

KOCAELİ-GEBZE İLÇESİ, TAVŞANLI KÖYÜ CİVARINDAKİ
KİREÇTAŞI SAHALARININ JEOLJİSİ, REZERV ANALİZİ VE
İSTANBUL METROPOLÜ YÖNÜNDEN ÖNEMİ

*GEOLOGY AND RESERVE ANALYSIS OF LIMESTONE QUARRIES
NEAR TAVŞANLI VILLAGE OF KOCAELİ-GEBZE TOWN AND ITS
IMPORTANCE FOR ISTANBUL METROPOLE*

ERENJLH*, NASUF.E**, ÖKTEN.G***, EVEMGEN.T***

ÖZET:

Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşanlı Köyü , Taşkaldıran mevkiindeki kireçtaşı yataktan Gebze Taşocakları İşletmecileri Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği tarafından işkütütaektir. Organize sanayi bölgesi olarak faaliyet gösterecek olan alanda üretim faaliyetleri geliştirebilmek, teknik ve ekonomik açıdan en uygun şartları sağlayabilmek için sahanın çeşitli yönleriyle araştırılması gerekmektedir. Bu çalışma ile ilk adım atılmış, daha sonraki araştırmalara temel oluşturmak üzere sahanın jeolojisi, işletmeciliğe esas olan Hereke Formasyonu'nun petrografik özellikleri incelenmiş; Jeolojik Keşi yöntemi ile sahanın toplam ve üretilebilir kireçtaşı rezervi hesap edilmiştir. İstanbul metropol alanında yapılaşmaların artmasıyla eski agrega üretim ocakları yerleşim alanlarının içinde kalmıştır. Bu ocaktan doğurduğu çevre etkilerinden dolayı kapatılmalarının gündeme geldiği sırada, özellikle İstanbul Boğazının doğu yakasında kalan kesimin agrega ihtiyacının Gebze Organize Taşocakları bölgesinden sağlıklı olarak karşılanabileceği düşünülmektedir.

ABSTRACT:

Limestone quarries, located near Taşkaldıran district of Tavşanlı village in Kocaeli-Gebze town, has been exploited by the Society for Support and Solidarity of Gebze limestone Quarries. This area is planned as an organized industrial area. It is, therefore, the area should be investigated in all aspects to supply the most suitable conditions and develop the production activities from technical and economical point of view. In this study, the geology of the area and the petrographic properties of Hereke Formations are investigated and the visible and producible reserves are calculated using cross section method. The first step which will be the base for the future studies has been taken with this study. Due to the increase in the constructional works within İstanbul Metropole areas, old aggregate quarries are surrounded by residential areas. Considering that these old quarries face many environmental problems, it can be thought that the aggregate requirements of the east coast of Bosphorus can be met by Gebze Limestone quarries without any problems.

* Doç.Dr. İ.T.Ü Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

** Prof.Dr. İ.T.O Maden Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü

*** Doç.Dr. İ.T.O Maden Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü

1.GİRİŞ

Karbonatlı kayaçlar inşaat sektöründe önemli bir yere sahiptir. Özellikle büyük şehirlerde, talebin fazlalığı, yerleşim alanlarının kireçtaşı yataklan üzerinde kurulması ve/veya kireçtaşı üretimi yapılan sahalara doğru gelişmesi vb. nedenlerle arz-talep dengesinin sağlanmasında güçlüklerle karşılaşmaktadır. Dolayısıyla bu yörelerdeki ekonomik değer taşıyan yatakların korunması ve rantabl bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşanlı Köyü Taşkaldıran Mevkii'ndeki kireçtaşı yataklan da konumu nedeniyle özel bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada, daha sonra yapılacak olan araştırmalara temel oluşturmak amacıyla sahanın jeolojisi incelenmiş, agrega üretimine uygun olan kireçtaşı oluşumlarının petrografik analizleri yapılmış ve sahanın rezervi hesap edilmiştir.

2, SAHANIN KONUMU

Gebze Taşocaklan İşletmeleri Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği tarafından işletilmekte olan kireçtaşı yatakları; Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşanlı Köyü Taşkaldıran mevkiinde bulunmaktadır. Sahajstanbul-Izmit E5 Devlet Karayolu'nun kuzeyinde, Gebze İlçesi'nin doğusunda yer almakta olup İstanbul'a 50 km mesafededir.

İnceleme sahası esas olarak kireçtaşının (Hereke Formasyonu) yayılıra gösterdiği, Taşkaldıranalçağı-Suçıkû Deresi'nin batı ve doğu yamaçlarını teşkil eder. Bu alan güneyden E 5 karayolu ile sınırlı olup Tavşanlı Köyü'nün batısındadır. Güneyde yayvan-geniş bir vadi şeklindeki Taşkaldıranalçağı Dere ie başlayan alan giderek daralır ve Sıçıkû Dere ismini alarak devam eder. Bu vadinin kuzeybatı yamaçlarını Uzunçayırpınan Tepe (195 m), Karabayf Tepe (217 m), Kocakaya Sırtı (160 m)'mn etekleri oluşturur. Vadi güney-güneybstak ise Turgut Tepe (190 m), Esermeydanı Tepe (180 m), Eskiâğıl Sırtlan (175 m) tarafından kuşatılır. Taşocaklan sahası kuzeyde yaklaşık batı-doğu uzanımlı Değirmendere ile sınırlanır.

3. SAHANIN JEOLJİSİ

İnceleme alanını oluşturan Triyas yaşlı Formasyonlar, Karbonifer serileri üzerine transgresif olarak açılı bir diskordansla gelir. Altınlı ve diğerleri (1970) tarafından Hereke çevresinde Triyas yaşlı litolojiler Kapaklı, Erikli, Hereke ve Tepecik Formasyonları olarak adlanmıştır. Triyas'ın üst sınırın Kretase birimleri üzerine bindirmediir. Kretase'yi ise Kutluca ve Şemsettin Formasyonları temsil eder (Şekil. 1).

3.1. Kapaklı Formasyonu (Kal)

Karbonifer yaşlı seriler üzerine açılı bir diskordansla gelen Kapaklı Formasyonu, kötü boylanalı genellikle iri çakıllar içeren kırma taban çakıltası ile başlar. Üstie doğru taneleri incilir, yine kötü boylanmak, az yuvarlaklaşmış; ince-kalın çapraz tabakal; karasal akarsu çökellerinden oluşur. Esas olarak kumtaşı karakterindeki Formasyon, Alt Triyas yaşında olup kalınlığı 200-1000 m arasında değişir.

3.2. Erikli Formasyonu (El)

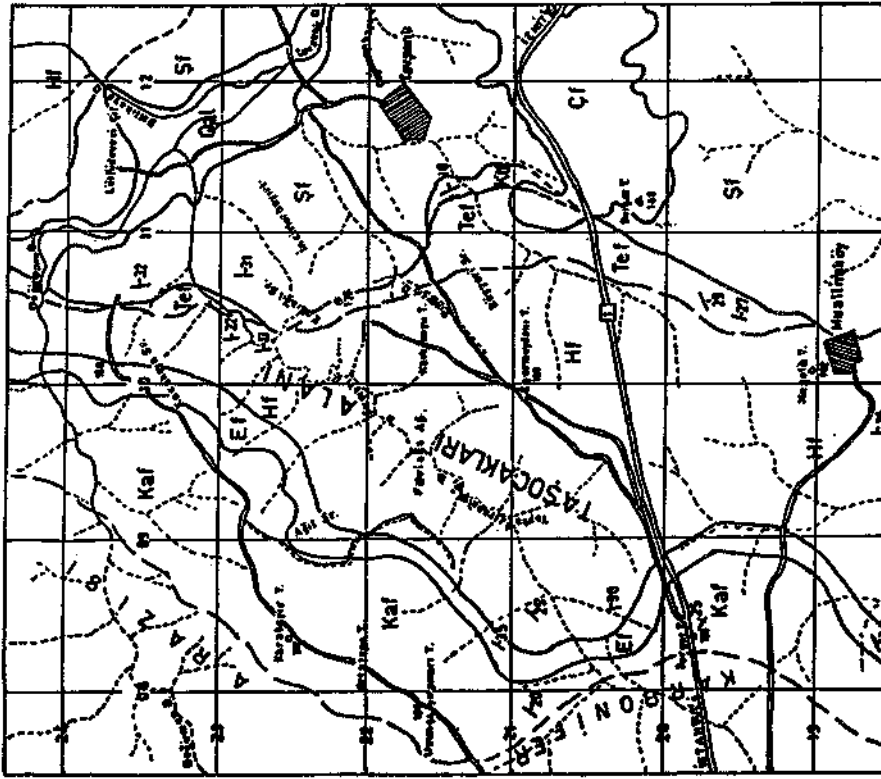
Kapaklı Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Tabanda san kumtaşı olup üst kısımlarda kumlu kireçtaşına geçiş göstermektedir. Kumtaşı esas olarak homojen eş taneli ve porözdür. Beyazımsı, san renli olan kumlu kireçtaşı , tanel dokuya sahiptir. Üst kesimlerine doğru çok ince taneli olup alacalı pembe bir renk kazanır. Birimin kalınlığı 50-150 m arasında değişmekte olup Alt Triyas yaşındadır.

Bu Formasyon bölgede faaliyette bulunan işletmecilerin agrega hazıladığı kireçtaşımn tabanında yer alır.

3.3. Hereke Formasyonu (Hl)

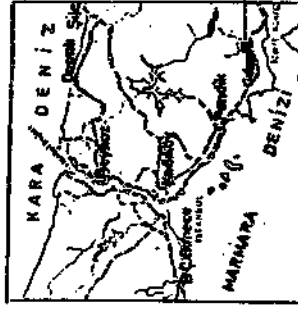
Erikli Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Hereke Formasyonu beyazımsı - koyugri - siyahımsı kireçtaşıdan oluşur. Çok ince tabakalann yanında çoğunlukla orta, yer yer de kalın tabakalı ya da masif kesimler bulunmaktadır. Bazı kesimlerinde kireçtaşımn dolomitik bileşim kazandığı izlenmektedir. Sert, kınlgan, çok ince taneli kristalli olup kompaktır. Stiloiitleşme veya ezilme sebebiyle ince fissürü andıran kesimlerinde grafitimsi, bitümlü bileşimi andırır bir görünüm kazanmıştır. İnce kesitlerinde dolosparit, pelsparit, biomikrii bileşiminde olduğu görülmektedir.

**GEBZE TAŞOÇAKLARI İŞLETMELERİ
YARDIMLAŞMA VE DAYANIŞMA DERNEĞİ
SAHALARININ JEOLOJİ HARİTASI**



- Formasyon sınırı
Tabaka doğrultulu ve eğmi
- Alüvyon Holosen
Çukurçesme Formasyonu Üst Miyosen
Şemsettin Formasyonu Üst Kretase
Kutluca Formasyonu Üst Kretase
Tepecik Formasyonu Üst Triyas
Hereke Formasyonu Alt-Orta Triyas
Erikli Formasyonu Alt Triyas
Kapaklı Formasyonu Alt Triyas

Qal
C1
S1
K1f
Tel
H1
E1
Kaf



İnceleme alanının
Yeri

1:25 000 ölçekli planlar
BURSA 027-83 | BURSA 033-84
ÖLÇEK 0 250 500 750 1000m

Şekil 1. Gebze Taşocakları İşletmecileri Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği Sahalarının Jeolojisi Haritası

Formasyonun genel gidiş güneybatı - kuzeydoğu olup güneydoğuya eğimlidir. Batıda 30° - 40° arasında olan eğim doğuya doğru gidildikçe 15° -20°'ye düşmektedir. Bölgenin maruz kaldığı tektonizma sebebiyle Formasyon kıvrılmış ve kınklanmıştır. Bu hareketler sonucu doğan gerilmeler yüzünden Formasyonun bütününde hakim olan bir faylanma ile yaygın kınklanma izlenmektedir. Bu olaylara, yerel olarak ezilen kütlede ayrışma olayları ileri derecede etkili olmuştur. Derinlere inen topraklaşma ve karstlaşma olayları ile de Formasyon yerel olarak zayıf, dayanımsız bir özellik kazanmıştır.

Ah-Orta Triyas yaşındaki Formasyonun kalınlığı 200-1000 m arasında değişmektedir.

3.4. Tepecik Formasyon« (Tel)

Beyazımsı, krem renkli Halobîa Sp.li şeyllerden oluşan Tepecik Formasyonu, Hereke Formasyonu'nun üzerine uyumsuzlukla gelir. Tabanda boz olan, giderek kırmızımsı renk alan yumrulu, ince-oita tabakalı kireçtaşı ile başlar. Üste doğru boz-krem renkli şeyî-kireçtaşı - kumtaşı ardalanması şeklinde devam eder.

Üst Triyas yaşlı Formasyonun kalınlığı 30-140 m arasında değişir.

Araştırmaya esas olan alanın doğusunda Triyas serileri Kretase birimleri üzerine bindirmiş olarak görülürler. Kretase'yi tabanda bol Rudistli ve Bentik foraminiferli kıyı karbonatlan olan Kutluca (Eip, 1987) le aglomera - tüfit - kumtaşı ve çamurtaşlanndan oluşan Şemsettin Formasyonları teşkil eder.

İnceleme alanında en üst seviyelerde blok - çakıl - kumdan oluşan Çukurçeşme Formasyonu (Sayar, 1976) ile akarsu yataklarında, özellikle Tavşanlı Dere'de çakıl, kum, kil, silt elemanlarından ibaret Güncel Alüvyon dolgulan izlenmektedir.

4. MEREKE FORMASYONUNUN PETROGRAFİK ÖZELLİKLEMİ

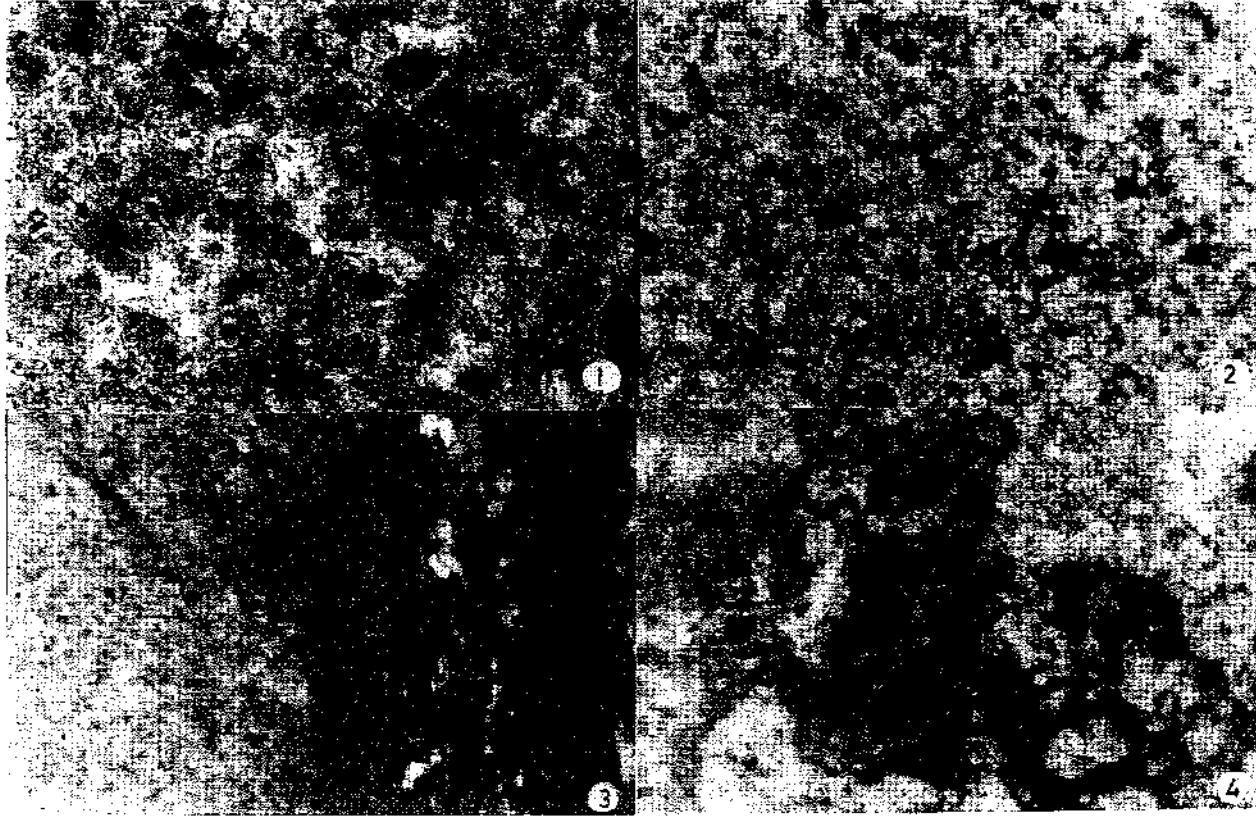
Gebze Taşocakları'nda işletilen Hereke Formasyonu esas olarak kireçtaşı olarak ibarettir. İşletmeye konu olduğu için ocaklar bölgesinde kuzeyden güneye doğru alınan temsili örneklerin ince kesitleri hazırlanarak polarizan mikroskopta incelenmiştir. Bunların petrografik özellikleri aşağıda ayrıntılı olarak verilmektedir.

Dolomitik Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Körekçi Korusu karşı yamacındadır (Örnek No. 1). Mikroskopik olarak incelendiğinde taneler iyi kenetlenmiş yer yer ince sekonder kalsit kristalli dolgular içermektedir. Aralarda nispeten orta tane (0.7 mm) kristaller bulunmaktadır. Homojen eşane ve yaygın olarak bulunan ince kalsitler (0.1-0.3mm) aralığındadır. Yer yer suların etkilediği kesimlerde FeO ıslatımları izlenmektedir. Yaygın olarak neomorfizma geçirmiştir.

Aynı yöreden alınan ikinci bir kayacın incelemesinde mikroiik çamur çimento içerisinde oval alanlarda kabuk kesimlerinden itibaren ince (0.06 mm) , giderek iç kısımlarda iri (0.7 mm) kalsit kristalleri gelişmiştir. Ayrıca çatlaklar iri kalsit kristalleri ile tamir edilmiştir. İçerisinde bol miktarda pellet oluşumu mevcut olup fosil pelmikroiik kesimler kristalleşme ile dolomitleşmiştir. Kayaç ileri derecede rekristalizedir.

Dolomit : Örneğin alındığı yer Körekçi Korusu karşı yamacındadır (Örnek No.2). Esas olarak Dolomitik rekristalleşmiş yan şekilli taneler kümesi halindedir. Kayaçta iki farklı boyutta tane oluşmuştur. İnce taneler (0.09 - 0.13 mm) ve Orta taneler (0.30 - 0.40 mm) büyüklüğündedir. İri taneli kısımda mikroiik çamur kristalleşmiş taneler birbirine dokunur durumda olup kayaç tamamen rekristalizedir (Foto.1, P2.5X).

Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Kurtba! ocağı uzak kuzeybatıdır (Örnek No.3). Yaygın olarak çok ince kalsit, seyrek olarak dolomit içeriklidir. %2-3 oranında terrijen malzeme (köşeli kuvars) bulunmaktadır. İnce kristaller 0.02 mm boyutunda olup, seyrek rastlanılan iri tanelerde ise bol miktarda fosil kavrıkları (ekinli plakları, iamelili



Fotolar 1. Dotomit (Kürekçi Korusu karşı yamacı) Orta taneli Dolomit Kristallerinden oluşmuştur (PI, 5x) 2. İncinbal Ocağı KB'sı Çok ince kalsitten oluşmuş, neomorfizma geçirmiş olup eş tanelidir (PI, 10x) 3. Boiomitik Kireçtaşı (Akyıldız Ocağı) Kalıntı fosil kavkı parçalı, iyi derecede kristalleşmiş kalsit seyrek dolomit içeriklidir (PI, 5x) 4. Kamla Kireçiaşs (Settas Ocağı) çok ince kalsit ve dolomitlerin arasında bol kmntılı Ckuvvars vavgın içermektedir (PI, 10x)

braş, foraminifer gibi) dolomit ve kalsitleşmeden arta kalan FeO izlenmektedir. Mikritik Interklastlar ve seyrek olarak yalana oolitler seçilmektedir.

Biosparit : Örneğin alındığı yer Kurtbal ocağı uzak kuzeybatıdır (Örnek No.4). Çoğunluğu çok ince 0.01 mm'den küçük, ince kristali kalsitli kesimlerin içerisinde yüzer durumda orta - iri (0.2-0.3 mm) taneli kalsitler bulunmaktadır. Oval kesimlerde kenarlarda ince; orta kesimlere doğru ise iri kalsit oluşumları vardır. Kayaç neororfizma geçirmiş olup özellikle fosillerin içinde ikincil dolomitlenme mevcuttur (Foto 2, PI, 10X).

Mikrosparit : Örneğin alındığı yer Kırmataş ocağıdır (Örnek No.5). Homojen estaneli (çok ince taneli 0.01 mm den küçük) kalsit tanelerinden oluşmaktadır. Taneler çoğunlukla birbirine dokunmakta ancak yer yer mikritik çamur bulunmaktadır. Bunlar da çoğunlukla mikrosparit - dolomit şeklinde kristalleşmiştir. Kayaçta iaminalı kesimlerde kırıntılı malzeme bulunmakta; fosil kavta-kabukları bol miktarda izlenmektedir.

Mikrodolomit : Örneğin alındığı yer Fahriğa Ağılı civarındadır (Örnek No.7). Tümüyle eş - homojen ince (0.01 - 0.03 mm) dolomitlerden oluşmuştur. Şekilsiz taneler çoğunlukla birbirlerine temas etmektedir. Çok seyrek olarak şekilli ya da köşeli kuvars tanecikleri (0.14 mm) bulunmaktadır.

Doimitik Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Kurtbal ocağı taban seviyesidir. (Örnek No.8). Esas olarak orta (0.15 mm) ile iri (0.5 mm) kristalli kalsit ya da dolomitler izlenmekte yer yer tane aralıklarında yan kristalli mikritik çamurlar bulunmaktadır. Arada seyrek köşeli kuvars (0.06 mm) taneleri mevcuttur. Bazı kesimlerinde kavkı, lamina, ekinit plakları ve detritik kalsitten ibaret olan yaygın kırıntı bulunmaktadır. Şunları mikrokristalin dolomit kuşatmaktadır.

Dolomitik Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Akyıldız ocağı taban seviyesidir (Örnek No.9). Span kalsit çimento içerisinde yüzen kalsit daha seyrek olarak dolomit

tanelerinde!! (0.2 mm civarında) oluşan kaygç Mœi derecede rekris̄talizedir. Kavkı kesimleri kalskleşmiştir.

Dolonitik Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Taşsan ocağıdır (Örnek No. 10,10-1). Kırntılılar (Kuvars, 0.05 - 0.1 mm) oval kalsit (yuvarlanmış, yassı) tanelen kristalli kalsit kümelerinden oluşan bir çimento içerisindedir. Bunun dışında ise çok ince (0.01 mm'den küçük) kalsit, dolomit kristalleri bulunmaktadır (Foto 3, PI, SX).

Kumlu Kireçtaşı : Örneğin alındığı yer Settaş ocağıdır (Ömek No 11). Çok ince kalsit, dolomitlerin arasında nisbeten bol miktarda kırntılılardan (kuvars yaygın) oluşmaktadır (Foto 4, PI, 10X).

5. BEREME FORMASYONUMUN HAMMADDE OLARAK KULLANIM İMKANLARI

Hereke Formasyonu esas itibariyle kireçtaşı-dolomitik Mreçtaşıdır. Formasyon Erildi Formasyonu (Kumlu Kireçtaşı) üzerine gelen geçiş fasiyesinde ya da kırmış beslenmesi olan kesimlerde kumlu kireçtaşı özelliğindedir.Yeniden kristallerime ile taneleri ince-orta, yerine göre iri boyutlar arasında değişmekte olup tüm kristallidir. İnce taneliler som görünümindedir. Formasyon ince, kalın tabakalı ya da masif haldedir. Tektonizma ile kıvńıan , kınlan Formasyonda Cavlanma, kırıklarına etkisinde yer yer ezik zonlar oluşmuştur. Diđer yandan kireçtaşının sert, gevrek durumda olması onun kırılđan bir özellikte olduğunu göstermektedir. Bu nedenle arazide gerek mostra düzeyinde gerekse üretim çalışmalarıyla derinliğine açılmış kesimlerinde kireçtaşının parçalı, dilimlenmiş şekilde olduğu izlenmektedir. Atmosferik olaylar etkisiyle kireçtaşının üstten itibaren belirli bir zonu; derine doğru da belirli kesimler ayrışmış ve erimeye uğramıştır.

Masif-kalın tabakalı olan kesimlerdeki ince kristalli olardan yapı taşı olarak üretilmektedir. Kırkh olmalan yüzünden bu kesimlerde büyük bloklar çıkarılmamaktadır.

Gebze Organize Taşocağdan alanı içerisinde bulunan Hereke Formasyonu, kazısı, kırma ve elenmesi aşamalarında ortaya çıkan üretim kaybının (taştuzu, arakatkılar) dışında tümüyle mıcır-kınnataş hazırlamasına uygun özellikler taşımaktadır.

Hereke Formasyonu'na ait örneklerin agrega malzemesi yönünden özellikleri aşağıdaki gibidir (Erdoğan, 1992).

Kimyasal Bileşenler	: Ca ₂ O	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
(%)	55,07	0.84	0.59	0.26	0.08

Birim Hacim Ağırlığı	2.68 gr/cm ³
Su Emme	Ağırlıkça, 0.07; Hacimce, 0.19
Porozite	% 0.19
Tek Eksenli Basınç Dayanımı	: 1.070 kg/cm ²
Elastisite Modülü	: 176.000 kg/cm ²

6.BÖLGEDE TAŞ OCAĞI İŞLEME ÖLÇÜLERİ

Organize Taşocağı Bölgesi'ndeki ocaklarda vagondrillerle delinen deliklerin şarj edilerek ateşlenmesi sonucu kayaç sökümü gerçekleştirilmektedir.

Bölgedeki kireçtaşı rezervlerinin kayıpsız bir şekilde değerlendirilmesi ve ocakların düşük maliyetlerde çalışacak şekilde işletilmesi akılcı bir planlama ve organizasyonla mümkün olacaktır. Bu nedenle uygulanan ateşleme sistemlerinin incelenmesi ve formasyonların karakterlerine en uygun delik geometrisinin belirlenmesi işletmecilik yönünden yarar sağlayacaktır. Bunun yamsıra nakliyat sistemlerinin maliyetlerinin de incelenip ocaklarda en ekonomik yükleme ve taşıma sisteminin planlanması yapılmalıdır. Söz konusu incelemelere ek olarak ocak içi basamaklarının boyutlandırılması, kırma» eleme tesislerinin verimli ve çevre etkileri yönünden sorun yaratmayacak şekilde tasarlanması, ekipmanların seçimi ve verimlilik analizleri gibi konularda etüdler yapılarak taş ocaklarının optimum çalışma koşulları belirlenmelidir.

7. SAHANM MEZERYİ

7.İ. Kaynak^ Rezerv, Potansiyel Kavranılan

Yerkabuğunda doğal halde bulunan ve ekonomik olarak işletilebilirliği, günün koşullarında veya gelecekte olası görülen kati, sıvı veya gaz halindeki zenginleşmeler kaynak olarak tanımlanabilir. Rezerv ise, kaynağın varlığı aran» çalışmalarıyla belirlenmiş olan ve etüdüleri ile saptanmış olan bölümüdür.

Kaynağın rezerv terimi ile tanınan bölümünün dışında kalan kısmı da, iki ayrı bölümde incelenir. Bunlardan birincisi, varlığı belirlenmiş olmakla birlikte işletilmesi teknik veya ekonomik nedenlerle o günün koşullarında imkansız olan ve "Potansiyel" terimi ile tanımlanan Kaynaklardır. İkinci bölüm ise, varlığı henüz belirlenmemiş, jeolojik bulgu ve kuramlara göre var olacağı ancak tahmin edilebilen kaynaklar olup "Bilinmeyen Kaynaklar/" olarak tanımlanır.

Rezerv terimi ile tanımlanmış olan bölüm de kendi içinde anıfkındırındaktadır. Bu rezerv sınıfları, azalan belirlilik derecesine göre ve daha ayrıntılı olarak aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

i- Görünür Rezerv: Üç boyutu ile belirlenmiş olan ve bu boyutlar içinde devamlılığı konusunda en az risk taşıyan cevher külesidir. Pratikte, hata sınırı \pm %20 olarak kabul edilir.

ii- **Muhtemel** Rezerv: İki boyutu ile belirlenmiş olan ve devamlılığı konusunda daha fazla risk taşıyan cevher külesini belirtir. Pratikte hata sınırı \pm %40 olarak kabul edilmektedir.

iii- **Mümkün** Rezerv: Boyutları hiçbir şekilde belirlenmemiş olan ve varlığı ancak ümit edilen cevher külesini belirtmektedir.

Hata sınırı, genellikle %50'nin üzerindedir.

Bu genel sınıflandırmanın yarasına, birçok batı ülkesinde konuyla ilgili çalışmalarda "Üretilbilir veya Kazanılabilir Rezerv" terimi kullanılmaktadır. Bu terim, yerindeki rezervden, üretim çalışmaları sırasında jeolojik ve teknik etkenler nedeniyle meydana gelen kayıpların çıkartılmasından sonra geriye kalan bölümü tanımlamak için

kullanılmaktadır. Proje çalışmalarında baz olarak alınan rezerv kategorileri "Görünür ve Üretilbilir" rezervdir (CANER, 1983).

7.2. Sahadaki Et fici ve Arama Çalışmaları

Bir maden sahasının proje konusu olabilmesi için öncelikle boyuttan ve geometrisi ile rezervinin nitelik ve nicelik olarak ortaya konulması gerekir. Bu amaçla sürdürülecek çalışmalar proje öncesi dönemde başlar ve işletme döneminde de nitelik ve amaç değişikliği ile devam eder.

Sahada öncelikle prospeksiyon çalışmaları sürdürülmüş , elde edilen veriler dikkate alınarak detay jeolojik incelemelere geçilmiştir. Bu aşamada bir topografya ekibi ile çalışılarak kireçtaşı 1/1000 ölçekli haritaya işlenmiş, tabakalanmayı belirlemek üzere 75 civarında ölçü alınmıştır. Yatakların derinlere doğru gelişimi halen çalışmakta olan ocakların aynalarının ve derin açılan vadilerin incelenmesiyle ortaya konulmuştur. Zaman kısıtlaması nedeniyle sondajlı arama çalışmaları gerçekleştirilememiştir.

7.3. Mezerer Hesabı:

Sahanın Rezervi "Jeolojik Kesit Yöntemi" ile yapılmıştır. Bu amaçla sahayla ilgili 1/1000 ölçekli topoğrafik haritadan 100 m ara ile kesitler alınmıştır. Toplam kesit sayısı 65 olup, kireçtaşının yayılımı bu kesitlere işlenmiştir. Üretim sahalarında taban kotu +80 ile sınırlandırılmış ve kesit alanları pfaaimetre ile ölçülmüştür. İki kesit arasında kalan kireçtaşı miktarı (hacmi) [1] eşitliği yardımıyla hesaplanmıştır.

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times L \dots\dots\dots [1]$$

Bu eşitlikte;

V= Birbirine paralel iki komşu kesit arasındaki rezerv (m³)

S₁= 1.kesitin alanı (m²)

S₂= 2.kesitin alanı (m²)

L : Komşu iki kesit arasındaki mesafe (m)' dir.

Ereçtaşında görülen ayrışmalar ve tektonik deformasyona uğramış zoniar nedeniyle rezervin bir bölümü değerlendirmeye alınmamıştır. Yüzeysel ayrışmayla yani atmosferik olayların etkisiyle kireçtaşı bozunmakta, zamanla toprak hafini almaktadır. Tektonik olaylar sonucu oluşan kırık, çatlak vd. boyunca dolaşım yapan yeraltı suları da tabakaları eriterek karstlaşma olayını geliştirmektedir. Çalışılan ocaklarda yapılan incelemelerde, suyun etkilediği kesimler boyunca yer yer küçük ölçekli mağaramsı yapıların geliştiği buralarda derinlere doğru toprak oluşumunun arttığı izlenmiştir. Belirtilen nedenlerle, hesaplamalarda jeolojik arızalardan ötürü %20'lik kayıp oranı esas alınmıştır. Jeolojik belirsizlikler nedeniyle kayıp oranının %20 olarak alınması durumunda Görünür Rezerv 83.866.600 m³ olarak hesaplanmıştır. Ayrıca taşocağı işletmeciliğinde, uygulanan üretim yöntemine bağlı olarak bir miktar kayıp her zaman sözkonusudur. İncelenen ocak şartları için bu oran %S olarak kabul edilmiş olup, Üretilbilir Rezerv 79.673.270 m³tür.

8. İSTANBUL METROPOL ALANINDAKİ AGREGA OCAKLARININ DURUMU

İstanbul metropolündeki agrega üretim alanları İstanbul Boğazı'nın batı ve doğu yakasında kümelenmiştir. Batıda İstinye, Alibeyköy, Cebeci, Mahmuıbey, İkitelli, Gümüşdere yörelerindeki taşocakları gerek rezervlerinin tükenmesi gerekse şehirleşmenin baskısı ile faaliyetlerini durdurmuş veya durdurma noktasına gelmişlerdir. Nitekim İstanbul Valiliği'nce ocakların büyük bir bölümüne faaliyetlerini 1997-98 yılına kadar durdurması şeklinde bir sınırlama getirilmiştir. Diğer yandan bu ocaklar gerek rezervleri ve gerekse yerleşim alanlarını tehdit etmeleri açısından nihai sınırlarına gelmektedir. İstanbul'un batı yakasında halihazırda büyük rezervlere sahip kireçtaşı yatakları sadece Çatalca civarında; kum-çakı rezervleri ise Sinekti (Silivri)dedir. Sinekî yöresi kum-çakı yatakları, mütecanis oluşu, geniş yayılımı (25x 8 fan), 70-120 m kalınlığıyla İstanbul Metropolü'nün, Boğazın batısından itibaren Tekirdağ-Çerkezköy'e kadar olan kesiminin agrega ihtiyacını uzun yıllar karşılayacak potansiyele sahiptir.

Boğazın doğu yakasında Göksu, Kandilli gibi terkedilen yörelerden sonra, halihazırda başlıca üretim alanları Ömerli Su Havzası ve çevresinde bulunmaktadır.

Bunlar da münferit ocaklar halinde faaliyet göstermektedir. Sözkonusu ocakların faaliyetleri; şehirleşme veya su havzalarının korunması amacıyla yakın bir gelecekte durdurulabilir. Bu nedenle Gebze Organize Taşocakları sahasının önemi daha iyi ortaya çıkmaktadır. Değerlendirme bölümünde sıralanan özelliklerin yanında bu bölge, İstanbul gibi büyük bir metropol alanına yakın olması, nakliye kolaylığı gibi nedenlerle üzerinde dikkatle durulması gereken bir milli servettir. Oluşturulan Organize Taşocaklığı uygulaması ile bu kaynağın verimli olarak değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine katkısı sağlanabilecektir.

9. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşanlı Köyü, Taşkaldıran Mevkiindeki kireçtaşı yatakları incelenmiştir. Öncelikle, toplam alanı 350 hektar olan sabada işletilebilir kireçtaşı haritalanmıştır. Sahanın jeolojik yapısı ayrıntılı olarak incelenmiş ve işletmeciliğe esas olan Hereke Formasyonu'nun petrografik özellikleri belirlenmiştir.

Ayrıntılı jeolojik inceleme sonucunda elde edilen verilerden yararlanarak "Jeolojik Kesit Yöntemi" ile sahanın Görünür+Muhtemel +Mümkün ve Üretilbilir kireçtaşı rezervi hesaplanmış olup sırasıyla 83.866.600 m³ ve 79.673.270 m³'tür.

İstanbul metropolünü özellikle Boğazın doğu yakasında kalan kesiminde faaliyette olan agrega ocaklarının çevresel etkileriyle şehirleşmenin doğurduğu baskılarla üretimlerini sürdürmeleri güç görünmektedir. Gebze Organize Taşocakları Bölgesi sahip olduğu özellikleri ile halihazırda ve giderek gelecekte önemi bir agrega üretim alanı olabilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında bae her konuda yardımcı olan ve olaylara üniversite-endüstri işbirliği çerçevesinde bilimsel yaklaşan Gebze Taşocakları İşletmecileri Yardımlaşma ve Dayanışma Demegine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. ALTINLI, I.E., SOYTÜRK, N. ve SAKA, K., 1970 "Hereke Tavşanlı - Tavşanlı Tepecik Alanının Jeolojisi İÜJFen Fakültesi Mecmuası, **SerLB**. Cilt. XXXV, Sayı 1-2, S.69-77.
2. CANER,G., 1983 "Mineral (Maden) Kaynak ve Rezervlerinin Sınıflandırılması (Kavram, Terim ve İlkeleri)", M.T.A. Yayın No. 188.
3. **EEP.Ş.**, 1987"Tavşanlı-Demirci(Gebze-Adapazarı)Köyleri Çevresinin Jeolojisi, "Bitirme Tezi, İTÜ Maden FaköMesi, Jeoloji Müh. Bölümü.
4. ERDOĞAN.M. 1994 "İstanbul ve Dolayının Yapay Agregata Potansiyeli". 3.Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu Ç.Ü.Mühendislik Fakültesi, Balçova, Adana.
5. **SAYAR,C**, 1976 "Haliç ve Civarının Jeolojisi B.Ü.İstanbul Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları" Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı,S. 355-374, İstanbul.

