

## **Bir Kireçtaşı Sahasının Çimento Hammaddesi Olarak Değerlendirilmesi**

**N. Terzioğlu**

*Batıçım, İZMİR*

**ÖZET:** Bu incelemede İzmir ili, Bornova ilçesindeki Batıçım Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş.'ne ait 524 hektarlık ruhsatlı kireçtaşı sahasının çimento hammaddesi olarak, kalite, rezerv, nakliye ve çevre kriterleri ele alınarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme için saha beş bölgeye ayrılmış ve yukarıda anılan kriterler doğrultusunda değerlendirme yapılarak ocak işletmeciliği için en uygun bölge tespit edilmiştir. İnceleme alanındaki kireçtaşı rezervinin tamamı kalite açısından çimento hammaddesi olarak kullanılabilir nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

### Evaluation Of A Limestone Area As A Cement Raw Material

**ABSTRACT:** In this study, 524 hectare limestone property area which belongs to Batıçım Batı Anadolu Çimento Sanayii A.Ş. located in Bornova in İzmir is evaluated as a cement raw material according to quality, reserve, transportation and environmental criteria. The study area is divided into five region for this evaluation. Most convenient region is determined for quarry operation according to above mentioned criteria. It has been determined that, in terms of quality, the study area limestone can be used as raw material in cement production.

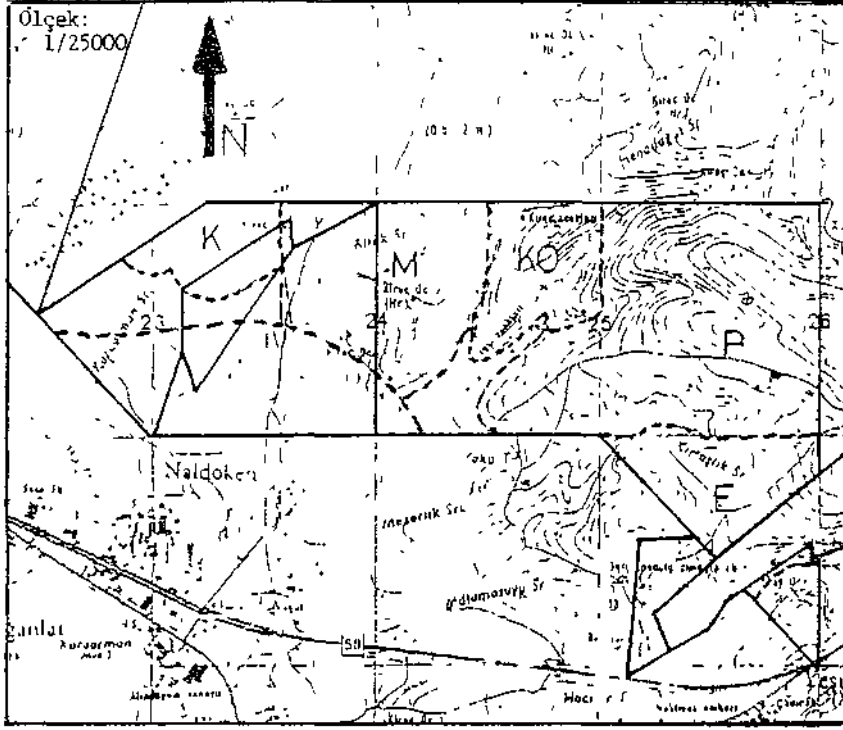
### **1. GİRİŞ**

Batıçım Batı Anadolu Çimento Fabrikasının 524 hektarlık kireçtaşı ruhsat alanı içerisinde sürdürülen malzeme araştırmaları sırasında inceleme alanı kendi içerisinde beş bölgeye ayrılmıştır. Arazi çalışmaları, ocaklar başta olmak üzere yüzeyde kireçtaşı görülen tüm alanı içerisine alacak şekilde yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre ruhsat alanı içerisinde yer alan kireçtaşının tamamı

genellikle istenilen malzeme kalitesi özelliklerine sahiptir.

Ancak işletme koşulları ve malzeme kalitesindeki lokal değişimler ve mevcut işletilen ocaklar dikkate alınarak, ruhsat sınırları içinde kalan kireçtaşı yayılım alanı, batıdan doğuya doğru K, M, KO, P ve E olarak isimlendirilen bölgelere bölünmüş ve amaca uygun olarak incelenmiştir. Tanımlanan bu bölgeler Şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kireçtaşı Sahası İnceleme Bölgeleri

K ve M bölgeleri öncelikli işletilebilir bölgeler olarak düşünülmüş, bu nedenle de bu bölgeler sondaj ve sık aralıklı grid yardımıyla (100 metrelik aralıkla) taranarak mevcut malzemenin kimyasal özellikleri saptanmıştır, ikinci. derecede öncelikli alanlardan KO, P ve E bölgelerinden ise daha seyrek örnekler alınmıştır.

Jeokimyasal prospeksiyon amacıyla 138 i mevcut ocak aynalarından olmak üzere toplam 256 örnek alınarak kimyasal analizleri

yapılmıştır. Ayrıca derinliğe bağlı malzeme özelliklerinin değişimini araştırmak amacıyla da karotlu araştırma sondajlarından ve delicilerle açılan düşey deliklerden de, karot ve toz olarak toplam 124 adet örnek analize tabii tutulmuştur.

Arazi çalışmaları sırasında kireçtaşının çok seyrek primer silis (çört) nodul ve tabakaları içerdiği saptanmıştır. Kireçtaşı sahası içerisindeki M bölgesinde söz konusu çört tabakalarına rastlanmasma rağmen, bunların

malzemenin genel karakterini değiştirebilecek nitelik ve miktarda olmadıkları saptanmıştır.

inceleme alanından toplanan 256 yüzey örneğinin ortalama % 52,57 CaO, % 1,09 MgO ve % 0,66 SiO<sub>2</sub> içerdiği saptanmıştır.

Yukarıda açıklandığı üzere, analiz sonuçları ve arazi gözlemleri birlikte yorumlandığı zaman ruhsat alanı içerisinde kalan kireçtaşlarının istenilen özelliklere sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

## 2. KALİTE DAĞILIMI

Çalışma alanından alınan örneklerin kimyasal analiz sonuçlarına göre bölgelerin maksimum, minimum ve ortalama CaO, SiO<sub>2</sub> ve MgO değerleri Çizelge 1 de gösterilmiştir.

### 2.1. K, M, ve KO Bölgeleri

M bölgesinde izlenen 2 cm - 1,5 m kalınlıktaki nodüller ve tabakalı çörtler dışında

malzeme homojenliğini bozan yapı ve diğer jeolojik etken bulunmamaktadır.

Ayrıca araştırmalar sırasında K ve M bölgelerinden alınan 380 örnekten yalnız 5 tanesi % 5 in üzerinde MgO içeriğine sahiptir. Bu örneklerden 4 tanesinin M bölgesinden alınmış olması yine üzerinde durulması gereken bir husustur.

Karotlu sondajlar ve delici makinayla açılan deliklerden alınan 124 örnekten yalnız 12 tanesi % 10 u aşan miktarda SiO<sub>2</sub> içeriğine sahiptir.

### 2.1.1. CaO Dağılımı

Elde edilen sonuçlara göre bölge ortalama CaO miktarları K bölgesinde % 52,97, KO bölgesinde % 53,57 ve M bölgesinde % 51,78 dir. Buna göre CaO içeriği en yüksek olan bölge KO bölgesidir. Yukarıdaki değerler birlikte yorumlandığında CaO içeriğinin bütün bölgeler için % 51,78 inin üzerinde bir değere ulaştığı görülmektedir.

Çizelge 1. Bölgelerin Maksimum, Minimum ve Ortalama CaO, SiO<sub>2</sub> ve MgO Değerleri

Bölge	CaO %			SiO <sub>2</sub> %			MgO %		
	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
E	42.99	54.95	53.48	0.04	9.87	0.64	0.65	0.94	0.78
K	41.96	53.98	52.76	0.13	7.24	0.58	0.14	8.59	0.95
KO	52.91	54.34	53.57	0.07	0.64	0.34	0.87	1.00	0.93
M	41.81	53.80	51.78	0.06	9.28	0.59	0.20	17.2	1.64
P	51.01	59.93	53.28	0.07	1.97	0.47	0.78	0.97	0.80

### 2.1.2. MgO Dağılımı

K, M ve KO bölgelerinden alınan tüm örneklerden yalnız % 1 inin MgO içeriği % 5 in üzerindedir. Bu örneklerden 3 tanesi M bölgesinden alınmıştır. En yüksek MgO içeren örnek (% 17,2) M bölgesinden alınmıştır. Fakat belirtilen bölge için bile MgO oranı ortalama olarak % 1,64 tür.

MgO açısından arazi oldukça ayrıntılı olarak incelenmesine rağmen K, M ve KO bölgelerinde kimyasal açıdan olumsuz MgO içeren kesimlerin mevcut olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

MgO in en düşük değerler aldığı bölge, CaO açısından en zengin olan KO bölgesidir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre bölge ortalama MgO miktarları K bölgesinde % 0,95, KO bölgesinde % 0,93 ve M bölgesinde % 1,64 dür. Buradan tüm bölgeler için ortalama MgO değerinin % 1 i aşamayacağı sonucuna ulaşılmaktadır.

### 2.1.3. SiO<sub>2</sub> Dağılımı

M bölgesinde yapılan ayrıntılı çalışmalar sonucu bölgenin jeolojik oluşumu ve kireçtaşı çökelme ortamının karakterine bağlı olarak çok seyrek lokal çört tabakaları içerdiği saptanmıştır. Ancak söz konusu çört tabakaları arazide çok seyrek ve düzensiz dağılımlar göstermektedir. Bu nedenle belirtilen silis yığılımlarının tüvenan malzeme karakteristikleri üzerinde etkili olamayacağı saptanmıştır.

Kimyasal analiz sonuçlarına göre bölge ortalama SiO<sub>2</sub> içeriği, K bölgesinde % 0,58, M bölgesinde % 0,59 ve KO bölgesinde % 0,34 olarak saptanmıştır.

## 2.2. P ve E Bölgeleri

Düşey ve yanal doğrultularda kimyasal bileşimde olabilecek farklılıkları saptamak amacıyla kimyasal analiz için sistematik örnekler alınmıştır.

E bölgesindeki ocaktan 54 ve P bölgesinde de 23 örnek alınmış ve bunlara ait kimyasal analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

### 2.2.1. CaO Dağılımı

Kimyasal analiz sonuçlarına göre ezilme ve fay zonlarının büyük bir çoğunluğu dahil tüm bölgenin CaO açısından hemen hemen homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

E bölgesindeki ocak aynalarından alınan örneklerin minimum % 43, maksimum % 55 ve ortalama % 53,48 CaO içerdiği saptanmıştır. P bölgesinden alınan 23 örnek ortalama olarak % 53,28 CaO içermektedir.

### 2.2.2. MgO Dağılımı

E bölgesindeki ocak aynalarından alınan örnekler % 0,65 - % 0,94, P bölgesinden alınanlar ise % 0,78 - % 0,97 arasında MgO içermektedir. Ortalama MgO miktarı E bölgesi için % 0,78, P bölgesi için ise % 0,80 dir. Elde edilen sonuçlara göre kireçtaşının MgO yönünden istenilen özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Alman tüm örneklerin ortalama MgO oranı % 1 in altındadır.

E bölgesindeki ocak aynalarından alınan örnekler ortalama % 0,64 ve P bölgesinden alınanlar ise % 0,47 oranında SiO<sub>2</sub> içermektedir.

### 3. REZERV DURUMU

Ruhsat alanındaki işletilebilir kireçtaşı rezervi yaklaşık 393.000.000 ton'dur. Bu rezervin tanımlanan bölgelere göre dağılımı Çizelge 2 de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Kireçtaşı Sahası Rezervinin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Rezerv (Ton)
K	10.100.000
M	73.300.000
KO	21.200.000
P	241.800.000
E	43.400.000
Toplam	392.800.000

### 4. NAKLİYE

Ocaklara ulaşım ve taşımanın olabildiğince kısa mesafeler içinde yapılmasının ekonomikliği bilinmektedir. Ayrıca, ocağın fabrikaya olan uzaklığı, nakliye türü ve organizasyonunu da belirleyen faktörler arasındadır Eğimlerin uygun olması durumunda, kamyon taşımacılığı yerine yakın mesafeler için bantlı taşıma daha ekonomik olabilecektir Tanımlanan bölgelerin fabrikaya olan mesafeleri Çizelge 3 de gösterilmiştir Fabrikaya en yakın bölge 900 metre mesafedeki K bölgesidir.

### 5. ÇEVRE

Patlayıcı madde kullanımı ile birlikte ortaya çıkabilecek tehlikeli yer sarsıntıları, çevreye blok taş savrulması, tozlanma, hava şoku ve gürültü gibi çevreye olan olumsuz etkiler

nedeniyle ruhsat alanı içindeki bölgeler işletmecilik açısından önem kazanmaktadır.

Çizelge 3. Bölgelerin Fabrikaya Olan Mesafeleri

Bölge	Mesafe (m)
K	900
M	1.200
KO	2.800
P	3.500
E	3.000

Çevreye verilebilecek olumsuz etkiler nedeniyle işletme yapılacak bölgenin mümkün olduğunca yerleşim birimlerinden uzakta olmasında büyük fayda vardır. Bu nedenle ruhsat alanı içindeki KO bölgesi çevre açısından en uygun bölgedir.

### 6. SONUÇLAR

K bölgesinde çimento hammaddesi olabilecek nitelikte kireçtaşı bulunduğu görülmüştür. K bölgesinin fabrikaya olan mesafesinin çok yakın olması ulaşım ve taşıma açısından ekonomik bir durum ortaya koymaktadır K bölgesinin yerleşim birimlerine yakın olması ve rezervin az olması ocak işletmeciliği açısından sakıncalı bir durum yaratmaktadır

M bölgesi fabrikaya yakınlığı nedeniyle ayrıntılı inceleme yapılan bölgedir M bölgesinde yeterli kalitede ve miktarda çimento hammaddesine uygun kireçtaşının bulunduğu tespit edilmiştir Nakliye kolaylığı ve fabrikaya yakınlığı çok büyük avantajdır Ayrıca yerleşim birimlerine nisbeten daha uzak oluşu çevre açısından da avantajdır.

P bölgesi rezerv bakımından en zengin bölgedir. Malzeme kalitesi ve arazi koşulları E bölgesindeki ocağa büyük ölçüde benzerdir. Yerleşim birimlerine uzak olması çevre açısından avantaj ise de nakliye mesafesinin uzaklığı en büyük sakıncasıdır. E bölgesi kalite ve rezerv açısından çok uygun olmakla beraber fabrikaya olan uzaklığı ve kara yoluna olan yakınlığı ekonomiklik ve çevre açısından sakıncalıdır.

Kalite, rezerv, nakliye ve çevre kriterleri her bölge için ayrı ayrı incelenerek, beş puan üzerinden değerlendirilmesi yapılmış ve toplam puanlamaya göre bölgelerin işletmecilik açısından öncelik sıralaması oluşturulmuştur. Bölgelerin işletmecilik açısından öncelik sıralaması Çizelge 4 de gösterilmiştir. Değerlendirme kriterlerine göre bölgelerin işletme öncelik sıralaması P, M, KO, E ve K şeklinde olup, işletme önceliği açısından en uygun bölge P bölgesidir.

Çizelge 4. Değerlendirme Kriterlere Göre Bölgelerin İşletme Önceliği

Bölgeler	Kalite	Rezerv	Nakliye	Çevre	Toplam Puan	Öncelik Sırası
K	4	5	1	4	14	5
M	3	2	2	3	10	2
KO	2	4	4	1	11	3
P	1	1	5	2	9	1
E	1	3	3	5	12	4