

## TABAKA DURUŞLARINA GÖRE BLOK KESİM YÖNTEMLERİNİN OCAK MERMER İŞLETMECİLİĞİNDE PLANLANMASI VE AYNA POZİSYONLARININ DİZAYNLARI

Deniz İskender ÖNENÇ\*. Yılmaz DEMİROCAK\*\*

\* MTA Genel Müdürlüğü.MEA Daire Bşk.,ANKARA. GÜ Kaman MYO  
Mermercilik Prg , KIRŞEHİR, [d\\_onenc@yahoo.com](mailto:d_onenc@yahoo.com)

\*\* Gazi Üniversitesi Kaman MYO Mermercilik Prg.. KIRŞEHİR

### ÖZET

Mermer ocaklarında yaptığımız çalışmalarda; kayanın özelliklerine, kalınlıklarına ve duruş pozisyonlarına göre kesimler planlanmaktadır. Kayaların mekanik ve fiziksel Özelliklerine göre de blok kesim makinaları belirlenir. Ocakta kullanılacak makinaların dizaynlarını bilmek. İşletmenin verimliliğini arttırması yanında, makinaların ömürlerinin uzaması demektir.

Kayaların litolojik özelliklerine, duruş ve yapılarına göre; "suyuna kesim", "ters kesim" ve "verevine(eğik) kesim" yapıldıklarını belirleyebiliriz. Suyuna kesim; tabakalaşma veya şistozite veya akma yapılarına paralel olan kesim şeklindedir. Polisaj hattında baskı geldiğinde, en hızlı dayanım ve baskıya gelen yüzeyi oluştururlar. Fabrika fayans Ürününde, tabakalaşma şekilleri gözlenmez, bulutumsu bir yapı izlenir. Ters kesim; tabakalaşma düzlemine dik olan kesim türüdür. Fayans ürünlerinde tabakalaşma izlen birbirine paralel konumda olup, eğik değillerdir. Fakat bu yüzeye dik olarak gelen basınçlar, suyuna kesim yüzeyine göre daha az olacaktır. Yani ters kesimin basınç dayanımı, suyuna kesime göre daha az bulunmaktadır. Verevine(eğik) kesim; tabakalaşma düzlemine eğik olan kesimdir Fabrika fayans ürünlerinde tabakalaşma izleri birbirine eğik konumda bulunacaktır Bu yüzeye gelecek olan dikey baskılar numunenin çatlamasına ve patlamasına sebep olabilmektedir. Verevine yüzey, basınca en az dayanan yüzeyi oluşturmaktadır.

Kayaçların duruşları, kayacın eğime sahip olan pozisyonlarını içermektedir. Ocaklarda bu konuma dikkat edilmeden kesimler yapılmakta olup. ürünler cila hattında baskıya dayanmayarak, parçalanırlar. Ürünlerin parçalanmaları ve dağılımları ocaktaki patlatmalara bağlanmaktadır. Eğik tabakalı ocak işletmelerinde yapılacak olan üçgen kesimler sonucunda elde edilen mamullerin polisaj hattındaki baskı dayanımları azdır U kesimin planlanması halinde aynı yerlerden sağlam ürünler elde edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Eğik tabaka. Suyuna kesim. Ters kesim. Verevine kesim

DESIGN OF BLOCK CUTTING METHODS ACCORDING TO BEDDINGS IN  
MARBLE QUARRY MARBLING AND THE DESIGNS OF MIRROR FACE  
POSITIONS

ABSTRACT

In the operations we conduct on marble quarries, cuttings are designed according to of the features, thicknesses and trending of the rocks block cutting machines are determined in view of the machanica! and physical properties of the rocks To lecognize the machine perfoimed on the quarry provides the longevity of machines besides enhancing the efficiency of the quarry.

We can determine "in accordance with water-flow cutting "inverse cutting" and "diagonal (oblique) cutting" methods conducted according to the trending, lithogical and structural properties of rocks. In accordance with water-flow cutting: parallel cutting is the cutting form which is parallel to bedding or schistosity or flow structures. It contitutes the most pressurized and strength face under the pressure ot polished surface application line No bedding but a cloudy structure can be observed during the tile processing. Inverse cutting is the cutting from which is perpendicular to bedding plane. Bedding marks in faietile products are parallel to each other, not oblique. However, the pressures subjected to the surface vertically are less than that of the parallel cutting In other words, pressuie strength of the inverse cutting is less than that of the parallel cutting. Diagonal(oblique) cutting is the cutting from which is obhgue to the bedding plane Similarly, the bedding traces are oblique to each other in tile processing. Vertical pressures, subjected to this surface cause to the cracking of the sample, even bursting The surface cut diagonally constitutes the least resistant surface, subjected to the piessure

Rock trends in elude dipping loctions of the rocks. The cuttings conducted without taking into consideration and the products are not resistant to any pressure and finally they bicak up. It is considered that the breaking and scattering of end-products are due to the blastirey in the quarry The pressuie strengths of products as a result of triangular cuttings on oblique-bedded quarries are low. In case the designing of U section, compact products aie obtained

Keywords' Oblique bed. Parallel cutting, Inverse quarry. Diagonal cutting

## 1.Giriş

Mermer ocağında; kayanın özelliklerine, kalınlıklarına ve duruş pozisyonlarına göre kesimler planlanmaktadır. Kayaların mekanik ve fiziksel özelliklerine göre de blok kesim makinaları belirlenir. Ocakta kullanılacak makinaların dizaynlarını bilmek; işletmenin verimliliğini artırması yanında, makinalarının ömürlerinin uzaması demektir.

Mermer ocak işletmeciliği planlanırken; kayaların tabakalanmaları / şistoziteleri, kanal ve aynalarının verilmelerine yardımcı olurlar. Kanal,

aynaya dik olarak planlanmalıdır. Özellikle kayaların faylı, boşluklu ve anzalı zonlarına kanal planlanabilinir. Yamaçlar da kanal için uygun özelliklere sahip olmaktadır (Önenç, 1996).

U kesiminde veya doğrultuya dik şekilde açılan kanalda veya eğime paralel olan kesimlerin baskı ve dayanımları yüksek olan mamuller oluşturdukları bir gerçektir. Bu tür kesimlerde ocak ve fabrikada, blok ve mamul eldesinde enerji kayıpları çok az olacaktır. Kayaların litolojik özelliklerine, duruş ve yapılarına göre; "suyuna kesim", "ters kesim" ve "verevine(diyagonal) kesimin" yapıldığını belirleyebiliriz.

Suyuna kesim; tabakalaşma / şistozite veya akma yapılarına paralel olan kesim şeklidir. Ocakta suyuna kesimli bloğun elde edilmesi için tabaka doğrultusuna dik veya eğim yönü boyunca kesim yapılmalıdır. Tabakalaşmalar; ocakta elde edilen bloğun uzun kenarına tabakalanma / şistozite paralel şekilde bulunur. Fabrikada kesilen bloktan elde edilen yarı mamullere, polisaj hattında baskı geldiğinde, en fazla baskıya dayanan yüzeyi oluştururlar. Fabrika fayans ürününde, tabakalaşma şekilleri gözlenmez, bulutumsu bir yapı izlenir. Ocak ve fabrika da blok eldesinde ve ürünlerde, enerji kayıplarının en az olduğu kesim şeklidir.

Ters kesim; tabakalaşma düzlemine dik olan kesim türüdür. Bloktaki görünümü; tabakalanma / şistozite bloğun kenarlarına dik olarak gelir. Fayans ürünlerinde tabakalaşma izleri birbirine paralel konumda olup, eğik değildir. Yani fayansın kenarlarına dik gelen tabakalanma / şistozite şekilleri gözlenir. Fakat bu yüzeye dik olarak gelen basınçlar, suyuna kesim yüzeyine göre daha az olacaktır. Yani ters kesimin basınç dayanımı, suyuna kesime göre daha az bulunmaktadır. Ocakta blok ve fabrikada mamul elde edilirken suyuna kesime göre daha fazla enerji harcanan yüzeylerden bir tanesidir.

Verevine(eğik) kesim; tabakalaşma düzlemine eğik olan kesimlerdir. Yani bloklarda tabakalaşma izlen blok kenarlarına diyagonal(eğik) gelmektedir. Fabrika fayans ürünlerinde tabakalaşma izleri fayansın kenarlarına eğik halde bulunacaktır. Bu yüzeye gelecek olan dikey baskılar numunenin çatlamasına ve patlamasına sebep olabilmektedir. Verevine yüzey, basınca en az dayanan yüzeyi oluşturmaktadır. Ocakta blok ve fabrikada mamul kesimlerinde en fazla enerjinin harcandıkları yüzey olmaktadır.

Kayaçların duruşları, kayacın eğime sahip olan pozisyonlarını veya durumlarını göstermektedir. Ocaklarda bu konuma dikkat edilmeden

kesimler yapılmakta olup, ürünler cila hattında baskıya dayanmayarak, parçalanmaktadırlar. Ürünlerin parçalanmaları ve dağılımları ocaktaki patlatmalara veya "kayanın bozulduğuna" bağlanmaktadır. Eğik tabakalı ocak işletmelerinde yapılacak olan üçgen kesimler sonucunda, elde edilen mamullerin polisaj hattında, baskı dayanımları az olmaktadır. U kesimin planlanması halinde aynı yerlerden sağlam ürünler elde edilecektir.

## **2. Kayaçların Özelliklerine ve Duruşlarına Göre Blok Kesiminin Planlanması**

Kayaçların özellikleri; renk, doku, çökme şekli, çimentolanma, kristallenme derecesi, minerolojik bileşimi, çatlaklar ve faylar, anklavlar {Boztuğ ve Yılmaz, 1994 Didier, 1973}, ayrışmaları (Önenç, 1992), derecelenme, litifikasyon ve lapyalanma'dır.

### **2.1. Aşınmış Antiklinal Yapılı Kayalarda Blok Kesim Planları**

Zirveden girilen ve yamaç eğimi ile aynı yönde bulunan kayalarda, U kesim yapılması halinde, 'suyuna kesim ürünler rahatlıkla izlenecektir. Bloklar kanala veya aynaya devrilebilir. Şayet U kesim yapılmayıp, Üçgen kesimin planlanması halinde ise: bloklarda verevine tabaka yapıları gözlenecektir. Fabrika kesiminde, elde edilen mamullerinde eğik tabakaları / şistoziteli şekiller gözlenecektir. Bunların basınç dayanımları çok düşük olduklarından, kopma ve kırılma ile parçalanmalar izlenecektir. Sonunda bu olay kayanın ya bozukluğuna ya da patlayıcı kullanıldığına bağlanacaktır. İşin aslı şu ana kadar sorgulanmadı ve araştırılmadı.

Aşınma yapılı antiklinalin merkezinde yapılacak olan bir işletmede; U ve Üçgen kesimleri suyuna kesim olacaktır. Bunların fabrika kesimleri sonucunda meydana gelen mamulün baskıya dayanımları çok fazladır. Dik yapılı tabakalarda yapılan Üçgen kesimler daima kesilen bloğun kısa kenarları ile dik açı yapar konumda çıkacaktır. Kesimler, tabaka düzlemlerine paralel olarak da dizayn edilebilir.

### **2.2 .Antiklinal Yapılı Mermer Ocağında Blok Kesim Planları**

Antiklinalin kanatlarına açılan ocaklarda; Üçgen kesimler planlanmış ise, çıkan bloklarda tabaka gidişleri bloğun tüm kenarlarına eğik şekilde bulunacaktır. Blokların fabrika kesimlerinde elde edilen ürünlerinde de, eğik tabaka yapı şekiller gözlenecektir. Bu yapıların baskı dayanımları çok az olduğundan çatlama ve dağılımların izlenmesi mümkündür. Kanatlardaki

tabaka eğimleri 35 - 40 dereceler arasında bulunmakta olup, yamaç eğimi ile aynı yöndedirler. Kanatlarda yapılan Üçgen kesimler neticesinde ürünler istenilen dayanımlarda çıkmamasından dolayı, kayaların bozuk olduğuna karar verilerek, tepede yataya yakın pozisyonda bulunan yerde ocak açılır. Burada yapılan Üçgen kesim neticesinde, tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik bir şekilde bulunacağından, baskı dayanımları yüksek olacaktır. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüzün basınca dayanımları son derece kuvvetli çıkacaktır. Kayanın sağlam yerini yakalamış olacağımız düşünülebilir. Halbuki mamulün sağlamlığını bizim ocakta yaptığımız kesimler belirlemektedir. Ocaktaki kayaların baskı dayanımlarının genelde aynı oldukları, fakat farklı eğimlere sahip tabakalı yapılarda gerçekleşen Üçgen kesimlerden dolayı, bazı kesim yerlerinin sağlam olduğuna ve bazı zonların da sağlam olmadığına dair yanlış bilgiler edinmekteyiz.

Aynı antiklinalde yapılacak U kesimlerin tümünde uygun ürünleri çok rahatlıkla elde edebiliriz. Çünkü tabak doğrultusunun, U kesimle yaptığı açı 90° olmalı veya kanalıımız , tabaka gidişine dik verilmeli veya eğime paralel kesim yapılmalıdır. Bloklarda ise, kısa kenara dik tabakalaşma düzlemleri elde edilecektir. Fabrika da suyuna kesimler neticesinde uygun olan ürünler gerçekleşecektir.

### **2.3. Kesişen Tabaka Yapılı Mermer Ocağında Blok Kesim Planları**

Yamaç kenarlarında yapılacak olan Üçgen kesimlerde, tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacağı kesindir. U kesiminde veya tabaka doğrultusuna dik açılacak olan kanalda veya eğime paralel kesimlerde ise; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksek olacaktır.

### **2.4. Yamaç Eğimi İle Aynı Yönlü Olan Tabakalarda Blok Kesim Planları**

Yamaç eğimi, tabaka eğiminin ters yönünde ise; Üçgen kesimleri tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacağı kesindir. Dik prizmaların sadece aynaya devnlişleri soz konusudur. U kesiminde ise; tabaka gidişleri

bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksek olacaktır. Blokların kanala devrilmeleri zorlaşacaktır. Fakat yapılan kesim U olduğundan, aynaya devrilmeleri mümkün gözükmemektedir.

Yamaç kenarlarında yapılacak olan Üçgen kesimlerde, tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacaktır. U kesiminde veya doğrultuya dik şekilde açılan kanalda veya eğime paralel olan kesimlerde ise; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksek olacaktır. U kesimde yamaçla aynı eğime sahip olan tabakaların kanala devrilmeleri kolaydır.

## **2.5. Senklinal Yapılı Tabakalarda Blok Kesim Planları**

Yamaç kenarlarında yapılacak olan Üçgen kesimlerde, tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacaktır. U kesiminde veya doğrultuya dik şekilde açılan kanalda veya eğime paralel olan kesimlerde ise; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksektir. U kesimde yamaçla aynı eğime sahip olan tabakaların kanala devrilmeleri zor olup, aynaya devrilmeleri kolaydır.

İşletme zirveden açılmış ise; yapılacak olan U kesimlerinde veya doğrultuya dik şekilde açılan kanalda veya eğime paralel olan kesimlerde; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksek olacaktır. U kesimde tabakaların kanala devrilmeleri kolaydır. İşletmenin her iki yönde U kesimle devamı sağlanmalıdır. Üçgen kesimlerde, tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacaktır. Mamulde, çatlama ve baskıya dayanamama özellikleri gözlenecektir.

Yamaçlarda yapılan U kesimlerinde veya doğrultuya dik şekilde açılan kanalda/eğime paralel olan kesimlerde ise; tabaka doğrultuları bloğun kısa kenarlarına dik şekilde gelecektir. Bloğun fabrika kesimi suyuna kesim

olduğundan, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece yüksek olacaktır. Üçgen kesimlerde ise; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına eğik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, eğik kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece zayıf olacağı kesindir. Mamulde, çatlama ve baskıya dayanamama özellikleri gözlenecektir.

Senklinal yapısının çanağındaki Üçgen kesimlerde ise; tabaka gidişleri bloğun kısa kenarlarına dik bir şekilde gözlenecektir. Bloğun fabrika kesiminde ise, suyuna kesim olacağından dolayı, mamulümüz baskı ve basınca dayanımları son derece güçlü olacağı kesindir. Mamulde, çatlama ve baskıya dayanamama özellikleri gözlenmeyecektir.

### **3. Kayaların Mekanik ve Fiziksel Özelliklerine Göre Blok Kesim Makinalarının Belirlenmesi**

Kayaların mekanik ve fiziksel özellikleri sonucunda, blok kesimi yapan makinaların saptanması yapılmaktadır. Bu özelliklere göre ocağa en uygun blok kesim makinaları dizayn edilmektedir.

Mekanik Özellikleri: Kayaların mekanik özelliklerine ait deneyler TSE 699'da detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Teknolojik test; tek eksenli basınç direnci, eğilme direnci, don deneyi, pas deneyi, elastisite modülü deneyi ve sürtünme deneyini içerir. Tam teknoloji için işletmenin gerçekleştirileceği yerden taze 30 x 30 x 30cm ebatlarında numune alınmalıdır.

Fiziksel Özellikleri: Kayaların fiziksel özellikleri; sertlikleri, su emmeleri, gözenekleri, porozite ve doluluklarıdır.

#### **3.1. Granit - Granidiorit - Gabro - Bazalt Ka\ açlarında İşletme Planları ve Kaya -Makina Dizaynları**

İşletme elektriksiz olarak dizayn edilmiştir. Blok kesme sistemi alev jeti ve silimbar ile planlanmıştır. Alev jeti mazot ve bütan gazı karışımının yanması sonucu, kayanın tanelere ufalanması mekanizması ile meydana gelmektedir. Akaryakıt gideri fazla olan bir özelliğe sahiptir. Taban kesimler alev jeti ile yapılmaz. Genellikle dik yüzeyler veya arka yüzey kesimlerinde kullanılır. Alev jeti ile yer altı işletmesinin ağızını açmak veya kot düşmek mümkündür. Silimbar ile kesilmeyen yüzeyler planlanabiliriz

### **3.2. Kumtaşı -Granit - Granidiorit Kayaçlarında İşletme Planları ve Kaya - Makina Dizaynları**

Ocak blok kesme makinaları elektriksiz dizayn edilmiştir. Blok kesim makinaları olarak hat silimbarları, silimbarlar ve tabanca planlanmıştır. Hat silimbarları kesilecek yüzeyi birbirine bitişik deliklerle toz haline getirerek gerçekleştirir. Kayaçların sertliklerinin fazla olmasından dolayı blok kesme makinaları ekonomik olanları dizayn edilmiştir. Özellikle elmas telli kesimlerden kaçınılmıştır. Kumtaşı, granodiorit ve granit kayalarının kuvars miktarları fazla olduklarından makine tercihleri bilinçli yapılmalıdır. Bu tür kayaçlara tel kesme makinalarının dizaynları maliyetleri çok arttıracaktır. Matkap ve vidya kron uçlu tercih en ekonomik olanıdır. Ocaktaki yüklemeler rampa oluşturularak yapılacaktır. Aydınlatma jeneratör sistemi kullanılarak yapılmaktadır.

### **3.3. Bazalt-Gabro Kayaçlarında İşletme Planları ve Kaya-Makine Dizaynları**

Ocak blok kesme makinaları elektriksiz dizayn edilmiştir. Blok kesim makinaları olarak tabanca planlanmıştır. Kayaçların sertliklerinin fazla olmasından dolayı blok kesme makinaları ekonomik olanları dizayn edilmiştir. Özellikle elmas telli kesimlerden kaçınılmıştır. Bazalt ve gabro kayalarının çok sert olmaları, makine tercihinin bilinçli yapılması gerekmektedir. Bu tür kayaçlara otomatik delicilerin planlanması maliyetleri arttıracaktır. Matkaplı ve vidya kron uçlu tercih en ekonomik olanıdır. Ocaktaki yüklemeler rampa oluşturularak yapılacaktır. Aydınlatma jeneratör sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Gabro ve bazaltların ince tanelerden oluşmaları sertliklerini daha da arttırmaktadır.

### **3.4. Tabaka Yapılı Kireçtaşlarında İşletme Planları ve Kaya-Makine Dizaynları**

Tabaka kalınlıkları fazla olmayan, sertlikleri 3-5 arasında bulunan, albenisi fazla bulunmayan kayaların kesimlerinde tabanca ve silimbardan oluşan blok kesicilerinin dizayn edilmesi yerinde bir karardır, kullanmak iyi sonuçlar vermektedir. Taban kesimleri ise tabakalaşma düzleminde faydalanarak alınmaktadır. Tabaka kalınlıklarının 1-1.5m. civarlarında olması ve tabaka düzlemlerinin açık olması blok işletmeciliğini kolaylaştırmaktadır. Ocak blok kesme makinaları elektriksiz dizayn edilmiştir. Aydınlatmada jeneratör



kullanılmaktadır. Sisteme blok düzeltici olan sabit ayaklı tel kesme makinası yerleştirilmiştir.

Tabaka kalınlıkları fazla olmayan, sertlikleri 3 - 4 arasında bulunan, albenisi fazla olan kayaların kesimlerinde zincirli kesiciyi kullanmak iyi sonuçlar vermektedir. Taban kesimleri ise tabakalaşma düzleminden faydalanarak alınmaktadır. Ocakta zincirli kesici ve kafa sayalama makinaları ile 1-1.5m kalınlıklardaki tabakalı yapıları keserek blok üretimi sağlanır. Sistem elektrikli olup, üretimin artırılması hedeflenmiştir. Ocakta üretilen bloklar vinç ile yüklenmektedir. Aynı zamanda tabanca deliklerinden gelen kayıplarda yok edilmiştir.

### **3.5. Çok Kırıklı Kireçtaşı - Mermer Ocaklarında İşletme Planları ve Kaya - Dizaynları**

Beyaz renkli ve albenisi yüksek olan, kırıklı özellik sunan mermer ocağımızda blok üretimi elektrikli dizayn edilmişlerdir. Kireçtaşı ve mermerin sertlikleri 3 - 3.5 arasında değişmektedir. Kayaçların kırıklı bir yapıya haiz olmaları ve beğenilerinin yüksek oluşları üretimlerinde kullanılacak makinalarının yüksek teknolojiye sahip olmalarını içermektedir. Ocak üretimi U kesim yöntemine göre planlanmış ve makinalar dizayn edilmişlerdir.

Blok kesim makinalarımız kayacın var olan özelliklerine göre belirlenmiştir!. Ocağın bol kırıklı ve beyaz veya pembe veya mavi renklerde bulunması, albenisini çok arttıran bir faktördür. Tel kesme makinası, zincirli kesici ve kafa sayalama makinaları ile kesim yapılmaktadır. Kayacın taban kesimlerinin zincirli kesici ve dik yüzeylerinde zincirli kesici-tel keme makinası ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Kayacın kırıklı olmasından dolayı ocağa sabit ayaklı tel sayaluyucu ile S/T planlanmıştır.

### **3.6. Kireçtaşı - Traverten - Mermer Ocaklarında İşletme Planları ve Kaya - Dizaynları**

Kireçtaşı, traverten ve mermer kayalarının sertlikleri 3 - 4 arasında olmaları, tabaka kalınlıkları ve özellikleri ile duruşları ocak makine ekipmanlarını belirlemeye yaramaktadır. Tabakaların masif olması, sertliklerinin 3-4 arasında bulunması ve yapılacak üretim şeklinin de U olmasından dolayı, tel kesme makinası ve zincirli kesici blok kesme ekipmanları uygun görülmüştür. Bu tür dizaynlarda blok üretim rakamları yüksektir.

Ocak blok kesme makinaları elektrikli olarak dizayn edilmiştir. Blok kesim makinaları; Zincirli kesici, kafa sayalama makinası ve tej kesme makinasından oluşmaktadır. Perforatörler hava ihtiyaçlarını hava tankından almaktadır. Tabancalar ise hava tüpünden, havalarını almaktadırlar. Sisteme elektrik verilirken, makinalar seyyar panodan faydalanmaktadır. Üretilen blokların sayılarak fabrikaya yollanmaları için ocağa sabit ayaklı blok sayalayıcı dizayn edilmiştir. Bloklar vinç ile yüklenmektedir.

#### **4. Blok Kesim Makinalarının Ocak Dizaynları**

Blok kesim makinalarının dizaynları; 1-Tel kesme makinalı-Kafa sayalamalı(elektrikli ve vinçli), 2-Tabancalı ve Silimbarlı(elektriksiz, vinçli ve sabit ayaklı blok sayalayıcı), 3-Tabancalı-Silimbarlı(elektrikli, vinçli ve monolamalı), 4- Tel kesme makinalı-Zincir kesici-Kafa sayalama(elektriksiz ve vinçli), 5-Zincirli Kesici - Kafa Sayalamalı - Tel Kesme Makinalı Blok Kesim Makinalarının Mermer Ocağında Elektrikli Dizaynları

##### **4.1. Tel Kesme Makinalı-Kafa Sayalamalı Blok Kesim Makinalarının Mermer Ocağında Elektrikli Dizaynları**

Trafo ocakta işletmeyi engellemeyecek şekilde, işletmeden uzak bir yerde, korumalı olarak dizayn edilmelidir. Trifaze özellikli ve 1.5 parmak kalınlıkta elektrik kablosu ile ocağın içinde bulunan Ana dağıtım panosuna elektrik çekilir. Ana dağıtım panosu; idari binalara, vinç'e, komprösör ve seyyar panoya elektrik akımının gitmesini sağlar. Komprösörden çıkan hava, hortumlarla hava tankına iletilir. Komprösör - hava tankı ara mesafesi 20 metreden fazla olmamalıdır. Hava tankından, perforatörlere ve hava tüpüne çıkışlar bulunmaktadır. Hava tankı - hava tüpü bağlantıları, daha küçük çaplı hava hortumları ile olmaktadır. Genellikle bağlantılarda çap düşürme redüksiyon parçaları sayesinde gerçekleştirilir. Hava tankı ocaktan çıkartılan blok kapakları ile etrafı yansıya kadar çevrilir ve patlamalara karşı doğal bir koruma sağlanmış olunur. Üretime başlamadan günlük su birikimleri alttaki musluk açılarak alınmalıdır.

Seyyar panoya elektrik, kaim ve korumalı trifaze elektrik kabloları ile getirilir. Ara mesafesi 100 metreden fazla olmamalıdır. Makinalar elektriklerini seyyar panodan alırlar. Tel kesme makinasının ve kafa sayalamalarının su ihtiyaçları, yüksek bir yere konulan su tankından sağlanmaktadır. Suyu taşıyan su hortumlarının et kalınlıklarının fazla olması istenir. Çünkü ısı altında ince kalınlığa sahip su hortumları bükmektedir. Vinç stok alanının yakınına kurulmalıdır. Vinç işletmenin ilerleyeceği

yönüne planlanmamalıdır. Kuruldukları yerde 5 - 8 yıl kalmalıdır. Mazot tankı korumalı olmalı ve işletme ile yanıcı ortamdan uzak olmalıdır.

#### **4.2. Tabancalı - Silimbarlı Blok Kesme Makinalarının Mermer Ocağında Elektriksiz Dizaynları**

Sistem elektriksiz olduğundan, ocaktaki hava üretimini dizelli kompresörler sağlamaktadır. Üretilen hava. Hava tankına, çapları geniş hortumlarla iletilir. Hava tankından, silimbarlara ve hava tüpüne hava çıkışları bulunmaktadır. Kompresör - hava tankı ara mesafesi 20 metreden fazla olmamalıdır. Hava tankı - hava tüpü bağlantıları hava hortumları ile yapılmaktadır. Hava tankı ocaktan çıkartılan kapaklarla etrafı yarısına kadar çevrilir. Üretime başlamadan günlük su birikmeleri alttaki musluk açılarak alınır. Hava tüpünden çıkan hava, hava hortumları ile yağdanlıklara, kurtağzına ve tabancaya hava taşınmaktadır.

Ocaktaki aydınlanma jeneratör ile sağlanmaktadır. Jeneratörden çıkan elektrik idari binaya ve elektrik panosuna iletilir. Elektrik panosundan, vinç, sabit ayaklı tel ve sayalama makinası elektriklerini alırlar. Sabit ayaklı sayalama makinası vinç'e yakın olmalıdır. Vinç stok alanının yakınma kurulmalıdır. Vinç işletmenin ilerleme yönüne planlanmamalıdır. Kurulduktan yerde 5-8 yıl kalmalıdır. Mazot tankı korumalı olmalı, işletmeden ve yanıcı ortamlardan uzak olmalıdır.

#### **4.3. Tabancalı-Silimbarlı Blok Kesme Makinalarının Mermer Ocağında Elektrikli Dizaynları**

Trafo ocakta işletmeyi engellemeyecek şekilde, işletmeden uzak bir yerde korumalı olarak dizayn edilmelidir. Trifaze özellikli ve kalın olan elektrik kablosu ile ocağın içinde bulunan ana dağıtım panosuna elektrik çekilir. Ana dağıtım panosu; idari binalara, vinç'e, kompresör ve monolamaya elektrik akımının gitmesini sağlar. Kompresörden çıkan hava, hava hortumlarıyla hava tankına iletilir. Hava tankından silimbarlara ve hava tüpüne çıkıştan bulunmaktadır. Kompresör - hava tankı ara mesafesi 20 metreden fazla olmamalıdır. Hava tankı ocaktan çıkartılan kaya parçaları ile, etrafı yarısına kadar çevrilir. Üretime başlamadan günlük su birikmeleri alttaki musluk açılarak alınır.

Vinç stok alanının yakınına kurulmalıdır. Vinç işletmenin ilerleyeceği yönüne planlanmamalıdır. Monolama vinç'e yakın olmalıdır. Vinç

kuruldukları yerde 5 - 8 yıl kalmalıdır. Mazot tankı korumalı olmalı ve işletme ile yanıcı ortamdan uzak olmalıdır.

#### **4.4. Tel Kesme Makinalı-Kafa Sayalamalı Blok Kesme Makinalarının Mermer Ocağında Elektriksiz Dizaynları**

Jenaratör ocakta işletmeyi engellemeyecek şekilde, korumalı olarak kurulmalıdır. Elektrik ana dağıtım panosuna çekilir. Ana dağıtım panosu; idari binalara, vinç'e, sabit ayaklı blok sayaiama makinasına, komprösör ve seyyar panoya elektrik akımının gitmesini sağlar. Komprösörden çıkan hava, hava hortumları ile hava tankına iletilir. Komprösör - hava tankı ara mesafesi 20 metreden fazla olmamalıdır. Hava tankından perfaratörlere ve hava tüpüne çıkışları bulunmaktadır. Hava tankı - hava tüpü bağlantıları 1 parmak çaplı hava hortumları ile olmaktadır.

Ocak içinde bulunan seyyar panoya elektrik kah ve korumalı olan kablolarla elektrik getirilir. Ara mesafesi 100 metreden fazla olmamalıdır. Jenaratör yüksek KW'li olmalıdır. Çünkü Telkesme makinasının ilk kalkışlarında 220 Ampere ihtiyaç vardır. Tel kesme makinasının ve kafa sayalamaların su ihtiyaçları, yüksek bir yere konulan su tankından sağlanmaktadır. Suyu taşıyan su hortumlarının et kalınlıklarının fazla olması istenir. Çünkü ısı altında ince kalınlığa sahip su hortumları bükülmektedir. Vinç stok alanının yakınına kurulmalıdır. Vinç işletmenin ilerleyeceği yönüne planlanmamalıdır. Kuruldukları yerde 5-8 yıl kalmalıdır. Sabit ayaklı blok sayalayıcı vinç'e yakın planlanmalıdır. Mazot tankı korumalı olmalı ve işletme ile yanıcı ortamdan uzakta bulunmalıdır.

#### **4.5. Zincirli Kesici - Kafa Sayalamalı - Tel Kesme Makinalı Blok Kesme Makinalarının Mermer Ocağında Elektrikli Dizaynları**

Trafo ocakta işletmeyi engellemeyecek şekilde, blok üretiminden uzak bir yerde, korumalı olarak kurulmalıdır. Elektrik korumalı kablolarla, ana dağıtım panosuna çekilmelidir. Ana dağıtım panosu; idari binalara, vinç'e, komprösör ve seyyar\* panoya elektrik akımının gitmesini sağlar. Komprösörden çıkan hava, hava hortumları ile, hava tankına iletilir. Komprösör - hava tankı ara mesafesi 20 metreden fazla olmamalıdır. Hava tankından perfaratörlere ve hava tüpüne çıkışlar bulunmaktadır.

Makinalar elektriklerini seyyar panodan alırlar. Zincirli kesici ve kafa sayalamaların su ihtiyaçları, yüksek bir yere konulan su tankından sağlanmaktadır. Suyu taşıyan, su hortumlarının et kalınlıklarının fazla olması

istenir. Vinç, stok alanının yakınına kurulmalıdır. Vinç işletmenin ilerleyeceği yönünde planlanmamalıdır. Kuruldukları yerde 5-8 yıl kalmalıdır. Mazot tankı korumalı olmalı ve işletme ile yanıcı ortamdan uzak olmalıdır.

## **5. Sonuç**

- 1) Ocak blok üretimlerinde, bloklar tabakalaşmaya paralel(suyuna kesim), tabakalaşmaya dik(ters kesim) ve tabakalaşmaya vev(diyagonal) halde üretilmektedirler,
- 2) Paralel ve ters kesimlerin, mamüi ürünlerinin baskıya dayanımları yüksektir,
- 3) Diyagonal kesimli bloklann, mamul ürünlerinin baskı dayanımları çok az olduğundan dolayı, cila hattında kırılma ve dağılmalar izlenecektir,
- 4) Kayanın özelliklerine(litolojik, fiziksel, kimyasal ve mekanik) göre, blok kesim makinaları belirlenir,
- 5) Tabaka doğrultuları esas alınarak ocak işletmesi planlanmalıdır,
- 6) Muğla - Kavaklıdere bölgesinde işletilip te bırakılan ocakların çoğu, bloklann diyagonal halde üretilmesinden kaynaklandığını bu çalışma ile belirtmek isteriz.

## **Kaynaklar**

- 1.Boztug, D., Yılmaz, S., Gianitoy'd petrojenezde magma mingling/mixing kavramı. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayını, sayı 44-45(1994), Ankara.
- 2.Didier, J., Granites and Their Enclaves The Bearing of Enclaves on the origin of granites. Development! Petrology 3, Elsevier 33 p( 1973),Amsterdam.
- 3.Önenç, D.I., Granit Mermerciliğinde Otolit, Ksenolit ve Arena Problemleri. 1. Uluslar Arası Mermer Sempozyumu. JMO, Bildiri Özlen, s 3 (1992), Ankara.
- 4.Önenç, D.I., Mermer İşletmeciliğinde İdeal Ocak Yerinin Saptanmasında Dikkate Alınacak Hususlar. MTA Doğal Kaynakları ve Ekonomik Bülteni, s 44-49. sayı: 1-2(1996), Ankara

