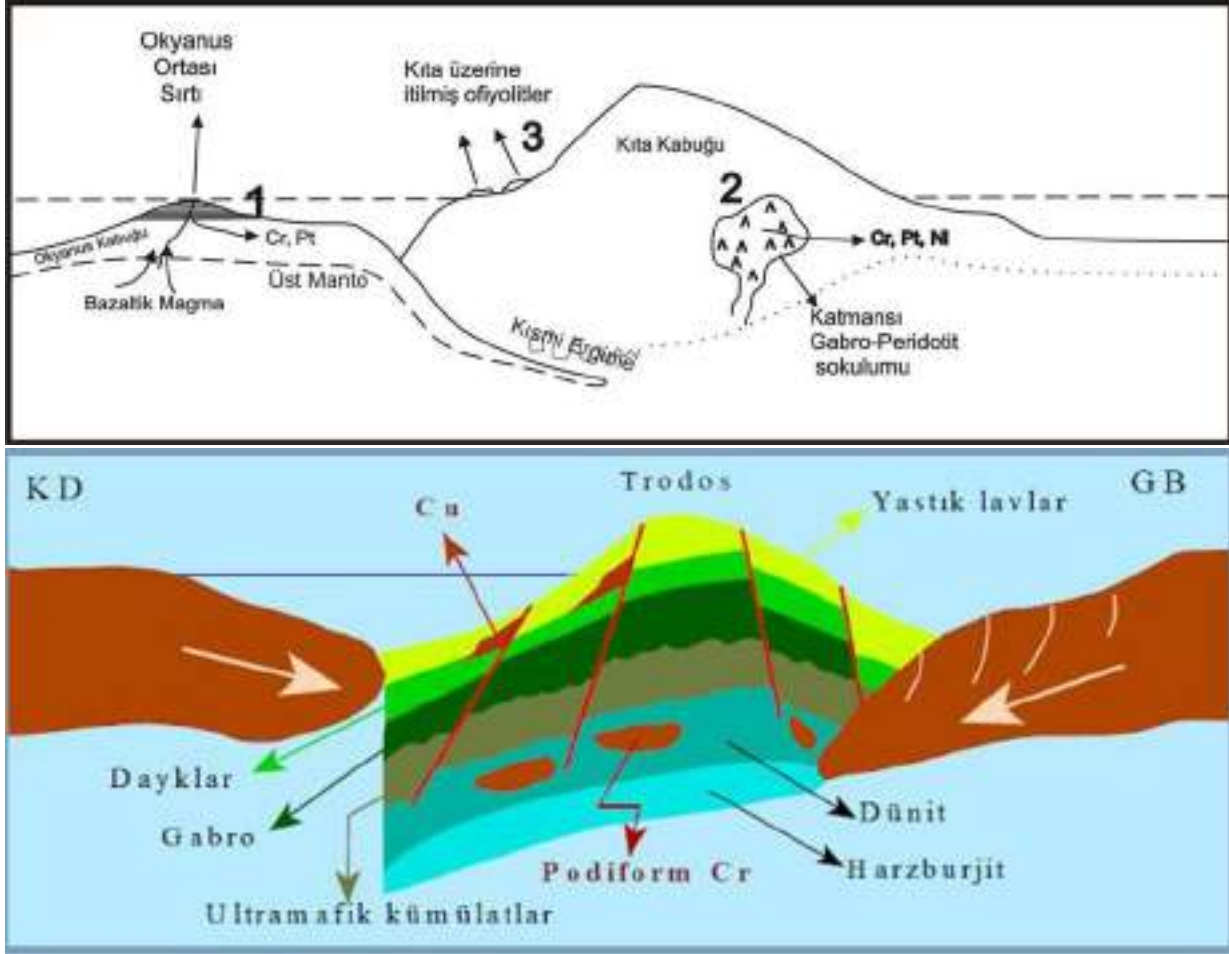




## 7 YATAK TİPİ

Bursa, Kütahya, Eskişehir üçgeninde yer alan krom ocakları klasik Alpin tipi podiform krom yataklarıdır, Harmancık bölgesinden kuzeye Orhaneli bölgesine gidildikçe bantlı veya saçınımlı düşük tenörlü ve daha stratiform özellik gösteren yataklanma tipleri daha yaygındır.

Şekil 23: Alpin tipi (Podiform) Krom Yatakları Şematik Görünümü



## 8 ARAMA

CVK Madencilik ruhsat sahalarında kaya örnekleme çalışmaları, mostra takibi, yeraltı ve yerüstü sondajlı arama çalışmaları yapmıştır. El tipi sondaj makinası da sondajlı arama çalışmalarında kullanılmıştır. Sondajlı arama çalışmaları halen devam etmektedir.

**Miran Ruhsat Sahası:** Miran sahası içerisinde daha önce çalışılmış ocaklar ve mostralar bulunmaktadır. Bölgede yapılan çalışmalar neticesinde miran sahasının da 300 adetten fazla krom cevheri mostrası mevcuttur. Bölgedeki mostraların koordinatları (Tablo 4) gösterilmiştir. Ruhsat sahasında, yeraltı ve yerüstü toplam yaklaşık 82.000 metre karotlu sondaj yapılmıştır.

*Tablo 4: Hayri Ögelman Mad. Ruhsatları Krom Cevheri Mostraları Listesi*

No	Mostra Adı	Easting	Northing
1	ALAKINIK	676.005.598	4.399.543.018
2	ARIF_OCAK1	676.365.000	4.399.235.000
3	ARIF_OCAK2	676.340.000	4.399.224.000
4	BAKARÇAVUŞ	678.767.002	4.401.433.010
5	DEVRENT	678.100.002	4.399.875.010
6	DUTLU	677.500.002	4.395.900.010
7	Deveyokuşu	677.303.000	4.398.776.000
8	Deveyokuşu	677.575.000	4.398.815.000
9	EM1	681.223.310	4.396.675.307
10	EM2	681.158.021	4.396.715.168
11	EM5	680.848.106	4.397.056.792
12	EM6	680.889.562	4.397.062.397
13	EM73	681.115.422	4.397.048.455
14	EM75	680.961.145	4.397.042.066
15	EM76	680.923.110	4.397.008.041
16	EM9041	680.335.000	4.402.259.003
17	EM9044	680.089.000	4.402.544.003
18	EM9045	680.083.000	4.402.573.003
19	EM9046	679.942.000	4.402.534.003
20	EM9047	679.909.000	4.402.480.003
21	Göç Yolu O	675.428.002	4.398.515.010
22	HIZIR	680.500.002	4.400.200.010
23	KARAOCAK_G	676.711.002	4.396.939.010
24	M1	678.609.002	4.402.879.010
25	M2	678.019.002	4.402.913.010
26	M3	678.445.747	4.402.697.160

No	Mostra Adı	Easting	Northing
27	M4	678.478.591	4.403.216.427
28	M5	678.538.002	4.403.579.010
29	M6	678.192.492	4.403.633.967
30	M7	677.807.002	4.403.571.010
31	M9	678.131.296	4.404.165.932
32	M10	677.812.603	4.404.175.900
33	M12	676.753.187	<b>4.403.031.194</b>
34	M13	676.845.632	<b>4.402.944.027</b>
35	M14	677.297.887	<b>4.404.394.479</b>
36	M18	676.869.002	<b>4.404.231.010</b>
37	M19	677.126.002	<b>4.404.854.010</b>
38	M21/1	677.986.119	<b>4.400.604.226</b>
39	M21/2	677.953.637	<b>4.400.541.033</b>
40	M22	677.856.002	<b>4.401.301.010</b>
41	M22/1	677.812.737	<b>4.401.401.686</b>
42	M22/2	677.772.965	<b>4.401.264.384</b>
43	M22/3	677.680.100	<b>4.401.141.258</b>
44	M23	677.510.088	<b>4.401.136.239</b>
45	M24	677.286.683	<b>4.401.061.649</b>
46	M25	677.094.002	<b>4.400.953.010</b>
47	M29	677.357.256	<b>4.400.697.365</b>
48	M30	677.450.260	<b>4.400.906.662</b>
49	M33	679.070.002	<b>4.402.897.010</b>
50	M34	678.333.961	<b>4.401.047.903</b>
51	M35	677.174.769	<b>4.401.850.287</b>
52	M36	677.216.881	<b>4.399.212.645</b>
53	M39	677.100.181	<b>4.399.593.747</b>
54	M41	677.537.352	<b>4.400.249.357</b>
55	M42	677.532.002	<b>4.400.359.010</b>
56	M43	677.376.213	<b>4.400.613.980</b>
57	M45	680.352.022	<b>4.402.318.664</b>
58	M46	680.093.002	<b>4.401.441.010</b>
59	M48	677.966.046	<b>4.401.125.125</b>
60	M48/3	678.031.675	<b>4.401.074.341</b>
61	M49	678.617.000	<b>4.400.965.003</b>
62	M50	678.806.002	<b>4.401.547.010</b>

No	Mostra Adı	Easting	Northing
63	M51	678.765.002	4.401.357.010
64	M52	679.959.230	4.402.479.342
65	M53	678.163.002	4.402.963.010
66	M54	678.876.002	4.400.213.010
67	M55	680.239.907	4.401.376.183
68	M56	679.933.002	4.401.137.010
69	M57	680.330.171	4.402.189.366
70	M59	674.591.298	4.398.740.026
71	M60	674.491.300	4.398.752.595
72	M61	674.293.592	4.398.714.029
73	M62	674.440.095	4.399.610.950
74	M63	674.081.922	4.399.116.774
75	M64	673.997.295	4.399.095.173
76	M65	680.027.864	4.402.611.289
77	M66	674.345.174	4.399.201.638
78	M68	676.699.628	4.400.468.009
79	M69	676.730.461	4.400.407.761
80	M70	676.649.295	4.398.684.782
81	M78	679.477.834	4.399.576.567
82	M79	679.526.420	4.399.612.357
83	M80	678.402.839	4.402.351.640
84	M82	677.631.351	4.402.263.628
85	M83	677.684.505	4.402.219.348
86	M84	677.668.804	4.402.077.988
87	M86	675.971.000	4.400.206.000
88	M87	675.924.000	4.400.149.000
89	M88	675.915.000	4.400.134.000
90	M89	676.477.000	4.400.150.003
91	M90	676.076.000	4.400.003.000
92	M91	676.710.000	4.399.634.003
93	M92	676.295.434	4.400.367.213
94	M93	676.535.711	4.400.276.973
95	M94	676.530.540	4.399.916.041
96	M96	676.454.000	4.400.095.003
97	M97	676.439.000	4.400.074.003
98	M100	676.405.321	4.400.157.088

No	Mostra Adı	Easting	Northing
99	M101	678.499.172	4.402.436.047
100	M106	676.832.971	4.400.740.276
101	M107	678.482.978	4.403.373.671
102	M108	677.669.346	4.403.632.135
103	M109	676.999.912	4.403.488.611
104	M110	676.650.377	4.402.712.863
105	M111	677.015.002	4.404.079.010
106	M112	677.052.891	4.404.555.149
107	M113	676.753.591	4.404.171.570
108	M114	676.981.885	4.404.036.008
109	M115	676.646.167	4.404.665.742
110	M117	679.629.405	4.401.874.208
111	M118	680.037.326	4.402.177.032
112	M119	678.970.005	4.401.228.696
113	M120	677.829.839	4.399.669.446
114	M121	677.752.248	4.399.621.673
115	M122	677.947.021	4.399.744.995
116	M123	678.259.539	4.399.878.721
117	M124	678.407.017	4.399.965.815
118	M125	680.319.002	4.401.806.010
119	M126	680.163.002	4.401.667.010
120	M127	680.065.548	4.401.603.905
121	M128	679.711.363	4.401.133.098
122	M129	679.819.002	4.400.978.010
123	M130	679.332.096	4.400.073.553
124	M131	679.370.391	4.400.025.389
125	M132	679.291.573	4.399.909.917
126	M133	676.635.179	4.402.476.207
127	M134	676.680.430	4.399.151.047
128	M134	676.727.002	4.399.172.010
129	M134	676.727.002	4.399.172.010
130	M135	676.720.800	4.399.384.552
131	M136	676.653.253	4.399.116.063
132	M137	676.852.048	4.399.148.017
133	M139	676.461.913	4.398.799.479
134	M140	676.669.000	4.400.129.003

No	Mostra Adı	Easting	Northing
135	M141	680.553.389	4.402.557.189
136	M148	677.540.002	4.400.832.010
137	M149	676.074.468	4.400.627.690
138	M150	677.015.000	4.399.074.000
139	M151	677.456.002	4.402.899.010
140	M153	677.037.002	4.403.258.010
141	M154	679.185.002	4.399.580.010
142	M155	679.260.002	4.400.150.010
143	M156	679.767.002	4.400.217.010
144	M157	679.493.002	4.399.495.010
145	M161	678.613.002	4.401.722.010
146	M162	678.423.002	4.401.647.010
147	M163	678.376.002	4.401.706.010
148	M164	677.962.002	4.401.791.010
149	M165	679.875.002	4.400.874.010
150	M166	680.284.002	4.401.483.010
151	M167	680.355.002	4.401.375.010
152	M168	678.617.002	4.402.742.010
153	M170	680.425.002	4.402.440.010
154	M1_1	678.625.002	4.402.885.010
155	M1_2	678.606.002	4.402.861.010
156	M1_3	678.613.002	4.402.858.010
157	M1_4	678.617.002	4.402.851.010
158	M328	677.729.002	4.401.316.010
159	M334	679.135.002	4.398.891.010
160	M335	679.043.002	4.398.857.010
161	M336	679.040.002	4.398.849.010
162	M337	679.113.002	4.398.931.010
163	M339	677.511.002	4.401.147.010
164	M340	677.505.002	4.401.156.010
165	M374	679.780.002	4.399.901.010
166	M375	679.133.002	4.398.945.010
167	M377	679.109.002	4.398.913.010
168	M378	679.087.002	4.398.890.010
169	M379	679.070.002	4.398.863.010
170	M380	679.057.002	4.398.829.010

No	Mostra Adı	Easting	Northing
171	M383	677.473.002	4.401.140.010
172	M385	675.308.002	4.399.062.010
173	M386	675.398.002	4.399.015.010
174	M441	678.107.002	4.402.869.010
175	M443	676.843.002	4.404.310.010
176	M465	676.340.002	4.404.182.010
177	M466	676.304.002	4.404.227.010
178	M467	676.333.002	4.404.167.010
179	M469	676.547.002	4.403.208.010
180	M481	675.140.002	4.396.424.010
181	M483	675.075.002	4.397.190.010
182	M490	674.827.002	4.399.600.010
183	M492	675.582.890	4.400.119.851
184	M495	676.776.002	4.396.608.010
185	M500	677.425.002	4.396.533.010
186	M501	677.445.002	4.396.503.010
187	M504	676.685.885	4.396.237.643
188	M505	676.863.002	4.396.342.010
189	M506	678.570.000	4.398.168.003
190	M507	677.719.000	4.398.210.003
191	M508	676.674.000	4.400.032.003
192	M509	678.470.000	4.401.126.003
193	M510	678.925.003	4.398.209.010
194	M511	678.169.000	4.395.827.003
195	M512	678.258.000	4.395.900.003
196	M513	676.617.000	4.399.844.000
197	M514	676.119.000	4.399.909.000
198	M515	676.054.000	4.400.101.000
199	M517	676.855.000	4.395.773.000
200	M518	677.693.100	4.396.426.347
201	M95_	676.372.000	4.399.967.003
202	M114A	679.698.000	4.401.798.000
203	M19_1	677.137.002	4.404.887.010
204	M22_4	677.836.002	4.401.287.010
205	M25_1	677.103.002	4.400.941.010
206	M42_1	677.547.819	4.400.329.922

No	Mostra Adı	Easting	Northing
207	M42_2	677.542.203	4.400.367.505
208	M42_3	677.540.577	4.400.378.384
209	M46_1	680.108.002	4.401.455.010
210	M46_2	680.127.000	4.401.461.003
211	M50_1	678.810.002	4.401.542.010
212	M53_1	678.137.002	4.402.940.010
213	M54_1	678.887.002	4.400.220.010
214	M54_2	678.938.002	4.400.230.010
215	M56_1	679.911.000	4.401.123.003
216	M86-1	676.983.706	4.400.651.119
217	M90_1	676.066.000	4.400.003.000
218	M98-1	676.530.000	4.400.191.003
219	M98-2	676.564.000	4.400.228.003
220	M98-3	676.577.000	4.400.244.003
221	M98-4	676.590.000	4.400.254.003
222	M101_1	678.488.002	4.402.453.010
223	M102-3	677.162.961	4.400.579.303
224	M134_1	676.693.002	4.399.151.010
225	M134_1	676.693.002	4.399.151.010
226	M134_2	676.691.002	4.399.163.010
227	M134_2	676.691.002	4.399.163.010
228	M148_1	677.519.002	4.400.821.010
229	M169_1	675.235.002	4.398.410.010
230	M169_2	675.253.002	4.398.436.010
231	M169_3	675.230.000	4.398.384.003
232	M481_2	675.137.002	4.396.419.010
233	M481_3	675.140.002	4.396.415.010
234	M508_1	676.693.000	4.400.037.003
235	M510_1	678.906.003	4.398.225.010
236	M510_2	678.964.003	4.398.264.010
237	M517_2	676.822.000	4.395.770.000
238	M490_15	674.827.787	4.399.585.031
239	M502	676.729.000	4.396.271.003
240	MKP1	676.332.337	4.400.650.950
241	MKP2	676.353.835	4.400.675.047
242	MKP3	676.516.279	4.400.779.486



No	Mostra Adı	Easting	Northing
243	MKP4	676.459.674	4.400.801.118
244	MKP5	676.450.296	4.400.827.028
245	MKP6	676.502.758	4.400.838.185
246	MKP7	676.480.462	4.400.872.686
247	MKP8	676.360.026	4.400.874.049
248	MKP9	676.333.712	4.400.843.257
249	MKP10	676.321.583	4.400.833.776
250	MTİLKİ	677.728.002	4.400.639.010
251	MTİLKİ_1	677.707.881	4.400.609.226
252	MTİLKİ_2	677.680.002	4.400.599.010
253	M_KAMIŞ1	676.536.002	4.396.451.010
254	M_TPEM1	675.097.591	4.398.971.465
255	M_TPEM2	675.361.002	4.399.330.010
256	M_KARAÇAM	674.770.002	4.398.848.010
257	M_KARAOCAK	676.792.002	4.396.962.010
258	M_MANYEZİT	679.861.002	4.400.913.010
259	M_Çayırçık	675.725.002	4.400.375.010
260	M_EŞKİYAÇE	676.635.018	4.398.368.497
261	M_KAMIŞOCA	676.488.002	4.396.440.010
262	M_RAMAZANG	676.830.002	4.396.222.010
263	M_ÇOBANİBRAHİM	675.288.000	4.399.785.000
264	SU1	675.589.255	4.400.118.165
265	SU2	675.585.575	4.400.113.328
266	SU3	675.577.750	4.400.113.770
267	SU5	675.577.707	4.400.119.871
268	SU6	675.582.228	4.400.125.029
269	SU7	675.587.675	4.400.124.285
270	TEPE	675.300.002	4.399.100.010
271	Tarakçı	679.129.000	4.402.499.000
272	Uzun Oluk	674.192.002	4.398.857.010
273	Yayla1 Oca	675.731.002	4.399.959.010
274	Yayla2 Oca	675.461.002	4.400.157.010
275	Ç4	678.104.003	4.397.861.010
276	Ç5	676.620.003	4.401.649.010
277	Ç6	676.450.003	4.401.315.010

Miran ruhsat sahası içindeki ocaklar; Hudut-1, Hudut-2, Hudut-3, Swanapol (Gavurun Kuyusu), Kiran, Tavşan kaçtı, Hüseyin Ağa, Kısmet, Bülbül, Susaklı, Yolüstü, Devrant, Baraj, İkizoluk-1, İkizoluk-2, Karatepe, Dutluca, Tepe Ocak, Kalempınar, Tilki Ocak, Kamış Ocak, Ramazan Ocak, Çobanibrahim Ocak, Kara Ocak, Uzunoluk, Yayla-1, Yayla-2, Karakuz, Dombayıçtu, Devecik, Sarıkız, Çeki-2, Eşkiya Çeşmesi, diye 33 adet (tablo 5) irili ufaklı ocak bulunmaktadır.

*Tablo 5: Miran Ruhsatı Yeraltı Krom Ocakları Listesi*

Ocak Adı	Easting	Northing
HUDUT-1	680547,56	4396586,4
HUDUT-2	680517,33	4396712,13
HUDUT-3	680403,17	4396982,65
SWANAPOL	680108,75	4397370,97
KIRAN	680145,14	4397126,59
TAVŞAN KAÇTI	679500,31	4397830,58
HÜSEYİN BEY KUYU	680111,42	4397758,22
KISMET	676543,68	4397965,82
BÜLBÜL	677398,08	4397916,04
SUSAKLI	679095,84	4398896,09
YOLÜSTÜ	677743	4398454
DEVRENT	678100	4399875,01
BARAJ	679901,16	4397570,04
İKİZOLUK-1	679541,68	4397351,53
İKİZOLUK-2	679717,12	4396884,64
KARATEPE	678766,24	4401402,47
DUTLUCA	677500	4395900,01
TEPE OCAK	675242	4399036,1
KALEM PINAR	676407,94	4400773,37
TİLKİ OCAK	677728	4400639,01
KAMIŞ OCAK	676488	4396440,01
RAMAZAN OCAK	676830	4396222,01
ÇOBAN İBRAHİM OCAK	675304	4399793
KARA OCAK	676792	4396962,01
UZUN OLUK	674192	4398857,01
YAYLA-1	675731	4399959,01
YAYLA-2	675461	4400157,01
KARAKUZ	674827	4399600,01
DOMBAYUÇTU	674041,68	4399157,11

Ocak Adı	Easting	Northing
DEVECİK	680280,42	4402540,04
SARIKIZ	679629,41	4401874,21
ÇEKİ-2	676706,82	4403254,13
EŞKİYA ÇEŞMESİ	676635,02	4398368,5

Hudut-3 ve Mahmut Bey Galerilerine saha ziyaretleri esnasında cevher takibi ve yerinde tespiti için girilmiştir.

### Krom Yataklarının Mineralizasyonu ve Alterasyonu

Hudut, Kıran, Tavşan Kaçtı, Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletmelerinden alınan numunelerin ortalama ana oksit değerleri belirlenmiştir. Ana oksit değerlerinden iz element değerleri istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> miktarı, yeraltı maden işletmelerinde genellikle % 48,81 ile % 57,85 arasında değişmektedir. Hudut yeraltı maden işletmesinde dünit ve harzburjit litolojisi, en fazla Cr iz elementi ihtiva etmektedir. Diğer taraftan, Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletme sahalarından alınan numunelerin Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve Cr değerleri, birbirine en yakındır (Tablo 6).

Krom ihtiva eden silikat grubu mineralleri, çoğunlukla Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO ve MgO oksitlerden oluşmaktadır. Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletmesinde Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mineralleşmesine dayalı alterasyonlar, diğer yeraltı galerilerinden alınan numunelere nazaran daha fazla meydana gelmektedir. Yeraltı maden işletmelerinde cevherin çıkarıldığı litolojilerde hematitleşme aynı oranda oluşmaktadır. Mangan oksit kaynaklı ikincil alterasyonlar, bu litolojilerde hiç gözlemlenmediği ortaya çıkmaktadır (Tablo 6). Karakuz ve Yayla yeraltı maden işletmelerinde Fe ve Mg iz element miktarlarının fazla olması, cevherin alındığı litolojilerde olivin minerallerinin çok fazla miktarda meydana geldiğini göstermektedir.

Tablo 6: Ana Oksit ve İz Element Sonuçlarının Değerlendirilmesi (Borchert ve Uzkut, makalesinden ana oksitlerin değerleri alınmıştır)

Yeraltı Maden İşletmesinin Adı	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	MnO	Cr	Al	Fe	Mg	Mn
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Hudut	57,85	12,44	15,01	14,42	0,02	72,74	6,58	11,67	8,70	0,02
Kıran	54,62	14,08	15,26	13,66	0,03	70,08	7,45	11,86	8,24	0,02
Tavşan Kaçtı	53,89	14,87	15,19	14,02	0,04	69,84	7,87	11,81	8,45	0,03
Yayla	48,93	17,46	15,7	14,57	0,02	66,45	9,24	12,20	8,79	0,02
Karakuz	48,81	17,62	14,56	15,07	0,03	66,35	9,33	11,32	9,09	0,02

*Foto 3: Hudut-3 Yeraltı İşletmesi Girişi*



*Foto 4: Mahmut Bey Kuyusu Yeraltı İşletmesi Girişi*



Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsat Sahası: Göynükbelen sahasında 42 adet mostra ve daha önceden çalışılmış 7 adet ocak bulunmaktadır, Göynükbelen sahasının önemli cevherleşmeleri Kırtarla, Türkmen, Ukari, Pırasalık ve Sulukuyu bölgelerindedir, Bunlardan en önemlileri M2, M9, M11 ve M12 dir,

Cebelgüney ruhsat sahasında mostralara ve 3 adet yeraltı ocağı bulunmaktadır,

*Tablo 7: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Göynükbelen	Yokaya-1
	Yokaya-2
	Kırtarla-1
	Kırtarla-2
	Sulukuyu
	Pırasalık
	Ukari
Cebelgüney	Yoncalık-1
	Yoncalık-2
	Akçaçam

Artıranlar Ruhsat Sahası: Saha ofiyolitlerin ultramafik tektonit kesiminde yer almaktadır, Bu nedenle bu ocakta bulunan cevherler masif yapıda gözlenmektedir, Artıran sahasında, desendre ve düz galeri olmak üzere 2 adet yeraltı işletmesi bulunmaktadır,

Alutça Ruhsat Sahası: Alutça Sahasında Tongurdak ocak, Ciğın ocak, Tazlangeç ocak, Alç2 nolu mostra ocakları ve irili ufaklı 20 ye yakın mostra mevcuttur,

*Tablo 8: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Alutça	Tongurdak
	Ciğın
	Tazlangeç
	ALÇ-2

Karıncalı Ruhsat Sahası: Karıncalı sahasında Avlukkaya, Toprak ve M10 ocak olmak üzere 3 adet açık ocak bulunup cevher bantlı ve yer yer masif yapıdadır,

Kozluca Ruhsat Sahası: Kozluca sahasında bulunan Suçıkaran açık işletmesi, Batı Kozluca, Doğu Kozluca ve Efekli açık işletmesi bulunmaktadır, Bu işletmelerin haricinde sahada 30 adet mostra yer almaktadır,

*Tablo 9: Kozluca Ruhsat Sahası Açık Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Kozluca	Suçıkaran
	Suçıkaran
	Efekli

## 9 SONDAJ

CVK Maden İşletmeleri San ve Tic A.Ş. uhdesinde bulunan ruhsatlarda Şubat/2021 tarihine kadar toplamda yaklaşık 1509 adet, 105,000 m, sondaj yapılmıştır. Sondajların, lokasyonlara göre dağılımı Tablo 10'da gösterilmiştir. Hesaplamalar, cevher kesen 458 adet sondajdan örneklenen 1626 adet karot numunesinden elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır,

*Foto 5: Örnek Sondaj Çalışması*



*Foto 6: Örnek Yeraltı Sondaj Çalışması*



Toplam yapılan 1509 adet sondaj çalışmasından 44 adeti el tipi sondaj makinası ile yapılmıştır,

*Foto 7: Örnek Yeraltı El tipi Sondaj Çalışması*



Miran-Meyran Ruhsat Sahası: Bu ruhsat sahasında bulunan mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden ve yeraltından 1130 adet 82,617 m, sondaj yapılmıştır,

- **Göynükbelen Ruhsat Sahası**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 26 adet 2228 m, sondaj yapılmıştır,



- **Cebelgüney Ruhsat Sahası**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 27 adet 1,218 m, sondajlı arama çalışması yapılmıştır,

- **Artıranlar Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 27 adet 1,815 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Alutça Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 31 adet 1,810 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Kozluca Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 256 adet 14,124 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Burhandağı Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 12 adet 1,027 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

*Tablo 10: Sondaj Özet Tablosu*

Ruhsat Sahası	DDH Sayısı	Toplam Metraj (m)
Meyran	14	407,00
Miran	1116	82,210,80
Alutça	31	1,810,15
Cebelgüney	27	1,217,60
Göynukbelen	26	2,228,35
Kozluca	256	14,123,90
Burhandağı	12	1,027,00
Arttıranlar	27	1,814,66
<b>Genel Toplam</b>	<b>1509</b>	<b>104,839,46</b>

## 10 ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

CVK, karotlu sondaj çalışmalarından faydalanmıştır, Sondajlar, yer üstünde HQ ve yakın karot çapı kullanılarak, yeraltında NQ ve yakın karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır, CVK, sondajlardan elde edilen karotların örnekleme yapmıştır, Sondaj karot verimi, her ruhsatı temsil edecek şekilde 34 adet sondaj kuyusundan, toplam karot verimi olarak ölçülmüş olup, karot verimi 67 - 98 % arasındadır,

## 11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Karot numuneleri için farklı numune örnek uzunlukları kullanılmıştır, Sondaj karotları, CVK jeologları tarafından loglandıktan sonra örnekleme aralıkları seçilmiştir ve numune kartlarına işlenmiştir, Karot örnekleri CVK'ya ait maden sahasında CVK'nın gözetiminde, daha sonra yapılacak olan karothaneye gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır,

*Foto 8: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü*



Numune alınacak karot daha sonra elmas uçlu bıçak kullanılan bir karot kesme makinesi ile karot uzunluğu boyunca çeyreklerek dört eşit parçaya kesilmiştir, Çeyrek karot, analiz için seçilirken, kalan karotlar, ileride kullanılmak üzere karot sandığında tutulmuştur, Analiz için alınan karot örnekleri su geçirmez plastik poşetlere konarak, ayrı ayrı numaralandırılmış ve numune kayıt defterine işlenmiştir,

*Foto 9: Sondaj Karotları Örneklemesi Çalışması*



Cevher içeren 458 adet sondaj kuyusuna ait, toplam uzunluğu 1939 metre olan 1626 adet karot numunesi örneklenmiştir, Cevher kesen 458 adet sondajın 44 adeti el tipi sondaj çalışmalarına aittir, Hudut-3, Mahmet Bey ve Hüseyin Bey galerilerinde el tipi sondaj makinası ile yapılan bu sondaj çalışmalarında toplam 677 m, ilerleme yapılmış, cevher kesen, toplam uzunluğu 260 m, olan 159 adet karot numunesi örneklenmiştir,

Analiz için örneklenen sondaj karot numuneleri, CVK'ya ait kilitli bir depoda, CVK gözetiminde analize gönderilinceye kadar saklanmıştır,

Örneklenen numunelerin 596 adeti, SGS/Gebze Laboratuvarında numune hazırlama işleri yapılmış, analizleri SGS/Ankara Laboratuvarında tamamlanmıştır, SGS Laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bir laboratuvardır, Laboratuvar ISO 9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025 akreditasyonu bulunmaktadır,

Numuneler, SGS tarafından kurutulduktan sonra, numune birincil kırmaya tabi tutulur ve öğütülerek toz haline getirilir, SGS Laboratuvarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için, üst limiti geçmediği sürece sodyum peroksit füzyon metot ve ICP- AES cihazı ile (ICP90A) okuması yapılır, Üst limiti geçen numunelere titrasyon metodu ile (CON10B) okuması yapılır, Sülfür elementinin tayini için CSA06V kodlu analiz kullanılır, Cr/Fe oranının belirlenmesi için sodyum peroksit füzyon metot ve ICP-AES cihazı (ICP-90Q) okuması yapılır

*Tablo 11: Analiz Metotları Özet Tablo*

Element	SGS Lab, Kod	Açıklama	Alt Dedeksiyon Limiti	Üst Dedeksiyon Limiti
<b>Multielement</b>	ICP90A	29 element, Sodyum peroksit füzyon çözdürme ve ICP-AES ile bitirme,	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,01%	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 10%
<b>Limit Üstü Analiz</b>	CON10B	Titrasyon	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 10%	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 100%
<b>Sülfür</b>	CSA06V	LECO	S: 0,005%	S: 40%

*Foto 10: SGS Lab, Kimyasal Analiz Çalışmaları*



Örneklenen 1626 adet numunenin 1030 adetinin  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  değeri XRF cihazı ile tespit edilmiştir, Örneklenen 1626 adet numunenin 1030 adetinin  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  değeri XRF cihazı ile tespit edilmiştir, Numuneler SGS/Gebze laboratuvarında numune hazırlama işlemlerine tabi tutularak, numuneler pulp numune haline getirilmiş ve XRF ölçümleri pulp numune üzereinden yapılmıştır,

*Foto 11: XRF Cihazı ile Analiz Çalışması*



## 12 VERİ DOĞRULAMA

Ruhsat sahasından temin edilen kireçtaşı, değeri olmayan numune (Blank) numune olarak kullanılmıştır, Değeri olmayan numunelerin element içerikleri analizleri akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır, Sertifikalı Referans numuneler (CRM) tesis atık numunelerinden alınarak düşük tenörlü STD 1, tesis konsantre numunelerden alınarak yüksek tenörlü STD 3 ve STD 3 ile STD 1 paçal edilerek orta tenörlü STD 2 olmak üzere üç adet CRM numunesi CVK laboratuvarlarında homojen şekilde hazırlanmıştır, Bu numunelerin analizleri de akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda ve Bureau Veritas Minerals Ankara Laboratuvarları'nda yaptırılmıştır, Bu CRM'lar sertifikalı analiz sonuçlarına göre STD 1, STD 2 ve STD 3 olarak QA/QC kapsamında CRM olarak kullanılmıştır,

*Tablo 12: Kullanılan Referans Numune Tablosu*

Cr CRM's	Kaynak	ALS Değer (% Cr)	BVV Değer (% Cr)	Mean
STD 1	CVK-Lab	2,96	3,04	3,00
STD 2	CVK-Lab	23,86	23,60	23,73
STD 3	CVK-Lab	43,72	43,70	43,71
BLANK	Termik Santral	<0,01	-0,01	0,01

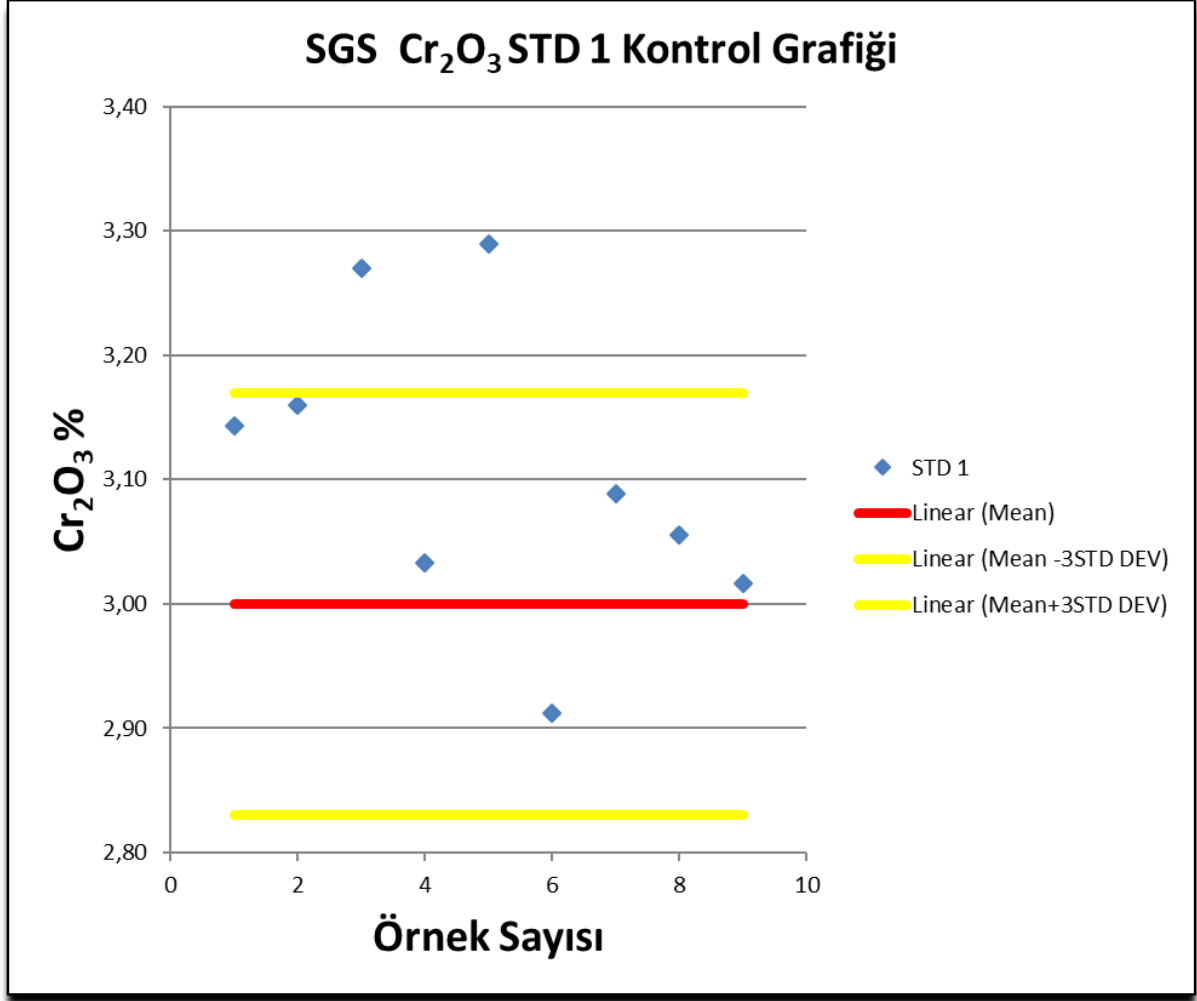
Laboratuvar ve XRF sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank) ve ikiz numune (duplicate) yaklaşık her 25 numunede 1'er adet olarak eklenmiştir, QA/QC programı dâhilinde eklenen standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) analiz sonucunda değerlendirilir, Standart numune için kabul aralığı  $\pm 3$  standart sapmadır,

Bursa Ruhsatları kapsamında örneklenen numunelerin 596 adeti SGS Laboratuvarı'nda analiz yaptırılmış olup 54 adet Sertifikalı Referans Numune (CRM), değeri olmayan numune (Blank) ve ikiz numune (Duplicate) kullanılmıştır, Özet QA/QC tablosu aşağıda verilmiştir,

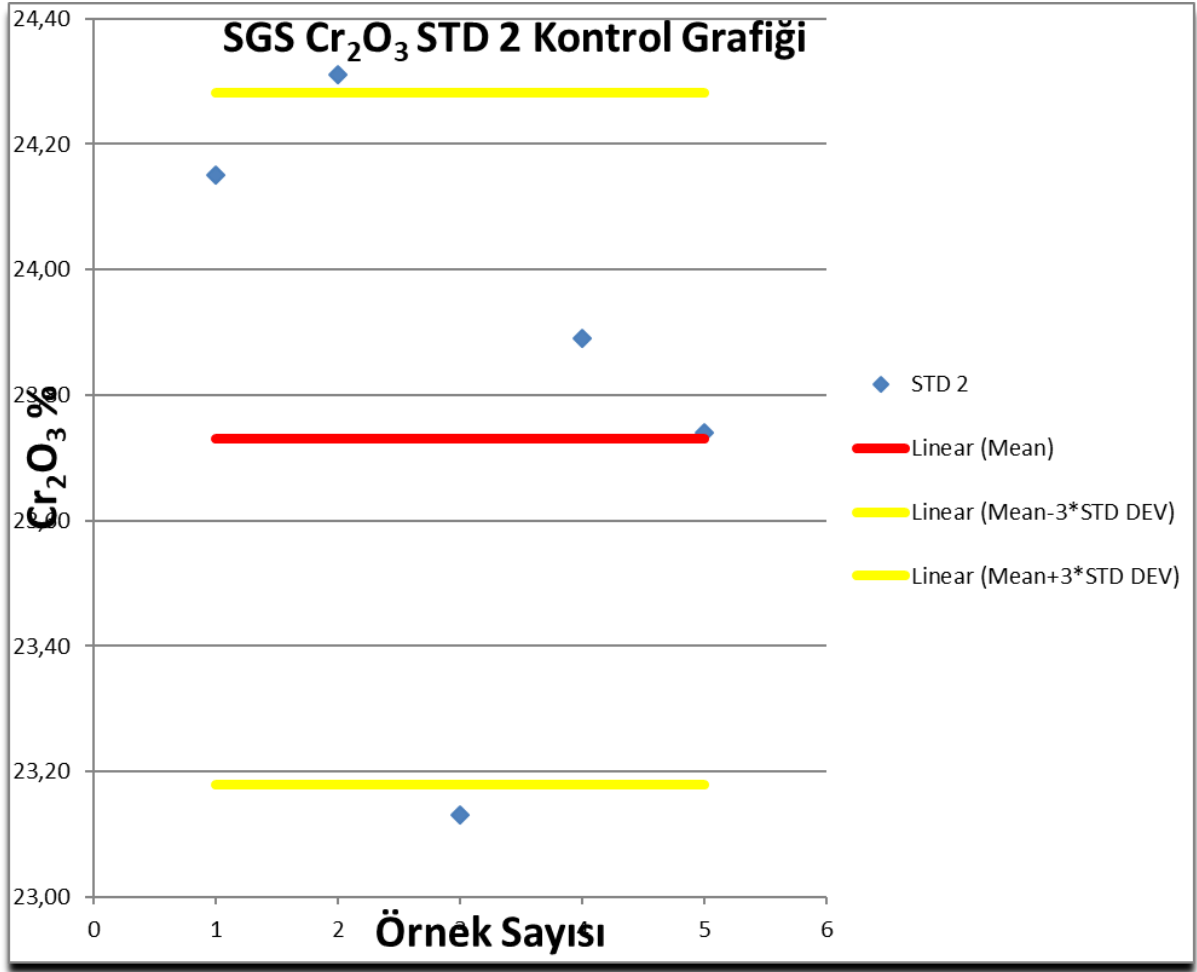
*Tablo 13: Özet QA/QC Tablosu*

Örnek Tipi	Örnek Sayısı	Toplam %
Toplam Örnek	596	91,70
Boş Numuneler	22	3,38
İkiz Numuneler	14	2,15
Standartlar	18	2,77
<b>Toplam QA/QC</b>	<b>54</b>	<b>8,30</b>

Şekil 24: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 1 Kontrol Grafiği

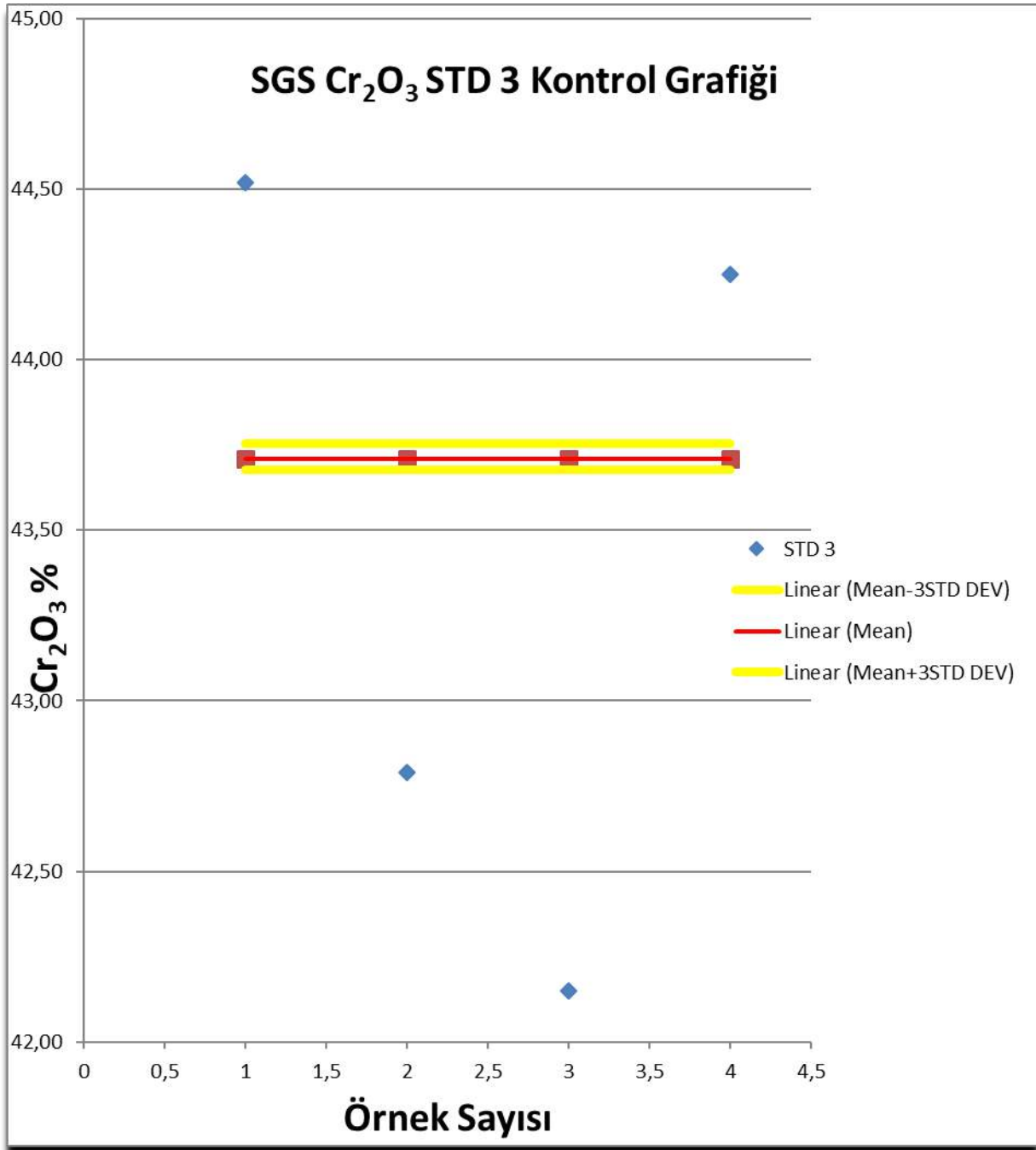


Şekil 25: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 2 Kontrol Grafiği

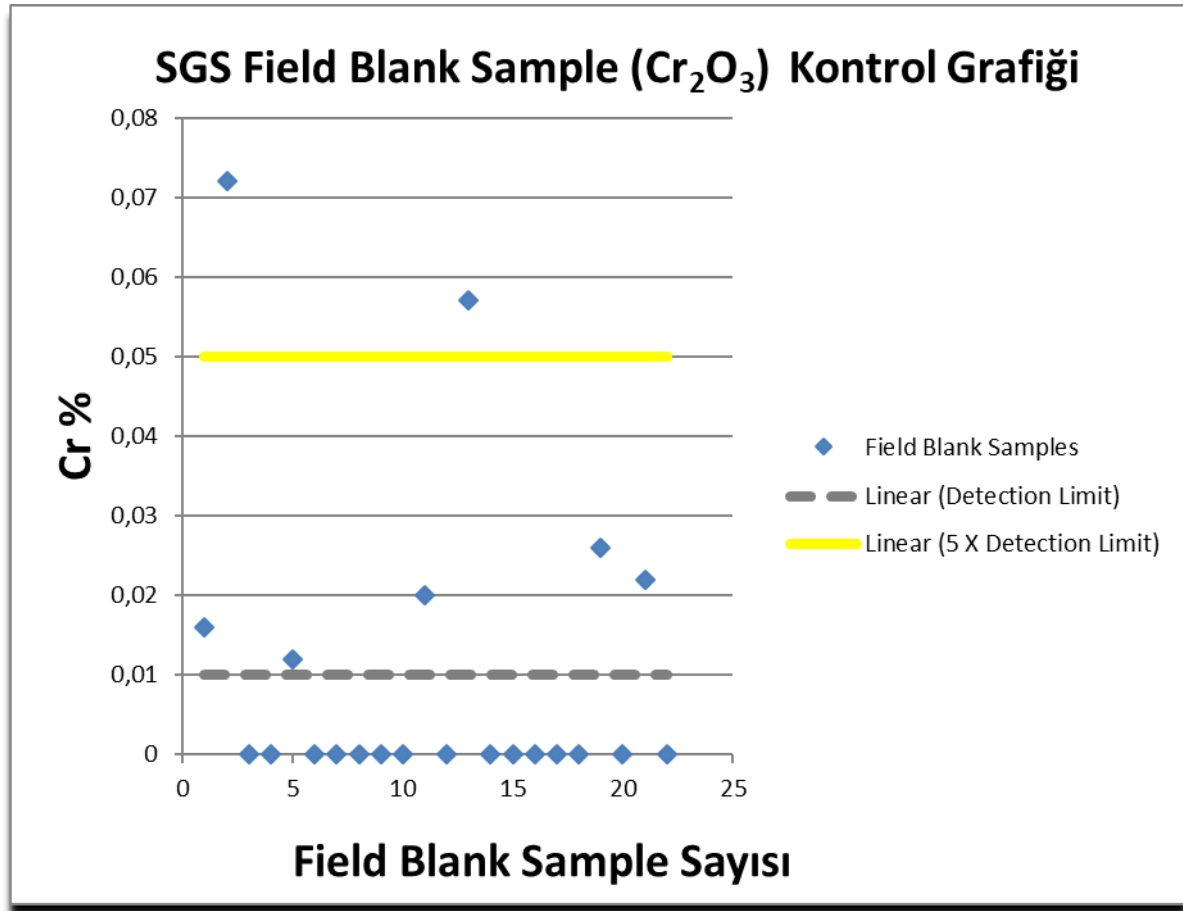




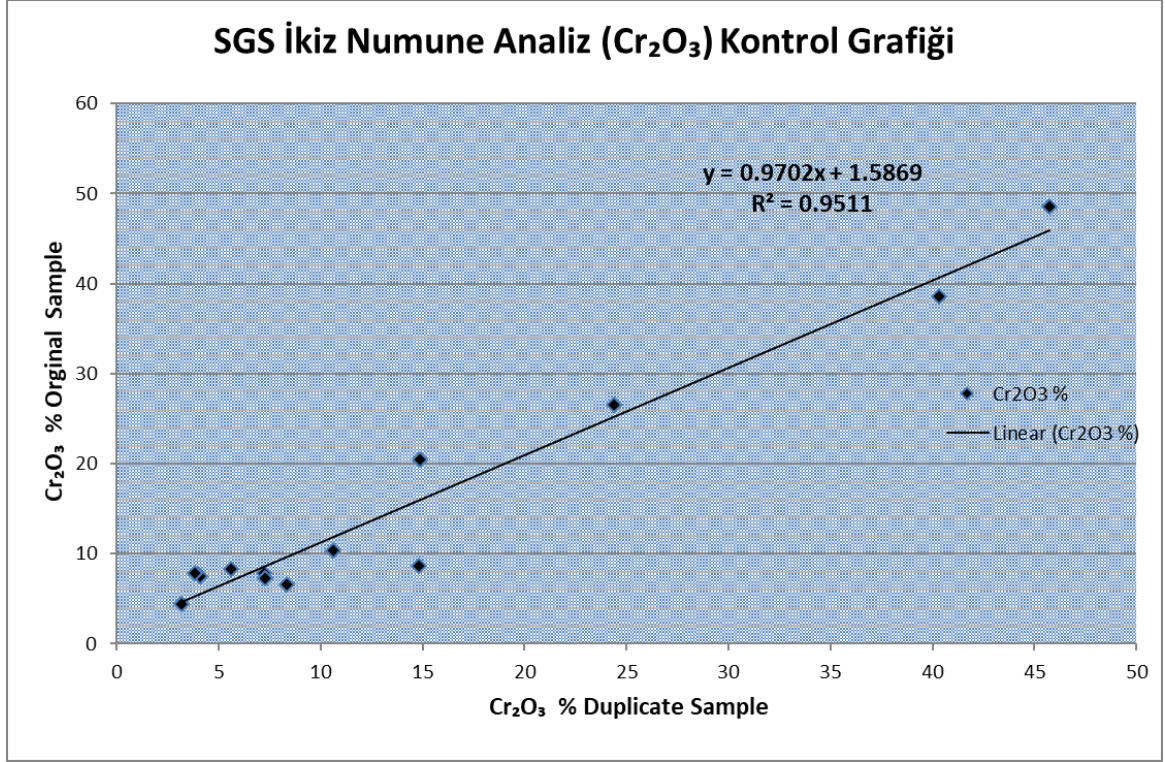
Şekil 26: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 3 Kontrol Grafiği



Şekil 27: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için Field Blank Numune Kontrol Grafiği

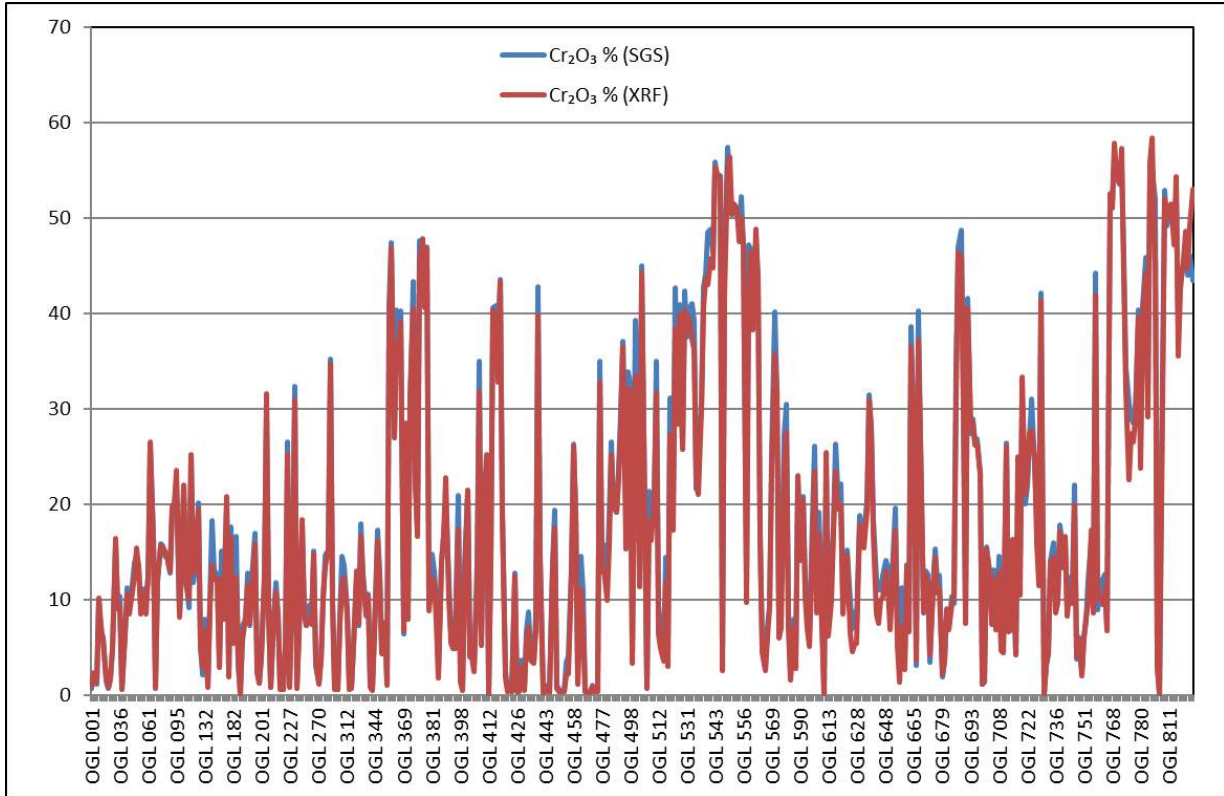


Şekil 28: SGS İkiz Numune ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Kontrol Grafiği

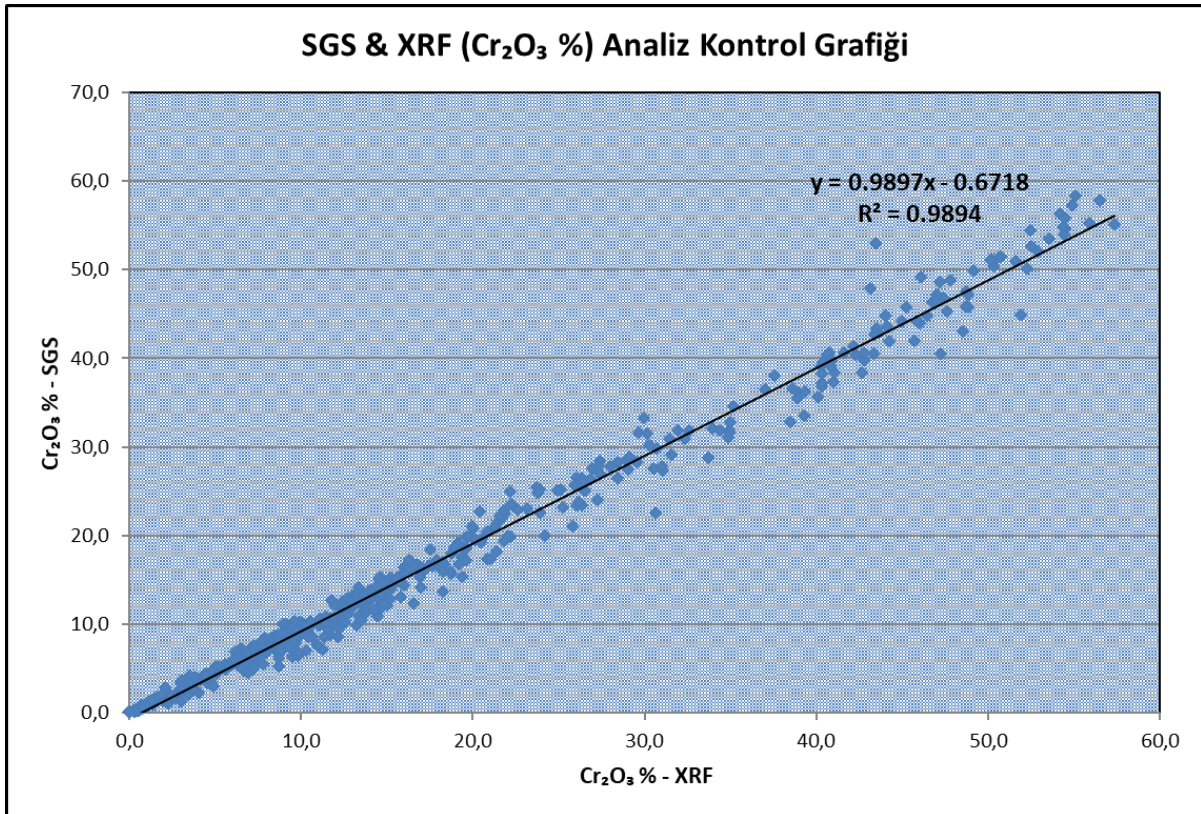


Hayri Ögelman Madencilik, el tipi XRF analiz cihazından faydalanmıştır, Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı kullanılmıştır, SGS Lab,'ında analizi tamamlanan 467 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüş ve karşılaştırma yapılmıştır, Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen grafikler yer almaktadır, Şekil 29'da görüldüğü üzere SGS Lab, ve XRF cihazı ölçüm sonuçlarının korelasyon katsayısı  $R^2= 0,9894$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 29, Şekil 30),

Şekil 29: SGS & XRF ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Karşılaştırma Grafiği



Şekil 30: SGS & XRF ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Kontrol Grafiği



XRF cihazı ile yapılan ölçümlerde her numune 30 saniye boyunca iki defa ölçülmüş ve iki ölçümün ortalama  $Cr_2O_3$  % değeri alınmıştır. Ölçümlerin kalite kontrolünü sağlamak amacıyla, ölçümlerde her 25 numune de bir standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) okuması yapılmıştır. Bu maksatla, 37 adet standart (CRM), 21 adet değeri olmayan (blank) ve 24 adet ikizlenmiş (duplicate) numune ölçümleri yapılmıştır,

#### Yeraltı maden işletmelerindeki krom yataklarının fiziksel özellikleri

Özgül ağırlık; farklı çaplardaki karotlardan, cevherli zonlar ağırlıklı olmak üzere 32 adet örnek alınmıştır. Alınan numunelerin özgül ağırlıkları, SGS/Ankara Laboratuvarında PHY04V analiz koduyla test edilip hesaplanmıştır, 32 adet cevher numuneleri, el karotiyer aleti kullanılarak 1 inch çapında tapalar halinde alınmıştır. Cevher numunesinin alındığı litolojinin özgül ağırlığı, 2,33 ile 5,41 arasında değişirken, dunit litolojisinden alınan numunelerin özgül ağırlığı ise 1,95 ve 3,31 arasında yer almaktadır,

Tablo 14: Özgül Ağırlık Tablosu

Numune No	Lisans	Sondaj No	Depth From	Numune Uzunluğu (cm)	Lithology	dn
SG-7	Göynükbelen	YOKO 2014-4	82,30	12	Cevher	3,187
SG-15	Göynükbelen	YOKO 2014-13	34,05	17	Cevher	2,467
SG-16	Göynükbelen	YOKO 2014-14	19,00	10	Cevher	3,290
SG-21	Cebelgüney	CG 2013-8	22,50	13	Cevher	5,085
SG-25	Cebelgüney	CG 2013-12	8,90	10	Cevher	3,534
SG-36	Miran	H3_260_2020-17	43,60	12	Cevher	3,896
SG-40	Kozluca	EF1_2013-14	114,60	10	Cevher	3,244
SG-41	Kozluca	EF1_2014-9	124,50	15	Cevher	2,333
SG-43	Miran	M120_2017-5	33,60	10	Cevher	5,419
SG-46	Miran	TO_2020-10	81,80	20	Cevher	3,610
SG-49	Aluçça	ALÇ1_2018-6	26,80	14	Cevher	2,482
SG-52	Miran	HA200_2020-6	51,65	5	Dunit	3,314
SG-54	Miran	MB_ELSON_10	9,80	10	Cevher	4,090
SG-55	Miran	H3_ELSON_4	12,70	30	Cevher	3,915
SG-56	Miran	H3_SND_5	40,55	30	Cevher	3,876
SG-57	Miran	HA_220_2021_12	147,80	15	Cevher	4,086
SG-58	Miran	H3_240_2020_19	176,00	10	Cevher	4,119

Numune No	Lisans	Sondaj No	Depth From	Numune Uzunluğu (cm)	Lithology	dn
SG-59	Miran	MA_5_2020_14	397,00	15	Cevher	3,669
SG-60	Miran	MAS_2020_26	64,80	10	Cevher	4,114
SG-61	Miran	MAS_2020_16	74,40	10	Cevher	3,892
SG-62	Miran	MB_ELSON_21	12,90	10	Cevher	3,787
SG-10	Göynükbelen	YOKO_2014_7	86,90	10	Cevher	2,415
SG-18	Göynükbelen	KT_2016-5	46,00	7	Cevher	2,498
SG-19	Cebelgüney	CG_2013_5	7,00	12	Dunit	2,075
SG-39	Kozluca	EF1_2013_10	51,30	15	Dunit	1,955
SG-51	Alutça	TZ_2014_5	12,50	11	Cevher	2,173
SG-83	Miran	H3_SND_2	18,50	10	Cevher	4,152
SG-84	Miran	H3_240_2020_16	213,00	10	Dunit	3,319
SG-85	Miran	H3_240_2020_25	280,80	10	Dunit	3,069
SG-86	Miran	H3_240_2020_27	112,20	10	Cevher	4,237
SG-87	Miran	H3_240_2020_28	106,65	10	Dunit	3,395
SG-88	Miran	H3_240_2020_30	107,10	10	Cevher	3,519

Foto 12: Örnek Özgül Ağırlık Numuneleri



CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN, VE TİC, A,Ş, tarafından yapılan sondajlardan 83 farklı sondaj lokasyonu 354 sondaj olarak kuyu başları yerinde tespit edilmiştir, Sondajlar genelde yollar üzerinde yapıldığından, bazı

sondajlar pasa ve işletme alanının altında kaldığından büyük bir kısmı tahrip olmuştur, Mevcut kuyu başları ve lokasyonları tespit edilip el GPS'i ile doğruluğu kontrol edilerek fotoğraflanmıştır,

*Foto 13: Miran Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*



*Foto 14: Kozluca Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*



*Foto 15: Alutça Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*



Foto 16: Burhandağı Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu



## 13 MÜCAVİR ALANLAR

Mücvir ruhsatlar hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir,



## 14 MADEN KAYNAKLARI

### 14.1 JEOLJİK MODELLEME VE TENÖR KESTİRİMİ

Çalışma alanı; Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca, Meyran ve Miran (Kendi içerisinde 16 alt bölümde değerlendirilmiştir) olmak üzere 8 farklı bölgeden oluşmaktadır, Tüm sahalar fiziksel, konumsal ve kimyasal özelliklerinin birbirlerinden farklı olmasında dolayı bağımsız olarak ele alınmış ve çalışılmıştır, Bu çalışmalar neticesinde tenör tahminlerinde hassasiyeti sağlamak adına gerek görülen alanlarda kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 15),

*Tablo 15: Harmancık Cevherlerine ait Bölgeler, Alt Bölgeler ve Gruplar*

Ruhsat adı		(Grup)
Alutça		3
Arttıranlar		2
Burhandağı		1
Cebelgüney		2
Göynükbelen		8
Kozluca		4
Meyran		1
Miran	Baraj	1
	Çayırılık	5
	Devrant	2
	Dutluca	1
	Eşkiya	1
	Hudut+Mostra500+Swanapol	9
	İkizoluk	3
	Karaçam	1
	Karakuzu	1
	Karatepe	3
	Mostra34	3
	Mostra42	1
	Mostra134	2
	Susaklı	1
	Tilki	3
	Yayla	1

Aluçka bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 500 ile 700 arasında değişim göstermektedir,

Arttıranlar bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 600 arasında değişim göstermektedir,

Burhandağı bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 100 dir,

Cebelgüney bölgesine ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu GB'ya eğimli ve KB-GD doğrultulu KD eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 850 dir,

Göynükbelen bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu GB'ya eğimli 8 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 250 ile 550 arasında değişim göstermektedir,

Kozluca bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KD'ya eğimli 4 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 350 ile 650 arasında değişim göstermektedir,

Meyran bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 250 dir,

Miran bölgesi Hudut,Mostra500 ve Swanapola ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 9 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 750 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Çayırlika ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 5 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 700 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi İkizoluka ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 200 ile 300 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Karatepeye ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Mostra34 ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 300 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Tilkiye ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 600 ile 750 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Devranta ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 450 ile 650 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Mostra134 a ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Baraja ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 800 dir,

Miran bölgesi Dutlucaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 300 dir,

Miran bölgesi Eşkiyaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 450 dir,

Miran bölgesi Susaklıya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 780 dir,

Miran bölgesi Yaylaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 800 dir,

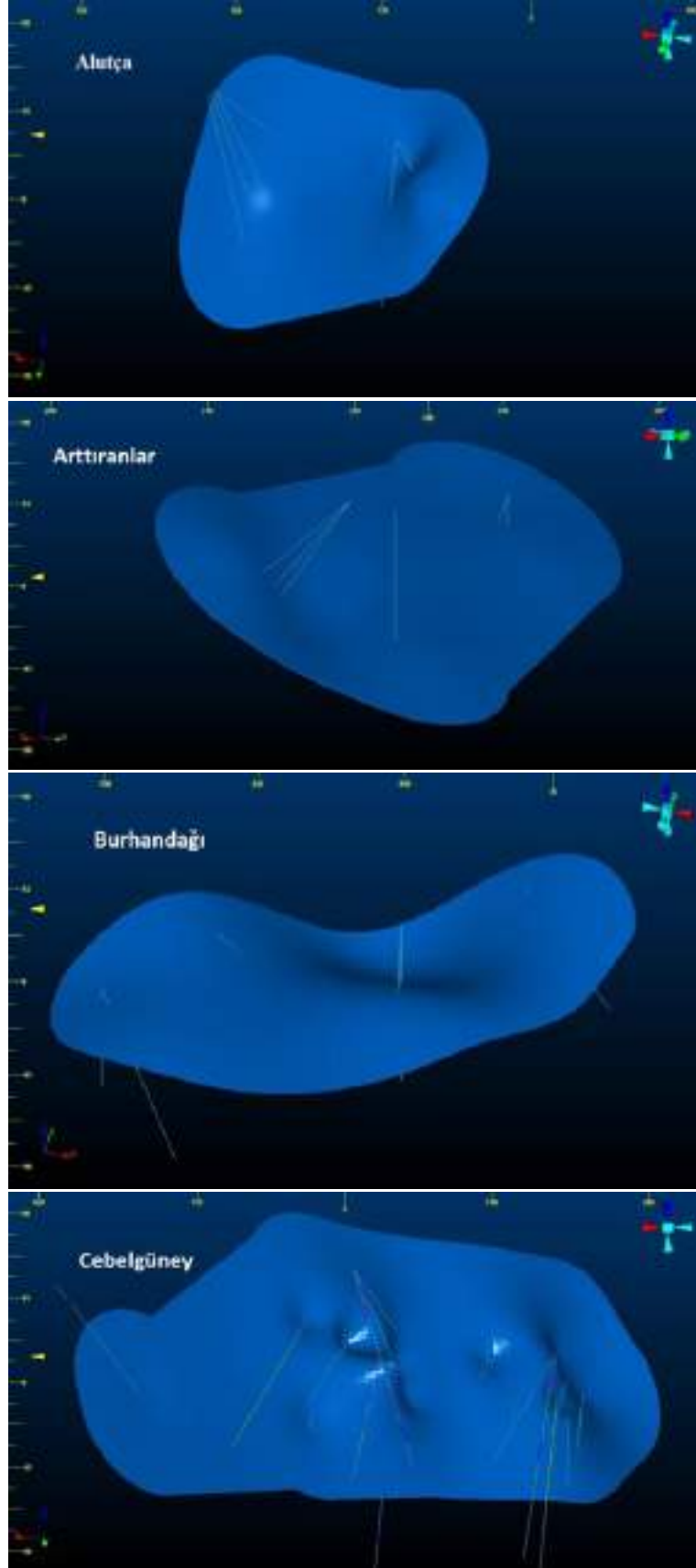
Miran bölgesi Karaçama ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 100 dir,

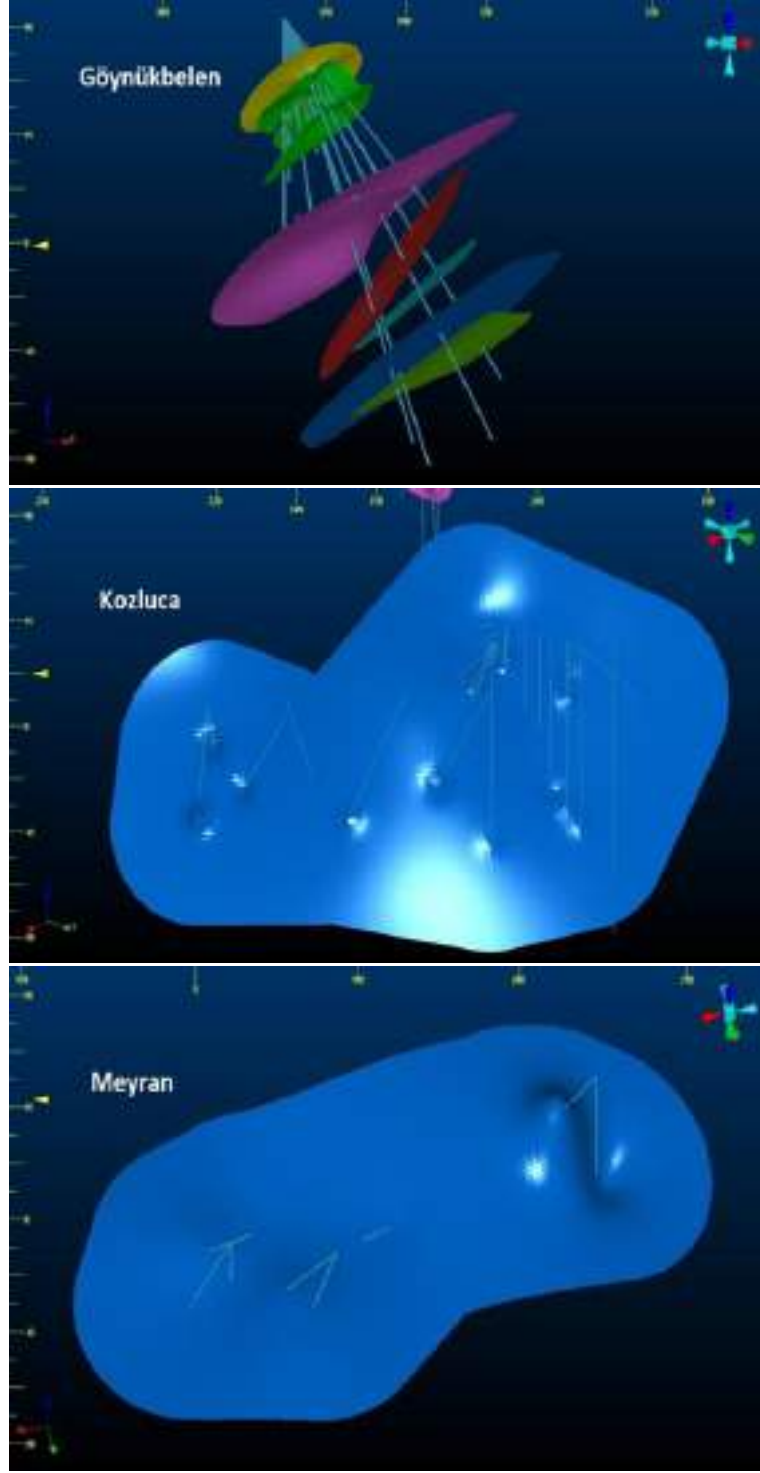
Miran bölgesi Karakuzuya ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 200 dir,

Miran bölgesi Mostraya ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 550 dir,

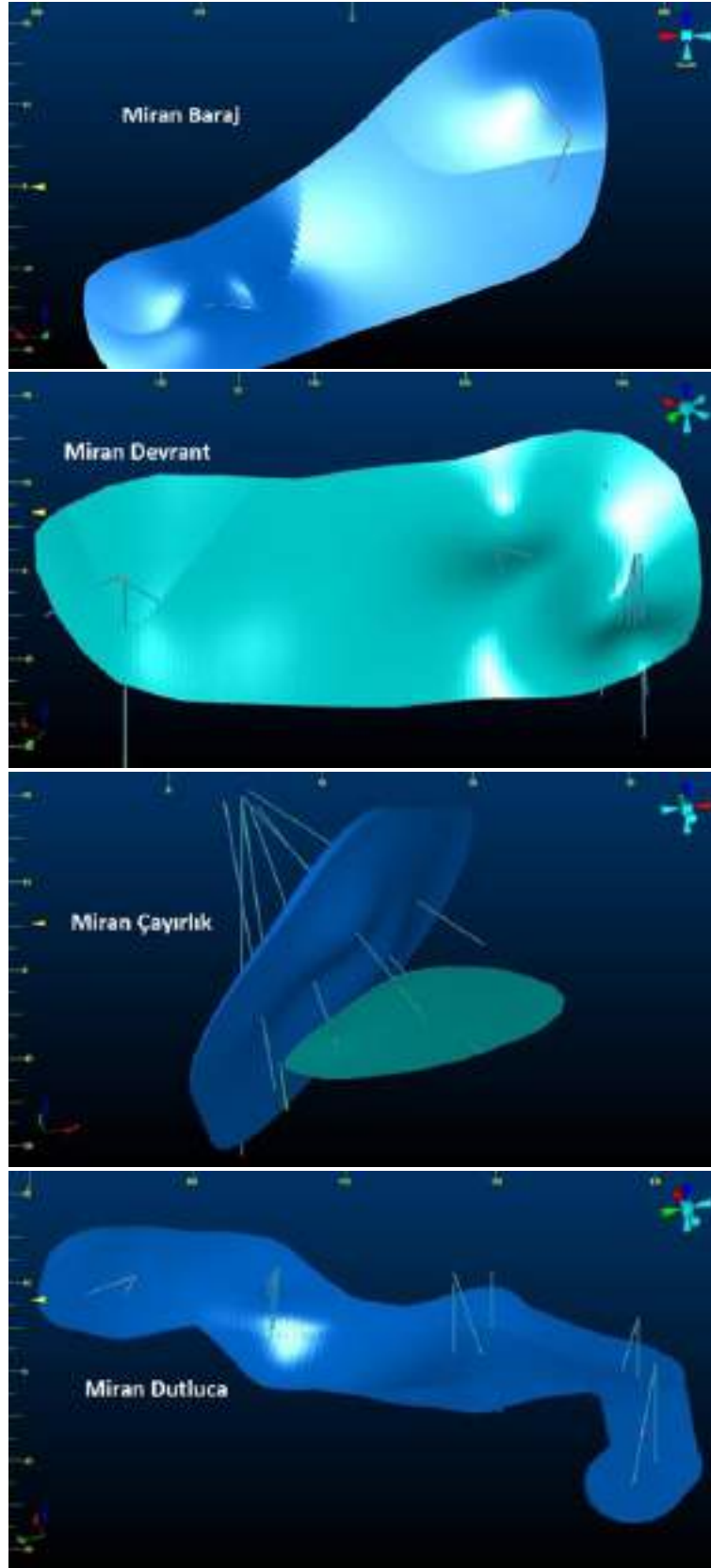
Modeller bölgenin hakim tektonik hareket doğrultuları neticesinde doğu-batı, kb-gd ve kd-gb trendlerinde parçalı bir şekilde süreklilik göstermektedir, Minimum cevher kalınlığı 0,2 m, olacak şekilde cevher katı modelleri oluşturulmuştur, Toplam 379 adet sondaj 1853,65 metre uzunluğunda sondaj verisi ve 1,444 adet örnek kullanarak cevher damarları keskin kontaklı olacak şekilde (hard boundry) oluşturulmuştur, Damarların kalınlığı en az 0,2 m, ile en fazla 2,2 m, arasında değişmektedir, Cevher katı modelleri Şekil 30, Şekil 31, Şekil 32, Şekil 33'te gösterilmiştir, Sondaj numuneleri, cevher katı modellerine kestirilerek içerisinde kalan cevher ham numuneleri ayırtlanmıştır, Bu numunelere ait istatistikler ve grafikler Tablo 16 ve Şekil 32'de verilmiştir,

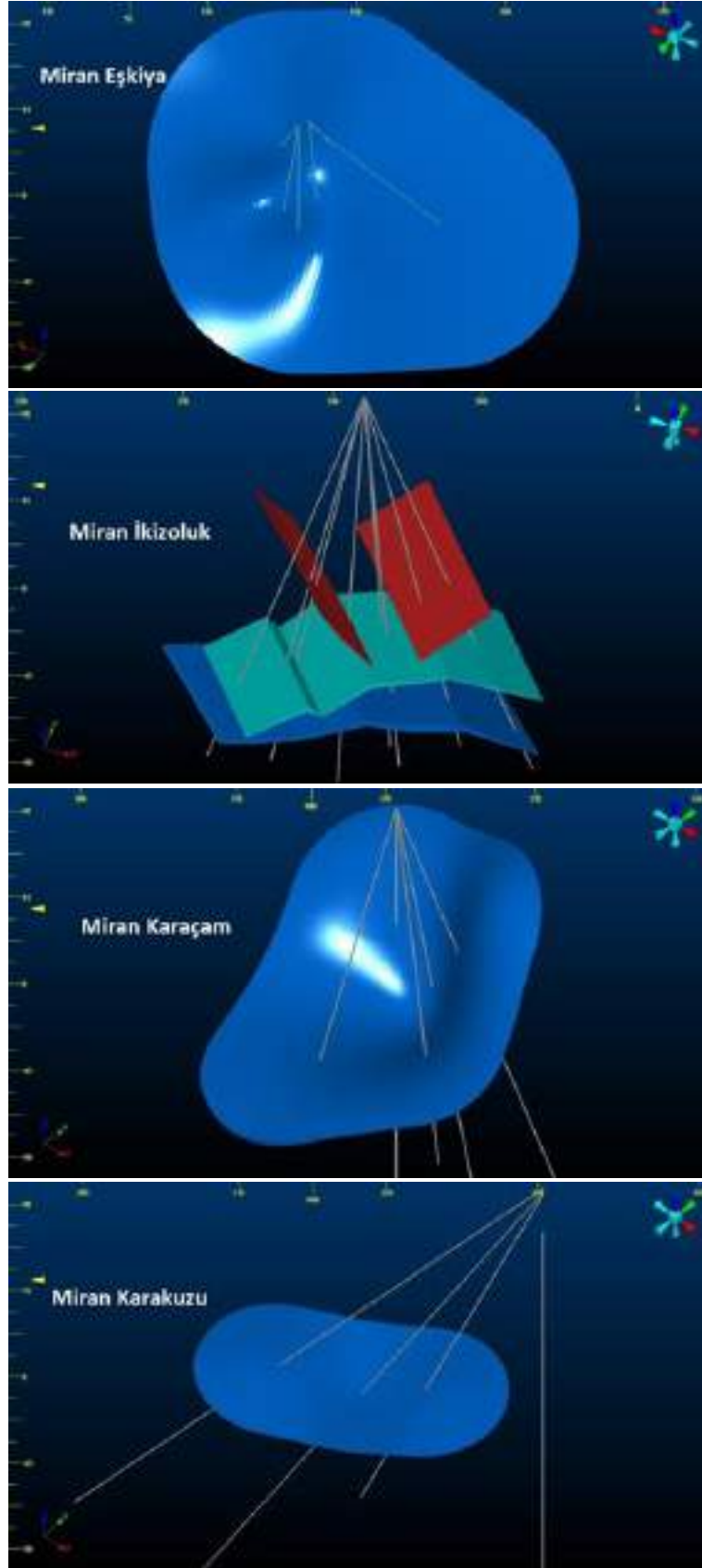
Şekil 31: Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca ve Meyran Cevher Katı Modelleri



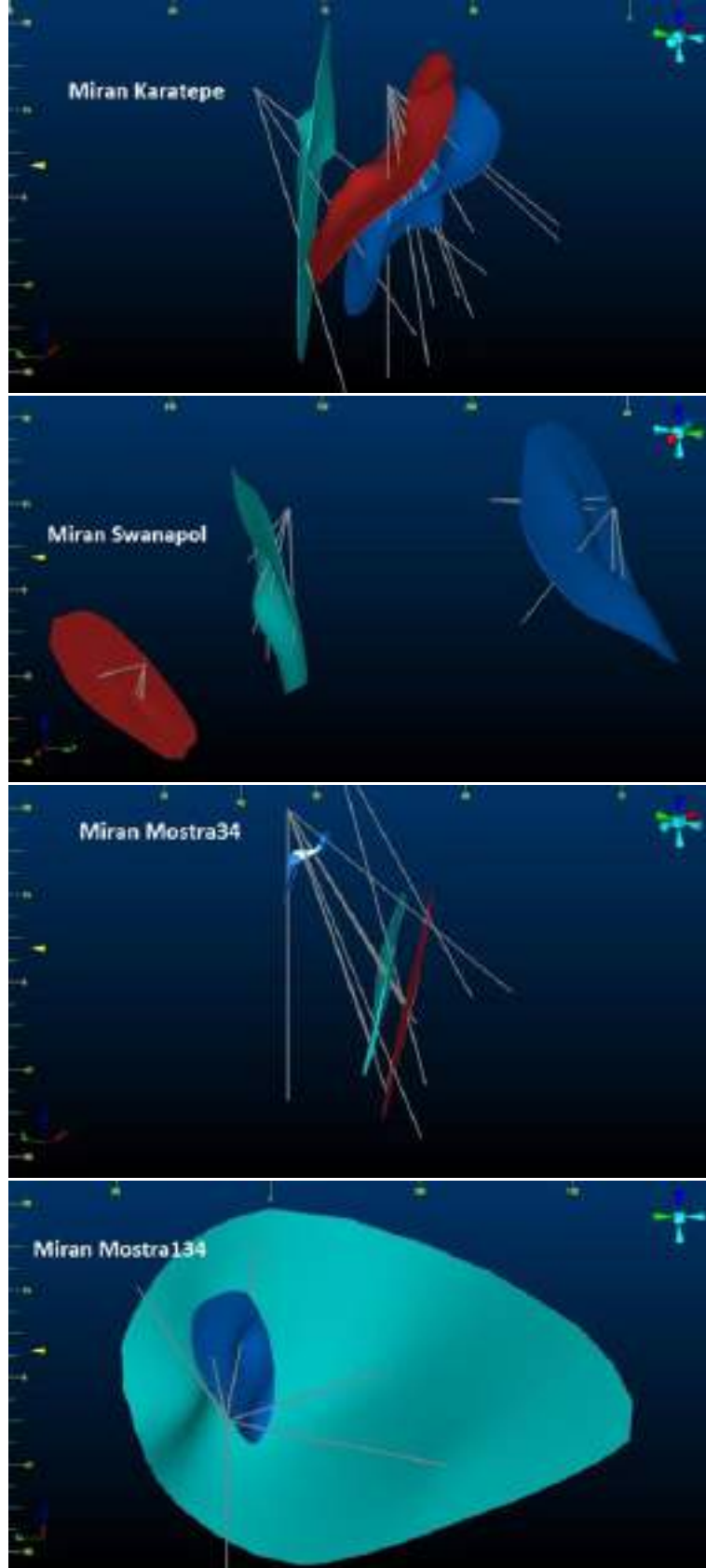


Şekil 32: Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Çayırılık, Miran Dutluca, Miran Eşkiya, Miran İkizoluk, Miran Karaçam, Miran Karkuzu Cevher Katı Modelleri

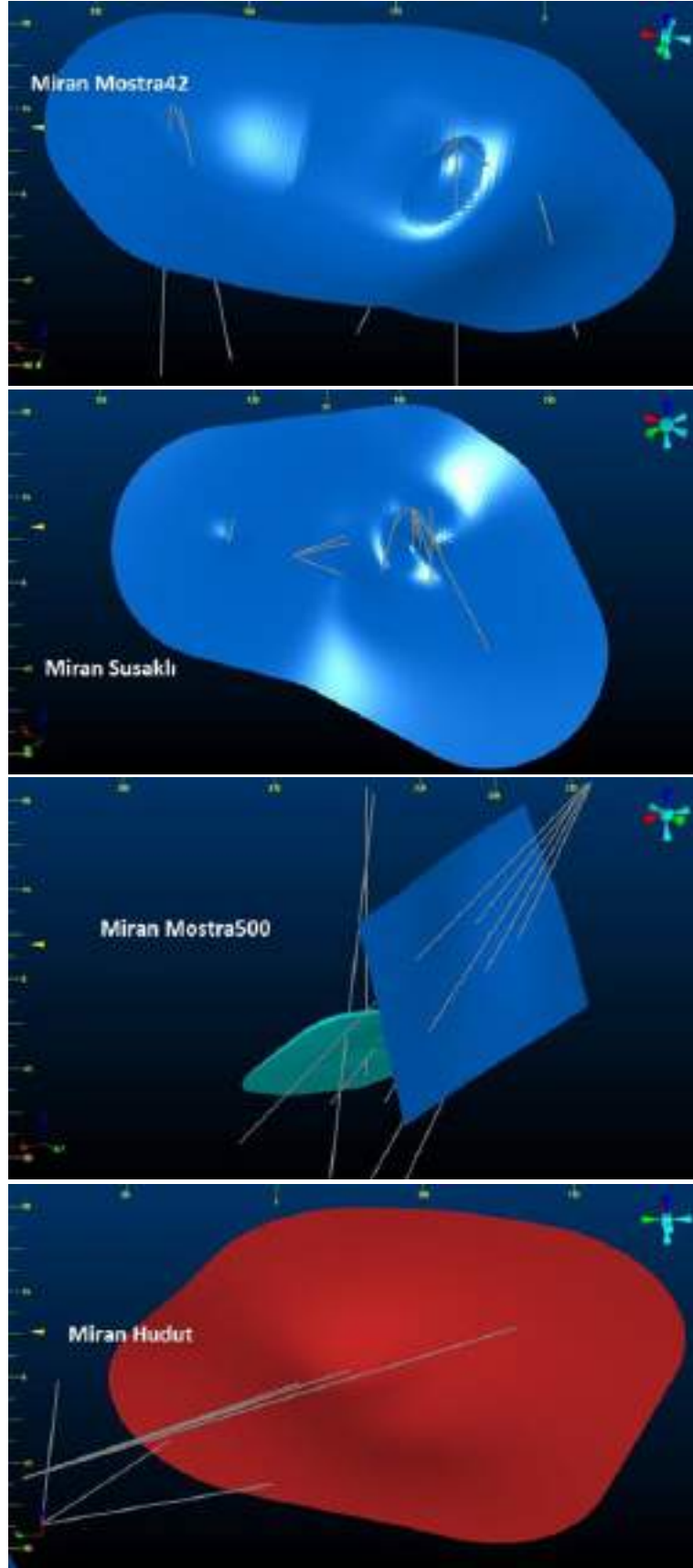




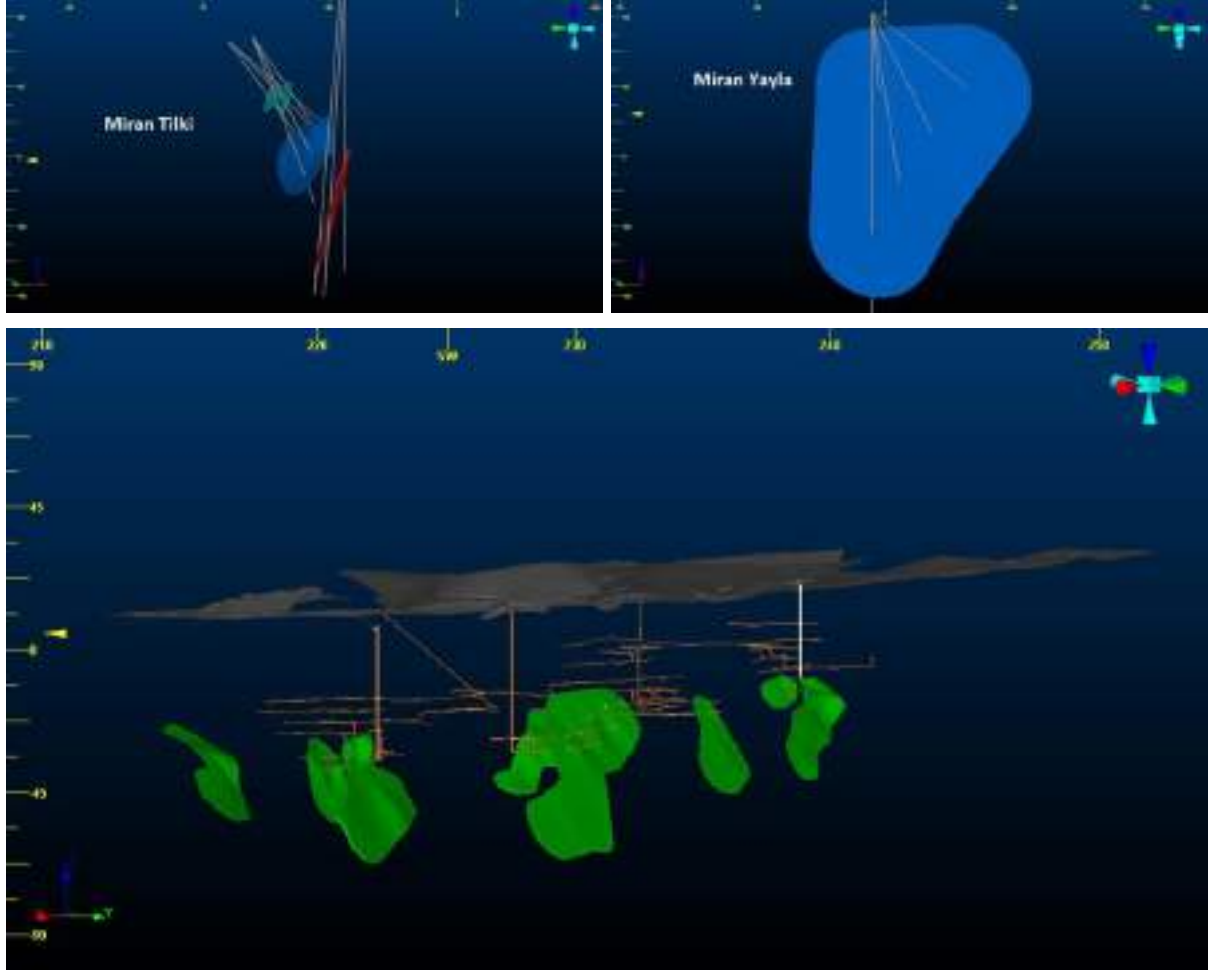
Şekil 33: Miran Karatepe, Miran Swanapol, Miran Mostra34, Miran Mostra134, Miran Mostra42, Miran Susaklı, Miran Hudut, Miran Mostra500 Cevher Katı Modelleri







Şekil 34: Miran Tilki, Miran Yayla Cevher Katı Modelleri



Tablo 16: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri

Metal	Adet	Min,	Maks,	Ort,	SS*	VK**
Cr2O3	1208	0,301	58,11	27,44	18,79	0,69

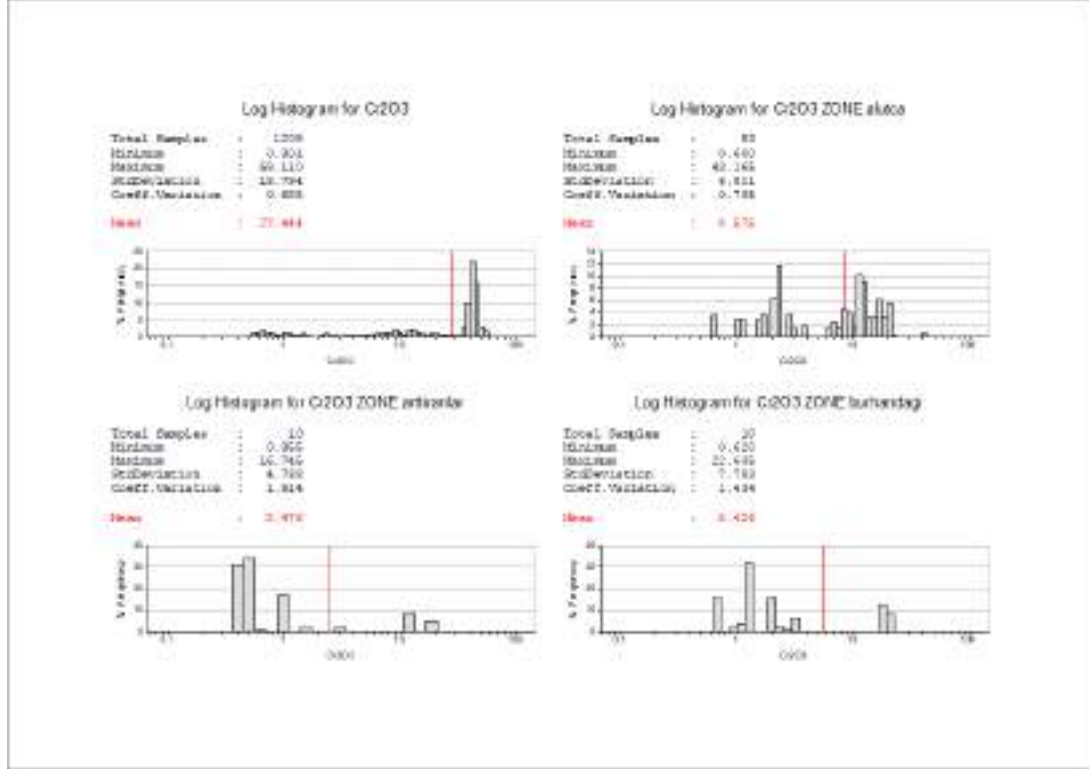
\*SS= Standart Sapma \*\*VK= Varyasyon Katsayısı

Tablo 17: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırılmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri

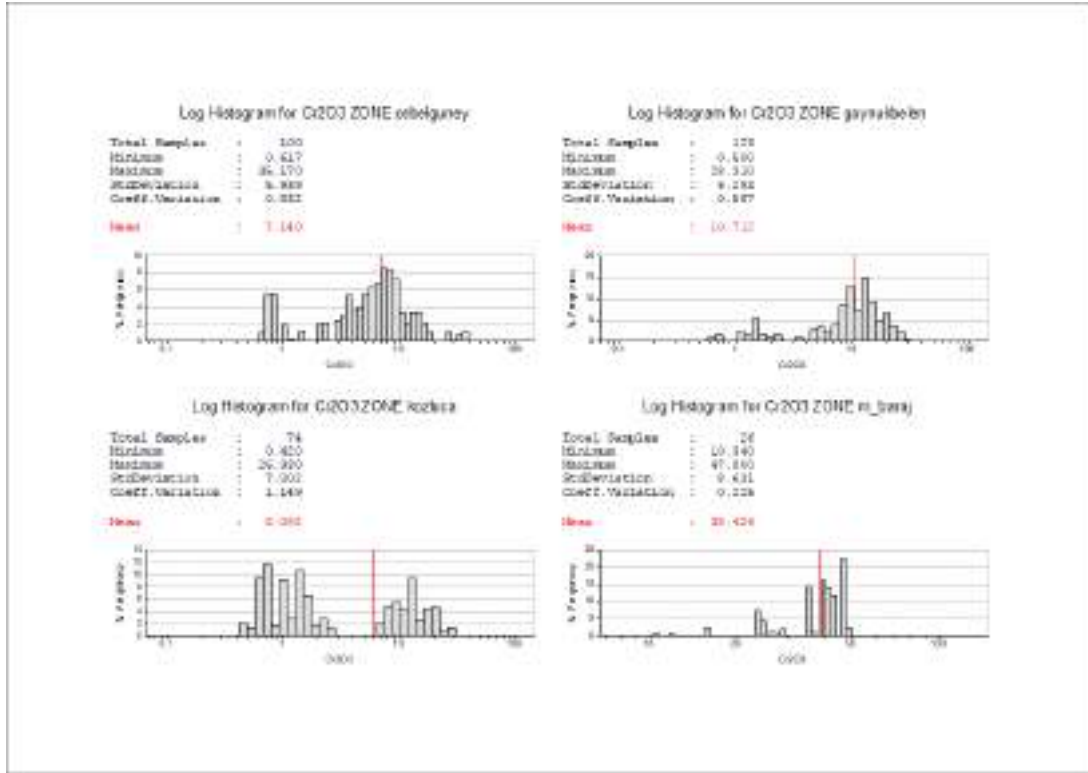
Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Alutça	1	Cr2O3	41	0,6	21,51	8,47	39,11	6,25	0,74
	2	Cr2O3	3	2,94	43,16	26,04	390,95	19,77	0,76
	3	Cr2O3	9	1,59	22,05	6,19	30,75	5,55	0,9
Arttıranlar	1	Cr2O3	7	0,35	16,75	3,82	32,76	5,72	1,5
	2	Cr2O3	3	0,41	0,57	0,44	0	0,03	0,08
Burhandağı	1	Cr2O3	10	0,62	22,64	5,43	60,58	7,78	1,43
Cebelgüney	1	Cr2O3	76	0,62	35,17	7,42	40,97	6,4	0,86
	2	Cr2O3	24	0,71	17,24	6,25	15,98	4	0,64
Göynükbelen	1	Cr2O3	6	1,42	19,83	12,87	26,19	5,12	0,4
	2	Cr2O3	4	0,7	13,08	10,17	8,47	2,91	0,29
	3	Cr2O3	9	1,16	16,39	8,08	20,92	4,57	0,57
	4	Cr2O3	17	0,92	23,92	9,56	40,83	6,39	0,67
	5	Cr2O3	4	2,08	28,31	9,81	101,46	10,07	1,03
	6	Cr2O3	36	0,5	27,77	12,25	30,2	5,5	0,45
	7	Cr2O3	15	0,6	13,71	4,51	15,45	3,93	0,87
	8	Cr2O3	9	2,18	15,56	8,33	14,17	3,76	0,45
	9	Cr2O3	17	0,62	25,11	15,29	37,39	6,11	0,4
	10	Cr2O3	6	1,54	15,49	8,54	29,82	5,46	0,64
Kozluca	1	Cr2O3	55	0,43	26,33	7,24	52,34	7,23	1
	2	Cr2O3	4	1,53	11,52	3,06	10,81	3,29	1,07
	3	Cr2O3	2	0,6	2,02	1,64	0,39	0,63	0,38
	4	Cr2O3	13	0,42	22,31	3,31	36,75	6,06	1,83
Meyran	1	Cr2O3	11	0,61	43,51	14,79	325,08	18,03	1,22
Miran Baraj	1	Cr2O3	26	10,34	47,8	38,42	74,49	8,63	0,22
Miran Çayırılık	1	Cr2O3	21	0,57	20,41	6,03	38,26	6,19	1,03
	2	Cr2O3	3	2,62	14,74	8,91	29,88	5,47	0,61
	3	Cr2O3	28	0,45	37,02	15,19	150,8	12,28	0,81
	4	Cr2O3	8	1,48	14,16	7	11,74	3,43	0,49
	5	Cr2O3	4	4,03	11,7	9,28	5,23	2,29	0,25

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Miran Devrant	1	Cr2O3	29	0,59	38,57	14,47	105,08	10,25	0,71
	2	Cr2O3	18	1,47	13,26	8,82	11,78	3,43	0,39
Miran Dutluca	1	Cr2O3	22	0,57	40,1	7,69	134,47	11,6	1,51
Miran Eskiya	1	Cr2O3	4	0,75	21,39	12,33	91,82	9,58	0,78
Miran Hudut Mostra500 Swanopol	1	Cr2O3	86	34,64	58,11	45,71	27,2	5,22	0,11
	2	Cr2O3	11	40,37	50,42	45,35	9,54	3,09	0,07
	3	Cr2O3	75	35,34	47,59	40,94	6,26	2,5	0,06
	4	Cr2O3	102	30,38	49,89	43,1	14,29	3,78	0,09
	5	Cr2O3	25	31,04	47,73	42,44	12,35	3,51	0,08
	6	Cr2O3	37	33,91	53,19	43,69	18,69	4,32	0,1
	7	Cr2O3	31	27,38	45,99	40,49	9,39	3,06	0,08
	8	Cr2O3	47	21,55	57,36	45,69	25,78	5,08	0,11
	9	Cr2O3	55	24,45	53,46	43,96	7,72	2,78	0,06
Miran İkizoluk	1	Cr2O3	12	0,53	21,43	8,02	63,5	7,97	0,99
	2	Cr2O3	8	0,62	19,14	7,38	46,06	6,79	0,92
	3	Cr2O3	5	0,8	13,67	5,57	28,37	5,33	0,96
Miran Karacam	1	Cr2O3	9	0,56	39,27	12,69	181,06	13,46	1,06
Miran Karakuzu	1	Cr2O3	3	8,71	34,93	23,22	153,2	12,38	0,53
Miran Karatepe	1	Cr2O3	16	0,6	26,94	2,18	18,92	4,35	2
	2	Cr2O3	7	0,52	10,49	0,87	0,84	0,92	1,05
	3	Cr2O3	12	0,49	28,66	1,34	12,3	3,51	2,62
Miran Mostra134	1	Cr2O3	16	0,3	19,37	3,3	22,15	4,71	1,43
	2	Cr2O3	9	0,4	26,25	9,98	91,45	9,56	0,96
Miran Mostra34	1	Cr2O3	9	1,15	12,16	3,12	13,55	3,68	1,18
	2	Cr2O3	7	0,67	22,6	12,03	24,88	4,99	0,41
	3	Cr2O3	8	2,26	20,83	15,66	52,19	7,22	0,46
Miran Mostra42	1	Cr2O3	17	0,64	18,8	8,68	32,33	5,69	0,66
Miran Susakli	1	Cr2O3	18	0,58	15,18	1,3	5,17	2,27	1,75
Miran tilki	1	Cr2O3	12	1,1	48,7	27,87	240,68	15,51	0,56
	2	Cr2O3	4	10,4	34,89	25,53	94,13	9,7	0,38
	3	Cr2O3	17	0,72	26,4	10,81	55,81	7,47	0,69
Miran Yayla	1	Cr2O3	6	1,53	4,54	2,14	1,03	1,02	0,48

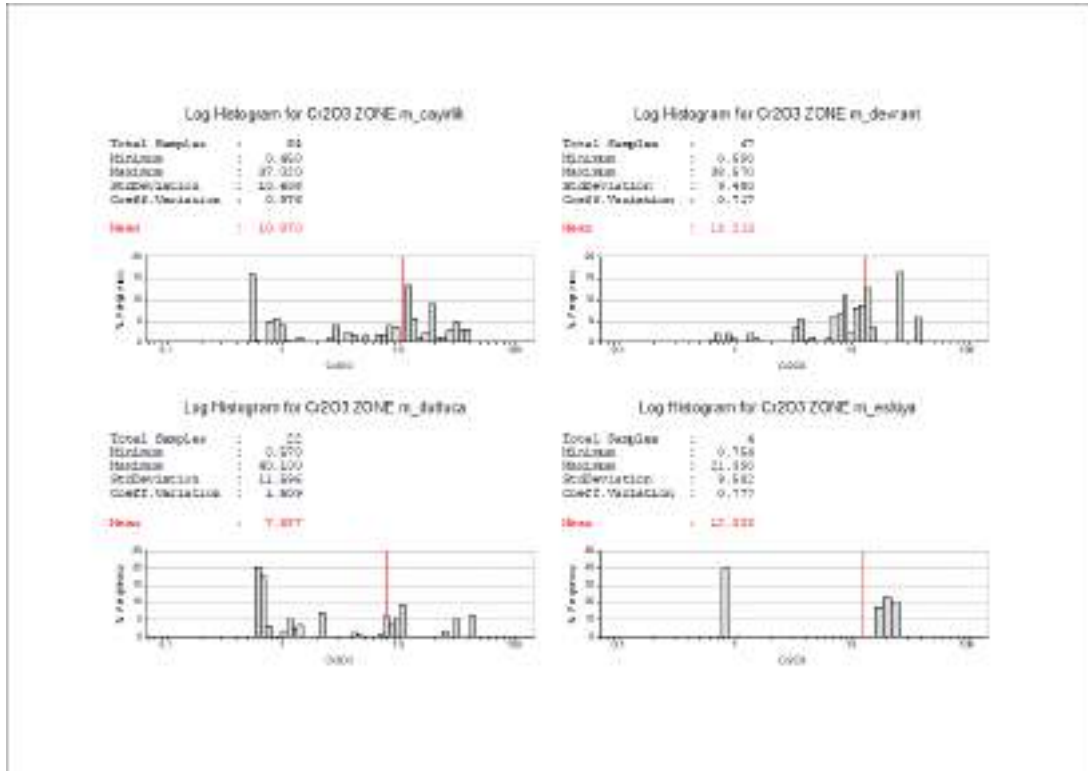
Şekil 35: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



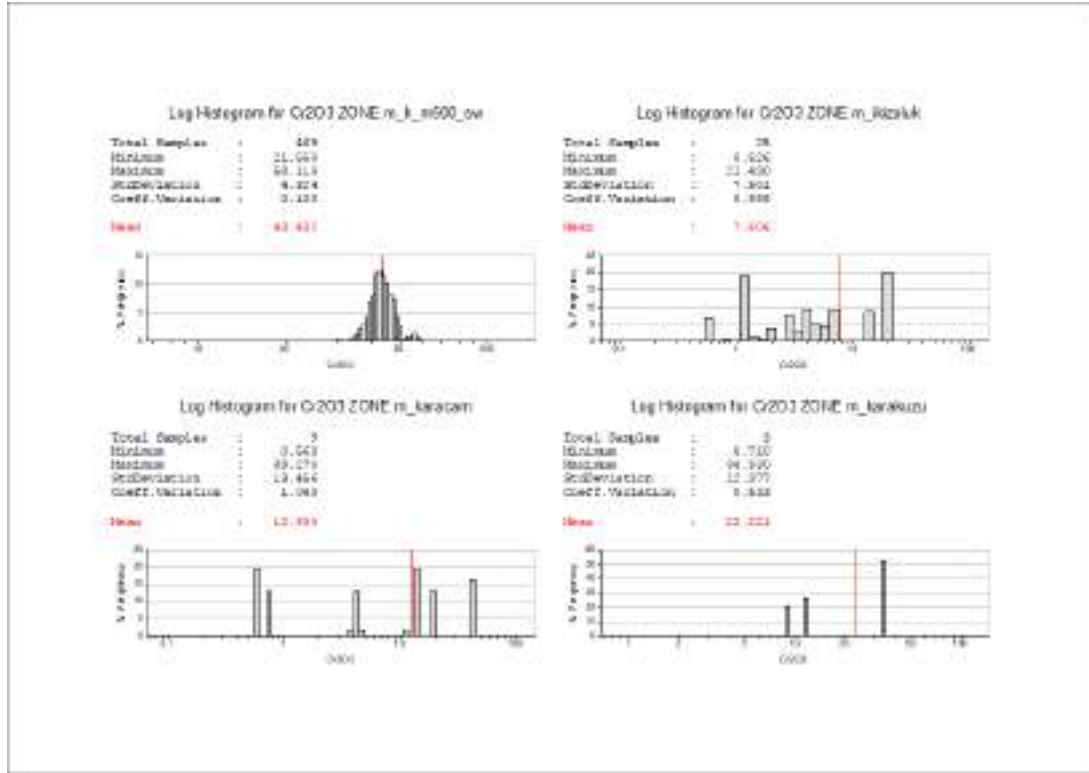
Şekil 36: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



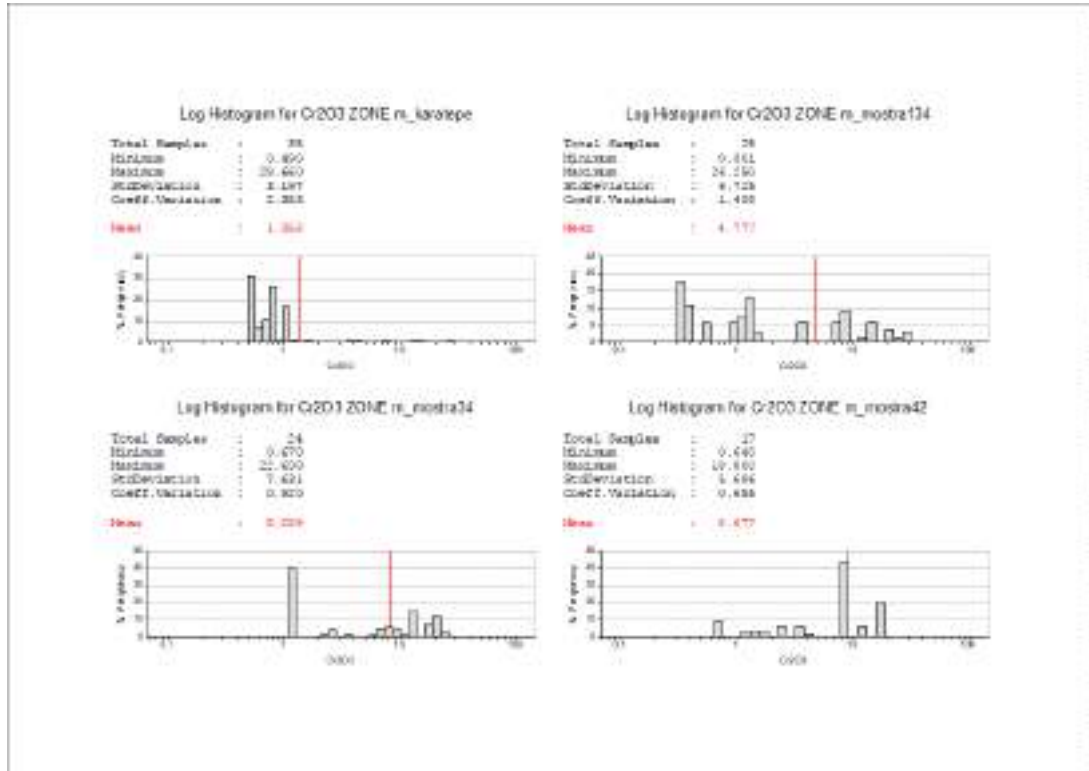
Şekil 37: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



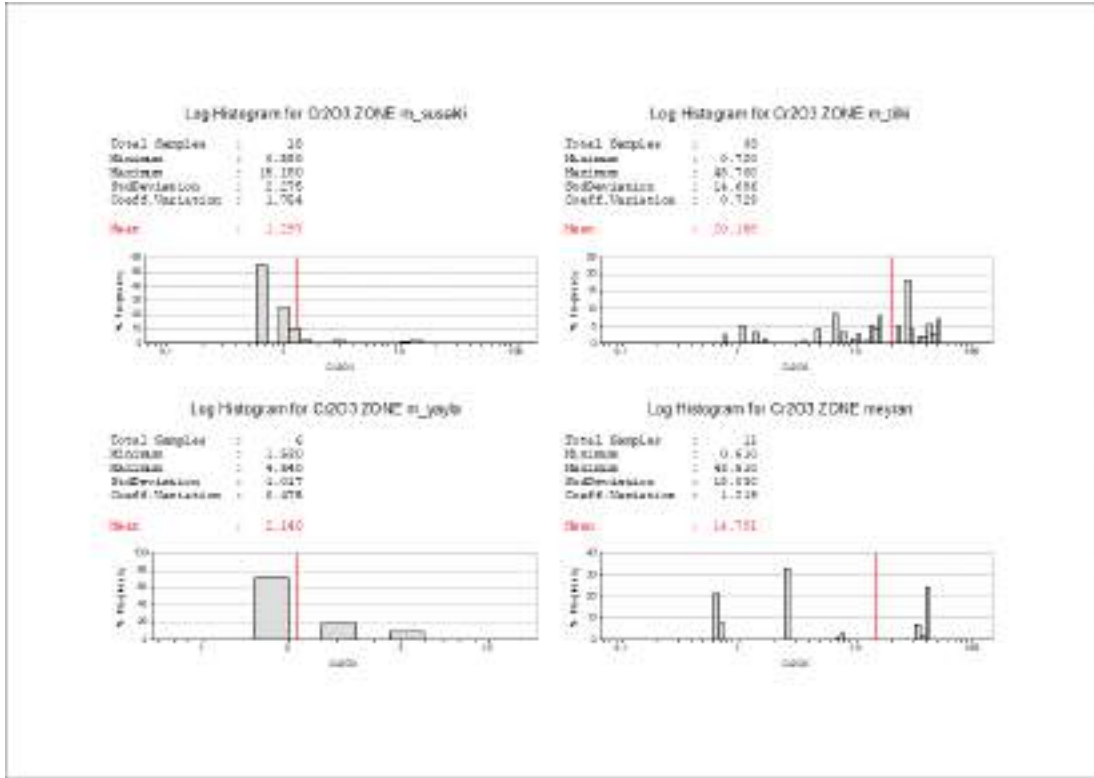
Şekil 38: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



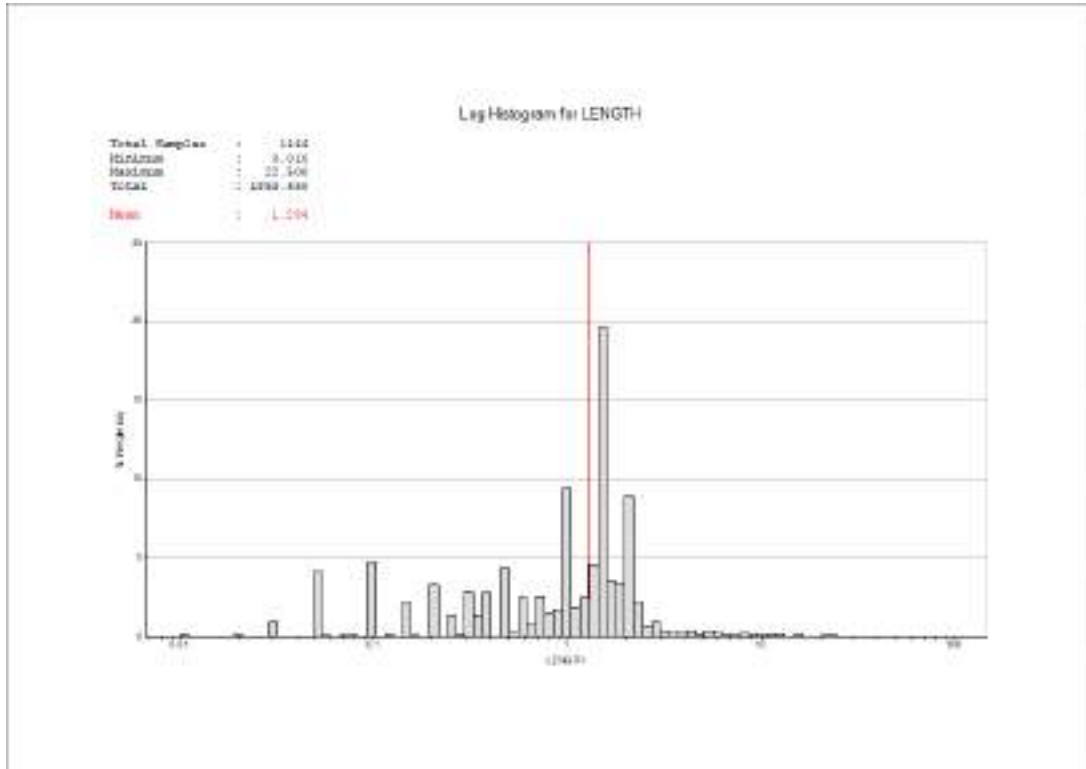
Şekil 39: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



Şekil 40: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



Şekil 41: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Örnek Uzunluk Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları





## 14.2 KOMPOZİTLEME VE KAPMA

Cevher numuneleri uzunlukları çubuk grafikler yardımıyla incelenmiştir, Çok değişken numune aralıkları olmakla birlikte minimum örnek aralığı 0,1 cm maksimum örnek aralığı 2,20 metredir, İki arasında mesafe endüstri standartları ile karşılaştırıldığında çok üzerindedir, Bu sebeple kompozitleme işlemi minimum 0,2 metre olacak şekilde belirlenmiştir, Örneklerin %90'nı 1,40 metre ve altında değerlere sahiptir, Bu nedenle kompozit uzunluğu olarak 1,40 metre seçilmiştir (Şekil 47), Kompozitleme, örnek uzunluklarının çok değişken olması nedeniyle belirlenen kompozit uzunluğuna yaklaşım metodu kullanılarak yapılmıştır, Kompozit sonrası örnek toplam uzunluklarında kabul edilebilir bir azalma olmuştur, Kompozit sonrası uzunlukların az miktarda da olsa farklılıklar göstermesinden dolayı kaynak kestiriminde numune uzunluklarına göre ağırlıklandırma kullanılacaktır (ID metodu için), Tenör tahmini öncesinde, tüm numuneler probabily plot ve excel scatter plot diagramları ile tenör popülasyonlarının dağılımı incelenmiştir, Geometrik ortalama ile ağırlıklı ortalama rakamlarının birbirlerine yakın olması, örnek sayısının grup bazlı az olması ve bir çarpıklık gözlenmemesinden dolayı tenör tahmini öncesi kapma (capping) işlemi uygulamaya gerek görülmemiştir, Varyasyon katsayısı değerleri incelendiği zaman, 1,60 ve altında değerler gözlenmektedir ve tenör tahmininde çeşitliliğin korunması adına kullanılması uygundur,

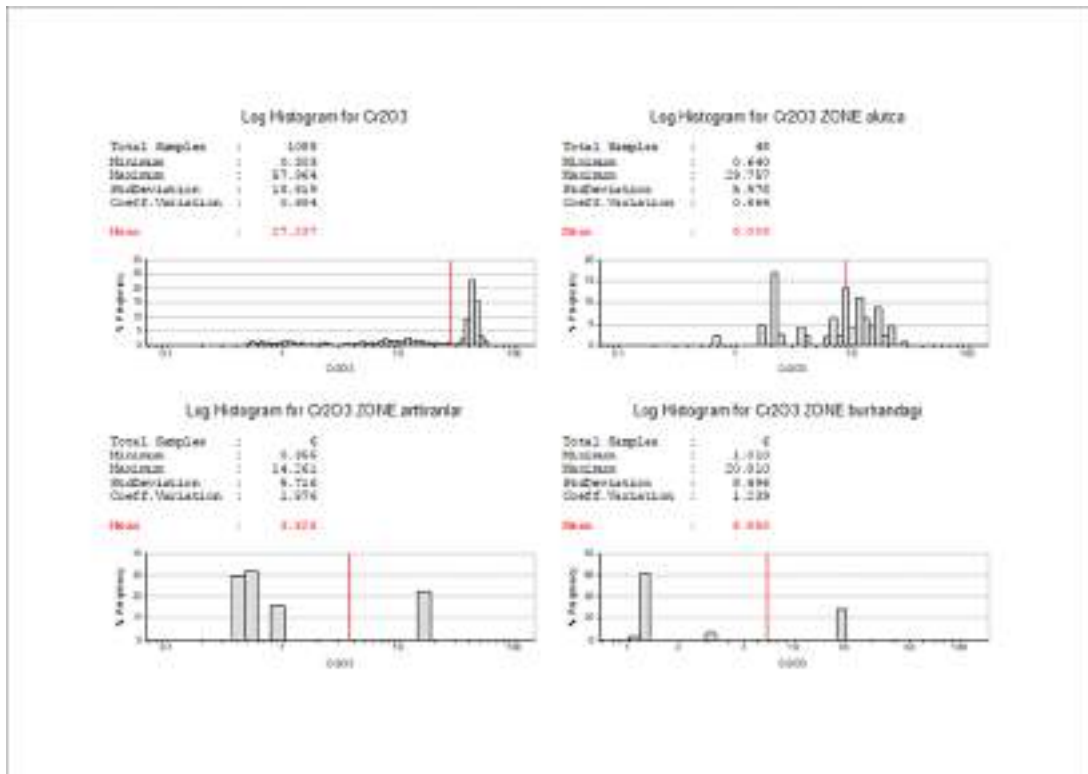
Tablo 18: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Alutça	1	Cr2O3	43	0,64	21,51	8,87	33,22	5,76	0,65
	2	Cr2O3	1	29,76	29,76	29,76	-	-	-
	3	Cr2O3	4	1,67	7,64	5,28	4,86	2,2	0,42
Arttıranlar	1	Cr2O3	4	0,35	14,26	4,02	34,98	5,91	1,47
	2	Cr2O3	2	0,41	0,47	0,44	0	0,03	0,07
Burhandığı	1	Cr2O3	6	1,01	20,81	7,79	74,99	8,66	1,11
Cebelgüney	1	Cr2O3	71	0,65	32,62	7,49	35,17	5,93	0,79
	2	Cr2O3	21	0,92	16	6,35	13,22	3,64	0,57
Göynükbelen	1	Cr2O3	4	9,27	19,83	13,13	16,13	4,02	0,31
	2	Cr2O3	2	8,48	13,08	10,78	5,3	2,3	0,21
	3	Cr2O3	6	4,77	16,39	9,61	18,36	4,29	0,45
	4	Cr2O3	14	1,51	20,37	9,72	35,82	5,99	0,62
	5	Cr2O3	3	2,13	28,31	13,6	119,48	10,93	0,80
	6	Cr2O3	27	1,56	18,87	11,9	11,93	3,45	0,29
	7	Cr2O3	10	0,73	13,71	4,96	15,44	3,93	0,79
	8	Cr2O3	5	6,53	13,6	9,68	7,19	2,68	0,28
	9	Cr2O3	12	0,63	23,54	14,42	37,64	6,14	0,43
	10	Cr2O3	5	1,54	15,49	7,16	25,98	5,1	0,71
Kozluca	1	Cr2O3	38	0,48	26,33	7,75	34,17	5,85	0,75
	2	Cr2O3	3	1,58	5,94	3,09	4,05	2,01	0,65

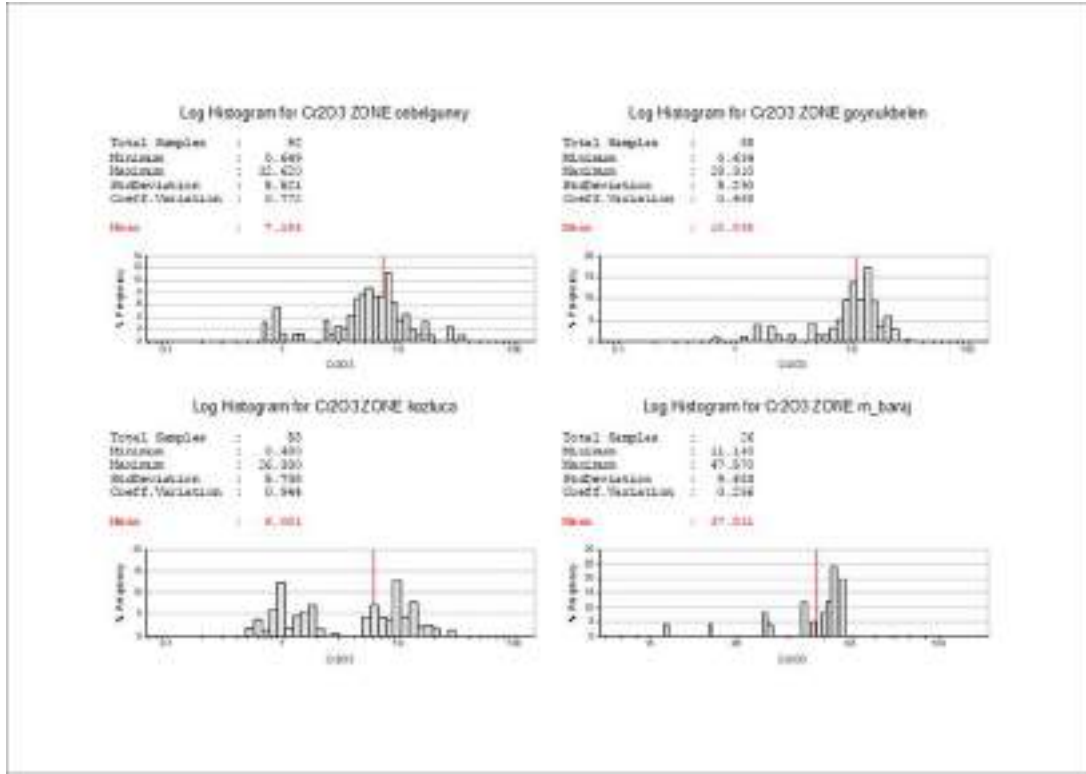
Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
	3	Cr2O3	2	0,6	2,02	1,31	0,5	0,71	0,54
	4	Cr2O3	15	0,55	22,31	4,7	50,66	7,12	1,51
Meyran	1	Cr2O3	13	0,61	43,51	16,75	334,52	18,29	1,09
Miran Baraj	1	Cr2O3	26	11,14	47,57	37,74	91,62	9,57	0,25
Miran Çayırılık	1	Cr2O3	15	0,57	18,1	7,14	36,94	6,08	0,85
	2	Cr2O3	3	2,62	14,74	9,78	26,91	5,19	0,53
	3	Cr2O3	18	0,79	32,99	14,56	100,05	10	0,69
	4	Cr2O3	5	3,69	14,16	7,49	14,4	3,79	0,51
	5	Cr2O3	2	8,64	11,7	10,17	2,35	1,53	0,15
Miran Devrant	1	Cr2O3	13	1,4	38,57	14,34	93,46	9,67	0,67
	2	Cr2O3	2	7,51	12,52	10,02	6,27	2,5	0,25
Miran Dutluca	1	Cr2O3	20	0,57	40,1	7,46	125,48	11,2	1,50
Miran Eskiya	1	Cr2O3	4	0,75	21,39	15,46	73,48	8,57	0,55
Miran Hudut Mostra500 Swanopol	1	Cr2O3	99	35,05	57,96	45,74	25,7	5,07	0,11
	2	Cr2O3	13	40,5	49,46	45,47	7,88	2,81	0,06
	3	Cr2O3	85	35,34	47,47	40,93	5,15	2,27	0,06
	4	Cr2O3	116	33,36	49,72	43,05	12,91	3,59	0,08
	5	Cr2O3	29	31,04	47,06	42,42	11,52	3,39	0,08
	6	Cr2O3	38	33,91	53,19	43,8	17,86	4,23	0,10
	7	Cr2O3	36	27,38	45,56	40,37	9,43	3,07	0,08
	8	Cr2O3	48	21,55	55,88	45,28	31,52	5,61	0,12
	9	Cr2O3	58	37,84	53,46	44,07	7,52	2,74	0,06
Miran İkizoluk	1	Cr2O3	8	0,86	21,43	7,72	63,05	7,94	1,03
	2	Cr2O3	4	1,27	17,41	9,28	43,43	6,59	0,71
	3	Cr2O3	3	2,02	13,67	6,55	25,97	5,1	0,78
Miran Karacam	1	Cr2O3	4	1,11	39,27	16,42	196,89	14,03	0,85
Miran Karakuzu	1	Cr2O3	2	11,41	34,93	23,17	138,3	11,76	0,51
Miran Karatepe	1	Cr2O3	9	0,6	13,46	2,83	16,61	4,08	1,44
	2	Cr2O3	12	0,52	1,11	0,78	0,06	0,24	0,31
	3	Cr2O3	21	0,54	11,1	1,46	5,41	2,33	1,60
Miran Mostra134	1	Cr2O3	15	0,3	18,82	4,13	25,58	5,06	1,23
	2	Cr2O3	6	0,4	16,36	7,39	43,85	6,62	0,90
Miran Mostra34	1	Cr2O3	4	1,15	7,55	4,26	9,59	3,1	0,73
	2	Cr2O3	3	6,53	22,6	13,82	44,13	6,64	0,48
	3	Cr2O3	2	15,77	18,69	17,23	2,13	1,46	0,08

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Miran Mostra42	1	Cr2O3	6	0,64	15,43	6,34	22,97	4,79	0,76
Miran Susaklı	1	Cr2O3	22	0,58	11,57	1,67	5,56	2,36	1,41
Miran tilki	1	Cr2O3	11	1,1	48,7	26	236,12	15,37	0,59
	2	Cr2O3	4	10,4	34,89	26,12	87,29	9,34	0,36
	3	Cr2O3	10	1,1	26,4	9,87	48,48	6,96	0,71
Miran Yayla	1	Cr2O3	1	1,53	1,53	1,53	-	-	-

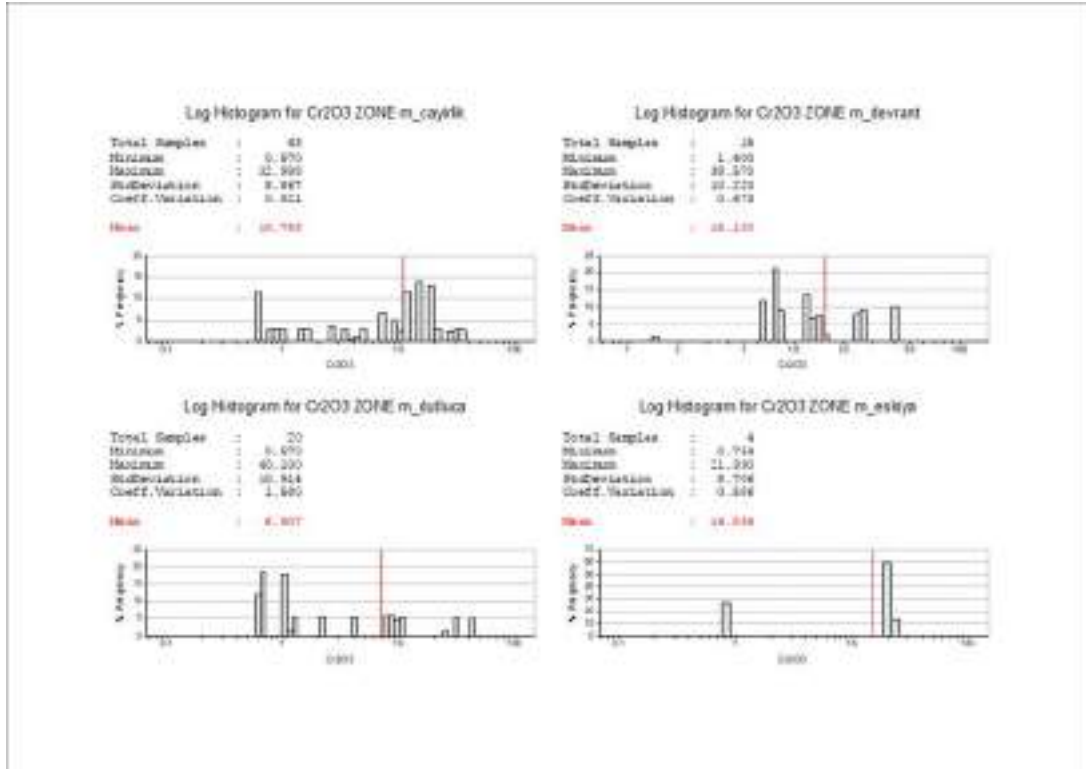
Şekil 42: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



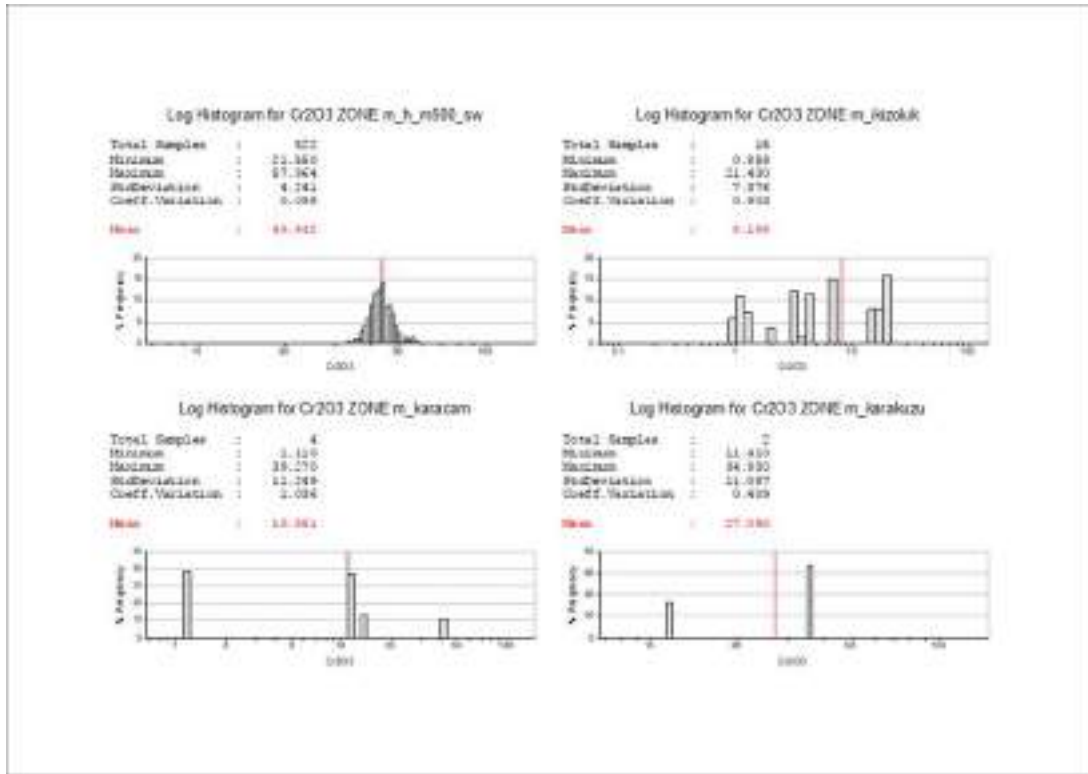
Şekil 43: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



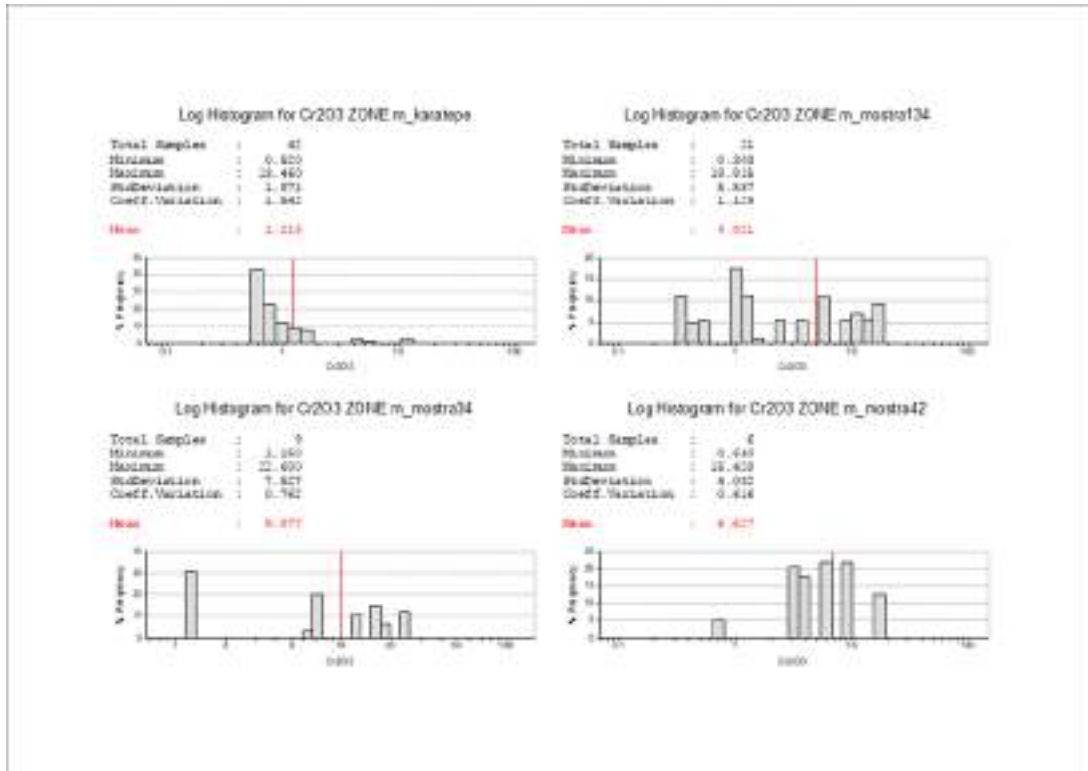
Şekil 44: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



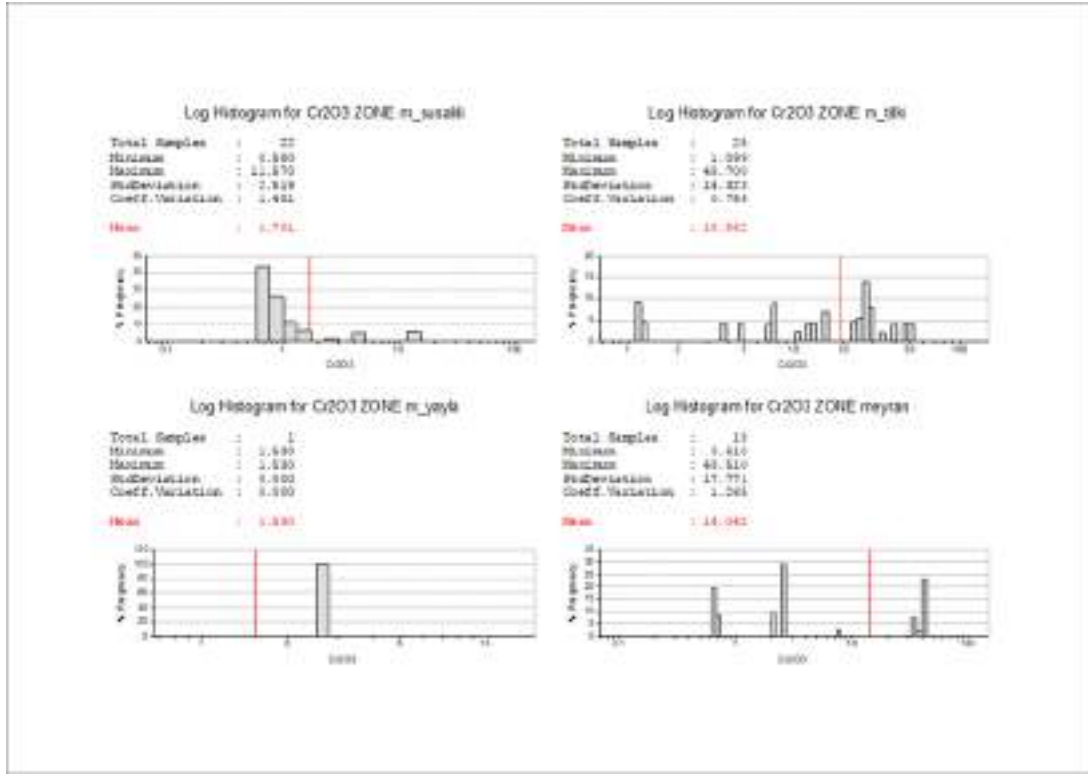
Şekil 45: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



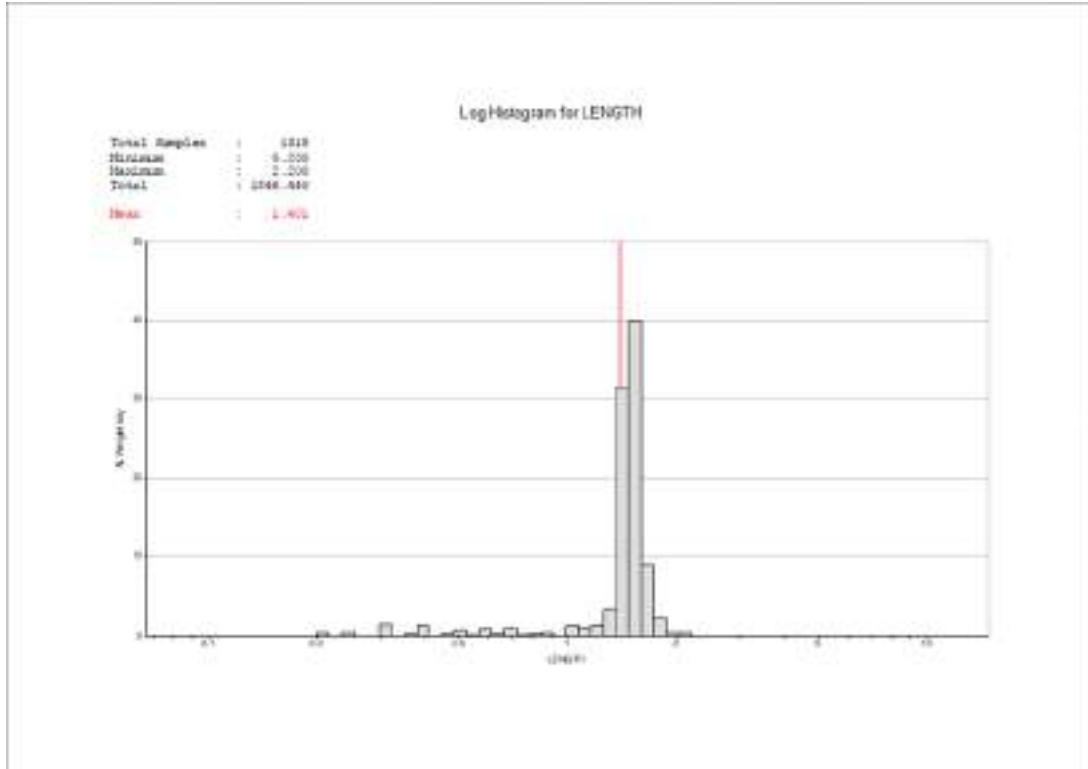
Şekil 46: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



Şekil 47: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



Şekil 48: Harmancık Kompozitleme Sonrası Uzunluk Dağılım İstatistikleri



### 14.3 VARIYOĞRAFI

Numune sayısının bölgeler ve ona ait grupları içerisinde çok sınırlı olması nedeniyle yürütülen variyografi çalışması anlamlı neticelere ulaşmamıştır,

### 14.4 YOĞUNLUK

Yoğunluk ölçümleri Arşimet Yasasına göre tayin edilmiştir, bunun için karot numuneleri balmumuyla kaplanmış ve numuneler suda ve havada tartılmıştır, Sonuçlar litolojiye ve yüzey altı derinliğe göre tasnif edilmiştir (Tablo 19, Tablo 20), Analizler SGS laboratuvarında gerçekleştirilmiştir,

Tablo 19: Harmancık Ruhsatlara göre SG Ortalamaları

RUHSAT	SG
Miran	4,03
Cebelgüney	4,31
Alutça	2,33
Göynükbelen	2,77
Kozluca	2,79
Burhandığı	2,77
Artıranlar	2,79
Meyran	4,03

Tablo 20: Harmancık SG Örnekleri Karşılaştırması

Örnek No	Ruhsat	Sondaj Adı	Derinlik	Örnek Uzunluğu (cm)	Litoloji	SG
SG-7	Göynükbelen	YOKO 2014-4	82,30	12	Cevher	3,187
SG-15	Göynükbelen	YOKO 2014-13	34,05	17	Cevher	2,467
SG-16	Göynükbelen	YOKO 2014-14	19,00	10	Cevher	3,290
SG-21	Cebelgüney	CG 2013-8	22,50	13	Cevher	5,085
SG-25	Cebelgüney	CG 2013-12	8,90	10	Cevher	3,534
SG-36	Miran	H3_260_2020-17	43,60	12	Cevher	3,896
SG-40	Kozluca	EF1_2013-14	114,60	10	Cevher	3,244
SG-41	Kozluca	EF1_2014-9	124,50	15	Cevher	2,333
SG-43	Miran	M120_2017-5	33,60	10	Cevher	5,419
SG-46	Miran	TO_2020-10	81,80	20	Cevher	3,610
SG-49	Alutça	ALÇ1_2018-6	26,80	14	Cevher	2,482
SG-52	Miran	HA200_2020-6	51,65	5	Dunite	3,314
SG-54	Miran	MB_ELSON_10	9,80	10	Cevher	4,090
SG-55	Miran	H3_ELSON_4	12,70	30	Cevher	3,915

Örnek No	Ruhsat	Sondaj Adı	Derinlik	Örnek Uzunluğu (cm)	Litoloji	SG
SG-56	Miran	H3_SND_5	40,55	30	Cevher	3,876
SG-57	Miran	HA_220_2021_12	147,80	15	Cevher	4,086
SG-58	Miran	H3_240_2020_19	176,00	10	Cevher	4,119
SG-59	Miran	MA_5_2020_14	397,00	15	Cevher	3,669
SG-60	Miran	MAS_2020_26	64,80	10	Cevher	4,114
SG-61	Miran	MAS_2020_16	74,40	10	Cevher	3,892
SG-62	Miran	MB_ELSON_21	12,90	10	Cevher	3,787
SG-10	Göynükbelen	YOKO_2014_7	86,90	10	Cevher	2,415
SG-18	Göynükbelen	KT_2016-5	46,00	7	Cevher	2,498
SG-19	Cebelgüney	CG_2013_5	7,00	12	Dunite	2,075
SG-39	Kozluca	EF1_2013_10	51,30	15	Dunite	1,955
SG-51	Alutça	TZ_2014_5	12,50	11	Cevher	2,173
SG-83	Miran	H3_SND_2	18,50	10	Cevher	4,152
SG-84	Miran	H3_240_2020_16	213,00	10	Dunite	3,319
SG-85	Miran	H3_240_2020_25	280,80	10	Dunite	3,069
SG-86	Miran	H3_240_2020_27	112,20	10	Cevher	4,237
SG-87	Miran	H3_240_2020_28	106,65	10	Dunite	3,395
SG-88	Miran	H3_240_2020_30	107,10	10	Cevher	3,519

## 14.5 TENÖR KESTİRİMİ VE KAYNAK DOĞRULAMASI

Blok büyüklüğü X, Y ve Z eksenlerinde sırasıyla 10m x 10m x 5m olan bir blok model oluşturulmuş ve madencilik metodu olarak yarı mekanize ve selektif madencilik yapılabildiği için minimum 0,20 metreye kadar ara bloklama yapılmıştır (SMU),

Kestirimler her bölge ve bölge içerisinde ayrıtlanan gruplar kendi içerisinde olacak şekilde üç aşamada yapılmıştır, Arama elipsi; variografi çalışmalarındaki yetersiz veri olmasından dolayı damarın doğrultusu, sondajlar arası ortalama mesafe ve eğimine paralel olacak şekilde boyutlandırılmış ve yönlendirilmiştir, Bölge ve gruplara bağlı numune seçimleri UMREK Tablo 4'de modelleme teknikleri kısmında detayları ile birlikte sunulmuştur,

Kestirim için sadece katı model içindeki kompozitler kullanılmıştır, Kaynak doğrulaması, en kesitler üzerindeki sondaj delikleri ve blok tenörler gözle incelenerek ve her ikisine ait istatistikler gözden geçirilerek yapılmıştır (Şekil 48, Şekil 49, Şekil 50, Şekil 51), En büyük kaynak miktarına sahip olan Hudut & Mostra 500 & Swanapol bölgeleri için swat plot analizleri yapılmıştır (Şekil 53), Ayrıca kestirimler NN yöntemi kullanılarak da yapılmış ve sonuçlar ID2 ve ID3 sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır, Tablo 21'de blok tenörlerinin ve kompozit tenörlerinin karşılaştırması sunulmuştur, Sonuçlar genel anlamıyla kompozit tenörlerine oldukça yakındır,

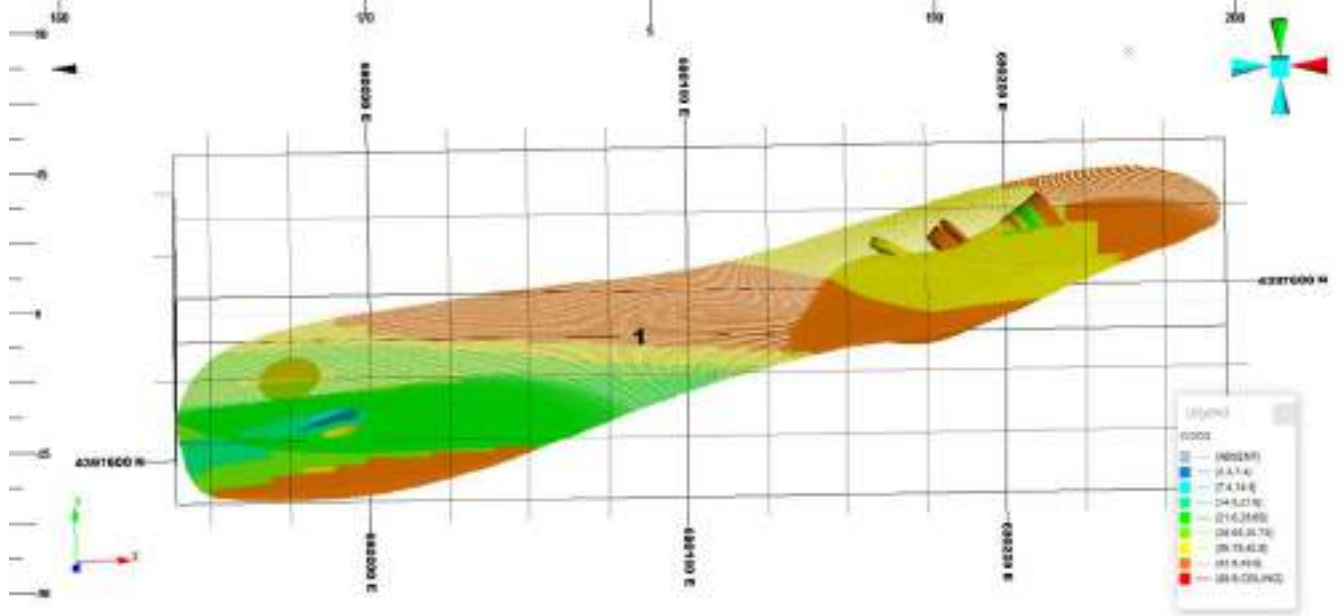
*Tablo 21: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması*



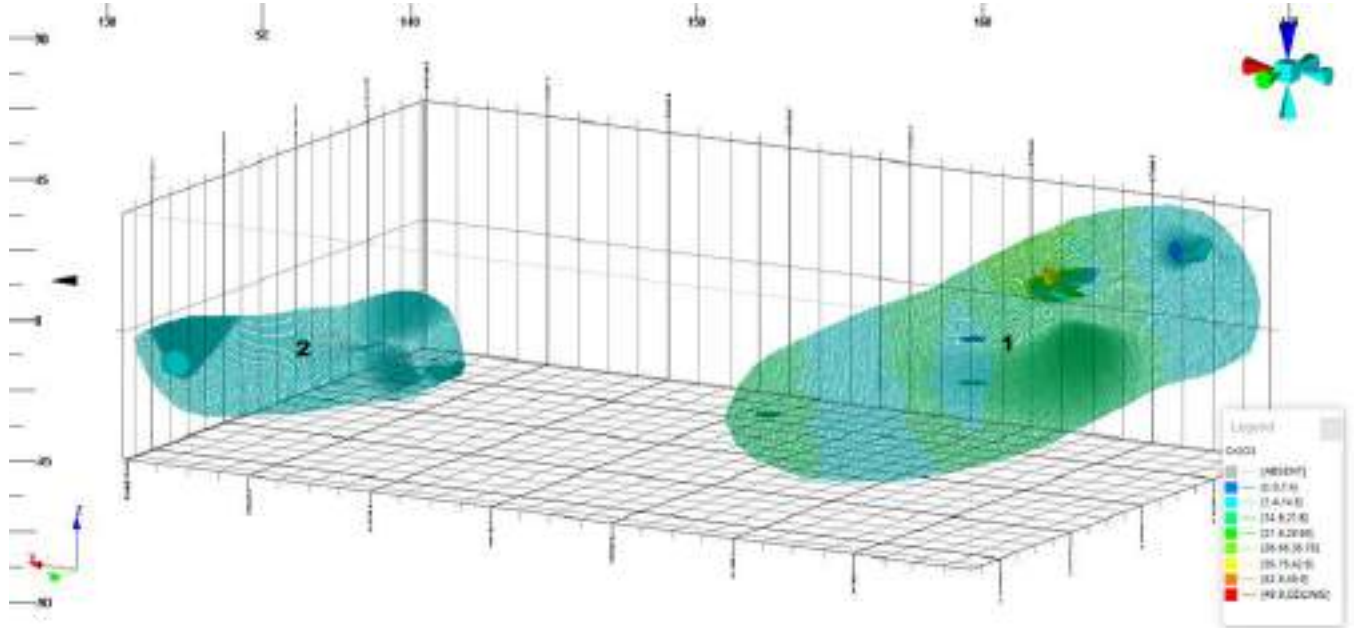
SAHA	GRUP	Cr2O3			
		MODEL			KOMPOZİT
		ID_2	ID_3	NN	
Alutça	1	8,16	8,01	6,76	8,87
	3	6,49	6,41	6,06	5,28
Arttıranlar	1	6,43	6,49	4,45	4,02
	2	0,44	0,44	0,44	0,44
Burhandağı	1	6,09	6	6,02	7,79
Cebelgüney	1	6,42	6,42	6,51	7,49
	2	6,16	6,21	5,61	6,35
Göynükbelen	1	13,07	13,12	13,18	13,13
	2	10,98	11,1	11,23	10,78
	3	7,95	8,07	9,3	9,61
	4	10,22	10,59	11,72	9,72
	5	9,16	9,34	9,79	13,6
	6	12,15	12,13	12,03	11,9
	7	4,51	4,66	5,83	4,96
	8	8,54	8,53	8,9	9,68
	9	15,74	15,57	14,98	14,42
	10	9,85	9,96	10,24	7,16
Kozluca	1	6,53	6,6	6,59	7,75
	2	3,04	3,01	2,08	3,09
	3	1,64	1,61	1,48	1,31
	4	3,73	4,03	4,77	4,7
Meyran	1	13,95	13,57	12,96	16,75
Hudut & Mostra 500 & Swanapol	1	46,58	46,94	47,04	45,74
	2	45,22	45,19	44,85	45,47
	3	41,44	41,38	40,92	40,93
	4	42,68	42,51	41,88	43,05
	5	42,22	42,22	42,09	42,42
	6	44,73	45,01	44,62	43,8
	7	40,11	40,03	39,35	40,37
	8	43,47	43,52	43,57	45,28
	9	44,14	44,13	44,14	44,07
Baraj	1	36,27	36,21	34,55	37,74
Çayırılık	1	7,33	6,78	5,87	7,14
	2	9,12	9,17	9,25	9,78

SAHA	GRUP	Cr2O3			
		MODEL			KOMPOZİT
		ID_2	ID_3	NN	
	3	14,42	13,59	11,74	14,56
	4	7,88	8,25	8,62	7,49
	5	10,14	10,19	10,33	10,17
Devrant	1	16,73	16,3	14,58	14,34
	2	8,76	8,93	9,29	10,02
Dutluca	1	6,78	6,88	7,92	7,46
Eşkiya	1	14,06	13,84	15,58	15,46
İkizoluk	1	7,84	7,77	7,16	7,72
	2	9,31	9,14	7,94	9,28
	3	6,2	6,01	5,81	6,55
Karaçam	1	9,11	8,82	8,73	16,42
Karakuzu	1	27,2	27,07	26,79	23,17
Karatepe	1	1,57	1,57	2,34	2,83
	2	0,84	0,84	0,69	0,78
	3	1,39	1,37	1,63	1,46
Mostra 34	1	3,9	3,99	6,32	4,26
	2	15,93	15,66	13,87	13,82
	3	16,39	16,37	16,41	17,23
Mostra 42	1	6,69	6,73	6,78	6,34
Mostra 134	1	3,83	3,67	5	4,13
	2	8,94	8,44	6,65	7,39
Susaklı	1	2,2	2,04	1,78	1,67
Tilki	1	26,7	25,7	23,81	26
	2	26,37	26,68	28,44	26,12
	3	9,84	9,62	7,86	9,87

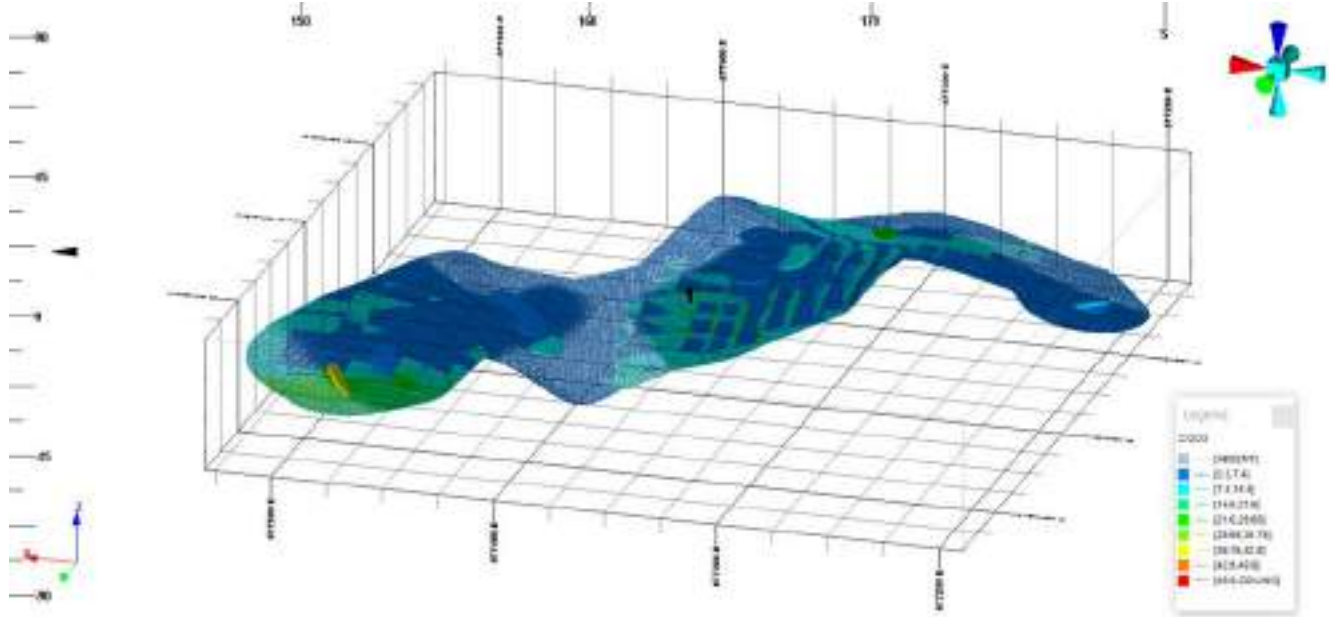
Şekil 49: Miran Baraj Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



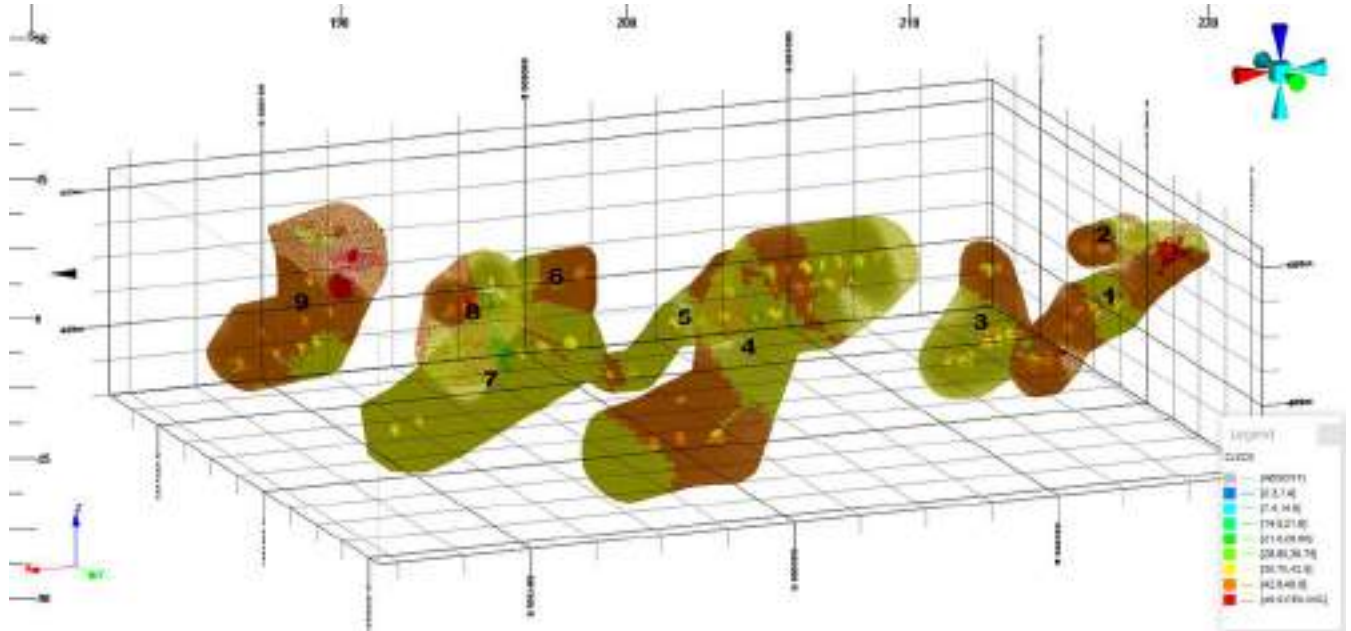
Şekil 50: Miran Devrant Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



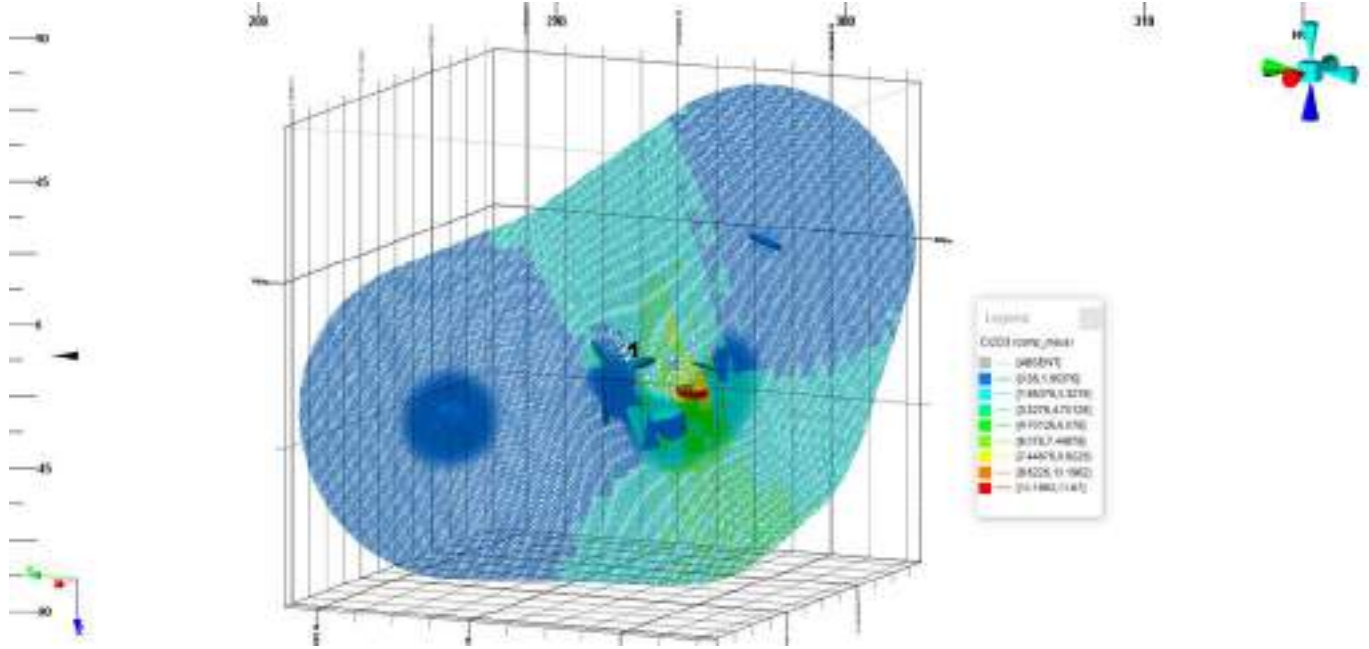
Şekil 51: Miran Dutluca Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



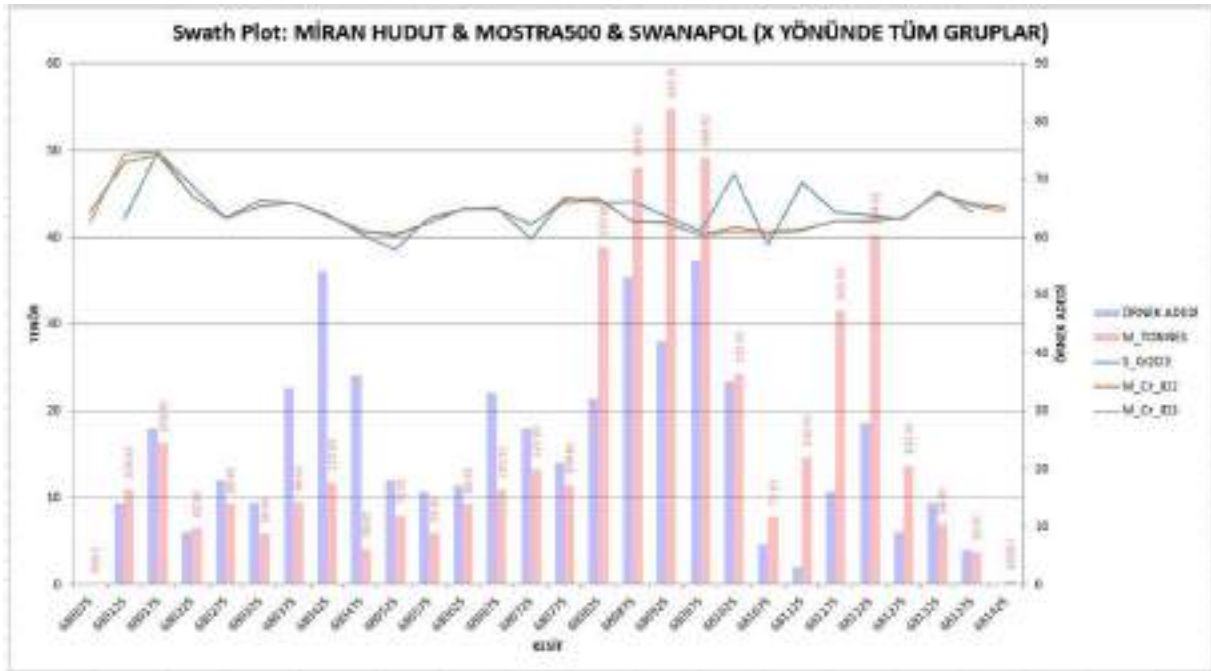
Şekil 52: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



Şekil 53: Miran Susaklı Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



Şekil 54: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Model Swat Plot Analizi



## 14.6 MADEN KAYNAĞI SINIFLANDIRMASI VE BEYANI

Tüm bloklar; düzensiz ve düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme uzunlukları, numune analizlerinde kullanılan farklı prosedürel yöntemler ve kuyu içi ölçümlerinin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır,

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0,28 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur, Maden kaynaklarını değerlendirmek için Krom fiyatı olarak 250/ton ABD doları seçilmiştir, Eşik tenör değeri parametreleri Tablo 21’de gösterilmiştir

*Tablo 22: Harmancık Eşik Tenör Değeri Parametreleri*

Madde	Birim	Fiyat ve Maliyet
Krom Fiyatı	US\$/ton	250
Krom Geri Kazanımı	%	%91
Satış Maliyeti	US\$/ton	83,15
Devlet Hakkı	%	1,75
Madencilik maliyeti	US\$/ton	45
Genel yönetim gideri	US\$/ton	1,02

Ortaya çıkan kaynaklar yeraltı eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,

*Tablo 23: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları*

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Metal İçeriği	
Alutça	2,33	0,06	8,09	0,005	
Arttıranlar	2,79	0,07	5,97	0,004	
Burhandağı	2,77	0,06	6,09	0,003	
Cebelgüney	4,31	0,06	6,30	0,004	
Göynükbelen	2,77	0,06	10,73	0,007	
Kozluca	2,79	0,03	5,99	0,002	
Meyran	4,03	0,01	13,95	0,001	
MİRAN	Hudut & Mostra 500 & Swanapol	4,03	4,46	42,49	1,894
	Baraj	4,03	0,50	36,27	0,181
	Çayırılık	4,03	0,10	8,45	0,009
	Devrant	4,03	0,13	12,99	0,017
	Dutluca	4,03	0,33	6,78	0,022
	Eşkiya	4,03	0,01	14,06	0,001
	İkizoluk	4,03	0,01	8,14	0,001

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Metal İçeriği
Karaçam	4,03	0,00	9,11	0,000
Karatepe	4,03	0,01	1,21	0,000
Mostra 34	4,03	0,01	15,22	0,002
Mostra 42	4,03	0,03	6,69	0,002
Mostra 134	4,03	0,01	7,47	0,001
Susaklı	4,03	0,13	2,20	0,003
Tilki	4,03	0,05	18,08	0,008
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>6,05</b>	<b>35,39</b>	<b>2,2</b>

- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır,
- Kaynakları 0,28 krom eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir,
- Mn=Milyon ton

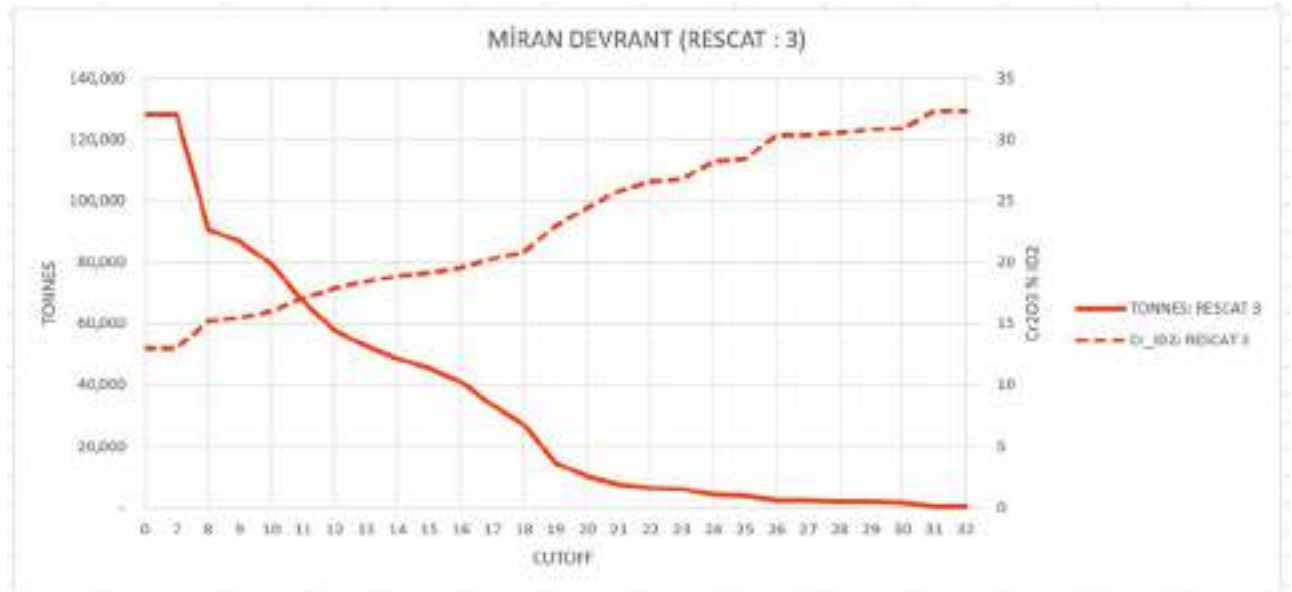
## 14.7 MADEN KAYNAĞI HASSASİYETİ

Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Dutluca, Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Potansiyel Kaynaklar için ton-tenör eğrileri Şekil 54, Şekil 55, Şekil 56, Şekil 57 ve Şekil 58'de gösterilmiştir,

Şekil 55: Miran Baraj Ton Tenör Eğrisi

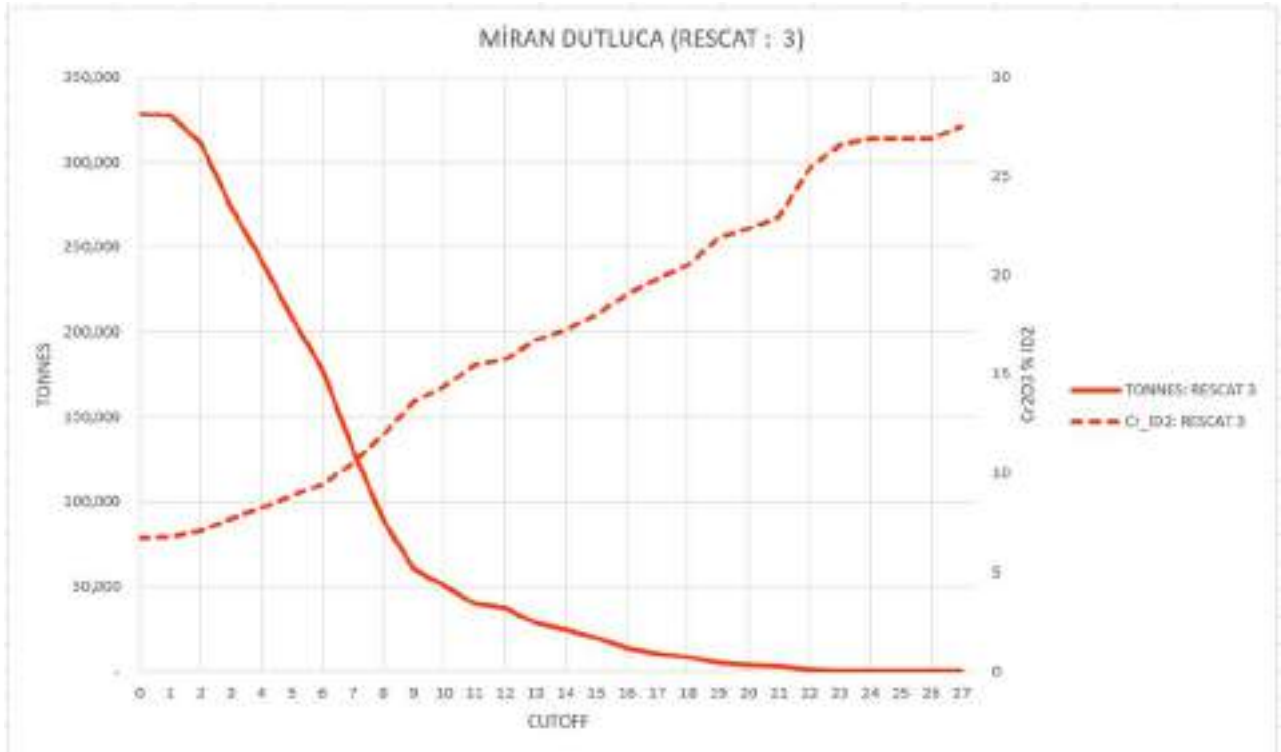


Şekil 56: Miran Devrant Ton Tenör Eğrisi

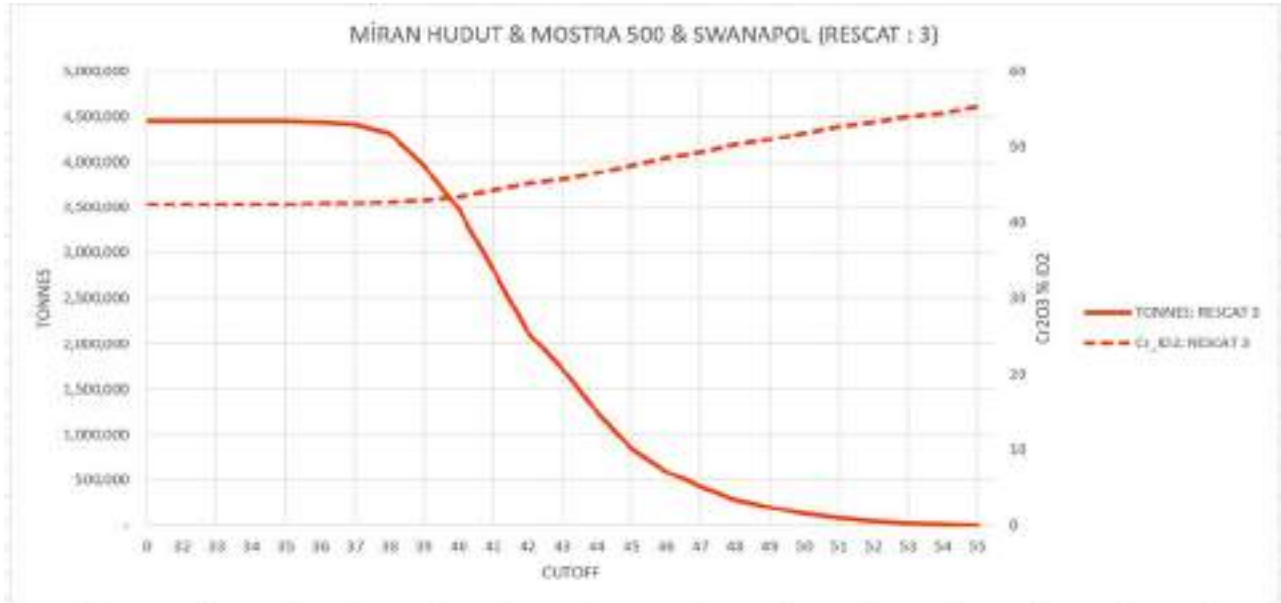




Şekil 57: Miran Dutluca Ton Tenör Eğrisi



Şekil 58: Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Ton Tenör Eğrisi



Şekil 59: Miran Hudut, Susaklı Ton Tenör Eğrisi



## 15 YORUM VE SONUÇLAR

Harmancık, Hayri Ögelman krom sahası 1930 lardan beri bilinen ve birçok firma tarafından işletilen Türkiye'nin ilk krom sahalarından biridir,

Toplam sondaj miktarının 105 bin metreyi bulmasına rağmen sondajlarda tespit ettiğimiz eksiklikler neticesinde kaynak kategorisinin rezerv kategorisine çıkartılması için tespit edilen ideal noktalarda tekrarlayıcı (ikiz) sondajlar yapılması ve sondaj açıklıklarının çok fazla olduğu noktalarda sıklaştırıcı (dolgu) sondajlarının yapılması şeklinde bir sondaj planlaması yapılması önerilir,

Harmancık sahası, bize verilen son veri tabanı bilgilerinin Hayri Ögelman madencilik ve sonrası Demir Export Madencilik ve en son CVK Madencilik çalışmalarının bir toplamıdır ve her bir çalışma birbirinden farklı formatlarda yapılmış ve karot loglamalarında analiz neticelerinin eksik olması sebebi ile raporu hazırlayanlar loglarda krom mineralizasyonu olan yerleri yeniden örneklemiş ve akradite laboratuvalarda analiz ettirmiştir, Loglarla analiz sonuçlarında bazı bölümlerde uyumsuzluklar tespit edilmiş ve bu uyumsuzluklar bu rapor içerisinde düzeltilmiştir, Veri tabanında uzun yıllardır süren farklı formatlar çalışma yapmakta zorluk yaşanmasına sebep olmuş ve firmaya bu verilerin tek bir formatta düzenlenmesi talep edilmiş ve raporda kullanılan format mümkün olduğunca tek bir formata dönüştürülmüştür,

Arazide karotların açık alanda ve zor loglanabilir koşullarda saklanması çalışmada zorluk yaşatmıştır, bir karot deposu yapılması ve loglama alanı yapılması veri girişini kolaylaştıracaktır,

Galeriler ziyaret edilmiş, sık tahkimat neticesinde krom cevheri galeri duvarlarında aralıklarla izlenmiş ve nihayetinde kaynak tahminine ilave edilmesi için yaklaşık 30-40 metre aralıklarla sondaj planı hazırlanmış ve topoğraf eşliğinde net koordinatlar verilerek yer altı sondaj makinaları ve el sondajlarıyla bu sondajlar mümkün olan maksimum neticede gerçekleştirilmiş ve kaynak tahmininde kullanılmıştır,

Son yapılan bu sondaj çalışmaları her 1-1,5 metrede bir örneklenmiş SGS tarafından numune hazırlama prosesinden geçirilmiş, toz numune haline getirilen bu numuneler firmanın elinde bulunan Hithachi XRF cihazı ile analiz edilmiştir, Firmanın elinde bulunan XRF cihazı daha önce SGS tarafından analiz edilen tüm krom analizleriyle kıyaslanmış ve hemen hemen tümü aynı krom değerlerini vermesi neticesinde QA/QC standartlarını karşıladığı için kaynak tahmininde kullanılmıştır,

*Tablo 24: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları*

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Cr Metal içeriği
Alutça	2,33	0,06	8,09	0,005
Arttıranlar	2,79	0,07	5,97	0,004
Burhandağı	2,77	0,06	6,09	0,003
Cebelgüney	4,31	0,06	6,30	0,004
Göynükbelen	2,77	0,06	10,73	0,007
Kozluca	2,79	0,03	5,99	0,002
Meyran	4,03	0,01	13,95	0,001

BÖLGE		Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Cr Metal içeriği
MİRAN	Hudut & Mostra 500 & Swanapol	4,03	<b>4,46</b>	42,49	1,894
	Baraj	4,03	<b>0,50</b>	36,27	0,181
	Çayırılık	4,03	<b>0,10</b>	8,45	0,009
	Devrant	4,03	<b>0,13</b>	12,99	0,017
	Dutluca	4,03	<b>0,33</b>	6,78	0,022
	Eşkiya	4,03	<b>0,01</b>	14,06	0,001
	İkizoluk	4,03	<b>0,01</b>	8,14	0,001
	Karaçam	4,03	<b>0,00</b>	9,11	0,000
	Karatepe	4,03	<b>0,01</b>	1,21	0,000
	Mostra 34	4,03	<b>0,01</b>	15,22	0,002
	Mostra 42	4,03	<b>0,03</b>	6,69	0,002
	Mostra 134	4,03	<b>0,01</b>	7,47	0,001
	Susaklı	4,03	<b>0,13</b>	2,20	0,003
	Tilki	4,03	<b>0,05</b>	18,08	0,008
<b>GENEL TOPLAM</b>			<b>6,05</b>	35,39	2,2

- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır,
- Kaynakları 0,28 krom eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir,
- Mn=Milyon ton

## 16 TAVSİYELER

Sonraki sondaj programları, tanımlanmış kaynakların uzantılarına odaklanmalı ve yeraltı ocak Maden Kaynaklarını genişletmeyi amaçlamalıdır,

Önerilen çalışma programı şunları içerir:

- **Temel Sondajlar**

Jeolojik anlayış kaynak tahminini desteklemek için yeterli olsa da, Bayındır bölgesinin yapısal kontrolü tam olarak anlaşılammıştır, Her durumda, Harmancık bölgesi önemli bir keşif potansiyeline sahiptir, Raporu hazırlayanlar, bu alternatif yorumların beklenen keşif potansiyelini adım adım açarak test edilmesini önerir,

- **Kaynak Tanımlama Sondajı**

Temel sondajlar ile belirlenecek olan mineralleşmeyi tanımlamak için toplam minimum 25,000 metrelik yaklaşık sondaj deliğine ihtiyaç duyulacaktır,

- **Veri Kalitesinin İyileştirilmesi**

2020 ve sonrası sondaj verilerinin güvenini artırmak için gerekli olduğu düşünülmektedir, Bu, sonraki bir PFS'yi desteklemek için Çıkarılan Kaynakları Belirtilen Maden Kaynaklarına yükseltebilir,

Jeoloji açısından Cr mineralizasyonunun sınırlarını ve tenörünü daha iyi belirlemek için sonraki sondaj programlarının cevherin yönü, doğrultusu ve uzanımları göz önünde bulundurularak belli bir sistematik içerisinde yapılmalıdır,

- **Dolgu Sondajı**

Özellikle Sondaj lokasyon aralıklarının 100 m ve üzerinde olduğu bölgelerde maden kaynağı kategorilerini yükseltmek için devam eden dolgu sondaj programı yapılmalıdır, Genişletme ve doldurma delme, pozitif bir PEA üretilinceye kadar ana odak noktası olarak kalmalıdır,

Gelecekteki keşif sondaj programları ile ilgili olarak, özellikle aşağıdaki hususlara vurgu yapılmalıdır:

- Bursa-Harmancık projelerinde belirgin şekilde uygulanmış bir noktadan ışınal sondajların yapılması, kaynak ve rezerv raporlama kodlamasına göre son derece olumsuz bir durumdur, ileride yapılacak sondajlar; mineralizasyon trendine uygun olacak şekilde belirli bir sistematik kareleje sahip, geniş aralıklardan gerekli görülen bölgelerde dar aralıklara indirgenen ve cevheri dik kesecek (gerçek kalınlığı doğru tespit etmek için) sondajlar olmalıdır,
- Jeoteknik, metalurjik ve yoğunluk verilerinin titizlikle belirli bir standart ve protokoller eşliğinde ölçümleri yapılmalıdır,
- Gelecekteki tüm keşif sondaj delikleri için kuyubaşı ve kuyu içi ölçümleri yapılmalıdır, Tutarlı bir şekilde Recovery ve RQD verilerini kaydedilmelidir,
- Mevcut tüm potansiyel mineralli aralıkları test etme uygulamasına devam edilmelidir,

- Tüm ek delme ve test verilerinin kısıtlama olmaksızın kullanılabilmesi için QA / QC protokollerini geliştirmeye devam edilmelidir,
- QA / QC boşluklarının yerleştirme konumunu, kontrol numunelerinin mineralize aralıklar içine veya hemen sonra yerleştirilmesine izin verecek şekilde ayarlanmalı Bu numuneler hazırlama tesisini izlemek için tasarlandığından bu hususa dikkat edilmelidir,
- Özellikle numune hazırlama süreçlerini izlemek için coarse ikiz, pulp kopyaları ile birlikte QA / QC numunelerine dâhil edilmelidir,

## 17 REFERANSLAR

- Hayri Ogelman Madencilik A,Ş Bünyesinde Bulunan Bursa Bölge Sahalarının Ön Jeolojik Etüt Raporları
- ÖZOCAK, R, (1975): Balıkesir-Dursunbey Pb-Zn-Cu etüdü, M,T,A, Rop, No, 5528 (yayınlanmamış), Ankara,
- H,Borchert,İsmet Özkut(1963), Harmancık (Bursa İli) Kuzeybatısındaki Krom Cevheri Yatakları <https://tr.climate-data.org>

## 18 TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A.Ş'nin talebi üzerine, Türkiye Bursa-Kütahya Ruhsatlarına İlişkin Maden Kaynak Tahmini ve Teknik Raporu raporu Raporu hazırlayanlar tarafından iy. niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan Raporu Hazırlayanlar sorumlu tutulamaz.

Ankara, Türkiye'de tarihli; 05 Nisan 2021

Şahin ÖZDEMİR

YETKİLİ Yetkin Kişi





## 19 UMREK TABLOSU

Aşağıda verilmiş olan tablolar, arama sonuçları ve maden kaynakları raporlaması için UMREK Kodu 2018 baskısındaki gereksinimleri sağlaması için verilmiştir,

### 19.1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Raporun Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin,</li> <li>Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlük tarihini ve yapılması gereken diğer işleri belirtin,</li> <li>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,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu belge İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler için SPK (Sermaye Piyasası Kurulu)'nın gereksinimlerini karşılaması amacıyla raporlanmıştır,</li> <li>Bu yayınlarda yer alan sonuçlar 01 Nisan 2021 itibarıyla tamamlanan çalışmaları kapsamaktadır,</li> <li>Belge UMREK kodunun gerekliliklerini karşılamaktadır,</li> </ul>
<b>Proje Hakkında Genel Bilgi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma)</li> <li>İşlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için</li> <li>Jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, alt yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir,</li> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması,</li> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madencilik, işleme /zeninleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Bursa iline bağlı Harmancık İlçesi sınırları içerisinde olup, Harmancık ilçesinin 5 km kuzeybatısındadır,</li> <li>Proje işletme aşamasındadır, Sahada ileri arama ve sondaj çalışmaları devam etmekte olup, tesiste üretim devam etmektedir,</li> <li>Gelinen aşamada yapılan arama çalışmaları ile mineralizasyonun devamlılığı görülmüştür,</li> <li>CVK bu aşamada Harmancık Projesi'nin flotasyon olarak işletmesini yapmaktadır,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<i>sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin, Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin,</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır,</i></li> </ul>		
<b>Tarihçe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>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 bilgileri referans verin,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin,</i></li> <li><i>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>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,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK Madencilik A,Ş Bursa da bulunan 8 adet Ruhsatı Hayri Ögelman Madencilik A,Ş,'den 2010 yılında almıştır,</li> <li>Harmancık daha önce yabancı arama şirketleri tarafından çalışılmıştır, (Alman ve Japon) Eski yeraltı işletmeleri CVK tarafından haritalanmıştır,</li> <li>Önceki çalışmalara ait hiçbir tarihi kaynak ve rezerv tespit edilmemiştir,</li> </ul>
<b>Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bir yer bulduru 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</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Planlar, haritalar ve diyagramlar UMREK Kodu'na uygun olarak CVK tarafından hazırlanmıştır,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p>referans verilmelidir, Bu kontrol listesinde belirtilen tüm haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır, Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklamalı olmalıdır,</li> </ul>			
<b>Proje Yeri ve Açıklaması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.),</li> <li>Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılmış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK Madencilik A,Ş ye ait Ruhsatlardan 3 tanesi sırası ile Bursa ili Orhaneli İlçesi, 1 tanesi Büyükorhan ilçesi, 2 tanesi Harmancık ilçesi, 1 tanesi M, Kemalpaşa ilçesi ve 1 tanesi Kütahya ili Tavşanlı İlçesi' ndedir,</li> <li>Projeler Kütahya-Balikesir yolu üzerinde olup, Harmancık'dan Orhaneli yolu istikametinde Orhaneli ilçe yolunu takip ederek ulaşılmaktadır,</li> </ul>
<b>Topografya ve İklim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden projesi ile alakalı tüm konular,(topoğrafya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek durumlar belirtilerek anlatılmalıdır,</li> <li>Genel bir topoğrafik-kadastro haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyecek şekilde yeterli detaya sahip bir topoğrafik- kadastro haritası sunulmalıdır, Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaylı bir topoğrafik-kadastro harita, Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında, yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irtifa alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmancık ilçesinde sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir; Harmancık ilçesine kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir,</li> <li>Harmancık ilçesi Asar Dağı ve Küplü dağı arasındaki havzadadır, Dolayısıyla dağlık ve engebeli bir araziye sahip olmasına karşın ormanlık ve maki bitki örtüsü hakimdir,</li> <li>Bölgede herhangi bir iklim riski yoktur,</li> </ul>
<b>Yasal Konular ve Kullanım Hakkı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır,</li> <li>Ruhsat veren kurumun niteliği (örn, arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı,</li> <li>Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortaklıklar, ortak teşebbüsler, erişim</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden ruhsatı MAPEG tarafından CVK Madencilik A,Ş, adına kaydedilmiştir, UMREK yetkin kişisi yapılmıştır tarafından kontrolü,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p><i>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),</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel,</i></li> <li><i>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildirim veya uygun bir olumsuz açıklama,</i></li> </ul>			
<b>Projelere Bireysel Dahil Oluş Ve Verinin Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi,</i></li> <li><i>Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri,</i></li> <li><i>Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma,</i></li> <li><i>Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu,</i></li> <li><i>Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aramalar Müdürü Veli Altınsoy yönetimindeki Proje ekibi projede 2011- 2021 yılları arasında arazi çalışmalarında bulunmuştur,</li> <li>Kaynak araştırması için bu çalışmayı denetleyen Yetkin Kişi Serdar Akça, Jeoloji Mühendisi Ali Özbey ve Jeolojisi Mühendisi Oğuzhan Kaya, Eylül, Kasım ve Aralık 2020'de sahayı ziyaret etmişlerdir,</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK Madencilik A,Ş tarafından hazırlanmıştır,</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

19.2 BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

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	
<b>Numune Alma Şekli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raporlanan sonuçlara yol açacak olan numune alma şekli, yeri ve zamanı belirtilmelidir. Numune alma şekillerine dere sedimanı, toprak ve ağır mineral konsantrasyon örnekleri, yarma ve pilot ocak incelemesi, 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.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>1/25000 ölçekli yüzey jeoloji haritaları tamamlanmıştır,</li> <li>CVK, sondajlardan elde edilen karotların örneklemelerini yapmıştır,</li> <li>1030 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüştür, (Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı)</li> </ul>
<b>Sondaj Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb, yer alabilir. Bunlar raporda belirtilmeli ve detayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplama azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, Sondajlar, yer üstünde HQ ve yakın karot çapı kullanılarak, yeraltında NQ ve yakın karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır</li> <li>Sondajlar arası mesafeler düzensiz olup herhangi bir sistematığı yoktur,</li> <li>Sondaj karot verimi, her ruhsatı temsil edecek şekilde 34 adet sondaj kuyusundan, toplam karot verimi olarak ölçülmüş olup, karot verimi 67 - 98 % arasındadır,</li> </ul>
<b>Sondaj Örneği Alma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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),</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karot numunelerinin aralıkları jeoloji mühendisleri tarafından belirlenir, Örnekleme aralıkları belirlenen litolojilere göre değişimler göstermektedir,</li> </ul>

<b>BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ</b>				
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Kayıt Tutma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek derecede detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir, Karot (veya kanal, yarma vb.) fotoğrafları eklenmelidir,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır, Sondaj karotları 2010 yılından günümüze kadar Jeolojik olarak loglanmış 2020 yılı Ağustos ayından itibaren ise loglanmış ve fotoğraflanmıştır, Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineraloji, karot verimi ve RQD'dir, Karotlar proje kapsamında sahada istiflenmiştir,</li> </ul>
<b>Diğer Numune Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma niteliği ve kalitesi (örn, kanal ve el numunesi vb.) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir, Bir koordinat sistemine (belirtilmek üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karot örnekleri, kilitli bir alanda CVK'nın gözetiminde, daha sonra ticari bir kamyonla gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır,</li> </ul>
<b>Alt-Numune Teknikleri Ve Numune Hazırlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir,</li> <li>Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneli 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 alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kalite kontrol prosedürleri belirtilmelidir,</li> <li>Örneklerin toplandıkları yerdeki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir, Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır, Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan önlemler için bir açıklama önerilir</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karotlar elmas testereli kesme makinesi ile kesilerek önce yarılanmış sonra da çeyreklenmiştir, Bir çeyrek CVK'nın kendi laboratuvarında analiz edilmiş bir diğer çeyrek ise analiz için akredite bir laboratuvara gönderilmiş, yarısı da daha sonraki incelemeler için şahit numune olarak tutulmuştur, Gönderilen Örnekler SGS/Ankara Laboratuvarlarında Analiz edilmiştir,</li> </ul>
<b>Analiz Verileri Ve Laboratuvar Araştırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve tekniğin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir, Elde edilen analiz sonuçlarının çıkartılabilecek metal veya rezerve ait maden içeriği ile ilgisinin nasıl açıklandığına dikkat edilmelidir, Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir, Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvarlar tüm raporlarda tanımlanmalıdır, Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analizin 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</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizler Ankara SGS Laboratuvarları tarafından yapılmaktadır, SGS laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bağımsız bir akredite laboratuvardır, Laboratuvar ISO/9000 akrestidasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025-akreditasyonu bulunmaktadır,</li> <li>2010-2021 yılları arasında yapılan sondajlardan alınan numunelerin örnek hazırlama, kırma, öğütme SGS</li> </ul>

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	
	<i>prosedürler dikkate alınmalıdır, Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarca tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir,</i>			<p>(Kocaeli) ve analizi SGS (Ankara) laboratuvarında yapılmıştır,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SGS Laboratuvarlarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için, üst limiti geçmediği sürece sodyum peroksit füzyon metot ve ICP-AES cihazı ile (ICP90A) okuması yapılır, Üst limiti geçen numunelere titrasyon metodu ile (CON10B) okuması yapılır,</li> <li>1626 karot numunesinin 596 tanesi SGS Lab,'ında analizi yapılmıştır, kalan 1030 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüştür,(Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı),</li> </ul>
<b>Sonuçların Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) sertifikalı referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank), ikili numune (duplicate) kullanılır,</li> <li>QA/QC programı dahilinde eklenen standart, değeri olmayan numune (blank) ve ikili örnekler analiz sonucunda değerlendirilir, Standart numune için kabul aralığı -+3 standart sapmadır,</li> <li>XRF cihazı ile yapılan ölçümlerinin güvenilirliğini test etmek amacıyla, SGS/Ankara Lab,'ında analizi tamamlanan numunelerin 467 adetinin pulp örnekleri XRF cihazı ile de ölçülmüş ve SGS Lab, sonuçları ile karşılaştırılmıştır,</li> </ul>
<b>Veri Lokasyonu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>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,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj lokasyonları CVK jeologları tarafından taşınabilir GPS kullanılarak işaretlenmiştir, Lokasyonlar CVK Topoğrafları tarafından Total Station araçları kullanılarak gerçek noktalarına doğrulanmıştır,</li> </ul>

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	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj kuyu içi ölçümleri yapılmamıştır,</li> </ul>
<b>Veri Yoğunluğu Ve Dağılımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 yapılıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir, Maden yatağı tipi düşünülerek, cevherleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapılıp yapılmadığı belirtilmelidir,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Çalışma alanında yerlatı ve yerüstü olmak üzere toplam 1509 adet, 105,000 m, sondaj yapılmıştır, Hesaplamalar, cevher kesen 458 adet sondajdan örneklenen 1626 adet karot numunesinden elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır,</li> <li>Toplam yapılan 1509 adet sondaj çalışmasından 44 adeti el tipi sondaj makinası ile yapılmıştır,</li> <li>Sondaj eğimleri; arazi gözlemlerine, mineralize yapının tipi ve geometrisine bağlı olarak, yataydan 0° ile 90° arasında açıldırılmıştır,</li> <li>Sondaj kuyuları ve lokasyonların aralıkları sondajdan önceki arama aşamalarında tahmini mineralizasyonlara göre belirlenmiştir,</li> <li>Krom mineralizasyonu ve cevherleşme tipine göre yeterli miktarda örnekleme yapıldığı düşünülmektedir,</li> </ul>
<b>Raporlama Arşivleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm veriler elektronik ortamda saklanır ve değerlendirilir, Sondaj verileri şirket personeli tarafından kaydedilir ve dijital tablolara girişi yapılır ve daha sonra veritabanı programına yüklenir (Excel), Laboratuvarдан elektornik olarak alınan veriler otomatik olarak veritabanı programına yüklenir, Analiz sertifikaları 2020 yılından itibaren saklanmaktadır,</li> </ul>



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	
<b><i>Denetlemeler Veya İncelemeler</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır,</i></li></ul>			

## 19.3BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI

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	
<b>Maden Hakları Ve Arazi Mülkiyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> <li>Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar,</li> <li>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 yazarın kastettiği şekilde yapılmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruhsatlar Bursa Orhaneli(3), Harmancık(2), Büyükorhan(1), Kemalpaşa(1) ve Kütahya Tavşanlı'da (1) olmak üzere Toplam 8 adettir, 34, 400, 1684, 517, 45193, 45206, 26778 ve 550 işletme ruhsatları dâhilinde toplam yaklaşık 10,835 hektardır,</li> <li>45193 nolu ruhsat için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerekli değildir kararı onaylanmıştır,</li> <li>Harmancık Beldiyesi tarafından İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı (İAÇR) verilmiştir,2017,</li> <li>Proje alanı orman arazisi ve özel mülkleri içermektedir,</li> </ul>
<b>Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu raporda açıklanan tüm arama çalışmaları ve sondajlar CVK tarafından yapılmıştır</li> </ul>
<b>Jeoloji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmancık peridotit sahası, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde bulunan Harmancık Neojen sahası ile çevrili olup, Öksüzler, Alabarda yakınlarında ayrıca iki küçük Neojen alanını kapsamaktadır, Kuzeye ve batıya uzanan bu peridotit masifinin tabanı, sahanın en yaş ve mikaşist, serisitik fillat ve bunlara katılmış kalker ile yan mermerlerden teşekkül eden ve «kristalin subasman» adı ile anılan kayaçlardan meydana gelmiştir,</li> <li>Cevherleşme ultrabazik kayaçlar içerisinde merccekler halinde oluşmuştur,</li> </ul>

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	
<b>Mineraloji/ Mineralizasyon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri, İkincil ve ekonomik yönden değersiz minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adımlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherler Alpin Tipi Podiform Krom yatağı olarak tanımlanmıştır,</li> <li>Mercerler ultrabazik kayalar içerisinde gelişmiş Alpin tipi Cr damarlarıdır,</li> </ul>
<b>Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azami ve/veya asgari tenor sınırı (örn, Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemli olup belirtilmelidir, 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 belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu rapor bir mineral kaynağı tahmini içermektedir,</li> <li>Araştırma çalışmalarının sonuçları rapora dahil edilmemiştir,</li> </ul>

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	
<b>Mineralizasyon Genişlikleri Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu ilişkiler özellikle Arama Sonuçlarını raporlarken önemlidir, Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açı biliniyorsa, niteliği raporlanmalıdır, Eğer bilinmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir(örn, 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlikbilinmiyor'),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj kuyuları mineralizasyona mümkün olduğunca dik ve dike yakın olacak şekilde yönlendirilmiştir,</li> </ul>
<b>Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) vekişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler yetkin kişi tarafından UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir,</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse, hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapor maden kaynak sonuçlarını belirtmekte olup arama sonuçlarını içermemektedir,</li> </ul>

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	
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirmenin yöntemi, metalürjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özgül ağırlık için; farklı karot çaplarındaki karotlardan, 32 adet örnek alınmıştır,</li> <li>SGS Ankara laboratuvarı'nda PHY04V analiz kodu ile özgül ağırlıkları hesaplanmıştır,</li> </ul>
<b>Ek Faaliyetler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn, ek arama), Tahmin edilen ükümütlüklerin çevresel tanımları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, mineralizasyonun takibi için ek sondaj programı planlamaktadır,</li> </ul>

## 19.4BÖLÜM 4 MADEN KAYNAKLARI VE MADEN REZERVLERİ TAHMINLERİ VE RAPORLAMALARI

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	
<b>Veritabanı Bütünlüğü</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kayıt etme ve veritabanı hataları, Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cvk, verilerin saklanması için Microsoft Office programlarından exceli kullanmaktadır, Kuyu logları ve analiz sonuçları da klasörlerde çıktı şeklinde saklanmaktadır,</li> <li>Veritabanı, arama ve üretim jeolojları tarafından hazırlanmakta ve kontrol edilmektedir,</li> <li>Mostralardan elde edilen mineralizasyon doğrultu ve eğim değerleri sondaj verileri ile karşılaştırılmıştır,</li> </ul>
<b>Jeolojik Yorumlama</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı, Mineralizasyonun devamlılığundan emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması, Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Katı model krom için 0,28 % eşik değeri kullanılarak tanımlanmıştır,</li> <li>Kaynak model, sondaj değerleri ile mostra verileri korelasyonu yapılarak oluşturulmuştur,</li> <li>Mineralize zonlar içerisine yapılan sondajların temsiliyet ve etki alanı düşünülerek çizilerek sınırlandırılmıştır, Farklı fiziksel ve kimyasal değerlere sahip alanlar, kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır, Yapılan sondajlar modelin şekillendirilmesi için yeterli veri olduğunu göstermektedir,</li> <li>Damar ve Kromit mineralizasyonu için klavuzluk eder,</li> <li>Alternatif bir model bulunmamaktadır,</li> </ul>
<b>Tahmin Ve Modelleme Teknikleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenörlü değerlerin işlenmesi dahil, çalışma alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil),</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher katı modeli ve tenör tahmini yapabilmek için Surpac yazılımı kullanılmıştır,</li> </ul>

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><i>interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve tahminin sonuçlandırılmış kısmı,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>İnterpolasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır, Ekstrapolasyon örnek verinin alansal sınırlarının 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,</i></li> <li><i>Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve uygulanan aramaya göre blok boyutu, Seçilen madencilik blok boyutu (örn, Doğrusal olmayan kriging) modellemesinin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar, Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı,</i></li> <li><i>Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeostatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı,</i></li> <li><i>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,</i></li> <li><i>Jeostatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır, Seçilen yöntem gerekçelendirilmelidir, Jeostatistiksel parametreler, (variogram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır, Benzer maden yataklarına uygulanan</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> elementlerine tenör tahmini gerçekleştirilmiştir,</li> <li>İstatistiksel analizi raporlamak için Surpac ve MS Excel kullanılmıştır,</li> <li>Tenör tahmini için uzaklığın tersinin karesi (ID2) yöntemi kullanılmıştır, Tenör tahmini; tüm bölgelerde ve alt gruplarında ayrı ayrı yapılmıştır, Karşılaştırma yapabilmek amacı ile uzaklığın tersinin kübü (ID3) ve en yakın komşu yöntemi (NN) kullanılarak da tenör tahmini yapılmıştır,</li> <li>Farklı Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dağılımı, ortalama terörleri ve uzaysal konumları olan farklı mineralize zonları karakterize eder, Popülasyona aykırı tenörler dağılımı, olasılık diyagramları kullanılarak ve nicelik analizleri yapılarak belirlenmiştir,</li> <li>Kompozit uzunluğunu belirlemek için örnek uzunlukları üzerine bir araştırma yapmıştır, Örnek uzunluk dağılımı, dağılımı analiz etmek ve uygun bir kompozit uzunluğunu belirlemek için frekans grafikleri üzerine çizilmiştir, Numune uzunluklarının % 90'ınının 1,4 metre uzunluğunda veya daha az olduğu gözlenmiş ve 1,4 metre kompozit uzunluğu seçilerek örnekler kompozitlenmiştir,</li> <li>Kompozitleme sonrası dağılım analizleri incelendiğinde; korelasyon katsayısı değerleri kestirim için uygun değerlerde oluşu ve geometrik ortalama ile ağırlıklı ortalamanın birbirine çok yakın olduğu ve log prob, plot diyagramları ile aykırı eğimler yakalanmadığı dikkate</li> </ul>

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><i>jeostatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerininin değişkenliği,</i></li> <li><i>Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir, Ayrıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı madenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama eklenmelidir,</i></li> </ul>		<p>alınarak, metal içeriğini kaybetmemek adına kapma (capping) işlemi uygulanmasına gerek görülmemiştir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>İnterpolasyon için her bölge ve alt bölgede farklı olacak şekilde kullanılan arama elipsoidi, 3 farklı hacimde aşamalandırılmıştır, Arama elips boyutları, istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilemediği ve düzensiz sondaj aralıklarından dolayı sondajlar arası mesafeler gözetilerek belirlenmiştir, Boyutlar sırasıyla x,y ve z eksenindeki uzunlukları belirtmektedir,</li> <li>1, aşamada elips boyutları her bölge ve/veya gruplarda farklı olmakla birlikte en az 3, en fazla 10 kompozit örnek kullanma şartı bulunmaktadır, İlk aşamada koşullar sağlanamaz ise 2, Aşamada elips boyutları 5 katı yine sağlanamaz ise 3, Aşamada 6 katı olacak şekilde belirlenmiştir, Her bir sondajdan en fazla 2 örnek kullanılması sınırı bulunmaktadır, Bu koşulların altında bölgeler için elips boyutları şu şekildedir;</li> <li>Alutça bölgesinde; her grup için ortak olacak 20m x 10m x 10m,</li> <li>Arttıranlar bölgesinde; her grup için ortak olacak şekilde 85m x 50m x 10m,</li> <li>Burhandağı bölgesinde; 110m x 40m x 10m,</li> <li>Cebelgüney bölgesinde; 1, Grup için 20m x 20m x 10m, 2, Grupta ise 25m x 20m x 10m,</li> <li>Göynükbelen bölgesinde; 1, ve 2, Grup 40m x 40 m x 10m, 3, ve 4, Grup 35m x 35m x 10m, 5, Grup 50m x</li> </ul>



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>50m x 10m, 6, ve 7, Grupta 15m x 15m x 10m, 8,, 9, ve 10, Grup 20m x 20m x 10m,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miran Hudut&amp;Mostra500&amp;Swanapol bölgesinde; 1, Grup 40m x 40m x 10m, 2, Grup 35m x 35m x 20m, 3, Grup 35m x 60m x 20m, 4, Grup 50m x 70m x 20m, 5, Grup 35m x 45m x 20m, 6, Grup 35m x 50m x 20m, 7, Grup 45m x 60m x 20m, 8, Grup 35m x 60m x 20m, 8, Grup 80m x 50m x 20m,</li> <li>Kozluca bölgesinde; 1, Grup 85m x 50m x 10m, 2, ve 3, Grup 10m x 10m x 10m, 4, Grup 35m x 25m x 10m,</li> <li>Miran Baraj bölgesinde; 1, Grup 40m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Çayırılık bölgesinde; 1, Grup 30m x 15m x 10m, 2, Grup 45m x 25m x 10m, 3, Grup 50m x 20m x 10m, 4, Grup 90m x 45m x 10m, 5, Grup 30m x 90m x 10m,</li> <li>Miran Devrant bölgesinde; 1, Grup 25m x 45m x 10m, 2, Grup 60m x 50m x 10m,</li> <li>Miran Dutluca bölgesinde; 150m x 30m x 10m,</li> <li>Miran Eşkiya bölgesinde; 40m x 20m x 10m,</li> <li>Meyran bölgesinde; 15m x 10m x 10m,</li> <li>Miran Dutluca bölgesinde; 150m x 30m x 10m,</li> <li>Miran Çayırılık bölgesinde; 1, Grup 25m x 20m x 10m, 2, Grup 20m x 15m x 10m, 3, Grup 25m x 25m x 25m,</li> </ul>

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	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Miran Karaçam bölgesinde; 40m x 30m x 20m,</li> <li>Miran Karatepe bölgesinde; 1, Grup 20m x 20m x 10m, 2, Grup 20m x 25m x 10m, 3, Grup 15m x 15m x 25m,</li> <li>Miran Mostra 34 bölgesinde; 1, Grup 15m x 30m x 30m, 2, Grup 20m x 30m x 10m, 3, Grup 35m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Mostra 42 bölgesinde; 15m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Mostra 134 bölgesinde; 1, Grup 15m x 15m x 10m, 2, Grup 40m x 15m x 10m,</li> <li>Miran Susaklı bölgesinde; 40m x 50m x 10m,</li> <li>Miran Tilki bölgesinde; 1, Grup 45m x 45m x 10m, 2, Grup 20m x 15m x 10m, 3, Grup 60m x 40m x 10m' dir,</li> <li>Aynı zamanda tenör tahmini yapılırken uygun örneklerin seçilebilmesi için zon kontrolü uygulanmıştır, Minimum madencilik birimi (SMU) yarı mekanize selektif madencilik metodları kullanılması göz önünde bulundurularak alt blok boyutları her yönde 0,20 metre olarak seçilmiştir,</li> <li>Blok model doğrulaması blok tenörleri ile kompozit tenör değerlerinin karşılaştırılması, tenör tahmini yöntemlerinin kendi içerisinde karşılaştırılması (ID2, ID3 ve NN), şerit grafikler ve kesit kesit gözden geçirme ile yapılmıştır,</li> </ul>

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	
<b>Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili</b>	•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır:</i></li> <li>• <i>metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgün analizler;</i></li> <li>• <i>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 elde edimlerin ve tahmini kazanımların türetildiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.); metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir elde edilme potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama;</i></li> <li>• <i>Değerlendirme formülü,</i></li> <li>• <i>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,</i></li> <li>• <i>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,</i></li> <li>• <i>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,</i></li> </ul>		• Harmancık Projesinde herhangi bir metal eşdeğeri hesabı bulunmamaktadır,

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	
<b>Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilmelidir, Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanımlanan maden kaynağı içerisinde taslak ocak optimizasyonu yapılmamıştır, 0,28 % Cr2O3 eşik tenörüne göre bildirilmiştir, Eşik değeri hesaplamasında Krom fiyatı 250 USD/t, cevher madencilik maliyeti 45 USD/t ve krom kazanım oranı %91 olacak şekilde kullanılmıştır, Maliyetler Cvk firmasından temin edilmiştir,</li> </ul>
<b>Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir, Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri, Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliği,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralize zona ait yoğunluk değeri sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinden karşılaştırılmıştır, 32 adet karot örneği yoğunluk hesabı için kullanılmıştır,</li> <li>Arşimet yöntemi kullanılarak ilk tespitler yapılmıştır, Gözenek boşluğunu korumak için karot balmumu ile kaplanmış ve numuneler su ve hava içinde tartılmıştır,</li> <li>Aykırı değerler veri setinden çıkarılmış ve yoğunluk her bölge için ayrı ayrı kullanılmıştır, Alutça 2,33 Arttıranlar 2,79 Burhandağı 2,77 Cebelgüney 4,31 Göynükbelen 2,77 Kozluca 2,79 Meyran 4,03 ve Miran 4,03 g/cm<sup>3</sup>, Bu değerlerin blok modelde kullanılmaya uygun olduğu düşünülmektedir,</li> </ul>
<b>Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsu, harici) nispi kayıplar belirtilmelidir, Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 sıyrılması, erişimi vb,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralizasyon şekli, ortalama tenör ve topografya gibi faktörler gözününde bulundurulduğunda açık ve kapalı olacak madencilikine uygun gözükmemektedir fakat CVK firmasının iki farklı tip ocak için maliyet çalışması henüz bulunmamaktadır,</li> <li>Tenör tahmini yapılmış bloklar değerlendirildiğinde iç ve dış seyrelmenin bu aşamada önemsiz olduğu düşünülmektedir, Ancak ileride yapılacak sondajlar arası</li> </ul>

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>yapmak mümkün olmayabilir, Nihai ekonomik çıkarım için makul 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>dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygunluğu, Jeoteknik parametreler ve 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 (uygunsa), Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik genişlikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri, Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenilirliği,</p>	<p>mesafeleri azaltacak olan rezerv sondajları yapılması planlanır ise sonrasında tekrardan değerlendirilecektir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CVK firmasının kavramsal ocak tasarımları bulunmamaktadır, Dolayısı ile detaylı Jeoteknik ve hidrojeolojik çalışmalara bu aşamada henüz başlanmamıştır, Rezerv oluşturma amaçlı yapılması planlanan sondajlar neticende ocak optimizasyon çalışmaları da yürütülmesi planlanmaktadır,</li> <li>Maden kaynak tonajı belirtilen Cr2O3 % eşik tenörü üzerinde kalan miktar olarak verilmiştir, Madencilik maliyetleri CVK firmasından temin edilmiştir,</li> <li>CVK firması tarafından yapılması planlanan çok kapsamlı rezerv çalışmaları (sistemli ve sürekli survey ölçümleri, tenör kontrol örnekleme ve modelleme, ocak optimizasyonları ve üretim-model-tesis karşılaştırması (reconciliation) neticesinde madencilik ve işleme maliyetlerinde iyileşme beklenmektedir,</li> </ul>

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	
<b>Metalürjik Faktörler Veya Kabuller</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen metalürjik süreç ve maden türüne uygunluğu, Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metalürjik işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir, Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir, Örnek olarak, metalürjik test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransı, altyapı gereklilikleri ve tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir,</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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, Kütle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü, Metalürjik geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenenlerle alakası, Sürece etkili, istenmeyen maddeler 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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher geri kazanım değeri olarak CVK firmasından alınan değerler kabul edilmiştir,</li> <li>Rezerv çalışması kapsamında mineralizasyonun fiziksel, kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile birtakım jeometalürjik testler yapılması planlanmaktadır, Bu çalışmalar neticesinde elde edilecek sonuçlar doğrultusunda tesis cevher işleme maliyetlerinde önemli ölçüde iyileşme beklenmektedir,</li> </ul>

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	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtmelidir, Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır,</li> </ul>	
<b>Maden Rezerv Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezerv tahmini bu aşamada yoktur,</li> </ul>
<b>Masraf Ve Gelir Faktörleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varsayım temellerini belirtiniz,</li> <li>Döviz, döviz kurları ve tahminlerin tarihini belirtiniz, Bknz, Tablo2,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje sermayesi ve işletim maliyetlerine dair yapılan varsayımların elde edilmesi, Ortalama tenör, metal veya emtia fiyatları, kur oranları, taşıma ve işleme masrafları, cezalar vb, dâhil gelir ile ilgili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maliyet tahminleri CVK'nın güncel maliyetleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır,</li> <li>Hesaplamalarda para birimi USD olarak kullanılmıştır,</li> </ul>

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>yapılan varsayımlar, Ödenecek paylar, Hükümet ve özel hakları için yapılan ödenekler, Belirtilen bir dönem için temel nakit akışı girdileri, Bknz, Tablo 2,</p>	
<b>Piyasa Değerlendirmesi</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri, Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteri ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller, Pazar değerlendirme, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin gözden geçirilmesi gerekebilir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Değerli metaller için Pazar araştırması yapılmamaktadır,</li> </ul>
<b>Diğer</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madencilik potansiyel engellerin tümü, Maden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleştirilirliği ve/veya Maden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araziye giriş, çevre veya yasal izinler, madencilik potansiyel olarak etkileyecek bir engel bulunmamaktadır,</li> </ul>



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	
		<i>hakları ve mülkiyetin vaziyet planları</i>	<p><i>Rezervlerinin sınıflandırması ve tahminleri üzerine etkileri, Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralaları, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb, çevresel yükümlülükler,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bölgede ileri seviyede projeler ve işletilen madenler bulunmaktadır,</li> </ul>
<b>Maden Sınıflandırması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri, Tüm alakalı faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örn, 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,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri, Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı, Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden Kaynaklarından elde edilen kısmı,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondajların mineralizasyon yönelimine uygun şekilde konumlandırılmaması, kuyu içi ölçümlerinin yapılmamış olması, örnekleme aralıklarının düzensiz ve gerçeklikten uzak olacak şekilde minimum örnek aralıkları belirlenmesi, detaylı jeolojik log yapılmaması ve yeraltı üretim galerilerinden hassasiyet ile ölçülmüş galeri kapalı hacimleri (asmined) bulunmamasından dolayı cevher sınıfı, potansiyel olarak belirlenmiştir,</li> </ul>

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	
<b>Denetimler ve incelemeler</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynakları tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervleri tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama sonuçlarının raporlanması, QA/QC çalışmaları ve Kaynak Tahmini YERMAM Profesyonel üyesi, Şahin Özdemir tarafından onaylanmıştır,</li> </ul>
<b>Nispi Kesinlik/Güven Tartışması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>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 rezervin nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahminin nispi kesinlik ve güvenilirliğini etkileyebilecek faktörlerin nitel tartışması, Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığını, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeyle ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir, Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır, Tahminin nispi kesinlik ve güvenilirlik</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ID2 tenör tahminleri, ID3 ve NN tahmini tenör değerleri ile çapraz olarak karşılaştırılmıştır, Tenör değerleri birbirine yakın ve kabul edilen sınırlar içerisinde, Örnek tenör değerleri ile blok model tenör değerleri karşılaştırılmıştır ve sonuçlar kabul edilebilir sınırlar içerisinde, Kompozit ortalaması ile model ortalamasının farklılıklar gösterdiği bölgeler kesitler yardımı ile gözle kontrol edilmiş, sondaj dağılımındaki düzensizlikten dolayı bölgesel temsiliyetlerdeki örnek farklılıklarından kaynaklandığı gözlemlenmiştir, Bölgesel tenör karşılaştırmaları şerit diyagram (swat plot) kullanılarak mineralizasyonu en iyi temsil eden X eksenini boyunca yapılmıştır, Hassasiyet analizi için tonaj-tenör eğrileri incelenmiştir,</li> </ul>

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	
		<i>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,</i>		

## 20 EKLER

Aşağıdaki dosyalar ek olarak sunulmuştur,

**EK 1: Harmancık Bulk Density Analiz Sonuçları**

**EK 2: Harmancık Cevherli Karot Fotoğrafları**

**EK 3: Harmancık Jeokimyasal Analiz Sonuçları**

**EK 4: Harmancık Sondaj Logları**

**EK 5: Harmancık Sondaj Lokasyon Fotoğrafları**

**EK 6: Harmancık Total Recovery**

**EK 7: Harmancık XRF Cihazı Analiz Sonuçları**

**EK 8: Harmancık Ruhsatlar**

**EK 9: Harmancık İzinler**