

# GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İSTANBUL'DAKİ ÖNEMLİ YAPILARDA KULLANILAN YÖRESEL YAPI VE KAPLAMA TAŞLARININ JEO-LİTOLOJİK VE ARKİ-TEKTONİK ÖZELLİKLERİ

## GEO-LITHOLOGICAL AND ARCHI-TECTONICAL PROPERTIES OF INDIGENOUS BUILDING AND ORNAMENTAL STONES USED IN LANDMARK STRUCTURES IN ISTANBUL FROM PAST TO PRESENT

**O. Serkan ANGI<sup>\*1</sup>, Orhan YAVUZ<sup>1</sup>, Emin ÇİFTÇİ<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>İ.TÜ. Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa Yerleşkesi, 34469,  
Maslak/Sarıyer – İstanbul*

Yayına Geliş (Recieved): 28.09.2017, Yayına Kabul (Accepted): 24.11.2017, Basım (Published):  
Nisan/April 2018

\*Sorumlu yazar/Corresponding author: [angio@itu.edu.tr](mailto:angio@itu.edu.tr)

### Öz

Uygarlık tarihinde önemli bir yere sahip olan İstanbul'un tarihi kimliğini, yapılarında kullanılan doğal taşlar oluşturmaktadır. Antik kent merkezi olarak bilinen "Tarihi Yarımada", adeta doğal taşlardan oluşturulan bir müze görünümündedir. İstanbul'da bulunan Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorlukları ile Cumhuriyet döneminin simgesi sayılabilecek önemli yapılar, uzun yaşamını doğal taşa borçludur. Kentin tarihi kimliğini oluşturan su yapıları, saray, kilise, cami, sur, kale, külliye, türbe vb. birçok yapıda bölgenin jeolojisini oluşturan farklı türdeki litolojik birimlerin işletilmesi ile yöreden sağlanan doğal taşlar yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır. Bu doğal taşların en önemlileri arasında; Bakırköy Üst Miyosen fosilli kireçtaşı (Küfeki taşı), Eosen fosilli kireçtaşları, Devoniyen kireçtaşları, Trakya Formasyonu içindeki kumtaşları, Üst Kretase volkanitleri (Kavak taşı), Zekeriyaköy fosilli kireçtaşı (Sarıyer taşı) ve Çavuşbaşı granodiyoriti, Kurtköy Formasyonu içindeki arkozlar ve Aydos Formasyonu içindeki kuvarsitler bulunmaktadır.

Bu çalışmada, geçmişten günümüze İstanbul'daki önemli yapılarda kullanılan yöresel yapı ve kaplama taşlarının jeolojik, litolojik ve arki-tektonik özellikleri tanıtılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İstanbul, jeoloji, yapı ve kaplama taşları, jeo-litoloji, arki-tektonik

### Abstract

Natural stones used in ancient buildings form the historical identity of Istanbul being in an important place in the civilization history. Ancient city center known as the "Historical Peninsula of Istanbul" looks like a museum decorated by different types of natural stones. The long lifetimes of historical structures symbolizing the Roman, Byzantium, Ottoman and Republic periods are hidden in natural stones. Indigenous building and ornamental stones including Bakırköy fossiliferous limestone (Küfeki stone), Eocene fossiliferous limestones, Devonian limestone, Upper Cretaceous volcanics (Kavak stone), Zekeriyaköy limestone (Sarıyer stone), Çavuşbaşı granodiorite, arkoses in Kurtköy Formation and quartzites in Aydos Formation, which were supplied from different geological units around Istanbul, and these have generally been used as building and decorative elements in historical and cultural heritages such as churches, mosques, palaces, shrines, city walls and building complexes adjacent to mosques.

In this study, geo-lithological and archi-tectonical properties of indigenou building and ornamental stones used in historical landmark structures in Istanbul from past to present are introduced.

**Key words:** Istanbul, geology, building and ornamental stones, geo-lithology, archi-tectonics.

## GİRİŞ

Dünyada iki kıta üzerine kurulu tek şehir olan İstanbul, Asya ve Avrupa kıtalarını ayıran “Boğaz”ın kıyılarında, bir kıtadan diğerine geçen ticaret yollarının üzerindeki konumu nedeniyle ilk çağdan bu yana en önemli kültür, ticaret ve uygarlık merkezlerinden biri olmuştur. Doğal ve tarihsel zenginlikleriyle ünlü olan bu şehir, 8000 yılı aşan bir tarihe sahip olup, üç önemli Dünya uygarlığı olan Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorluklarına başkentlik yapmıştır. Roma devri surları ile çevrili, yedi tepe üzerine kurulu İstanbul kentinde, özellikle antik kent merkezi olarak bilinen “Tarihi Yarımada” bölgesi, farklı uygarlık dönemlerine ait camiler, kiliseler, saraylar ve diğer önemli antik yapılar ve anıtlar ile süslüdür. Çoğunlukla yapıların iç ve dış mekânlarında kaplama, taşıyıcı ve süsleme amacıyla kullanılan değişik türdeki doğal taşların bu yapılara yakın çevrede bulunan taş ocaklarından teminine çalışılmıştır. Ancak, büyük ve ihtişamlı yapıların (Ayasofya, Topkapı Sarayı, Süleymaniye ve Sultanahmet Camileri gibi) inşası için yurtdışında bulunan ocaklardan ya da Anadolu’daki ve çevresindeki antik yapılar, antik şehirler ile tapınakların kalıntılarından “devşirme” malzeme olarak çeşitli tür, renk ve desende doğal taşlar da getirilmiştir (Angı, 2010).

Bu çalışma; İstanbul’da bulunan önemli tarihi yapılarda kullanılmış yöresel doğal taşların üretildiği jeolojik formasyonları, litolojileri, mineralojik-petrografik özellikleri, yayılım alanları, çıkarıldıkları eski taş ocaklarının konumları ve tarihi yapılarda kullanıldıkları yerlerin tespitine yöneliktir.

## İSTANBUL’UN JEOLJİK YAPISI

İstanbul ili, Erken Paleozoyik’ten günümüze kadar süren geniş bir jeolojik zaman aralığında oluşmuş çeşitli kaya birimlerini kapsamaktadır (Şekil 1). İstanbul il sınırları içinde biri metamorfik olan (Istranca Birliği) diğeri metamorfizma göstermeyen (İstanbul Birliği/Zonu) iki büyük kaya-stratigrafi birimi topluluğu yer almaktadır. Bu iki birlik, tektonik bir hatla birbirinden ayrılmıştır. İstanbul Birliği, İstanbul Boğazı’nın her iki yakasında, özellikle Kocaeli Yarımadası’nda (Asya Yakası) geniş alanlar kaplayan başlıca; Paleozoyik ve Erken

Mesozoyik yaşlı kaya birimlerinden oluşmaktadır (Özgül ve diğ., 2011); (Şekil 2).

Paleozoyik’de, İstanbul Birliği’nin il alanında yüzeyleyen en yaşlı kaya birimini, Ordovisiyen yaşlı ve Kurtköy formasyonu olarak adlandırılan akarsu, göl ve olasılıkla lagünlerin yer aldığı karasal ortam koşullarında oluşmuş arkozlar ile temsil etmektedir. Siluriyende, bölge Aydos formasyonunun kuvarsitleri ile başlayan genel bir transgresyona uğramıştır. Devoniyen’de, bölge giderek derinleşen, tektonik bakımdan duraylı bir çökme havzasına dönüşmüştür. Bu dönemde, şelf tipi resifal ve sığ deniz karbonat çökelimini yansıtan ve Pelitli formasyonu olarak adlandırılan kireçtaşları oluşmuştur. Karbonifer dönemi ile birlikte, türbiditik akıntuların egemen olduğu ve Trakya formasyonu olarak adlandırılan filiş türündeki kumtaşı-şeyl ardaşık istifinden meydana gelen kaya birimleri çökelmiştir. Karbonifer-Permiyen aralığında, bölgede etkin olan tektonik hareketlerle ilişkili olarak kıvrımlar ve bindirme fayları gelişmiştir (Özgül ve diğ., 2011; Özgül, 2012).

Kocaeli Yarımadası’nda, Permiyen-Triyas aralığına karşılık gelen karalaşma sürecinde ise bölge, Kapaklı formasyonu olarak adlandırılan ve Kocaeli Yarımadası’nda yüzeyleyen kızıl renkli kumtaşları ve çakıltaşları ile kaplanmıştır. Orta-Geç Triyas aralığında ise bölge, sırasıyla gelgit arası çökelleri (Demirciler formasyonu), şelf karbonatları (Ballıkaya formasyonu) ve yamaç çökelleri (Tepecik formasyonu) ile temsil edilen ve giderek derinleşen transgresif bir denizle kaplanmıştır (Özgül ve diğ., 2011).

İstanbul il sınırları içinde Jura-Erken Kretase aralığını temsil eden kaya birimlerinin bulunmaması, Kretase öncesi bir aşınma ya da Jura-Erken Kretase aralığında egemen olmuş bir karalaşma süreciyle açıklanmaktadır (Özgül ve diğ., 2011). Geç Kretase’de yeni bir transgresyonun başlamasıyla birlikte, Tetis Okyanusu’nun kapanma sürecinde gelişmiş olan yay-yay gerisi volkanizmasını temsil ettiği düşünülen Üst Kretase volkanitleri bölgenin kuzey kesiminin her iki yakasında da geniş alanlar kaplamaktadır. Yine aynı dönemde, Asya yakasındaki Paleozoyik yaşlı istiflere sokulum yapan asitik karakterli magmatik kayaçlar ile ortaç ve bazik

karakterli dayklar bu dönemde gelişmiştir (Özgül ve diğ., 2011; Yılmaz Şahin ve diğ., 2012; Aysal ve diğ., 2017).

Eosen'de, Anadolu'nun büyük bir bölümünü etkisi altına alan sıkışmalı rejim, İstanbul bölgesini de kapsayan Marmara havzasında yoğun kıvrımlanmalara ve faylanmalara neden olmuştur. Bunun sonucunda, Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı kaya birimlerinin Erken Eosen sırasında, Üst Kretase-Erken Eosen yaşlı istifler üzerine bindirmesine neden olmuştur. Orta Eosen'de bölge, yeni bir transgresyona uğramış ve Orta Eosen-Erken Oligosen aralığında Çatalca ve Şile bölgeleri kıyılarında, kumsal ve resiflerin iç kısımlarına killi tortulların çökeldiği bir denizle kaplanmıştır (Özgül ve diğ., 2011). Erken Miyosen sırasında havza sığlaşmaya ve karalamaya başlamış, bölge peneplenleşme evresine girmiştir. Orta Miyosen-Erken Pliyosen sürecinde gerilme rejimine giren Marmara bölgesi, çökmeye başlamış, bu hareketlere bağlı olarak gelişen çukurluklar, İstanbul'un her iki yakasında da akarsu ve göl çökelleri ile doldurulmuştur (Özgül ve diğ., 2011). Kuvaterner'deki son buzul döneminde, Boğaz'a ve Marmara Denizi'ne akan akarsuların aşındırmasıyla haliç çökelleri oluşmuştur (Özgül ve diğ., 2011).

## İSTANBUL'UN YÖRESEL YAPI VE KAPLAMA TAŞLARININ JEO-LİTOLOJİK VE ARKİ-TEKTONİK ÖZELLİKLERİ

Geçmişten günümüze İstanbul'daki önemli yapılarda, bölgenin jeolojisini oluşturan farklı türdeki litolojik birimlerden sağlanan, Bakırköy Üst Miyosen fosilli kireçtaşı (Küfeki taşı), Sazlıbosna Eosen fosilli-killi kireçtaşı, Devoniyen kireçtaşları, Trakya formasyonu içindeki kumtaşları, Üst Kretase volkanitleri (Kavak taşı), Zekeriyaköy fosilli kireçtaşı (Sarıyer taşı) ve Çavuşbaşı granodiyoriti, Kurtköy formasyonu içindeki arkozlar ve Aydos formasyonu içindeki kuvarsitler gibi yöresel doğal taşlar genellikle yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır (Tablo 1). Bu doğal taşların, jeo-litolojik ve arki-tektonik özellikleri buldukları formasyon adları başlığı altında, jeolojik yaş sırasıyla tanıtılmıştır.

Doğal Taş No	Formasyon Adı	Üye Adı	Litoloji	Çıkarıldığı Yer
1	Kurtköy	Süreyyapaşa	Arkozik Kumtaşı	Fendi-Kurtköy
2	Aydos	Ayazma	Kuvarsit (Kuvarsarenç)	Fendi-Aydos
3	Peltili	Sedefada - Soğanlık	Mikritik Kireçtaş - Yumruklı Killi Kireçtaş	Kartal-Sedefada-Karıca-Beykoz-İstinye
4	Trakya	Küçükköy	Mikali Kumtaşı (Grovak)	Sarıyer-Ayazma-Bahçelievler
5	Garişçe	Zekeriyaköy - Mahmuderesi	Fosilli Kireçtaş - Andezitik Lav ve Breş - Bazaltik Andezit ve Breş	Sarıyer-Rumeli Kavajı - Rumeli Feneri - Garişçe
6	Çavuşbaşı Granodiyoriti	-	Granodiyorit-Granit-Tonalit	Beykoz-Çavuşbaşı
7	Soğucak	-	Resifal Kireçtaş (Fosilli ve Killi)	Küçükçekmece-Büyücekmece-Çatalca
8	Cekmece	Bakırköy	Fosilli Kireçtaş	Bakırköy-Küçükçekmece-Avcılar

**Tablo 1.** İstanbul'un yöresel yapı ve kaplama taşları.

**Table 1.** Indigenous building and ornamental stones of Istanbul.

### Kurtköy Formasyonu

Kurtköy formasyonu, İstanbul ilinin sadece Asya yakasında yüzeylenen, başlıca; Gülsuyu, Süreyyapaşa ve Bakacak üyelerine ayırılmış, Ordovisiyen yaşlı kaya birimlerinden oluşmaktadır (Özgül ve diğ., 2011; Özgül, 2012). Karasal ortam koşullarında çökelmiş kırıntılı kaya birimlerden oluşan formasyonun ana litolojisini kızılımsı mor-efflatun renkli, orta-kalın tabakalı, orta-zayıf boylanmalı, sıkı çimentolanmış, yer yer miltaşı-kiltaşı ara seviyeli "Arkozik Kumtaşı" oluşturmaktadır (Kaya, 1978); (Şekil 3). Yapı ve kaplama taşı olarak kullanılan doğal taşlar, formasyonun Süreyyapaşa üyesi içindeki arkozik kumtaşlarından elde edilmiştir.

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından başlıca; kuvars, feldispat, muskovit ve az miktarda biyotit ve opak minerallerden oluşmaktadır. Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü silisli ve demirli bileşimdedir (Şekil 4).

Eski taş ocakları, Dudullu ile Ömerli arasındaki Kayalıdere mevkiinde bulunmaktadır (Sayar, 1955). Arkozik kumtaşlarının İstanbul'da yaygın olarak yapı taşı formunda, kaba yonu taşı şeklinde duvar örgü elemanı olarak kullanıldığı en önemli yapı, Samandıra ilçesi sınırları içinde bulunan, Bizans dönemi yapılarından Damatris Sarayı'dır (Şekil 5).

### Aydos Formasyonu

İlk olarak Önalın (1981) tarafından adlandırılan Aydos formasyonu, İstanbul ilinin Asya yakasında yüzeylenen, Kısıklı, Başbüyük, Ayazma üyelerine

ayrılmış, Orta-Üst Ordovisiyen-Silüriyen yaşlı kaya birimlerinden oluşmaktadır (Ustaömer ve diğ., 2011; Özgül ve diğ., 2011; Özgül, 2012). Formasyonun ana litolojisini pembemsi killi beyaz-



açık krem renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer kıvrım- lanma gösteren, silis çimentolu, kuvars taneleri iyi boylanmış ve yuvarlanmış olan “Kuvarsit (Kuvarsarenit)” oluşturmaktadır (Kaya, 1978; Özgül ve diğ., 2011). Yapı ve kaplama taşı olarak kullanılan doğal taşlar çoğunlukla, formasyonun Ayazma üyesi içindeki kuvarsit (kuvarsarenit) kayaçlarından elde edilmiştir (Şekil 6).

Kuvarsitler, vaktiyle; Kınalıada ve Maltepe (Dragos) bölgesinde bulunan taş ocaklarından çıkarılmıştır. Kınalıada’daki ocaklardan çıkarılan taşlar, Haydarpaşa Limanı’nda dalgakıran malzemesi olarak kullanılmıştır (Sayar, 1955).

Sultanbeyli ilçesi, Battalgazi mahallesi mevkiinde, Ayazma kuvarsitlerinden oluşan eski bir taş ocağı bulunmaktadır (Şekil 7).

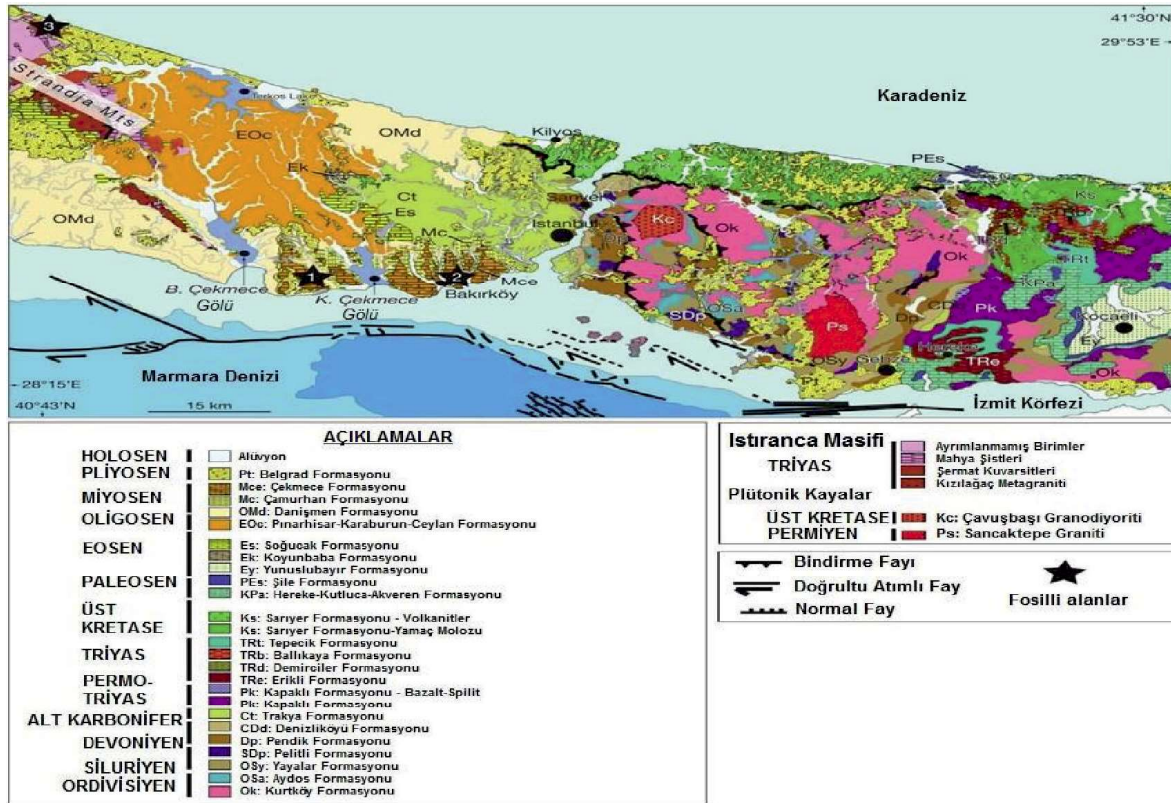
Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından tamamen kuvars kristallerinden oluşmaktadır. Kayacın tanelerini birbirine bağlayan doğal çimento ise silis bileşimdedir (Şekil 8).

Kuvarsitlerin, İstanbul’da yaygın olarak yapı

taşı formunda, kaba yonu taşı şeklinde duvar örgü elemanı olarak kullanıldığı en önemli yapıların başında, formasyona ismini veren tepede yapılmış olan, Pendik ilçesi sınırları içinde bulunan Aydos Kalesi ve Samandıra ilçesindeki Damatris Sarayı’dır (Şekil 5 ve Şekil 9; Öngen ve diğ., 2011a ve 2011b).

### Pelitli Formasyonu

İstanbul ilinin her iki yakasında da yüzeylenen Pelitli formasyonu başlıca; Mollafenari, Dolayoba, Sedefadası ve Soğanlık üyelerine ayrılmış Devoniyen yaşlı kırıntılı kayaçlardan oluşmaktadır. Büyük bölümüyle litolojik olarak kireçtaşlarından oluşan birim, değişik düzeylerde değişen oranda kil ara katkıları içermektedir. Birim; resif ve sığ denizel ortamda oluşmuş kireçtaşlarıyla başlayıp, en üst kesiminde yumru kireçtaşlarıyla son bulmaktadır (Özgül ve diğ., 2011; Özgül, 2012). Yapı ve kaplama taşı olarak kullanılan doğal taşlar, formasyonun Sedefadası ve Soğanlık üyeleri içindeki kayaçlarından elde edilmiştir.



Şekil 1. İstanbul il alanının jeoloji haritası (Gedik ve diğ., 2005; Özgül ve diğ., 2011; Lom ve diğ., 2016).  
Figure 1. Geological map of Istanbul area (Gedik et al., 2005; Özgül et al., 2011; Lom et al., 2016).



Formasyon		Simge	Üye	Yaş
GEBZE GURUBU	Tepecik Formasyonu (TRgt)	TRgtk	Kazmalı Üyesi	Üst Triyas
		TRgtü	Übeyli Üyesi	
	Ballıkaya Formasyonu (TRgb)	TRgbs	Sortullu Üyesi	Orta Triyas
		TRgbk	Karabeyli üyesi	
		TRgdh	Hacılı Üyesi	
	Demirciler Formasyonu (TRgd)	TRgdg	Göksu Deresi Üyesi	Alt Triyas
		TRged	Değirmen Üyesi	
Erikli Formasyonu (TRge)	TRgey	Yeniköy Kumtaşı Üyesi		
Kapaklı Formasyonu PTrk	PTrkcc	Kocadere Üyesi	Permien-Alt Triyas	
	PTrkky	Kayaran Tepe Üyesi		
	PTrkkr	Karacatepe Volkanit üyesi		
	PTrkd	Diyabaz Üyesi		
	PTrkt	Tavşancıl Volkanit Üyesi		
	PTrkk	Kovanlık Çakıltası Üyesi		
Sancaktepe Graniti	Ps		Permien	
Trakya Formasyonu (Ct)	Ctk	Küçükköy Üyesi	Alt Karbonifer	
	Ckt	Kartaltepe Üyesi		
	Ctc	Cebeciköy Üyesi		
	Cta	Acıbadem Üyesi		
Denizli Köyü Formasyonu	DCdb	Baltımanlı Üyesi	Alt Karbonifer	
	DCda	Ayineburnu Üyesi	Alt Karbonifer-Üst Devoniyen	
	DCdy	Yörükali Üyesi	Orta-Üst Devoniyen	
	DCdt	Tuzla Kireçtaşı Üyesi	Orta Devoniyen	
Pendik Formasyonu	Dp	Ayrılmamış	Alt-Orta Devoniyen	
	Dpk	Kozyatağı Üyesi		
	Dpkz	Kartal Üyesi		
Pelitli Formasyonu	SDp	Ayrılmamış	Üst Silüriyen-Alt Devoniyen	
	SDpsğ	Soğanlık Üyesi		
	SDps	Sedefadaşı Üyesi		
	SDpd	Dolayoba Kireçtaşı Üyesi		
	SDpm	Mollafenari Üyesi		
Yayalar Formasyonu	OSy	Ayrılmamış	Üst Ordovisiyen (?)-Alt Silüriyen	
	OSyş	Şeyhli Üyesi		
	OSyu	Umur Deresi Üyesi		
	OSyg	Gözdağ Üyesi		
Aydos Formasyonu	Oa	Ayrılmamış	Alt-Orta Ordovisiyen	
	Oaa	Ayazma Kuvarsit Üyesi		
	Oab	Başbüyük Üyesi		
	Oak	Kısıklı Üyesi		
Kınalıada Formasyonu	Okm	Manastır Tepe Üyesi	Alt-Orta Ordovisiyen	
	Ogg	Gülsuyu Üyesi		
	Opks	Süreyyapaşa Üyesi		
POLONEZKÖY GURUBU	Kurtköy Formasyonu	Opkb	Bakacak Üyesi	Alt Ordovisiyen
		Opkc	Ayrılmamış	
	Kocatöngel Formasyonu			

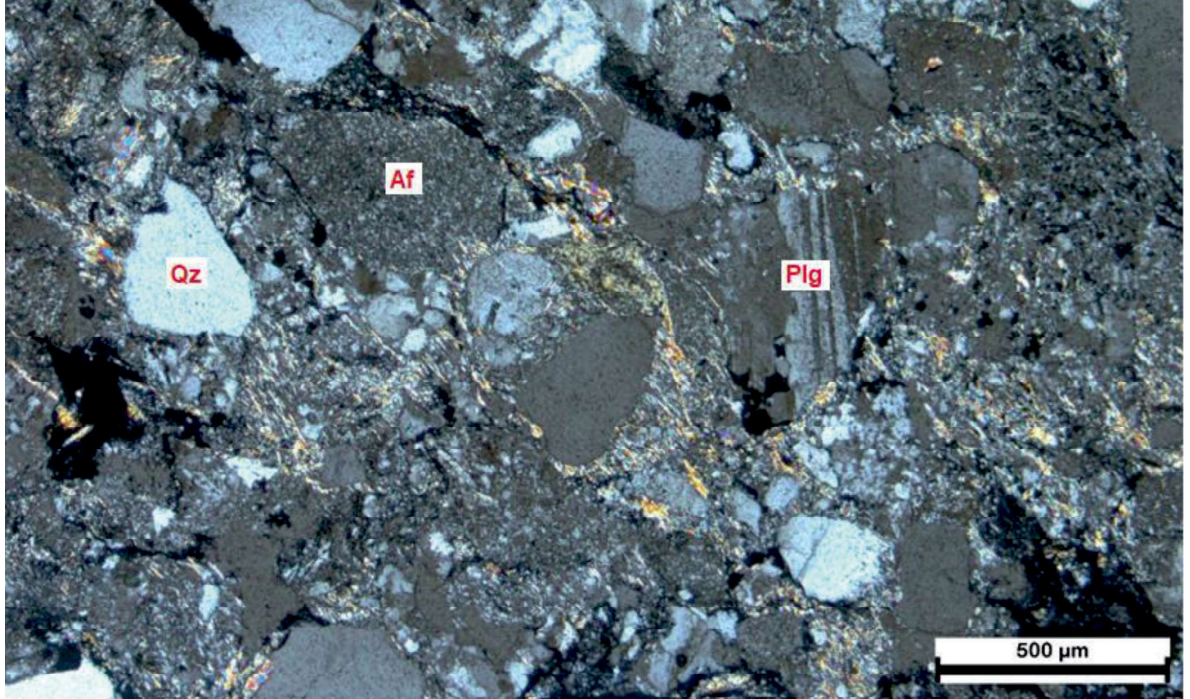
Şekil 2. İstanbul Birliği'nin kaya-stratigrafi birimleri (Özgül ve diğ., 2011).

Figure 2. Columnar section showing lithostratigraphic units of the Istanbul Group (Özgül et al., 2011).



**Şekil 3.** Kurtköy formasyonunun Süreyyapaşa üyesini oluşturan arkozik kumtaşlarının (k) arazideki (Maltepe-Süreyyapaşa yakını) görünümü (Özgül ve diğ., 2011).

**Figure 3.** Field view from the arkosic sandstones (k) forming the Süreyyapaşa member of the Kurtköy Formation (Maltepe-Süreyyapaşa vicinity); (Özgül et al., 2011).



**Şekil 4.** Arkozik kumtaşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X). (Qz: Kuvars; Af: Alkali feldispat; Plg: Plajiyoklaz).

**Figure 4.** Polarized microscope view of arkosic sandstone (CN, 5X). (Qz: Quartz; Af: Alkali feldspar; Plg: Plagioclase).





Şekil 5. Damatrix Sarayı ve duvarlarında kullanılan arkozik kumtaşlarının görünümü (Öngen ve diğ., 2011a).  
Figure 5. View from arkosic sandstones used in the walls of Damatrix Palace (Öngen et al., 2011a).

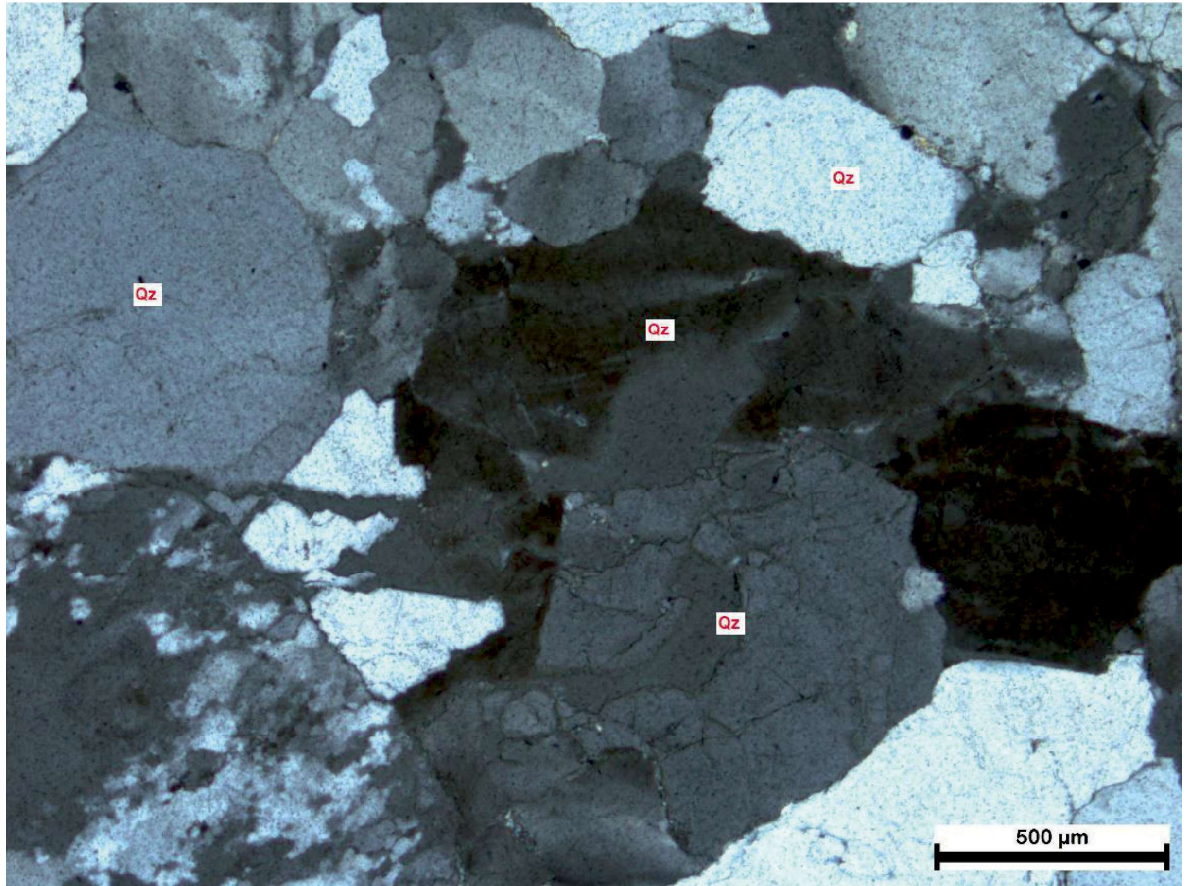


Şekil 6. Aydos formasyonunun Ayazma üyesini oluşturan kuvarsitlerin arazideki görünümü (Sultanbeyli-Battalgazi eski taş ocağı).  
Figure 6. Field view from the quartzites forming the Ayazma member of the Aydos Formation (Sultanbeyli-Battalgazi old quarry).





Şekil 7. Sultanbeyli-Battalgazi mevkiinde bulunan Ayazma kuvarsitleri içinde açılmış eski taş ocağı.  
Figure 7. View from an old quarry opened into Ayazma quartzites occurring in Sultanbeyli-Battalgazi locality



Şekil 8. Kuvarsitin polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X) (Qz: Kuvars).  
Figure 8. Polarized microscope view of quartzite (CN, 5X) (Qz: Quartz).





**Şekil 9.** Aydos Kalesi ve duvarlarında kullanılan kuvarsitlerin görünümü.  
**Figure 9.** View from quartzites used in the walls of Aydos Castle.

Sedefadaşı üyesi; koyu mavi ve siyah renklerde, ince-orta tabakalı, yer yer laminalı ve şisti yapı gösteren, bazen beyaz renkli kalsit ile sarı renkli limonit damarları içeren mikritik ve biyomikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Üye, daha önceki yapılan çalışmalara göre İstinye formasyonuna karşılık gelmektedir (Kaya, 1973; Önalın, 1981). Bu birim, Asya yakasında adını aldığı Sedefadaşı, Beykoz ve Kanlıca, Avrupa yakasında ise, İstinye ve Baltalimanı'nda yayılım göstermektedir (Şekil 10).

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından başlıca; kalsit mineralinden oluşmaktadır. Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikrit (karbonat çamuru) ve az miktarda silis bileşimindedir. Kayaçta bulunan çatlaklar çoğunlukla kalsit ve limonit (demir oksit) dolguludur (Şekil 11). Bu kayaçların işletildiği en büyük eski ocak yerleri; Kanlıca ve İstinye civarlarında bulunmaktadır (Sayar ve Erguvanlı, 1955); (Şekil 12).

Bu doğal taşlar, genellikle, Osmanlı döneminde yapılmış camilerde pencere içi mozaik süslemelerinde ve yer döşemelerinde kaplama taşı olarak kullanılmıştır (Şekil 13 ve 14).

Formasyonun diğer bir üyesi olarak ayrılanmış olan Soğanlık üyesi; formasyonun en üst bölümünü oluşturan gri renkli yumru kireçtaşları düzeyidir (Şekil 15). Birim, ince-orta tabakalı, ince şeyl arakatlı kireçtaşı ve killi-kireçtaşından oluşmaktadır. İstif, dayanımlı kireçtaşı ve dayanımsız olan kıltaşı kayaçlarının ardalanmasından dolayı diyajenez sürecinde dalgalı katmanlı ve yumru-

lu görünümlü budinaj (sucuk) yapısı kazanmıştır (Özgül ve diğ., 2011).

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından tümüyle; kalsit mineralinden oluşmaktadır. Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikrit (karbonat çamuru), yer yer kil ve az miktarda spari-kalsit bileşimindedir. Kayaçta bulunan çatlaklar çoğunlukla kalsit ve limonit (demir oksit) dolguludur. Karstik boşluklar içinde gelişen ikincil kalsit oluşumlarına muskovit ve opak mineraller eşlik etmektedir. Kalsit taneleri, kayacın yumru yapı gösteren kısımlarında kümelenmiş biçimde bulunmaktadır (Şekil 16).

Soğanlık üyesi, İstanbul ilinin her iki yakasında da başlıca; Kartal, Beykoz, Kanlıca, Büyükkada, İstinye ve Baltalimanı civarlarında yüzlek vermektedir (Şekil 17). Birim içinde açılmış olan eski taş ocaklarından çıkarılan doğal taşlar çoğunlukla, bölgede bulunan Bizans ve Osmanlı dönemine ait savunma yapılarından olan kalelerin surlarında ve duvarlarında kesme taş veya kaba yonu taşı formunda kullanılmıştır (Şekil 18). Yakın geçmişe kadar, İstanbul'daki da birçok sitenin ve evin bahçe duvarları ile yol yarmalarında inşa edilen istinat yapılarının duvarlarında da yığma moloz taş olarak bu doğal taşlar yaygın bir biçimde kullanılmıştır (Şekil 19). Aynı zamanda, kireç ve çimento hammaddesi olarak da kullanılan yumru kireçtaşları vaktiyle, özellikle Kanlıca ve Kartal bölgelerinde bulunan taş ocaklarından işletilerek çıkarıldıkları bilinmektedir (Sayar ve Erguvanlı, 1955).





**Şekil 10.** Pelitli formasyonunun Sedefadası üyesini oluşturan ince tabakalı, beyaz ve sarı damarlı mikritik kireçtaşlarının arazideki (Sedefadası) görünümü (Özgül ve diğ., 2011).

**Figure 10.** Field views from thinly bedded, veined micritic limestones forming Sedefadası member of the Pelitli Formation (near Sedefadası); (Özgül et al., 2011).



**Şekil 11.** Sedefadası üyesi mikritik kireçtaşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).

(Cal: Kalsit, Op: Opak).

**Figure 11.** Polarized microscope view of Sedefadası micritic limestone (XPL, 5X).

(Cal: Calcite, Op: Opaque)





**Şekil 12.** Kanlıca civarında bulunan Sedefadası üyesi içindeki Devoniyen kireçtaşlarında açılmış eski taş ocağı.  
**Figure 12.** A view from an old quarry opened in Devonian limestones of the Sedefadası member near Kanlıca.



**Şekil 13.** Süleymaniye Camii pencere içi mozaiklerinde kaplama taşı olarak kullanılan siyah renkli Devoniyen kireçtaşları.

**Figure 13.** Devonian black limestones used as ornamental stones in interior window mosaics of Süleymaniye Mosque



**Şekil 14.** Sultanahmet Camii avlu girişindeki yer döşemesinde kullanılan beyaz kalsit damarlı, siyah renkli Devoniyen kireçtaşları.

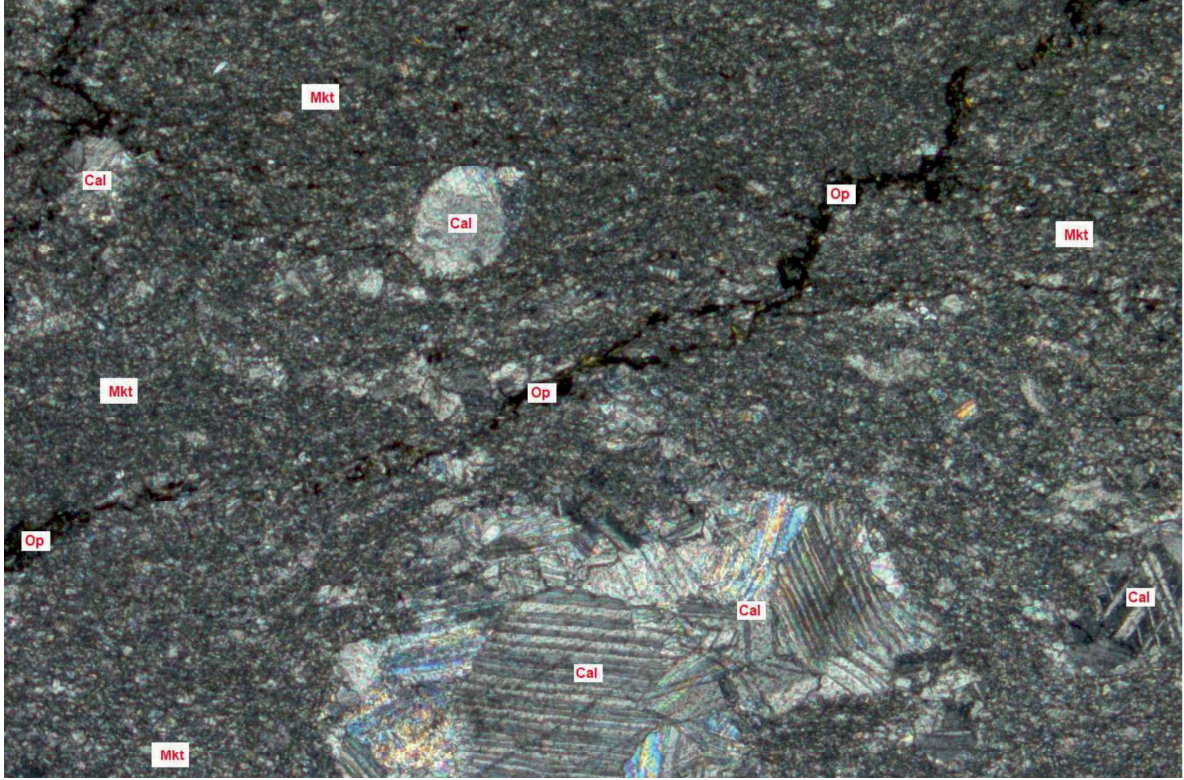
**Figure 14.** Devonian black limestones with white calcite veins used as paving stones in courtyard entrance of Sultanahmet Mosque.





**Şekil 15.** Pelitli formasyonunun Soğanlık üyesini oluşturan ince tabakalı, Devoniyen yumrulu kireçtaşlarının arazi-ideki görünümü (Kanlıca eski taş ocağı).

**Figure 15.** Field view from thinly bedded, nodulated limestone of Devonian age forming the Soğanlık member of the Pelitli Formation (Kanlıca old quarry).



**Şekil 16.** Soğanlık üyesi yumrulu kireçtaşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).

(Cal: Kalsit, Mkt: Mikrit, Op: Opaq).

**Figure 16.** Polarized microscope view of nodulated limestone of the Soğanlık member (CN, 5X).

(Cal: Calcite, Mkt: Micrite, Op: Opaque).





**Şekil 17.** İstinye civarında bulunan Sedefadası üyesi içindeki Devoniyen yumrulu kireçtaşlarında açılmış eski taş ocağı (Url-1).

**Figure 17.** A view from an old quarry opened within Devonian nodulated limestones of the Sedefadası member near İstinye (Url-1).



**Şekil 18.** Anadolu Kavağı'nda bulunan Yoros Kalesi ve duvarlarında kullanılan Devoniyen yumrulu kireçtaşları.

**Figure 18.** Devonian nodulated limestones used in the walls of Yoros Castle in Anadolu Kavağı.





**Şekil 19.** Yol yarmasındaki istinat duvarı (soldaki) ve sitenin bahçe duvarında (sağdaki) kaba yonu taşı olarak kullanılan Devoniyen yumrulu kireçtaşları (Kavacık-Kanlıca yolu).

**Figure 19.** Views from Devonian nodulated limestones used as ashlar stone in the retaining wall (left) and residential site garden wall (right); (Kavacık-Kanlıca road).

### Trakya Formasyonu

Trakya formasyonu, İstanbul ilinin özellikle Avrupa yakasında yaygın bir şekilde yayılım gösteren Karbonifer yaşlı kırıntılı kaya birimlerinden (kumtaşı, kiltası, şeyl, kireçtaşı) oluşmaktadır. Formasyon başlıca; Acıbadem, Cebeciköy, Kartaltape ve Küçükköy üyelerine ayrılmıştır (Özgül ve diğ., 2011; Özgül, 2012). Çoğunlukla yapı taşı olarak kullanılan doğal taşlar, formasyonun özellikle Küçükköy üyesi içindeki kayalardan elde edilmiştir. İlk olarak Kaya (1971) tarafından adlandırılan Trakya formasyonunun Küçükköy üyesi; gri renkli, litolojik olarak bol mikalı kumtaşı (grovak), kiltası ve şeyl (çamurtaşı) ardaalanmasından oluşmaktadır (Şekil 20). Tektonizmadan dolayı aşırı çatlaklı ve kırıklı yapıya sahip olan istif, yer yer Üst Kretase dönemindeki magmatizmanın ürünleri olan andezit ve diyabaz daykalarıyla kesilmiştir. Günümüzde halen, bu üyelerin içinde, özellikle Gaziosmanpaşa ilçesi-Cebeciköy (kireçtaşı) ve Sarıyer ilçesi Ayazağa köyü (kumtaşı) sınırları içinde açılmış olan birçok taş ocağı beton ve asfalt agregası üretimi için faaliyet göstermektedir (Zarif ve diğ., 2003); (Şekil 21).

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından başlıca; kuvars, feldispat muskovit, klorit ve az miktarda re-kristalize kalsit ve opak minerallerden oluşmaktadır (Şekil 22). Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü silisli ve demirli bileşimdedir. Kayaçta bulunan çatlaklar çoğunlukla re-kristalize kalsit ve limonit (demir oksit) dolguludur.

Birim içinde açılmış olan eski taş ocaklarından çıkarılan doğal taşlar çoğunlukla, bölgede bulunan Bizans ve Osmanlı dönemine ait savunma

yapılardan olan kalelerin surları ve duvarları ile su yapılarının duvarlarında yapı taşı olarak, camilerin temellerinde ise blokaj taşı olarak kullanılmıştır (Şekil 23).

### Üst Kretase Volkanitleri

Geç Kretase’de, Tetis Okyanusu’nun kapanma sürecinde gelişmiş olan yay-yay gerisi volkanizmasını temsil ettiği düşünülen Üst Kretase volkanitleri, İstanbul’un kuzey kesiminin her iki yakasında da geniş alanlar kaplamaktadır. Sarıyer Gurubu altında, her iki yakada Garipçe formasyonu, Anadolu yakasında ise Bozhane formasyonu olarak ayrılmış birim (Şekil 24) “İstanbul Volkanitleri” olarak da anılmaktadır (Yavuz, 2008; Keskin ve diğ., 2010; Özgül ve diğ., 2011).

İstanbul’daki tarihi yapılarda kullanılan bu volkanik kökenli doğal taşlar, çoğunlukla Garipçe formasyonuna ait kaya birimlerinin içinde açılmış olan eski taş ocaklarından çıkarılmıştır.

Litolojik olarak volkanik (andezit-bazaltik andezit bileşimli, çoğunlukla porfirik dokulu lav ve dayk ile aglomera, volkanik breş, tuf (Yavuz, 2008) ve kırıntılı kayaç (fosilli kireçtaşı ve kumtaşı) topluluklarından oluşan Garipçe formasyonu, stratigrafik olarak başlıca; İmrendere, Değirmensırtı, Zekeriyaköy, Boğazköy ve Mahmutderesi üyelerine ayrılmıştır (Keskin ve diğ., 2010; Özgül ve diğ., 2011).

Formasyon içindeki yapı taşı üretimi Mahmutderesi ve Zekeriyaköy üyeleri içinde açılmış olan eski taş ocaklarında yapılmıştır. Literatürde “Kavak taşı” (Sayar ve Erguvanlı, 1955) olarak bilinen grimsi yeşil renkli, bazaltik andezit bileşimli, lav ve





**Şekil 20.** Trakya formasyonunun Küçükköy üyesini oluşturan mikalı kumtaşlarının (grovakların) arazideki görünümü (Ayazağa-Cendere agrega ocağı).

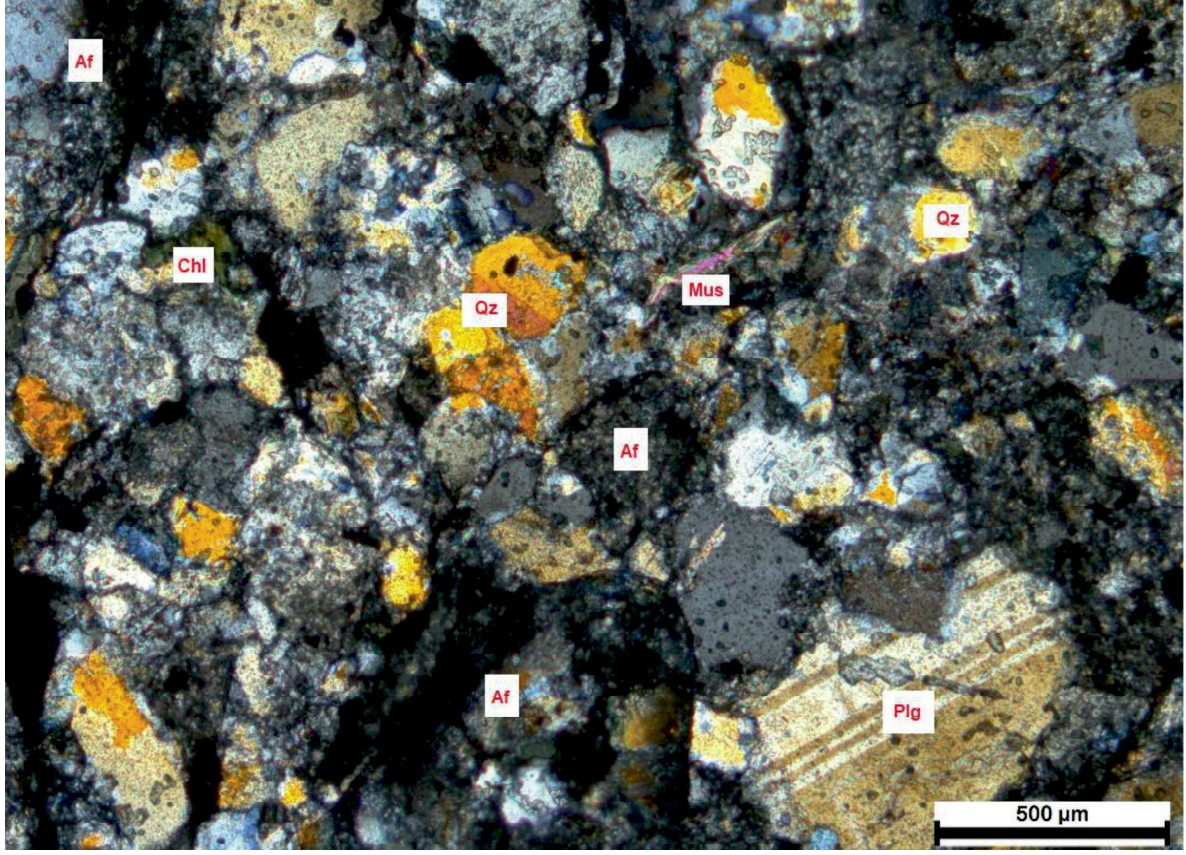
**Figure 20.** Field view of micaceous sandstones (graywackes) forming the Küçükköy member of the Trakya Formation. (Ayazağa-Cendere aggregate quarry).



**Şekil 21.** Ayazağa köyü Cendere vadisi mevkiinde bulunan Trakya formasyonunun Küçükköy üyesinin mikalı kumtaşları (grovaklar) içinde açılmış agrega (kırmataş) ocağı.

**Figure 21.** Field view from an aggregate quarry opened in micaceous sandstones (graywackes) forming the Küçükköy member of the Trakya Formation in Cendere valley near Ayazağa village.





**Şekil 22.** Küçükköy üyesi mikalı kumtaşının (grovak) polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).

(Qz: Kuvars, Af: Alkali feldispat, Plg: Plajiyoklaz, Mus: Muskovit, Chl: Klorit).

**Figure 22.** Polarized microscope view of micaceous sandstone (graywacke) of the Küçükköy member (CN, 5X).

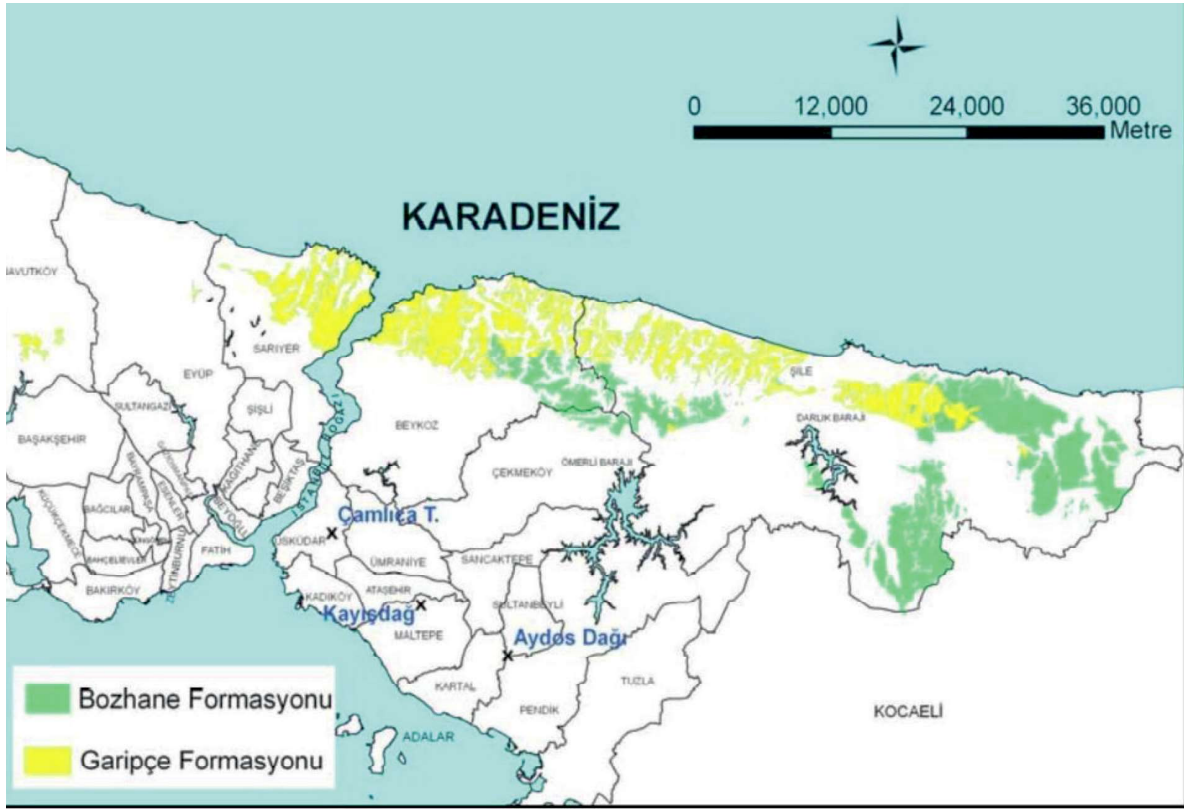
(Qz: Quartz, Af: Alkali feldspar, Plg: Plagioclase, Mus: Muscovite, Chl: Chlorite).



**Şekil 23.** Rumeli Hisarı duvarları ile burçlarında (soldaki) ve Bahçeköy Sultan I. Mahmud Su Kemerini'nin (sağdaki) duvarlarında kullanılan Karbonifer yaşlı mikalı kumtaşları.

**Figure 23.** Views from Carboniferous micaceous sandstones used in the walls of Rumeli Fortress and its battlements (left) and the walls of Bahçeköy Sultan Mahmut I. Aqueduct (right).



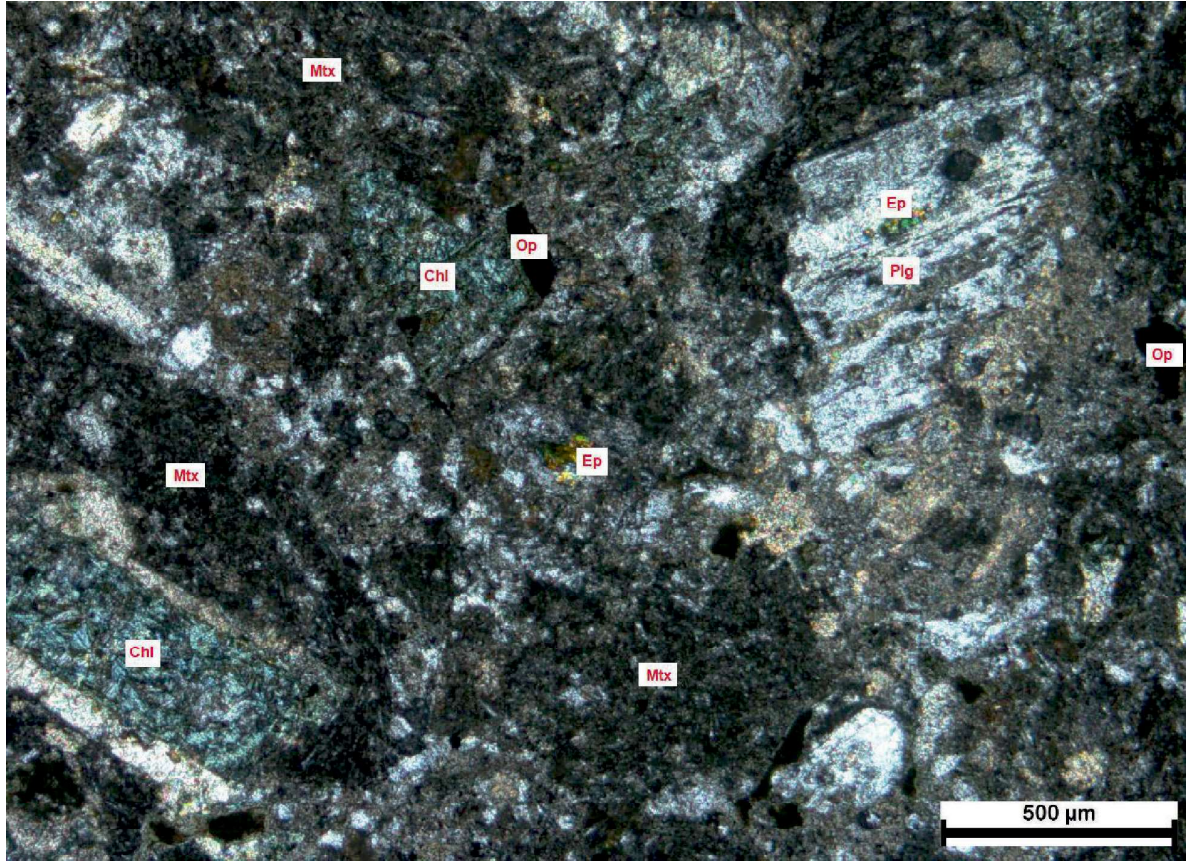


Şekil 24. Üst Kretase volkanitlerinin İstanbul il alanındaki dağılımı (Özgül ve diğ., 2011).  
Figure 24. Distribution map of Upper Cretaceous volcanites in Istanbul area (Özgül et al., 2011).



Şekil 25. Rumeli Kavağı mezarlık mevkiinde bulunan Üst Kretase volkanitleri (Kavak taşı) içinde açılmış eski taş ocağı.  
Figure 25. A view from an old quarry opened within Upper Cretaceous volcanites (Kavak stone) near Rumeli Kavağı cemetery.



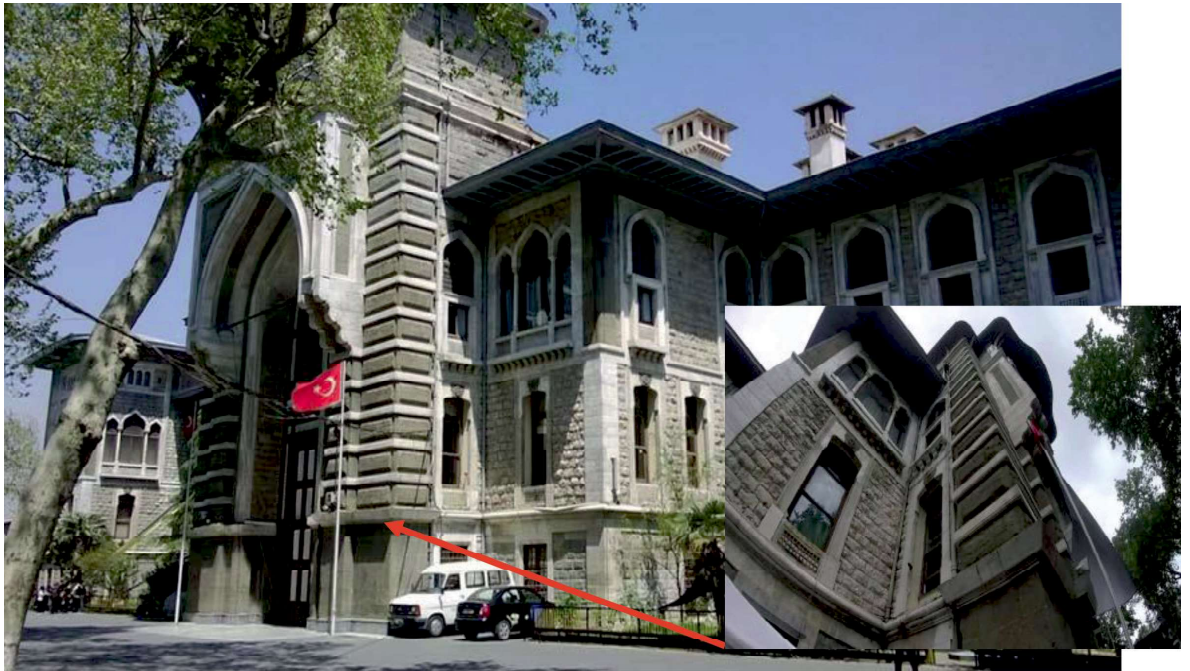


**Şekil 26.** Kavak taşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).

(Plg: Plajiyoklaz, Chl: Klorit, Mtx: Hamur, Ep: Epidot, Op: Opak).

**Figure 26.** Polarized microscope view of Kavak stone (CN, 5X).

(Plg: Plagioclase, Chl: Chlorite, Mtx: Groundmass, Ep: Epidote, Op: Opaque).



**Şekil 27.** Osmanlı döneminde Düyun-i Umumiye binası, Cumhuriyet döneminde ise İstanbul Erkek Lisesi olarak kullanılan yapının duvarlarında kesme taş ve kaplama taşı olarak kullanılan Kavak taşı.

**Figure 27.** A view from Kavak stone used as cut-stone and cladding stone in the walls of Istanbul Highschool.



volkanik breş türündeki kaya birimlerinden oluşan

Kavak taşının yanı sıra yine Garipçe formasyonunu oluşturan ve litolojik olarak yeşil, yeşilimsi gri, mor ve siyah renkli, andezit ve bazaltik-andezit bileşimli, aglomera, volkanik breş, lav ve tuf türündeki kayalar içinde Boğaz'ın kıyılarında açılmış eski taş ocaklarından çıkarılan doğal taşlar da yapı taşı olarak kullanılmıştır (Şekil 28).

Bu kayalar, esas mineral içeriği bakımından başlıca; plajiyoklaz, amfibol (hornblend), piroksen, klorit, volkanik hamur ve opak minerallerden oluşmaktadır (Şekil 29). Kayalar, genellikle hyalopilitik ve porfiritik doku özelliği göstermektedir.

Çoğunlukla bu kayalar, İstanbul Boğazı'nın kıyı kesiminde bulunan Bizans ve Osmanlı dönemi savunma yapılarından kaleler ile hisarların duvarlarında ve surlarında kesme ve/veya yığma moloz taş formunda yapı taşı olarak kullanılmıştır (Şekil 30).

Üst Kretase volkanitleri içerisinde, Garipçe formasyonu altında ayırtılan Zekeriyaköy üyesi,

litolojik olarak tuf ve aglomera ara katkılı, ince-orta tabakalı plakette yapıda kızılımsı pembe, pembe, beyaz ve boz renkli mikritik, biyosparitik ve biy-oklastik kireçtaşlarından oluşmaktadır (Özgül ve diğ., 2011); (Şekil 31).

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından iri kristalli spari-kalsit minerallerinden, Üst Kretase'yi temsil eden makro ve mikro fosillerden ve az oranda opak minerallerden oluşmaktadır (Şekil 32). Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikritik karbonat bileşimindedir. Yer yer arazide ara seviyelerinde bulunan bazaltik-andezit bileşimindeki lav parçalarını da içermektedir.

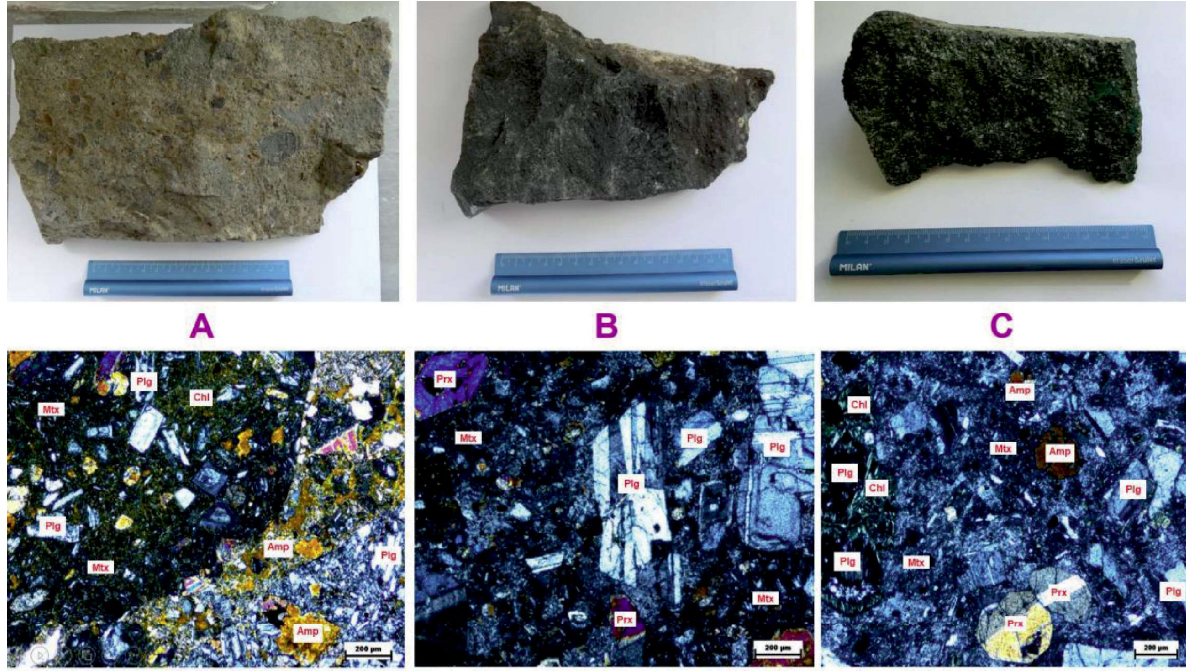
Eski taş ocakları, İstanbul'un kuzey kesimindeki Sarıyer ile Kilyos arasındaki Zekeriyaköy civarındaki Kasapçayarı ve Gürpençarı mevkiilerinde bulunan ve literatürde "Sarıyer taşı" (Sayar ve Erguvanlı, 1955) olarak da bilinen bu doğal taş, sahip olduğu yüksek yoğunluğu ve düşük gözenekliliği sayesinde iyi cila kabul etmekte olup, Cumhuriyet döneminde bazı yapılarda kaplama taşı olarak kullanılmıştır. Yapı taşı olarak ise genellikle Osmanlı ve



**Şekil 28.** Sarıyer Rumeli Feneri köyü, Rumeli Feneri Kalesi'nin yakın civarında bulunan Üst Kretase volkanitlerinden bazaltik-andezit bileşimli, volkanik breş ve lavlar içerisinde açılmış eski taş ocağı.

**Figure 28.** View from an old quarry opened in the Upper Cretaceous basaltic-andesitic breccias and lavas near Sarıyer-Rumeli Feneri Castle.





**Şekil 29.** Üst Kretase volkanitlerinden bazaltik-andezit bileşimli volkanik breş (A) ve lavların (B ve C) makroskopik görünüm ve mikroskopik görüntüleri (ÇN, 10X).

(Plg: Plajiyoklaz, Prx: Piroksen, Amp: Amfibol, Chl: Klorit, Mtx: Hamur).

**Figure 29.** Megascopic and polarized microscopic views of Upper Cretaceous basaltic-andesitic breccia (A) and lavas (B, C) (CN, 10X).

(Plg: Plagioclase, Prx: Pyroxene, Amp: Amphibole, Chl: Chlorite, Mtx: Groundmass).



**RUMELİ FENERİ KALESİ - SARIYER**



**GARIPÇE KALESİ - SARIYER**



**Şekil 30.** Rumeli Feneri ve Garipçe Kaleleri ile duvarlarında kullanılan Üst Kretase volkanitlerinden bazaltik-andezit bileşimli, volkanik breş ve lavlar.

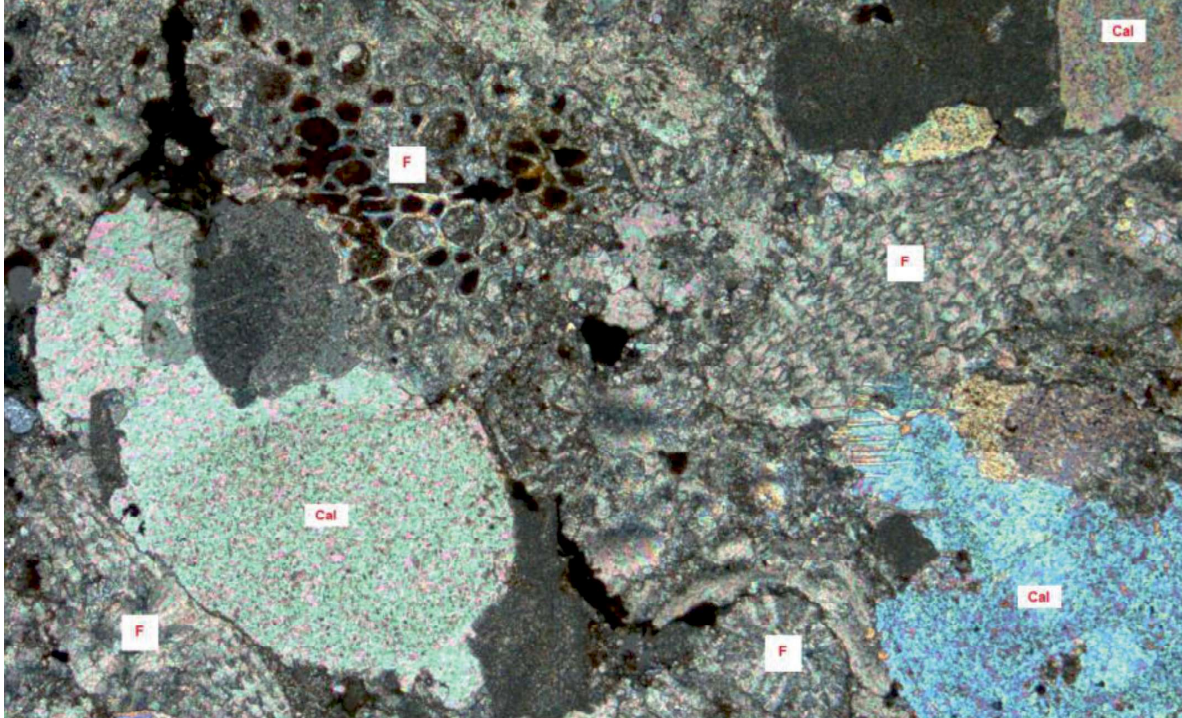
**Figure 30.** Upper Cretaceous basaltic-andesitic breccias and lavas used in the walls of Rumeli Feneri and Garipçe Castles.





**Şekil 31.** Garipçe formasyonunun Zekeriyaköy üyesi içindeki Üst Kretase yaşlı, pembe renkli fosilli kireçtaşlarının arazideki görünümü (Sarıyer-Zekeriyaköy-Kasapçayırı mevki).

**Figure 31.** Field view of Upper Cretaceous, pinkish fossiliferous limestones (Sarıyer stone) in the Zekeriyaköy member of the Garipçe Formation (Sarıyer-Zekeriyaköy-Kasapçayırı locality).



**Şekil 32.** Garipçe Foramsyonu'nun Zekeriyaköy üyesi içindeki biyosparitik kireçtaşının (Sarıyer taşı) polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X);

(Cal: Kalsit, F: Fosil).

**Figure 32.** Polarized microscope view of biosparitic limestone (Sarıyer stone) in the Zekeriyaköy member of the Garipçe Formation (CN, 5X).

(Cal: Calcite, F: Fossil).





**Şekil 33.** Beşiktaş Dolmabahçe Stadyum'u (Soldaki) ve Bahçeköy Büyük Bend'in (Sağdaki) duvarlarında kesme taş olarak kullanılan Sariyer (Zekeriya köy) taşı.

**Figure 33.** Sariyer (Zekeriya köy) stone used as cut-stone in Beşiktaş Dolmabahçe Stadium (left) and Bahçeköy Büyük Bend (Dam); (right).

Cumhuriyet dönemi yapılarının duvarlarında kesme taş formunda kullanılmıştır (Şekil 33).

#### Çavuşbaşı Granodiyoriti

Çavuşbaşı granodiyoriti; İstanbul'un Asya yakasında, Beykoz ilçesi, Çavuşbaşı köyü ile Çekmeköy arasında yaklaşık 25 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yayılım gösteren, Üst Kretase yaşlı magmatik bir sokulumdur (Şekil 34). Litolojik olarak granodiyorit, tonalit, kuvars diyorit ve granit bileşiminde olan plüton, yer yer mafik mikrogranüler anklavlar içermekte ve bölgedeki Paleozoyik (Ordovisiyen) yaşlı Kurtköy formasyonunu kesmekte, kendinden

daha genç aplit, mikrodiyorit ve diyabaz daykları tarafından kesilmektedir (Yılmaz-Şahin ve diğ., 2012).

Kayaç, holokristalen granüler dokuda olup, esas mineral bileşimi bakımından başlıca; plajiyoklaz, alkali feldispat, kuvars, biyotit, hornblend ile tali olarak; zirkon, apatit, sfen, allanit ve opak, ikincil olarak ise klorit ve epidot minerallerinden oluşmaktadır (Şekil 35).

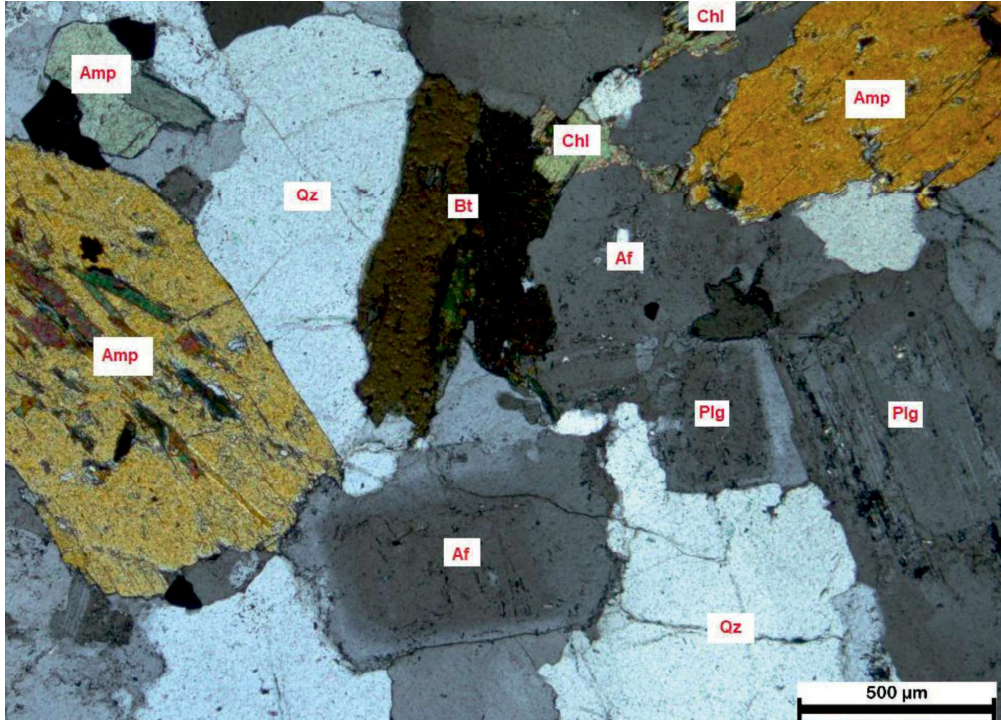
Çavuşbaşı granodiyoriti, bölgede bulunan eski taş ocaklarından çıkarılarak, 1980'li yılların ortalarına kadar İstanbul'daki birçok sokaktaki yollarda



**Şekil 34.** Çavuşbaşı granodiyoritinin arazideki görünümü (Beykoz-Çavuşbaşı köyü).

**Figure 34.** Field view from Çavuşbaşı granodiorite (near Beykoz-Çavuşbaşı village).





**Şekil 35.** Çavuşbaşı granodioritinin polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).

(Plg: Plajiyoklaz, Amp: Amfibol, Af: Alkali feldispat, Qz: Kuvars, Bt: Biyotit, Chl: Klorit).

**Figure 35.** Polarized microscope view of Çavuşbaşı granodiorite (CN, 5X).

(Plg: Plagioclase, Amp: Amphibole, Af: Alkali feldspar, Qz: Quartz, Bt: Biotite, Chl: Chlorite).



**Şekil 36.** İstanbul'un sokaklarında parke taşı olarak kullanılan Çavuşbaşı granodioritleri (Url-2).

**Figure 36.** Çavuşbaşı granodiorite used as paving stones in Istanbul street (Url-2).



“Arnavut Kaldırımı” adıyla bilinen parke taşı olarak yer döşemesinde kullanılmıştır (Şekil 36).

### Soğucak Formasyonu

İlk olarak Ünal (1967) tarafından formasyon aşamasında adlandırılan Soğucak formasyonu, İstanbul ilinin Çatalca yarımadası kesiminde Paleozoyik (Karbonifer) yaşlı Trakya formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelen kırıntılı kaya birimlerinden oluşmaktadır (Şen ve diğ., 1998). Litolojik olarak birim, bol fosilli resifal ve mikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Resif ortamının çeşitli fasiyeslerini (resif çekirdeği, resif önü ve resif gerisi) temsil eden bu kireçtaşlarının içerdiği fosillerin (Nummülit, Mercan gibi) kapsamına göre formasyonun yaşı Orta-Üst Eosen'dir (Özgül ve diğ., 2011). Formasyonun egemen kaya birimini oluşturan resifal kireçtaşları kirli beyaz ve açık krem renkli, kalın tabakalı, bol fosil içermektedir. Resif çekirdeğini oluşturan kaya birimleri, resif önü ve resif arkasındakilere göre daha dayanıklı, kil içeriği düşük ve az gözeneklidir. Küçükçekmece ilçesi sınırları içinde bulunan Neolitik döneme ait Yarımburgaz Mağarası da resif çekirdeğinde oluşan kireçtaşlarının içinde açılmıştır. Bölgenin yakınında eski bir taş ocağı da bulunmaktadır (Şekil 37).

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından mikritik kalsit minerallerinden, Eosen'i temsil eden bol miktarda makro ve mikro fosillerden ve az oranda opak minerallerden oluşmaktadır (Şekil 38). Ta-

neleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikritik karbonat bileşimindedir.

Küçükçekmece'den Büyükçekmece ve Çatalca ilçelerine kadar uzanan birim içinde açılmış eski taş ocaklarından çıkarılan doğal taşlar ile yapılmış olan en önemli yapılardan bir tanesi Osmanlı dönemine ait ve Mimar Sinan tarafından inşaa edilen Büyükçekmece Köprüsü'dür (Şekil 39).

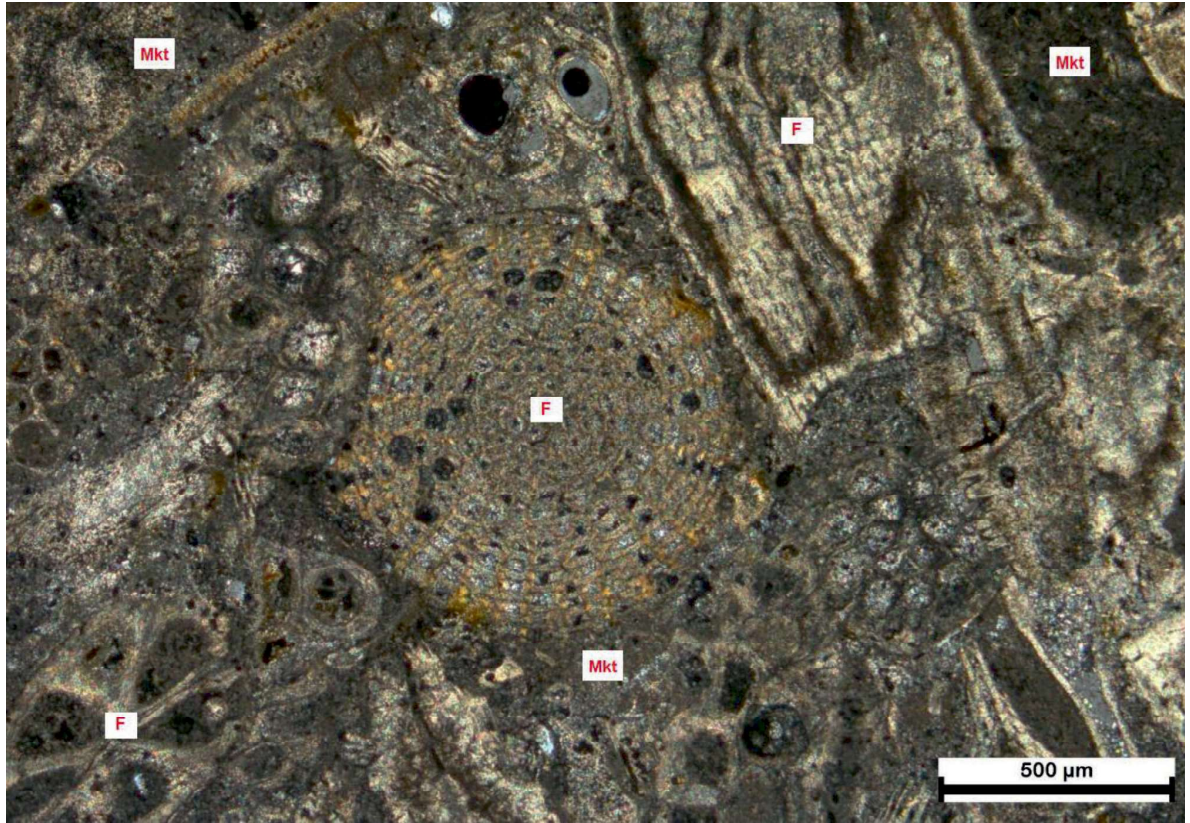
Soğucak formasyonu içinde tanımlanan ve günümüzde yapı ve kaplama taşı olarak kullanılan bir diğer kaya birimi ise resif önü ortamda oluşmuş fosilli killi kireçtaşlarıdır. Birim, çoğunlukla Arnavutköy ve Hadımköy ilçeleri arasındaki bölgede yayılım göstermektedir. Arnavutköy ilçesi, Sazlıbosna köyü sınırları içinde yer alan, Sazlıdere Baraj Gölü'nün kıyısında resif önü fasiyesi özelliklerine sahip kaya birimi içinde açılmış ve günümüzde halen faal üretim yapan bir bloktaş ocağı bulunmaktadır (Şekil 40). Ocağın üst seviyelerinde ayrışma, karstlaşma ve renk koyulaşması ile mangan dendriti oluşumları ve killi ara tabakalar blok almayı zorlaştırmaktadır. Ocaktaki blok üretimine uygun olan kesimlerden üretilen doğal taşlar günümüzdeki modern yapıların inşasında yapı ve kaplama taşı olarak kullanılmasının yanı sıra İstanbul'daki bir çok tarihi yapının restorasyon çalışmasında orijinal “Bakırköy küfeki taşı” olarak bilinen doğal taşın alternatifi olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Angı ve diğ., 2012; Mahmutoğlu, 2014; Mahmutoğlu ve diğ., 2017); (Şekil 41 ve



**Şekil 37.** Soğucak formasyonunun resif çekirdeği kısmında açılmış eski bir taş ocağı (Küçükçekmece-Yarımburgaz Mağarası yakını).

**Figure 37.** View of an old quarry opened in reef-core of the Soğucak Formation (near Küçükçekmece-Yarımburgaz Cave).





Şekil 38. Resif çekirdeğinde çökelmiş, Eosen fosilli kireçtaşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X); (Mkt: Mikrit, F: Fossil).

Figure 38. Polarized microscope view of Eocene reef-core fossiliferous limestone (CN, 5X)  
(Mkt: Micrite, F: Fossil).



Şekil 39. Eosen yaşlı resif çekirdeği fosilli kireçtaşlarından yapılan Büyükçekmece Mimar Sinan Köprüsü.

Figure 39. Büyükçekmece Mimar Sinan Bridge constructed using Eocene reef-core fossiliferous limestones.





**Şekil 40.** Eosen resif önü fosilli killi kireçtaşları içinde açılmış olan bloктаş ocağı (Arnavutköy ilçesi, Sazlıbosna köyü yakını); (Url-3).

**Figure 40.** Dimension stone quarry opened within Eocene fore-reef fossiliferous clayey limestones (Arnavutköy district, near Sazlıbosna village); (Url-3).



**Şekil 41.** İstanbul'un Ataşehir ilçesinde, Eosen resif önü fosilli killi kireçtaşları (Sazlıbosna taşı) kullanılarak yapılan Mimar Sinan Camii.

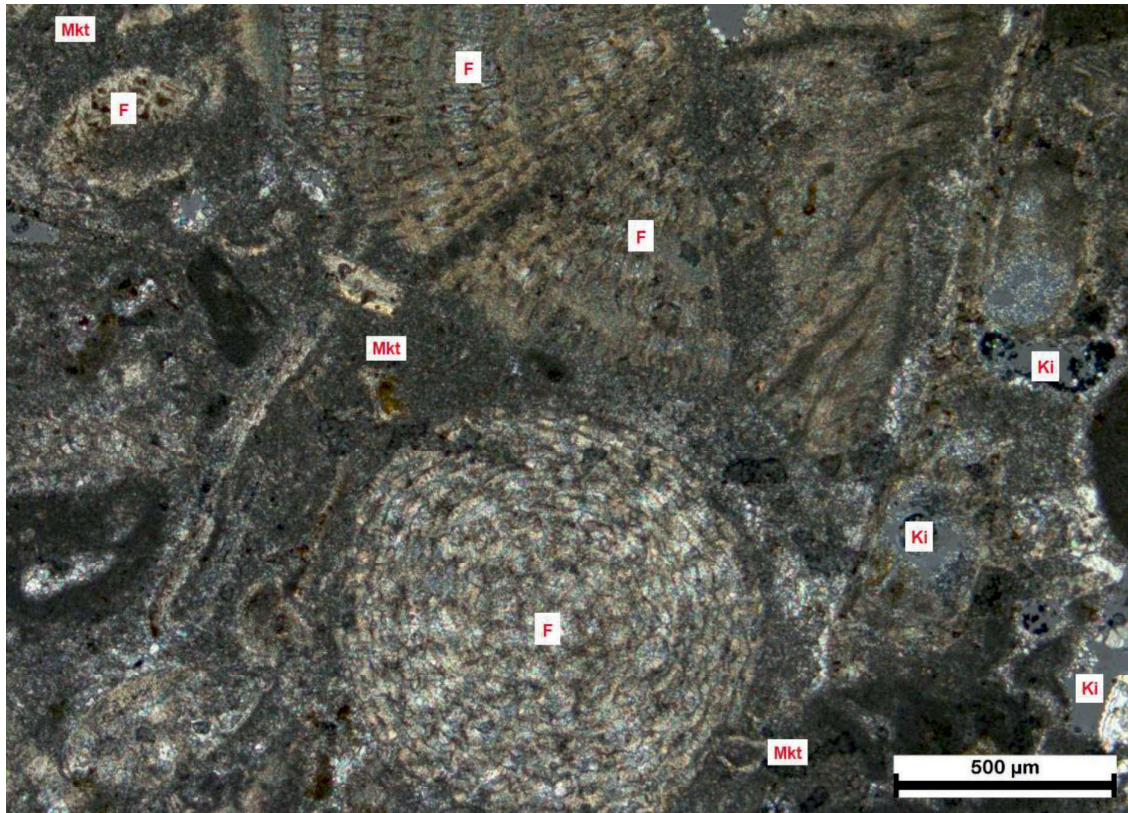
**Figure 41.** Mimar Sinan Mosque in Ataşehir district in Istanbul was constructed using Eocene fore-reef fossiliferous clayey limestones.





Şekil 42. İstanbul'daki tarihi surların restorasyonunda kullanılan Eosen resif önü fosilli killi kireçtaşları (Sazlıbosna taşı).

Figure 42. Eocene fore-reef fossiliferous clayey limestones used in restoration of historical city walls in Istanbul.



Şekil 43. Resif önünde çökelmiş, Eosen fosilli killi kireçtaşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X); (Mkt: Mikrit, F: Fossil, Ki: Kil).

Figure 43. Polarized microscope view of Eocene fore-reef fossiliferous limestone (CN, 5X) (Mkt: Micrite, F: Fossil, Ki: Clay).



42). Yüksek oranda kil ve boşluk içeren bu doğal taş, atmosferik etkilere karşı yeterince dayanıklı olmayıp, kullanıldığı yapılarda hızlı bir biçimde yıpranmaktadır.

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından mikritik kalsit minerallerinden, Eosen’i temsil eden bol miktarda makro ve mikro fosillerden, yoğun miktarda kil ve az oranda opak minerallerden oluşmaktadır (Şekil 43). Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikritik karbonat ve kil bileşimde olup, bol miktarda boşluk ve karstik erime yapıları içermektedir.

### Çekmece Formasyonu

İstif, “Çekmece Gurubu” kapsamında başlıca; Çukurçeşme, Güngören ve Bakırköy Kireçtaşı olmak üzere üç formasyona ayırtlanmıştır (Sayar, 1976). Formasyon aşamasında ise ilk defa Sayar (1989) tarafından adlandırılan Çekmece formasyonu, batıda Zeytinburnu ilçesi ile doğuda Büyükçekmece ilçesi arasında yayılım gösteren kırıntılı kaya birimlerinden oluşmaktadır. İstif, alttan üste doğru sırasıyla; kum-çakıl, kil-mil ve marn-kireçtaşı litolojilerinin egemen olduğu üç farklı düzeyden meydana gelmektedir. Birbirleriyle yanal ve düşey yönde geçişli olan bu üç düzey, alttan üste doğru sırasıyla; Çukurçeşme, Güngören ve Bakırköy üyeleri olarak ayırtlanmıştır (Özgül ve diğ., 2011).

Tarihsel dönemler boyunca, İstanbul’daki birçok eserde yapı ve kaplama taşı olarak yoğun bir biçimde kullanılan ve literatürde “Bakırköy küfeki taşı”

(Sayar ve Erguvanlı, 1955; Arıç, 1955) olarak bilinen bu doğal taş, Çekmece formasyonunun Bakırköy üyesi içinde açılmış eski taş ocaklarından çıkarılmıştır. Formasyonun üst düzeylerini oluşturan birim, litolojik olarak büyük oranda kil ve marn ara katkılı fosilli kireçtaşından oluşmaktadır (Şekil 44). Birim, içerdiği karakteristik fosillere (Mactra, Melenopsis, Helix gibi) göre Üst Miyosen (Sarmasiyen) yaşlıdır (Sayar, 1989).

Bölgede bulunan ve geçmiş dönemlerde birim içinde açılmış olan eski taş ocakları, İstanbul’un Bakırköy ilçesi başta olmak üzere, Haznedar, Güngören,

Davutpaşa ve Sefaköy civarlarında yayılım göstermektedir. (Şekil 45 ve 46).

Günümüzde, bu birim ve eski ocak yerleri tamamen yerleşim alanı altında kaldığından dolayı, birime ait mostraları ancak güncel derin temel kazısı inşaatlarında görmek mümkün olmaktadır.

Kayaç, esas mineral bileşimi bakımından kalsit mineralinden (spari-kalsit), Üst Miyosen’i temsil eden bol miktarda makro ve mikro fosillerden (Mactra, Helix gibi) oluşmaktadır (Şekil 47). Taneleri birbirine bağlayan doğal çimentonun türü mikritik karbonat ve az miktarda kil bileşimde olup, yer yer boşluk ve karstik erime yapıları içermektedir.

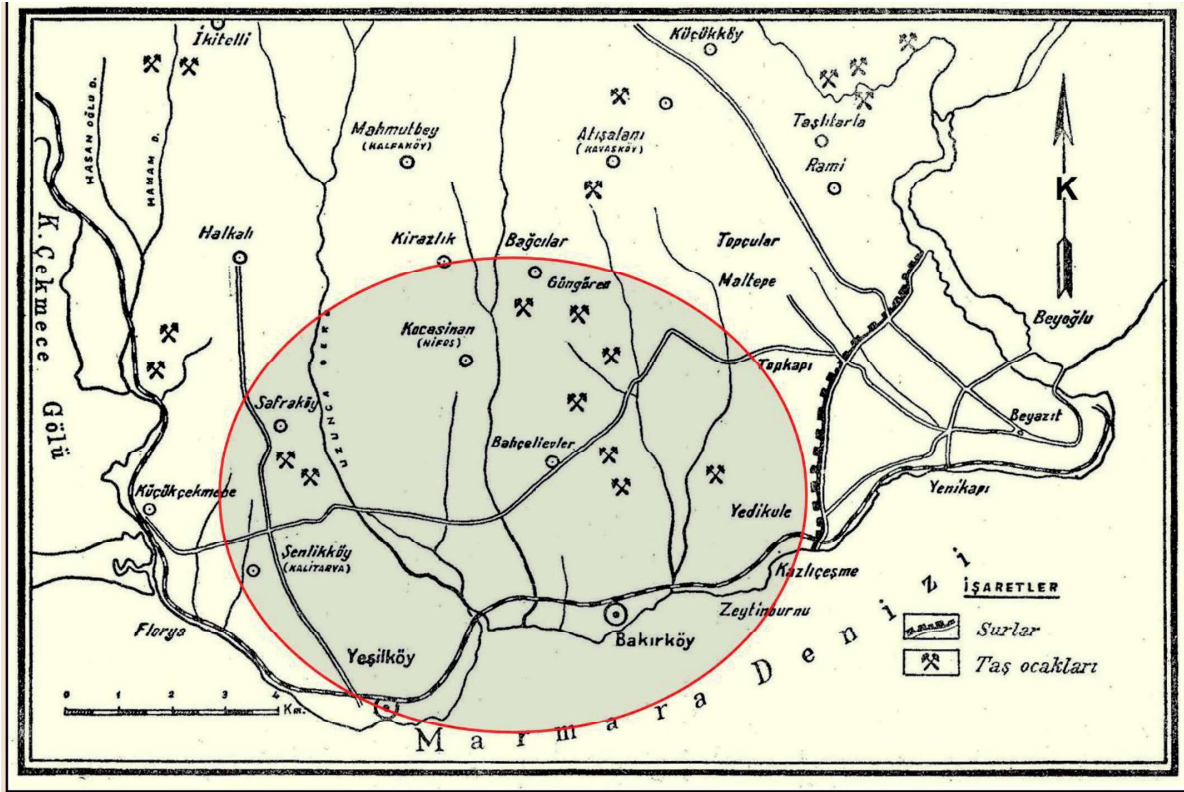
İstanbul’daki Roma, Bizans ve Osmanlı dönemine ait birçok tarihi yapıda çoğunlukla kesme taş formunda yapı taşı olarak kullanılan “Bakırköy küfeki taşı” özellikle Osmanlı döneminde, dönemin padişahlarına atfen yapılan camilerin (Süleymaniye



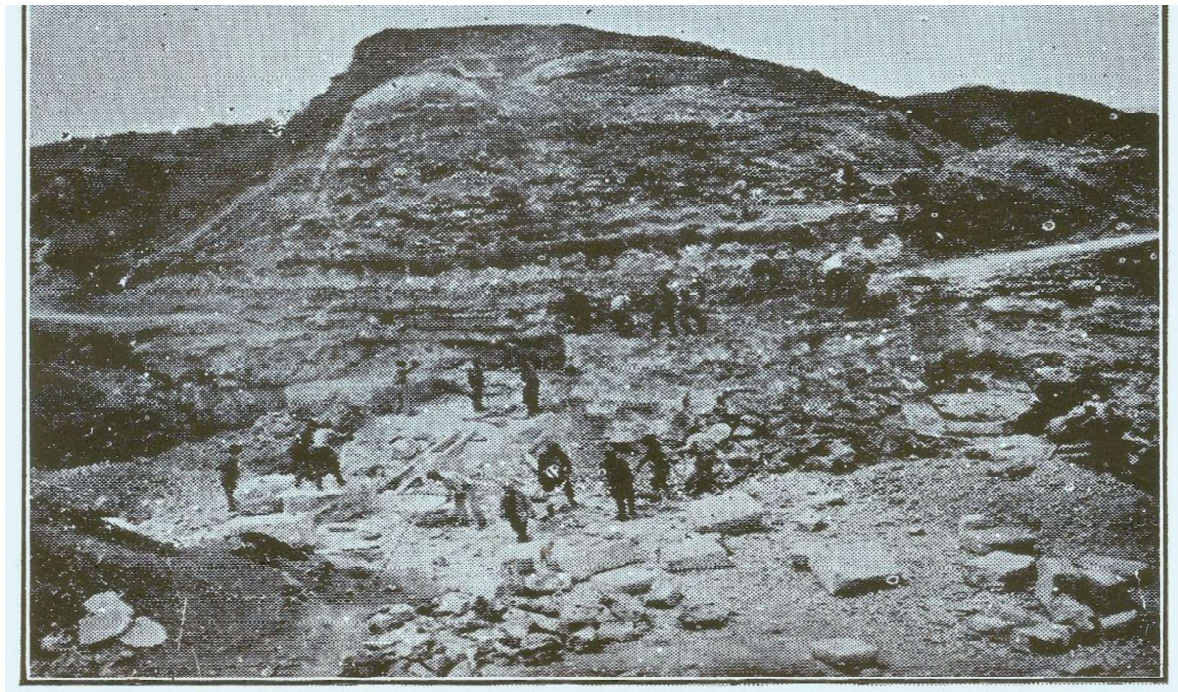
**Şekil 44.** Çekmece formasyonunun içinde tanımlanan Bakırköy üyesi fosilli kireçtaşlarının arazideki görünümü (Küçükçekme Gölü sahili); (Şengör ve diğ., 2007); (Url-4).

**Figure 44.** Field view of the Bakırköy member fossiliferous limestones of the Çekmece Formation (Küçükçekme Lake coast); (Şengör et al., 2007); (Url-4).



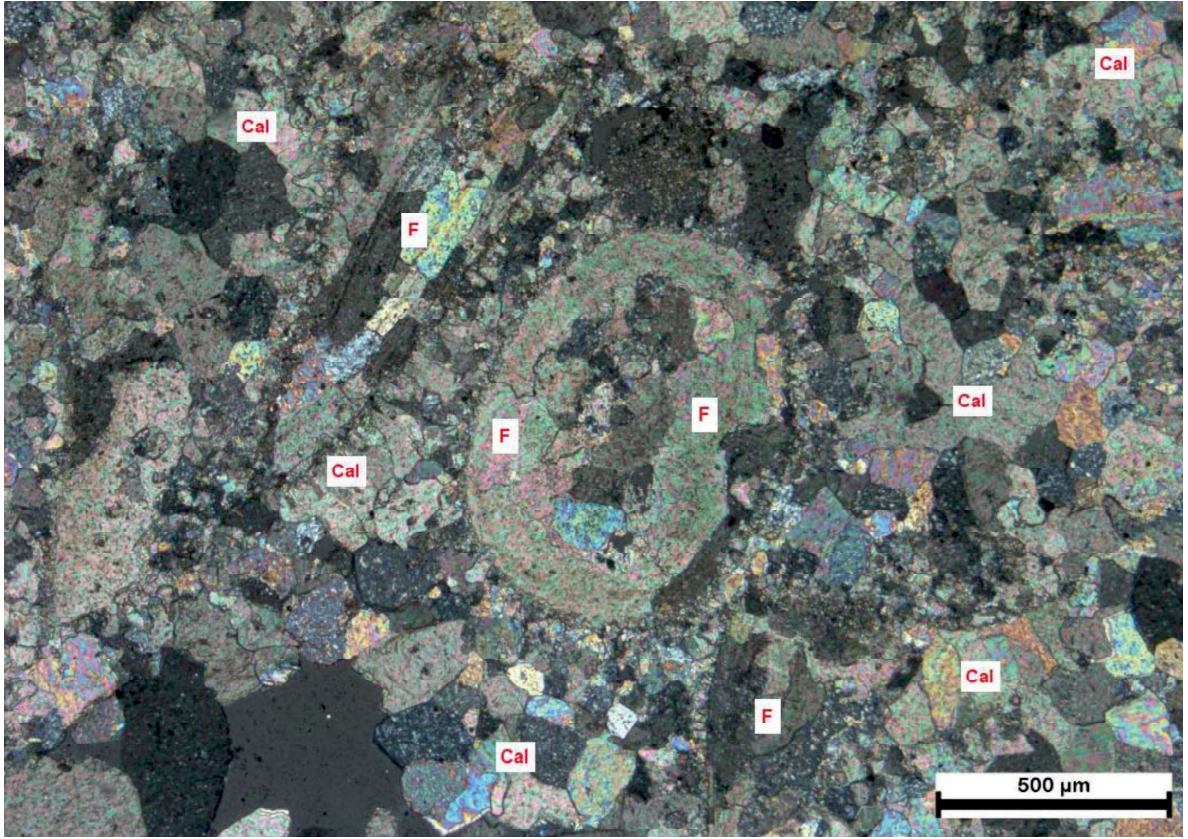


Şekil 45. Bakırköy ve civarındaki küfeki taşı eski ocak yerlerinin dağılımı (Sayar ve Erguvanlı, 1955).  
Figure 45. Locations of old fossiliferous limestone quarries around Bakırköy (Sayar and Erguvanlı, 1955).



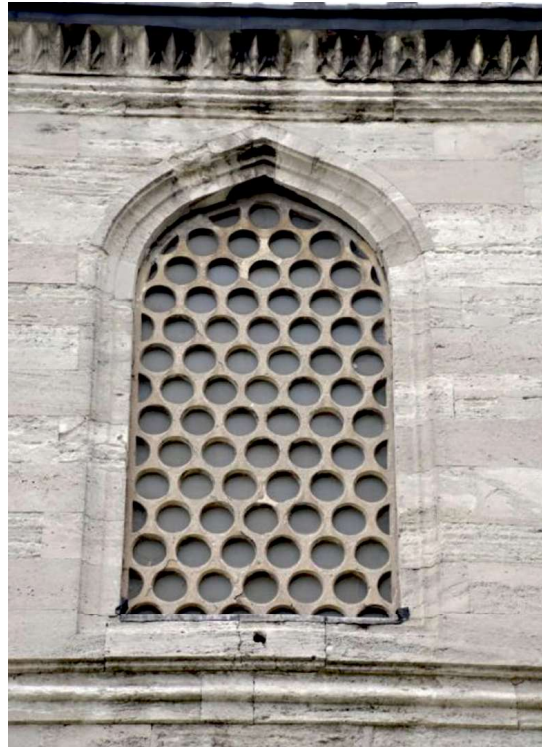
Şekil 46. Bakırköy Haznedar yakınında, geçmiş dönemlerde açılmış olan Bakırköy küfeki taşı ocağının görünümü (Sayar ve Erguvanlı, 1955).  
Figure 46. Bakırköy fossiliferous limestone quarry operated in the past near Bakırköy-Haznedar (Sayar and Erguvanlı, 1955).





Şekil 47. Bakırköy küfeki taşının polarizan mikroskop görüntüsü (ÇN, 5X).  
(Cal: Kalsit, F: Fosil).

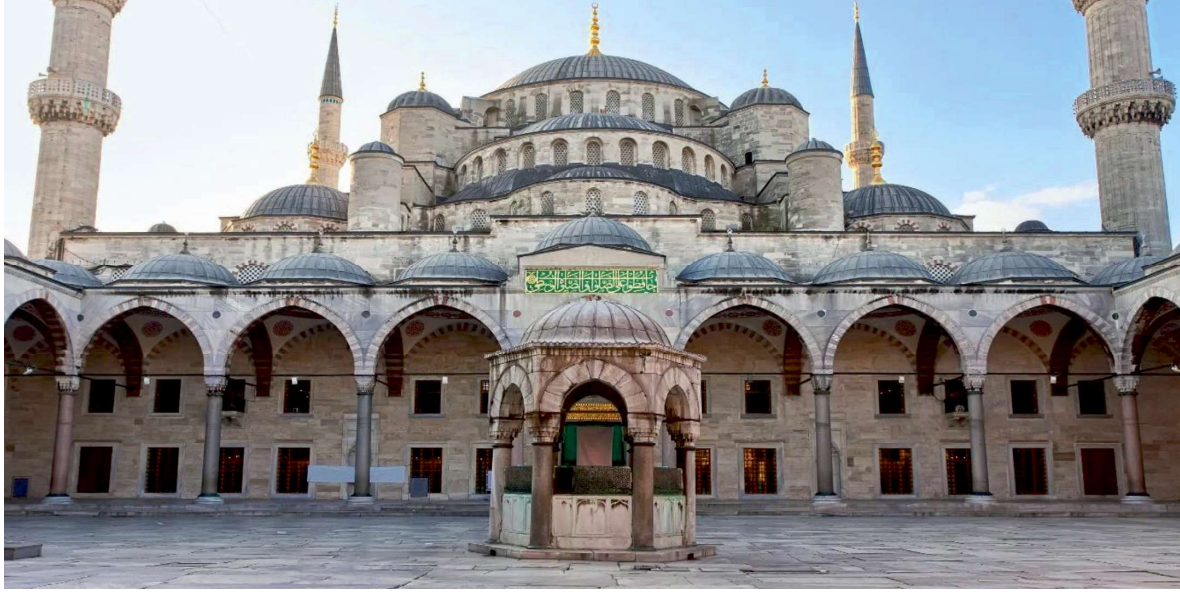
Figure 47. Polarized microscope view of Bakırköy fossiliferous limestone (CN, 5X) (Cal: Calcite, F: Fossil).



Şekil 48. Süleymaniye Camii'nin beden duvarlarında, pencere kimeri ve sövelerinde kullanılan Bakırköy küfeki taşı.

Figure 48. Bakırköy fossiliferous limestones used in the main walls, window arch and frames of Süleymaniye Mosque.





**Şekil 49.** Sultanahmet Camii'nin minarelerinde ve beden duvarlarında kullanılan Bakırköy küfeki taşı.  
**Figure 49.** Bakırköy fossiliferous limestones used in the minarets and main walls of Sultanahmet Mosque.

Camii, Sultanahmet Camii vd.) esas ve değişmez yapı malzemesini oluşturmuştur. (Şekil 48 ve Şekil 49).

Bakırköy küfeki taşının elde edilebileceği alanların günümüzde tamamen yerleşim alanları altında kaldığı ve yerine güncel restorasyon çalışmalarında kullanılan alternatif doğal taşların özellikle dış mekânlarda ve yatay kullanıma yeterince uygun olmadıkları, bu yüzden de gereksinimleri karşılayabilecek niteliklere sahip yeni bir potansiyel doğal taş kaynak alanının araştırılıp bulunmasının son derece önemli olduğu görülmüştür.

### SONUÇ

Tarih boyunca birçok uygarlığa başkentlik yapmış olan İstanbul'un tarihsel kimliğini süsleyen birçok mimarı yapıda bölgenin jeolojisini oluşturan kayaç türleri yöresel yapı ve kaplama taşı olarak yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Günümüzde, bu doğal taşların kaynak alanlarının birçoğunun plansız kentleşmenin bir sonucu olarak yapılaşmaların altında kaldığı görülmektedir. Özellikle, bu yapılarda en yaygın şekilde kullanılan Bakırköy küfeki taşına güncel restorasyon projelerinde yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulduğu göz önüne alındığında alternatif yeni bir kaynak alanının bulunması kaçınılmaz olarak görülmektedir.

İstanbul gibi megapol kentlerin ölçekli jeolojik planlamasında, deprensellik ve yerleşime uygunluk

esaslarının dikkate alınmasının yanı sıra kentin sahip olduğu kültürel miras yapılarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için doğal malzeme kaynaklarının korunması açısından da dikkate alınarak değerlendirilmesi son derece önem teşkil etmektedir.

### KATKI VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, yapmış oldukları yayınları ile bizlere esin ve bilgi kaynağı olan merhum hocalarımızdan Prof. Dr. Sayın Malik SAYAR ve Prof. Dr. Sayın Kemal ERGUVANLI'yı saygı ve rahmetle anıyor, yararlandığımız değerli çalışmalarından dolayı Prof. Dr. Sayın Cazibe SAYAR, Prof. Dr. Sayın A. M. Celal ŞENGÖR ve Dr. Sayın Necdet ÖZGÜL'e, arazi çalışmalarında önemli katkı sağlayan Sayın Ümit ÖĞRÜNÇ'e teşekkürlerimizi sunuyoruz.

### SUMMARY

Natural stones used in historical landmark structures of Istanbul being in an important place in Roman, Byzantium, Ottoman, and Republic periods. Especially, ancient city center known as "Historical Peninsula of Istanbul" can be considered as a museum decorated by different types of natural stones. Some of them were supplied from different countries while some were supplied from geological units occurring around Istanbul. These natural



stones such as Bakırköy fossiliferous limestone (Küfeki stone), Eocene fossiliferous limestones, Devonian limestone, Upper Cretaceous volcanics (Kavak stone), Zekeriyaköy limestone (Sarıyer stone), Çavuşbaşı granodiorite, arkoses in Kurtköy Formation and quartzites in Aydos Formation generally used as building and ornamental purposes in historical landmark structures in Istanbul.

In this study, geo-lithological and archi-tectonical properties of indigenous building and ornamental stones used in such buildings in Istanbul from past to present are introduced.

Not: Bu çalışma, Mayıs 2017 tarihinde İstanbul'da, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen "İstanbul'un Jeolojisi Sempozyumu V" de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



## DEĞİNİLEN BELGELER

- Angı, O.S., 2010. İstanbul Tarihi Yarımada'daki Antik Yapılarda ve Anıtlarda Kullanılan Doğal Taşların Özellikleri ve Korunmuşluk Durumları. İBB- KUDEB Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 6, 31-42.
- Angı, O.S., Mahmutoglu, Y., Yeşilkaya, Z. (2012). İstanbul'daki Tarihi Yapıların Restorasyonunda Küfeki Taşının Yerine Kullanılabilecek Yapı Taşı Alternatiflerinin Araştırılması. İBB-KUDEB Kargir Yapılarda Koruma ve Onarım Semineri III Bildiriler Kitabı, ss. 90-105, İstanbul.
- Arıç, C., 1955. Haliç-Küçükçekmece Gölü bölgesinin jeolojisi. İTÜ Maden Fak. Doktora tezi, 48 s., İstanbul.
- Aysal, N., Keskin, M., Peytcheva, I., Duru, O., 2017. Geochronology, geochemistry and isotope systematics of a mafic-intermediate dyke complex in the İstanbul Zone. New constraints on the evolution of the Black Sea in NW Turkey”, in: Petroleum Geology of the Black Sea, SIMMONS, M.D., TARI, G.C., OKAY, A.I. (Eds.), Geological Society of London, Londra, pp.37-73.
- Gedik, İ., Timur, E., Duru, M., Pehlivan Ş., 2005. 1:50 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No: 10 İstanbul – F 22d paftası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Kaya, O., 1971. İstanbul'un Karbonifer stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 14(2), 143-149.
- Kaya, O., 1973. The Devonian and Lower Carboniferous stratigraphy of the İstinye, Bostancı and Büyükkada subareas. Paleozoik of İstanbul, Ege Üniv. Yayını, 40, pp. 1-36.
- Kaya, O., 1978. İstanbul Ordovisiyen ve Silüriyen. Hacettepe Üniv. Yerbilimleri Dergisi, 4 (1-2), 1-22.
- Keskin, M., Ustaömer, T., Yenyol, M., 2010. İstanbul kuzeyindeki Üst Kretase volkanojenik istiflerinin magmatik evrimi ve jeodinamik ortamı. İstanbul'un Jeolojisi Sempozyumu III, Bildiriler Kitabı, ss. 130-180, 7-9 Aralık 2007, İstanbul.
- Lom, N., Ülgen, S. C., Sakıncı, M., Şengör, A. M. C., 2016. Geology and stratigraphy of İstanbul region. Geodiversitas, 38(2), 175-195.
- Mahmutoglu, Y., 2014. İstanbul'un Gerçek Hafızası Küfeki Taşı ve Restorasyonda Kullanılabilecek Trakya Bölgesi Yapı Taşı Olanakları, Yer Mühendisliği, 4, 42-46.
- Mahmutoglu, Y., Angı, O.S., Özmen, I.E., Yeşilkaya, Z., 2017. İstanbul'daki Tarihi Yapılarda Kullanılan Önemli Yerli Doğal Taşların Kaynak Alanlarının Araştırılması. MÜHJEO'2017: Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, ss. 58-65, Adana.
- Önalın, M., 1981. Pendik bölgesi ile Adalar'ın jeolojisi ve sedimanter özellikleri. İstanbul Üniv. Yerbilimleri Fak. Doçentlik tezi, 193 s., İstanbul.
- Öngen, S., Aysal, N., Kongaz, T., Şahin, O., Baykır, M., Eruş M., 2011a. Damatris Sarayı'nın Yapı Taşları, Sıva ve Harçlarının Petrografisi. İBB-KUDEB Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 11, 57-68.
- Öngen, S., Aysal, N., Baykır, M., Şahin, M.O., 2011b. Tarihi Aydos Kalesi Yapı Taşları, Harç ve Sıvalarının Petrografisi Ve Kaynak Alanları. İBB-KUDEB Restorasyon Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 11, 30-36.
- Özgül, N., Özcan, İ., vd., 2011. İstanbul İl Alanının Jeolojisi. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul Kent Jeolojisi Projesi Yayını, 305 s., İstanbul.
- Özgül, N., 2012. Stratigraphy and some structural features of the İstanbul Palaeozoic. Turkish Journal of Earth Sciences, 21, 817-866.
- Sayar, M., 1955. Bayındırlık İşlerinde Jeolojinin Yardımı ve Türkiye İnşaat Taşları Hakkında Notlar. İTÜ Matbaası Yayını, 160 s., İstanbul.
- Sayar, M., Erguvanlı, K., 1955. Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları. İTÜ Maden Fakültesi Yayını, 130 s., İstanbul.
- Sayar, C., 1976. Haliç ve Civarının Jeolojisi. Boğaziçi Üniv. Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 355-374, Şubat 1976, İstanbul.
- Sayar, C., 1989. İstanbul ve Çevresi Neojen Çökelleri ve Paratetis içindeki konumu. İTÜ Maden Fakültesi 40. Yıl Bülteni, s. 250-266.
- Şengör, A. M. C., Özgül, N., Tüysüz, O., Sakıncı, M., 2007. A Town with the most precious stones in the World (Living with geology in İstanbul). EGU Education GA 2007 GIFT Workshop - Geosciences in the City Presentation, 16 April 2017, Vienna, Austria.
- Ustaömer, P. A., Ustaömer, T., Gerdes, A., Zulauf,



- G. 2011. Detrital zircon ages from a Lower Ordovician quartzite of the Istanbul exotic terrane (NW Turkey): evidence for Amazonian affinity. *International Journal of Earth Sciences*, 100, 23-41.
- Ünal, O. T., 1967. Trakya jeolojisi ve petrol imkanları. TPAO Arama Grubu raporu, no: 391, 80 s. Ankara.
- Yavuz, O., 2008. İstanbul kuzeyi volkanitlerinin jeolojik ve petrolojik incelemesi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, 202 s., İstanbul.
- Yılmaz-Şahin, S., Aysal, N., Güngör, Y., 2012. Petrogenesis of Late Cretaceous Adakitic Magmatism in the Istanbul Zone (Çavuşbaşı Granodiorite, NW Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 21, 1029-1045.
- Zarif, İ.H., Tuğrul, A., Dursun, G., 2003. İstanbul'daki Kireçtaşlarının Agregat Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi*, 16(2), 61-70.
- Url-1 <<http://www.sebainsaat.com.tr/css/gorseller/projeler/vadi/1.jpg>>
- Url-2 <<http://3.bp.blogspot.com/GuyQRsv96hU/UtbUUd4FpEI/AAAAAAAAAEU/vcYdbug-MYMI/s1600/DSCF9958.JPG>>
- Url-3 <<http://www.barshanmadencilik.com/images/uretim-tesisleri/008.jpg>>
- Url-4 <[https://static2.egu.eu/media/filer\\_public/2012/08/20/presentation\\_sengoer\\_2007.pdf](https://static2.egu.eu/media/filer_public/2012/08/20/presentation_sengoer_2007.pdf)>