

## Editörden

## Daha güzel günlere...

2009'un son günlerinde de olsa 3. Sayımızı çıkarmış bulunuyoruz. 2010 yılının insanlarımız, ülkemiz için başarılı geçmesini, özellikle de kültürel varlıklarımıza sahip çıkma arzusu ve bilincinin daha çok gelişmesini diliyoruz.

Bu sayımızda; önemli gördüğümüz ve de beğeneceğinizi umduğumuz, çeşitli disiplinlerden oluşan tiz ve başarılı çalışmaları sizlere sunuyoruz.

Bunların içinde, Müdürlükçe bizleri en çok heyecandıran ve gelecek için umutlandıran makale, değerli danışmanları sayın Yrd. Doç. Dr. Namık Aysal'ın özveriyle yardımlarıyla Mikroskop Laboratuvarımızın genç beyinlerinin yazdıkları "Arđanıç Kalesi Yapı Taşları, Sıva ve Harçlarının Petrografisi ve Kaynak Alan" çalışmasıdır.

Bilimsel bir enstitü olmayı amaçlamış Müdürlüğümüzün ürettiği ilk makedir bu yayın. Yayınlayacağımız her sayıda, kendi ürettiğimiz en az bir makale ile karşınıza çıkma-ya umuyoruz.

Özellikle İstanbul'daki Bizans Devri kiliseleri ve Osmanlı Devri saray ve camilerinde günümüzde de sü-

tun işlevi gören granit sütunların çıkarıldığı ocakları ve ocak işçiliklerini işleyen "Kestanbol Granit Sütun Ocakları" çalışması, Aksaray, Pertevniyal Valide Sultan Camii "Doğal Taş Cephelerin Konservasyon Projelerinin Hazırlanması ve Yapılan Uygulamalar" makalesi ve "Basit ve İleri Tekniklerle Malzeme Analizleri", "Zeugma Antik Kenti'ne Ait Betonlu Mozaiklerin Restorasyonu", "Anemas Zindanları'nda Kullanılacak Onarım Harcı Deneysel Çalışmaları", "İstanbul'da 19.yy. Sonu, 20.yy. Başında Yapı Dış Cephelerinde Kullanılan Yapay Taşların Mimari Değerlendirmesi", "Yağlı Boya Tabloda Koruma" çalışmaları, üçüncü sayımızın diğer konularını teşkil etmektedir.

Restorasyon dünyasından bir portre sayfamızda sizlere, alanında özel bir konuma sahip sayın Prof.Dr.Cevat Erder Hoca'ya tanıtım istedik.

Bölümünde de okuyacağınız gibi ODTÜ Mimari Koruma Laboratuvarı'nın kuruluşunda yoğun emeği geçen, dünya kültürel varlıkları koruma eğitimi ve uygulamalarının merkezi ICCROM' da 20 yıl ders veren ve de bu önemli kuruluşta 7 yıl müdürlük görevini yapan

sayın hocamızın dergimiz için lutfettiği "Böyle bir dergi hepimizin düşlediği bir şeydi.." cümlecigi bizler için o kadar değerli ki...

Ve de İBB KUDEB'in bitmez-tükenmez çalışmaları... Korumada, ahşapta ve taşa; paneller, Meslek Lise'li, Meslek Yüksek Okul'lu gençlere stajlar, eğitimler... Usta yetiştirme kursları, sektördeki mimarlara uzman eğitimleri, KUDEB İstanbul ilçeleri birimleri toplantıları... Yelimiz olmadığımızdan ancak bir sayfa ayırabildik tüm bu çalışmalara.

Bu kadar yazdık, çizdik ve sununda da istedik ki: biraz da okuyucularımız restorasyon bilgilerini bir yolasınlar şöyle... Eoet, son sayfamızda küçük bir restorasyon-konservasyon sınavı var... Kolay gelsin...

Geçen sayılarımızda belirttiğimiz gibi, kamu kuruluşu yayını olduğumuz için, dergimiz para ile satılmamaktadır; ancak bize adres bildirildiği takdirde imkan nisbetinde sizlere göndermeye çalışırız.

Ayrıca bize reklamları ile sponsorluk katkılarında bulunan mimari restorasyon firmalarına da teşekkür ediyoruz.

Saygılarımızla.

Nimet Alkan

## HAKEM KURULU

Prof. Dr. Zeynep Ahunbay  
Prof. Dr. Erol Gürdal  
Prof. Dr. Ahmet Ersen  
Prof. Dr. Nur Akın  
Prof. Dr. Hasan Böke  
Prof. Dr. Mustafa Erdoğan

Doç. Dr. Yegan Kahya  
Doç. Dr. Ahmet Güleç  
Y. Doç. Dr. Gülsün Tanyeli  
Y. Doç. Dr. A. Vefa Çobanoğlu  
Y. Doç. Dr. A. Fethi Yüksel  
Y. Doç. Dr. Namık Aysal

Y. Mimar M. Şimşek Deniz  
Rest. Y. Mimar Burçin Altınsay  
Kimya Müh. Güven Gökçe  
Kimya Müh. Nimet Alkan  
Uzm. Rest. Konservatör Gülseren Dikilitaş

## PERTEVNIYAL VALİDE SULTAN MOSQUE: PREPARATION OF THE CONSERVATION PROJECT OF THE STONE FACADES AND INTERVENTIONS SUMMARY

Pertevniyal Valide Sultan Mosque is located in Aksaray square, in Fatih. It was built in 19th century by Sultan Abdülaziz's (1861-1876) mother Pertevniyal Valide Sultan. Construction works began in 1869 and completed in 1871. The architect who designed the mosque is Sarkis Balyan. This mosque appears to be one of the important examples of late Ottoman religious architectural style which was a mixture of western eclecticism and orientalism (Meriç, 1997). An intensive stone work and a use of various types of limestone are the main features of the facades. Different alteration morphologies are observed related to different types of limestones. The main alteration type is surface loss caused by flaking or by dissolution and leaching. The purpose of the study is to evaluate the existing state of the building, determine the causes of the decay mechanisms and identify the conditions in order to slow down the rate of decay. The mapping of the various materials used in the facades and weathering maps for each facade are prepared in order to evaluate the existing state of the building. Some analyses are carried out both in the field and in the conservation laboratory to determine the causes of deteriorations. The results of the laboratory analyses and the graphic documentation of the existing state are evaluated together in order to prepare the conservation project.

## Aksaray, Pertevniyal Valide Sultan Camii: Doğal Taş Cephelerin Konservasyon Projelerinin Hazırlanması ve Yapılan Uygulamalar

Araş. Gör. İREM VERDÖN'  
Prof. Dr. AHMET ERSEN'

## 1.Giriş

Cephelerinde yoğun taş işçiliğinin ve neogotik biçimlerden rumilere farklı bezeme türlerinin görüldüğü Pertevniyal Valide Sultan Camii (1871), 19. yy'ın ikinci yarısından itibaren Osmanlı Mimarisi'nde etkili olan Eklektisist mimarinin önemli örneklerindendir (Meriç, 1997) (Şekil 1,2).

Yapının cephelerinde farklı cins-te kireçtaşlarının kullanıldığı ve taş cinslerine göre farklı bozulma morfolojilerinin geliştiği gözlenmiştir. Taşlarda görülen en önemli hasar gri renkli kumlu kireçtaşlarında kavlanma ile birlikte gelişen yüzey erozyonudur. Bu bozulma şekli zamanla estetik bütünlüğün ve dönemin bezeme programına dair tarihi belge ni-

teligindeki yüzeylerin kaybolmasına neden olacağından: 1.Bozulmanın yavaşlatılması için alınacak önlemlere; 2. Biçim kaybı görülen bezemeli yüzeylerin ne kadarının, hangi yönlemlerle bütünlüğüne gerektigine yönelik önemli müdahale kararlarının alınması gerekmektedir.

Çalışmanın amacı, özgün malzemenin koruma bilimi ilkeleri-ne uygun olarak en az müdahale ile yerinde korunmasıdır. Bu amaçla yapı yerinde incelenerek, benzer malzeme ve bozulma morfolojileri görülen kısımlardan temsili örnekler alınmıştır. Bu örnekler üzerinde İTÜ Mimarlık Fakültesi Restorasyon Ana Bilim Dalı Mimari Koruma Laboratuvarı'nda malzeme karakterizasyonuna ve bozulma nedenlerinin teşhisine yönelik çeşitli deneysel çalışmalar yapılmıştır. Her cephe için 1/20 ölçekli malzeme ve hasar tespit paftaları hazırlanmıştır<sup>2</sup>.

Yapılan bu ön çalışmalar sonucunda, tüm veriler bir araya getirilerek, taş cephelerin konservasyon projesi hazırlanmıştır.

Çalışma, onarımda kullanılacak yöntem ve malzemelerin belirlenmesi ile devam etmiştir. Bu süreç, laboratuvar ortamında gerçekleştirilecek deneysel çalışmaları ve şantiyede yapılacak denemeleri kapsamaktadır. Bu kapsamda, uygulanacak temizlik yöntemi, malzemenin cinsi, korunmuşluk durumu ve yüzeydeki kir tabakaları değerlendirilerek kararlaştırılmıştır. Taş değişiminde ve yeniden yapılacak kısımlarda kullanılacak doğal taşlar seçilmiş, plastik onarımlarda kullanılacak harçların ve sultan hanım kasrı dış cephesinde kullanılacak sıvanın terkipleri belirlenmiş, taşlarda sağlamlaştırma amaçlı ve su itici olarak kullanılacak kimyasalların seçimi yapılmıştır.

<sup>1</sup> İTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

<sup>2</sup> Yoğun bezeme programı nedeniyle yapı bir heykel gibi ele alınmış, müdahale kararlarının yeterli hassasiyette verilebilmesi için malzeme ve hasar tespit paftaları 1/20 ölçek detayında hazırlanmıştır.

Şekil 1. Yapının genel görünümü (Pertevniyal Valide Sultan Camii Rölöve Raporu Fotoğraf Albümü, 2006)



Şekil 2. Güneydoğu cephesi (2007)

## 2. Yapının Konumu ve Kısa Tarihçesi

Pertevniyal Valide Sultan Camii, Eminönü İlçesi, Gureba Hüseyin Ağa Mahallesi'nde, Aksaray Meydanı'nın kuzeybatı kesiminde, Millet Caddesi'nin Atatürk Bulvarı ile birleştiği noktada yer almaktadır (Şekil 3).

Sultan Abdülaziz'in (1861-1876) annesi Pertevniyal Valide Sultan tarafından yaptırılmış olan caminin temeli, 1869 yılında atılmış ve yapımı 1871 yılında tamamlanmıştır (Batur, 1994). Yapı, aynı yerdeki yanmış Hacı Mustafa Ağa Camii'nin (Katip Camii) arsası üzerine yapılmıştır (Batur, 1994). Caminin mimarı Sarkis Balyan'dır (Yavaş, 2007). Mimar Agop Balyan'ın da gerek tasarım, gerekse yapım aşamasında katkıları olduğu bilinmektedir (Meriç, 1997; Yavaş, 2007).

Pertevniyal Valide Sultan Camii, mektep, türbe, muvakkithane ve sebilden oluşan bir külliye'nin parçasıdır. Çeşitli dönemlerde yapılan imar ve yol çalışmaları nedeniyle, külliye'nin cami dışın-

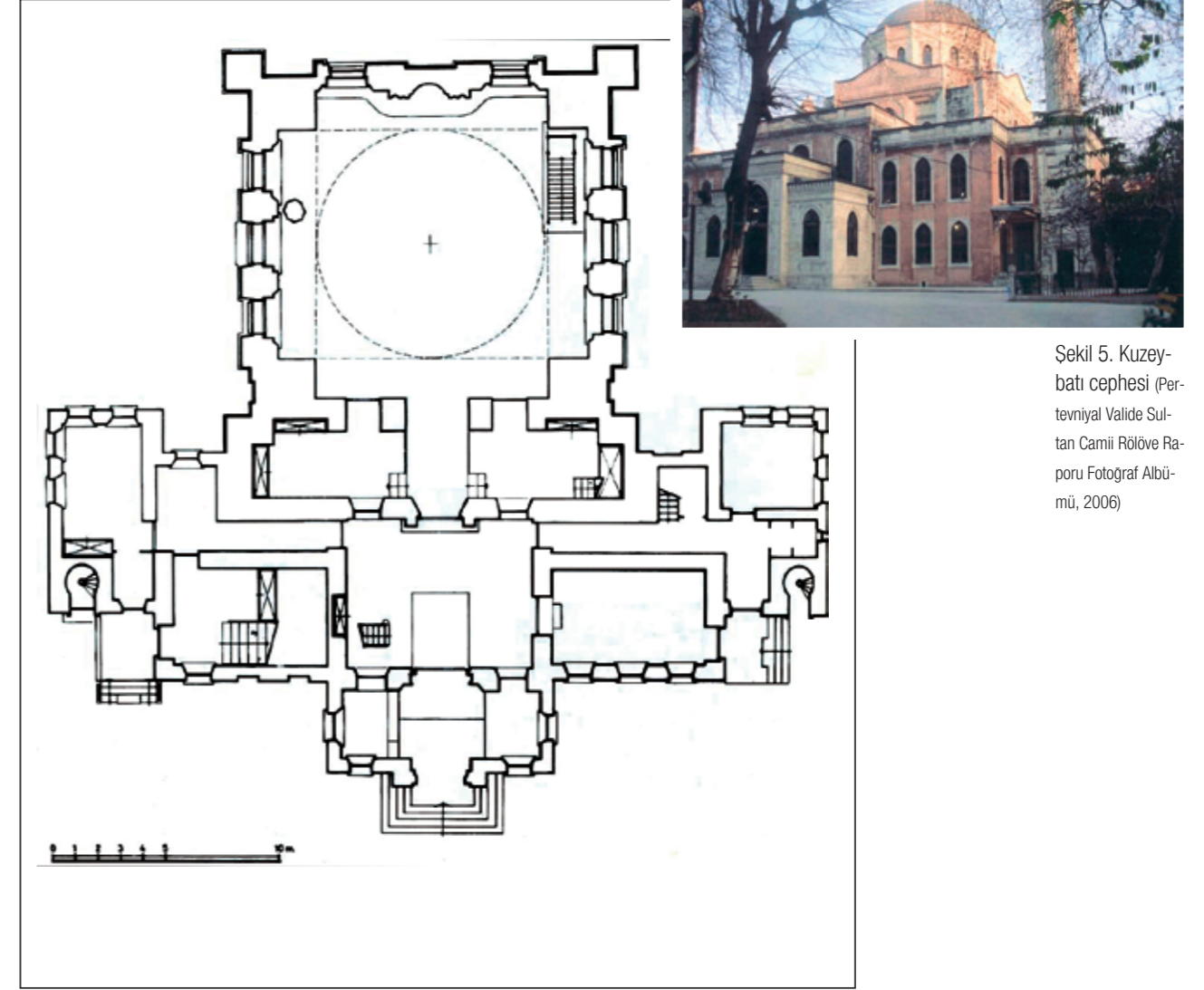


Şekil 3. Müller-Wiener haritası (İBB Planlama ve İmar Müdürlüğü, 2003)

da kalan yapıları taşınmış ya da yıkılmıştır<sup>3</sup>. Cami ise 1956-1959 yılları arasında Aksaray Meydanı düzenlenmesi, Vatan ve Millet caddelerinin açılması, 1969'da başlayan alt geçit ve üst yol çalışmaları sonucunda, yol kotuna göre aşağıda kalmıştır (Batur, 1994). Yapıda, 1985-1995 yılları arasında çeşitli onarımların yapıldığı Vakıflar İstanbul Bölge Müdürlüğü'nün arşivinde bulunan yapıya ait dosyadaki belge ve fotoğraflardan bilinmektedir. 1989 yılında, güneybatı yönünde yer alan minare, kai-

deden itibaren yeniden yapılmıştır. 1991 yılı onarımı ile ilgili fotoğraflarda, yapının kasnak ve kuzeydoğu minaresi ile, güneybatı cephesine iskele kurulduğu ve özellikle kasnak seviyesinde olmak üzere ileri derecede yüzey erozyonu görülen yüzeylerde taş değişimi yapıldığı görülmektedir. 1995 onarımında ise köşelerdeki kulelerin büyük bir kısmının ve sultan hanım kasrı ile son cemaat cephesinin parapetlerinin yenilendiği, bu kısımların yapımında çalışan ustalardan öğrenilmiştir.

<sup>3</sup> Türbe, 1926-1929 yılları arasında tramvay yolunun genişletilmesi sırasında sökülüp geriye alınmış; 1956-59 yılları arasında gerçekleştirilen Aksaray Meydanı düzenlemesi ve Vatan-Millet caddelerinin açılması çalışması esnasında muvakkithane ve sebil ile birlikte yıkılmıştır (Meriç, 1997). Sebül, 1968 yılında caminin dış avlu duvarının yıkılarak, sebülün yola açılmasını sağlayacak şekilde yeniden inşa edilmiştir (Batur, 1994). Türbe ise caminin batısında yerini almıştır. Muvakkithane ise günümüzde mevcut değildir (Meriç, 1997).



Şekil 4. Zemin kat planı (Pertevniyal Valide Sultan Camii Rölövesi, 2006)



Şekil 5. Kuzeybatı cephesi (Pertevniyal Valide Sultan Camii Rölöve Raporu Fotoğraf Albümü, 2006)

## 3. Yapının Mimari Özellikleri

### Plan Özellikleri

Pertevniyal Valide Sultan Camii, ~12x12 m'lik harim ve 19. yy camilerinde sıkça görülen küçük bir köşke dönüşmüş<sup>4</sup> sultan hanım kasrı, son cemaat yeri ve girişi içeren ~15x33 m'lik güneydoğu-kuzeybatı yönünde uzanan dikdörtgen bir kütlede oluşmaktadır (Şekil 4,5). Caminin iki minaresi bu dikdörtgen kütle'nin bir parçası olacak şekilde kuzeydoğu ve güneybatı uçlarında yer almaktadır. Harim, yüksek, onaltıgen kasnaklı bir kubbe ile örtülmüştür.

### Cephe Özellikleri

*Giriş cephesi olan kuzeybatı cephesi* kademeli olarak tasarlanmıştır (Şekil 5). En önde, ortada yükseltilmiş ve her iki yanda alçak kütlelerden oluşan giriş bölümünün cephesi yer alır. Hemen arkasında hünkâr kasrı ve son cemaat yerinin cephesi, kenarlara taşan simetrik bir düzenleme ile yükselmektedir. Giriş bölümünün hemen gerisinde kalan orta kısmı yükseltilmiş olan cephenin her iki ucunda minare kaidelerinin yer aldığı parçalar ise geriye çekilmiştir. En arkada, harim böl-

lümünün kuzeybatı cephesi görülmektedir.

*Ana yapının kuzeydoğu, güneydoğu, güneybatı ve görünen kısmı ile kuzeybatı cephesi* birbirine benzerdir (Şekil 1). Cephelerin alt bölümü ~3.00 m yüksekliğinde sade bir kaide şeklinde düzenlenmiştir. Üst katlarda, cephenin üç düşey pencere aksını içeren orta bölümü çıkma yaparak öne alınmış ve üçgen biçimli büyük bir alınlıkla bitirilmiştir. Köşelerdeki taşıyıcı ayaklar birer çıkma ile dışarıya alınmışlardır ve üst katlarda birer kule

<sup>4</sup> Batur A., (1994) İstanbul Ansiklopedisi "Valide Camii", maddesinde 19. yy'ın bütün büyük camilerinde giriş bölümü ve son cemaat yerinin küçük bir köşke dönüştüğünü söylemektedir.

gibi yükselerek, cephe konturunu belirlemektedirler. Orta bölüm ile köşedeki kuleler arasında yer alan kısım geride kalmaktadır ve pencere hizalarına denk gelecek şekilde alt ve üst kotta sağır nişler yerleştirilmiştir.

Yapının giriş kapısı ve pencerelerin tamamı basık sivri kemerlidir. Giriş kapısı dışındaki kapılar ve bodrum kat pencereleri ise düz atkılıdır. Yapının giriş ve hünkâr kasrı cepheleri sade, buna karşın harim cepheleri oldukça bezemelidir. Giriş bölümünde, pencere sırtlarını belirleyen profiller ve açıklıklardan geriye kalan kısımlarda sade profillerle oluşturulmuş dikdörtgen ve kare panolar; hünkâr kasrında ise pencere söveleri ve çatı parapeti, cepheleri hareketlendiren öğelerdir.

*Harim cephesinin* öne çıkartılmış orta bölümünde, alt ve üst kottarda basık sivri kemerli üçer büyük pencere yer alır. Üst sıradaki orta pencere, iki yanda yer alan pencerelerden daha yüksek ve daha ge-

niştir. Alt sıradaki orta pencere ise bir çıkma ile öne alınmıştır ve üzerinde rumi bezemeler görülen üçgen bir alınlıkla bitirilmiştir. Pencerelerin sırt çizgileri profillerle belirtilmiştir ve düşey pilastırlar, sütunçeler ve profillerle ayrılmış bölmelere yerleştirilmiştir (Batur, 1994). Alt ve üst kottarda yanlarda yer alan pencerelerin, bir sıra sarkıt frizi üzerine üç bölümde yer alan üç nişle taçlandığı görülmektedir (Batur, 1994). Tüm pencerelerde, neogotik üslupta bir tane tam, iki tane de yarım rozet motifinden oluşan mermerden oyma yaşmaklar; birinci kat pencerelerinde ise incelikle işlenmiş dökme demir parmaklıklar vardır (Batur, 1994). Cepheleri taçlandıran üçgen alınlık üzerinde geleneksel taş oyma tekniği ile yapılmış motifler görülmektedir. Alınlık tabanında, iki sıra mukarnas kuşağı bulunmaktadır. Alınlığın iki yanından inen iki ince burma sütun, orta bölümü sınırlamaktadır. Köşelerdeki ayaklar alt kesimde, profillerle

belirlenmiş panolarla bölümlenmiş; içine sağır niş motifleri ve bir şemse yerleştirilerek bir mukarnas dizisi ve rumilerden oluşan taş oyma bir tepelik motifleri ile bitirilmiştir (Batur, 1994). Üst bölümde ise neogotik vurguyu öne çıkaran, ince ve yüksek sütunçelerin üst üste dizilişleriyle yükselen öğelerle düşey planda bölümlenmiş bir kule olarak yükselmektedir ve taş oyma mukarnaslı nişler, düz sağır niş motifleri ve çeşitli geometrik motiflerin üst üste dizilişleriyle bezenmiştir. Kule, dilimli bir soğan kubbe ile bitirilmiştir.

Onaltıgen planlı kasnağın her yüzüne bir adet sivri kemerli pencere yerleştirilmiştir. Profilli dikdörtgen panolar içine yerleştirilmiş pencerelerde, alt kat pencerelerinde olduğu gibi, neogotik üslupta bir tane tam, iki tane de yarım rozet motifinden oluşan dökme demirden yaşmaklar vardır. Altında bir sıra mukarnas dizisi yer alan çatı parapeti, kubbe geride kalacak şekilde yükselmektedir.



Sekil 6.  
Gri renkli  
kumlu kireçtaşı



Sekil 7.  
Bej renkli  
organik kalker

## 4. Analitik Rölövenin Hazırlanması ve Deneysel Çalışmalar

### 4.1. Malzeme Tespit Paftalarının Hazırlanması

Malzeme tespit paftalarının hazırlanması kapsamında, öncelikle yapı yerinde incelenerek, cephede kullanılmış olan farklı malzemeler saptanmış ve bu kısımlardan temsili örnekler alınmıştır. Örnekler kodlanarak, alındıkları yerler cephe çizimleri üzerine işlenmiştir. Ayrıca örnek numarası, örneğin alındığı yer, örnek tanımı ve yapılan gözlemleri içeren bir tablo hazırla-

arak; örnek alınan yerlerin genel ve makro fotoğrafları çekilmiştir. Alınan örnekler üzerinde, laboratuvar ortamında karakterizasyona yönelik deneysel çalışma yapılmış ve cephede kullanılmış olan farklı malzemeler tanımlanmıştır. Birer başlık haline getirilen malzemeler, bir renk ya da tarama ile mevcut rölöveler üzerine işlenmiştir.

#### Doğal Taşlar

Cepheden alınan örneklerde asit

kaybı deneyi yapılmış, el örnekleri ve kalın kesitler binoküler stereo mikroskop altında makroskobik olarak incelenmiş ve ince kesitleri hazırlanarak, polarizan mikroskop altında petrografik tanımlamaları yapılmıştır. Cephede yoğun olarak kullanıldığı gözlemlenen ana yapı taşlarında, ayrıca TS EN 1936 standardına uygun olarak, gerçek yoğunluk, görünür yoğunluk, toplam gözeneklilik yüzdeleri saptanmıştır. Deney sonuçları değerlendiril-

diğinde, cephelerde 7 farklı doğal taş cinsinin kullanıldığı saptanmıştır. Oran olarak en çok gri renkli kumlu kireçtaşı (örnek no:4) ve krem renkli organik kalker (küfeki) (örnek no:5) kullanılmıştır. Cephede kullanıldığı görülen diğer taşlar, kullanım yoğunluklarına göre sırasıyla mangan dendritli kireçtaşı, rudist fosilli kireçtaşı, sarı mikritik kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı, bej renkli sparitik kireçtaşıdır.

Gri renkli kumlu kireçtaşı (Şe-

kil 6), %30 oranında kum, %10 oranında kil ve %60 oranında CaCO<sub>3</sub> içeren gri renkli, ince taneli, kumlu kireçtaşıdır (Tablo 1). İnce kesitlerin polarizan mikroskop altında incelenmesi sonucu, boşlukları dolduran amorf kalsitin yanında, kalsit kristalleri, alterasyon ürünü demir oksitler ve mikro fosiller görülmüştür (Tablo 2). Taşın toplam gözenekliliği %12, yoğunluğu 2,67 g/cm<sup>3</sup>tür.

Bej renkli organik kalker (Kü-

feki, Bakırköy kireçtaşı, maktrali kireçtaşı), (Şekil 7), deniz kabuklarının kalsiyum karbonat çimento ile bağlanarak taşlaşmasından meydana gelmiş organik kalıktır. Asit kaybı deneyinde %5 oranında kil içerdiği görülmüştür (Tablo 2). İnce kesitlerde kavkaların yanı sıra opak mineraller (demir oksitler) ve kalsit kristalleri görülmektedir (Tablo 3). Taşın toplam gözenekliliği %14, yoğunluğu 2,65 g/cm<sup>3</sup>tür.

Numune No	Makroskobik Tanım	%kalan	%kayıp	Kalan kısmın tanımı
4	Beyaz-gri renkli, iri kavkaların CaCO <sub>3</sub> çimento ile bağlandığı organik kalkerdir.	8	92	% 100 kil
5	Gri renkli, ince taneli doğal taş örneğidir.	37	63	% 90 kuvars, % 10 kil

Tablo 1. Taş örneklerinin makroskobik tanımları ve asit kaybı deneyinin sonuçları

Numune No	İnce kesit tanımı	Fotoğraf
4	CaCO <sub>3</sub> çimento içerisindeki kavkaların yanı sıra opak mineraller (demir oksitler) ve kalsit kristalleri görülmektedir.	
5	Boşlukları dolduran amorf kalsitin yanı sıra kalsit kristalleri, alterasyon ürünü demir oksitler ve mikrofosiller görülmektedir.	

Tablo 2. İnce kesit tanımları ve fotoğrafları

### Sıvalar

Pertevniyal Valide Sultan Camii hünkâr kasrı ve son cemaat yeri cepheleri, mevcut durumda kırmızı boya ile renklendirilmiş

Portland çimento bağlayıcılı harç ile sıvalıdır. Cephede yapılan araştırmalarda kuzeybatı cephesinde, minarenin kaidesi ile selamlık giriş kapısı arasında kalan kısımda

özgün sıvanın bırakıldığı görülmüştür. Uygulama esnasında çimento sökümü yapılırken denizlik altlarında da özgün sıva parçalarına rastlanmıştır. Her iki noktadan

alınan örnekler karşılaştırılmış ve benzer oldukları anlaşılmıştır. Özgün sıva örneği (örnek no.1) üzerinde asit kaybı ve elek analizi, kızdırma kaybı deneyleri yapılmış, kalın ve ince kesitleri hazırlanarak agregaları polarizan mikroskop altında petrografik olarak tanımlanmıştır.

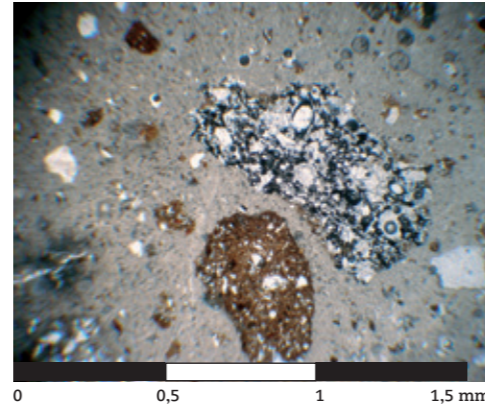
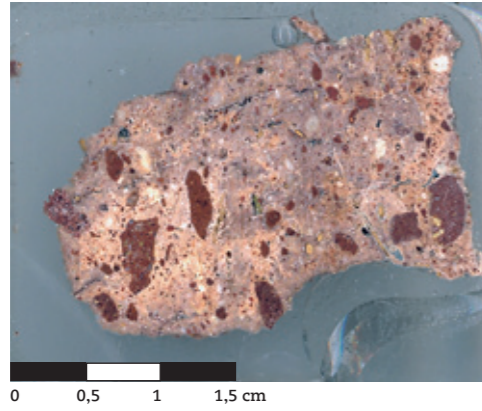
Sonuç olarak, sıva örneğinin bağlayıcısı sönmüş kireç, agregaları %90 oranında tuğla kırığı ve tozu,

bağlayıcı:agrega oranı 2:3 olan horasan harcı olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 3,4,5). Asit kaybı ve elek analizi deneyinde 4mm elek altı tuğla kırığı çıkmamış olmasına rağmen, kalın kesitte 4mm elek altı tuğla kırığı olduğu görülmektedir (Tablo 3; Şekil 8). El örneğinin mikroskop altında incelenmesi esnasında ve ince kesitlerde %15 civarında 2mm altı kireçtaşı kırığı görülmüştür (Şekil 9). Dolayısıyla,

agregaların %85'inin 4mm elek altı tuğla kırığı ve tozu, %15 oranında 2mm elek altı kireçtaşı kırığı olduğu söylenebilir.

Özgün sıvanın üzerinde pek çok döneme işaret eden boya katmanları vardır. Kalın kesitte mikroskop altında yapılan incelemelerde ve yerinde yapılan araştırma rasparlarında, bu cephelerde kullanılmış olan rengin kırık beyaz olduğu saptanmıştır.

Şekil 8. 1 kod'lu örneğin kalın kesiti



Şekil 9. 1 kod'lu örneğin ince kesitinde (tek nikel) görülen tuğla kırıkları

Örnek No.	Bağlayıcı: Agregası Oranı	elek açıklığı d(mm) ve % kalan						
		4mm	2mm	1mm	500µ	250µ	125µ	<125µ
1	2:3	0	8	10	6	24	3	49

Tablo 3. Asit kaybı ve elek analizi sonucunda elde edilen agregası:bağlayıcı oranı ve agregaların elek açıklıklarına göre yüzde dağılımları

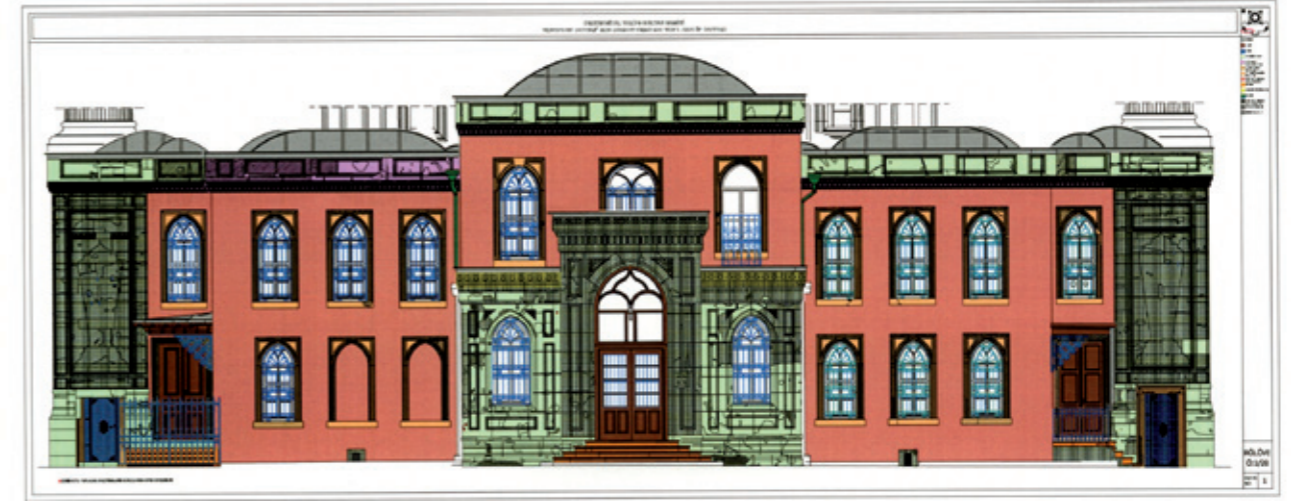
Örnek No.	elek açıklığı d(mm) ve % kalan						
	4mm	2mm	1mm	500µ	250µ	125µ	<125µ
1	%100 TK	%100 TK kirlilik derecesinde Q	%100 TK kirlilik derecesinde OK+Q	%95 TK %5 Q kirlilik derecesinde OK	%90 TK %5 Q	%85 TK %10 Q	%90 TT %5 Q

TK: Tuğla kırığı, Q: Kuvars, OK: Odun kömürü, TT: Tuğla tozu

Tablo 4. Agregası cinsleri

Numune No	Mo [gr]	% H <sub>2</sub> O	% Org.Katkı	% CaCO <sub>3</sub>
1	2,4336	4	6	67

Tablo 5. Kızdırma kaybı deneyi sonuçları



■	KURŞUN
■	AHŞAP
■	DEMİR
■	ORGANİK KALKER
■	GRI RENKLI KUMLU KIREÇTAŞI
■	RUDİST FOSİLLİ KIREÇ TAŞI
■	BEJ RENKLI SPARİTİK KIREÇ TAŞI
■	PORTLAND ÇİMENTO BAĞLAYICILI SIVA
■	MERMER
■	SARI MİKİTİK KIREÇTAŞI
■	PLASTİK
■	PORTLAND ÇİMENTO BAĞLAYICILI HARÇ
■	BOYA KATMANLARI
■	ÇİMENTO ŞERBETİ

Şekil 10. Son cemaat yeri ve hünkâr kasrı kuzey-batı cephesi malzeme tespit paftası

Malzeme tespit paftaları değerlendirildiğinde cephede kullanılan malzemelerin dağılımı ile ilgili şöyle bir sonuç çıkmaktadır (Şekil 10, 11, 12):

*Gri renkli kumlu kireçtaşı* (Şekil 6), harim cephelerinde pencerelerin yer aldığı orta kısımlarında; kulelerin soğan kubbeli bitişlerinde ve hünkâr kasrı çatı parapetinde kullanılmıştır. Ayrıca kuzeydoğu ve güneybatı cephelerinin alınlıklarında ve köşelerdeki kulelerin çitli kotlarında da gri renkli kumlu kireçtaşına rastlanmaktadır.

*Bej renkli organik kalker (küfeki)* (Şekil 7), ana yapının cephelerinin kaide bölümünde, kasnakta, minarelerde, hünkâr kasrı giriş kısmı cephesinde, kulelerin alt kotlarında ve kısmen alınlıkta kullanılmıştır.

*Rudist fosilli kireçtaşı ve bej renkli sparitik kireçtaşı*, harim cephelerinin alınlıklarında, ayrıca hünkâr kasrı cephelerindeki pencerelerin sövelerinde kullanılmışlardır. Bu taşların pencere sövelerindeki kullanım yoğunlukları karşılaştırıldığında, rudist fosilli kireçtaşlarının bir onarım dönemine işaret ettiği düşünülebilir.

*Rekristalize kireçtaşı*, harim cephelerinin alınlıklarında kullanılmıştır.

*Mangan dendritli kireçtaşı*, 1995 yılı onarımında, kulelerin üst kotlarında yeniden yapılmış kısımlarda kullanılmıştır.

*Sarı renkli mikritik kireçtaşı*, birinci kat pencerelerinin (denizlik seviyesi +1,04m) altlarındaki geometrik bezemeli panolarda, cephelerin bazı onarılmış kısımlarında ve

kısmen giriş bölümü çatı parapetinde kullanılmıştır.

*Mermer*, harim cephelerinde yer alan pencerelerin yaşmaklarında, hünkâr kasrı yan giriş kapılarının önündeki sahanlıkta ve merdivenlerde kaplama olarak kullanılmıştır.

Doğal taşlar ve sıvalar dışında cephelerde kullanıldığı görülen diğer malzemeler şu şekildedir:

*Kurşun*, kubbe ve kasnak eteklerinin kaplanmasında kullanılmıştır.

*Yaldız*, köşe kulelerinin bitişlerindeki metal elemanlar üzerinde kullanılmıştır.

*Harman tuğlası*, kasnak pencerelerinin dogramaları yenilenirken metal dogramaların altlarında kalan boşluğu doldurmak için kullanılmış ve üstü Portland çimento bağlayıcı harç ile sıvanmıştır.

*Dökme/dövme demir*, kasnakta pencere yaşmaklarında, kenetlerde, kılıçlarda ve birinci kat pencerelerinin parmaklıklarında kullanılmıştır. Kenet ve kılıçlar dışındaki demir elemanların üzerinde boya tabakalarının olduğu görülmektedir.

*Bakır*, özgün su olukları bakırdır.

*Kurşun*, kubbede, kasnak eteklerinde ve pencere üçgen alınlıklarının üzerinin kaplanmasında; ayrıca bazı taşlarda derz malzemesi olarak kullanılmıştır.

*Ahşap*, hünkâr kasrı yan girişlerinin üzerindeki saçaklarda ve kasnak seviyesi dışındaki pencere, kapı dogramalarında kullanılmıştır.

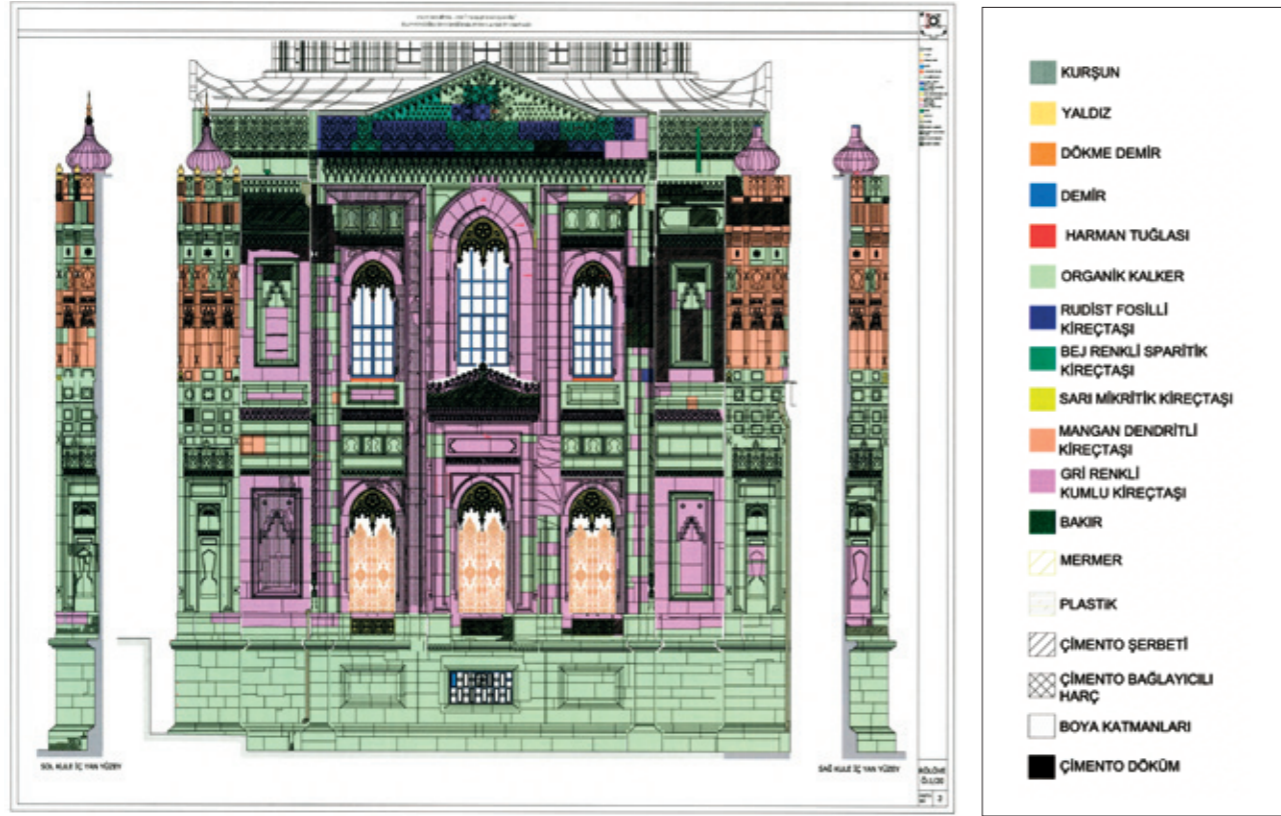
*Boya katmanları*, güneydoğu cephesinin tamamı olmak üzere cephelerdeki taş yüzeylerinin üzerinde kireç badana katmanları,

dökme demir elemanlar üzerinde yağlı boya katmanları görülmüştür.

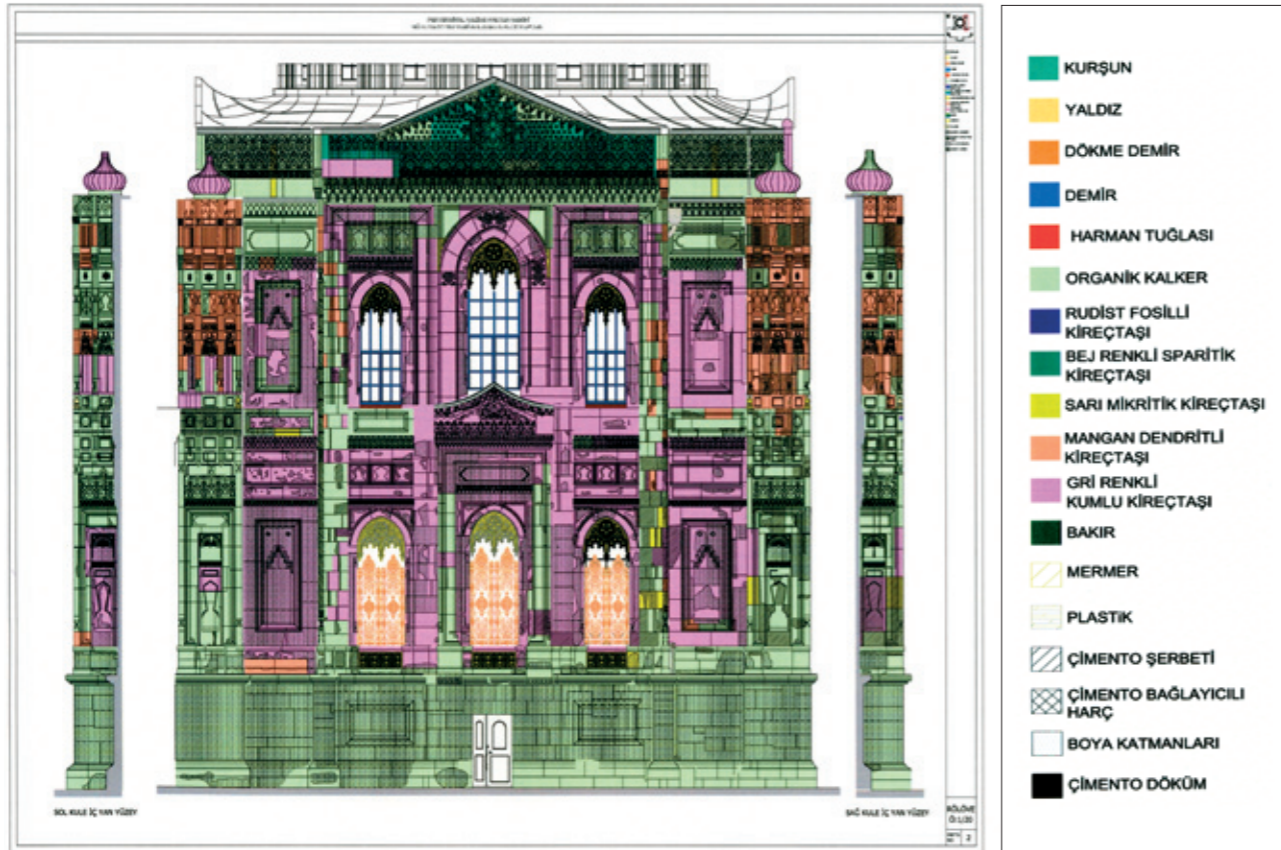
*Portland çimento bağlayıcı harç*, taş yüzeyinde görülen erozyonların doldurulmasında ve kasnak eteklerindeki kurşunun bitişinde Portland çimento bağlayıcı harçların kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, kasnakta ve cephelerde bazı dekoratif elemanların dökümünde kullanılmıştır.

*Beyaz çimento bağlayıcı harç*, yakın dönem onarımlarında, yüzey kaybı görülen kısımlarda yapılan kozmetik onarımda kullanılmış, beyaz çimento bağlayıcı ve ince agregalı harçtır.

*Plastik*, yakın dönem onarımlarında özgün su olukları pvc olukları ile değiştirilmiştir.



Şekil 11. Kuzeydoğu cephesi malzeme tespit paftası



Şekil 12. Güneybatı cephesi malzeme tespit paftası

#### 4.2. Hasar Tespit Paftalarının Hazırlanması

Hasar tespit paftalarının hazırlanması kapsamında cepheler yerinde incelenmiş ve her cephede görülen hasarlar, bozulma nedenlerinden bağımsız olarak, sadece bozulma morfolojilerine göre sınıflandırılmıştır<sup>5</sup>. Birer başlık haline getirilerek bir renk ya da tarama ile tanımlanan hasar tipleri, 1/20 ölçekli mevcut rölöveler üzerine işlenmiştir (Şekil 23, 24, 25).

Cephelerde görülen hasarlar aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır:

**Siyah kabuk oluşumu:** Yapının yağmurla yıkanmayan taş yüzeyleri üzerinde genellikle kalın, siyah bir tabaka olarak görülen hava kirliliğine bağlı oluşumlar, bu başlık altında toplanmıştır. Bazı noktalarda kabuğun düşmek üzere olduğu ve ayrışma görülmektedir (Şekil 13).

**Yüzey kirliliği:** Taş yüzeyler üzerinde genellikle yağmur suyu ile yıkanan bölgelerde gri ve genellikle süresiz ince bir tabaka olarak görülen ve altındaki taş yüzeylerde tozuma, ayrışma, vs. görülmeyen, hava kirliliğine bağlı oluşumlar bu başlık altında toplanmıştır (Şekil 14).

**Pas lekesi:** Etrafında korozyona uğramış demir elemanlar olan taş yüzeylerinde görülen kahverengi kıvılcık lekelenmelerdir. Genellikle

kasnak seviyesinde, dökme demir yaşmaklar etrafında görülmektedir.

**Yüzey kaybı (<5cm):** Taş yüzeyinde çeşitli nedenlerle oluşan, derinliği 5cm'i geçmeyen yüzey kayıplarının görüldüğü kısımlar için kullanılmıştır. Pertevniyal Valide Sultan Camii'nde genellikle organik kireçtaşlarında çözünme ve yıkanmaya (dissolution and leaching) bağlı yüzey erozyonu ve kumlu kireçtaşlarında kavlanma (flaking) ile birlikte görülmektedir (Şekil 15, 19).

**Yüzey kaybı (>5cm):** Taşın iç yapısına bağlı ya da bağımsız olarak, çeşitli nedenlerle oluşmuş 5cm'yi geçen yüzey kaybının görüldüğü kısımlar için kullanılmıştır.

**1.derece form yumuşaması:** Taş bezemelerin dış konturlarında, az miktarda erozyonun görüldüğü fakat bezemelerin detaylarının hala okunabildiği durumlarda, 1. derece form yumuşaması lejandı kullanılmıştır (Şekil 16).

**2. derece form yumuşaması<sup>6</sup>:** Taş bezemelerin dış konturlarının kısmen okunabildiği, fakat mail kesim gibi bezemelerin iç detaylarının kaybolduğu gözlenen kısımlarda kullanılmıştır (Şekil 17).

**Form kaybı:** Taş bezemenin tamamen okunamayacak hale geldiği durumlarda kullanılmıştır (Şekil 18).

**Kavlanma:** Taşın yapısından bağımsız olarak gelişen, taş yüzeyine paralel ve kabarmalar eşliğinde

görülen, kalınlıkları ~0,5-1mm arasında değişen ve pul pul dökülmelerin görüldüğü bozulmalar kavlanma başlığı altında toplanmıştır (Şekil 19).

**Parça kopması:** Özellikle korozyon sonucu kesiti büyüyen demir elemanların taşı patlatması sonucu görülen büyük parça kopmaları, bu başlık altında toplanmıştır (Şekil 20).

**Oyuklanma:** İri kavkılı ve killi kireçtaşı gibi tortul kökenli kayalarda zamanla yapışma direncinin kaybolması ile birlikte, iri tanelerin yerinden çıkması ya da kil yataklarının boşalması sonucu kaycağ yüzeyinde gelişigüzel oyukların oluşması ile birlikte gelişen bozulmadır (Şekil 21).

**Çatlak:** Genellikle taş yüzeyinde görülen ve strüktürel olmayan çatlaklardır.

**Derz boşalması:** Yapının özgün taş örgüsü yanaşık derzdir. Ancak, sonradan yapılan onarımlarda değiştirilen taşlar, çeşitli kalınlıklarda derz oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu kısımlarda derzlerin boşaldığı yerler için kullanılmıştır.

**Şekerlenme:** Mermerlerde taş yüzeyinin kesme şeker dokusu haline gelmesi şeklinde görülen bir çeşit bozulmadır<sup>7</sup>.

**Çiçeklenme:** Taş bünyesinde çeşitli kaynaklardan giren tuz çözeltilerinin, hızlı kuruma sonucu gibi çeşitli nedenlerle taş yüzeyine çıkarak burada kristallenmesi sonucu oluşan

Şekil 13. Serefenin altındaki mukarnas bandında görülen siyah kabuk oluşumu



Şekil 14. Ana yapının kaidesinde görülen yüzey kirliliği



<sup>5</sup> Görülen hasarların nedenleri ayrı bir çalışma ile saptanmıştır. Bu konuya "4.3. Bozulma nedenlerinin saptanmasına yönelik deneysel çalışmalar" başlığı altında değinilmiştir.

<sup>6</sup> Bezemeli kısımlarda görülen yüzey erozyonlarının tanımlanmasında yüzey kaybının "cm" ile ifadesinin pratik geçerliliği olmadığı görülmüştür. Çünkü, bazı bezemelerde 1 cm'lik yüzey kaybı sadece konturun silinmesi anlamına gelse de bazı kısımlarda bu bezemenin tamamının kaybolması anlamına gelmektedir. Bu nedenle bezemeli kısımlardaki yüzey kayıpları 1. derece form yumuşaması, 2. derece form yumuşaması ve form kaybı adlı üç başlık altında sınıflandırılmıştır.

<sup>7</sup> Bu bozulmanın sebebi, mermerin ana yapı taşı olan kalsit kristallerinin ısı değişimlerinde farklı yönlere genleşip büzülerek, mermerin boşlukluluğunu artırması ve böylece dış koşullara daha açık hale gelmesidir (Ashurst, Dimes, 1990).

beyaz pudramsı oluşumlardır (As-hurst, Dimes, 1990) (Şekil 22).

**Kara yosunu oluşumu:** Sürekli rutubet ortamında gelişen, yağmurlu ortamlarda yeşil ve yumuşak, yazın sarı ve sert yosunlardır.

**Korozyon:** Demir elemanlarda su

ve havadaki oksijen ile temas sonucu oluşan bozulmadır.

**Geçmişteki Yanlış Uygulamalar:** Cami genelinde görülen beyaz çimento ya da Portland çimento harç ile yapılmış dolgular ve sıvalar; Portland çimento döküm eleman-

lar; niteliksiz metal dogramalar ve sonradan yaldızla boyanmış kısımlar bu lejand altında toplanmıştır. Beyaz çimento ya da Portland çimento harçlar ile yapılan müdahalelerin altındaki taş yüzeyinde, genellikle tozuma ve ayrışma görülmektedir.

Şekil 15. Kireçtaşının alçıtaşına dönüşmesi ve yıkanarak çözümlenmesi sonucu oluşan 5 cm'den az yüzey kaybı



Şekil 16. Gri renkli kumlu kireçtaşından bezemelerde görülen 1. derece form yumuşaması

Şekil 17. Gri renkli kumlu kireçtaşından bezemelerde görülen 2. derece form yumuşaması



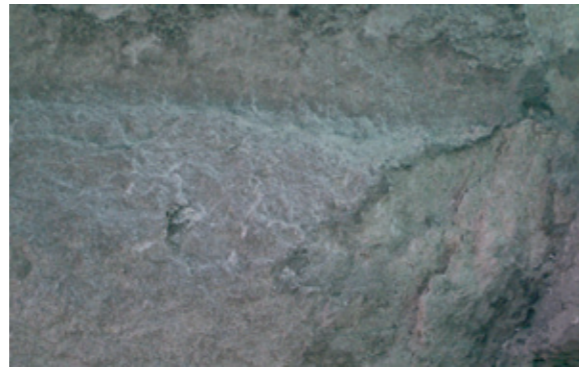
Şekil 18. Gri renkli kumlu kireçtaşından bezemelerde görülen form kaybı

Şekil 19. Kavlanma görülen yüzeye bir örnek

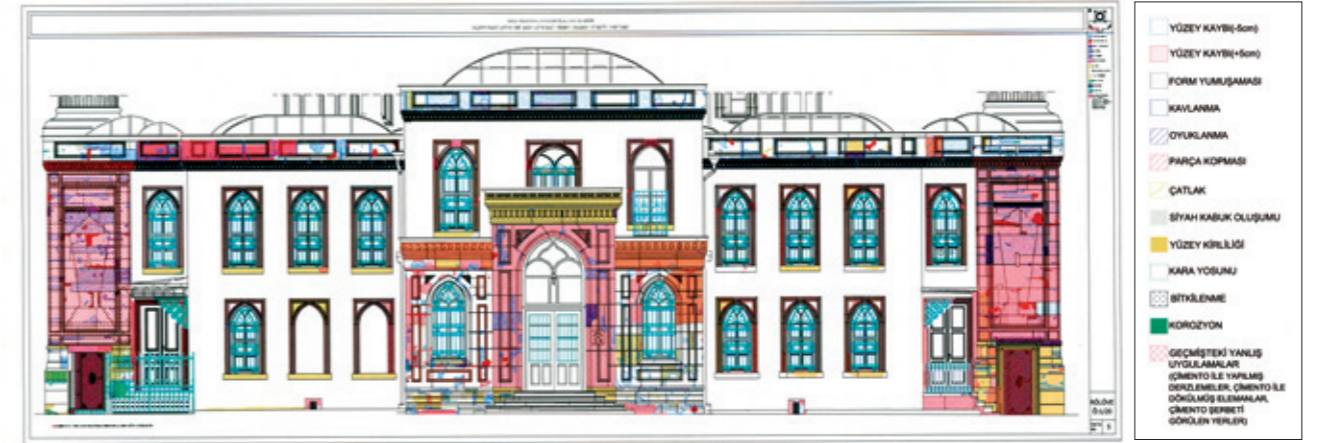


Şekil 20. Denizliklerde metal korozyonuna bağlı parça kopması

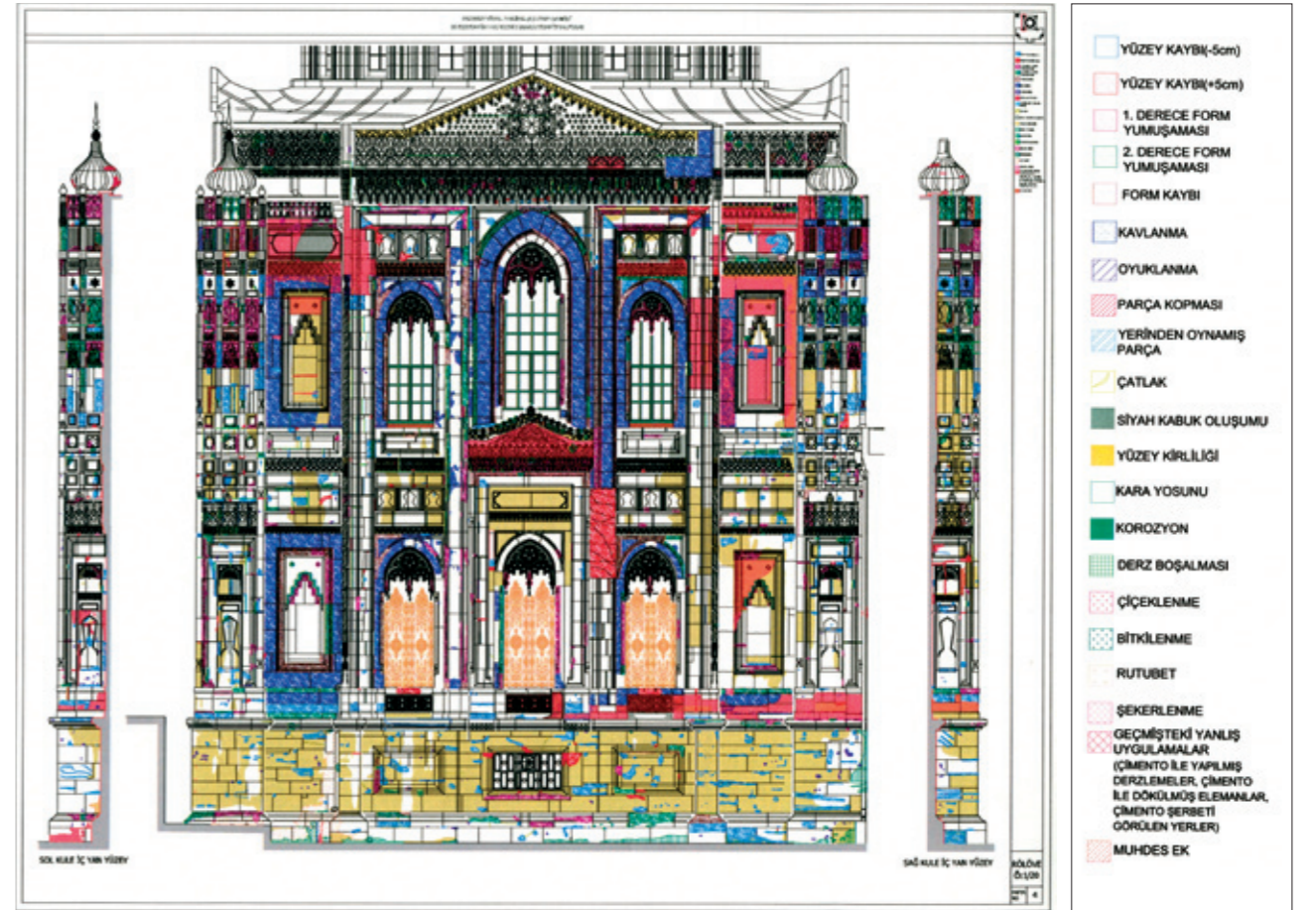
Şekil 21. Oyuklanma



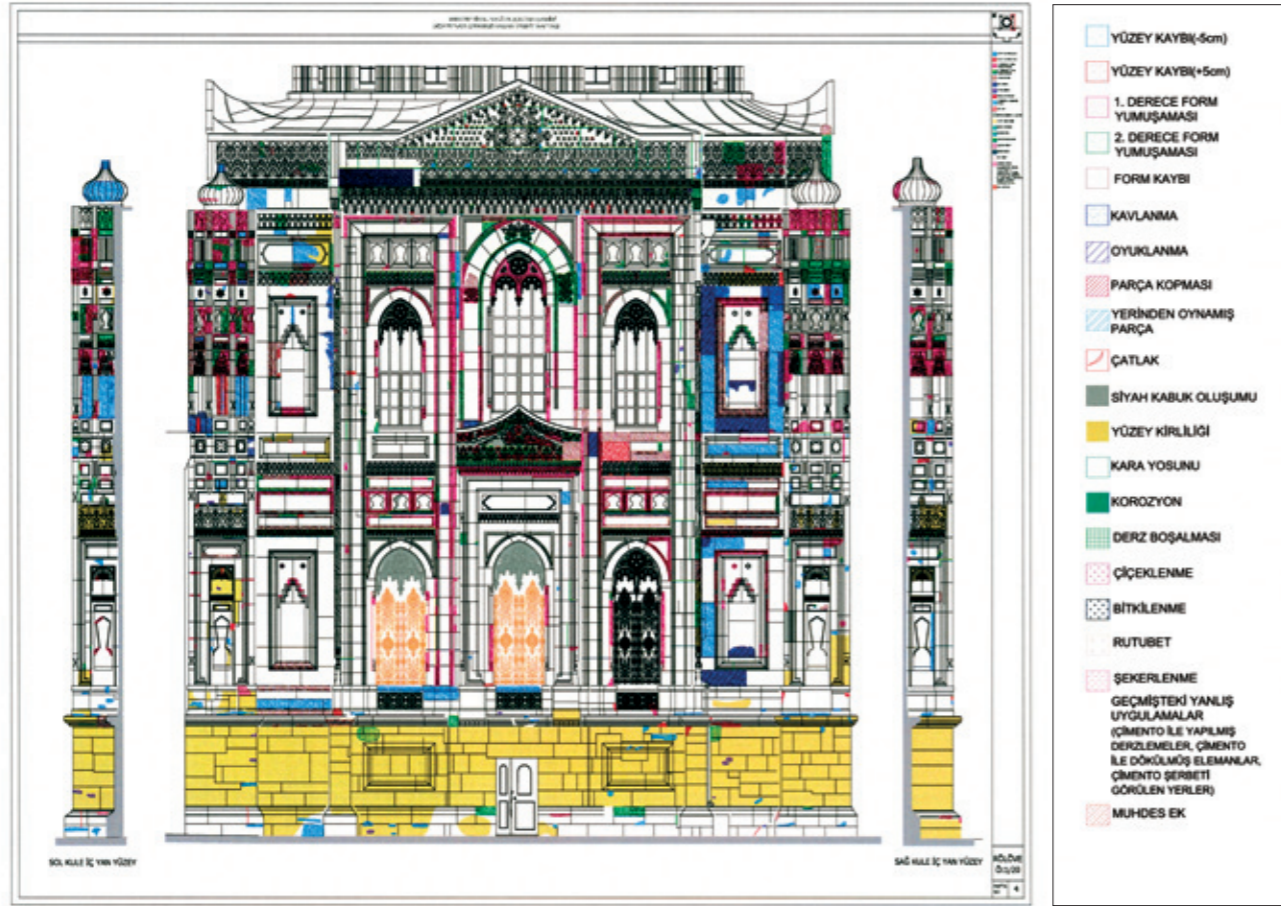
Şekil 22. Çiçeklenme görülen yüzeye bir örnek



Şekil 23. Son cemaat yeri ve hünkar kasnı kuzeybatı cephesi hasar analizi paftası



Şekil 24. Kuzeydoğu cephesi hasar analizi paftası



Şekil 25. Güneybatı cephesi hasar analizi paftası

#### 4.3. Bozulma nedenlerinin saptanmasına yönelik deneysel çalışmalar:

Cephedeki bozulma morfolojilerine bakıldığında, genellikle hava kirliliğine ve suda çözünür tuzların taşın boşluklarında kristallenmelerine bağlı bozulmalar görülmektedir. Bu nedenle taş yüzeylerinde özellikle kavlanma, siyah kabuk oluşumu ve çiçeklenme şeklinde bozulmalar görülen kısımlardan örnekler alınmıştır (Tablo 6). Bu örneklerin içerdikleri suda çözünür tuz cinsleri spot testlerle kalitatif olarak saptanmış, tuz miktarları ise iletkenlik ile ölçülmüştür (Tablo 7).

Deneysel çalışmanın sonucunda, kavlanma görülen yüzeylerden alınan örneklerin genellikle  $SO_4^{2-}$  ve  $NO_3^-$  iyonları içerdiği, ancak  $NO_3^-$  iyonları fazla miktarda çıkarken,

$SO_4^{2-}$  iyonu miktarlarının var ile yok arası değiştiği görülmektedir. İletkenlik ölçümleri 132-1350  $\mu S$  gibi geniş bir aralıkta değişmektedir, ancak genel ortalama 450-500  $\mu S$  mertebelerindedir. Çiçeklenme ve siyah kabuk oluşumu görülen kısımlardan alınan örneklerde fazla miktarda  $SO_4^{2-}$  iyonu olduğu saptanmıştır. Bu örneklerdeki  $NO_3^-$  miktarı da fazladır. İletkenlik ölçümleri 569-1685  $\mu S$  arasında değişmektedir, genel ortalama 700-800  $\mu S$ 'dir.

Caminin trafiğin yoğun olduğu ana arterlerin yakınında bulunması, cephe yüzeylerinin hava kirliliğine bağlı bozulmalardan daha yoğun bir biçimde etkilenmesine neden olmaktadır. Kireçtaşlarının ana maddesi olan  $CaCO_3$  (kalsiyum karbonat), havadaki kükürt dioksit ( $SO_2$ ) nedeniyle ıslak ve

kuru ortamlarda kimyasal tepkimeler sonucunda  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 'a (kalsiyum sülfat) dönüşmektedir (Ashurst, Dimes, 1990). Yağmur ile yıkanmayan yüzeylerde bu kabuk, havadaki is, kurum ve çeşitli partiküllerle birleşerek kalınlaşır ve gittikçe geçirimsizleşir (siyah kabuk oluşumu). Taşın yumuşak ya da sert olmasına bağlı olarak, kabuk yüzeyde kalabilir ya da kabarcıkların (blistering) ile birlikte tozuma görülerek kabuk düşebilir. Aksaray Pertevniyal Valide Camii'nde, özellikle yağmur suyuyla yıkanması zor bezemeli yüzeylerde görülmektedir. Bu kısımlardan alınan örneklerde alçıtaşı kabuk oluşumu nedeniyle fazla miktarda  $SO_4^{2-}$  iyonuna rastlanmıştır.  $NO_3^-$  tuzlarının kaynağının ise güvercin dışkıları olduğu düşünülmektedir.

Numune No	Numune yeri	Malzeme	Açıklama
KB01	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte form yumuşaması görülmektedir.

KB02	Kuzeybatı cephesi	Organik Kalker	Form yumuşaması görülmektedir.
KB03	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Çiçeklenme görülmektedir.
KB04	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma görülmektedir.
KB05	Kuzeybatı cephesi	Organik Kalker	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
KB07	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
KB08	Kuzeybatı cephesi	Organik Kalker	Siyah kabuk oluşumu ve kabuğun altındaki taş yüzeyinde tozuma görülmektedir.
KB09	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
KB10	Kuzeybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
KD06	Kuzeydoğu cephesi	Organik Kalker	Alçıtaşı kabuk oluşumu ve tozuma görülen taş
KD08	Kuzeydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma, siyah kabuk oluşumu görülmektedir.
KD09	Kuzeydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte form yumuşaması görülmektedir.
KD10	Kuzeydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma görülmektedir.
KD11	Kuzeydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma görülmektedir.
KD12	Kuzeydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ve çiçeklenme görülmektedir.
GD003	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Siyah kabuk oluşumu ile birlikte kavlanma görülmektedir.
GD004	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte form yumuşaması görülmektedir.
GD005	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte form kaybı görülmektedir.
GD007	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Siyah kabuk oluşumu ile birlikte kavlanma görülmektedir.
GD008	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte form yumuşaması görülmektedir.
GD009	Güneydoğu cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma görülmektedir.
GD010	Güneydoğu Cephesi	Organik Kalker	Yüzey kaybı ve siyah kabuk oluşumu görülmektedir.
GB01	Güneybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
GB02	Güneybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.
GB03	Güneybatı cephesi	Kumlu Kireçtaşı	Kavlanma ile birlikte yüzey kaybı görülmektedir.

Tablo 6. Cephelerde görülen taş bozulmalarından alınan örnekler

Numune No	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	İletkenlik (µS)
KB01	+	++	-	-	132
KB02	-	+	++	-	449
KB03	-	++	+++	-	688
KB04	-	+	+	-	229
KB05	+	+++	±	-	854
KB07	+	+++	-	-	103,4
KB08	-	-	+++	-	1425
KB09	±	+	+++	-	833
KB10	-	+	++	-	612
KD06	-	+++	+++	-	1685
KD08	-	±	+	-	428
KD09	+	+	++	-	569
KD10	-	++	+	-	290
KD11	+	+	+	-	253
KD12	-	+	++	-	703
GD03	-	+++	++	-	711
GD04	-	+++	+	-	257
GD05	-	+++	++	-	450
GD07	-	+++	+	-	308
GD08	-	++	+	-	255
GD09	-	++	+++	-	1350
GD10	+	±	+++	-	1083
GB01	+	++	++	-	338
GB02	±	+++	+	-	470
GB03	+	+++	+	-	495
Distile Su	-	-	-	-	1,72
Şebeke Suyu	x	x	x	x	415-473

-: Yok; ±: Var-Yok; +: Var; ++: Fazla var; +++: Çok fazla var  
Tablo 7. Numunelerdeki suda çözünür tuzların analiz sonuçları

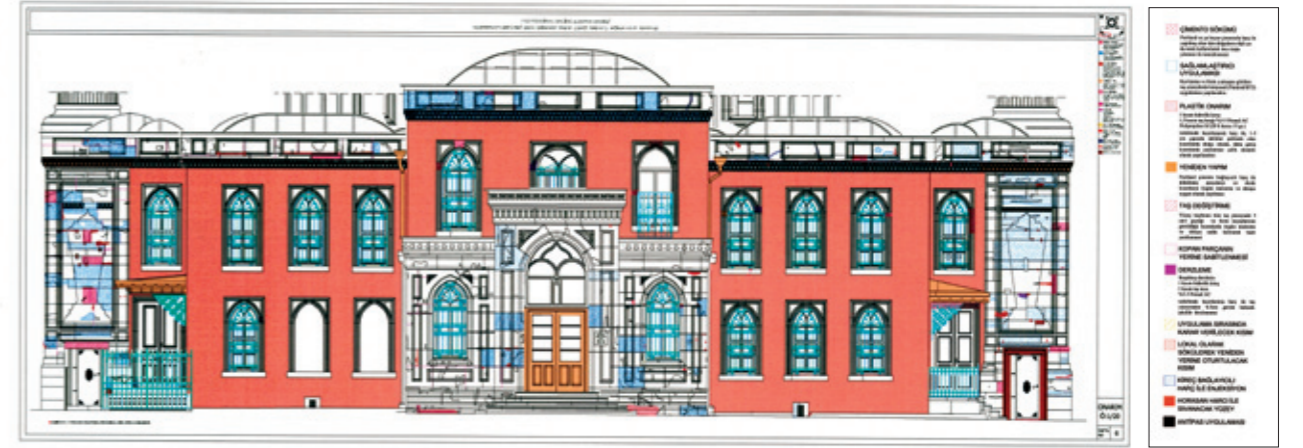
## 5. Konservasyon Projesinin Hazırlanması ve Yapılan Uygulamalar

Deneysel çalışmaların sonuçları ve analitik rölemler bir arada değerlendirilerek, cephelerin konservasyonuna yönelik uygulama kararları alınmıştır. Yapılacak müdahaleler birer başlık haline getirilerek, uygulama detaylarını da içeren bir lejand

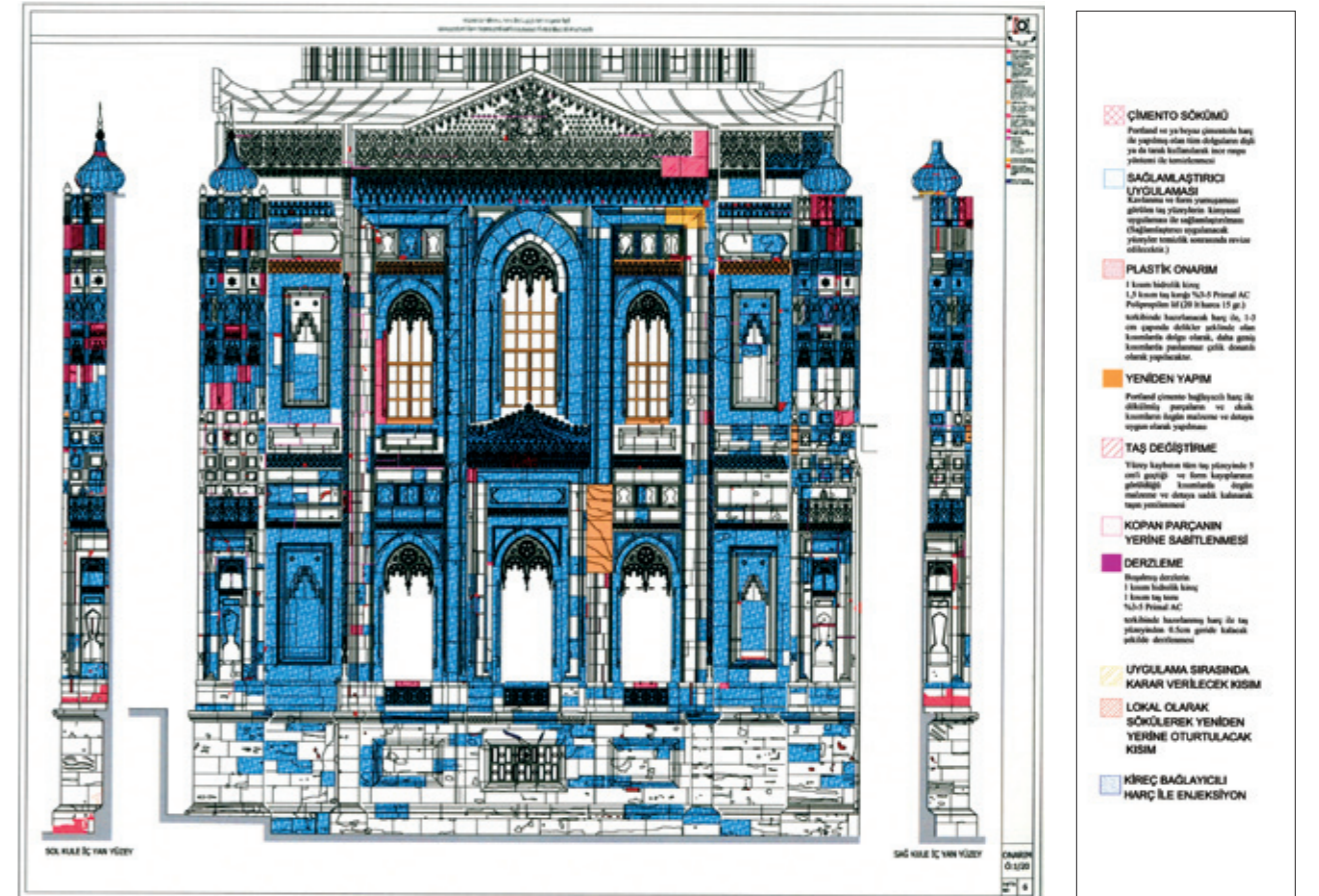
oluşturulmuş; renk ve taramalarla çizimler üzerinde gösterilmiştir (Şekil 26, 27, 28).

Projeler hazırlanırken “minimum müdahale” ilkesi temel alınmıştır. Giriş bölümünde de değinildiği gibi, nerede, ne kadar ve nasıl/hangi

yöntemle bütünleme yapılacağı gibi önemli kararları içeren bu süreçte, ana ilke yapının özgün malzemelerinin ve detaylarının mümkün olduğu kadar yerinde korunması olmuştur. Bu ilke doğrultusunda, yüzey kaybı 5cm’den az olan hiçbir yüzeyde bü-



Şekil 26. Son cemaat yeri ve hünkar kasrı kuzeybatı cephesi konservasyon projesi



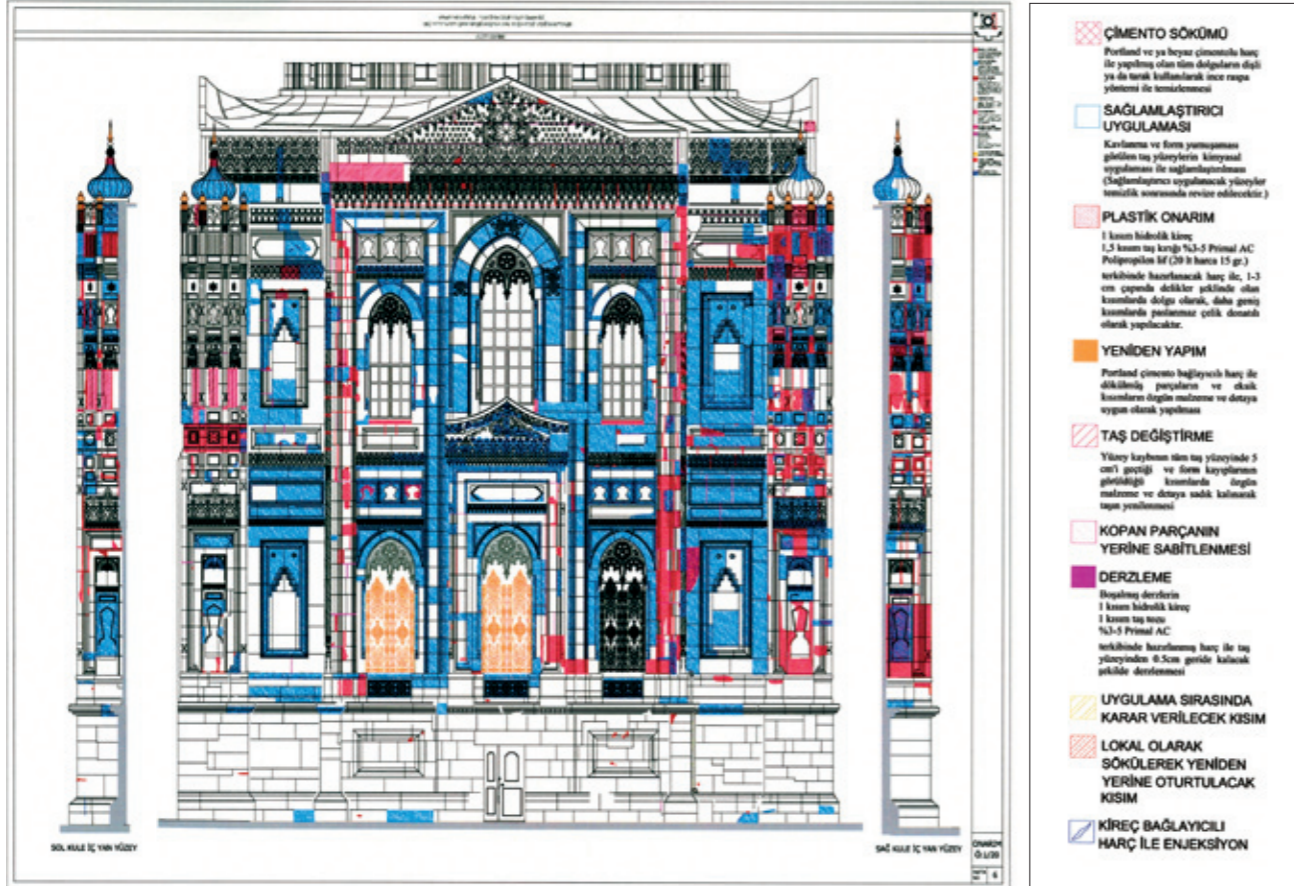
Şekil 27. Kuzeydoğu cephesi konservasyon projesi



tünleme yapılmamıştır. Sadece, yapıya uzun vadede zarar vereceği düşünülen derinliği 5cm'den fazla yüzey kayıplarının, deliklerin ve cep-hede bir örneği kalmayacak biçimde kaybolmaya başlamış formların (hem tarihi belge niteliği, hem estetik bütünlük açısından) bütünlendirilmesi kararlaştırılmıştır. Bütünlendirme yapılırken kullanılacak yöntem ise, bütünlendirme yapılacak kıs-

mın büyüklüğüne ve biçimine göre karar verilmiştir. Özgün taş boyutlarının değişmesine sebep olan ve estetik açıdan parçalı bir görünüm ortaya çıkaran kısmi taş değişiminden mümkün olduğunca kaçınılmıştır. Yüzey kaybı derinlik olarak 5cm'yi geçen ve yüzey genişliğinin taş değişimine gerek görülme-yecek kadar küçük olduğu kısımlarda, plastik onarım yapılması öngö-

rülmüştür. Yüzey kaybı derinliğinin 5cm'den fazla ve alan olarak taş yüzeyinin büyük bir alanını kapladığı kısımlarda, özgün malzeme, boyut ve detaylara uygun olacak şekilde taş değişimine gidilmiştir. Ayrıca, Portland çimentosu ile döküm olarak üretilmiş elemanlar kaldırılarak, yerlerine özgün detay ve boyutlarda kireçtaşından replikalarının ko-yulması önerilmiştir.



Şekil 28. Güneybatı cephesi konservasyon projesi

## Yüzey Temizliği

Yapıda değişik malzemeler, çeşitli derecelerde bozulmuş yüzeyler ve malzemelerin üzerinde farklı tabakalar görüldüğü için farklı temizleme yöntemleri bir arada kullanılmıştır<sup>8</sup>. Kullanılacak yöntemlere dair nihai karar verilmeden önce cephe-lerde ~15x15 cm'lik alanlarda belirlenen yöntemlerle denemeler yapılmış ve patinayı koruyacak ancak

yüzey kirliliklerini (hava kirliliğine bağlı birikimler, pas lekeleri, vb.) en iyi temizleyecek yöntemin seçilmesine dikkat edilmiştir.

Cephede karbon birikimi ve yoğun yüzey kirlilikleri nedeniyle taş yüzeylerinin korunmuşluk durumu algılanamamaktadır. Bu nedenle kavlanma görülen ve parça kopması riski taşıyan bezemeli yüzeyler hariç tüm yüzeylerde, ılık su ve düşük basınç ile, taşın doymasına izin vermeyecek şekil-

de ve yaz döneminde ön yıkama yapılması önerilmiştir. Ön yıkama sonrasında, Portland ya da beyaz çimentolu harç ile yapılmış olan tüm dolgular, dişli ya da tarak kullanılarak ince raspa yöntemi ile temizlenmiştir. Bu aşamadan sonra taş yüzeylerinde yapılacak temizlikler, düz ve bezemeli yüzeylerde kullanılacak yöntemler olarak iki ana başlıkta toplanmış ve korunmuşluk durumlarına göre alt başlıklara ayrılmıştır:

## 1. Bezemeli taş yüzeylerde temizlik

### 1.1. Sağlam durumda olan bezemeli taş yüzeylerde temizlik

Yüzeyde yoğun kireç badana katmanları bulunan kısımlar düşük basınçlı kumlama ve arkasından mikro kumlama ile temizlenmiştir. Kireç badana katmanları görülmeyen ve sadece yüzey kirliliği görülen kısımlar, amonyum bikarbonat çözeltisi emdirilmiş kağıt hamuru ile temizlenmiştir. Üzerlerinde kalın bir siyah kabuk oluşumu görülen mermer yaşmalarda öncelikle düşük basınçlı su ile yıkanmış ve AB57 jel uygulaması ile temizlenmiştir.

### 1.2. Üzerinde badana katmanları olan ve badana katmanlarının döküldüğü kısımlarda kavlanma görülen bezemeli taş yüzeylerde temizlik

Kavlanma görülen taş yüzeylerine Paraloid B72 ile ön sağlamlaştırma yapılarak, boya katmanları konservatörler tarafından bisturi (katmanların yoğunlaştığı noktalarda mikro kumlama) ile mekanik olarak temizlenmiştir (Şekil 29, 30).

### 1.3. Blok olarak parça kopması görülen bezemeli yüzeylerde temizlik

Bezemenin blok olarak düşeyden



Şekil 29. Bezemeli yüzeylerde bisturi ile yapılan temizlik



Şekil 30. Şekil 29'daki yüzeyin temizlik sonrası görünümü

ayrılan kısımlarında, çatlak etrafı yarıktan boşluk bırakılarak geçici olarak kireç bazlı harç ile kapatılmış ve daha sonra çatlak kısım kireç esaslı enjeksiyon harcı ile doldurularak sağlamlaştırılmıştır. Blok olarak düşen parçanın kesiti 1-2cm'den fazla ise yerine donatılı olarak monte edilmiştir. Yüzeyde badana katmanları görülüyor ise temizlik işlemi bu uygulamadan sonra, 1.2 maddesinde açıklandığı şekilde devam edilmiştir. Sadece yüzey kirliliğinin görüldüğü kısımlarda ise amonyum bikarbonat çözeltisi ile temizlik yapılmıştır.

## 2. Bezemesiz taş yüzeylerde temizlik

Bezemesiz taş yüzeylerde kireç ba-

dana katmanları görülen kısımlar, düşük basınçlı kumlama ile temizlenmiştir. Yüzey kirliliği görülen kısımlar amonyum bikarbonat çözeltisi emdirilmiş kağıt hamuru ile temizlenmiştir.

Dökme demir şebekeler üzerindeki yağlı boya katmanları ise, önce düşük basınçlı kumlama, sonra mikro kumlama ile temizlenmiş ve yüzeye antipas uygulanmıştır. Bu işlem öncesinde konservatörler tarafından boya raspaları yapılmış ve ilk boya katmanının renginin kırk beyaz olduğu belirlenmiştir. Antipas uygulaması sonrasında, demir elemanlar özgün renkte boyanmıştır.

## Plastik Onarım

Plastik onarımlarda kullanılacak harcın tasarımı, laboratuvar ve şantiyede yapılan ön çalışmalar ile belirlenmiştir. Hidrolik kireç, taş kırığı ve tozu, polipropilen lif ve seyreltilmiş akrilik reçine ile hazırlanan harcın, çeşitli renk ve büyüklüklerde taş kırığı ve tozları ile uygulanacağı taşa en yakın doku ve renk tonu elde edilmeye çalışılmıştır (Şekil 31, 32). 1-3cm çapında delikler şeklinde olan kısımlarda dolgu olarak, daha geniş kısımlarda paslanmaz çelik donatılı olarak uygulanmıştır.



Şekil 31. Plastik onarım öncesi görünüm



Şekil 32. Plastik onarım sonrası görünüm

## Taş Değişimi Yeniden Yapım

Ana yapı cephelerinde kullanılmak üzere bej renkli organik kalker ve gri renkli kumlu kireçtaşı; sultan hanım kasrı pencerelerinin sövelerinde yapılacak bütünlendirmelerde kullanılmak üzere krem renkli sparitik kireçtaşının bulunması için, ocak araştırmaları yapılmıştır. Seçilecek yeni taş, özgün taş ile fiziksel, kimyasal ve mekanik açıdan uyumlu olmalıdır. Dolayısıyla bir deney programı dahilinde özgün taşın ve ocaktan alınan taşların fiziksel ve mekanik özelliklerinin saptanması, petrografik analizinin yapılması ve bu verilerin karşılaştırılması gerekmektedir. Yapıda kullanılan özgün taşın fiziksel ve mekanik deneyleri yapacak kadar büyük bir parça alınmadığından, ancak petrografik tanımlaması yapıl-

<sup>8</sup> Bu nedenle temizlik yöntemlerinin müdahale paftaları üzerinde gösterilmesi pratik olmuştur. Uygulama öncesinde temizlik yöntemleri ana hatlarıyla belirlenmiş ve uygulamayı yapacak restoratorlere, yapıda hangi yüzeye nasıl bir temizlik uygulanacağı anlatılmıştır.

mış ve gözenekliliğine bakılmıştır. Ocaktan alınan taşların ise tüm fiziksel ve mekanik analizleri yapılarak, petrografik olarak tanımlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda, yapıda kullanılmış olan bej renkli organik kalker ve mangan dendritli kireçtaşları yerine Pınarhisar, Erenler Köyü'nden çıkan krem-bej renkli organik kalkerin kullanılması uygun görülmüştür. Gri renkli kumlu kireçtaşı yerine İzmit, Kısalar Köyü'ndeki taş ocağından çıkan gri renkli taşın, krem renkli spartik kireçtaşı yerine ise Antalya'dan "Lymra beji" olarak adlandırılan kireçtaşının kullanılması kararlaştırılmıştır. (Şekil 33-34).



Şekil 33. Taş değişimi öncesindeki görünüm



Şekil 34. Taş değişimi yapıldıktan sonraki görünüm

### Derzleme

Duvarlar yanaşık derzli olarak örülmüştür. Ancak, zaman için-

de yenilenen kısımlardaki taşlar derz oluşturularak yerleştirilmiştir. Zaman içerisinde boşalmış derzler ya da çimento ile derzlenmiş kısımlar temizlendikten son-

ra; taş tozu, hidrolik kireç ve seyreltilmiş akrilik reçine terkinde hazırlanmış harç ile, taş yüzeyinden 0,5cm geride kalacak şekilde yeniden derzlenmiştir.

### Taş Yüzeylerinin Sağlamlaştırılması ve Uygulanacak Kimyasalın Seçimi

Kavlanma şeklinde bozulma görülen taş yüzeylerine, sağlamlaştırıcı uygulanması; tüm cephelere su itici uygulanması önerilmiştir. Kullanılacak sağlamlaştırıcının seçimi ayrı bir araştırma sürecini ve deney programını oluşturmaktadır. Bu deney programı, taşın kimyasal uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonraki toplam su emme, kılcalık katsayısı ve su buharı difüzyon direnç faktöründeki değişimlerin karşılaştırılmasını, çeşitli eskitme deneylerini ve uygulama yapılacak taşların tuz içeriklerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Bu proje kapsamında kullanılması düşünülen kimyasallar üzerinde laboratuvarda yapılmış çalışmalar mevcut olduğundan, yapıdaki taşların çeşitli derinliklerden alınan örneklerde temizlik sonrası tuz içeriklerine bakılmış;

yerinde yapılan uygulamalar ile herhangi bir renk değişikliğine sebep olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ayrıca, kavlanma görülen taşlardan alınan örneklerle laboratuvar ortamında sağlamlaştırıcı uygulaması yapılarak, kimyasalın penetrasyon ve konsolidasyon derinliğine bakılmıştır.

Yapılmış olan analiz sonuçlarına göre, yapıda bölgesel olarak fazla miktarda suda çözünebilir tuzların bulunduğu görülmüştür. Cami genelinde kullanılmış olan taşların suda çözünebilir tuz içeriği fazla olduğu ve yapılan uygulamalarda en iyi konsolidasyon derinliğini sağlaması nedeniyle, sağlamlaştırıcı olarak sırasıyla % 2, % 5 ve % 7'lik Paraloid B72 kullanılması; koruyucu olarak da silan esaslı su itici malzemenin kullanılması önerilmiştir.

### Dış Sıva Uygulanması

Hünkâr kasrında dış cephede kullanılmış olan P. Çimento bağlayıcılı harç kaldırılmış ve kireç bağlayıcılı, tuğla kırığı tozu ve kireçtaşı kırığı ağırlıklı bir harçla kaba ve ince olmak üzere iki katmanlı sıva uygulaması yapılmıştır.

### Sonuç

Müdahaleye yönelik kararların alınması, yapının özgünlüğünü kaybetmemesi ve otantikliğinin korunması açısından önemli bir aşamadır ve çoğu zaman çeşitli bilim dallarından uzmanların katılımını gerektirmektedir; ancak nihai kararlar koruma uzmanı mimar tarafından alınmalıdır.

Müdahale yöntemleri ve mal-

zemeleri belirlendikten sonra, nitelikli uygulama yapacak, tarihi eserlerde çalışmış, eğitimi ve deneyimi olan ustaların bulunmasında zorluk çekilmektedir. Bu nedenle, şantiyede mutlaka restorasyon uzmanı bir mimarın bulunması ve yapılan işleri sürekli denetlemesi gerekmektedir.

Uygulama sonrasında, yapının

belirlenen zaman dilimlerinde izlenmesi ve gerektiğinde basit onarımlar ile sorunlara erken müdahalede bulunulmasını sağlayacak bir bakım programı yapılmalıdır. Böyle bir bakım programının oluşturulması, ağır müdahaleleri gerektirecek ileri hasarları önleyecek; yapının otantiklik ölçütleri içerisinde korunmasını sağlayacaktır.

### REFERANSLAR

- 1- Batur A., 1994. *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi* "Valide Camii" maddesi, İstanbul, sf. 360-362.
- 2- Meriç O., 1997. *Aksaray Pertevniyal Valide Sultan Camisi ve Külliyesi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- 3- Yavaş, D., 2007. "Aksaray Valide Külliyesi İnşaat Defterleri, *Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*", C13, Sayı:13, Bursa, sf.437-448.
- 4- Ashurst J., Dimes F.G., 1990, *Conservation of Building and Decorative Stone*, Volume 1, Butterworth-Heinemann, London.
- 5- Fassina V., Environmental Pollution in Relation to Stone Decay, Air Pollution and Conservation: Safeguarding our Architectural Heritage, ed:Rosvall J., Elsevier, Oxford.
- 6- Schaffer, R.J., 1932, *The Weathering of Natural Building Stones*, London.
- 7- Winkler, E.M., 1973, *Stone:Properties, Durability in Man's Environment*, Springer-Verlag, New York, Wien.