

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AYASOFYA'DA TAŞ MALZEME, KULLANIM ŞEKİLLERİ
VE YENİ TESPİTLER

Fırat BUZLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Rölöve ve Restorasyon Programı

Danışman

Prof. Dr. Can Şakir BİNAN

Şubat, 2022

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AYASOFYA'DA TAŞ MALZEME, KULLANIM ŞEKİLLERİ VE
YENİ TESPİTLER**

Fırat BUZLU tarafından hazırlanan tez çalışması 11.02.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Rölöve ve Restorasyon Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Can Şakir BİNAN
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Can Şakir BİNAN, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Banu ÇELEBİOĞLU YERGÜN, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Mevlude KAPTİ, Üye
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Danışmanım Prof. Dr. Can Şakir BİNAN sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Ayasofya’da Taş Malzeme, Kullanım Şekilleri ve Yeni Tespitler başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Fırat BUZLU

İmza



*Aileme
ve
canım eşıme*

TEŞEKKÜR

Yaklaşık 10 yıllık bir çalışmanın bir kısmının yer aldığı bu tezi hazırlama fırsatını bana verdiği için başta danışmanım Prof. Dr. Can Şakir BİNAN hocama ve değerli jüri üyesi hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca yapıdaki araştırmalarım için verdikleri müsaadelerden dolayı T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları Genel Müdürlüğü, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü, Ayasofya Müzesi Müdürlüğü, İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü ve İstanbul Valiliği Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı çalışanlarına yürekten teşekkürlerimi sunarım.

2013'ten itibaren Ayasofya'da çalışmamı ve araştırmalarım başlamanı sağlayan dönemin laboratuvar müdürü Sn. Ali Osman AVŞAR Bey'e ve Ayasofya'daki inceleme ve araştırmalarım verdiği müsaade ve desteklerinden dolayı dönemin Ayasofya Müze Müdürü Sn. Hayrullah CENGİZ Bey'e yürekten teşekkürlerimi bildiririm.

İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü'müzdeki analizlerde her zaman özverili bir şekilde yardımlarını gördüğüm Sn. İsmet OK Hanım'a ve İTÜ Mimarlık Fakültesi Yapı Malzeme Laboratuvarı'nda gerçekleştirdiğimiz analizlerle çalışmamıza katkı sunan Prof. Dr. Seden Acun ÖZGÜNLER hocama, araştırma sürecinde ulaştığım bazı bilgilerin somut örneklerini belgeleme fırsatı tanıdığı için İstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürü Sn. Rahmi ASAL bey'e, kaynak araştırmalarımındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Zeynep AHUNBAY, Prof. Dr. Oğuz CEYLAN, Doç. Dr. Hasan Fırat DİKER ve Hayri Fehmi YILMAZ hocalarıma, çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen ve uzun süredir birlikte çalıştığımız mimar, mühendis, arkeolog ve sanat tarihçisi tüm dostlarıma gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Saha çalışmaları sırasında birlikte emek harcadığımız değerli meslektaşlarım İlker KIZILÇAY, Turgay ARIKAN, Baran BEKİROĞLU, Gökhan AYDIN, Musa

TAŞDEMİR, Cumali ÇELEBİ' ye verdikleri emeklerden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Son olarak, her çalışmamda her zaman desteklerini yüreğimde hissettiğim canım ailem; babam Fikret BUZLU, annem Nazlı BUZLU, kardeşlerim Burak BUZLU ve Ayşe Mine ÖZÇOBAN ve tabi ki sevgili eşim Ceyda BUZLU' ya tüm desteklerinden dolayı en derin şükranlarımı sunarım.

Fırat BUZLU



İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	ix
KISALTMA LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
TABLO LİSTESİ	xv
ÖZET	xvi
ABSTRACT	xviii
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı	2
1.3 Hipotez	3
2 AYASOFYA	4
2.1 Bizantion'dan Konstantinopolis'e.....	4
2.2 İlk Ayasofyalar	5
2.3.1 Nika! (Fethet!)	13
2.3.2 Ayasofya'nın İnşası	16
2.3.3 Günümüzde Ayasofya ve Yerleşim Planı.....	24
2.3.4 Ayasofya Onarımları ve Yapı Araştırmaları.....	34
3 AYASOFYA'DA TAŞIN YAPI MALZEMESİ OLARAK KULLANIMI	57
3.1 Yapının Temelleri İçin Şekillendirilen Ana Kaya.....	59
3.1.2 Bizans Metinlerine Göre Ayasofya'nın Temellerinde Kullanılan Organik Katkılar	60
3.2 Yapının Taşıyıcı İskeletinde Kullanılan Taşlar	64
3.3 Yapının Zemin Döşemesinde Kullanılan Taşlar.....	77
3.4 Yapının Duvar Kaplamasında Kullanılan Taşlar.....	89
3.5 Sütun Sütun Başlığı ve Kaidesi ve Diğer Alanlarda Kullanılan Taşlar ...	105
3.6 Taşçı İşaretleri ve Sembolleri	113
4 SONUÇ VE ÖNERİLER	117
KAYNAKÇA	128

A RESMİ İZİNLER

139

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

144



SİMGELİSTESİ

K	Kelvin
PbO	Kurşunoksit
m ²	Metrekare
°C	Santigrat
cm ⁻¹	Santimetre cinsinden enerji dalga boyu. 0.1 cm



KISALTMA LİSTESİ

A.g.e.	Adı geçen eser
Bkz.	Bakınız
CEN	European Committee for Standardization
Cm	Santimetre
DOAKS	Dumbarton Oaks Araştırma Enstitüsü
FTIR	Fourier Dönüşümlü Kızıl Ötesi Spektrometre
Gr	Gram
İRAM	İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü
İRKMBLM	İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü
KHz	Kilohertz
kV	Kilovolt
LTD. ŞTİ.	Limited Şirketi
m	Metre
mA	Miliamper
ml	Mililitre
mm	Milimetre
M.Ö.	Milattan önce
M.S.	Milattan sonra
nm	Nanometre
TS EN	Türk Standartı Avrupa Normları
YİKOB	Yatırım İzleme Koordinasyon Başkanlığı
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi
YY.	Yüzyıl
XRD	X Işınları Difraksiyonu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 II.Ayasofya'nın plan restitüsyonu	6
Şekil 2.2 Schneider'e göre II.Ayasofya girişinin restitüsyonu	7
Şekil 2.3 Schneider kazılarında ortaya çıkan portal merdivenlerindeki mimari elemanlar ve zemin yüksekliği	7
Şekil 2.4 Schneider kazılarının plan ve kesit çizimleri	8
Şekil 2.5 Theodosios ve İustinianos Dönemi yapı planlarının üst üste çakıştırılması.....	9
Şekil 2.6 Kuzey dış cephede yapılan kazı sonucunda ortaya çıkan döşeme taşları ile plan çizimi ve kazının genel yapı planındaki konumu.....	9
Şekil 2.7 Kuzey duvarında tespit edilen süpürgelik parçası ve plan üzerindeki konumu	10
Şekil 2.8 1955 Yılı Ayasofya ana mekân zemininde sondaj kazısı ile ilgili plan ve kesit çizimleri ve fotoğrafı	11
Şekil 2.9 Ana mekân zemin sondajı arşiv fotoğrafı	12
Şekil 2.10 İustinianos Dönemi Doğu Roma İmparatorluğu.....	14
Şekil 2.11 Nika isyanında yanarak yok olan ana yapılar.....	16
Şekil 2.12 Ana mekân güneybatı yönündeki porfir sütunun başlığı.....	23
Şekil 2.13 Ayasofya ve çevre yapıları vaziyet planı.....	26
Şekil 2.14 Ana kubbe çapındaki eğrilik, farklı dönemlerdeki onarım alanları ve yönlere göre çap uzunlukları	28
Şekil 2.15 Loos'a ait gravürde Ayasofya kuzey iç cephesi	29
Şekil 2.16 Ayasofya taşıyıcı iskeletinden perspektif detay	30
Şekil 2.17 Ayasofya payanda içi izometrik görünüm	30
Şekil 2.18 Günümüzde kullanılmayan, ana mekân güney yönünden galeriye çıkışı sağlayan merdivenler.....	31
Şekil 2.19 Kuzey cephe galeri katı ve ana mekân sütun sırası	32
Şekil 2.20 Ayasofya ana mekân planındaki geometrik oranlar	34
Şekil 2.21 Batı yönündeki uçan payandalar	37
Şekil 2.22 Ana kubbe batı kaburgaları batı kemeri ve batı yarım kubbe.....	38
Şekil 2.23 Batı kemerinin kesit kalınlaştırılmasından sonra dış cepheden görünümü.....	38
Şekil 2.24 Grelot'a ait gravürde batı cephesindeki çan kulesinin görünümü...	39
Şekil 2.25 Grelot'a ait Ayasofya plan çizimi	39
Şekil 2.26 Kuzeydoğu pandantifteki deformasyonun ana mekân ve ana kubbe seviyesinden görünümü	40
Şekil 2.27 Doğu kemeri kuzey yönü iç yüzeyinde ortaya çıkarılan İoannes V Paleologos mozaïği ve baş üstündeki 3 satırlık yazı sırası	41
Şekil 2.28 İoannes V Paleologos mozaïği ve tessera düzeni.....	42
Şekil 2.29 Fossati onarımlarında kaldırılan ana kubbe destek payandaları ve plandaki konumları	42
Şekil 2.30 1490-91 Yılları arası Ayasofya'da yeni minber yapımına ait muhasabe kayıtları	43

Şekil 2.31	Kuzey tympanom penceresinde tespit edilen fileto ve taslak biçiminde yapım tekniği detayı.....	45
Şekil 2.32	Fossati onarımlarında eksen kayıklığının düzeltildiği belirtilen sütun örnekleri. Kuzeydoğu eksedradan görünüm.....	48
Şekil 2.33	Fossati demir çember seviyesi ve çemberin mevcut durumu.....	49
Şekil 2.34	Kuzey tympanom kemeri içinden geçen demir donatı	50
Şekil 2.35	Bellinzona arşivinde bulunan Fossatilere ait Ayasofya eskizi. Üzerinde <i>'Avlu revakının ayakta kalan kısmı s.sofia 1847'</i> notu ile birlikte	51
Şekil 2.36	Henri Prost'a ait perspektif kesit ve görünüş çizimleri	53
Şekil 2.37	E.Yücel tarafından Türk İnşaat ve Sanat Eserleri Müzesi'nde tespit edilen Prost'a ait Ayasofya çizimleri.....	53
Şekil 2.38	Ayasofya tarihindeki bazı dönüm noktaları ve onarımlar.....	56
Şekil 3.1	Ayasofya ana mekân zemini sismik tomografik araştırma sonucunda ana kaya ve ana ayakların durumu	59
Şekil 3.2	Kuzeydoğu ana ayak kaplama taşları arasından görünen od taşı	64
Şekil 3.3	İç narteksten kuzeybatı rampaya çıkış koridorundaki od taşı duvar hatılları	65
Şekil 3.4	Payanda duvarında iki farklı taş türünün bitişik kullanımı. Üst sağ tarafta od taşı (Solda) ve küfeki (Sağda)	65
Şekil 3.5	Kuzeybatı ana ayak kaplama taşları arasından görünen küfeki taşı..	66
Şekil 3.6	Kuzey cephe kaplama taşı arkasındaki ana kubbe ayağı taş örgüsü..	67
Şekil 3.7	Kuzeydoğu ayağında tespit edilen sondaj deliği ve içerisindeki tuğla kırıklı kireç harcı.....	68
Şekil 3.8	Ana kubbe ayaklarında yapılan sondajlar ve plan üzerindeki yerleri	69
Şekil 3.9	Aya İrini kuzey dış cephesindeki taşlardaki kenet izleri	70
Şekil 3.10	Taş kenedi örneği	70
Şekil 3.11	a) Büyük Saray Kompleksi araştırma kazılarında (1952-1954) tespit edilen kemer taş blokları arasında kırlangıç kuyruğu kenet b) İstanbul Arkeoloji Müzesi bahçesinde tespit edilen kırlangıç kuyruğu kenet yuvası.....	71
Şekil 3.12	1951 Yılına ait makalede galeri katı güneydoğu payanda cephesi görünüşü ve aynı bölgenin 1936 yılına ait arşiv fotoğrafı	73
Şekil 3.13	Güney galeri güneybatı payandanın güney cephesine ait arşiv fotoğrafı.....	73
Şekil 3.14	Galeri katı zemin altı boşluk alanlar ve isimlendirmeleri	74
Şekil 3.15	Zemin altı boşluğun (A3) plan kesit çizimleri ve fotoğrafları.....	75
Şekil 3.16	Üst derzde yatay kurşun plaka düşey ve alt derzde işçilik izleri ve sıva üzeri küçük haç işareti.....	76
Şekil 3.17	Kuzey nef payanda içindeki düşey derzde harç üzerine çekilmiş çizgiler.....	76
Şekil 3.18	Kuzey nef payanda içi odada derz arasındaki kurşun levha	77
Şekil 3.19	Ana mekân zemin altı kanallardan görünüm. Üstte döşeme taşlarının ince ve kaba biçimde tıraşlanan alt kısımları yan yana görünmektedir	78
Şekil 3.20	Skoutlosis tekniğine göre blok seçimi dilimlenmesi ve dizilimine örnek	80

Şekil 3.21	Skoutlosis tekniğiyle farklı taş türlerinden oluşturulan duvar kaplamaları kuzeydoğu ana ayak ana mekânda Marmara mermeri zemin döşemesi	81
Şekil 3.22	20.yy. başında karşıt ağırlıklı sarkaç testere ile taş kesen işçiler	82
Şekil 3.23	Hierapolis'te bulunan su çarkı ile çalışan testere kabartması	82
Şekil 3.24	Su çarkı ile çalışan testere restitüsyonları ve şematik çizimleri Hierapolis (Solda) ve Efesos (Sağda) örnekleri.....	83
Şekil 3.25	Ana mekân zemin döşemesi, serpantin breş (yeşil) şeritler ve omphalion	85
Şekil 3.26	Galeri katı güney bölümü düz grafit çizgili döşeme	85
Şekil 3.27	Galeri katı imparatoriçe locası ve döşeme taşları	86
Şekil 3.28	Mendel kataloğundaki lahit parçasının çizimi ve aynı parçanın fotoğrafı.....	87
Şekil 3.29	Ana mekânda döşeme altı tuğla sırası (solda) galeri katı döşeme altı tuğla zemin (sağda)	88
Şekil 3.30	Ana mekânda zeminden kubbe kemerleri başlangıç noktasına kadar uzanan duvar kaplamalarından görünümeler	90
Şekil 3.31	Batı dış cephedeki Marmara mermeri duvar kaplamaları.....	91
Şekil 3.32	Yerine montajı yapılmadan önce ana mekân kalsit (serpantin) breş kaplama taşı ve kesit görüntüsü.....	91
Şekil 3.33	Kırılmış duvar kaplaması arkası tuğla ve harç dolgusu ana mekân kuzey iç cephe	92
Şekil 3.34	Batı cephe kaplama levhası taş takozları ve farklı tür ve kesitli metal kenetleri	93
Şekil 3.35	Batı cephe mermer taş takozlar ile bronz ve demir kenetleri	94
Şekil 3.36	Duvar kaplama levhalarının duvara tespitinde kullanılan tekniğin temsili görseli	95
Şekil 3.37	Mermer takozlarla birlikte kullanılan yassı kenetlerin üst ve yan görünüşleri	95
Şekil 3.38	Batı dış cephede tespit edilen farklı tip ve boyutlardaki kenetler ...	96
Şekil 3.39	Taşların kırılmış bölgelerinde onarım amacıyla kullanılmış kenetler	96
Şekil 3.40	Taş takozlu bronz donatı ve taş kaplamada açılmış yuva yeri (üstte) taş takozsuz çapa biçimli diğer donatı (altta)	97
Şekil 3.41	Ayasofya batı dış cephe kaplamalarının 6.yy.'da duvara tespit tekniği önermesi.....	98
Şekil 3.42	Dış narteks duvarlarında tespit edilen sıralı mermer takozlar.....	98
Şekil 3.43	Dış narteks tonozlarını taşıyan tuğla ayaklardaki taş takozlar ve takoz yuvaları.....	99
Şekil 3.44	Mainstone'a ait 6.yy. plan restitüsyonu (sağda) yeni tespitlerle yeniden yorumlanan 6.yy. plan restitüsyonu (solda)	100
Şekil 3.45	Ayasofya'da kullanılan taş türlerinden olan Afyon İscehisar breşik mermerin çıkarıldığı antik taş ocağı.....	101
Şekil 3.46	Ana mekânda farklı betimlemelere sahip taş kaplamalar	102
Şekil 3.47	Mihrap üzeri porfir duvar kaplaması arşiv fotoğrafları	103
Şekil 3.48	Mihrap üzeri porfir duvar kaplaması ve birleşim detayı.....	104
Şekil 3.49	Sıralı kemer alını taş kakma işçiliği ile yapılan duvar kaplaması..	104
Şekil 3.50	Mihrap üzeri (ana apsis) duvar kaplama örnekleri	105

Şekil 3.51	Ana mekân sütunları taş türleri	106
Şekil 3.52	Ayasofya ana mekân sütun başlıklarındaki matkap izleri (solda) Ayasofya bahçesinde bulunan sütun başlığı üzerindeki sıralı matkap izleri (sağda)	106
Şekil 3.53	İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde sütun başlığındaki matkap izleri...	107
Şekil 3.54	Ayasofya İmparatoriçe Locası sütun başlığı içindeki mavi boya (solda) Ayasofya ana mekân sıralı kemerlerin iç ve alın kısımları içindeki mavi boya tabakası (sağda)	108
Şekil 3.55	Tespit edilen mavi boya tabakasının Raman spektroskopisi ölçümü	108
Şekil 3.56	Ana mekân kuzey cephede araştırma raspasında tespit edilen kırmızı boya tabakası.....	109
Şekil 3.57	Tespit edilen kırmızı boya tabakasının Raman spektroskopisi ölçümü	109
Şekil 3.58	Ana kubbe batı yönü mermer korniş üzeri demir kenetler	110
Şekil 3.59	Marmara mermerinin yapıda diğer kullanım alanlarına örnekler	111
Şekil 3.60	Serpantin breş (önde) ve Marmara mermeri kapı söveleri.....	112
Şekil 3.61	İmparator kapısı lentosunun üstten görünümü sağ üstte sıralı kaplama tahtaları ve tuğla duvar	112
Şekil 3.62	Yapının farklı bölümlerinde bulunan taşçı işareti ve sembollerden bazıları	113
Şekil 3.63	Ana mekân güney yönünde zemindeki bazı semboller.....	115

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Organik katkıların hazırlanış biçimine göre karışım konsantrasyonları	62
Tablo 3.2 Hazırlanan harçların zamana bağlı mekanik özelliklerinin değişimi	63
Tablo 3.3 Ayasofya’da kullanılan doğal taşlar ve kullanım alanları	79
Tablo 3.4 Yazı ve sembollerin yapı içerisinde sayısal dağılımı ve oransal grafiği	116



Ayasofya’da Taş Malzeme, Kullanım Şekilleri ve Yeni Tespitler

Fırat BUZLU

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Can Şakir BİNAN

Ayasofya, üzerindeki araştırmalar; mimarlık, sanat tarihi ve mühendislik gibi birçok alanda takip edilebilmektedir. Ayasofya’nın inşası, destansı ya da şiirsel nitelikteki ilk kaynakların (Prokopios, Pavlos Silentarios gibi) aktardıklarından ya da ilk kaynakların yorumlanmasıyla birlikte aktarılan Osmanlı dönemi kaynaklarından (Feth-i Konstantiniyye ve Tarif-i Ayasofya ya da Tevarih-i Ali Osman gibi) öğrenilmektedir.

Sonraki dönemlerdeki değişim, geçmişten günümüze yaklaştıkça daha gerçekçi hale gelen bilgilerle takip edebilmektedir. Bu bilgiler günümüzde geniş bir literatür olarak karşımıza çıkar. Günümüzde yapıda tespit edilen bir takım yeni bulgular, bu gibi bazı bilgilerin tekrar yorumlanmasını mümkün kılmaktadır. Bir kısım varsayımsal bilgi ise laboratuvar ortamında deneysel yöntemlerle bilimsel verilere dönüştürülebilmektedir. Araştırma konu başlıklarında bu tür karşılaştırmalar ve elde edilen veriler bulunmaktadır.

Yapıda kullanılmış olan taş malzeme de petrografi ve sanat tarihi bakımından birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmalar kendi alanlarında uzman kişilerce detaylıca incelenmiş ve farklı yayınlarda sunulmuştur. Bu çalışmada ise ayrı uzmanlık alanlarına ait bu bilgilerin bir kısmına yer verilmiştir. Sunulan araştırmada asıl vurgulanmak istenen, konu ile ilgili tüm geçmiş verinin derlenerek sunulması değil, 6.yy. odaklı olarak yapıdan elde edilen, yapım tekniklerine ait yeni tespitlerin, var olan çalışmalar ile örtüştüğü ya da ayrı

düştüğü alanları vurgulamaktır. Taşın yapı içerisindeki konumu ve durum tespitlerinden, taşların çıkarıldığı bazı ocaklara kadar inşa teknikleri ile ilgili bilgi takip edilmeye çalışılmış ve elde edilen veriler derlenerek sunulmuştur.

Bu çalışmadaki veriler, Ayasofya'nın 2020 yılında tekrar cami statüsü kazanmasından hemen öncesine aittir. Çalışma, bu yönüyle de Ayasofya'nın müze statüsündeki son araştırmalardan biri durumundadır.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, onarım, taş işçiliği, taş, duvar kaplama, zemin döşeme.



Stone Material, Usage and New Findings in Hagia Sophia

Fırat BUZLU

Department of Architecture

Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Can Şakir BİNAN

Hagia Sophia, research on it; It can be followed in many fields such as architecture, art history and engineering. The construction of Hagia Sophia is learned from the first sources of epic or poetic nature (such as Prokopios, Pavlos Silentarios) or from the Ottoman period sources (such as Feth-i Konstantiniyye and Tarif-i Ayasofya or Tevarih-i Ali Osman) cited with the interpretation of the first sources.

The change in the following periods can be followed with information that becomes more realistic as it approaches from the past to the present. Today, this information appears as a large literature. Today, a number of new findings detected in the building make it possible to reinterpret some such information. Some hypothetical information was converted into scientific data by experimental methods in the laboratory environment. There are such comparisons and the data obtained in the research topics.

The stone material used in the building has also been the subject of many studies in terms of petrography and art history. These studies have been examined in detail by experts in their fields and presented in different publications. In this

study, some of this information belonging to different fields of expertise is included. The main emphasis in the presented study is not to compile and present all the historical data related to the subject, but to emphasize the areas where the new determinations of construction techniques, obtained from the building with a focus on the 6th century, overlap or diverge with existing studies. From the location of the stone in the building and the situation determinations to some quarries where the stones were extracted, information about the construction techniques was tried to be followed and the obtained data were compiled and presented.

The data in this study belong to just before Hagia Sophia regained the status of a mosque in 2020. In this respect, the study is one of the last studies in the museum status of Hagia Sophia.

Keywords: Hagia Sophia, restoration, stone working, stone

1.1 Literatür Özeti

Ayasofya ilk inşa edildiği (I. Ayasofya) 4.yy.'dan günümüze kadar dünya üzerinde en çok ilgi çeken mimari yapılardan olmuştur. İlk Ayasofya, hakkında kesinlik arz etmeyen bazı kaynaklar haricinde, geniş çaplı kaynaklar olmamasına rağmen 'Nea Roma' da denilen, Roma'nın yeni başkentinin katedrali olması bakımından önem arz etmektedir. II. Ayasofya ise bir İmparatorluğun sosyal dönüşümünün yaşandığı yılların yansımasıdır ve kısa zamanda bu tür bir dönüşüm ve isyan hareketi ile tarihten silinmiştir. Tarihin her döneminde, şehrin kalbi sayılabilecek bir noktada olan Ayasofya sosyal ve siyasal dönüşümün de odağında yer alır. Şehrin gördüğü en şiddetli ayaklanma olan Nika isyanı da günümüz Ayasofya'sının ortaya çıkışının sebeplerindendir. İnşa edildiği dönemden günümüze kadar birçok hatırate ya da efsanevi yazıya konu olmuştur. 18.yy. sonundan itibaren de analitik bilimsel araştırmalarla yapının ardındaki mühendislik ve mimari tasarıma ait detaylar incelenmeye başlamıştır.

Araştırmanın ilk bölümü olan Ayasofya kısa tarihçesinde yapının mevcudiyeti ve dönüşümleri kronolojik bir sıra ile ele alınmaya çalışılmıştır. Bu sebeple günümüz Ayasofya'sı öncesi durum A.M. Schneider, Van Nice, R.J. Mainstone gibi araştırmacıların tespit ve yayınlarından ve Kültür Bakanlığı'na bağlı bazı kazı ve tespitlerinden faydalanılarak hazırlanmıştır. Aynı zamanda yapının inşasından hemen önceki sosyal durum ve yapının inşası ile ilgili olarak dönem kaynakları (Malalas, Prokopios, Pavlos Silentarios gibi) da incelenmiş ve bir derlemeyle sunulmuştur. Yapının geçmiş dönem eklerinin tespiti ve yapı analizi ile ilgili incelemelerde; Semavi Eyice, Cyril Mango, W. Müller-Wiener, Grelot, C. Loos, S. Byzantios, E.M. Antoniadis, Henri Prost, W.R. Lethaby, H. Swainson, J. Ebersolt, A. Berger, Z. Ahunbay, H.F. Diker gibi araştırmacıların tespitlerine yer verilmiştir.

Yapının yaşam öyküsündeki detayların dönemin toplumsal sosyal ve ekonomik ilişkileri ile olan bağlantısının kurulabilmesi adına G. Ostrogorsky, A. Vasiliev, J.C. Cheynet, C. Diehl gibi tarih araştırmacılarının yayınlarından faydalanılmıştır.

Ayasofya'da taşın kullanımı ile ilgili kesim teknikleri ve işleme yöntemleri ile ilgili P. Rockwell, P. Kessener, S.Wefers, C. Barsanti gibi araştırmacıların yayınlarına, yapı yapım tekniği ve taş malzemenin teknik detaylarında ise A. Çakmak, W. Emerson, M. Ahunbay, Z. Ahunbay, A. Koyunlu, S. Angı, S. Öngen ve N. Aysal gibi araştırmacıların tespitlerine de yer verilmiştir.

Bununla birlikte Kültür Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Genel Müdürlüğü'ne Bağlı İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü (İRKMBLM) arşivi, İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü (İRAM) güncel ve geçmiş dönem uygulamalar arşivi ve İstanbul İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'ne bağlı Ayasofya Müzesi Müdürlüğü arşivlerindeki bilgi ve belgelerden yararlanılmıştır. İstanbul Valiliği'ne bağlı bulunan Yatırım İzleme Koordinasyon Başkanlığı'nın yakın dönem onarımlarına ait bilgi ve belgelerden de faydalanılmıştır. Dumbarton Oaks araştırma enstitüsünde bulunan, Amerikan Bizans Enstitüsü'ne ait fotoğraf arşivinin, 1920'li yıllara kadar geçmişi bulunan, Ayasofya'ya ait, fotoğrafları da araştırmada faydalanılan başka bir kaynaktır.

Laboratuvar analizleri, yukarıda da ismi geçen İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü ve İTÜ Taşkılla yerleşkesinde bulunan malzeme laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Ayasofya ile ilgili, bütüncül bakış açısıyla hazırlanan, çok sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Deprem ve yapı arasındaki ilişkileri çözümlemeyi amaçlayan Statik-strüktürel araştırmalar, tarih-sanat tarihi araştırmaları, mimari eklemler ve geçmiş dönem onarımlarının bütüncül incelenmesi gibi konular bunların arasında sayılabilir.

Bu çalışma ise, geçmiş dönem bilimsel makalelerin bulgu ve yorumları ile birlikte restorasyon çalışmalarında, elde edilen yeni bulgular ve bazı ipuçları, doğrudan

gözlem ve laboratuvar analizlerinden faydalanmaktadır. Ayasofya'nın genelinde bu denli detaylı çalışma çok uzun süreli, multidisipliner ve sürdürülebilir bir çalışma olması gerektiği için araştırma konusu, Ayasofya'nın kısa tarihçesi ve Ayasofya'da doğal taşın yapı malzemesi olarak kullanılması ile ilgili bilgi ve yeni bulguların sunumu olarak sınırlandırılmıştır. Çalışmanın amacı, geçmişten günümüze Ayasofya'nın değişim ve dönüşümlerine genel bir bakış derlemesi, literatür ve arşiv araştırmalarından elde edilen sonuçlarla bazı yeni bulguların karşılaştırılması ve yeni bulgularla birlikte Ayasofya'da taş malzemenin kullanım detayları ve özelliklerinin incelenmesi ile elde edilen verilerin sunulmasıdır.

1.3 Hipotez

Ayasofya'nın geçmiş dönem müdahaleleri ve konusu olduğu geçmiş dönem bilimsel araştırmalara genel bakış ile başlayan çalışma, yapıda taşın kullanım alanları ve taş kullanımındaki belirli yapım tekniği detayları ile devam etmektedir. Geçmiş dönem belge ve bilimsel çalışmalarıyla yeni bulgular karşılaştırılarak, yeni bulgu ve araştırma sonuçları ile var olan araştırmaların örtüştüğü ya da ayrı düştüğü alanlar vurgulanmaktadır. Önceki çalışmalarda tespit edildiği halde bağlantı kurulamaması sebebiyle yüzeysel geçilen konuların daha önce yorumlanmadığı şekilde ispatları ile birlikte yorumlanması da bu çalışmanın kapsamı içerisindedir. Çalışma, bu yönüyle, bilimsel literatürdeki Ayasofya'nın yapım tekniği ile ilgili bazı detayları ilk kez sunarken bazı detayları da yeniden yorumlamaktadır.

2.1 Bizantion'dan Konstantinopolis'e

Yeni arkeolojik kanıtlarla birlikte M.Ö. 6500'lü yıllara (neolitik çağ) kadar uzanan (Dönmez, 2017) geçmişi ile Avrupa kıtasının doğu sınırında yer alan şehir, Konstantinopolis adını almadan önce, bin yıl boyunca Bizantion adı ile anılıyordu (Mango, 2008). Bir Yunan-İon kenti olan Bizantion¹, şu anki Topkapı Sarayı ve çevresinin merkez olarak alındığı bölgede toplanmıştır. Kentin Roma İmparatorluğu himayesine girdiği döneme kadar şimdiki Sirkeci ile Ahırkapı arasında 27 kuleli bir sur ile korunan bir şehir devlet olarak varlığını sürdürmüştür. (Eyice, y.y.) Kent, Roma imparatorları Septimus Severus (M.S. 173-198) ve oğlu Caracalla'nın imar çalışmaları ile bir Roma şehri haline dönüşmeye başlamıştır (Tezcan, 1989). Bu çalışmalarla Roma İmparatoru Septimus Severus tarafından yıkılan Bizantion surları yerine yeni bir kara suru yapılarak şehir genişletilmiştir. Bunun yanında mevcut Bizantion şehri yapıları ile birlikte kentte, haliç bölgesinde iki liman, muhtemelen şu anki Topkapı Sarayının Sarayburnu istikametinde bir tiyatro (Yunan antik tiyatro özelliği bakımından yamacın doğal eğiminin kullanıldığı ve doğal manzarasının da deniz olduğu muhtemel bir tiyatro), bir anfi tiyatro, şimdiki Sultanahmet Camii ve Ayasofya Müzesi arasında Zeuksippos Hamamı, doğu-batı ekseninde bir agora ve birçok tapınak bulunuyordu (Mango, 2008).

324 yılı itibariyle İmparator Konstantinos, şehrin planını düzenli bir başkent olacak şekilde bu şehrin üzerinde inşa etmeye başlamıştır. Hipodrom ve çevresindeki kamusal alanı düzenleyip kentsel alanı yaklaşık 8 hektar genişliğine

¹ A. M. Mansel, Kentin kuruluşunun M.Ö 663 olduğunu belirtmektedir. *Ege ve Yunan Tarihi*. S.166 (Mansel, 1999) Buna karşın kentte yapılan yeni kazılarla elde edilen bulgular ışığında, Ş. Dönmez; "Kentte yerleşimin ilk olarak Neolitik Dönem'de başladığı, yer değiştirmeler ya da farklı yerleşmeler temelinde kesintisiz bir şekilde Eski Yunan Kolonizasyon dönemine değin sürdüğü anlaşılmaktadır. Buna karşın Sultanahmet Eski Cezaevi, Yenikapı ve Beşiktaş gibi önemli kazılarda, "İstanbul'un Resmi Antik Tarihi" algılatılmaya çalışılan "Byzas – Megaralılar – Byzantion – MÖ 669/658 kurgusunu destekleyen hiçbir bulgu ele geçmemiştir." ifadelerini kullanmaktadır. *The Protohistoric Times of Istanbul in the Light of New Evidence*, S.94 (Dönmez, 2017)

getirmiştir. Bu alanı Konstantinos surları olarak anılacak olan yeni sur ile çerçevelemiştir. Hipodrom genişletilmiş sonrasında hipodrom ile Marmara denizi arasındaki yamaca İmparatorluk sarayını inşa ettirmiştir. Doğu-batı ekseninde uzanan agorayı batı yönünde uzatarak, 'Mese Yolu' olarak anılan, kentin ana caddesi de oluşturulmuştur (Mango, 2008).

İmparator Konstantinos, Roma şehrindeki senatörleri de kurduğu yeni başkente çağırarak Roma şehrinin tüm ayrıcalıklarını yeni şehir için de tanımıştır. Şehir, yapılan hazırlıkların ardından 11 Mayıs 330 yılında resmî törenle açılmıştır (Vasiliev, 2017). Böylelikle, 'Yeni Roma' olarak anılan şehir, kurucusunun ismini alarak Konstantinopolis adıyla anılmaya başlanmıştır. Konstantinopolis'in imarı ile birlikte de araştırmaya konu olan yapı, Ayasofya'nın varoluş hikayesi başlamaktadır.

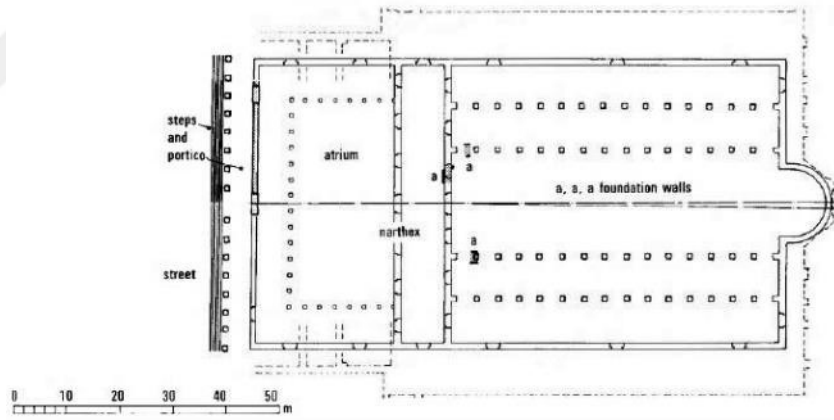
2.2 İlk Ayasofyalar

Ayasofya, 1500 yıla yakın süredir hala işlevsel olarak varlığını sürdüren nadir dünya kültür mirası örneklerindendir. Günümüzdeki görünümüne, birçok kez yaşadığı dönüşüm ve yenilemelerle kavuşmuştur. Günümüz Ayasofya'sı, yine aynı bölgede inşa edilen III.Ayasofya olarak nitelendirilmektedir. Önceki Ayasofyalar şehrin tarihi kadar eski bir geçmişe sahiptir.

Hristiyanlık, Doğu Roma İmparatorluğu'nun ilk dönemlerinde resmi devlet dini olmasa da İmparator I.Konstantinos (324-337) ile birlikte bu inanca çeşitli imkanlar sağlanmıştır. Böylelikle I.Konstantinos kilisenin kurucusu olarak isimlendirilir. Fakat ilk Ayasofya'nın açılışı, I.Konstantinos'un oğlu olan İmparator Konstantios (337-361) döneminde gerçekleştirilir. Ahşap çatı ile örtülü bazilikal plandaki I.Ayasofya'nın inşası 15 Şubat 360'ta tamamlanır (Eyice, 1984). Fakat bu kilisenin varlığı çok uzun sürmez. Ayasofyaların yıkılış öykülerinde -farklı konularla ilgili olsa da- hep bir sosyal ayaklanma bulunmaktadır. İmparator Arcadios (395-408) ile çeşitli konularda anlaşmazlık yaşayan Patrik İoannes Khrysostomos'un Anadolu'ya sürülmesi ile başlayan isyandan (404) ilk Ayasofya da payını alır ve bir yangınla hasar alır. Hasarın onarılmasıyla 406 yılında tekrar kullanılmaya başlanan yapı, II.Teodosios (408-450) döneminde yeniden onarım geçirerek 415 yılında tekrar kutsanarak açılır (Kleinbauer, White ve Matthews,

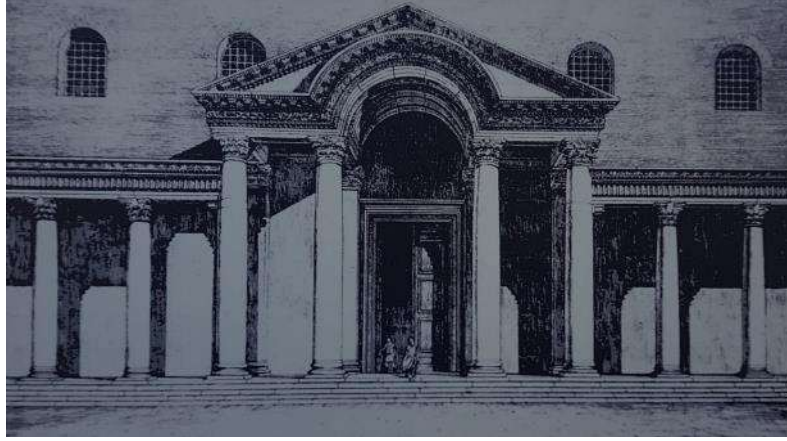
2004). Bu durum ise II.Ayasofya olarak anılan kilisenin inşası olarak nitelendirilir. Çeşitli kaynaklarda bu yapıları tanımlamak için I. ve II. Ayasofya isimleri kullanılsa da kendi dönemlerinde büyük kilise anlamına gelen Yunanca “Mega Ekklesia” ismi ile anılmaktadırlar. Hristiyan inancının üçlemesinden biri anlamında olan Kutsal Bilgelik yani Ayasofya isminin resmi kullanımı yaklaşık 430 yılından sonra görülmektedir (Kleinbauer ve diğerleri, 2004). Fakat beraberinde, Mega Ekklesia isminin de kullanıldığı, günümüz Ayasofya’sında (537) bulunan bazı detaylardan anlaşılmaktadır. Bu detaylar araştırmanın, galeri katı zemin altı odalarının açıklandığı (Bkz. Bölüm 3.2) kısımda sunulmaktadır.

İkinci Ayasofya’nın plan itibarıyla birincisini takip ettiği, hatta I.Ayasofya’nın onarılarak yeniden kullanıldığı, düşünülmektedir (Eyice, 1984). Ahşap çatılı ve bazilikal planlı yapının, ana nefinin kuzey ve güney yanlarında ikişer yan nef bulunduğu da tahmin edilmektedir (Şekil 2.1). Bu plana göre toplam beş nefli olan yapı, I.Konstantinos döneminde Kudüs’te yapılmış olan Kutsal Doğum Kilisesi’nin benzeri olarak görülebilir. (Mainstone, 1988)



Şekil 2.1 II.Ayasofya’nın plan restitüsyonu (Mainstone, 1988)

1935 Yılında, A. M. Schneider tarafından yapılan, batı dış cephesi kazılarında bulunan kalıntılar, II.Ayasofya kalıntıları olarak nitelendirilmiştir (Şekil 2.2) (Schneider, 1941). Bu kazılar, Ayasofya atriumunun (revaklı dış avlu) tespiti için son derece önemli veriler sunmaktadır.

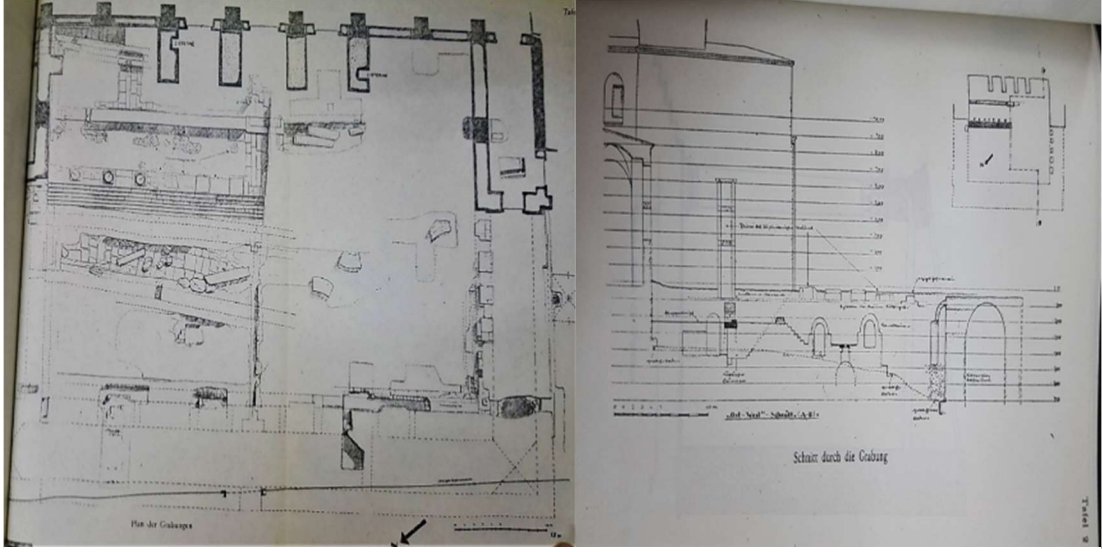


Şekil 2.2 Schneider'e göre II.Ayasofya girişinin restitüsyonu
(Schneider, 1941)

Kazı sonucunda ortaya çıkan ve günümüz Ayasofya zemininden, yaklaşık 3,50 m aşağıda bulunan, mermer, merdivenli bir stilobat (Sütun sırası altlığı) ve farklı taş türlerinden çeşitli mimari elemanlar hala batı cephesi giriş kısmında sergilenmektedir. (Şekil 2.3) Bu parçalar haricinde batı cephesinin etrafında bulunan, giriş portalına (anıtsal giriş) ait olduğu düşünülen mermer parçalar ise Ayasofya bahçesinde görülebilmektedir.



Şekil 2.3 Schneider kazılarında ortaya çıkan portal merdivenlerindeki
mimari elemanlar ve zemin yüksekliği (2020)



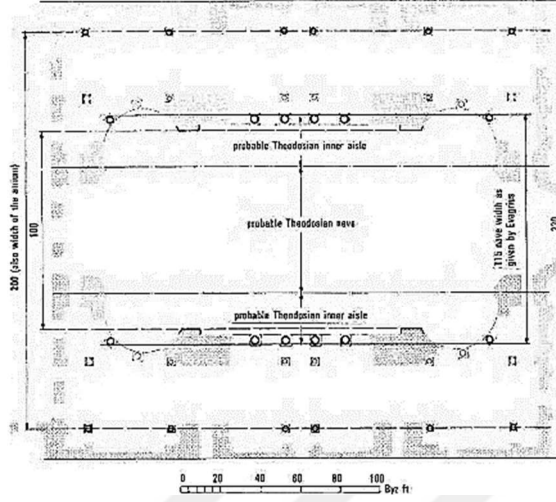
Şekil 2.4 Schneider kazılarının plan ve kesit çizimleri (Schneider, 1941)

Kazı sonuçlarını, 1941 yılında yayınlanan, “Die Grabung im Westhof Der Sophienkirche zu Istanbul” isimli kitabında toplayan Schneider, günümüzde, bahçede sıralı halde sergilenen bu mimari elemanların in-situ (ilk halleriyle) durumlarının çizimlerini ve kazı ile ilgili detaylı diğer çizimleri de sunmaktadır (Şekil 2.4). Bu kazılar, açılan sondajlarla birlikte, atriumun ve önceki yapının kot seviyeleri ile ilgili bilgilerin edinilmesini sağlayan ilk somut veriler arasındadır.

Ayasofya’yı mimari anlamda inceleyen bazı kaynaklarda, II.Ayasofya’nın, İustinianos dönemi Ayasofya’sından plan olarak daha küçük olduğu, bazı restitüsyonlarla, belirtilmektedir (Şekil 2.5). Fakat 1990 yılında, İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü (İRAM) uzmanı Alparslan Koyunlu’nun idaresinde gerçekleştirilen ve 1990’da kendisi tarafından yayınlanan, 1985 yılı, Ayasofya kuzey dış cephesinde yapılan kazılar, II. ve hatta I.Ayasofya’nın planı ile ilgili bazı yeni sorular ortaya atmaktadır (Koyunlu, 1990).

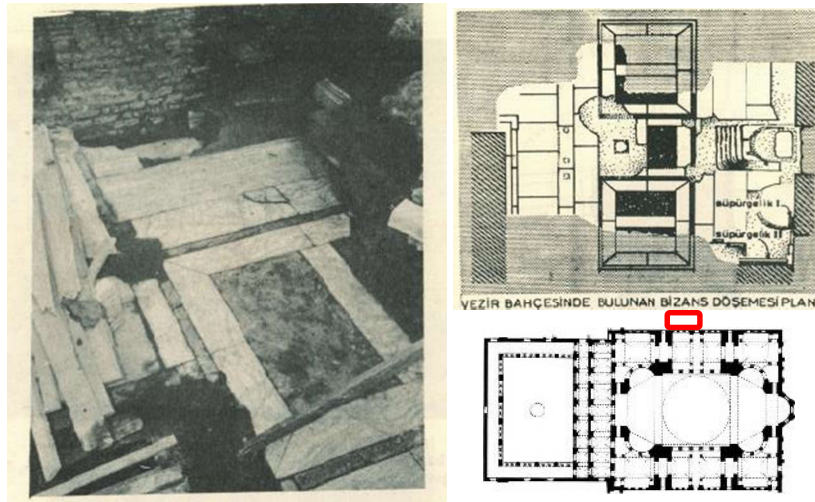
1985 yılı kazılarında ortaya çıkan zemin döşemelerinin kotu, günümüz Ayasofya zemininden daha aşağıda olduğu ve var olan taban alanının dışında kaldığı belirtilmektedir. Kazı sırasında yapılan araştırma ile zemin döşemesinin yaklaşık 40 cm altında ayrı bir zemin döşemesi olduğu da anlaşılmıştır. Bununla birlikte, bu döşemelerde kullanılan “yeşil damarlı beyaz mermer döşemenin” Ayasofya’nın hiçbir yerinde kullanılmayan bir taş türü olduğu, kazı alanında bulunan, zemin döşemesini, düşey duvarlardan ayıran mermer süpürgeliğin Ayasofya’da

kullanılan süpürgeleikle benzer olduğu da aynı araştırmada belirtilmektedir (Şekil 2.6).



Şekil 2.5 Theodosios ve İustinianos Dönemi yapı planlarının üst üste çakıştırılması (Mainstone, 1988)

Bu durum bazı soruları beraberinde getirmektedir. Eğer Schneider, kazı bulgularını, yaklaşık 3,50 m kotunda bulduğu kalıntılar ile II.Ayasofya olarak nitelendiriyorsa; yaklaşık 50 m kuzey doğusunda bulunan, 1985 dönemi kazılarında ortaya çıkan şimdiki zemin seviyesinin yaklaşık 1 m altında olan zemin döşemeleri hangi yapıya aittir?



Şekil 2.6 Kuzey dış cephede yapılan kazı sonucunda ortaya çıkan döşeme taşları ile plan çizimi (Mainstone, 1988) ve kazının genel yapı planındaki konumu (Koyunlu, 1990)

1985 yılına ait kazıların yapıldığı alanda, günümüze ulaşamayan Ayasofya büyük vaftizhanesinin bulunduğu çeşitli kaynaklarda ifade edilmektedir (Mainstone, 1988). Fakat Koyunlu'nun da yazısında belirttiği, kazı sırasında, büyük kütle halinde bulunan, kırık ambon parçaları da II.Ayasofya ya da günümüz Ayasofya'sının hasar aldığı depremlerle birlikte kısmi olarak çöken kubbesi ile ilişkilendirilebilir mi? Net bir veri alabilmek için söz konusu bölgelerde detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Kuzey cephesinde yapılan saha araştırmasında bazı veriler bu döşeme ve mermer süpürgeliklerin, kuzey cephe duvarı boyunca, batıya doğru devam ettiğini gösterir niteliktedir. Saha araştırmasında tespit edilen tuğla duvar ve üzerindeki od taşı bloklar (günümüz Ayasofya'sında olduğu gibi) 6.yy. yapım tekniğine işaret etmektedir. Ayrıca mermer süpürgelik arkası tuğla sırasına gömülmüş mermer takozlar, duvarın yukarı doğru da bir taş kaplamayla kaplı olduğunun işaretidir (Şekil 2.7). Yapım teknikleri ile ilgili bu veri, taş kaplamalar başlığı altında da sunulmaktadır (Bkz. Bölüm 3.4).

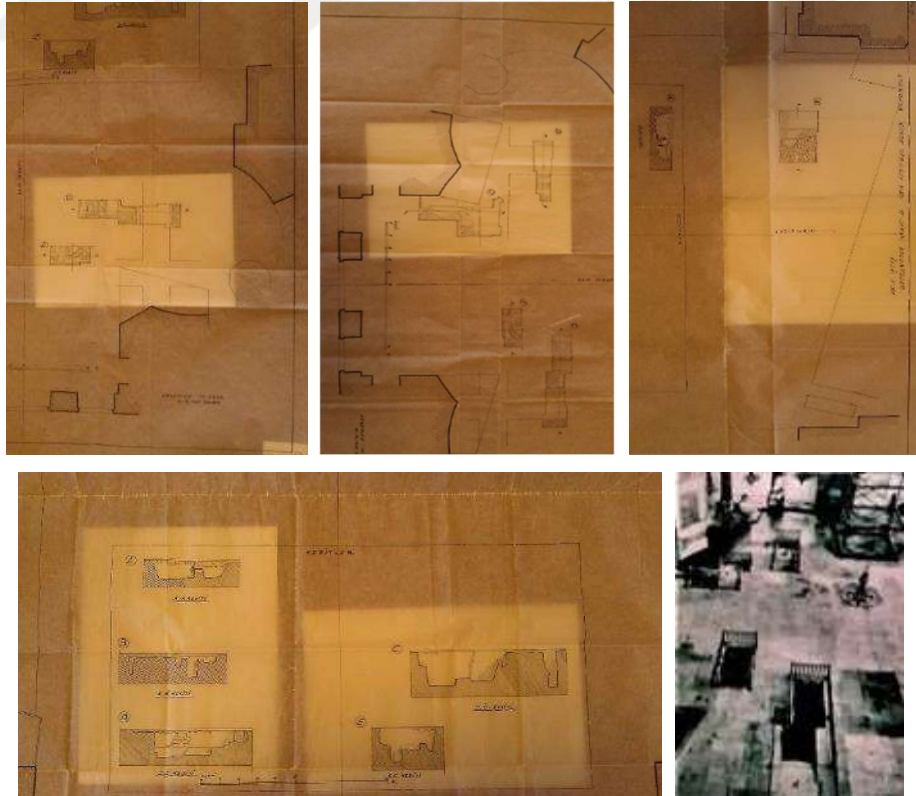


Şekil 2.7 Kuzey duvarında tespit edilen süpürgelik parçası ve plan üzerindeki konumu (2020)

Ayasofya Müzesi, eski müdürlerinden Muzaffer Ramazanoğlu'nun gerçekleştirdiği Aya İrini atrium bölgesi ve Ayasofya civarındaki kazılarda ilginç veriler tespit edilmiştir. Bu çalışmalarını bir kitapçıkta yayınlayan Ramazanoğlu, bir maden tüneli gibi yaptığı yeraltı kazısından tespit ettiği mimari parçalar ve diğer

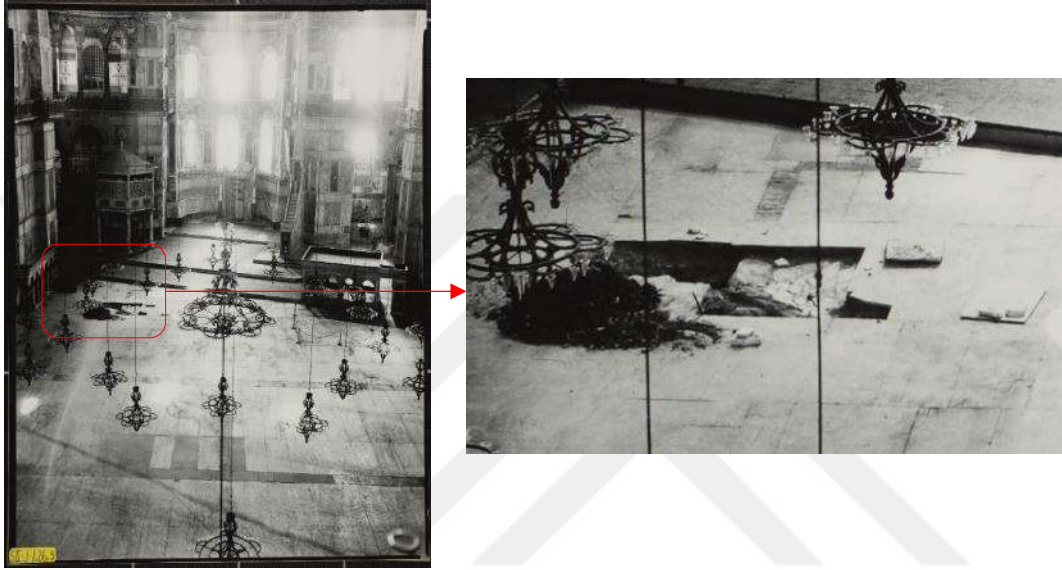
buluntuları çok öznel biçimde yorumlamış ve I.Ayasofya'nın, Aya İrini tarafında olabileceğini ileri sürmüştür (Ramazanoğlu, 1946). Bu iddia, öznel yargılarından dolayı tartışmalıdır fakat büyük kilise anlamına gelen “Mega Ekklesia” damgalı tuğla örnekleri bulması ve bazı duvar resimlerini (fresk) tespit etmiş olması yeniden detaylı ve bilimsel bir çalışma yapılması ihtiyacını doğurmaktadır.

Ayrıca Ramazanoğlu, Ayasofya ana mekânda (naos) zemin döşemesi mermerlerini kaldırarak sondaj kazıları yaptırmıştır (Yaşarlar, 2020). Bu sondajın daha sonra elde edilen 1955 yılına ait bir çizimde 5 farklı noktada olduğu tespit edilebilmiştir (Şekil 2.8). Zemin döşemelerinde çok ciddi hasar oluşturma ihtimali bulunan bu çalışmanın, ilginç bir şekilde, hiçbir sonucu da yayınlanmadan çalışma sonlandırılmıştır. Çalışmayla ilgili sadece Ayasofya Müzesi arşivinde bir levha çizim ve bir fotoğraf bulunabilmiştir (Şekil 2.8). Semavi Eyice, “kaldırılan plakaların 50 cm altında özgün döşemelerin bulunduğunu, bu döşemelerin kubbenin yıkılması ile birlikte parçalara ayrılmış olduğunu ve üzerinin toprakla kapatılarak günümüzdeki döşemenin yapılmış olduğunu aktarmaktadır” (Yaşarlar, 2020),



Şekil 2.8 1955 Yılı Ayasofya ana mekân zemininde sondaj kazısı ile ilgili plan ve kesit çizimleri ve fotoğrafı (Akok, 1955)

Bu sözlü bilgiden hareketle derinleştirilen arşiv çalışmalarında, yapılan sondajla ilgili görsel verilere, Dumbarton Oaks Arşiv fotoğraflarından erişilebilmiştir (Şekil 2.9). Arşiv kayıtlarında tarih ibaresi bulunmayan bu görselde; ana mekânın kuzey yönüne doğru olan sondajda günümüz döşeme taşlarının kaldırılarak sondaj alanının yakınına bırakıldığı, sondaj hafriyatının da aynı alanda bulunduğu ve günümüz döşeme taşlarının yaklaşık 30-40 cm altında döşemeye benzer çok parçalı başka bir yüzey olduğu görülmektedir.



Şekil 2.9 Ana mekân zemin sondajı arşiv fotoğrafı (DOAKS, y.y.)

2.3 III.Ayasofya (537)

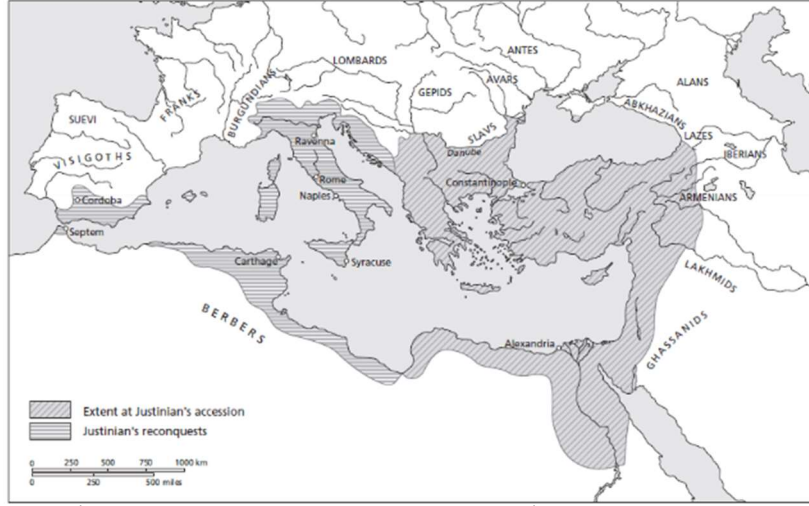
Ayasofya'nın görkemli büyüklüğü, döneminin örneksiz, yenilikçi yapı karakteri ve varlığı için sarf edilen bedeller, bir dizi tarihi olay ile doğrudan ilişkilidir. Nika isyanının bastırılabilmesi, imparatorun dünya hakimiyeti iddiası, imparatorluk içerisindeki kanuni, siyasi ve ekonomik anlamdaki yeniden düzenlemeler bu yenilikçi ortamın doğuşuna örnek gösterilebilir. Fakat, Nika isyanı bu olayların belki de en etkilisidir. Yıkılan imparator imajının yeniden ihyasını mümkün kılmak için başlatılan askeri, siyasi, hukuki ve sosyal dev projeler, bu isyanın sonrasında başlanmıştır. Mimari anlamda Ayasofya da bu projelerden biri hatta ilkidir. Bu gelişimin sebeplerini anlamak için hemen öncesinde ve isyan sırasında yaşananları detaylıca incelemek gerekmektedir.

2.3.1 Nika! (Fethet!)

İmparator I.İustinianos (527-565), devlet siyasetini, henüz tahta geçmeden, amcası İmparator I.İustinos (518-527) döneminde tanımaya başlamıştı. İustinos dönemi, Doğu Roma İmparatorluğu için bunalımlı bir dönem olarak nitelendirilmesine rağmen bir önceki İmparator (eski mali işler sorumlusu olan ve sonradan imparator olan) I.Anastasios (491-518) vergi sistemindeki düzenlemeler ve harcamaların denetimi ile haleflerine güçlü bir hazine bırakmıştı (Vasiliev, 2017). Çok büyük emperyal hırsları olan İustinianos'un asıl amacı, Roma dahil tüm İtalya, Afrika hatta İspanya bölgesine kadar ülke sınırlarını genişletip, Büyük Roma İmparatorluğu'nu yeniden canlandırmaktı (Ostrogorsky, 2006). Bu amacını da büyük oranda gerçekleştirmişti. (Şekil 2.9) Bununla beraber, Roma hukuku olarak anılan ve Avrupa hukuk sisteminin de temellerini oluşturan İustinianos Kanunları (Codex İustinianos) tahta çıkmasından kısa süre sonra (529) yayınlanmaya başlamıştır (Diehl, 2006). 527 Yılında tahta çıkan İustinianos, aynı yıl, doğu sınırındaki Sasani Devleti'nin, barış anlaşmasını bozarak başlattığı savaş ile karşı karşıya kaldı.¹ Asıl amacı batıya yönelmek olduğundan, 532 yılında Sasani Devletine büyük vergiler vererek ordusunu tekrar merkeze topladı.

Hem ordunun doğu sınırında yıpranması hem de yeni seferler için yapılan masraflar, vergi yükünün arttırılması anlamına gelmekte idi. Tribonianos ve Kappadokia'lı İoannes gibi idarecilerin hazırladığı yeni idari ve hukuki düzenlemeler, iktisadi anlamda her ne kadar iyi hazırlanmış olsa da, vatandaş ölçeğinde, ağır bir baskı oluşmasına sebep oldu (Ostrogorsky, 2006). Bu ağır koşullar, başkentteki vatandaşlar arasında hoşnutsuzluğa ve yönetimin eleştirilmeye başlanmasına sebep oldu. İustinianos'un neredeyse tahtından edecek Nika isyanı böyle bir ortamda belirmeye başladı (Haldon, 2007).

¹ E. Gibbon bu durumu *"Saltanatının ilk beş yılında, hiç istemediği halde, Persli'lere karşı çok pahalya oturan yararsız bir savaşla uğraştı. Sonunda, tutkusu gururunu yendi ve dört yüz kırk bin sterlin (yazar ödenen bedeli sterlin değerine çevirerek vermektedir) karşılığında, her iki ulusun da sonsuz barış adına onurlandıkları geçici bir silah bırakışması'nı elde etti."* Şeklinde ifade etmektedir. *Roma İmparatorluğu'nun Gerileyiş ve Çöküş Tarihi Cilt IV Bizans*. S.107 (Gibbon, 1994)



Şekil 2.10 İustinianos Dönemi Doğu Roma İmparatorluğu (Louth, 2019)

I. Anastasios döneminden itibaren, halk içerisindeki gruplar, bazı kaynaklarda din temelli¹, bazı kaynaklarda ise din ve siyasetle ilgili olmayan, tamamen çeşitli çıkarlar gereği², yeşiller ve maviler olarak iki partiye (Factio ya da Demos) ayrılmışlardı (Cheynet, 2008). Bu iki grup, aynı zamanda hipodromdaki yarışlarda kendi takımlarına sahiplerdi. Bu partiler, sadece hipodromdaki yarışlarda kendi takımlarını destekleyen sıradan spor taraftarları değildi. Maviler üst sınıflar, yeşiller ise alt sınıflar tarafından oluşturulmuş gruplardı (Vasiliev, 2017). Antakya'ya kadar uzanan ve imparatorun kendisi de dahil çeşitli mevkilerce de desteklenen bu gruplar daha sonrasında kontrolden çıkan siyasi, ekonomik ve sosyal çıkar odakları halini almıştı. İustinianos tahta çıkmadan önce mavileri desteklemekteydi (Gibbon, 1994). Tahta çıkışıyla birlikte iki partiye de mesafeli davrandı. Maviler, İustinianos'un tahta çıkması ile şehir içindeki şiddetini daha da arttırdı. Yeşillere, hatta sıradan vatandaşlara, karşı yapılan yağma, hırsızlık, darp gibi suçlar, şehirde her an görülmekteydi. Hunlar gibi giyiniyorlar, saçlarını da Hunlar gibi tıraş ederek onlara benzer bir görünüme bürünüyorlardı (Prokopios, 2017). Şehirde terör havası hakimdi. Diğer yandan yeni vergi ve düzenlemeler, her iki grup destekçisi olan soylular, toprak sahipleri, esnaflar, çiftçiler hatta devlet idaresinden bazı kişiler için de sorun teşkil ediyordu.

¹ "Ortodoksluk taraftarları maviler ile Monofisizmi destekleyen yeşiller partisi taraftarları da işe karıştı" *Üç Devirde Bir Mabel Ayasofya*. S.87 (Akgündüz ve diğerleri, 2005)

² "Maviler ve yeşillerin hiçbir siyasal hedefi, hiçbir belirgin sınıfsal hoşnutsuzluğu veya dinsel kimliği yoktu" *Bizans Yeni Roma İmparatorluğu*. S.77 (Mango, 2008)

Bu taşkınlıklar sırasında, aralarında her iki partiye üye, toplam yedi kişi, vali tarafından idama mahkûm edilir. Bu kişiler, asılarak idam edilirken, ikisinin, idam için hazırlanan iskelesi kırılır ve etraftakilerin yardımı ile kaçarak bölgedeki bir manastıra (St. Laurence) sığınır. Bu iki kişiden biri mavilere diğeri yeşillere mensuptur. İki grup da bu kişilerin af edilmesini isterler. Dönemin yazarlarından İoannis Malalas sonrasında yaşananları aktarmaktadır.

“Ocak'ta araba yarışı yapılırken, her iki grup da İmparatoru merhamet göstermeye çağırdı. 22. Yarışa (tur) kadar zikretmeye devam ettiler ve kendilerine bir cevap verilmedi. Sonra şeytan içlerinde kötü öğütler uyandırdı ve birbirlerine "Çok yaşa Merhametli Maviler ve Yeşiller!" diye tezahürat yaptılar. Yarışlardan sonra kalabalıklar, askerler veya müfettişlerin aralarına sızmasını önlemek için kendilerine "Nika" (Fethet!) kelimesiyle parola vererek, birleşerek yola çıktılar. Akşama doğru St. Laurence'deki kaçaklar hakkında bir cevap almak için şehir valisinin praetoriumuna (Valilik Binasına) gittiler. Cevap alamayınca praetoriumu ateşe verdiler. Bu yangın praetorium'u, sarayın Khalke Kapısını, Scholae'yi, Büyük Kiliseyi ve halka açık revakları yok etti. İnsanlar, bu gibi yanlış yollarla suçlamaya devam etti. Gün ağarırken imparator yarışların yapılmasını emretti ve geleneksel bayrak çekildikten sonra hizip üyeleri şimdi hipodromun kademelerini ateşe verdi. Zeuksippos'a kadar olan halka açık sütun dizisinin bir kısmı yandı. Hemen John, Tribonianos ve Eudaimon görevden alındı. Belisarios bir grup Gotla dışarı çıktı; çatışma vardı ve hizip üyelerinin çoğu kesildi. Kalabalık öfkeleni ve başka yerlerde yangın çıkardı ve ayırım gözetmeksizin öldürmeye başladı. Aynı ayın 18'inde imparator elinde Kutsal İncil ile hipodromuna çıktı. Bunu öğrenince kalabalıklar da geldi ve onlara yemin ederek bir konuşma yaptı. İnsanların çoğu onun için imparator olarak tezahürat yaptı, ancak diğerleri Hypatios (I.Anastasios'un yeğeni) için tezahürat yaparak ayaklandı. İnsanlar Hypatios'u alıp Konstantin Forumu olarak bilinen yere götürdü. Onu merdivenlere çıkarıp saraydan kıyafet ve altın kolye (taç niyeti ile) çıkararak bunları başına geçirirler. Sonra onu alıp hipodroma götürdüler, onu imparatorluk Kathisma'sına (İmparator locası) götürmek niyetindeydiler, çünkü kalabalık onun için saraydan imparatorluk küppelerini atmaya hevesliydi. Hypatios, imparatorun ayrıldığını öğrenmiş ve onun yerine oturarak cesurca isyan çıkmıştı. Mundos, Constantiolos, Belisarios, diğer senatörler ve bir silahlı birlik, Kathisma'nın içinden geçerek arkadan geldi, Narses (sarayda idari sorumlu), Koubikoularios ve Spatharioi (iki unvan da imparator hizmetçi ve korumalarıdır) fark edilmeden aralarına sızdı ve para dağıtarak bazı Mavi fraksiyonları kandırdı. Kalabalıktan bazıları bir karışıklık başlattı ve İustinianos'u şehrin imparatoru olduğu sloganları attı. Kalabalık bölündü ve birbiri üzerine kuruldu. Magistri militum'u (Başkomutan ünvanlı Belisarios) bir güçle hipodroma girdi ve her iki girişten de kalabalığı kesmeye başladı. Kimisini okla, kimisini kılıçla... Belisarios, fark edilmeden gitti, Hypatios ve Pompeios'u ele

bir daha hiç unutulmayacak olan yapıyı yapma isteğindedir. 19 Ocak 532'de¹ sonlandırılan isyandan bir hafta sonra yeni Ayasofya'nın yapımına başlanması - tasarımın oluşturulması, malzeme ve usta zanaatkarların temini gibi sebeplerden dolayı- bir hafta gibi kısa bir sürede mümkün görünmemektedir. Bu durum iki ihtimali akla getirmektedir. Bunlardan ilki, böyle bir yapının inşası zaten düşünüüyordu ve taslak halinde hazırды. Diğer bir ihtimal ise çok kaba şekilde acele ile hazırlanan taslak, inşaat sırasında sürekli güncellendi. Fakat işin içine malzeme temini ve Ayasofya'nın 5 yıl 10 ay gibi rekor sürede tamamlanmış olması dahil edilince, ilk ihtimal daha makul görünmektedir. Ayrıca 9.yy.'da yazıldığı düşünülen, mitlerle harmanlanmış Diegesis metinlerinde, İustinianos'un, Adem'den beri yapılmış en iyi tapınağı yapmak için eski kiliseyi yıktırdığı şeklinde bir ifadenin bulunması da aynı konu üzerinde bir karışıklık yaratmaktadır (Mango, 1992).

İustinianos'un, emperyal hırslarını yansıtacak olan bu yapı ile birlikte, askeri başarıları ile kazandığı, hukuki ve siyasal üstünlüğünü, sosyal ve dini alanda da taçlanacaktır. Yapı tamamlandıktan sonra izleyenler tarafından daha iyi anlaşılmış olmalıdır ki; tıpkı dönemin siyasi gücünün yansıması gibi, yapının, doğu etkilerini yansıtması fakat batı gelenekleri temeline oturması şeklinde bir ifadesi de bulunmaktadır. Fakat öncesinde bir örneği olmayan yapının inşa edilebilmesi için inşa tecrübesi olan mimarların (ArkHITEKTON) yeteneklerinden çok, deneyimsel ve teorik bilgi birikimlerine ihtiyaç olacaktır.

2.3.2.1 Dönemin Yapı Ustaları ve Mühendis-Mimarları

Antik dönemin sonlarına doğru, Doğu Roma'da, yapıların inşasında, *ArkHITEKTON* ya da *Oikodomo*ların (inşaat işinden sorumlu unvan) dışında farklı bir unvanla anılan bir üst grubun varlığı görülmektedir. Dönem tarih yazarlarının, ArkHITEKTON'lardan ayrı gördükleri ve pek az kişi için söylenen *Mekhanikos* ya da *Mekhanopoios* terimi, mimari alanda da görülmeye başlanmıştır (Prokopios, 1994). Ne gibi sebeplerden dolayı böyle bir farklılık oluşmuş olabilir ve bu terimler tam olarak neyi karşılamaktadır? Böyle bir açıklama yapabilmek için antik dönem

¹ 19 Ocak 532'de Hypatios ve Pompeios'un idam edilmesiyle isyan bastırılmış oldu. *Nika Riot. The Journal of Hellenic Studies*. S.109 (Bury, 1897)

mimari ve mekanik kavramlarını açıklayan ve bu unvanların kazanımını, bir dizi şarta bağlayan kaynakların incelenmesi gerekmektedir.

Antik dönemde, teknik kavramlar ve unvanlar, günümüzdeki kadar keskin hatlarla çizilmemiştir. Vitruvius'un (M.Ö. 1.yy.), "Mimarlık Üzerine" (De Architectura) adlı eseri, antik dönemin bilinen ilk detaylı mimari tanımlama ve teknik açıklamalarını yapmaktadır. Vitruvius'a göre mimari, birçok bilimsel alandan beslenen, ayrı bir sanat dalıdır.¹ Vitruvius, bir mimarın çalışmalarında, teorik bilginin eksikliğinin kabul edilemez olduğunu fakat bu teorik bilginin de tek başına yetersiz kalacağını belirtmektedir (Vitruvius, 2013).

Antik dönemin son Helen temsilcisi matematikçilerinden İskenderiyeli Pappos'da (M.S. 4.yy.) matematik, geometri, mekanik gibi konularda çalışmaları bulunan önemli bir bilim insanıdır. Çalışmalarını topladığı Koleksiyonu'nun sekizinci kitabında (Pappus of Alexandria's Collections) mekanik çalışmaların temelini iki ana gruba ayırır (Schibille, 2009). Bunlardan biri olan *Tekhne*, mühendisliğin ya da zanaatın (marangozluk, inşaat ve metal işleri gibi) doğrudan üretildiği ve uygulandığı kısımdır. Cihazlar üreterek, üretim yaparak ya da inşa ederek elde edilen somut sonuçlarla ilgilenir. Diğer mekanik araştırma temeli olan *Episteme* ise matematik, geometri, fizik gibi temel bilimleri kapsar. Pappos'a göre iyi bir *Mekhanikos* ya da *Mekhanopoios*, epistemolojik edinimlerinin yanında tekhne de varlık gösterebilmelidir. Bu iki yeteneğe de sahip olduğunda en değerli mucit, usta yapıcı bir mühendis (*Mekhanikos* ya da *Mekhanopoios*) olunması mümkündür. (Downey, 1946).

Doğu Roma yapı ustaları ve "inşaat işinden sorumlu kişiler" Arkhitekton ya da Oikodemos'lar, yapı ile ilgili bilgi birikimine ve inşaatı yönetecek tecrübeye sahip kişiler olsa da zamanla mimari form ve malzemedeki farklılıklar bilimsel bilginin yeniden yorumlanmasını gerektirmekteydi. Eğrisel örtüler (tonoz ve kubbe gibi) ve tuğla gibi malzemelerin yapılarda yoğun olarak kullanılmaya başlanması, yeni itki kuvvetleri gibi kritik durumların hesaplanabilmesini mecburi kılmaktaydı

¹ Vitruvius'a göre;

"Mimar eğitilmeli, kalem güçlü olmalı, geometri öğrenmeli, iyi tarih bilmeli, filozofları iyi izlemeli, müzikten anlamalı, biraz tıp bilgisi bulunmalı, hukukçuların düşüncelerini bilmeli, yıldız bilimi ve gök kuramı ile tanışıklığı olmalıdır." *Mimarlık Üzerine On Kitap*. Bölüm 1/3. S.4 (Vitruvius, 2013)

(Schibille, 2009). Bu sebeple daha çok matematik, geometri ve fizik gibi teorik bilgi sahibi Mekhanikos'lar, yapı inşasına, dolayısıyla uygulama alanına, doğru kaymaya başladığı anlaşılmaktadır. Böylelikle Mekhanikos da alanda edindiği malzeme tecrübesi ile “usta yapıcı” özelliği kazanmaya başlamıştır (Downey, 1946).

Ayasofya'nın inşasında da bu şekilde yetişmiş olan iki Mekhanikos ismi dikkat çeker ve tarihi kaynaklarda isimlerinden övgü ile bahsedilir.¹ Trallesli Antemios ve Miletoslu İsidoros. Prokopios, iki usta yapıcı için ilginç bir şekilde aynı unvanı kullanmaz. Antemios için Mekhanike-Tekhne ünvanı kullanırken; İsidoros'tan Mekhanopoios olarak bahseder. Antemios, aynı anlatıda, inşa sırasında birçok zanaatçıyı çeşitli görevlere bölüştürmeden ve yapının tasarılarını (indalma-imago) hazırlamaktan sorumlu olarak gösterilmektedir (Prokopios, 1994). Prokopios'un metni, iki usta yapıcı arasında bir ast-üst ilişkisi bulunmuyorsa, Ayasofya'nın inşasında, Antemios'un uygulamalarda, İsidoros'un ise hesaplama ve tasarıda baskın olduğunu düşündürmektedir. Antemios'a ait “Müstesna Mekanik Cihazlar” adlı bir eserin bulunması onun Tekhne alanında da bir usta olduğunun kanıtı niteliğindedir². Konik kavisler ile ilgili çalışmaları bulunan Antemios'un, kare plandan, dairesel yarım küre forma geçişler için, gerçek manada, ilk kez Ayasofya'da denenen, pendentif öğelerinde büyük katkı sahibi olma ihtimali bulunmaktadır.

İsidoros ise, ironik olarak, İustinianos'un fermanıyla, 529 yılında kapatılan Atina'daki Platon Akademisi'nin son yöneticilerindendir. Ondan sonra gelen yönetici sırasında İustinianos fermanıyla bu okullar kapatılmıştır. Bu iki bilim adamı da matematik ve fizik uzmanları olarak, Ayasofya'dan önce İustinianos'un Mezopotamya'daki mühendislik işlerinde de çalışmışlardır (Freely ve Çakmak, 2004).

¹ Prokopios Trallesli Antemios için: “Yetenekte sadece kendi çağının değil, kendinden önceki yapı ustalığında da (Mekhanike-Tekhne) en üstün olan” ifadesini kullanırken; Miletos'lu İsidoros için: “Eşsiz zekâ sahibi ve İmparator İustinianos'a hizmete layık bir kişi” olarak bahseder. *Yapılar* S.18 (Prokopios, 1994)

² “Antemios aynı zamanda, Müstesna Mekanik Cihazlar adlı bilimsel bir eserin yazarıydı. Buluşlarından biri buhar basıncı kullanarak küçük çaplı depremler yaratan bir aletti ve ayrıca konik kavisler ile ilgili çalışmalara özgün katkılarda bulunmuştu” *İstanbul'un Bizans Anıtları*. S.80 (Freely ve Çakmak, 2004)

2.3.2.2 Yapının İnşası ile İlgili Bazı Yazılı Kaynaklar

Yapının inşa edildiği 6.yy. dönemi tanıklarından, tarih yazarı Prokopios, Agathias ve saray görevlisi ve şair Pavlos Silentiarios yapı inşa süreçlerine dair önemli bilgiler sunmaktadır. Ayasofya'nın inşa süreci ile ilgili başkaca yazarların da kendi dönemlerinde yazdıkları aktarımlar mevcuttur. Araştırmacılar, bu kaynakların bazı bölümlerine şüphe ile bakmaktadırlar. Bunun sebebi, mimari yapım tekniklerine uygulayıcılar kadar vakıf olmadan sadece yapının inşası sırasında gördüklerini veya onlara aktarılanları yorumlamalarıdır. Fakat bazı detaylar anlatıcıların hayal edemeyeceği gerçeklikleri de içerebilmektedir.

Prokopios, kilisenin yapımından yaklaşık 20 yıl sonra yazmış olduğu tahmin edilen¹ yapılar kitabında, yapının ilk inşa edildiği 532-537 yılları arasındaki yapım teknikleri ile ilgili detaylar vermektedir. Yapının inşası sonrasını detaylarla anlatan Prokopios, sonrasında yapım detayları ile ilgili kısa bilgiler vermektedir. Örneğin, yapının taşıyıcı unsuru olan ana ayaklardaki taş blokların arasına eriyik kurşun dökülmek suretiyle taşların birleştirildiği ne Babil'deki gibi ziftin ne de “canlı ve yok olmaz olan” kirecin kullanılmadığından bahsetmektedir. Bu durum, bazı yayınlarda belirli belirsiz fotoğraflarla anlatılmaktadır (Bkz. Bölüm 3.2). Malzeme analizi henüz net biçimde yapılamadığından bu konu hala tartışmalıdır.

Agathias, 558 depremi sonrası hasarın onarılması ile ilgili detayları anlatırken, Silentiarios bu onarım sonrası yeniden açılış konuşmasında hem yapının ilk halindeki ihtişamı hem de deprem ve sonrasını anlatmaktadır. Silentiarios, Prokopios'un bahsettiği taş blok arası kurşunu eriyik şeklinde döküm olarak değil, plaka şeklinde yastık amacıyla eklendiğinden bahsetmektedir (Pavlos Silentiarios, 2018). Bu kaynakların yanı sıra yapı hakkında bilgi veren başkaca yazılı kaynaklar da bulunmaktadır.

Yapının inşasından üç yüzyıl sonra yazıldığı tahmin edilen, kısmi efsanevi unsurları da barındıran ve yazarı belli olmayan “Patria” yazmalarına ait “Diegesis” (anlatı-narratio) bölümünde Ayasofya'nın inşası ile ilgili ilginç bilgiler bulunmaktadır (Mainstone, 1988). Günümüzde dahi söylenen Ayasofya

¹ R.J. Mainstone, *Hagia Sophia Architecture Structure and Liturgy of Justinian's Great Church*. S.10 (Mainstone, 1988)

efsanelerinin büyük bir kısmı Diegesis'ten alınmıştır (Auzépy, 2011). (Bu efsanelere, İustinianos'un Ayasofya'ya ilk girişinde “Seni yendim Süleyman” şeklindeki haykırması da dahildir)

Bu metne göre, 5000'er işçiden oluşan, yapının iki yanını birbiriyle rekabet halinde inşa eden iki ekip bulunmaktadır. Her bir ekibin başında da 50'şer usta çalışmaları yönetmektedir. Bununla birlikte ana kemer ve kubbe için üretilen büyük tuğlaların, Rodos adasında ürettirilerek getirildiği de bu kaynakta geçen bilgilerdendir. Tabi ki efsanevi öğeler barındıran bu metinde abartılar da mevcuttur. Rodos tuğlalarının hafifliğinden bahsedilirken, 12 adedinin ağırlığının, 1 adet normal tuğla kadar dahi olmadığı gibi ifadeler de geçmektedir (Mango, 1992). Ayrıca bazı yayın organlarınca dönem dönem tekrarlanan yanlış bilgiler de böyle efsanevi kaynaklar sebebiyledir. Örneğin, Ayasofya tuğlalarının su üzerinde yüzdüğü gibi bir ifade, günümüzde dahi yayın organlarınca bilgi olarak sunulmaktadır.¹

Ayrıca Diegesis'te ve Fetihle birlikte Türkçe'ye çevrilen Osmanlı yazmalarında, Ayasofya'nın inşasında kubbe harcında dışbudak ağacı yaprağı, karaağaç kabuğu ve arpa suyunun organik katkı olarak kullanıldığı da anlatılmaktadır (Diker, Özgünler ve Buzlu, 2020) (Bkz. Bölüm 3.1.2). Patria olarak bilinen 9.yy. Bizans yazmasının çevirisinde (Berger, 2013) kaynatılmış arpa ile karaağaç kabuğu suyundan lapalar yapıldığı ve bu lapaların temel harçlarına eklendiği ifade edilmektedir.² Fakat yakın dönem araştırmalarında bu ifadenin bir çeviri hatası olabileceği ihtimali üzerinde durulmaktadır (Diker, 2016). Aynı araştırmada, Patria çevirisindeki ifadeler ile İstanbul'un fethi ile birlikte Fatih Sultan Mehmet'in Türkçe'ye tercüme ettirdiği Ayasofya'nın yapımı ile ilgili Bizans dönemi kaynakları arasında uyumsuzluk bulunduğu da bahsedilmektedir. Patria'da yapı temellerine eklenen arpa ve karaağaç kabuğu katkılarından bahsedilirken Osmanlı dönemi çevirilerinde dışbudak ağacından elde edilen suyun kubbe harcına eklendiğinden bahsedilmektedir (Diker, 2016). Bu araştırma kapsamında söz konusu durumun, yapı temellerinde kullanılması için makul bir açıklamasının

¹ “Ayasofya'nın Mühendislik Sırları”, 2020, TRT Belgesel TV Kanalı, (İlgili Kısım Url: <https://www.youtube.com/watch?v=f7yDvmrQ81k>) 15 Şubat 2021 tarihinde erişildi.

² A. Berger. *Accounts of Medieval Constantinople The Patria*, 4.Kitap. S.240-241 (Berger, 2013)

olup olamayacağı ve de söz konusu organik katkıların harç mukavemeti ve elastisitesi üzerinde etkili olup olamayacağı -laboratuvar ortamında yapılan testler ile- incelenmiş ve araştırmanın ilgili bölümünde (Bölüm 3.1) sunulmuştur.

Yapının bu denli büyüklüğü, malzeme temini ve rekor sayıdaki işçi idaresi, organizasyonun ne kadar karmaşık olduğu ve büyüklüğü hakkında tahmin yürütülmesine olanak sağlayabilmektedir. Günümüze kadar ulaşan bilgilerin mitlerle karışık ve edebi metin özellikleri taşımaları bu verilerin kesin doğrulukla kabul edilmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca bu verilerin, birbirleri arasında da olaylarla ilgili kronolojik kaymalar mevcuttur. Bizans (Doğu Roma)¹ dönemi, Ayasofya'nın yapımı ile ilgili (Osmanlı Dönemi yapılarında olduğu gibi) muhasebe kayıtları ya da inşaat defterleri de bulunmamaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı Ayasofya inşası ile ilgili yazılı metinlerdeki bilgilerin güvenilirliği tartışma konusudur.²

Diğer antik bilgilere göre daha güvenilir olarak kabul edebileceğimiz Prokopios'un *Yapılar* kitabı dahi Ayasofya'nın inşasını sürekli olarak izleyen bir göz tarafından yazılmamıştır. Ayasofya'nın inşası başladıktan sonra Prokopios, Ayasofya tamamlanana değin, Belisarios'un hizmetinde, Afrika ve İtalya seferlerinde bulunmaktadır. Büyük ihtimalle, Ayasofya'nın inşasını ikincil kaynaklardan öğrenmiş ve kitabına aktarmıştır.

¹ Doğu Roma'nın hiçbir döneminde "Bizans" ifadesi kullanılmamıştır. Bizans sözcüğü 18.yy'da Montesquieu tarafından politik amaçlarla popüler hale getirilmiş, sonraki dönemlerde de Edward Gibbon gibi tarihçiler tarafından politik ve romantik görüşler olarak parlatılmaya çalışılmıştır. *The Celator. What, If Anything, Is a Byzantine?* S.36-41. (Fox, 1996).

² Bu sebeple inşaa ile ilgili tespit edilen detaylar, araştırmanın ilgili bölümlerinde, günümüze ulaşan yazılı antik kaynaklardan çok, elde edilen somut bilgiler ile birlikte sunulmaktadır. Yazılı kaynaklardaki bazı bilgiler, araştırma kapsamındaki tespitlerle karşılaştırılarak ilgili metinlere de atıflar yapılmaktadır.

19.yy.arştırmacılarından Lethaby ve Swainson'un aktarımına göre; Ayasofya ana mekân güneybatı yönündeki porfir sütunun başlığında (Şekil 2.12), tüm yapıda sadece tek örnek olan monogram, Curtis ve Aristarches'in okumalarına göre, rakamsal bir tarihi ifade etmektedir (Lethaby ve Swainson, 1894)¹. Bu açıklamanın en tutarlı tarafının monogramda F harfinin bulunması olarak açıklanır. F (diagamma) harfi Bizans'ta sadece 6 rakamını belirtmek için kullanılır. Bu açıklamayla birlikte monogramdaki FRMB harfleri Osmanlı'daki ebced hesabına benzer şekilde hesaplanarak (F-R:6000 R M:40 B:2) 6042 tarihine ulaşılmaktadır. Bizans takviminin² günümüz takvimine uyarlanması ile monogramın 534 tarihini ifade ettiği aktarılmaktadır (Lethaby ve Swainson, 1894). Bu tarihin, ana mekân sütun başlıklarının yerleştirildiği tarih olduğu düşünülmektedir. Her ne kadar bu veriye kuşkuyla bakılsa da Ayasofya'da şimdiye kadar tespit edilen tek somut veri olarak da görülmektedir (Mainstone, 1988).



Şekil 2.12 Ana mekân güneybatı yönündeki porfir sütunun başlığı (2020)

Sonuç olarak, 5 yıl 10 ayda tamamlanarak, 27 Aralık 537'de Patrik Menas'ın yönettiği, imparator ve de halkın bulunduğu bir törenle kutsanarak açılmış olur (Müller-Wiener, 2001). Roma'nın kendi mimarlık tarihinde, bir daha hiçbir zaman aşamayacak olan çıta böylelikle konulmuş olur. Fransız Eski Eserler (Asariatika) müdürü, Prof. Albert Gabriel'in "Türkler İstanbul'a Neler Getirdi?" isimli yazısında da belirttiği gibi:

¹ Lethaby ve Swainson yayınlarında monogramı FMBB olarak ifade ederler S.296 (Lethaby ve Swainson, 1894). Aslında sütun başlığındaki monogram dairesel biçimde konumlandırılmış FMBR harflerinden oluşur.

² Bkz. S.211 Cyril Mango, *Bizans Yeni Roma İmparatorluğu*. (Mango, 2008)

“Bir milletin yaratıcı kudretinin zayıflamasını zaten abidelerine bakarak takip etmek mümkündür. 13. ve 15. asırlar arasında, Bizans sanatının uyandırdığı alâka ne olursa olsun, fikir olarak bile Ayasofya’nın azameti ile kıyaslanabilecek hiçbir eser vücuda getirememiştir.” (Gabriel, 1953)

2.3.3 Günümüzde Ayasofya ve Yerleşim Planı

Ayasofya, döneminin mimari devrimi niteliğinde deneysel bir yapıdır. Batı geleneklerinin ve emperyal anlayışın, doğu biçimleriyle birleşerek gerçek evrenselliğin maddede birleşmesine olanak sağlamıştır. Ayasofya’da, Roma’dan hatta antik Yunan’dan gelen yaşam biçiminin parçalarını görmek mümkündür. Aynı zamanda kubbe ve yarı kubbeler, yapı içi süslemelerdeki detaylar doğu mimari özelliklerini anımsatmaktadır. Ayasofya, sadece maddelerin bir araya getirilerek, dönemi için olağan kabul edilebilir bir planda inşa edilmiş bir yapı olmasının çok ötesinde, matematik ve geometriyi ustalıkla kullanarak, daha önce yapılmamış olanı yapma cesaretidir. Yapı mimarlarının da bu tür saygın bilim adamlarından seçilmesinin sebebi budur.

Günümüzdeki Ayasofya, geniş ölçekte, Osmanlı İmparatorluğu’nun dönemsel ve seçkin ekleri ile birlikte, ana yapı etrafında toplanmış, yapılar topluluğu görünümündedir.

Ayasofya ana yapısı haricinde, Bizans döneminden günümüze kalan üç ek yapı bulunmaktadır. Kuzey doğu yönünde, yapıdan yaklaşık 5 m uzakta konumlanmış, dairesel planlı hazine odası (skevophylakion) (Eyice, 1984) ve güney yönünde bulunan vaftizhane (Sultan 1. Mustafa ve Sultan İbrahim Türbesi) bu iki yapıyı oluşturmaktadır (Şekil 2.13). Ayrıca kuzey dış cephe, vezir bahçesi olarak anılan alanda, III.Ayasofya’dan daha eski olduğu düşünülen, zemin altı mezar odası (hypogee) olduğu da bilinmektedir (Dirimtekin, 1961).

Güneydoğu yönünde Fatih dönemi tuğla minare, kuzeydoğu yönünde II.Bayezid, güneybatı ve kuzeybatı yönünde de yapımına II.Selim döneminde başlanan, iki adet Mimar Sinan minareleri olarak anılan toplam dört adet minare de Osmanlı

döneminin imzası niteliğindeki diğer mimari eklemelerdir. Fatih ve Bayezid minarelerinin dönemleri ile ilgili farklı görüşler de bulunmaktadır.¹

Yine yapı içerisinde bulunan müezzin mahfili, mermer vaaz kürsüsü ve mermer minber, II.Selim döneminde başlayan onarımlar sırasında yapıya eklenen bölümlerdendir (Eyice, 1986).

Merkez Ayasofya olmak üzere; I.Mahmut dönemine ait, kuzey-kuzeydoğu yönünde bulunan, sanat eseri niteliğindeki girişi ile I.Mahmut İmaretî, güneybatı yönündeki ve Osmanlı mimarlık sanatının en güzel örneklerinden olan şadırvan, yine aynı yönde sıbyan mektebi ve Ayasofya içinde güney yönündeki, mimari eser, kütüphane yapısı lale devrinin en güzel örneklerindendir.

Sultanlara ait üç türbe ve şehzade türbesi de Ayasofya bahçesinin güney yönünde bulunur. Sultan I.Mustafa ve Sultan İbrahim'in defnedildiği türbe, aynı zamanda Bizans dönemi güney vaftizhanesidir. Günümüzde temelleri bulunan ve rekonstrüksiyonu (Fossati dönemi medresesi baz alınarak) tamamlanmak üzere olan Ayasofya medresesi yapı bahçesinin kuzeybatı yönünde bulunmaktadır. Güneybatı yönündeki Muvakkithane ve yapı bahçesinin sınırı olan duvarlar ve yapı içinde kuzeydoğu yönündeki hünkâr mahfili ve aynı yöndeki hünkâr kasrı ise Fossati dönemi ekleridir (Doğan, 2009).

Ayasofya batı avlu (Atrium) yönünden, dış nartekse (ana mekâna giriş öncesi geçiş koridoru) giriş, üç kapı ile sağlanmaktadır (kuzey ve güney uç yönlerinde günümüzde kapalı olan iki kapı daha bulunmaktadır). Bu geçişler haricinde dış narteksin, kuzey ve güney uçlarında güneybatı ve kuzeybatı minarelerine açılan iki kapı mevcuttur. Dış narteksten iç nartekse de toplam 5 adet kapı ile geçiş sağlanır. İç nartekste, kuzey uç yönünde Ayasofya medresesi tarafına açılan ayrı bir kapı ve güney uç yönünde ise -üzerinde bulunan mozaik sahne sebebiyle- güney vestibül olarak anılan alandan bahçeye çıkışı sağlayan ve güzel kapı olarak

¹ Semavi Eyice'nin, Fatih dönemi minaresinin tarihlendirilmesinde farklı bir yorumu bulunmaktadır. "II.Bayazıd (1481-1512) döneminde, Babıhumayun tarafındaki minarenin yapıldığı söylenir ise de biz bunun daha sonra ve Sinan tarafından yapılmış olabileceğini ileri sürüyoruz. Bizce 2.Bayazıd minaresi tuğla minaredir." *Ayasofya* 2. S.3 (Eyice, 1986)

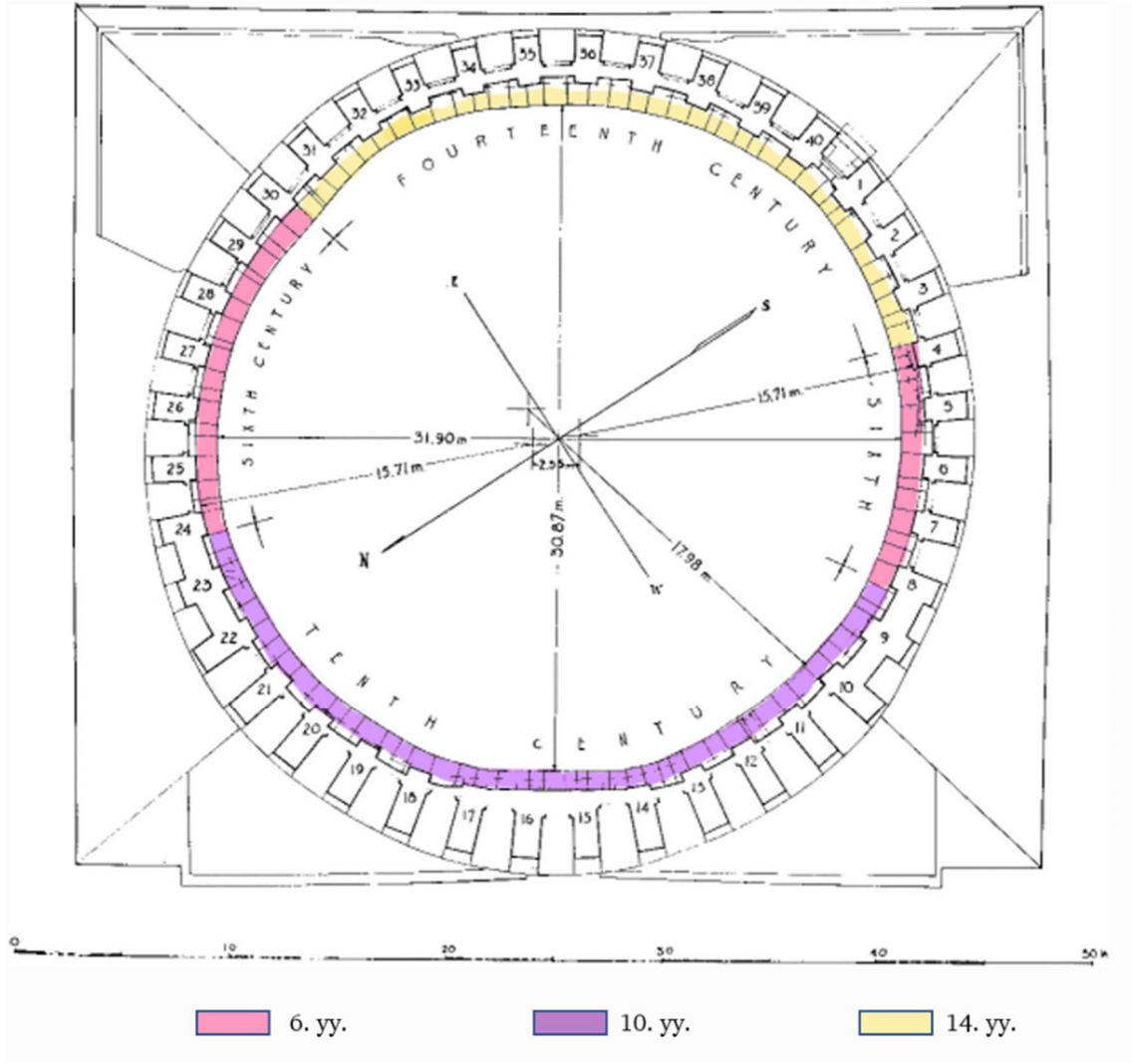
mihrap, güney kısmında ise mermer minber bulunmaktadır. Bu noktadan ana mekânın merkezine doğru yaklaşıldığında, mermer sütunlar üzerinde yükseltilmiş müezzin mahfili ve mahfilin batı yönünde de farklı doğal taşlarla oluşturulmuş ve omphalion (Bkz. Sayfa 81) adı verilen özel zemin döşemesi yer alır. Ana apsisin kuzeyinden başlayarak kuzey nef boyunca devam eden hünkâr mahfili mermer sütunlarla yükseltilerek ana mekân zemininden ayrılmıştır. Fossati dönemine ait olan hünkâr mahfili, Bizans üslubu, altın varaklı ahşap işlemeli şebekeleri ile ayrılarak, ana mekân içerisinde ayrı bir alan oluşturulmuştur. Güney nefin orta kısmına yakın bir bölümünde, ana yapının güney yönünde, Lale Devri'nin en güzel örneklerinden sayılan I.Mahmut Kütüphanesi yer almaktadır.

Dört ana taşıyıcı ayaklar ve kemerler üzerinde yükselen ana kubbenin zeminden yüksekliği 56 m'dir (Emerson ve Van Nice, 1943). Kubbe, 40 adet kaburga ile desteklenir ve kaburgalar arasında 40 adet pencere boşluğu bulunur. Bu pencere boşluklarından 4'ü kapatılmış durumdadır. Ana kubbenin çap uzunluğu ise ortalama 31 m'dir.

İnşa döneminde kullanılan ölçü birimi olan Bizans Ayağı'nın (fit) 0,312 m olduğu düşünüldüğünde (Mainstone, 1988) ilk yapımı sırasında kubbenin, 100 Bizans fiti uzunluğunda olmasının planlandığı anlaşılmaktadır. Kubbe çapı, net bir uzunluk birimi verecek kadar dairesel formda değildir (Şekil 2.13).

Ana kubbenin çap uzunluğu, doğu-batı doğrultusuna göre kuzey-güney doğrultusunda yaklaşık 1 m daha uzundur. Bu durum, inşa sırası da dahil, farklı yüzyıllarda yapının aldığı hasarlar ve bu hasarlara yönelik onarımlarla ilgilidir. Fakat Van Nice'a ait çizimden de anlaşılacağı gibi (Şekil 2.14); kubbe merkezinden (2,55 m merkez çapı), 6.yy.'a ait kuzey güney doğrultusunda uzanan iki yarıçap da tam bir daireyi oluşturacak şekilde 15,71 cm'dir.

Ana kubbe yükü, asli olarak, dört yönde bulunan, tuğla ile örülmüş, taşıyıcı kemerler ve bu kemerlerin oturtulduğu ana taşıyıcı ayaklar vasıtasıyla zemine doğru iletilir. Doğu ve batı yönünde iki yarım kubbeyle, ana kubbenin yük aktarımı dağıtılırken aynı zamanda mekân genişliği de sağlanmış olur. Bu yarım kubbeler, doğu yönünde, (tromp sistemine benzer) üç çeyrek kubbe ile desteklenir.



Şekil 2.14 Ana kubbe çapındaki eğrilik, farklı dönemlerdeki onarım alanları ve yönlere göre çap uzunlukları (Emerson ve Van Nice, 1943)

Batı yönünde ise yarım kubbenin kuzey ve güney köşesinde bulunan iki çeyrek kubbe ve aralarındaki ayrı bir kemer bulunmaktadır. Bu kemer alınlığı, tamamıyla, mermer pencere korkuluğu ile kapatılmıştır. Böylelikle yapı içerisine daha fazla gün ışığının girişi sağlanmıştır. Kuzey ve güney yönlerdeki ana kemerlerin alt kısmı, düşeyde, galeri seviyesinin üst kornişine kadar tuğla örgü, tympanom (kemer alınlık duvarı) ile kapatılmıştır. Her iki tympanom duvarında da üst sırada 5, alt sırada ise 7 adet olmak üzere iki sıra pencere boşluğu bulunmaktadır. Bizans döneminde tympanom duvarlarının onarımlarında büyük açıklığı bulunan mermer pencere açıklıkları, tuğla sıraları ile küçültülmüştür (Mainstone, 1969a). Bu pencere açıklıkları, Osmanlı dönemi onarımlarında, sivri kemerli olarak ve kireçtaşı bloklarla tekrar daraltılmıştır. 1710 tarihli, gerçekçi detaylara sahip,

Cornelius Loos'a ait gravürlerde tympanom duvarındaki pencere boşluklarının daraltılmış olduğu görülmektedir (Şekil 2.15). Fakat günümüzdeki görünümünü gravür tarihinden sonraki bir Osmanlı dönemi onarımlarında kazandığı anlaşılmaktadır.

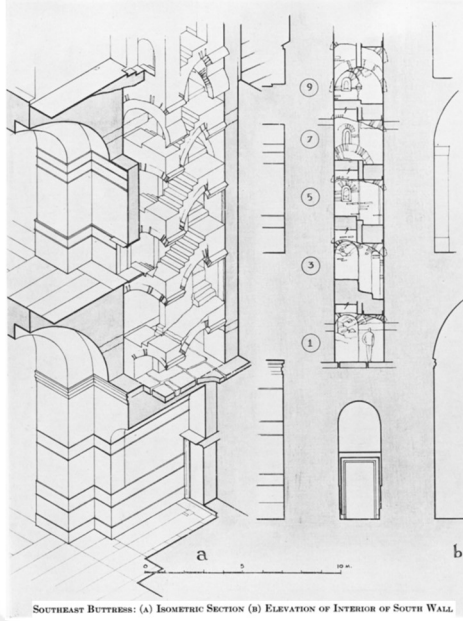


Şekil 2.15 Loos'a ait gravürde Ayasofya kuzey iç cephesi (Adahl, 2019)

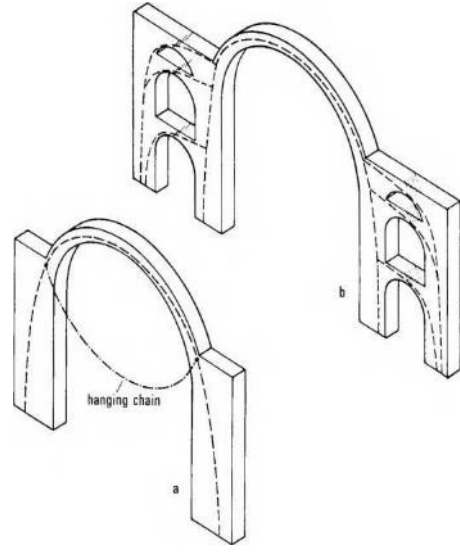
Dört ana kemerlerin birbirleriyle temas ettiği kemer üzengi seviyesinden, ana kubbe mermer kornişine kadar olan açıklıklar da pandantifler ile kapatılmıştır.

Kubbenin yük aktarımıyla birlikte taşıyıcı ana ayakların dış yönlere açılma eğilimi, yapının tasarım aşamasında da düşünülmüş ve ana ayakların açılmasını engellemek için dış yönlerine destek payandaları eklenmiştir. Aynı zamanda kule şeklinde olan bu dört ana payanda, doğu batı doğrultusunda, galeri tonozlarıyla birbirine bağlanmaktadır. Bu bağlantı ile payandalar, ana mekândaki yan neflerin ve galeri katındaki kuzey ve güney koridorlarının asli bir unsuru haline gelmektedir. Payandaların dışa bakan yönlerinin iç kısımlarında ise, ana mekândan galeri katına ve galeri katından payanda kulesinin en üst katına açılan merdiven boşlukları bulunmaktadır (Şekil 2.16).

Taşıyıcı ayakları destekleyen ana payandalar, mimarlık tarihinde, deneysel nitelikte inşa edilmiş, kendi döneminde örnekleri bulunmayan, 6.yy'a ait, ilk uçan payanda örnekleri şeklinde de yorumlanabilir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17 Ayasofya payanda içi izometrik görünüm (Emerson & Van Nice, 1943)



Şekil 2.16 Ayasofya taşıyıcı iskeletinden perspektif detay (Mainstone, 1988)

Bu durum, Ayasofya'da şüpheye yer bırakmadan uçan payanda olarak nitelendirilen batı dış cephe payandalarının yapım tarihine kuşkuyla bakılmasına sebep olabilmektedir. Ayasofya batı cephesi uçan payandaları, bazı araştırmacılarca, varsayımsal olarak, 13.yy. Latin istilası dönemine tarihlendirilmektedir. Hatta 12.yy'da Fransa'da bile yaygın şekilde görülmemiş olan uçan payandaların, daha önceki bir zamanlarda bu coğrafyada görülmüş olmasının mümkün olamayacağını ileri süren görüşler bulunmaktadır (Swift, 1935). Fakat söz konusu payandaların, 869 yılındaki depremde sonra batı cephesi güçlendirme çalışmalarında inşa edilmiş olabileceğinden bahseden kaynaklar daha yaygın bir kabul oluşturmaktadır¹ (Müller-Wiener, 2001)(Ebersolt, 1910)(Schneider, 1941). Payandalarda farklı dönemlere ait yapım tekniklerinin gözlenebilmesi bu görüşü güçlendirmektedir.

¹ Ebersolt açıklamasında, bu bilgiyi kendisine ileten Henri Prost'un, cephedeki payandaların 9.yy.'da, I.Basileos döneminde inşa edildiğini düşündüğünü aktarmaktadır. *Sainte-Sophie de Constantinople: Étude de Topographie D'après Les Cérémonies*. S.7 (Ebersolt, 1910)

Yapı, ana apsisi, doğu yönünün 33° güney ekseninde konumlandırılarak inşa edilmiştir (Macdonald, 1957). Bir ana apsisin iki yanında birer yan apsisin bulunduğu yapı, merkezi planlı kubbeli bazilikal forma sahiptir. Ancak, Ayasofya'nın öncesinde ya da sonrasındaki Bizans yapılarında bir benzeri olmadığından C. Mango'nun belirttiği gibi merkezi planlı kubbeli bazilikal form olarak nitelendirmek yetersiz kalabilmektedir.¹ Şehrin akropolü sayılan bölgeye inşa edilen yapı, zemin planında 70 m genişlik ve 97 m uzunluğa sahiptir (Emerson ve Van Nice, 1943). Günümüzde kullanılmakta olan, kuzeybatı ve kuzeydoğu rampaları ile galeri seviyesine çıkılmaktadır. Güney yönünde de rampalar ve merdivenler vasıtasıyla galeri katına ulaşılabilir. Fakat bu geçişler günümüzde kullanılmamaktadır (Şekil 2.18). Bizans döneminde, yapının güney bölümüne bitişik, patrikliğe ait bir yapının olduğu çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir (Eyice, 1984).



Şekil 2.18 Günümüzde kullanılmayan, ana mekân güney yönünden galeriye çıkışı sağlayan merdivenler (2020)

¹ Mango, Bizans Mimarisi kitabında Ayasofya plan tipi açıklamasından;

“Tasarımın yakın bir öncüsü yoktur. Dönemin yaygın unsurlarının bir birleşimidir ama bildiğimiz kadarıyla bu unsurlar daha önce hiç bu düzenleme içinde bir araya getirilmemiştir.Uzunlamasına eksen ve naosun her iki yanındaki sütun sıraları yüzünden Ayasofya'ya kubbeli bazilika denilegelmiştir.Bir diğer yoruma göre de Ayasofya'nın planı Sergios ve Bakchos kilisesinin ikiye bölünüp, araya merkezi kubbenin yerleştirilmesi ile elde edilmiştir.” Bizans Mimarisi. S.93 (Mango, 2006)

Galeri katı, kuzey, güney ve batı yönlerinde birleşen “U” plana sahiptir. Ana mekân güney ve kuzey neflerinden ve iç narteksten yükselen tonozlar üzerinde taşınan galeri katının yüksekliği (ana mekân zemininden, galeri katı zeminine) yaklaşık 14 m’dir. Ayrıca galeri katı zemininde, özellikle taşıyıcı tonoz uçlarının birbirlerine en yakın olduğu noktalarda, aynı zamanda zemin döşemesi olarak kullanılan mermer kapaklar ile kapatılmış, zemin altı boşluk alanlar bulunmaktadır. Bu boşluklar, bu araştırmada, yapının inşa teknikleri ve kullanılan malzemelerle ilgili bazı yeni bilgilerin edinilmesini sağlamıştır. Bu bilgilerin bazıları ilgili konu başlıklarının (Bkz. Bölüm 3.2) altında sunulmaktadır. Galeriyi kuzey ve güney yönünde ana kubbe kemerlerinin altındaki tympanom duvarının yükü 6’şar yekpare serpantin breş sütun ile alt kata iletilir. Ana mekânda, aynı doğrultudaki serpantin breş sütun sayısı kuzey ve güney yönlerde 4’er adete düşer (Şekil 2.19). Ana mekân zemininden tympanom duvarı, alt mermer kornişine kadar olan toplam yükseklik ise yaklaşık 22,35 m’dir. Galeriyi katındaki sütunların yükseklikleri, başlık ve kaideleri de dahil yaklaşık 6,70 m’dir. Ana mekândaki aynı doğrultuda olan 4’er sütunun yüksekliği ise (başlık ve kaideleri dahil) yaklaşık 10,80 m’dir.



Şekil 2.19 Kuzey cephe galeri katı ve ana mekân sütun sırası (2021)

Ana mekân yüksekliğinin, galeri katı yüksekliğine oranı 1,61 olarak hesaplanması tespit edilen bulgular arasındadır. Küsuratına kadar özellikle ayarlandığı anlaşılan bu oran altın oran (1,61) ile tam uyumludur.

Bu hesaplamalarla devam edildiğinde Euclid ve Heron matematiğini ve geometrisini Ayasofya’da (plan ve kesit ölçeğinde) çok yerde görmek mümkündür (Svenshon, 2009) (Şekil 2.20). Ayasofya’nın kubbe çapı ve mekân yüksekliğinin birbirine oranının 2.02 olarak hesaplandığı araştırmalar mevcuttur (Selçuk, Sorguç ve Akan, 2009). Fakat araştırma, 532 yılında inşa edilen kubbenin günümüzdeki mevcut kubbe olmadığını göz ardı etmektedir. Bu şekilde hesaplama yeniden yapılırsa ve Van Nice’a ait araştırmalar¹ bu hesaplamalarda kabul değer olarak alınırsa, çok ilginç sonuçlara ulaşılmaktadır. Örneğin, 536’da inşa edilen ikinci kubbe ilk kubbeden 6,25 m daha yüksek yapılmıştır. Şu anki zeminden kubbeye yükseklik yaklaşık 56 m’dir. İlk kubbe yüksekliğini bulmak için ikinci kubbe yüksekliği, güncel toplam yükseklikten çıkarıldığında 49,75 m toplam yüksekliğe ulaşılır. İlk inşa sırasında kubbe çapının 100 Bizans fit’i (yaklaşık 31 m.) olarak tasarlandığı, neredeyse kesin olarak, bütün önemli kaynaklarda belirtilmektedir. Ayrıca ana kubbe çap ölçüleri ile ilgili bilgiler, araştırmanın ilgili kısımlarında da (Şekil 2.14) sunulmaktadır. Bu sonuçlara göre yeniden hesaplama yapıldığında $49,75 \text{ m} / 31 \text{ m} = 1,60$ olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu oranlar yatay ve düşey akslarda da kendini gösterir. Bu durumun sadece mimarlar arasındaki bir gönderme olmadığı dönemin yazarlarının Ayasofya ile ilgili yazılarında da görülmektedir.²

Ayrıca bazı kaynaklarda, Ayasofya’nın inşa edildiği dönemde kutsal sayılan rakamların da sıkça kullanıldığı ifade edilmektedir (Antoniadis, 1909)(Arpat,

¹ “İlk kubbenin gerçek formu, sadece yetersiz tanımlamalardan tahmin edilebilir, Genç İsidorus'un yaklaşık 6,25 m.'lik bir tepe yüksekliği ile tamamen yeni bir kubbe inşa ettiği bildirilmektedir.” *Archeology. Hagia Sophia: The Construction of The Second Dome and Its Later Repairs* S.96 (Emerson ve Van Nice, 1951). İkinci kubbe ile ilgili detaylı bilgi Geçmiş Dönem Onarımları başlığı altında sunulmaktadır.

² Evagrius, Hist, eccles. IV, 31: “....Oradan (galeri katı) imparatoriçe kutlamalara katıldığında kutsal sırların icrasına tanık olur. Yükselen ve batan güneşe bakan kemerler açık bırakılmıştır, böylece bu harika oranların [tefekkür] yolunda hiçbir şey kalmaz.” *The Art of the Byzantine Empire 312-1453: Sources and Documents*. S.79 (Mango, 1972)

İnşasından 16 yıl sonra Ağustos 553'teki depremle yapı ilk ciddi sarsıntısını yaşar. Kaynaklar, ayrıca, 542, 543, 546, 548, 554 ve 555 yıllarında da depremler yaşandığından bahsetmektedir (Mainstone, 1969b). Aralık 557'deki depremle ana kubbeyi taşıyan doğu kemerinde ilk hasar belirginleşir fakat yapıda bir çöküş olmaz. Bu olaydan altı ay sonra (558) hasar alan kemer ve kubbenin doğu kısmı yıkılır (Emerson ve van Nice, 1951a). Bu çöküş yaşanırken yapı içerisinde 557'deki depremten dolayı oluşan hasarın onarımı yapılmaktadır (Mainstone, 1969b). Yaşanan bu çöküş sebebiyle yapının aldığı hasarı onarmak için İustinianos, o dönemde artık hayatta olmayan mimar İsodoros'un yeğeni Genç İsodoros'a görev verir. Genç İsodoros yaptığı incelemeler sonrasında doğu ve batı ana kemerini olduğu gibi bırakarak kuzey ve güney tympanom duvar ve kemerlerini yeniler.¹ Böylece ana kubbe tabanını daha simetrik bir daire formuna getirmeye çalışır.

Kubbe tabanındaki onarım ile birlikte Genç İsodoros onarımları bir dizi uygulama ile devam eder. Kuzey güney yönündeki dairesel form iyileştirmesi ile birlikte pandantiflerin kısmi olarak yeniden inşası, doğu kemeri ve doğu yarı kubbeyi eski formla yeniden inşa etmek, kubbe kaidesinin köşelerini doldurarak mevcuttaki kare şeklini vermek ve kubbenin günümüzdeki formuyla yeniden inşası bu onarım kapsamlarındandır (Mainstone, 1969b). Onarım işlemleri 24.12.563 günü tamamlanır ve kilise yeniden kutsanarak açılır (Müller-Wiener, 2001).

Genç İsodoros günümüzdeki ana kubbenin mimarıdır. Yapımı 5 yıl 10 ay süren Ayasofya'nın bu dönemdeki onarımları da 5,5 yıl sürmüştür. Acele ile yükseltilen yapıdaki ihmallerin sonrasında onarımlar için de aynı zamanın harcanması gerekmiştir. Fakat bu ihtiyatlı onarım, Ayasofya'nın günümüze ulaşabilmesinde en etkili uygulamalardan biri olmuştur. Hatta bazı konularda Genç İsodoros'un tedirginliğinin devam ettiği ve bunun için ek önlemler almak istediği de anlaşılmaktadır. Kubbeyi yeni formu ile yeniden inşa etmenin yanında, kasnak seviyesinin içinden geçen ahşap gergilerle bir çemberleme işlemi de yapmıştır (Emerson ve van Nice, 1951b).

¹ Tympanom pencerelerindeki ilk daraltma işlemi de bu dönem uygulamalarıdır. *Hagia Sophia Architecture, Structure and Liturgy of Justinian's Great Church*. S.98 (Mainstone, 1988)

Kubbe tabanının dairesel formunu iyileştirildikten sonra, bazı araştırmacılara göre, çapı itibarıyla, aç ve ağırlık aktarımının eski kubbeye göre daha doğru olabilmesi için kubbe, yaklaşık 6,25 m (yaklaşık 20 Bizans fiti) daha yüksek yapılır (Emerson ve van Nice, 1951a).

Bir başka yaklaşıma göre ise, ilk kubbe kasnağı, 20 Bizans fiti uzunluğundaydı ve ilk çöküşten sonra Genç İsidoros bu kasnak uzunluğunu da kubbe eğimine ekleyerek kubbeyi kaburgalı olarak tekrar inşa eder. Böylece kubbe yüksekliği önceki ile aynı kalır fakat formunda değişiklik yapılmış olur (Çakmak, Taylor ve Durukal, 2009). İstanbul'da aynı dönem yapılarına bakıldığında (Aya İrini ve Küçük Ayasofya olarak da bilinen Azizler Sergios ve Bakhos kilisesi) dönemin kubbe yapım tekniğinde de böyle bir benzerlik olduğu düşünülebilir. Fakat birçok yeniliğin ilk denemesi olan Ayasofya'da da böyle bir kubbe tipinin kullanılmış olduğu kesinlik arz etmemektedir. Bununla birlikte, yüksek kubbe kasnağıyla yük aktarımı düşeye yöneltmiş olup yanal itki kubbe kasnağının altında neredeyse sıfıra indirilmiş olurdu (Mainstone, 1969b). O halde kubbe kasnağı seviyesine kadar yükseltilmiş ana payandalar neden inşa edilmiş olabilir? İnşa sırasında çok ciddi yan kuvvetlerin olacağı hesaplanmış ve buna göre ana payandalar ile ilgili önlemler alınmış olduğu açık şekilde anlaşılmaktadır. Basık bir ana kubbe, bu önlemlerin sebebi olabilir. 6.yy. tarihçisi Agathias'ın¹ yeni kubbe için: "...daha dar ve dik inşa edildi, böylece seyirciyi eskisi kadar şaşkınlıkla etkilemedi ama çok daha güvenli bir şekilde kurulmuştu." sözü ile ilk kubbenin güvenli ve yüksek bir kasnakta oturmadığı da anlaşılabilir. Diğer dönem tarihçileri de yine buna benzer yorumlar yapmaktadırlar.^{2 3} Bu sebepten dolayı bazı araştırmacılar, Ayasofya'nın ilk kubbesini, yelken tonoz biçimli kubbe, olarak da nitelendirmektedir (Z. Ahunbay, 2017).

¹ Agathias, Hist. V, 9, 2-5. *a.g.e.* S.78 (Mango, 1972)

² Theophanes, A.M. 6051, S. 232-33 "...ve böylece kubbe, orijinal yapıya kıyasla yirmi fitten daha yüksek bir yükseklikte inşa edildi ve yükseltildi. *a.g.e.* S.79 (Mango, 1972)

³ Malalas, S.495: "...Eski formuna göre kubbe otuz fit (Bizans fiti) daha yüksekte yapılmış ve ayrıca kuzey ve güney olmak üzere iki ilave (kamarai) yapılmıştır." *a.g.e* S.79 (Mango, 1972)

Bu dönemden sonra Ayasofya’da kısmi onarımlar ve eklemeler devam eder. Bu onarımlardan biri de 869 yılındaki deprem ile çatlayan batı kemeri onarımıdır. Kemerdeki onarımla birlikte, batı yönündeki atrium ve batı cephesine yapılan müdahaleler bu onarım kapsamında değerlendirilebilir (Müller-Wiener, 2001). Araştırmanın öncesine de konu olan, batı yönü uçan payandalarının da bu dönemde yapılmış olma olasılığı bulunmaktadır (Müller-Wiener, 2001) (Şekil 2.21).

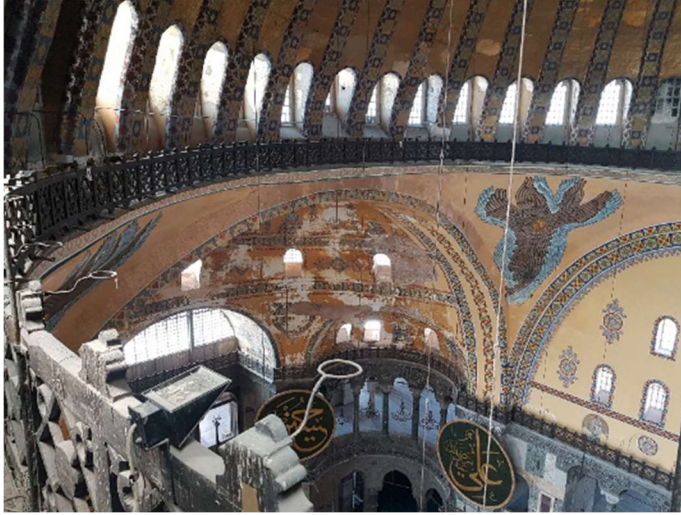


Şekil 2.21 Batı yönündeki uçan payandalar (2020)

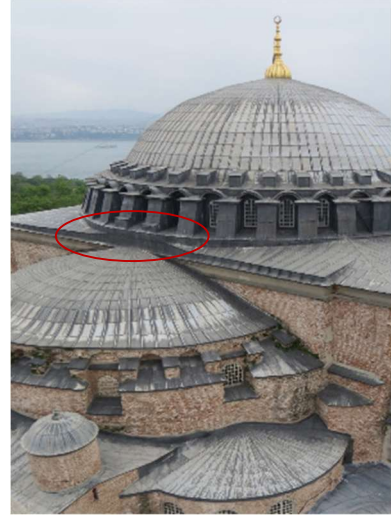
26 Ekim 989’da meydana gelen deprem ile batı kemeri ve batı yarım kubbe ile ana kubbenin batı yönündeki bir kısım yıkılır (Mainstone, 1988). II.Basileos tarafından mimar Trdat’a (Tiridat) kapsamlı onarım görevi verilir (Müller-Wiener, 2001). Trdat batı kemerini ve ana kubbenin batı yönündeki 13 kaburgayı yeniler,¹ ana kubbenin batı yönünü ve batı yarım kubbeyi de bu doğrultuda yenileyip güçlendirir. Batı kemerini ise öncekine göre hem daha derin hem de daha kalın inşa eder (Şekil 2.22 ve 2.23). Yaklaşık 6 yıl süren onarımlardan sonra kilise, 13 Mayıs 994’te² yeniden açılır (Eyice, 1984).

¹ Müller-Wiener, 15 adet kubbe kaburgasının yenilenerek güçlendirildiğinden bahsetmektedir. *a.g.e.* S.88 (Müller-Wiener, 2001)

² John Freely ve Ahmet Çakmak ise yeniden açılış tarihini 13 Mayıs 996 olarak vermektedir. *a.g.e.* S.82 (Freely ve Çakmak, 2004)



Şekil 2.22 Ana kubbe batı kaburgaları batı kemeri ve batı yarım kubbe (2020)



Şekil 2.23 Batı kemerinin kesit kalınlaştırılmasından sonra dış cepheden görünümü (2013)

1204-1261 yılları arasında Doğu Roma (Bizans) İmparatorluğu başkenti Latin istilasına uğrar. Bazı tarihi kaynaklar, Konstantinopolis “bu mücrim haydut grubunun seferi, yani IV. Haçlı Seferi neticesinde yapılan taarruzlarla düştü”¹ şeklinde ifade eder. Bu istilayı yağma olayları takip eder. Bu yağmadan en çok etkilenen yapıların başında Ayasofya gelmektedir. Bu dönemde Ayasofya acımasızca soygunlarla talan edilir (Vasiliev, 2017).

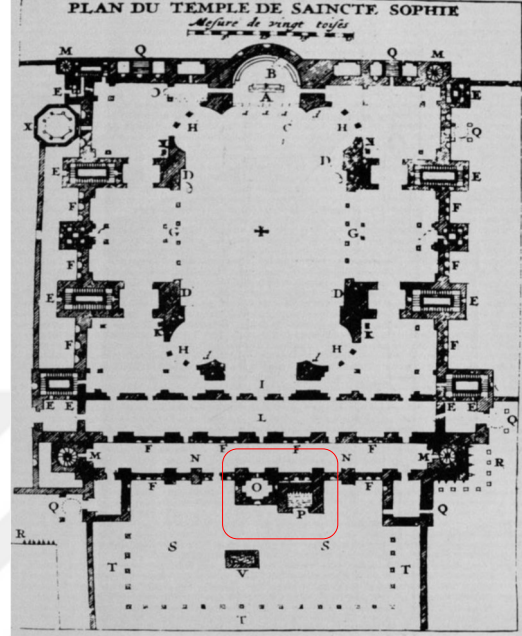
Bu dönem aynı zamanda, Ayasofya’nın, Katolik kilisesi olarak kullanıldığı dönem olarak tanınır. Latinler, kendi inanış ve ayin düzenlerine göre yapı içerisinde bazı değişiklikler yapar. Batı cephesindeki iki payanda üzerine eklenen çan kulesi de bu eklemeler arasındadır (Müller-Wiener, 2001) (Şekil 2.24 ve 2.25). Bu kulenin, 18. yy.’da I.Mahmut dönemi onarımlarında (1739-1740) yıkıldığı tahmin edilmektedir (Eyice, 1986).

¹ Nicetas Choniates, Historia, Bonn ed.,755, *Bizans İmparatorluğu Tarihi*. S.520 (Vasiliev, 2017)

15 Ağustos 1261’de, Bizans hükümdarı Mikhail VIII Paleologos, Konstantinopolis’i Latin istilasından kurtarıp şehre girer (Ostrogorsky, 2006) ve Ayasofya’da İmparatorluk tacını takar (Diehl, 2006).



Şekil 2.24 Grelot’a ait gravürde batı cephesindeki çan kulesinin görünümü (Grelot, 1680)



Şekil 2.25 Grelot’a ait Ayasofya plan çizimi (Grelot, 1680)

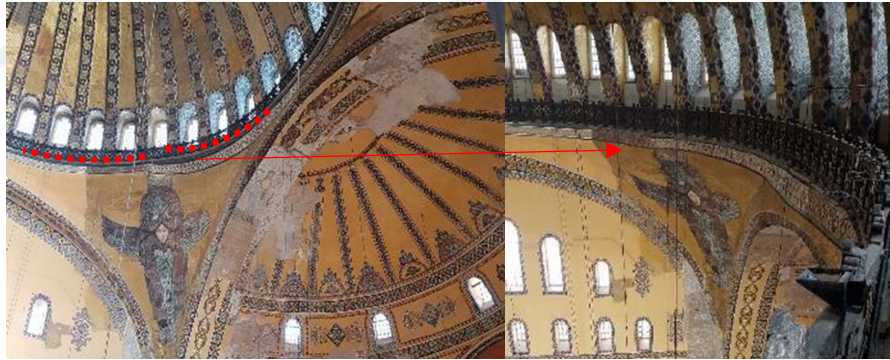
Tekrar Ortodoks kilisesi haline gelen Ayasofya, aynı dönemde bir dizi onarıma tabi tutulur. İmparator Mikhail VIII Paleologos (1259-1282) bu onarımlar için mimar Ruçhas’ı görevlendirir (Yücel, 1990)¹.

Andronikos II Paleologos (1282-1328) döneminde, yapının kuzeydoğu kısmında bazı çöküntüler meydana gelince, 1317 yılında, yapının kuzey-güney aksındaki baskıları karşılamaları için, kuzey ve güney cephelerine payandalar eklenir (Byzantios, 1851). Fakat yapı, 1343 yılındaki depremle ciddi bir sarsıntı yaşar. Bu sarsıntı ile yapıda büyük yarıklar oluşur ve 19 Mayıs 1346’da ana kubbenin doğu yönü ve doğu kemeri ile doğu yarım kubbe çöker (Müller-Wiener, 2001).

¹ Yücel, herhangi bir somut ispat ya da kaynak sunmadan, Ayasofya’nın günümüze ulaşan batı payandalarının da bu dönemde yapıldığını ileri sürmektedir. *Ayasofya Çalışmaları ve Yapılan Onarımlar. Ayasofya Müzesi Yıllığı No:11. S.159* (Yücel, 1990)

Andronikos III Paleologos'un (1328-1341) eşi ile oğlu İoannes V Paleologos (1341-1376) himayelerinde onarıma başlanır (Freely ve Çakmak, 2004). Fakat bu onarım, devletin içinde bulunduğu ağır mali sıkıntılar, iktidar savaşları sonrası VI. Kantakuzenos'un (1347-1354) ortak İmparator seçilmesi (Ostrogorsky, 2006) gibi sebeplerle durma noktasına gelir. Bununla birlikte, aynı dönemde şehir, ağır bir veba salgınıyla boğuşmaktadır (Cheynet, 2008). 1350 yılında, Moskova hükümdarı, Ayasofya'nın onarımı için para gönderir fakat bu para Ayasofya için değil paralı askeri destek için kullanılır (Ostrogorsky, 2006).

Onarım ancak halktan toplanan vergilerle 1354 yılında tamamlanabilmiştir (Freely ve Çakmak, 2004). Bu onarımı, Stratopedarch Astras ve İtalyan Giovanni Peralta isimli iki mimar idare eder (Müller-Wiener, 2001). Kuzeydoğu pandantifindeki ve üst mermer kornişindeki deformasyonlardan ve kullanılan tuğlaların çok farklı ölçülerde olması ve bir kısım yeniden kullanılan eski tuğla parçaları olması onarımın imkansızlıklar içerisinde ve sadece mecburi alanlarda yapıldığını göstermektedir (Şekil 2.26) (Emerson ve van Nice, 1951b).

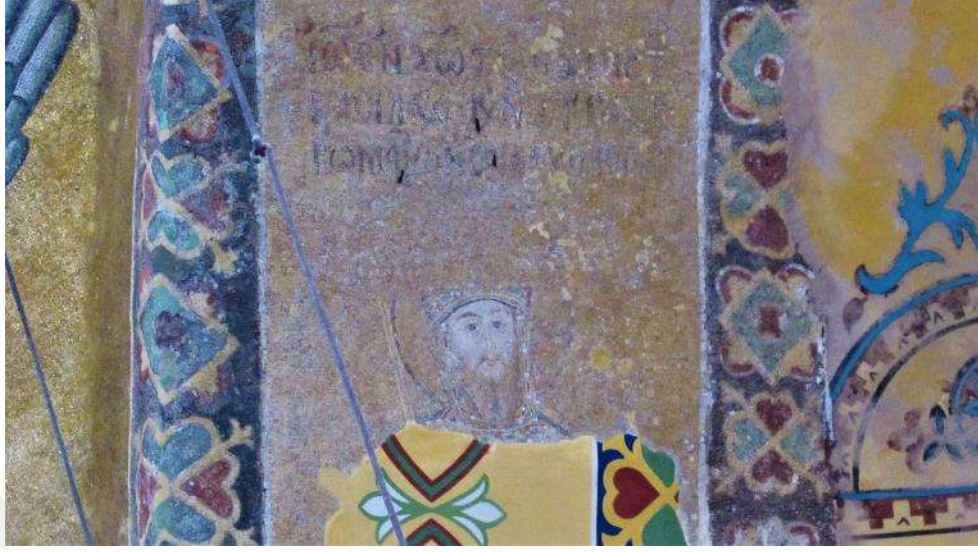


Şekil 2.26 Kuzeydoğu pandantifteki deformasyonun ana mekân ve ana kubbe seviyesinden görünümü (2020)

Son dönem (2012-2020) onarımlarında tespit ettiğimiz, varlığı önceden de bilinen¹, doğu kemerinin kuzey iç kısmında, sıva altında kalan ve onarım sonrasında temizlenerek ortaya çıkarılan, İoannes V Paleologos mozaiği, doğu kemerinin onarımının ve mozaik dekorasyonunun ilk onarım aşamasında tamamlandığının ispatı sayılabilir (Şekil 2.27). Bazı kaynaklarda, doğu kemeri ve

¹ Fossati'nin, onarımlar sırasında bu mozaikleri gördüğü ve eskiz çizimlerini yapıp sonradan suluboya ile tekrar resmettiği bilinmektedir. *600 Yıllık Ayasofya Görünümleri ve 1847-49 Fossati Restorasyonu*. S.124 (Kültür Bakanlığı, 2000).

doğu yarı kubbenin onarımının Şubat 1347'den önce tamamlandığından bahsedilmektedir (Teteriatnikov, 2013).



Şekil 2.27 Doğu kemeri kuzey yönü iç yüzeyinde ortaya çıkarılan İoannes V Paleologos mozaïği ve baş üstündeki 3 satırlık yazı sırası (2020)

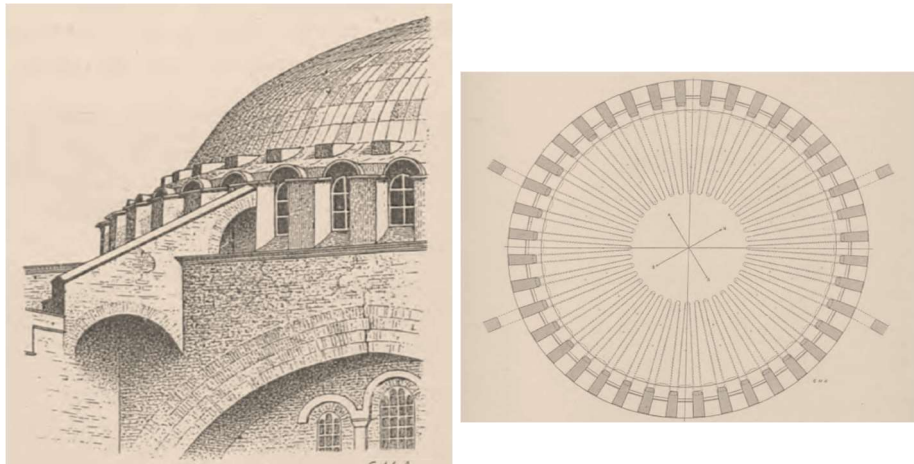
Mozaik figürün baş kısmındaki detayların tamamlanmadan baş üstündeki üç satırlık yazının eklenmiş olması ya mozaik kompozisyonundaki ani karar değişiminden ya da aceleye getirilerek tamamlanmak istenmesinden dolayı olduğu düşünülebilir.

Fakat bu farklı görünüşte, üçüncü bir ihtimal de baş üzeri yazı kısmının sonradan değiştirilmesi olarak görülebilir. Her ne kadar tessera sıraları hem figür kısmında hem de üst alanda birbirini nizami olarak takip etse de baş üzerinde belirgin bir ayırım da göze çarpmaktadır (Şekil 2.28). Yapının bu bölgesindeki, 14. yy. onarımlarının devam ettiği dönem, siyasi çekişmelerden dolayı, devlet yönetiminin el değiştirmesiyle aynı döneme denk gelmektedir (Bkz. Sayfa 39 ve 40).



Şekil 2.28 İoannes V Paleologos mozaïği ve tessera düzeni
(2020)

Gotik görünümleriyle (Şekil 2.29), ana kubbenin, dört yönden, kısa uçan payandalarla desteklenmesi, Ayasofya'daki son Bizans dönemi onarımı olarak nitelendirilir (Diker, 2016). Fossati onarımlarında bu payandalar kaldırılarak, kubbe, kasnağından demir kuşaklama ile sağlamlaştırılmaya çalışılır (Z. Ahunbay, 2017). Bu kuşaklamanın bütünlüğünün bozulduğu ve günümüzde işlevsel halde olmadığı son dönem batı cephesi onarımlarında gözlemlenebilmiştir (Bkz. Sayfa 49).



Şekil 2.29 Fossati onarımlarında kaldırılan ana kubbe destek payandaları ve plandaki konumları (Antoniadis, 1909)

İstanbul'un Fethi (1453) ile birlikte Ayasofya camiye çevrilir. Şehrin Ulu camii sıfatıyla Ayasofya artık bir Müslüman mabedi olarak varlığını sürdürür. Fethin akabinde batı yönündeki ağırlık kulesine bitişik olarak bir ahşap minare eklenir¹, yapı içindeki figürlü mozaiklerin yüz kısımları badana ile kapatılır ve ayrıca Fatih Sultan Mehmet Ayasofya'ya ait tüm Bizans yazmalarını toplatır ve Türkçe'ye çevrilmesini ister (Eyice, 1986).

Aynı zamanda güney doğu yönündeki tuğla minarenin yapımına da başlanır (Akgündüz, Öztürk ve Baş, 2005). İlk Ayasofya medresesi de yine bu zamanda yapılır (Şentürk, 2003). Bu dönemde yapı içerisinde de işlev değişikliği sebebi ile (mihrap, minber gibi) bazı yeni ekler eklenir.

II.Bayezid (1481-1512) döneminde yapının kuzey doğu yönündeki ikinci minare yapılır (Müller-Wiener, 2001). Prof. Barkan'ın arşiv incelemeleri sonuçlarını paylaştığı makalesinde, 1489-91 yıllarında, Ayasofya'ya ait muhasebe kayıtlarında, bazı yenilik ve onarımlar olduğu belirtilmektedir (Barkan, 1963). Özellikle 1490-91 yılları arasında Ayasofya'ya yeni bir mihrap yapılmasının kayıtları da aynı yayında paylaşılmaktadır (Şekil 2.30).

c: Hare-i mihrâb-ı Cami-i Ayasofya el-mezbûre 'an ruham³⁷ binâ şud (s. 80) 8 181

1) Behâ-i cûbhâ, be-cihet-i iskele	77	kıt'a	472
2) » horasânî ve kıyık ³⁹	5	mud	120
3) » geç-i safî ⁴⁰	48	kantar	189
4) » mismâr-ı mertek ve hatıl	18	vakiyye	54
5) » kürek-i âhen ve kazma ve dest-i cûb	8	kıt'a	48
6) » zıvana ⁴¹ ma'a kened-i cedîd	37	vakiyye	131
7) » resen-i Tire ⁴²	2	kıt'a	7
8) » keten	2	vakiyye	6
9) » bezir	3,5	»	10
10) » gerder ⁴³	1	kıta'	4
11) » lâciverd ⁴⁴	50	dirhem	50
12) » zencefre ⁴⁵	200	»	21
13) » şem' ve şamât ⁴⁶ ve mastakî ⁴⁷	—		15
14) Ücret-i sengtiraşân ve bennâyân	491	neferen	5 434
15) » ırgadân ⁴⁸	258	»	1 360
16) » errekeşân	8	»	45
17) » arabacıyân-ı çift be-cihet-i ruham keşiden	24	çift	77
18) » hammalân-ı esbâb	—		16
19) » meremmet-i esbâb-ı kened ve küski ve gayruhu			97

Şekil 2.30 1490-91 Yılları arası Ayasofya'da yeni minber yapımına ait muhasebe kayıtları (Barkan, 1963)

¹ Bu ahşap minare, yapımına II. Selim ile başlanan, Mimar Sinan'ın iki minaresi eklenene kadar varlığını sürdürür. Son iki minare yapıya eklendiği sırada ahşap minare de kaldırılır. a.g.e. S.7 (Eyice, 1986).

II.Selim (1566-1574) dönemiyle birlikte Ayasofya'da Mimar Baş Mimar Sinan'ın yönettiği kritik onarımlar başlar (Müller-Wiener, 2001). Selanikli Mustafa Efendi'nin aktarımına göre Ayasofya duvarlarının dış yöne doğru 1,5 zira (yaklaşık 1,13 m) açılmaya başlaması ve yıkılma tehlikesinin belirmesi ile birlikte, II.Selim, Mimar Sinan ve diğer hassa mimarları ile birlikte yapıyı inceler (Selânîkî Mustafa Efendi, 1989). Öncelikle Ayasofya'ya zarar veren bitişik yapılar yıktırılarak yapının etrafı açılır. Kuzey yönündeki payandalar küfeki ile kaplanır. İki yeni minare eklenir. Eklenen yeni payandalarla da bu uygulamalar devam eder. Mainstone, kuzey ve güney tympanom duvarlarındaki pencerelerin Osmanlı döneminde yeni taş sırası ile daraltılmasını da Sinan dönemi uygulamalarından biri olarak belirtmektedir¹. Onarımlar, III.Murat (1574-1595) dönemine kadar sürer (Eyice, 1986).

Son dönem onarımlarında (2016-2020) da galeri katında tespit ettiğimiz, demir kesitlerinin büyüklüğü ve gergilerin birbirine tespit şekilleri sebebiyle, kuzey güney doğrultusunda zemin döşemeleri altından geçen gergi demirlerinin de yine bu dönemde yapıldığı düşünülmektedir. Ayasofya'nın günümüze ulaşabilmesindeki Türk etkisinin en büyüklerinden biri bu şekilde yapının tarihine geçmiştir.

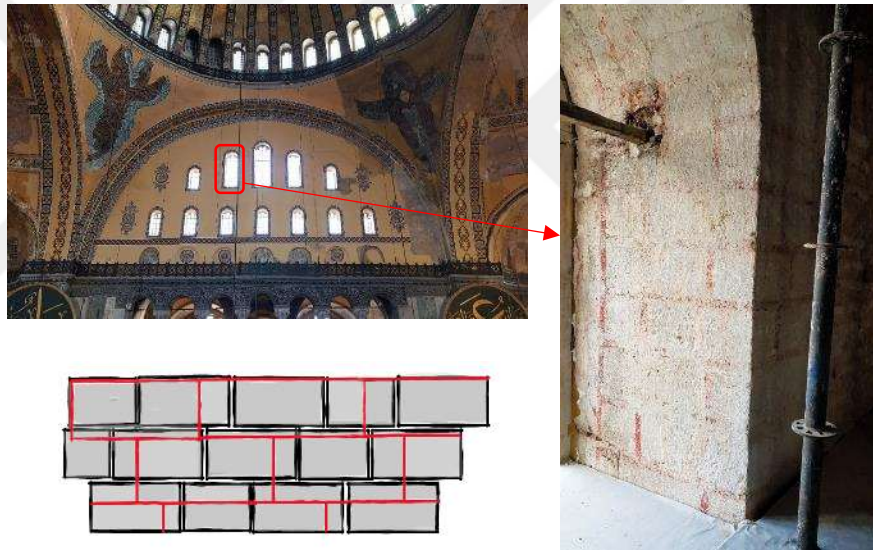
Ayasofya onarımları aralıklarla devam eder. III.Ahmet (1703-1730) döneminde iç mekân sıvaları tamamen değiştirilmiştir (Yücel, 1990). Yine aynı dönemde caminin su yolu mahzeni onarımları, lağım tamiri ve kurşun onarım işleriyle bazı kemerlerin onarım çalışmaları yapılmıştır (Diker, 2016). Fossati onarımına kadar aslı halde kalmış olan dövme demirden çok büyük ve görkemli top kandil de aynı dönem eklemelerindendir (Eyice, 1986).

I.Mahmut (1730-1754) döneminde yapının kuzey kısmına bir aşhane-imarethane, güney batı kısmına bir sıbyan mektebi ve bunun yakınına da bir şadırvan, cami içine ise yeni bir hünkâr mahfili ve minber eklenir (Diker, 2016). Ayrıca en nitelikli ve görkemli cami içi kütüphane olarak tanımlanan² kütüphane de yine bu dönemde Ayasofya'ya eklenen yapılar arasındadır (Matthews, 2004).

¹ Mainstone, *a.g.e.* S.122 (Mainstone, 1988)

² Semavi Eyice bu kütüphaneyi 'muhteşem bir kütüphane' şeklinde niteler. *age.*S.13 (Eyice, 1986)

Kuzey tympanom pencereleri Osmanlı dönemi onarımlarında küfeki ile yeni taş sıralarıyla örülerek daraltılmıştır (Mainstone, 1988). Daraltılan pencerelerin, sivri kemerli oluşu Osmanlı dönemi uygulamasına kanıt olarak ortaya çıkmaktadır. Son dönem kuzey tympanomda yapılan restorasyon çalışmalarında (2012-2020) tespit ettiğimiz yeni bulgular neticesinde, Muhtemelen 19.yy. öncesi Osmanlı dönemi onarımlarında, sıva yenileme haricinde daha kapsamlı onarımlara ait veriler tespit edilmiştir. Araştırmamızda, sıva raspası sonrası daraltılan tympanom pencerelerinin küfeki taşları üzerinde, yapıyı zemin seviyesinden izleyenler için, küfeki bloklarının daha büyük görünmesini sağlayan, kırmızı boya ile derz taklidi filetolar¹ tespit edilmiştir (Şekil 2.31). Yine aynı duvarda daraltılan pencere boşluklarının kemerlerinde siyah boya tabakası ile oluşturulmuş filetolar kalıntıları da bulunmaktadır.



Şekil 2.31 Kuzey tympanom penceresinde tespit edilen fileto ve taslak biçiminde yapım tekniği detayı (2016-2020)

Fossati döneminde ve hemen öncesinde sıvalı olan bu boyalı yüzeylerin sıva altındaki küfeki taş sırasında bulunması, bu değişimin Fossati döneminden önce olduğunu kanıtlamaktadır. Kuzey tympanom duvar yüzeyinin çeşitli yerlerinden alınan Fossati dönemine ait onarım boyalarından alınan örneklerde yapılan laboratuvar analizlerinde Fossati onarımlarında kullanılan boya bağlayıcısı

¹ **Fileto:** (İtalyanca filetto)

“Süslemek amacıyla bir şey üzerine geçirilen, tek veya çok renkli, dar uzun şerit şeklindeki malzeme veya bu biçimdeki çizgi.” (Kubbealtı Lügatı, 2021).

protein bazlı (muhtemelen kazein) olarak tespit edilmiştir (İRKMİBLM, 2014). Fileto boya bağlayıcısının da aynı içerikte olup olmadığını belgeleyebilmek için RAMAN, XRD ve FTIR gibi ileri teknik analizler yapılmıştır (İRKMİBLM, 2016).

Analizlerde kullanılan cihaz türleri ve referans değerleri aşağıdaki gibidir.

RAMAN Spektrometresi analizleri, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü (İRKMİBLM) uzmanları tarafından, BX51 mikroskobu olan Bruker Optics firmasının Senterra model Dispersive Raman Spektrometresi ile yapılmıştır. Cihaz, 532 nm (Nd-YAG) ve 785 nm (diyet) lazer kaynaklarına sahiptir. Çözünürlüğü yüksek ($3-5 \text{ cm}^{-1}$) olup, frekans aralığı 532nm için $60-2750 \text{ cm}^{-1}$, 785 nm için ise $80-2640 \text{ cm}^{-1}$ 'dir. Sistemde -65°C de çalışan termoelektrik soğutuculu CCD dedektör kullanılarak faz dönüşümleri önlenmeye çalışılmıştır. Raman spektrumları OPUS yazılımı ile kaydedilmiş ve elde edilen spektrumlar Opus databankı (Speclib), İRKİBLM uzmanları tarafından oluşturulan databank ve literatür çalışmalarından faydalanılarak değerlendirilmiştir.

XRD (X ışınları difraksiyonu) analizleri, İRKİBLM uzmanları tarafından, RIGAKU Miniflex II masaüstü X-ışınları difraktometresi ile yapılmıştır. Cu K-alfa X-ışını tüpü ile, 30kV tüp voltajı, 15 mA akım değerinde çalışılmıştır. Tarama alanı $5-60^{\circ}$ ve tarama hızı 0.02° 'dir. ICDD yazılım programı (PDXL2) kullanılarak her bir X-ışınları spektrumundaki mineral fazların tanımlanması PDF-2 (2011) referans değerlerin (2Teta) karşılaştırılmasıyla yapılmıştır.

FTIR (fourier dönüşümlü kızıl ötesi spektrometre) analizleri, İRKİBLM uzmanları tarafından, Bruker Alfa FTIR_E taşınabilir infrared cihazı, ATR eco ZnSe XPM kristal malzemeli ve yeşil kristal ışıklı, OPUS 7 destekli, FT boyutu 16 K, lazer dalga boyu 11600.00 cm^{-1} , Scanner hızı 7.5 KHz, 250 scan süresinde, 24 background scan, çözünürlük 4 cm^{-1} , refractive indeksi 2.43, ATR kristal yüzeyi 5 mm çapında olan ve spektral data aralığı $4000-550 \text{ cm}^{-1}$ olan cihazda absorbance spektrumları elde edilmiştir.

Bu analiz sonuçlarına göre kırmızı ve siyah boya ile yapılmış filetolar Fossati dönemi uygulamasındaki boya bağlayıcısı (protein bazlı) ile benzer özelliktedir. Fakat boya alt astarı ya da sıva olarak kullanılmış alt katmanları birbirinden

farklıdır. Kırmızı boya katmanının alt astarı kalsiyum karbonat ve magnezyum karbonat içerirken; siyah boya katmanının alt astarı ise sadece kalsiyum karbonat içermektedir. Bu durum da uygulamaların farklı dönemlerde, farklı malzeme kaynakları kullanılarak yapıldığını göstermektedir. Ayrıca Fossati dönemi uygulamalarında kullanıldığı bilinen alçı astar tabakalarının bu bölgelerde gözlenmemesi, söz konusu boya tabakalarının Fossati uygulamalarından önce yapıldığı düşüncesini desteklemektedir.

Osmanlı döneminin, bilinen en kapsamlı onarımlarını, Sultan Abdülmecit (1839-1861) dönemine ait olan onarımlardır. Mimar Gaspare ve Giuseppe Fossati kardeşlerin idare ettiği onarımlar 1847'den 1851'e kadar devam etmiştir. 1847-1849 arası caminin iç kısmındaki statik sağlamlaştırma ve duvar kaplamaları ve süsleme elemanları ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu süre zarfında cami kullanıma kapatılmıştır. 1851 yılına kadar ise cami etrafındaki yeni ek yapılar tamamlanmıştır (Diker, 2016).

Yaklaşık 800 işçi ile yapılan çalışmalar, dönemin şeyhülislamı Mekkizade Mustafa Asım Efendi'nin (1773-1846) vefatından dolayı hazineye aktarılan 40.000 keselik mirasından karşılanmıştır (Eyice, 1986).

Fossati onarımları 3 ana bölümden oluşur. Bunlar; yapısal onarım ve güçlendirme, yapı içindeki duvar kaplamaları ve süsleme elemanlarının onarımı ve yenilenmesi, yeni yapılan mimari ekler olarak sıralanabilir (Eyice, 1971).

Yapısal onarımlar galeri eksedralarında¹ eksenlerinden kaymış halde olan bazı sütunlara (12 adet) -kaideleri kırılarak- hareket imkânı sağlanmış ve tekrar eksenlerine çekilerek altlarına yeni sütun kaideleri konulmuştur (Eyice, 1986) (Şekil 2.32).

¹ **Eksedra** ya da **Exedra**: (Türkçe ekoylum) “1. Klasik mimaride, yükselti oturma yerleri bulunan yarım daire veya dikdörtgen şeklinde çıkıntılı yer. 2. Yuvarlak eyvan, mihrabi eyvan; camilerde yarım kubbelerin iki ya da üç yanında küçük yarım kubbelerle yapılmış ekleme oylum. Ekoylum”. *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. S.156. (Hasol, 2019).



Şekil 2.32 Fossati onarımlarında eksen kayıklığının düzeltildiği belirtilen sütun örnekleri. Kuzeydoğu eksedradan görünüm (2020)

Tonlarca kritik yükün aktarıldığı hassas sütun sıralarında, böyle zorlu ve tehlikeli bir çalışmanın ne şekilde yapılabildiğine dair teknik bir rapor ya da uygulayıcılar tarafından hazırlanmış bir yayın tespit edilememiştir. Ayrıca sütun eğiklikleri düzeltildi ise neden 6.yy.'a ait (Tanyeli ve Tanyeli, 2004), yaklaşık 5x5 cm'lik ince kesitli demir gergiler değiştirilmeden bırakılmış ve sütun başlıkları demir çemberle güçlendirilmemiştir? Yapıldığı düşünülen bu çalışma ile ilgili sadece galeri katındaki bazı sütun kaidelerinin farklı olduğu tespit edilebilmiştir. Mainstone gibi araştırmacılar da bu farklı sütun kaidelerinden dolayı yeniden ayarlanmış olan sütunları kendi yayınlarında plan üzerinden göstermektedir.¹

Fossatiler ana kubbeye destek olan dört kubbe payandasını kaldırıp bunun yerine iki sıra demir çemberle ana kubbeyi güçlendirmeye çalışmışlardır. Bu demir çemberlerden biri kubbe kasnak seviyesinden geçmektedir (Şekil 2.33). Son dönem batı cephesi restorasyon uygulamalarında tespit ettiğimiz bu demir çemberin, koparak fonksiyonunu yitirdiği anlaşılmıştır (Şekil 2.33).

¹ R.J. Mainstone. *a.g.e.* S.279, A10.



Şekil 2.33 Fossati demir çember seviyesi (2013) ve çemberin mevcut durumu (Gökalp Proje Ltd. Şti., 2013)

Hatta demirin kopuk bölümündeki çimento sıva kalıp şeklinde yerinden ayrılmış ve demirin kopuk olduğu alanı da negatif kalıp görünümüyle yansıtmıştır. Bu durum ise demir çemberin önceki dönem onarımlarında da tespit edildiği ve bu kopuk şekliyle üzerinin sıvandığını göstermektedir.

Bu çalışmalarla beraber kuzeydoğu ve güneydoğuda bulunan iki ağırlık kulesi kaldırılır. Kubbelerin onarımları yapılır, kurşun üst örtüler yenilenir (Doğan, 2009).

Ayrıca Sema Doğan, Fossati'nin raporunda, ana kubbenin kuzey ve güney yönündeki itme kuvvetinden dolayı galeri sütunlarının dış yönler doğru eksenden kaydığını belirttiğini söyleyerek bu kuzey ve güneydeki ana kemerlerin itki gücünü azaltmak için demirle bağlanmasını önerdiğini aktarmaktadır. Fakat böyle bir uygulamanın yapıldığının tespit edilemediğini de eklemektedir. Böyle bir demir gergi sisteminin, görünür biçimde, kuzey güney aksından geçmesi gerekmektedir. Eğer anlatılmak istenen durum aşırı basınç altında kemerlerin yaylanma seviyesinin içinden geçecek bir demir donatı ihtiyacı ise büyük ihtimalle Fossati'nin göremediği kemer içi demir donatı ile destek zaten bulunmaktadır (Şekil 2.34).



Şekil 2.34 Kuzey tympanom kemeri içinden geçen demir donatı (2015)

Bu demir donatı, 2013 yılı, kuzey iç cephe restorasyon uygulamaları sırasında tespit ettiğimiz, muhtemelen 6.yy. (558-563) Genç İsidoros onarımlarında, kemer eğrisindeki basıncı karşılayabilmesi için eklenmiş desteklerdir. Bu kanaatin üç sebebi vardır.

İlki, tympanom kemerleri 6.yy.'daki ilk çöküşten sonra yeniden inşa edilmiş ve sonrasında doğu ve batı yönünün aksine yıkılmadan kalabilmiştir.

İkincisi, 6.yy. sonrası herhangi bir onarımda yerleştirilseydi, kuzey yönündeki diğer ekler gibi, tuğla ve işçilik farkı en azından demir donatının yerleştirildiği bölgede, görsel olarak, tespit edilmeliydi.

Üçüncüsü ise demir donatının 5x4cm gibi ince kesitli olması da 6.yy. demir işleme teknolojisini¹ anımsatmaktadır. Bizans dönemine ait tympanom pencere içlerindeki demir gergiler de aynı boyuttadır.

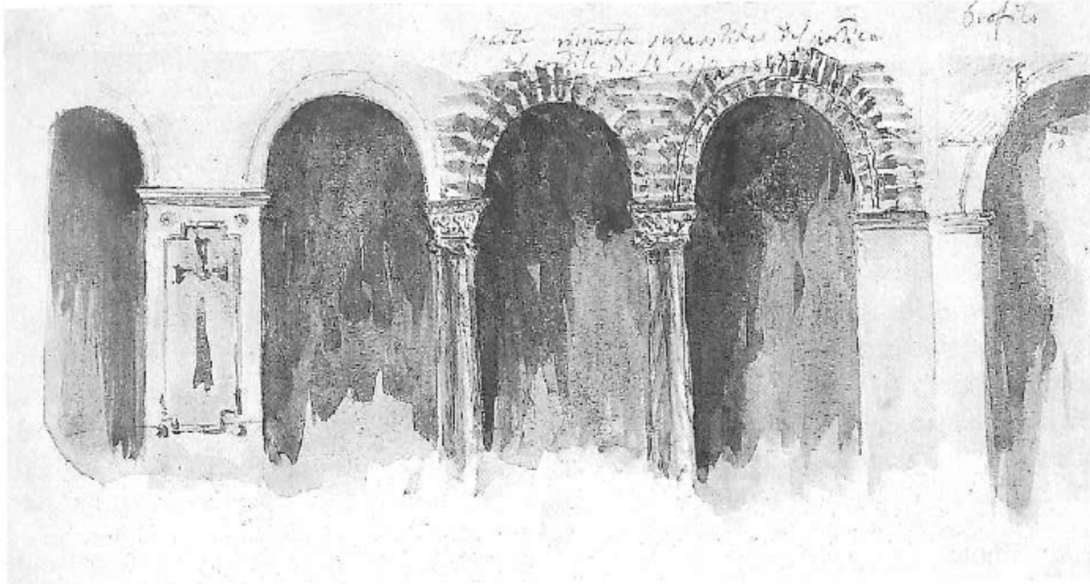
Fossatiler bu onarımlarla birlikte Sultan Abdülmecid'in izni ile onarım öncesi ve sonrasına ait, yapının iç ve dış görünüşlerinden oluşan bir albüm hazırlayıp

¹ Gülsün ve Uğur Tanyeli Ayasofya'da kullanılan demir teknolojisi ile ilgili şu açıklamayı yapmaktadır: "...Bunlar boyutu 30-40 cm'yi geçmeyen küçük 6-7 kg'lık 'bloom'ların elde dövülerek kaynaştırılmasıyla üretilmiş, tipik Roma teknolojisi ürünlerdir.O halde 4X6 cm kesitli kolonad gergilerinin Osmanlı ürünleri olmadıkları kesindir." *Ayasofya'da Strüktürel Demir Kullanımı. Sanat Tarihi Defterleri 8 Metin Ahunbay'a Armağan* S.28-29 (Tanyeli ve Tanyeli, 2004)

nihayetinde de Sultan Abdülmecid'in yardımları ile 1852 yılında Londra'da basımını yapabilmışlardır (Eyice, 1986).

Fossati onarımlarında albüme dahil edilmemiş olan, fakat onarım sırasında tespit edilen bazı bölümler, mozaik figürler ve üzeri tekrar sıvanacak bazı özel kısımların karakalem ya da suluboya olarak basit kopyaları alınmıştır. Bu kopyalar ve İstanbul'daki diğer çalışmalarına ait belgeler İsviçre'de bulunan Bellinzona arşivinde yer almaktadır (Eyice, 1964).

Bu arşivde Ayasofya ile ilgili ilginç eskizler de yer almaktadır. Ayasofya atriumu ile ilgili olan ve eskiz üzerinde 'avlu revakının ayakta kalan kısmı S.Sofia 1847' şeklinde notlar bulunan eskizler bazı araştırmacılar tarafından da yayınlanmıştır (Guiglia Guidobaldi ve Barsanti, 2004) (Şekil 2.35).



Şekil 2.35 Bellinzona arşivinde bulunan Fossatilere ait Ayasofya eskizi.

Üzerinde 'Avlu revakının ayakta kalan kısmı s.sofia 1847' notu ile birlikte
(Guiglia Guidobaldi ve Barsanti, 2004)

Fossati onarımları döneminde, Alman hükümeti tarafından Ayasofya onarımları için gönderilen ve kurulan iskeleleri fırsat olarak gören Alman mimar Salzenberg, onarım sırasında tespit edilen mozaik figürleri ve diğer bazı tespitleri ile Ayasofya restitüsyon çizimlerini yapar ve bu çizimleri 1854 yılında "Altchristliche Baudenkmale Von Constantinopel" isimli kitapta yayımlar (Eyice, 1951).

Ayasofya, 19.yy.'da yapı çözümlemesi amacını taşıyan bazı araştırmaların da konusu olmaya başlamıştır.

İlk olarak 1834'te, Fransız seyyah Charles Texier ve sonrasında 1835 yılında da Rus mimar N. Efimov yapının kısmi rölövelerini yapmışlardır. W.R. Lethaby ve H. Swainson (1894) yapı ile ilgili bilimsel araştırmalarını yayınlamışlardır (Eyice, 1986). Mimar H. Holtzinger¹ (1909) ile C. Gurlitt'de² (1912) bazı plan ve kesit çizimlerini yaparak kitaplarında yayınlamışlardır. Fakat bu çizimler için alınan ölçülerin doğruluğu ile ilgili şüpheler bulunmaktadır (Yücel, 1973).

Müller-Wiener, ilk sistematik yapısal incelemelerin Antoniadis ve Henri Prost'la başladığını ileri sürmektedir (Müller-Wiener, 2001).

İstanbul, Tatavla doğumlu Antoniadis ünlü bir gezegen gözlemcisi ve astronomdur (McKim, 1993). Ayasofya'yı sistematik olarak incelemiş, geçmiş kaynak araştırması ile bulgularını yorumlamış ve teknik çizimlere de yer verdiği çalışmasını 'Ekphrasis tes Hagias Sophias' ismiyle, 1909 yılında, Atina'da, Yunanca yayınlamıştır.

Türkiye'nin erken Cumhuriyet dönemi kentsel plan çalışmalarıyla da tanınan Henri Prost, henüz genç bir mimarken (1905-1907) Ayasofya ile ilgili çalışmalara da imza atmıştır³ (Eyice, 1968). Yapının, farklı bakış noktalarından oluşturulmuş, planları, detay kesitleri, cephe görünüşleri ve restitüsyon çizimlerinden oluşan çalışması (Şekil 2.36) ile Paris Mimarlık Akademisi 1911 yılı *salon*'unda sergilenir ve bu çalışmasıyla akademiden onur ödülü alır (Gabriel, 1960).

¹ H. Holtzinger, *Handbuch der Architektur*, Leipzig, 1909

² C. Gurlitt, *Die Baukunst Konstantinopels*, Berlin, 1912

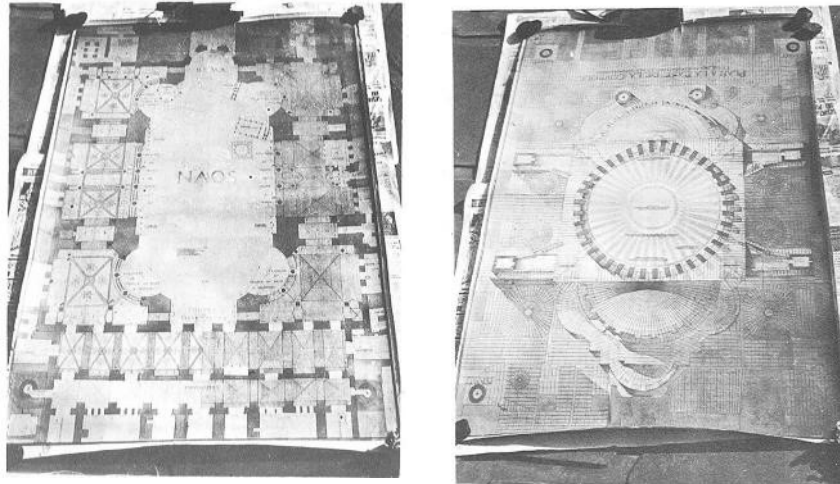
³ Eyice aynı yazısında Prost'un, Paris'teki akademi ile yaşadığı bazı fikir ayrılıklarından da bahsetmektedir.

"...Prost, İstanbul'dan ilk dönüşünde yazdığı raporda, Ayasofya'nın rölövesinin çizilmesinin elzem olduğunu ısrarla belirtmiş, fakat Paris Akademisi ödenek imkânsızlığı yüzünden bu teklifi geri çevirmekle beraber, kendisinden düşünce ve tasarılarını da sormuştur. Buna cevap veren Prost, Ayasofya'nın imkân nisbetinde, bugünkü durumunu gösterecek tamam bir rölövesini yapmayı düşündüğünü, cami olarak onu bütün aksam ve ekleri (imaret, türbeler, medrese, şadırvanlar v.s.) göstermeyi uygun gördüğünü belirtmiştir. Akademi, bu tasarımı şüphe ile karşılamış, hatta bu çok girgin gencin fazla cesaretlendirilmemesi uygun görülüş, fakat 17 Şubat 1906 da iki bin frank ödenek ayrılmak suretiyle de çalışmaları desteklenmiştir. İstanbul'da Prost'a büyük yardım sağlayanlar başta Müzeler Müdürü O. Hamdi Bey olmak üzere, Turhan Paşa ile Mimar Darouko'dur." (Yazarın bahsettiği mimar D'Aronco'dur).



Şekil 2.36 Henri Prost'a ait perspektif kesit ve görünüş çizimleri (Cité de L'architecture & Du Patrimoine, 2010)

Ayrıca Ayasofya Müzesi'nde müdürlük görevini de üstlenmiş olan Erdem Yücel, Henri Prost'un Ayasofya'nın onarımları için görevlendirilen (1910-1912) inceleme komisyonunda da bulunduğunu belirterek Ayasofya ile ilgili Rölöve çalışmalarının da Türk İnşaat ve Sanat Eserleri Müzesi'nde tespit ettiklerini aktarmaktadır (Yücel, 1973) (Şekil 2.37). Bu çizimler Ayasofya'nın kendi arşivinde bulunmamaktadır. Hala sözü edilen müzede olup olmadığı derhal incelenmeli ve Vakıflar Genel Müdürlüğü'nün ilgili birimlerinden, çizimlerin akıbeti ile bilgi alınmalıdır.



Şekil 2.37 E.Yücel tarafından Türk İnşaat ve Sanat Eserleri Müzesi'nde tespit edilen Prost'a ait Ayasofya çizimleri (Yücel, 1973)

Prost ve Antoniadis gibi araştırmacıların yanı sıra A.M. Schneider¹ (1938-1941), E.H. Swift² (1940), gibi uzmanlar da Ayasofya’da çeşitli incelemelerde bulunarak bu konularla ilgili yayınlar vermişlerdir. Özellikle Schneider Ayasofya’da yaptığı incelemeler ve kazı çalışmalarıyla tanınmaktadır. Batı cephesinde bulunan II.Ayasofya kalıntıları, onun yürüttüğü kazılar neticesinde ortaya çıkarılmıştır (Bkz. Bölüm 2.2).

1935 yılında Ayasofya’nın müze statüsü kazanmasıyla (Müller-Wiener, 2001) birlikte yapı, tüm dünyadan araştırmacıların dikkatini çeker. Hala fonksiyonel olarak kullanılabilen emperyal nitelikteki bir geç antik dönem yapısı ilk defa detaylı bilimsel ve analitik incelemelere açılmış olur. İlk olarak Amerikan Bizans Enstitüsü Ayasofya henüz müze statüsünde değilken de (1932) yapı içerisindeki mozaiklerin yüzey temizlikleri ve kısmi onarımlarını gerçekleştirmeye başlar (Whittemore, 1936). Bu uygulamalar yapının müzeye çevrilmesinden sonra kapsamı genişleyerek devam eder (Eyice, 1986). Aynı dönemde Alman Arkeoloji Enstitüsü adına, A.M. Schneider de batı cephesi II.Ayasofya araştırma kazılarını üstlenir (1937) (Schneider, 1938).

1936’da Massachusetts Institute of Technology (MIT) mimarlık dekanı W. Emerson tarafından Ayasofya’nın ilk defa eksiksiz bir rölövesinin çıkarılması için çalışmalara başlanır. Robert Van Nice’da 1937 yazından sonra bu çalışmalara dahil olur. 1957 yılında W. Emerson’un ölümüyle projeyi Van Nice devam ettirir (Van Nice, 1986). Projenin ilk aşaması tam 28 sene sonra 1965’te tamamlanır. Daha sonra, büyük levhalar (Toplam 46 levha) biçiminde, R. Van Nice imzasıyla “Saint Sophia in Istanbul: An Architectural Survey. [1965-1986]” ismiyle yayınlanır. Nihayetinde günümüzde bile kullanılmaya devam eden Ayasofya’ya ait ilk ve hala tek olan tamam bir rölöve oluşturulmuş olur.

Rölövenin oluşturulmasından sonra yapı çözümlemeleri ile ilgili çalışmalar nitelik ve nicelik olarak artmaya başlamıştır. Bu duruma, 1988 yılında yayınlanmış olan, R.J. Mainstone’a ait “Hagia Sophia Architecture, Structure and Liturgy of Justinian's Great Church” adlı çalışma örnek olarak gösterilebilir. Ayasofya’nın yapı çözümlemelerini ve son kısımda da Bizans liturjisine dair açıklamalar getirme

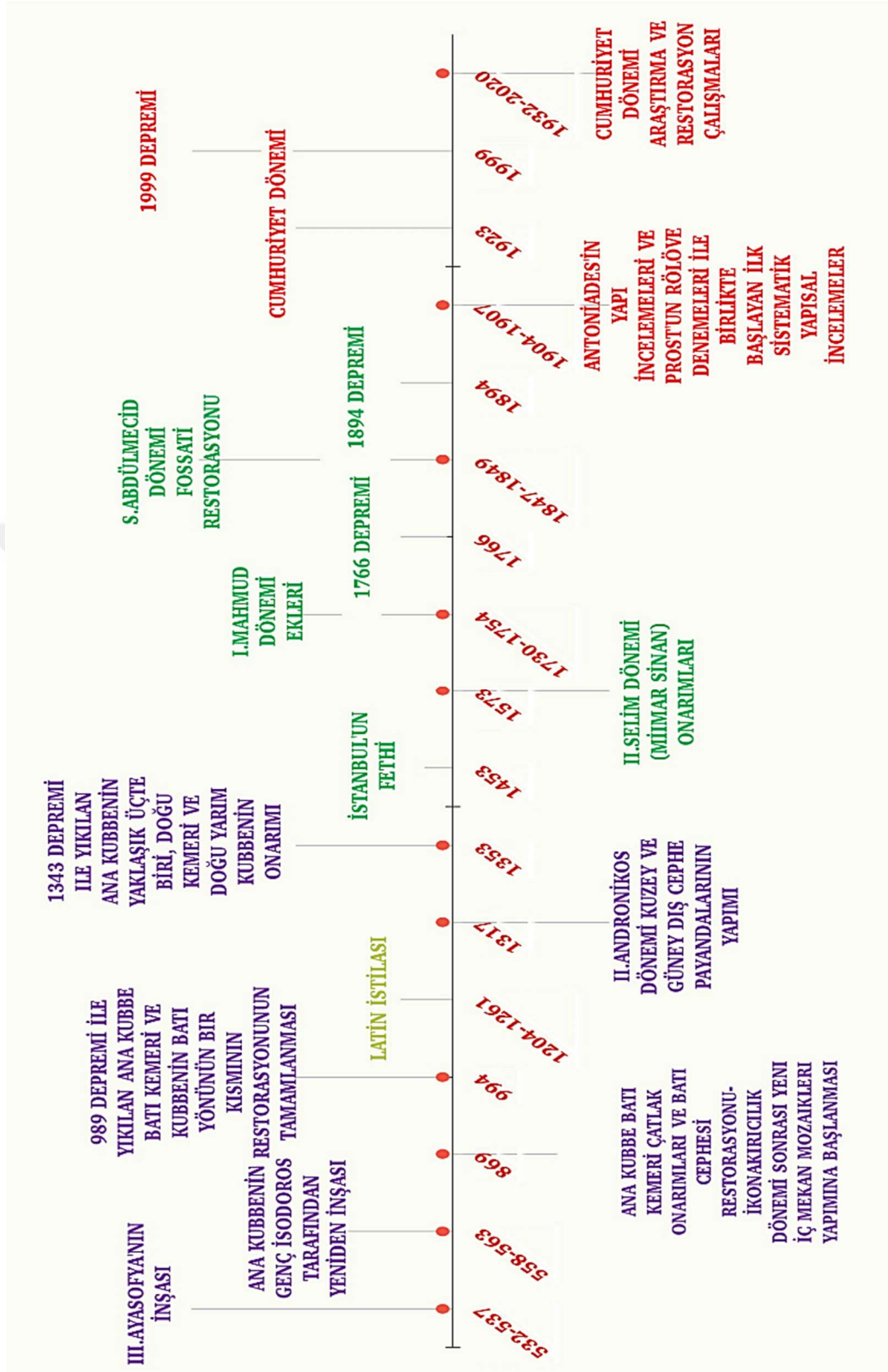
¹ A.M. Schneider, *Die Hagia-Sophia zu Konstantinopel*, Berlin, 1938 ve *Die Grabung im Westhof der Sophienkirche zu Istanbul*, Berlin 1941.

² E.H. Swift, *Hagia Sophia*, New York, 1940.

amacı taşıyan çalışma, Ayasofya ile ilgili önemli kaynaklar arasında yer almaktadır.

Onarım çalışmaları da araştırmalarla birlikte devam eder. 1953-1957 arasında mimar Cahide Tamer'in üstlendiği bir dizi onarım çalışmaları gerçekleştirilir. Kubbe dış kabuğu onarılır. Bu sırada kubbe kasnağı etrafında Fossati dönemine ait demir çember de tespit edilir. Bazı çörtenler yenilenir. Onarımlar, ağırlıklı olarak sıva ve kurşun kaplamaların yenilenmesinden oluşmaktadır. Özellikle batı cephe payandalarının sıvaları yeniden yapılır, duvardaki düzensizlikler dikkate alınmadan yaklaşık 0,35 m kalınlığında çimentolu sıva tabakası uygulanarak düzeltilir. Ayrıca bazı payandaların taş bloklarında plastik onarımlar yapılır. I.Mahmud Kütüphanesi'nin, türbeler avlusuna bakan cephesi onarılır (Yücel ve Tibet, 1995). Benzer onarım çalışmaları aralıklı sürelerle devam eder.

1985 yılından itibaren günümüze kadar onarım çalışmaları Kültür Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'ne (KVMGM) bağlı olan İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü (İRAM) Kontrolünde yapılmaktadır. İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü (İRKMBLM) de bu çalışmalara malzeme analizleri, koruma önerileri ve uygulamalarıyla destek vermektedir. Son dönem çalışmalarında, İstanbul Valiliğine bağlı Yatırım İzleme Koordinasyon Başkanlığı (YİKOB) da ilgili çalışmalarda, ilgili uzman kadrosu ile; projelerin hazırlanması, koruma kurullarına sunulması, ihale aşamaları, uygulama takibi ve kabulü aşamalarında yer almaktadır.



Şekil 2.38 Ayasofya tarihindeki bazı dönüm noktaları ve onarımlar¹ (2020)

¹ Bilgiler Müller-Wiener'den Alınmıştır. Müller-Wiener, W. (2001). *İstanbul'un Tarihsel Topografyası* (Çev. Ü. Sayın). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

AYASOFYA'DA TAŞIN YAPI MALZEMESİ OLARAK KULLANIMI

Ayasofya, 6.yy'dan günümüze kadar; deprem gibi doğal afetler, Latin istilası gibi yağmalar, ikonaklazm (ikonakırıcılık) gibi sosyal-toplumsal tartışmalar, çeşitli dönemlerdeki onarımlar, işlev değişiklikleri, işlevsel ekleme ve de çıkarmalar sebebiyle sürekli müdahalelere maruz kalmıştır. Bu durum doğal olarak farklı dönemlerin yapım tekniklerinin bir arada gözlenebilmesine olanak sağlamaktadır. Bazı durumlarda iç içe geçen bu yapım teknikleri, kronolojik yapı okumalarında zorluklar da yaşatabilmektedir.

1500 yıllık bir yapıda da kullanılan yapım tekniği ve malzemelerinin değişimlerini izlemek, yapının etkilendiği teknolojik gelişim ve dönüşümleri, ekonomik ve sosyal dalgalanmaları anlayabilmek bakımından büyük veriler sağlamaktadır.

Yapım teknikleri ve kullanılan malzemelerde, coğrafi ve topografik anlamda aynı bölge içerisinde olsa dahi, temin kolaylığı, nakliye, malzemeyi işleyebilme kabiliyeti, ekonomik ve sosyal durum gibi sebeplere bağlı olarak dönemsel farklılıklar gözlenebilmektedir. Bazı farklılıklar geniş zaman aralığına yayılabilmektedir. Kullanılan malzemenin doğal kaynakları tükenebilmektedir. Mali durumun da zamanla kötüleşmesi malzeme ve işçilik kalitesinde düşüşe sebep olabilir. Zamana yayılan bu ve benzeri değişimlerin yanında çok ani değişimler de söz konusu olabilmektedir.

Konstantinopolis'in 4 ve 5.yy'a tarihlenen büyük anıtsal yapılarında (Kara surları gibi) kullanılan yoğun küfeki, mermer ve kireç harcı yerini 6.yy'da Ayasofya'da tuğla örgüye bırakmaktadır (M. Ahunbay, 2006).

Yapının ilk inşa edildiği İustinianos dönemi incelendiğinde, taşıyıcı ana unsurlar hariç olmak üzere, tuğla kullanımının yoğun olduğu anlaşılmaktadır. Hatta

duvarların bir sıra od taşı (Karamürsel bölgesinden çıkarılan volkanik tuf taş türü)¹ hatıl ile birlikte tamamen tuğla ve harç ile oluşturulduğu gözlenebilir (M. Ahunbay, 2006).

Ağırlıklı olarak tuğlanın kullanılması, tuğlaları birbirine bağlayan harç ve sıvanın da yapının asli unsuru olmasına sebep olmaktadır. Hatta kullanılan tuğla duvarda kullanılan yatak harcı kalınlığı hacimce tuğladan fazladır. Tuğla, harç oranı 1:1,4 şeklindedir (Van Nice, 1948).

Taş ise yapının ilk inşa edildiği dönemden bu yana, özellikle yapı içerisinde gerek türlerinin çeşitliliği gerekse kullanım alanlarının yoğunluğu nedeniyle sürekli dikkatleri üzerine toplayan bir yapı malzemesi olmuştur.

Diğer yapı malzemeleri kadar dikkati çekmese de ahşap ve demir, bakır gibi metaller de Ayasofya'yı oluşturan yapı malzemeleri grubunda yer alır.

Ayrıca Ayasofya karakteristik özelliğine büyük etkisi olan mozaik ve fresk gibi duvar kaplamaları, Osmanlı dönemi ile birlikte çini kaplamalar, revzen pencereler gibi elemanlar da yapının önemli sanatsal ve mimari unsurlarıdır.

Ayasofya'da doğal taş malzeme, yapının taşıyıcı ana iskelet sisteminin büyük bir bölümünde, duvar kaplamalarında levha biçiminde, zemin döşemelerinde ve tuğla duvarlarda hatıl olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte, taşıyıcı sütunlarda, sütun kaide ve başlıklarında, ana mekân ve galeri katı arasındaki kemerlerin alınlıklarında, kubbe ve galeri kornişlerinde, galeri korkulukları, kapı lentoları, pencere söve, denizlik ve korkuluklarında; minber, mihrap, müezzin mahfili ve kürsülerde de doğal taş kullanılmıştır.

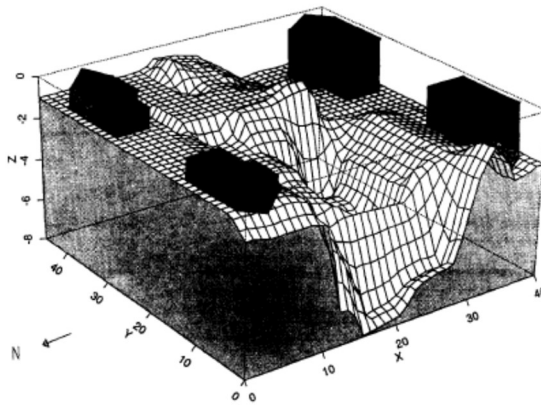
Yapının inşa edildiği 6. yy. tuğla duvarlarında od taşı hatıl dönem özelliği olarak nitelendirilmektedir. Duvar kaplaması olarak kullanılan taş türleri, yapıda taş türü farklılığının en fazla olduğu alanlardır. Zemin kaplama taşlarında da kullanılan taş türlerinde çeşitlilik olmasına rağmen ağırlıklı olarak Marmara Mermeri

¹ Özgünler, S. A. (2007). "Tarihi Yapılarda Kullanılan Volkanik Tüflerin Konservasyonu Üzerine Bir Araştırma: Od Taşı Örneği". Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. S.4 (Özgünler, 2007)

(Marmor Proconnesium)¹ net bir biçimde gözlenmektedir. Bahsi geçen diğer yapı elemanlarında da yine mermerin yoğun biçimde kullanımı gözlenmektedir. Bu taş türlerine ve yapı elemanlarındaki kullanım örneklerine detaylı bir şekilde değinilecektir. Fakat bu açıklamalardan önce Ayasofya’da taşın kullanımına, ilginç bir örnek olarak, yapının inşa hazırlıklarından başlayarak açıklama getirmek -hem kullanılan malzemelerin hem de yapı inşa hazırlıklarındaki detayların daha iyi anlaşılabilmesi için- önemlidir.

3.1 Yapının Temelleri İçin Şekillendirilen Ana Kaya

Bazı araştırmalar neticesinde, İnşa öncesi, mekhanikos unvanı ile yapı inşasını üstlenen Antemios ve İsodoros’un 2. Ayasofya kalıntılarının temizlenmesinden sonra yapının yerleştirileceği topografyanın durumu ile ilgili fizibilite çalışması yaptıkları ve zemin özelliklerine göre doğal topografya da kısmı değişiklikler yaptıkları anlaşılmaktadır. Ayasofya ana mekân zemininde yapılan sismik tomografik araştırmalarda ana ayakların oturtulması için ana kayanın tesviye edildiği anlaşılmıştır (Çakmak, Moropoulou ve Mullen, 1995). Bu durumun, ana kubbeyi taşıyan ayakların deprem davranışları üzerinde önemli ölçüde etkileri bulunduğu kanısına ulaşılmıştır. Aynı çalışmada kuzey yönündeki iki ana ayağın, güney yönündekilere göre ana kaya sathında daha yüksekte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Ayasofya ana mekân zemini sismik tomografik araştırma sonucunda ana kaya ve ana ayakların durumu (Çakmak ve diğerleri, 1995)

¹ Gri grafit damarlı beyaz mermer. Öngen S., Aysal N. (2020). “Ornamental and Building Stones of Hagia Sophia: Petrography and Source Regions, Uluslararası Ayasofya Sempozyumu Bildiri Kitabı”, İstanbul. S.442 (Öngen ve Aysal, 2020)

Bu durumda, Ayasofya’da kullanılan doğal taşlar başlığı altında, nispeten zayıf dayanımlı, ana kayanın (devoniyen tabaka) eklenmesini mümkün kılmaktadır (Van Nice, 1948).

Kubbenin yükü ile birlikte ana kaya zemininde m² ye yaklaşık 105 tonluk basınç uygulayan ana ayaklar, ana kayanın bir miktar çökmesine sebep olmuştur. (Emerson ve van Nice, 1951a) Ana kayadaki kısmi çöküş, ana ayakların taban alanında homojen biçimde değildir. Ana kubbe ağırlığı, ana ayakları dışa doğru itme eğilimi gösterirken, bu baskı ana kayada, ayakların dış kısımlarının daha fazla çökmesine sebep olmuştur. Kaya zemindeki bu düzensiz çöküş, yapının inşa edilmesinden sonra yaşanan ilk sarsıntıda, yani 557 yılındaki depremden yaklaşık altı ay sonra, kubbenin çökmesinin sebeplerinden biri olacaktır (Emerson ve Van Nice, 1951).

Ana ayakların yükseleceği ana kaya zemin şekillendirildikten sonra bu araştırmanın önceki bölümlerinde de bahsi geçen 9.yy. Bizans yazmalarının çevirilerinde (Berger, 2013) yer alan arpa ve karaağaç kabuğu suyu ile yapılmış lapaların temellere yerleştirilmesi ile ilgili somut hiçbir kanıt elimizde bulunmamaktadır. Her ana ayağın, zemine, m² de yaklaşık 105 tonluk bir basınç aktardığı düşünülürse böyle bir yatak harcı benzeri uygulamanın hiçbir işlevi bulunmayacağı kesindir. Fakat hem Bizans hem de Osmanlı yazmalarında Ayasofya’da kullanılan harç içerisine bu ve benzeri organik katkı maddelerinin eklenmesi ifadelerinin geçmesi (Diker, 2016) bu hususu incelemeye değer kılmaktadır.

3.1.2 Bizans Metinlerine Göre Ayasofya’nın Temellerinde Kullanılan Organik Katkılar

9.yy. Bizans dönemi metni olan ‘*Patria*’dan aktarıldığına göre; yapı temellerinde, kireç harcı içerisine, kazanlarda kaynatılan arpa ve karaağaç kabuğu eklenerek lapa haline getirilmiş karışım, 50 arşın¹ uzunluğunda, 50 arşın genişliğinde ve 20 arşın kalınlığında şekillendirilerek dört ana ayağın yükseltileceği kısımlara konulmuş ve taş bloklar bunların üzerinde yükselmiştir. Bu metinde organik

¹ Çeviri yayında ölçü birimi ‘cubit’ olarak verilmektedir. *Accounts of Medieval Constantinople The Patria (Dumbarton Oaks Medieval Library)*. S.241 (Berger, 2013)

katkının taş blokları demir gibi yerlerine sabitlediğinden de bahsedilmektedir (Berger, 2013).

Böyle bir durumun Ayasofya'da kullanılabilmiş olacağının tespiti son derece zordur. Bu zorluk, hem analiz edilebilecek harç örneği temini hem de yaklaşık 1500 yıllık bir harç örneğindeki organik katkı maddesinin tespiti olarak ifade edilebilir.

Bu zorluk sebebiyle deneysel araştırma yoluyla organik katkı maddelerinin harca ne şekilde etki edebileceği -aynı konunun yakın dönem araştırmacıları ile birlikte¹- araştırılmıştır. Aynı zamanda çalışma, İTÜ Taşkışla yerleşkesinde bulunan malzeme laboratuvarı analizleri ve analiz yorumlarıyla da desteklenmiştir². Bizans ve Osmanlı kaynaklarında geçen organik maddeler temin edilerek farklı yöntemlerle (su içerisinde kaynatma ve kaynamış su içerisinde bekletme) kireç harcı içerisine eklenebilecek duruma getirilerek organik katkılı harç örnekleri hazırlanmıştır.

Yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiye dayanarak, harç içeriğinde kullanılabilecek olan, organik maddeler, dışbudak yaprakları, karaağaç türü ağacın gövdesinden alınan kabuk ve arpa olarak üç ana grup halinde belirlenmiştir. Bu üç farklı malzeme, iki farklı yazılı (Bizans ve Osmanlı) kaynaktan alındığından, deneysel çalışmada da iki grup uygulama şeklinde devam etmiştir. Dışbudak yaprakları belirli ölçütler (ağırlık, işlem türü ve süreleri gibi) kullanılarak üç farklı konsantrasyonda hazırlanarak harç içeriğine katılmaya uygun hale getirilmiştir. Aynı uygulamalar karaağaç kabuğu ve arpa için ayrıca yapılmıştır.

Kaynaklarda, karışımın harç içerisine sıvı olarak eklendiği belirtilmektedir. Fakat ayrıntılı biçimde açıklanmadığı için deneylerde iki farklı formasyon (üretim tekniği) denenmiştir. Bunlardan ilki; ilgili malzemenin su içerisinde belirli bir zaman boyunca kaynatılması, diğeri ise kaynamış su içerisinde yine belirli bir zaman boyunca bekletilmesi (demlenmesi) şeklindedir. Hem dışbudak yaprağı hem de karaağaç kabuğu için aşağıda açıklanan iki yöntemde de (kaynatma ve demleme) 50, 30 ve 10 gr.'lık üç farklı konsantrasyon hazırlanmıştır. Fakat arpa

¹ FSMVÜ, Mimarlık Bölümü, Öğretim Üyesi, Doç.Dr. Hasan Fırat Diker

² İTÜ, Mimarlık Bölümü, Öğretim Üyesi, Prof.Dr. Seden Acun Özgünler

kullanılarak hazırlanan örnekler, demleme yöntemi ile sonuç alınamadığından dolayı, sadece kaynatma yöntemi ile elde edilmiştir.

Organik katkıların kaynatılması ile elde edilen karışım

Karaağaç kabuğu, dişbudak ağacı yaprakları ve arpa (her bir katkı malzemesi için ayrı hazırlanmak üzere) 1000 ml saf su içine atılmış ve ısıtma başlatılmış, suyun kaynamasıyla ısı düşürülerek kaynama 15 dakika daha devam ettirilmiştir. 15 dakikalık bu süre tamamlandıktan sonra verilen ısı kesilerek, karışım temiz behere süzülmüştür. Kalan sıvı tekrar gr/ml cinsinden ölçülerek buharlaşmadaki kayıp hesaplanmıştır (Tablo 3.1). Bu kayıp, karışım konsantrasyonunun tespiti için referans oluşturmaktadır.

Organik katkıların Demlenmesi ile elde edilen karışım

1000 ml saf su kaynayınca kadar ısı verilmiş, kaynama başladığında verilen ısı kesilerek organik katkılar suyun içine eklenerek 30 dakika bekletilmiştir. Sonrasında karışım, temiz bir kaba süzülmüş, kalan sıvı tekrar gr/ml cinsinden ölçülerek buharlaşmadaki kayıp hesaplanmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Organik katkıların hazırlanış biçimine göre karışım konsantrasyonları (2020)

Dişbudak Yaprığı Karışımı		Karaağaç Kabuğu Karışımı	
Kaynatma Yöntemi (1000 ml su içerisinde 15 dk.)	İşlem Sonrası Kalan	Kaynatma Yöntemi (1000 ml su içerisinde 15 dk.)	İşlem Sonrası Kalan
50 gr. Dişbudak yaprağı	725,87gr/~805ml	50 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	723,25gr/~815ml
30 gr. Dişbudak yaprağı	713,62gr/~790,5 ml	30 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	717,53gr/~807,5ml
10 gr. Dişbudak yaprağı	702,41gr/~778,5 ml	10 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	709,12gr/~799ml
Demleme Yöntemi (1000 ml su içerisinde 30 dk.)		Demleme Yöntemi (1000 ml su içerisinde 30 dk.)	
50 gr. Dişbudak yaprağı	715,26gr/~780ml	50 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	899,27gr/~945 ml
30 gr. Dişbudak yaprağı	744.05 gr/~890 ml	30 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	884.74 gr/~920 ml
10 gr. Dişbudak yaprağı	827.77 gr/~980 ml	10 gr. Karaağaç kabuğu rendesi	925.01 gr/~940 ml
Arpa ile Hazırlanan Karışım			
Kaynatma Yöntemi (1000 ml su içerisinde 30 dk.)		İşlem Sonrası Kalan	
50 gr. Arpa		712,68 gr/~840 ml	
30 gr. Arpa		709,25 gr/~835 ml	
10 gr. Arpa		683,43 gr/~800 ml	

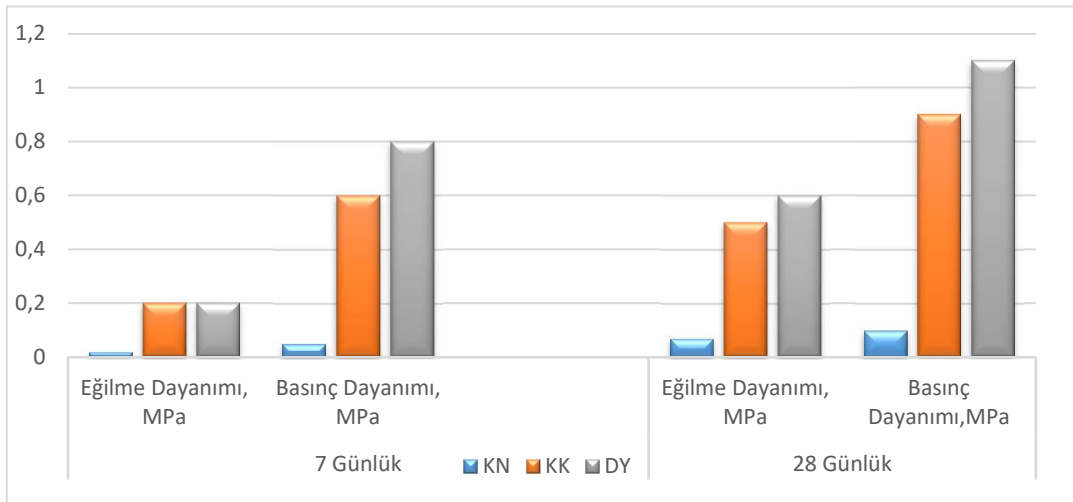
Hazırlanan karışımlar 3 yıl bekletilmiş söndürülmüş kireç ve kum (CEN (European Committee for Standardization) Standart Kumu- TS EN 196-1) karışımı ile (3/1 bağlayıcı-agrega oranına göre) hazırlanan harç içerisine eklenerek karıştırılmıştır.

Organik katkı oranı toplam harç içerisinde yaklaşık %3,5 gl/ml'dir. Bu karışımlar 4x4x16 cm kalıplara dökülerek 7 ve 28 günlük kürleşme süreleri beklenmiştir. Bu harç karışımları basınç ve eğilme mukavemetleri bakımından teste tabi tutulmuş, organik katkı eklenmeden aynı özellikte hazırlanan kontrol numuneleri ile karşılaştırılmıştır. Deney, tutarlı veriler elde edilmesi sebebiyle karaağaç kabuğu ve dişbudak ağacı yaprağı üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

Bu deney sonuçlarına göre Karaağaç kabuğu suyu katkılı kireç harçlarında, oda sıcaklığında kurumaya bırakılan örneklerde, 7 günden 28 güne kadar olan basınç dayanımı %50 artarken, Dişbudak ağacı yaprağı suyu katkılı kireç harçlarında bu artış %64 olarak bulunmuştur (Tablo 3.2).

Sonuçlara göre deneyleri yapılan organik katkı maddelerinin harç mukavemetine ciddi biçimde etki ettiği anlaşılmıştır. Fakat bu deneylerin her varyasyonla denenerek tekrarlanması verinin sağlamasını yapmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma sonuçları, araştırmacılar tarafından derlenerek 2020 yılında bildiri halinde de sunulmuştur (Diker ve diğerleri, 2020).

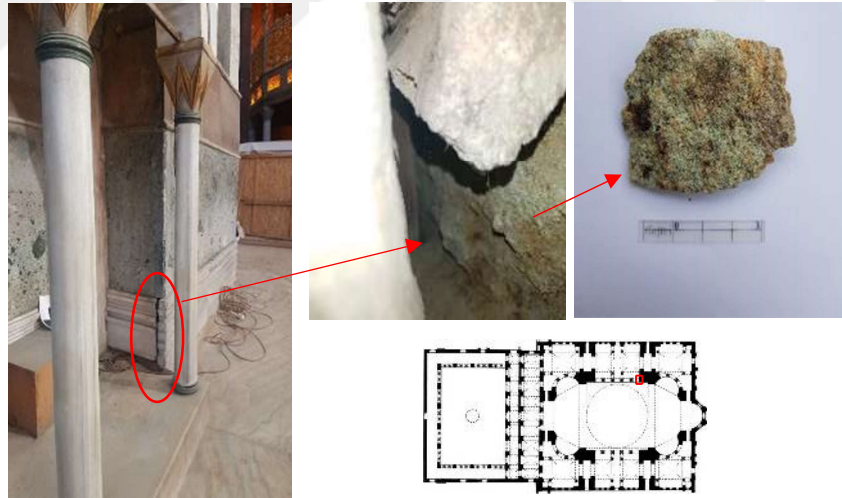
Tablo 3.2 Hazırlanan harçların zamana bağlı mekanik özelliklerinin değişimi
KN: Kontrol numunesi, KK: Karaağaç kabuğu, DY: Dişbudak yaprağı (2020)



3.2 Yapının Taşıyıcı İskeletinde Kullanılan Taşlar

Tuğla, Ayasofya’da en sık görülen yapı malzemesidir. Fakat yapının kütleli ağırlığını taşıyabilmesi için yapı ana iskeletini oluşturan elemanlarda genellikle doğal taş kullanılmıştır. Zemin seviyesinden, pandantiflerin alt uç kısmına kadar yükselen, dört ana taşıyıcı ayakların (ana payelerin) hangi taş türü kullanılarak yükseltildiği tam olarak tespit edilememiştir. Bu belirsizliğin sebebi ana payelerin, birbirine bitişik, farklı taş türleri ile kaplanmış olmasıdır. Bu kaplama taşları, aynı zamanda ana ayaklardaki yapı teknikleri izlerinin gözlenmesini de engellemektedir.

Yapı ana ayaklarında yapılan bazı saha araştırmalarında, kuzeydoğu ana ayak güney cephesindeki kaplama taşları arasındaki bazı boşluklardan endoskop kamera ile görüntü alınmış ve analizi yapılmak üzere taş örneği toplanabilmiştir (Şekil 3.2). Bu araştırmaya göre ana mekân, zemin seviyesindeki ana ayak yapı taşları, karakteristik renk ve görünümüyle şüpheye yer bırakmayacak şekilde, od taşıdır.



Şekil 3.2 Kuzeydoğu ana ayak kaplama taşları arasından görünen od taşı (2020)

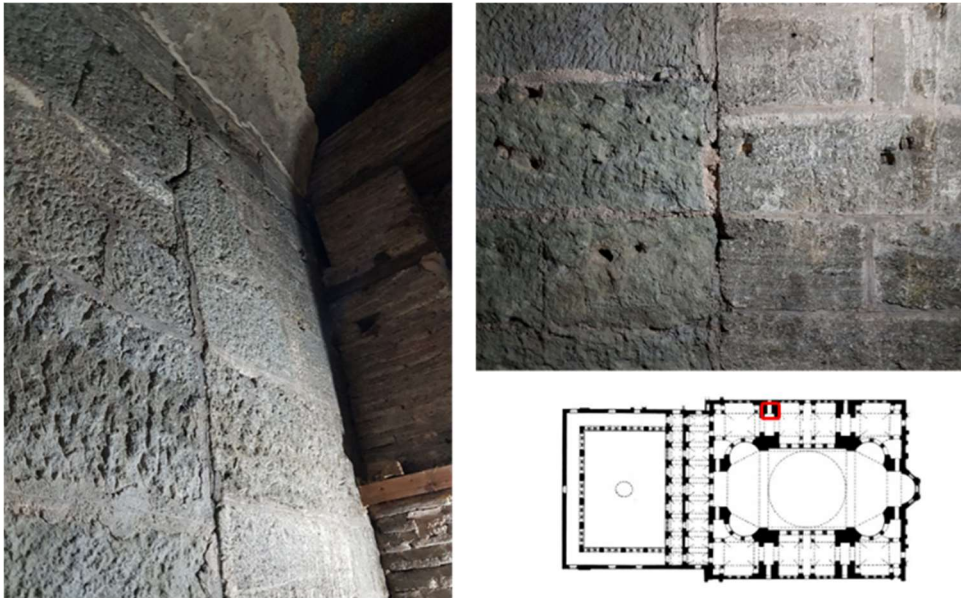
Fakat bu bulgu, yapının tüm taşıyıcı iskeletinde aynı taş türü kullanıldığı anlamına gelmemektedir. Yapının farklı noktalarında yapılan araştırmalarda, yapı taşıyıcı iskeletinde, (monolit sütunlar haricindeki duvar örgülerinde) genellikle, od taşı ve kireçtaşının (Küfeki) birlikte ya da yan yana kullanıldığına dair bazı veriler bulunmaktadır. Bu veriyi dört ana ayak haricinde Ayasofya’nın muhtelif alanlarında görmek mümkündür. Ayrıca araştırmanın önceki bölümlerinde de

belirtildiği gibi od taşı yapının birçok farklı noktasındaki tuğla duvarlarda, hatıl olarak da kullanılmaktadır (Şekil 3.3). Bu taş hatılların kalınlıkları ve iki hatıl sırası (ortalama 250-270 cm) bulundukları yerlere göre farklılık göstermektedir.



Şekil 3.3 İç narteksten kuzeybatı rampaya çıkış koridorundaki od taşı duvar hatılları (2020)

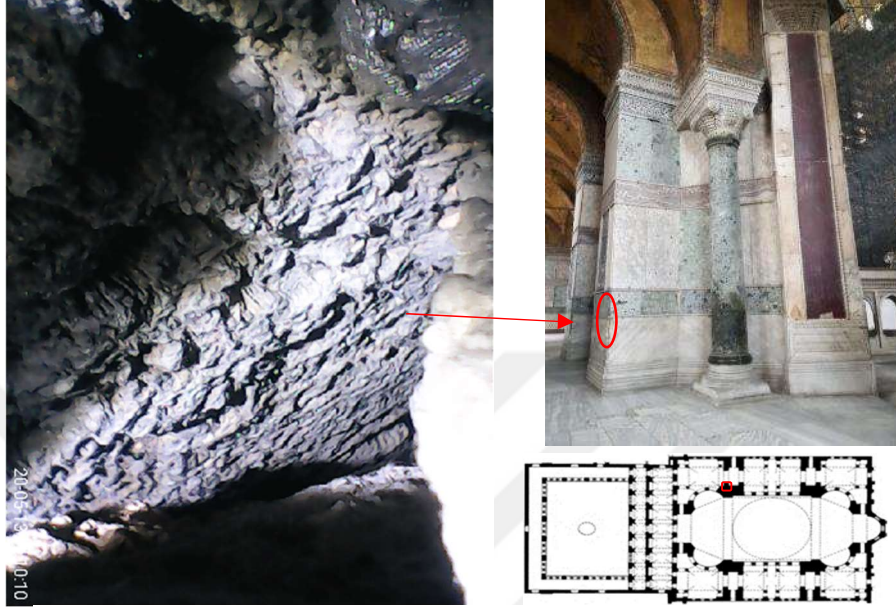
Küfeki ile od taşının birlikte kullanımı da yapının taşıyıcı unsurlarında gözlemlenebilen bir durumdur. Bunun bir örneği ana mekân kuzey nefin batı yönünde ana ayak payanda duvarı amacıyla inşa edilmiş alandaki boşluğun kapatılmasıyla oluşturulmuş oda içerisinde görmek mümkündür (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Payanda duvarında iki farklı taş türünün bitişik kullanımı.

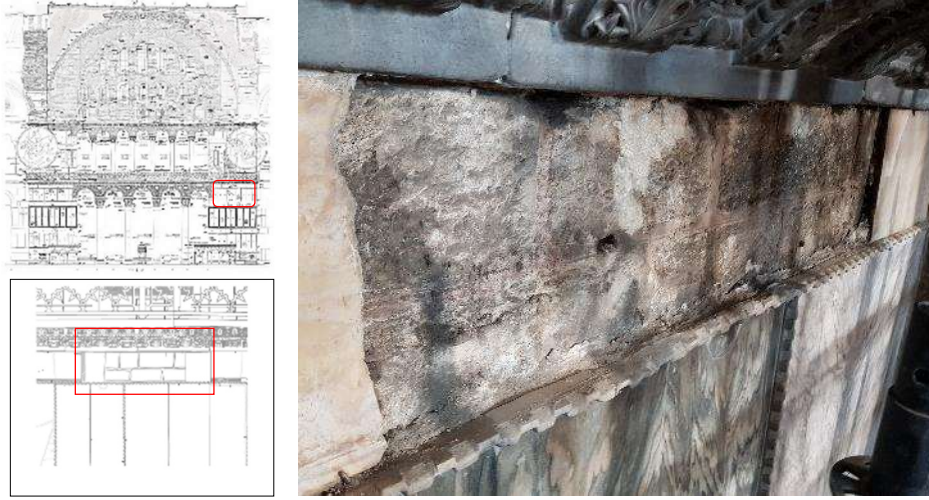
Üst sağ tarafta od taşı (Solda) ve küfeki (Sağda) (2020)

Araştırmalar sırasında kuzey batı ana ayağın batı cephesindeki kaplama taşları arasından endoskop kamera ile görüntü alınabilen bir kısımdan elde edilen fotoğraflarda küfeki taşının kıvrımlı fosil katmanları belirgin biçimde görülebilmektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Kuzeybatı ana ayak kaplama taşları arasından görünen küfeki taşı (2020)

Kuzey iç cephe restorasyon çalışmaları (2012-2020) sırasında galeri katı balkon silmesinin hemen altındaki, kuzeydoğu ana kubbe ayağındaki, oniks kaplamada kırıklar tespit edilmiştir. Kaplama taşı yerinden alınarak onarılmış ve tekrar yerine sabitlenmiştir. Bu çalışmalar kaplamanın arkasındaki ana kubbe ayağının örgü düzenini ve taş türünü de gözlemleme fırsatı vermiştir (Şekil 3.6). Buna göre ana mekân zemin seviyesinde od taşı olarak tespit edilen, ana kubbe kuzeydoğu ayağının, galeri katı balkon silmesine yakın seviyesinde ise (31 ila 39 cm genişliğinde) kireçtaşı kullanıldığı anlaşılmıştır. Bu ölçüler taş blokların açıkta görünen ön yüzlerinden en ve boy şeklinde alınmıştır. Fakat derinliklerine dair bir bilgi edinilememiştir.



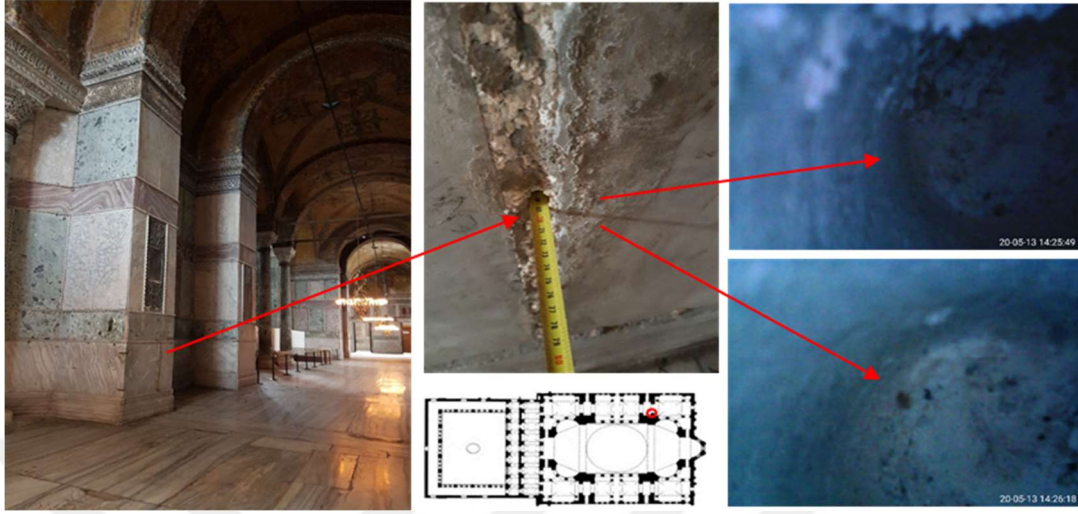
Şekil 3.6 Kuzey cephe kaplama taşı arkasındaki ana kubbe ayağı taş örgüsü (2020)

Statik ve mimari araştırmalar bulunmasına karşın ayakları oluşturan taş türleri ve yapım teknikleri ile ilgili modern araştırmalar yok denecek kadar azdır. Bu tür bilgiler, çok kısıtlı bilimsel araştırmalar ya da yapının yapım dönemi ile çağdaş, tarihçi ve yazarlarından öğrenilen çelişkili bilgilerin aktarılması yoluyla edinilmiştir. Bu kaynakların en çok bilinenlerinden olan Prokopios, “Yapılar” kitabında,

“....taşıyıcı ayakların kesme taş olduğunu, taşların aralarına eriyik kurşun dökülerek birbirine kenetlendiğini ve ayakların bu şekilde yükseltildiğini, bu taşları birbirine bağlamak için ne zift benzeri bir madde ne de kireç kullanılmadığını” anlatmaktadır (Bkz. Bölüm 2.3.2.2).

Saha araştırmalarında kuzeydoğu ayağın kuzey cephesinde önceden açılmış 1,2 cm çapında ve 69 cm derinliğinde sondaj deliğine rastlanılmıştır (Şekil 3.7). Bu sondaj deliğine endoskop kamerayla bakılmış ve ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Sondajın en derin noktasında tuğla kırıkları içeren harç tabakasına rastlanması Prokopios’un ana ayakların yapımındaki taşların birbirine kenetlenmesinde sadece kurşun kullanıldığı ifadesini geçersiz kılmaktadır. Ayrıca duvarın 69 cm derinliğinde tuğla kırıklı kireç harcına rastlanması ana ayağı oluşturan taş bloklarının ölçüleri hakkında bir fikir edinilmesine yardımcı olması mümkündür. Daha sağlıklı veri sunabilmek için kaplama taşının kalınlığı (3 cm) ve kaplama taşı ile duvar boşluğunun (yaklaşık 3 cm) sondaj derinliğine eklenmemesi

gerekmektedir. Sondajdaki harici bu kalınlıklar çıkarıldığında tuğla kırıklı kireç harcı duvarın yaklaşık 63 cm (Yaklaşık 2 Bizans ayağı) derinlikte tespit edildiği düşünülebilir.



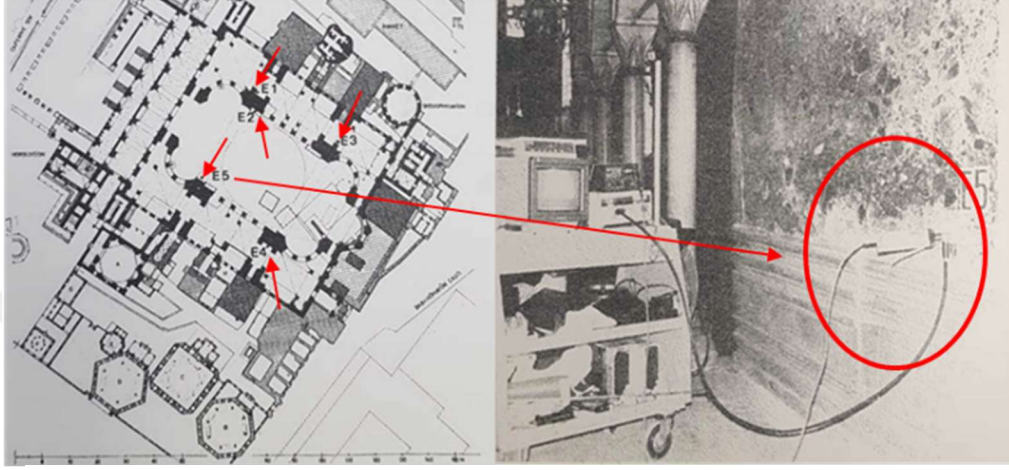
Şekil 3.7 Kuzeydoğu ayağında tespit edilen sondaj deliği ve içerisindeki tuğla kırıklı kireç harcı (2020)

Tespit edilen sondaj deliği ile ilgili uzun literatür araştırması sonucunda çalışmanın Zeynep ve Metin Ahunbay, Ülkü İzmirliçil ve İtalya, Trieste menşeli yapısal izleme firması SER.CO.TEC iş birliği ve Kültür Bakanlığı onayı ile gerçekleştirildiği anlaşılmıştır. Bu çalışma yukarıda isimleri geçen kişi ve kurum temsilcilerince, 1997 yılında YTÜ’de düzenlenen “Studies in Ancient Structures” isimli uluslararası konferansta “Non-destructive Testing and Monitoring in Hagia Sophia/Istanbul” başlığıyla sunulmuştur (M. Ahunbay ve diğerleri, 1997).

Çalışma, 25 Kasım-2 Aralık 1995 yılında gerçekleştirilmiştir. İncelemeler, ana kubbeyi taşıyan ana ayaklarda, ana kubbede ve galeri katı eksedralardaki bazı sütun ve taşıyıcı elemanlarda, endoskopik, ultrasonik ve termografik yöntemlerle yapılan yapısal incelemeleri kapsamaktadır. Ana ayaklarda toplam beş adet endoskopik inceleme yapılmıştır (Şekil 3.8). Bu incelemelerde 50 ve 100 cm uzunluğunda ve 10-16 mm çapında açılan sondajlar açılmıştır. Sondaj sırasında çıkarılan kırıklı yapıdan alınan örnekler üzerinde kimyasal ve difraktometrik analizler yapıldığından bahsedilmektedir. Araştırma sonuçlarında ana ayaklardaki sondajlarla ilgili detaylı bilgi verilmeden, kimyasal analizlerde analiz edilen maddenin toplam kütesinin ortalama %0,45 oranında sülfat tespit edildiğinden ve difraktometrik analizlerde de ana ayaklardaki taşların birleştirilmesinde (tespit

edilen hidrattan dolayı) kireç kullanıldığı ve ana ayakların inşasında kaliteli taş türü kullanılmış olduğundan bahsedilmektedir (M. Ahunbay ve diğerleri, 1997). Fakat araştırmada, saha araştırmasında görsel olarak tespit edilen ve yukarıda açıklanan sondaj içindeki tuğla kırıklı harçtan bahsedilmemektedir.

Ana kubbe ayaklarının inşasında taş blokların ne şekilde birbirine bağlandığı uzun



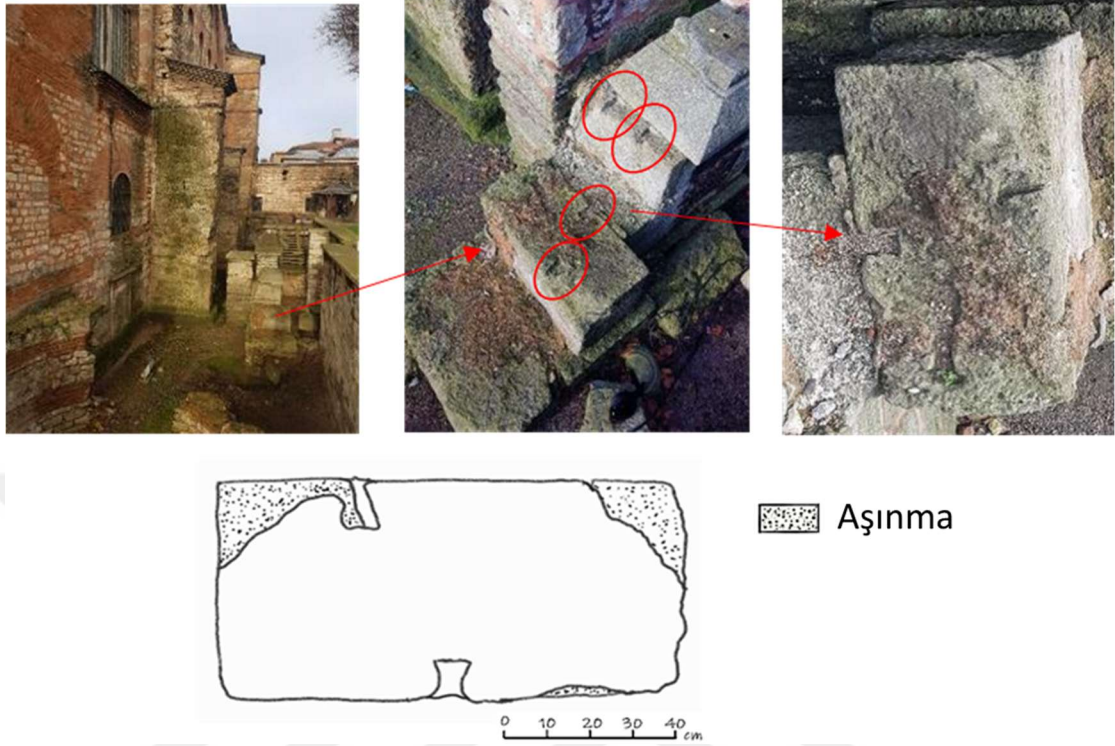
Şekil 3.8 Ana kubbe ayaklarında yapılan sondajlar ve plan üzerindeki yerleri (M. Ahunbay ve diğerleri, 1997)

süre tartışılan ve halen net sonuca bağlanamayan bir durumdur. Fakat kireç harcının tespit edilmesi -eğer kuşun kullanılmışsa- kurşunun demir kenetlerin tespiti için kullanılmış olabileceğini düşündürmektedir.

Normal şartlarda neme maruz kalan, taş arası demir kenetler, oksidasyonun (pas) etkisi ile hacim artışı göstererek taş bloklar arasında fiziksel baskıya sebep olur. Bu baskı sonucunda taş bloklarda parça kaybı gözlenmesi olasıdır. Her zaman böyle bir sonuçla karşılaşılmasa da 6.yy'a ait Ayasofya mimari elemanlarının hiçbir bölümünde şimdiye kadar böyle bir deformasyona rastlanmaması düşündürücüdür. Fakat son saha araştırmasında yine İustinianos tarafından Ayasofya ile aynı dönemde inşa ettirilmiş ve Ayasofya ile arasında yaklaşık 157 m mesafe (iki yapının ana kubbe merkezleri arasındaki uzaklık) bulunan Aya İrini'de ilginç bir durum tespit edilmiştir.

Aya İrini kuzey cephesindeki dış alanda tıpkı Ayasofya'daki gibi od taşından geniş taş bloklar yer almaktadır. Bu bloklar üzerinde tuğla kırıklı kireç harcı ve geniş

kenet boşlukları yer almaktadır. Kenet boşlukları “U” tipi demir kenet için değil de kırlangıç kuyruk zıvana için açılmış gibi görünmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Aya İrini kuzey dış cephesindeki taşlardaki kenet izleri
(2020)

“U” tipi kenetler için açılan yuvalar da açılı olarak açılabilir. Bunun sebebi kenedin taşa giren kollarının yerleştirilmesinin ardından yuvaya eriyik kurşun dökülmesiyle kenedin yuva içinde sıkışmasını sağlamaktır. Kenedin taş içindeki kısa kolu da bu sıkışmayı sağlaması için trapezoid¹ şeklinde imal edilir (Şekil 3.10).



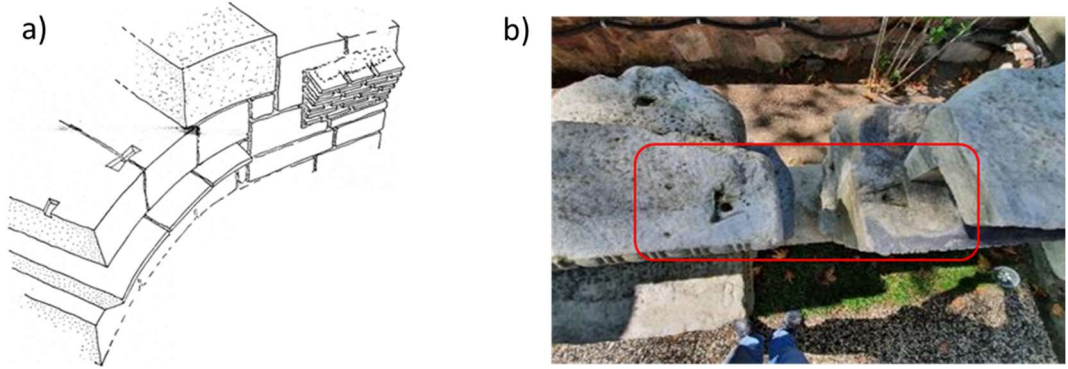
Şekil 3.10 Taş kenedi örneği (2021)

Ayasofya özelinde olmasa da Kırlangıç kuyruğu zıvanaların ahşap olma ihtimalinin bulunduğu araştırmalar da bulunmaktadır. İustinianos döneminde de kullanılan büyük saray kompleksi araştırma kazılarında (1952-1954) kemer taş

¹ Geometrik şekle verilen ad. “İkizkenar yamuk: Paralel olmayan kenarları eşit olan yamuktur”. *Geometri*. S.24 (Atatürk, 1937).

bloklarında bu şüpheyi uyandıran bazı bulgular elde edilmiştir¹ (Rice, 1958) (Şekil 3.11).

Yapısal yüklerin kendi içinde çözümlendiği kemer yapılarında böylesi bir bağlantı elemanı kullanılması olasıdır. Benzer bağlantı türü İstanbul Arkeoloji Müzesi bahçesinde mermer silme parçaları üzerinde bulunmuştur (Şekil 3.11). Bu tespit farklı olan durum kenet uç kısımlarının çivi benzeri bir bağlantı elemanı ile taş sabitlenmiş olma ihtimalidir. Fakat Ayasofya'nın özellikle ana ayağı oluşturan taş bloklarında böyle zayıf bir bağlantı elemanının kullanılması pek muhtemel değildir. Aya İrini'de tespit edilen kenet yuvası, görece büyük boyuttaki od taşının bağlantısı için açılmış geniş boşluklardır ve bu kenetlerin metal (büyük olasılıkla da demir) olması ihtimali daha yakındır.



Şekil 3.11 a) Büyük Saray Kompleksi araştırma kazılarında (1952-1954) tespit edilen kemer taş blokları arasında kırlangıç kuyruğu kenet (Rice, 1958) b) İstanbul Arkeoloji Müzesi bahçesinde tespit edilen kırlangıç kuyruğu kenet yuvası (2021)

Sonuç olarak yapım teknikleri bakımından Ayasofya ile sürekli karşılaştırılan Aya İrini'de kullanılan taş birleştirme tekniğinin Ayasofya'da kullanılmış olması kuvvetli bir ihtimaldir.

Bağlantı kenetleri ile birlikte sıkça tartışılan konulardan biri de taş bloklar arasında kullanılmış olabilecek kurşunlardır. Bazı araştırmacılar, Ayasofya'nın galeri seviyesinde, güneydoğu yönündeki payede, taş blokların yatay derzlerinden geçen 9 mm kalınlığında kurşun tespit ettiklerini belirtmiştir (Emerson ve Van

¹ Aynı yayında J. B. Ward-Perkins Kırlangıç kuyruğu kenetler için: "... Ekstra sağlamlık için, apsisin temellerinde, bu noktada aynı zamanda üst terasın dış duvarı olarak da kullanılan kırlangıç kuyruğu kenetler (tahtadan yapılmış olması gerekir) buluyoruz." ifadesini kullanmaktadır. "*The Great Palace of the Byzantine Emperors: Second Report*" S.54. (Ward-Perkins, 1958).

Nice, 1951). Bu bahis Prokopios ve Pavlos Silentiarios'un Ayasofya inşası anlatımlarındaki derz arasında kullanılan kurşun detayını tespit eder niteliktedir. Tespit edildiği söylenen kurşunun derz arasında plaka şeklinde kullanılmış olması, daha çok -önceden de bahsi geçen- Pavlos Silentiarios'un anlatımına benzemektedir.

Daha yakın dönem araştırmalarında bu bahsin hala ispata muhtaç olduğu, bu durumla ilgili yeterli kanıtın bulunamadığı, hatta kuzeydoğu ayağının kuzey yönünde yapılan araştırmalarda taş aralarında derz harçlarının tespit edildiğinden¹ bahsetmektedir (Tanyeli ve Tanyeli, 2004).

Yapılan incelemeler neticesinde, iki araştırma grubunun da sonuçlarında bazı yetersizlikler bulunmaktadır. Öncelikle iki grup da yapının farklı yönlerindeki mimari elemanları inceleme konusu yaparak tümevarımsal bir sonuç elde etmek istemektedir. Ayasofya simetrik yapı unsurlarına sahipse de yapım teknikleri detayında bazı farklılıkları da barındırmaktadır.

Bu araştırma sırasında tespit edilen bir arşiv fotoğrafı, Emerson ve Van Nice'in araştırması ile ilgili bazı soruları akla getirmektedir. Galeri seviyesinde, güneydoğu yönündeki payandanın söz konusu olduğu makaledeki çizim ile tespit edilen arşiv fotoğrafı aynı dönemi belgelemektedir. Fotoğraf, güneydoğu ayağında derz arasında bulunan kurşun tabakasının net bir şekilde görünmesine olanak sağlamamaktadır. Ayrıca fotoğrafın arşiv kaydındaki tarihi 1936 olmasına rağmen makalenin yazıldığı tarih 1951'dir. Bu durum iki ihtimali öne çıkarmaktadır. Araştırmacılar bilgiyi 1936 yılında edinip yayını 1951 yılında yapmış olabilir Emerson 1936, Van Nice 1937 yılında Ayasofya'daki çalışmalarına başlamaktadır (Bkz. Bölüm 2.3.4) ya da bu bilgileri farklı kişilerden aktararak yorumlamış olabilirler (Şekil 3.12).

¹ Yazarlar, konu içerisinde de bahsi geçen M. Ahunbay vd. ait *“Non-destructive Testing and Monitoring in Hagia Sophia/Istanbul”* isimli makaleyi kaynak göstererek bu sonuca varmaktadırlar.

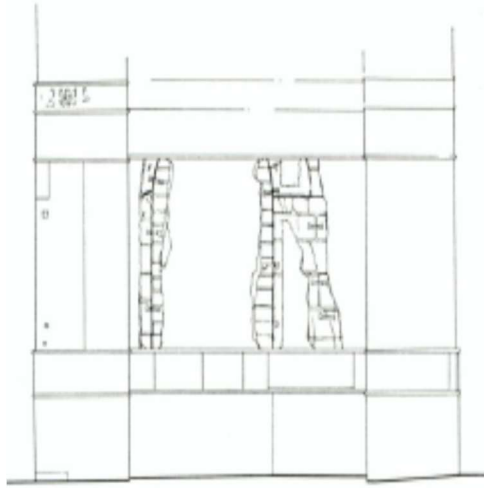
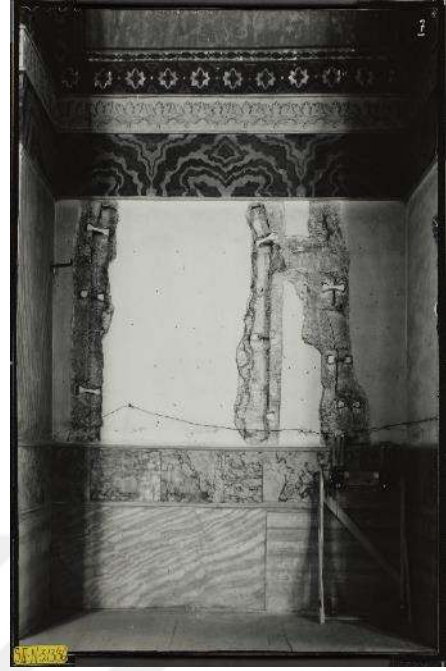
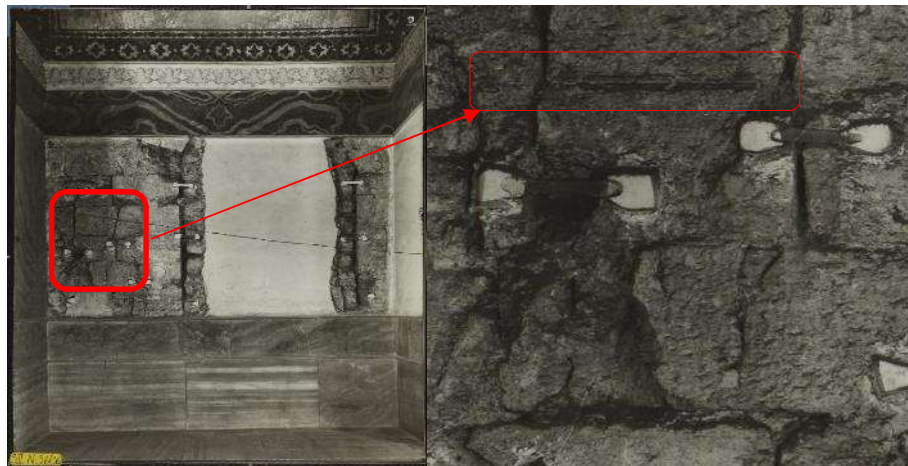


Fig. 10, Hagia Sophia. Rear elevation of south-east pier, at gallery, showing the former tunnel vault. A sheet of lead extends throughout the joint at the springing of the vault.



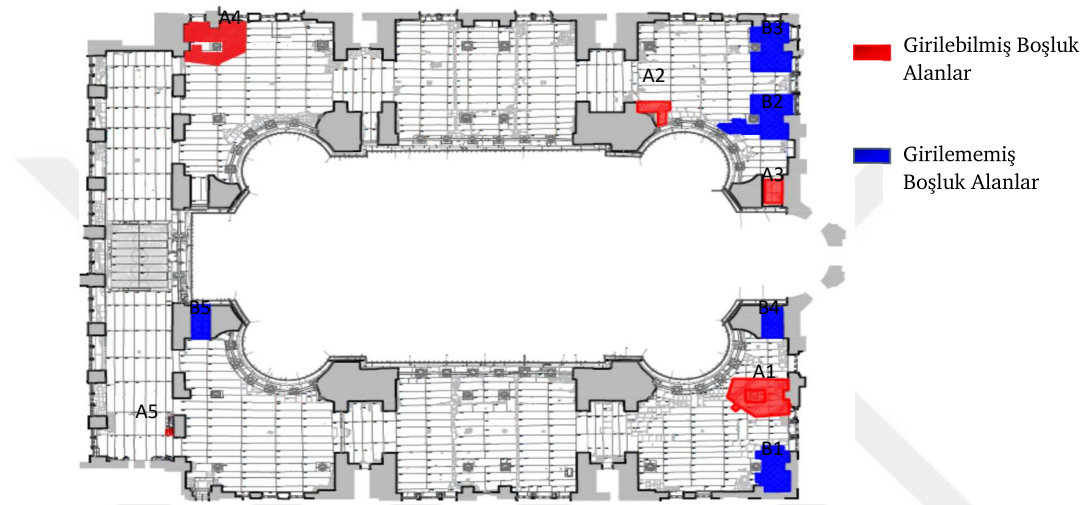
Şekil 3.12 1951 Yılına ait makalede galeri katı güneydoğu payanda cephesi görünüşü(Emerson ve Van Nice, 1951) ve aynı bölgenin 1936 yılına ait arşiv fotoğrafı (DOAKS, 1936)

Fakat aynı arşivde (DOAKS) bulunan aynı tarihe ait farklı bir fotoğrafta güneybatı payandanın taş blokları arasında kurşun tabaka ya da taş ustalarının derz harcını spatula ile çizmesiyle oluşmuş olabilecek düz bir hat dikkati çekmektedir (Şekil 3.13).



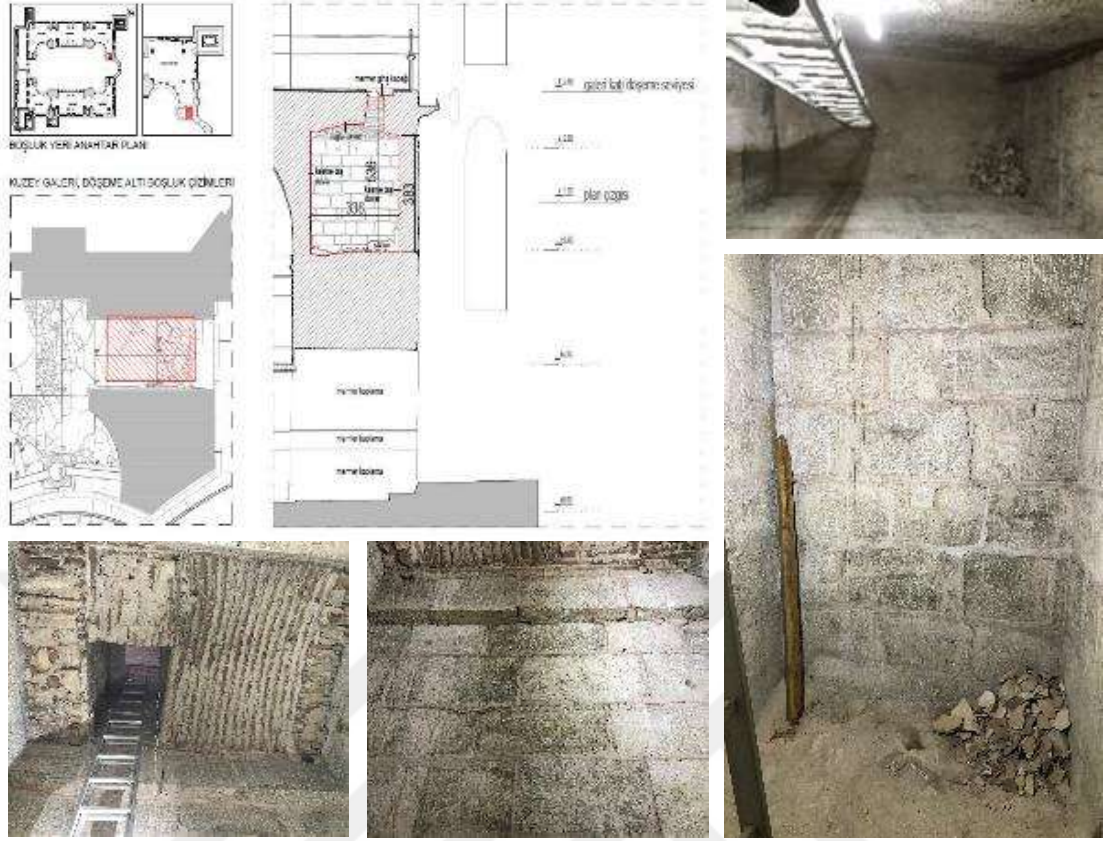
Şekil 3.13 Güney galeri güneybatı payandanın güney cephesine ait arşiv fotoğrafı (DOAKS, 1936b)

Son çalışmalarımızda (2014-2020), galeri katı mermer döşeme zemin altında - yeni bir bulgu olarak- tonoz arası boşluklar tespit edilmiştir (Şekil 3.14). Kuzey güney aksında nispeten simetrik şekilde oluşturulmuş bu boşluklar hem yapının hafifletilmesi hem de hızlı bir şekilde inşanın tamamlanması için yapılmış olabilir. Boşluk içerisinde tonoz vb. yapıların inşasında kullanılan ahşap kalıp parçalarının kullanıldığı şekilde bırakılarak boşluğun bir kapakla kapatılması bu aceleciliğe örnek gösterilebilir.



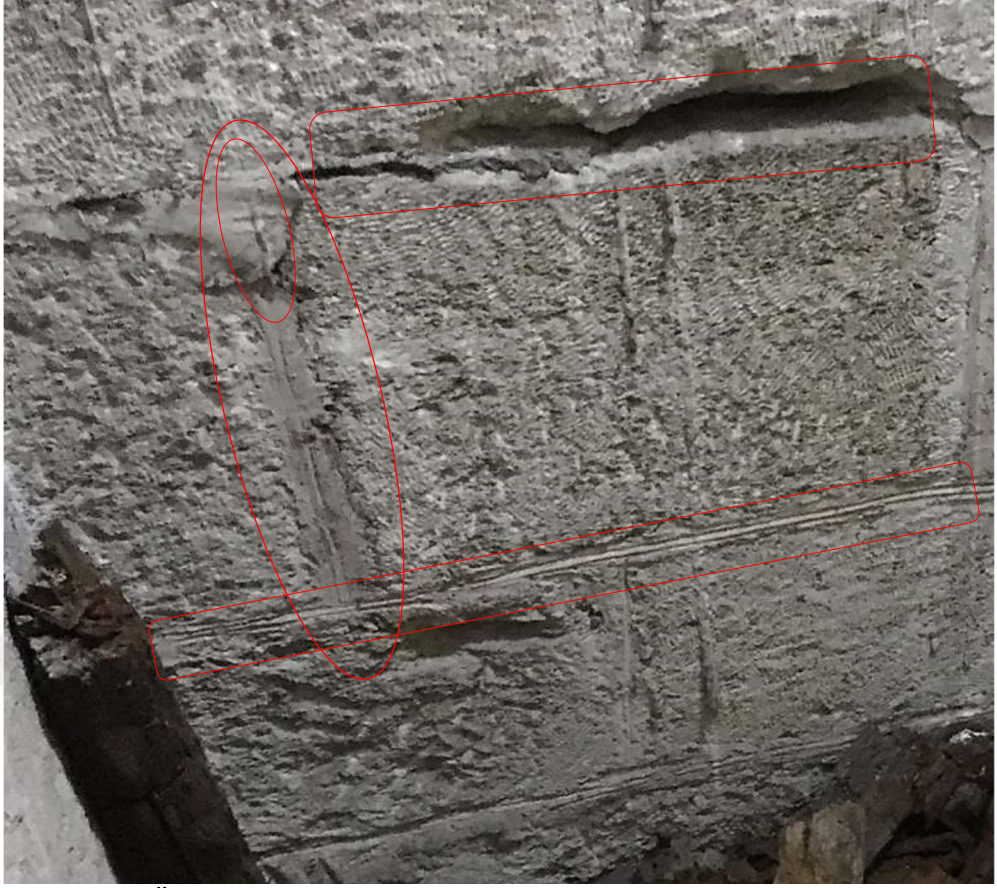
Şekil 3.14 Galeri katı zemin altı boşluk alanları ve isimlendirmeleri
(YİKOB, 2020)

A3 koduyla anılan boşluk 536 cm derinliği ve kuzey-güney doğrultuda 338 cm genişliği bulunan üzeri tuğla tonozla örtülü kireçtaşından inşa edilmiş bir bölümdür (Şekil 3.15). Söz konusu alanın duvarlarındaki kireçtaşı bloklar arasında da kurşunun, yaklaşık 10 mm kalınlığında plaka şeklinde, yatay olarak kullanıldığı gözlenmiştir (Şekil 3.16).



Şekil 3.15 Zemin altı boşluğun (A3) plan kesit çizimleri (YİKOB, 2020) ve fotoğrafları (2018)

Kurşun plakadan analiz için örnek alınamamıştır. Duvar ustalarının taş aralarındaki derz harcını, harç henüz ıslakken, mala ve benzeri bir aletle, taş bloğunun sınırlarını belirginleştirmek için, tüm derz boyunca yatay ve düşey olarak çizgi çekme (tek ya da paralel çift çizgi) gelenekleri Ayasofya'nın farklı bölgelerinde de gözlenmiştir (Şekil 3.17). Bu çizgiler, ayrı bir araştırma konusu olan Bizans dönemi yapım tekniklerindeki sıva üzeri düz çizgiler ile aynı değildir. Bu yöntemle yapılmış derz harcı üzeri iki paralel çizgi, iki taş bloğu arasında ayrı bir kurşun levhası olarak görülüp, yanlış yorumlanabilir. Bu sebeple her taş arasından çıkıntı yapan tabakalar kurşun plaka olarak değerlendirilmemelidir.



Şekil 3.16 Üst derzde yatay kurşun plaka düşey ve alt derzde işçilik izleri ve sıva üzeri küçük haç işareti (2018)



Şekil 3.17 Kuzey nef payanda içindeki düşey derzde harç üzerine çekilmiş çizgiler (2017)

Saha araştırmasında kurşun levhanın görsel olarak tespit edildiği başkaca alanlar da mevcuttur. Kuzey nefte bulunan 35 numaralı oda olarak adlandırılan payanda içi oda da taş bloklar arasında da yatay durumda kurşun levha ve deformasyonla birlikte formundaki yamukluk (ezilme) belgelenebilmiştir (şekil 3.18).



şekil 3.18 Kuzey nef payanda içi odada derz arasındaki kurşun levha (2017)

3.3 Yapının Zemin Döşemesinde Kullanılan Taşlar

Genel olarak zemin döşemesi olarak kullanılan taş türü Marmara mermeri (grafit bantlı mermer) dir. Bu tür ile birlikte serpantin breşi, hematitli korundlu şiştli mermer, breşik mermer ve diğer taş türleri de zemin döşemesi olarak kullanılmıştır (Tablo 3.3). Çeşitli dönem onarımlarında kullanılan ve zemin dşemelerindeki genel kompozisyonla örtüşmeyen bazı farklı taş türleri de bulunmaktadır.

Döşeme taşları çeşitli en ve boy ölçülerinde bulunmakla beraber, 6.yy.'a ait döşeme taşlarının kalınlığı ortalama 2-3 cm'dir. Kullanıma bağlı aşınmayla 4-5 mm'ye kadar incelen kısımlar da mevcuttur. Geçmiş dönem onarımlarında kullanılan döşeme taşları 4-13 cm aralığında farklı kalınlıklara kadar çıkmaktadır.

Erken dönem (6.yy.) kaplama taşlarının n yüzleri ışığı yansıtacak derecede pürüzsüz durumdadır. Taşların yıllar boyu kullanımı da bu duruma etki eder fakat Pavlos Silentiarios'un yapının açılış konuřmasında¹ beyaz mermerin ışığı ne derece

¹ Pavlos Silentiarios, zemindeki Marmara mermerine atıfla "Tüm yeri kaplayan Prokonnessos (Marmara Adası) seve seve sunuyor sırtını, yaşamı doğuran eceye ve Boğaziçi'nin ışığı, hafif bir ürpermeyle parlıyor, göz alıcı beyazlığı yavaş yavaş kararmaya başlayan döşeme taşlarının üstünde." İfadelerini kullanır. *Ayasofya'nın Betimi*. 660-665, S.52 (Pavlos Silentiarios, 2018)

iyi yansıttığını aktarması da döşeme taşlarının ilk üretimde de iyi derecede silinip parlatıldığını göstermektedir (Bkz. Sayfa 86 ve 87). Bahsi geçen döşeme taşlarının döşeme harcı ile temas eden yüzü de kaba bırakılmadan düzgün bir kesimle yerleştirilmiştir (Şekil 3.19). Bu durum skoutlosis tekniğinin bir gerekliliğidir. İnşa sonrası onarımlarda kullanılan döşeme taşlarının ön yüzleri silinerek kullanılırken büyük kısmının arka yüzleri kaba şekilde tıraşlanarak bırakılmıştır (Şekil 3.19).



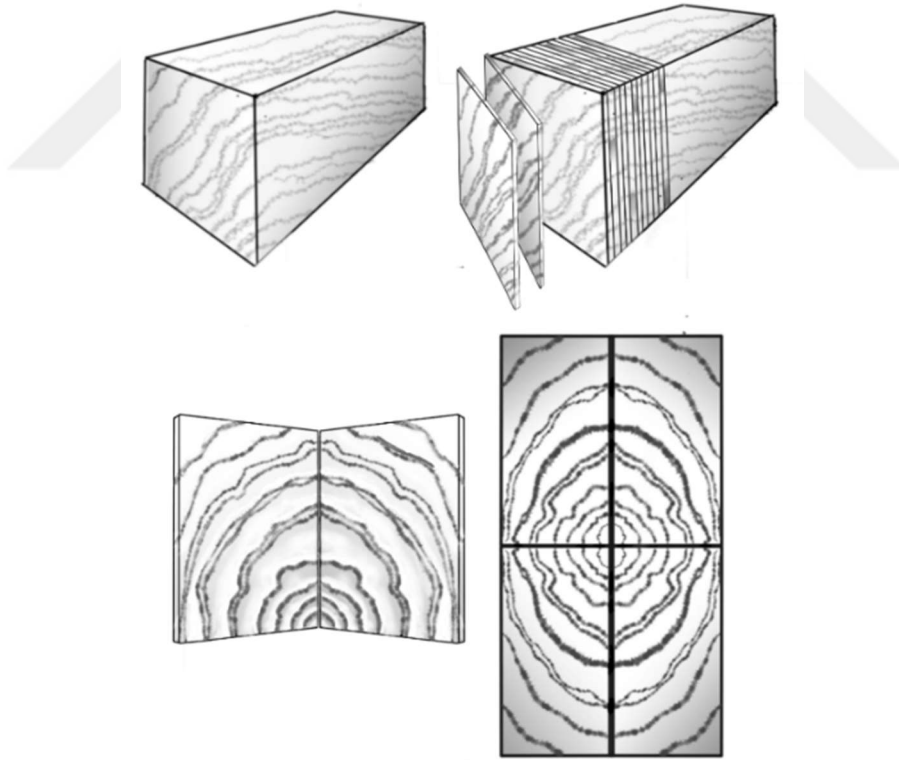
Şekil 3.19 Ana mekân zemin altı kanallardan görünüm.
Üstte döşeme taşlarının ince ve kaba biçimde tıraşlanan alt kısımları yan yana görünmektedir (2020)

Tablo 3.3 Ayasofya’da kullanılan doğal taşlar ve kullanım alanları(Angı, 2020)¹

Litoloji	İtalyanca Adı	Latince (Roma) Adı	Ocak Yeri	Yapıdaki Kullanımı	Renk-Doku
Serpantin breşi (tektonik breş)	Verde Antico	Marmor Thessalicum-Molossium/Lapis Atracius	Larisa (Teselya)-Yunanistan	Sütun, duvar kaplaması, zemin döşemesi, kapı sövesi-eşiği, Omphalion yer mozaığı, İmparatoriçe lahiti	
Andezit-dasit porfir	Porfido Rosso Antico	Lapis Porphyrites	Gebel Dokhan Dağı/ Mons Porphyrites-Dogu Çölü-Mısır	Sütun, duvar kaplaması ve opus sectile, kemer alınlığı diskleri, Omphalion yer mozaığı (disk), sunak	
Breşik kireçtaşı	Portasanta	Marmor Chium	Chios (Sakız Adası)-Yunanistan	Mihrap önu zemin döşemesi, iç narteks duvar kaplaması	
Rudist fosilli mermer	Bigio Antico	Marmor Lesbium	Lesbos (Midilli) Adası-Yunanistan	Omphalion bordürleri, ana nef zemin döşemesi	
Grafit bantlı mermer	Cipollino Bianco-Gray	Marmor Proconnesium	Saraylar-Mamara Adası-Balıkesir-Türkiye	Zemin döşemesi, duvar kaplaması, bordürler sütun-başı ve kaidesi, su küpü, friz, lahit, vafiz teknesi	
Rudist fosilli kireçtaşı	Occhio di Pavone	Marmor Triponticum	Kutluca-Körfez-Kocaeli-Türkiye	Omphalion yer mozaığı, minber kapı kemer taşı, Ana müezzin mahfili kemer taşı	
Breşik mermer	Pavonazetto	Marmor Phrygium-Docimaeum	İscehisar-Afyon-Türkiye	Duvar kaplaması, Hünkâr mahfili ve Minber köşkü sütunları, zemin döşemesi, üst galerideki Mermer Kapı, Ambo (bahçe)	
Tektonik breş (kireçtaşı)	Breccia Corallina	Marmor Sagarium	Veziathan-Bilecik-Türkiye	Omphalion yer mozaığı (küçük üçgen parçalar)	
Kuvars monzonit	Granito Violetto	Marmor Troadense	Çığı Dağı-Kestanbol (Troad)-Ezine-Çanakkale-Türkiye	Top gülleri ve sütun (bahçe)	
Diyabaz porfir	Porfido Verde Antico	Marmor Lacedaemonium	Sparta-Krokea-Taygetus Dağı-Laconia-Yunanistan	Duvar opus sectile, Omphalion ve İmparatoriçe Locası yer mozaığı	
Tektonik breş (kireçtaşı)	Bianco e Nero Antico	Marmor Celticum	Pyrenes Dağı-Celtic-Aubert-Fransa	Duvar kaplaması, Omphalion ve İmparatoriçe Locası yer mozaığı	
Alabaster (Oniks)	Alabastro Cotognino	Lapis Alabastrites	Hatnub-Nil Vadisi-Dogu Çölü-Mısır	Duvar kaplaması	
Granodiyorit-Tonalit	Granito del Foro	Marmor Claudianum	Gebel Fatireh/ Mons Claudianus-Dogu Çölü-Mısır	Omphalion merkezindeki büyük disk (?)	
Alkali granit-Siyenogranit	Granito Rosso Egiziano	Lapis Syenites	Aswan (Syene)-Mısır	Sütun (bahçe), Omphalion yer mozaığı (disk)	
Mikritik kireçtaşı	Giallo Antico	Marmor Numidicum	Chemtou (Simittu Colonia)-Tunus	Zemin döşemesi, duvar kaplaması, Omphalion ve İmparatoriçe Locası yer mozaığı	
Kloritli ve muskovitli şisti mermer	Cipollino Verde	Marmor Carystium	Ocha Dağı-Carystos-Euboea (Egriboz) Adası-Yunanistan	Duvar kaplaması, sütun (bahçe)	
Hematitli-korundlu şisti mermer	Cipollino Rosso	Marmor Carium-Iassense	Kıyıkışlacık (Iassos)-Milas-Muğla-Türkiye	Duvar kaplaması, zemin döşemesi, Omphalion yer mozaığı	
Puding	Breccia di Hereke	Lapis Hexecontalithos	Hereke-Kocaeli-Türkiye	Portiko kapı eşiği (bahçe), dış narteks çeşme haznesi (phiale)	
Breşik kireçtaşı	Africano	Marmor Lucullaeum	Sığacık (Teos)-Seferihisar-Izmir-Türkiye	Omphalion yer mozaığı (küçük üçgen parçalar)	
Alabaster (Oniks)	Alabastro Fiorito	Marmor Hierapolitumum	Gölemzli-Pamukkale (Hierapolis)-Denizli	Duvar kaplaması, zemin döşemesi ve Omphalion yer mozaığı	

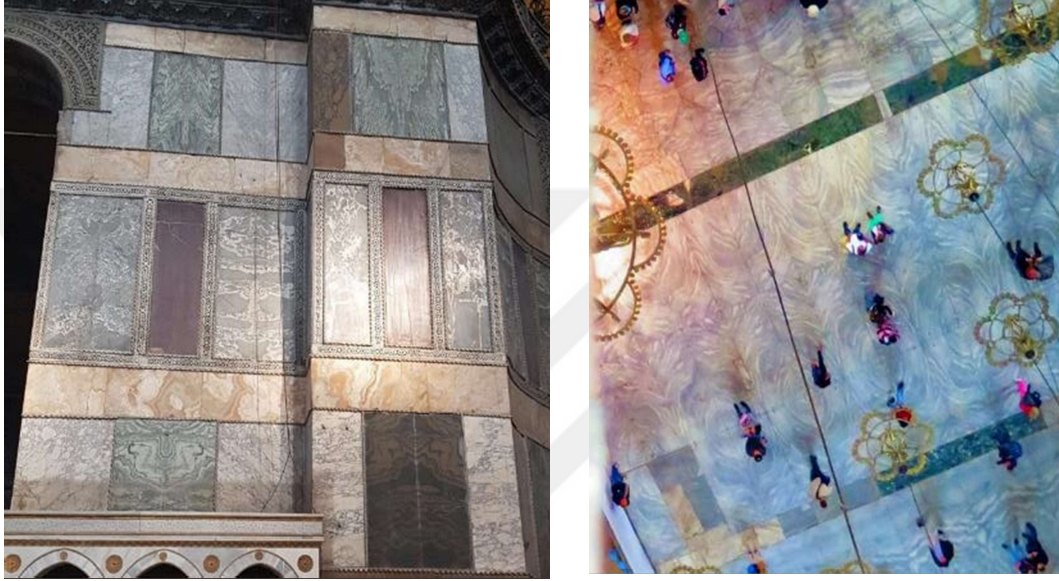
¹ Taş türlerinin adları, ocak yerleri, yapıdaki kullanımları ve görsellerine ait tablo, “Uluslararası Ayasofya Sempozyumu Bildiriler Kitabı” içinde bulunan, S. Angı’nın “Mimarlık Tarihi’nin Başyapıtı: Ayasofya’nın Yapı ve Bezeme Taşlarının Türleri, Kökenleri ve Günümüzdeki Korunmuşluk Durumları ile Müzede Taş Örnekleri Sergi Standının Tasarımı İçin Öneriler” isimli makalesinden alınmıştır. S.513-516.

Skoutlosis Tekniği: Roma dönemi zemin döşeme ve duvar kaplama amacıyla kullanılan çeşitli taş türlerinin, doğal mineral dokusunun desenlerine göre ayna görüntüsünün alınmasıyla oluşturulan süsleme tekniğine “skoutlosis” denir (Öngen ve Aysal, 2017). Book matching ya da aynalama olarak da anılabilir. Kullanılacak taş blok, doğal desenine göre taş ocağından seçilir. Mineral diziliminden kaynaklı iri agregalı, dalgalı ya da şeritli desenleri bulunan taş blok, aynı boy ve en ölçülerinde, 2-3 cm kalınlığında dilimlere ayrılır. Dilimlerdeki desenler birbirinin ayna görüntüsü şeklinde olur (Şekil 3.20 ve 3.21). Taş bloğun dilimleme işlemi ne kadar pürüzsüz olursa desenin görüntüsü o oranda netleşir. Bir önceki dilimin arka yüzündeki kesim bir sonraki dilimin ön yüzünü etkileyeceğinden bloktan çıkarılan levhaların hem ön hem de arka yüzeyleri görece bir pürüzsüzlüğe sahip olur. Levhalar ikili, dörtlü gruplar halinde ya da kullanım alanına göre art arda sıralanabilir.



Şekil 3.20 Skoutlosis tekniğine göre blok seçimi dilimlenmesi ve dizilimine örnek (2021)

Bu kaplama tekniğine uygun olan taş blok taş ocağında seçildikten sonra ince (yaklaşık 2-3 cm kalınlığında) dilimlere ayrılmasının sebebi, aynı desenin kullanılabileceği levha sayısını arttırmak olarak düşünülebilir. Çünkü aynalama yapılabilecek uygun desenli ve hasarsız blokları bulabilmek tahmin edileceği gibi kolay olmayan bir durumdur. Fakat kullanılan bu ince levhalar Ayasofya’da kullanılan en ince taş levhalar değildir. Duvar kaplaması için kullanılan taşlar bölümünde bu duruma da değinilecektir.



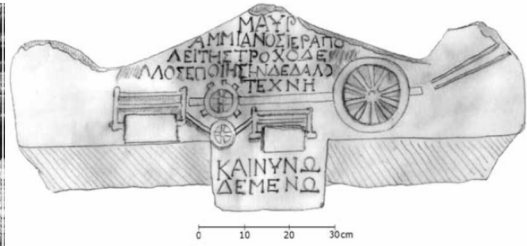
Şekil 3.21 Skoutlosis tekniğiyle farklı taş türlerinden oluşturulan duvar kaplamaları kuzeydoğu ana ayak (2020) ana mekânda Marmara mermeri zemin döşemesi (2015)

Blokların aynı kalınlık ve ölçülerde, zemin döşemesi ya da duvar kaplaması amacıyla, levhalara ayrılması sistematik kesim tekniğini gerekli kılmaktadır. Roma döneminde Kireçtaşı ya da kum taşı gibi görece düşük sertlikte olan taşlar için metal, dişli testereler kullanılırken mermer veya daha sert taşlar için düz metal şeritler, kesilen taştan daha sert taş kırıntıları ve tozu gibi bazı aşındırıcılar ve su kullanılarak kesilmektedir (Wootton, Russell ve Rockwell, 2013). Bu testereler belirli bir sarkaç düzeneğine bağlı insan gücüne bağlı sistemlerdir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22 20.yy. başında karşıt ağırlıklı sarkaç testere ile taş kesen işçiler (Kessener, 2010)

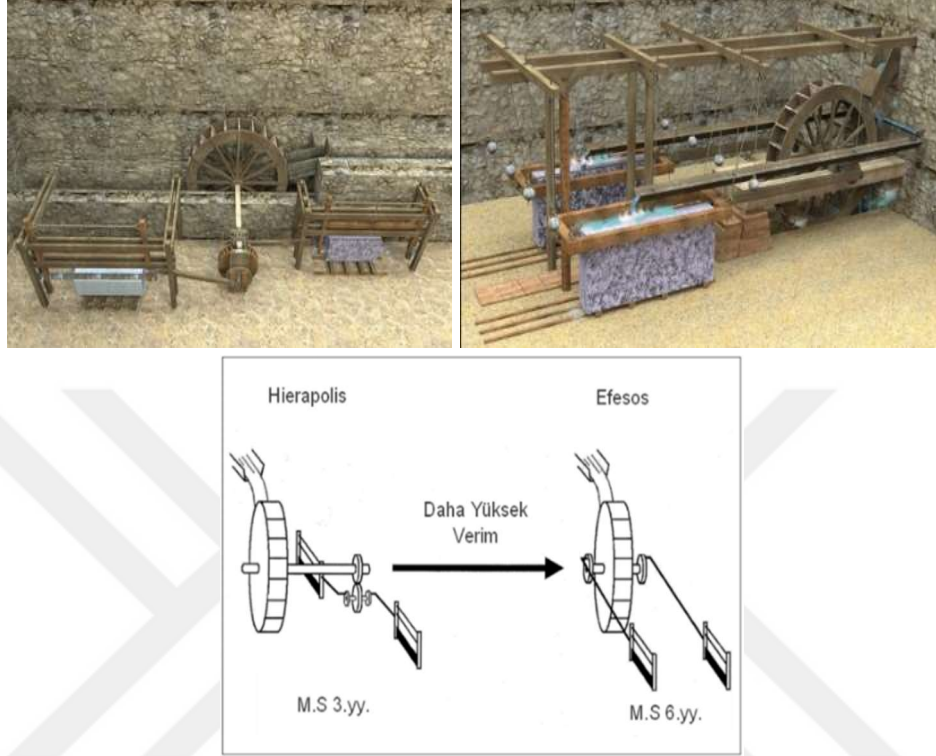
Fakat Roma dönemi ve geç antik çağ araştırmaları için uzun dönem tartışma konusu olan¹ ve son yıllarda belgesel kesinlik kazanan bazı su gücü ile çalışan testerelerin de söz konusu dönemlerde kullanıldığı tespit edilebilmiştir. 2005 yılında Hierapolis kentinde M.S. 2 ila 3.yy.'a tarihlenen bir lahit kabartmasında su gücü ile çalışan testerenin varlığı (Ritti, Grewe ve Kessener, 2007) (Şekil 3.23) ve Efesos'ta 6 ila 7.yy.'a ait olduğu düşünülen çoklu su çarklarının komplike şekilde çalıştığı sistemin keşfi (Wefers ve Mangartz, 2011) taş kesiminde kullanılan teknolojinin yeniden yorumlanmasını zorunlu kılmıştır.



Şekil 3.23 Hierapolis'te bulunan su çarkı ile çalışan testere kabartması (Ritti ve diğerleri, 2007)

¹ Roma döneminde kullanıldığı varsayılan su çarkı ile çalışan testereler, 1960'lı yıllarda, Roma döneminde kullanılmasının mümkün olamayacağı düşünülen krank ve krank mili konusu ile sonraki yıllarda da tartışmalı bir şekilde devam etmiştir. Fakat 2005'te Hierapolis kuzey nekropolünde bulunan M.S. 2 ila 3.yy.'a tarihlenen bir lahit üzerindeki kabartmada su çarkı ve krank mili ile çalışan düzeneğin betimi ile bu sistemin kullanıldığını ispatlamıştır. *Stone Sawing Machines of Roman and Early Byzantine Times in the Anatolian Mediterranean*. S.285 (Kessener, 2010)

6 ila 7.yy.'a ait bir diğerk benzer teknoloji Ürdün'ün Gerasa kentinde de bulunmuştur (Kessener, 2010). 3.yy. Hierapolis mil sisteminin, 6.yy.'da Efesos ve Gerasa'da geliştirilerek daha verimli kullanıldığı düşünölmektedir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24 Su çarkı ile çalışan testere restitüsyonları (Brandrick, 2021) ve şematik çizimleri (Kessener, 2010) Hierapolis (Solda) ve Efesos (Sağda) örnekleri

6.yy. Ayasofya'nın inşası ile aynı döneme denk gelen bu kesim yöntemlerinin Ayasofya taşlarında da kullanılabilmesi muhtemel bir durumdur. Fakat Ayasofya için taş blokların kesilerek, skoutlosis işlemine uygun levha haline getirilmesinin, taş ocaklarına yakın alanlarda yapılması, bazı sakıncalar oluşturabilir. Öncelikle yapının hangi alanında, hangi taş türlerinin, ne sırayla konulacağını tespit, yapı oluşturulurken karar verilecek bir durum olarak düşünölebilir. Bu karara göre de inşa yerinde seçilecek taş türü ve kesim yönünün belirlenmesi daha makul görünmektedir.

Diğerk bir durum ise farklı mesafelerden getirilen taş türleri 2-3 cm genişliğinde levhalar halinde kesilerek taşındığında, nakliye sırasında bir levhada oluşabilecek hasar, skoutlosis tekniğine göre 2, 4 hatta 8 levhanın dalga görüntüsündeki

kompozisyon bütünlüğünü bozacağı için tüm levha sırasını kullanılamaz duruma getirebilir. Bu sebeple blokların nakliye için uygun ebatta hazırlanarak inşa alanına yakın bir bölgeye nakli ve sonrasında 2-3 cm kalınlığında levhalar halinde kesilmesi akla daha yatkın bir varsayım olarak görülmektedir. Marmara Adası'nın yakınlığı nedeniyle Marmara mermerinin, kolay nakliye imkânı ve faal geniş ocaklara sahip olmasından dolayı ocağa yakın alanda kesilme ihtimali de göz ardı edilmemelidir.

Zemin döşemeleri için en çok kullanılan taş türü, birbiri içinde devam eden dalgalı görünümüyle Marmara mermeridir. Bu taş türü ana mekân zemininde (320-255 cm boy, 120-70 cm en) farklı ölçülerde bulunabilmektedir. Aynı taş türü, narteks ve yan neflerde, düz gri grafit çizgiler şeklinde damarlara sahiptir.

Ana mekânda Marmara mermerinden sonra, büyük müezzin mahfiline yakın konumdaki, opus sectile¹ tarzında, farklı taş türleri ile döşeli olan, kare planlı omphalion² ve serpantin breşi ile döşeli olan 50-70 cm genişliğe sahip güney-kuzey doğrultulu, dört adet şerit dikkati çekmektedir. Geçmişten beri Marmara mermerinin dalgalı yapısı, deniz dalgalarına benzetilirken (Pavlos Silentiarios, 2018), bazı kaynaklarda, dört adet yeşil şeridin ise cennetteki dört nehri ifade ettiği anlatılmaktadır (Mango, 1972).

¹ **Opus Sectile:** “Opus” Latince “iş” anlamındaki sözcük. *Oxford Latince Sözlük*. S.1388 (Glare ve Stray, 2012), “Sectilis” ise Latince’den “İnce tabakalar şeklinde kesilmiş olan” olarak çevrilebilir. *Oxford Latince Sözlük*. S.1895 (Glare ve Stray, 2012) . Opus sectile ise değişik taş parçalarının geometrik şekillerde, ince tabakalar halinde kesilerek bir arada kullanıldığı zemin döşemesi biçimidir. a.g.e. S.266, Kitap 7.1.3 (Vitruvius, 2017). Mozaik süslemeden farklı olarak opus sectile, görece daha iri taş parçaları da kullanılarak yapılır.

² **Omphalion** ya da **Omphalos:** Geç Bizans döneminde ‘imparator taç giyme alanı’ olarak kullanılan bölüm. Eyice’ye göre; “kimi araştırmacılara göre bu opus sectile tarzında döşenmiş süslemenin evreni (kosmos) temsil ettiğini düşünseler de bu savın nesnel desteği bulunmamaktadır. Hatta omphalion, 6.yy. ihtişamına yakışmayan kötü bir işçilik ile yapılmıştır.” *Ayasofya 1*. S.18 (Eyice, 1984). Ayasofya’da kullanılan hemen her taş türünün bir örneği omphalionda da kullanılmıştır.

Yeşil serpantin breş şerit, skoutlosis tekniği ile kesilerek döşenmiş olan dalgalı görünümlü Marmara mermeri kompozisyonlar arasında düzenleyici gibi sistematik olarak yerleştirilmiştir. Fakat omphalion bu düzeni bozarak ve yeşil şeridi keserek konumlandırılmış haldedir. Bu durum omphalionun 6.yy.'dan sonraki bir dönemde yapıldığını düşündürmektedir. Ana mekân zeminine kuş bakışı bir izleme dahi, 6.yy. işçiliği ile sonraki dönem onarımlarının anlaşılmasını sağlayabilir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25 Ana mekân zemin döşemesi, serpantin breş (yeşil) şeritler ve omphalion (2015)

Galeri katında ise ağırlık yine Marmara mermeri olmasına karşın ana mekândaki dalgalı görünüm (Bkz. Bölüm 3.3 *Skoutlosis Tekniği*) yerini, ağırlıklı olarak, düz gri grafit çizgilere bırakmaktadır (Şekil 3.26).



Şekil 3.26 Galeri katı güney bölümü düz grafit çizgili döşeme (2019)

Bununla birlikte galeri katının batı kanadında bulunan imparatoriçe locası bir dikdörtgen alan oluşturacak biçimde serpantin breşi, mikritik kireçtaşı (Tunus-Chemtü menşeli), diyabaz porfir (yeşil porfir) ve andezit-dasit porfir (kırmızı porfir)’den oluşan opus sectile bantlar bulunmaktadır. Dikdörtgen alanın içinde bulunan Marmara mermeri döşeme ise ana mekândaki gibi skoutlosis tekniğinde kesilerek döşenmiştir (Şekil 3.27) ve Ayasofya’da kullanılan her döşeme gibi iyi derecede cilalanmıştır.



Şekil 3.27 Galerî katı imparatoriçe locası ve döşeme taşları (2020)

Taşların cilalanması, zaman ve işçilik bakımından maliyetli bir çalışmadır. Taş cilası¹ cilalanan taştan daha yumuşak kumtaşı, kireçtaşı, pomza ve tebeşir gibi taş türleri kullanılarak yapılır (Rockwell, 1993).

Bu görece yumuşak taş türleri, sertliklerine göre sırayla, sürülüp ovalanarak, işlenen taş yüzeyi aşındırılır. Taş tozları su ile macun kıvamına getirilerek kullanılır. Bu işlem, işlenen taşın pürüzsüzlüğü istenen noktaya gelene kadar devam ettirilir (Wootton ve diğerleri, 2013). Ayasofya’nın inşa edildiği geç antik dönemde de taşların cilalanarak parlak görünüm elde edilmesi bu aşındırma ile sağlanmıştır.

Antik dönemde bu işlemin betimlendiği tek belge niteliğindeki görsel kanıt, günümüzde İstanbul Arkeoloji Müzesi’nde bulunmaktadır (Wootton ve diğerleri,

¹ **Taş Cilası:** “Aslı; tebeşir, zımpara taşı, alçıtaşı, çakmak taşı gibi aşındırıcı maddelerin tozlarının ince elekten geçirilmesi ile elde edilen madde. Taş cilası, sıvı ya da macun halinde de kullanılabilir.” *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. S.110 (Hasol, 2019)

2013). M.S. 2.yy.'a ait Efesos antik kenti lahit parçasında bir taş heykel çalışma aşamaları betimlenmektedir. Lahit parçasında heykel oyma işlemi yanında, masa üzerindeki bir heykelin bir işçi tarafından pomza ile ovularak cilalandığı düşünülmektedir¹ (Şekil 3.28). Masa altındaki sepet ise araştırmacılar tarafından ponza tozunun muhafaza edildiği sepet olarak nitelendirilir (Mendel, 1912). Söz konusu lahit parçası (Şekil 3.28), İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde (envanter no:775 T) tespit edilerek fotoğrafla belgelenmiştir. Eser, İstanbul Arkeoloji Müzesi'nin, 2021 yılı sonu açılması planlanan, yeni sergi alanında görülebilecektir.



Şekil 3.28 Mendel kataloğundaki lahit parçasının çizimi (Mendel, 1912) ve aynı parçanın fotoğrafı (2021)

Roma dönemi taş cilası için farklı balmumu vb. malzemeler kullanılmış olabileceği Roma dönem taş işçilerinin gerçek taş cilası için kullandığı '*sine cere*' (Balmumu olmayan) ifadesinden anlaşılmaktadır (Rockwell, 1993). Balmumunun zamanla toz ve kiri yüzeyinde toplayıp kararması ile taş yüzeyinin görünmeyecek hale gelmesi de kaçınılmazdır. Böyle bir durumun gözlenmemesi Ayasofya'da bu tür bir uygulama olmadığının göstergelerindendir. Ayasofya'da, özellikle zemin döşemelerinde gerçek taş cila uygulamasının son işlemleri büyük ihtimalle taş döşemeler yerine yerleştirildikten sonra tamamlanmış olmalıdır.

¹ G. Mendel. Catalogue des Sculptures Grecques, Romaines et Byzantines, 1912, Tome Premier, S.79 Katalog No:13

Döşeme taşlarının yerine yerleştirilmesi, Horasan harcı¹ olarak da nitelendirilen, kum, kireçtaşı ve tuğla kırıklı agregaya² sahip kireç bağlayıcılı yatak harcı ile yapılmıştır. Aslında bu harç türünü Roma terimi '*nucleus*'³ olarak nitelendirmek yapım tekniği ve dönemi bakımından daha uygun olacaktır. Ayasofya'da yatak harcı zemine dökülmeden önce, tuğla sırası ya da sıralarıyla zemin kotu düzleştirilmiştir. Araştırma kapsamında bu durumu belgelendirebilecek verilere de ulaşılmıştır (Şekil 3.29). Galeri katındaki kaplamalar, restorasyon amacıyla yerlerinden kaldırıldığında ince bir yatak harcı altından zemin kotunu ayarlamak için kullanılmış tuğla katmanını tespit edilmiştir. Aynı şekilde ana mekân zemin altı kanallarda yapılan incelemede de birkaç sıra tuğla kullanılarak zemin yükseltilmiş ve döşeme taşlarının aynı kotta olması sağlanmıştır. Fakat ana mekân zemin altındaki bu tuğla sırasının geçmiş dönem onarın eki olma ihtimali de bulunmaktadır.



Şekil 3.29 Ana mekânda döşeme altı tuğla sırası (solda) (2020) galeri katı
döşeme altı tuğla zemin (sağda) (2018)

Yapı üzerinde buna benzer belge niteliği olan görsel tespitler ile döşeme taşlarının yerlerine yerleştirilme aşaması anlaşılabilmektedir. Buna göre; Zemin kotunun düzleştirilmesinden sonra yatak harcı zemin üzerine dökülerek mala, master tahtaları ve benzeri aletlerle düzleştirilir ardından döşeme taşı harca yapışacak

¹ **Horasan Harcı:** “Eskiden pişmiş tuğla ve kiremit parçalarının tokmakla dövülüp toz haline getirilmesinden sonra bir elekten geçirilerek elde edilen ince tozun su ve kireç ile karıştırılması ile yapılan harç.” a.g.e. S.211 (Hasol, 2019) Tuğlanın sadece tozu değil kırıkları da harç içeriğine eklenir. Ayrıca kum ve bazı taş kırıkları ve tozu da Horasan harcı içerisinde agrega olarak kullanılır.

² **Agrega:** “Fransızca (agrégat); Harç, beton ya da asfalt gibi malzemelerin ana bölümünü meydana getiren kırma taş, çakıl, kum, cüruf gibi âtıl gereçler.” a.g.e. S.19 (Hasol, 2019)

³ **Nucleus:** “Pişmiş tuğla tozu ve kireç karışımı harçtan oluşan en az 8 inç kalınlığında olan döşemenin hemen altında bulunan harç katmanı” a.g.e S.266, Kitap 7.1.3 (Vitruvius, 2017)

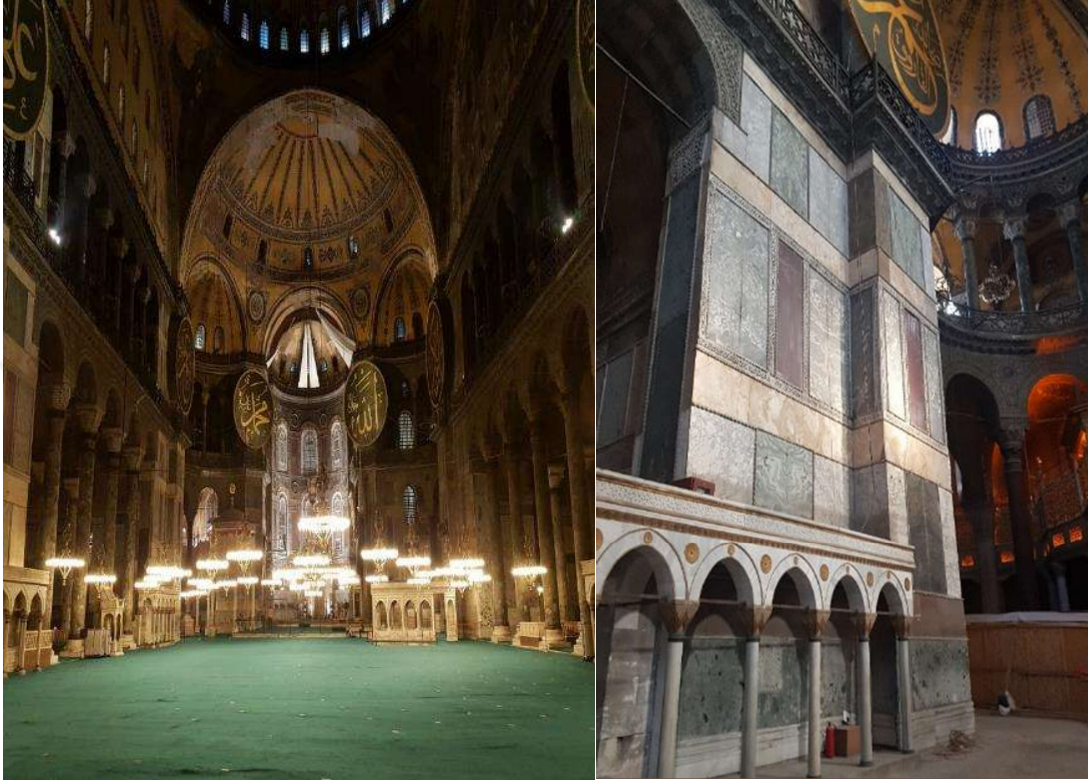
şekilde zemine oturtulur. Zemine yerleştirilen taşların arasına ise daha küçük hacimli agregalardan oluşan derz harcı yapılarak yüzey silinir. Ayasofya özgün döşemelerinde derz aralıkları yok denecek kadar azdır. Döşeme taşları birbirine temas edecek şekilde yerleştirilmiş ve taş aralarında oluşan milimetrik boşluklar derz harcı ile kapatılmıştır. Son olarak kullanılan harcın sertleşmesi ile birlikte pomza ve benzeri aşındırıcılarla taş yüzeyi cilalanmış olmalıdır. Böylece döşeme taşları yerlerine yerleştirilmiş olur.

3.4 Yapının Duvar Kaplamasında Kullanılan Taşlar

Bizans dönemi duvar yapım tekniklerinde kullanılan malzemelerden çok radikal biçimde kısa süre vazgeçilmiş, kullanılan büyük taş bloklar ve antik Yunan mimarisinde görülebilen ince işçiliklerle yontulmuş mermer ve diğer taş türlerinden yapı elemanları, yerini, birden tuğla ağırlıklı yapı elemanlarına bırakmıştır (M. Ahunbay, 2006). Duvar yapım tekniğinde malzeme ve işçilik bu denli değişirken, duvar taş kaplamasında kullanılan teknik ve malzemeler değişmeden uzun yıllar boyunca devam eder. Örneğin, 6.yy. Ayasofya'sında duvarlarda yoğun olarak kullanılan malzeme tuğladır. Son Bizans dönemi onarım ve eklemeleriyle birlikte 14.yy'a ait Kariye'nin duvar yapım tekniğinde taş malzemenin daha yoğun olduğu görülebilir. Fakat iki yapının da iç mekânında kullanılan duvar kaplama malzemeleri ve kaplama teknikleri birbirine çok benzemektedir.

Duvarların taş levhalarla kaplanmasının birkaç varsayımsal nedeni olduğu düşünülebilir. Bu nedenlerden biri, eski büyük Roma İmparatorluğu'nun devamı olma niteliğiyle aynı görkemli yapıların görünüşlerinin Bizans'ta (Doğu Roma) da devamlılığını amaçlamak olabilirken diğer bir neden olarak da tuğla duvardaki herhangi bir kötü görüntüyü ya da işçilikteki kusurların kapatılmasını sağlamak olarak düşünülebilir.

Ayasofya’da kullanılan duvar kaplaması levhalar da yapının görkemli görüntüsüne en büyük katkıyı sağlayan unsurlardandır. Zemin döşemelerinde olduğu gibi duvar kaplamalarında da skoutlosis tarzı ile kesilerek yerleştirilen levhalar son derece etkileyici görüntüler oluşturmaktadır (Şekil 3.30).



Şekil 3.30 Ana mekânda zeminden kubbe kemerleri başlangıç noktasına kadar uzanan duvar kaplamalarından görünüm (2021)

Ayasofya’da duvar kaplamaları sadece iç mekânda kullanılan bir unsur değildir. Bazı araştırmacılara¹ göre sadece batı dış cephe olmak üzere duvar kaplamaları Ayasofya dış cephesinde de kullanılmıştır (Strube, 1973). Batı dış cephesinin Marmara mermeri ile kaplı olduğunun kanıtı olan ve bugün de ayakta kalabilen

¹ Cyril Mango Ayasofya’da sadece batı cephesinin kaplı olduğunu şu sözlerle gerekçelendirmiştir: *“Yapı dıştan hantal ve ağırdır her zamanda öyle olmuştur. Daha altıncı yüzyılda kilisenin çevresi ek yapılarla kuşatılmıştır....Güney cephesi patriklik sarayının (epey bir yüksekliğe erişen çok büyük boyutlu bir yapı topluluğu olan ve doğrudan kilisenin galerisi ile bağlantılı bulunan) arkasında kalırdı. Katedrali başka yapılarla bağlamış olması gereken kemerlere ait günümüzde bile görülen yıkık kısımlardan anlaşılacağı gibi kuzey cephede kapalıydı. Doğu cepheyi şapeller ve ek yapılar doldurmuştu. Ama batıda, geçen yüzyıla kadar bazı bölümleri ayakta kalabilen, sütun dizili bir atrium vardı. Bu noktada zemin birden dik olarak alçalır. Bundan da atriuma çıkmak için aslında bir merdiven olması gerektiği anlaşılır. Bu merdiveni çıkan ziyaretçi kendisini, ortasında bir çeşmesi olan 197’ye 130 ayak (Bizans fiti) boyutlarındaki büyük bir avluda bulurdu. İşte buradan ama sadece bu noktadan somaki (Marmara mermeri) taşı levhalarla kaplanmış ana cephenin engellenmeksizin görülmesi mümkündü.” a.g.e. S.98 (Mango, 2006)*

birkaç kaplama taşından anlaşılmaktadır (Şekil 3.31). 2019 yılında bu kaplama taşlarının konservasyonu tarafımızca yapılarak, özgün tekniğine uygun olarak, yeniden yerlerine sabitlenmiştir.



Şekil 3.31 Batı dış cephedeki Marmara mermeri duvar kaplamaları (2019)

Farklı taş türleri (Bkz. Tablo 3.3) farklı en ve boy ölçülerinde, yaklaşık 2 cm kalınlığında (Şekil 3.32) levhalar haline getirilerek, renk ve doku bakımından birçok farklı kompozisyonlar oluşturulmuştur.



Şekil 3.32 Yerine montajı yapılmadan önce ana mekân kalsit (serpantin) breş kaplama taşı ve kesit görüntüsü (2020)

Taş kaplamaların büyük bir çoğunluğu, duvardan yaklaşık 5-10 cm aralığında değişen aralıklarla duvara bağlanmış haldedir. Bazı kaplama taşları ile duvar arasındaki boşluk basit tuğla kırıkları ve harç dolgularla oluşturulmuştur (Şekil 3.33). Fakat büyük bir çoğunluğunda ise sistematik bir uygulama bulunur.



Şekil 3.33 Kırılmış duvar kaplaması arkası tuğla ve harç dolgusu ana mekân kuzey iç cephe (2017)

Bu işlem için bazı varsayımları ifade etmek ve çalışmanın arkasındaki zekice hazırlanmış tasarımı da belirtmek gerekmektedir. Öncelikle duvarların donatılarla tutturulmuş kaplama levhalarıyla kaplanması iş pratiği sağlamaktadır. Bunun da ötesinde kireç bağlayıcılı harç, tuğla ve taş ile yükseltilmiş yapının statik mukavemet kazanabilmesi için kullanılan harcın hava ile teması gerekmektedir. Ne kadar uzun süre hava teması kurulursa söndürülmüş kireç bağlayıcılı harç ve dolayısıyla yükselen yapı o denli mukavim olur. Kaplama taşları ile duvar arasındaki bu 5-10 cm'lik boşlukla bu imkân sağlanmış olur.

Ayrıca kaplamaların bağlanacağı donatılarda bir durum tespit edilmiştir. Donatılar duvarlar yükseltildikten sonra değil duvar henüz yükseltilirken -harç henüz sertleşmemişken- duvara tespit edilmiştir. Donatıların ve aşağıda açıklanan taş takozların duvar ile bağlantısının olduğu bölgelerde hiçbir deformasyon olmaması ve 6.yy. sıvasının düzgün bir şekilde kalması bu düşüncüyü güçlendirmektedir

(Şekil 3.34). Ayrıca böylelikle donatı da duvar derinliklerine daha sıkı tutunabilmektedir. Bu durum da duvar kaplama işinin gelişi güzel yapılmadığını zaten yapının tasarımı sırasında ne şekilde yerleştirileceğinin tasarlandığı anlamına gelmektedir. Yapı üzerinde tespit edilen benzeri yapım tekniği detayları bir sonraki araştırmanın konusu olacaktır.

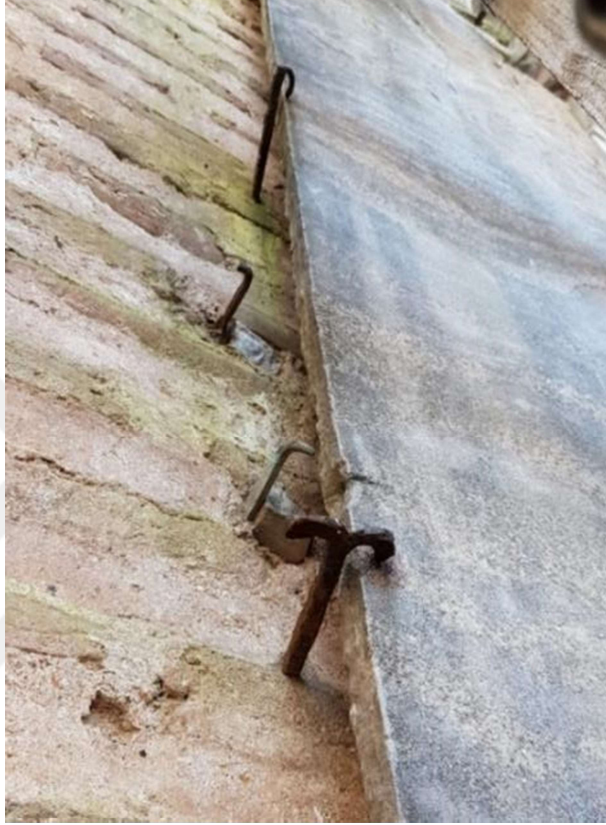
Araştırma sırasında duvar ve kaplama taşı arası boşluğun ve kaplama taşlarının duvar yüzeyine ne şekilde bağlandığının tespiti olarak bazı bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgular, yapı genelinde takip edildiğinde ise yeni tespitler oluşturma fırsatına ulaşılabilmektedir. Tuğla duvar yüzeyinde sistemli bir şekilde sıralanan mermer takoz parçaları ve bu takoz parçaları ile duvar arasına tespit edilmiş metal kenet (bronz ve demir) parçaları gözlenmektedir. Bu mermer takoz parçaları, levhaların, duvara montajı için kullanılan metal kenetlerin duvara sıkıştırılması için kullanılmıştır (Şekil 3.34).

Bazı kenetler ise taş takoz kullanılmadan doğrudan duvara tespit edilmiştir. Fakat bu metal kenetlerin şekil ve kesit kalınlıklarının, taş takoz kullanılan kenetlere göre farklı olmasından dolayı geçmiş dönem onarım eki olması muhtemeldir.



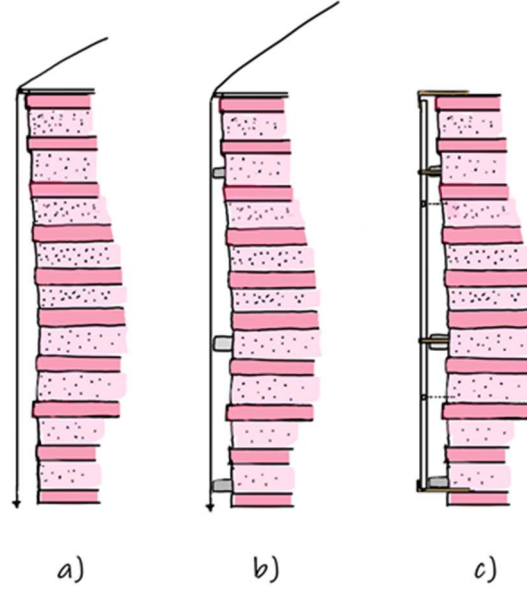
Şekil 3.34 Batı cephe kaplama levhası taş takozları ve farklı tür ve kesitli metal kenetleri (2018)

Mermer takozlarla birlikte kullanılan metal kenetlerin bir kısmının bakır olması muhtemel ilk yapım tekniğinin göstergesidir. Mermer takozlar, levhanın duvar ile arasındaki mesafeyi (5-10 cm) koruması amacıyla da kullanılmıştır. Mermer takoz parçalarının kullanım amaçları, batı dış cephesinde bulunan kaplama levhalarının konservasyon çalışmalarında tespit edilebilmiştir (Şekil 3.35).



Şekil 3.35 Batı cephe mermer taş takozlar ile bronz ve demir kenetleri (2017)

Bu tespiti göre; kaplama taşlarının düz bir hizada sıralanabilmesi için duvar yüzeyinde bulunabilecek düzensiz eğimlerden dolayı düz bir hat belirlenmelidir (Şekil 3.36 a). Sonrasında bu hizaya göre kaplama taşlarının dayanacağı taş takozlar ve takoz ile duvar arasına sabitlenen metal kenetler takılmalıdır (Şekil 3.36 b). Duvar kaplama levhaları, taş takozlara dayalı bir şekilde metal kenetlere sabitlenir (Şekil 3.36 c).



Şekil 3.36 Duvar kaplama levhalarının duvara tespitinde kullanılan tekniğin temsili görseli (2020)

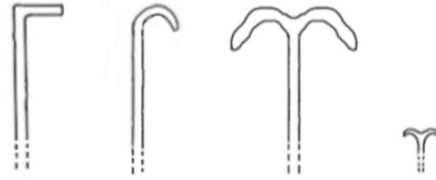
Batı dış cephedeki taş kaplamalarda ve cephe genelinde farklı malzeme (bronz ve demir) ve ölçülerde metal kenetler tespit edilmiştir. Taş takozlarla birlikte kullanılan kenetler bronz ya da demir gibi farklı malzemelerden elde edilmiş olsa da şekil olarak benzer tiptedir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37 Mermer takozlarla birlikte kullanılan yassı kenetlerin üst ve yan görünüşleri (2020)

Bununla birlikte duvar kaplamalarının tespiti için kullanılmış ve farklı şekillere sahip olan demir kenetler de tespit edilmiştir (Şekil 3.38). Bu kenetlerin büyük bir kısmında diğer kenetlerle birlikte kullanılmış olan taş takozlar gözlenememiştir. Bu farklılığın sebebinin taş takozlar kullanılmadan duvara sabitlenmiş olan kenetlerin 6. yy. sonrası bir dönem uygulaması olduğu düşünülmektedir. Saha araştırmasında bu fikri destekleyen somut veriler de elde edilmiştir. Örneğin zamanla parça kayıpları oluşan bir duvar kaplamasının dağılarak yok olmasını

engellemek için kırıkların olduğu alanlarda bu kenetlerin kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 3.39). Söz konusu kenetlerin, kaplama taşının eksiksiz olarak ilk yerleştirildiği 6.yy.'da kullanılmış olması mümkün görünmemektedir. Ayrıca bu kenetler kaba kesitleri ile kaplama taşlarının ön yüzlerine baskı yaparak taşın duvara tespitini sağlamaktadır. Taş takoz kullanılarak duvara sabitlenmiş bronz ve demir kenetler ise hem daha ince kesitlidir hem de kaplama taşlarının kesitlerine açılmış yaklaşık 1 cm çapında ve 7 mm derinliğindeki yuvalara geçmektedir (Şekil 3.40). Böylelikle kaplama taşları yan yana dizildiklerinde kenetler taşların arasında kalarak görünüme dahil olmamaktadır. Fakat kaplama taşlarının üst ve alt kesitlerinde bu yuvalara rastlanılmamıştır. Tespit edilebilen yuvalar, kaplama taşlarının yan kesitlerinde bulunmaktadır.



Şekil 3.38 Batı dış cephede tespit edilen farklı tip ve boyutlardaki kenetler (2020)



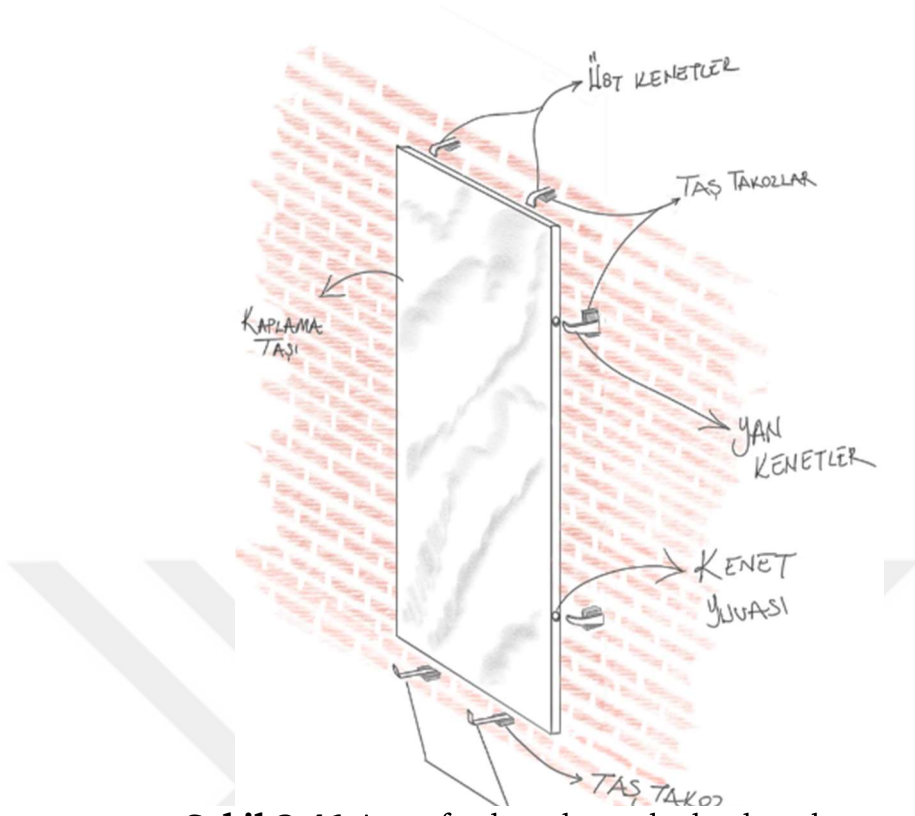
Şekil 3.39 Taşların kırılmış bölgelerinde onarım amacıyla kullanılmış kenetler (2014)



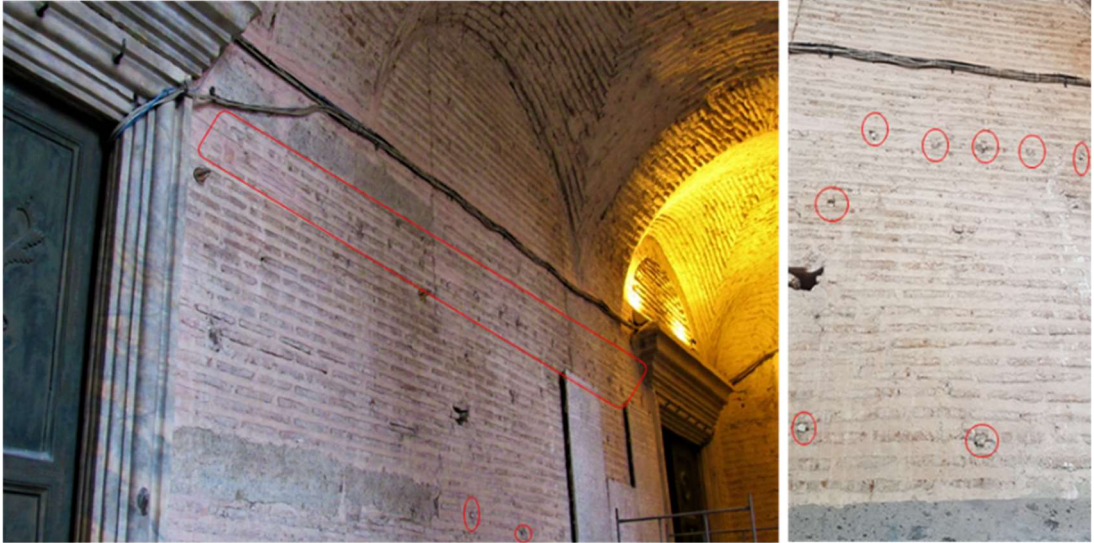
Şekil 3.40 Taş takozlu bronz donatı ve taş kaplamada açılmış yuva yeri (üstte) taş takozsuz çapa biçimli diğer donatı (altta) (2019)

Kaplama taşlarında ve kullanılan metal donatılardan elde edilen verilerle birlikte Ayasofya'nın batı dış cephe kaplamalarının, 6. yy.'daki duvara tespit tekniği ile ilgili yeni bir önerme yapmak mümkündür. Buna göre kaplama taşları, yan yüzeyleri ince kesitli yassı bronz ya da demir donatılarla ve taş kesitine oyularak açılan kenet yuvalarıyla, taşın üst ve alt kısımlarında ise 'L' biçimli kenetlerle duvara sabitlenir (Şekil 3.41).

Tuğla duvar yüzeyindeki metal kenetli taş takoz parçalarının yapı genelinde takibi yapıldığında yapı ile ilgili yeni bulgular, kanıtları ile birlikte, tespit edilmiştir. Ayasofya dış narteksinin de tıpkı iç narteks ve dış batı cephe gibi taş levhalarla kaplanmış olduğu bu tespitler arasındadır. Dış narteksin tuğla duvar yüzeyinde de sistemli bir şekilde sıralanan mermer takoz parçaları gözlenmektedir (Şekil 3.42).



Şekil 3.41 Ayasofya batı dış cephe kaplamalarının 6.yy.'da duvara tespit tekniği önermesi (2021)



Şekil 3.42 Dış narteks duvarlarında tespit edilen sıralı mermer takozlar (2020)

Yapının ilk inşasında dış narteksin atriumun bir parçası olduğu düşünüldüğünde (Strube, 1973), batı dış cephedeki gibi Marmara mermeri ile kaplı olduğu daha büyük bir ihtimal olarak ortaya çıkmaktadır. Dış narteksin iç kısım doğu yönünde bulunan tuğla duvarda bu mermer takozların birçok noktada bulunması fakat iç kısım batı yönündeki duvarda kapı etrafı beden duvarlarında bulunmayıp sadece tonozları taşıyan tuğla ayaklarda bulunması da yapının ilk inşa edildiği dönemde atrium ve narteks ilişkisinin ispatı niteliğinde bir bulgudur (Şekil 3.43).



Şekil 3.43 Dış narteks tonozlarını taşıyan tuğla ayaklardaki taş takozlar ve takoz yuvaları (2020)

Tespit edilen bu bulgularla 6.yy. Ayasofya'sının batı cephesi ile bazı önermeler getirmek mümkündür. Bu önermeye göre; Ayasofya'nın ilk inşasında sadece tek narteks bulunmalıdır. Bu narteks de günümüzdeki iç nartekstir. İç narteksin hemen önünde revaklı yapıdaki atrium duvarları bulunmalıdır (Şekil 3.44). Atriumun üst örtüsü günümüz dış narteksinin tuğla tonoz sırası olmalıdır. Bu sebeple olmalıdır ki Pavlos Silentarios da yapıyı tarif ederken revaklı girişten hemen sonra tek bir narteksten bahseder. “Yunanlılar ‘narteks’ diyorlar bu koridora” ifadesiyle de tekil bir narteks ifade ettiği tekrar anlaşılmaktadır (Pavlos Silentiarios, 2018).



Şekil 3.45 Ayasofya’da kullanılan taş türlerinden olan Afyon İscehisar breşik mermerin çıkarıldığı antik taş ocağı (2021)

Pavlos Silentarios kilisenin ikinci kutsanması adına yapılan açılış töreninde bu taşların görünümelerini ve getirtildiği coğrafyaları detaylıca anlatmaktadır (Pavlos Silentiarios, 2018). Taş kaplamalar, farklı ölçülerde, kubbe kemer başlangıçlarına kadar yükselmekte ve tüm yapıyı kaplamaktadır. Yan neflerde de duvarlar tonoz başlangıç kısmına kadar taş levhalarla kaplanmıştır. Yine galeri katı pencere seviyelerine kadar, taşıyıcı ayakların bazıları ise tonoz başlangıç noktasına kadar taş levhalar ile kaplanmıştır. Galeri katındaki tüm taşıyıcı ayakların ilk inşa sırasında taş ile kaplı olması zamanla bu kaplamaların yitirilmiş olması da muhtemel bir durumdur. Ana mekân yan neflerde bazı duvar kaplamaları Poseidon mızrağı ve yine Poseidon’a atfedilen yunus balıkları ile süslenmiş pagan sembolleri içermektedir. (Dirimtekin, 1960). Bu semboller, dönemin sosyal hayatında sembolik de olsa paganizmin etkilerinin hala devam ettiğinin göstergesidir. Batı yönünde imparator kapısı üzerinde de Hristiyanlık sembolleri ve altında yine yunus balığı betimleri ile bezeli taş kaplama yer almaktadır (Şekil 3.46).



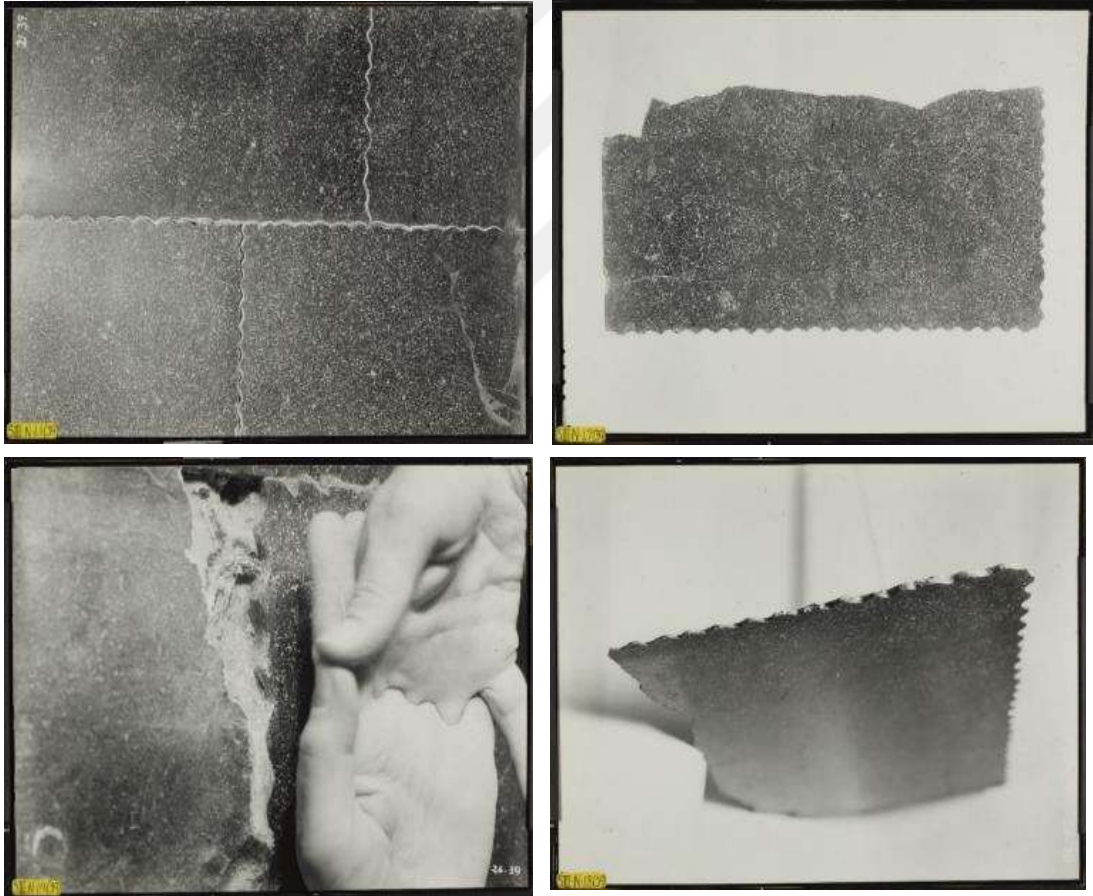
Şekil 3.46 Ana mekânda farklı betimlemelere sahip taş kaplamalar
(2019)

Ana mekân mihrap kısmında da Bizans dönemine ait ve farklı betimlemelere sahip duvar kaplama panolarını görmek mümkündür. Fakat mihrap kısmındaki kaplamalardaki farklı özellikler bununla sınırlı değildir. Mihrap üzeri duvar kaplamaları arasında bulunan porfir kaplama taşları Ayasofya’da kullanılmış olan belki de en ince kesite sahip kaplamalardır.

Araştırma sırasında tespit edilen geçmiş dönem yayınlarında bu alandaki porfir kaplamaların yaklaşık 2 mm kalınlığında olduğu ve bu ifadenin bir yazım hatası olmadığı da özellikle vurgulanmaktadır (Koyunlu, 1988). Bu ifadeden yola çıkarak saha ve arşiv araştırmaları derinleştirilmiş ve somut belgelere ulaşılmıştır.

1939 yılına ait Dumbarton Oaks arşiv fotoğraflarında (Şekil 3.47) mihrap üstündeki porfir duvar kaplamalarının birbirine dişli bir kesim yapılarak bağlanması ve kesitindeki incelik net bir şekilde görünmektedir. Aynı kaplamaların saha araştırmasında dişli kesim yapılarak birbirine sabitlenen parçalar tespit edilmiştir (Şekil 3.48).

Porfir, Roma döneminin lüks yapı malzemeleri arasında yer almaktadır. Kaynak bölgesi olan Mısır ocakları, Roma dönemi boyunca, lüks yapı malzemeleri bakımından Yunanistan ve Anadolu'daki taş ocaklarından sonra ikinci sırada yer alır¹. Ayasofya'nın inşa edildiği dönemde de çok değerli olan porfirin çıkarıldığı ocaklar, Ayasofya'nın inşasından yaklaşık 150 yıl önce kapatılmıştır (Berger, 2000). Bu sebeple nadir hale gelen porfirin daha ince levhalar halinde kullanılmış olması mümkündür. Ayrıca porfir levhalardaki dişli kesimlerle oluşturulmuş yamalar, eksik kısımları bulunan levhaların tamamen yenilenmesi yerine, mevcudu koruyarak tamamlandığı anlaşılmaktadır. Bu durumun, 6.yy. inşa dönemi uygulamasına ya da sonraki dönemde yapılmış onarımlara ait olması mümkündür.



Şekil 3.47 Mihrap üzeri porfir duvar kaplaması arşiv fotoğrafları (DOAKS, 1939)

¹ J.B. Ward-Perkins, *Roman Imperial Architecture*. S.368 (Ward-Perkins, 1994)



Şekil 3.48 Mihrap üzeri porfir duvar kaplaması ve birleşim detayı
(2020)

Ana mekân kuzey ve güney cephede bulunan sıralı kemer alınlıklarında, siyah ve beyaz renklerin ağırlıkta olduğu, 6.yy.'ın en güzel örneklerinden olan, taş kakma üslubuyla yapılmış bitki ve kuş betimli kaplama da bu konu başlığında yer alır (Şekil 3.49). Çok parçalı taş süsleme ile kaplı bu cephe kalem işi süsleme olarak algılanabilmektedir.



Şekil 3.49 Sıralı kemer alını (2020) taş kakma
işçiliği ile yapılan duvar kaplaması (2013)

Yerinde yapılan incelemelerde kemer alnında farklı taş türleri kullanılarak yapılan yüzey kaplamasındaki bazı alanların sıva ile doldurularak taş rengine boyandığı anlaşılmıştır. Bu durum zamanla oluşan kayıpların geçmiş dönemde plastik onarımlarının yapılarak uygun renklere boyanmış olabileceği şeklinde izah edilebilir.

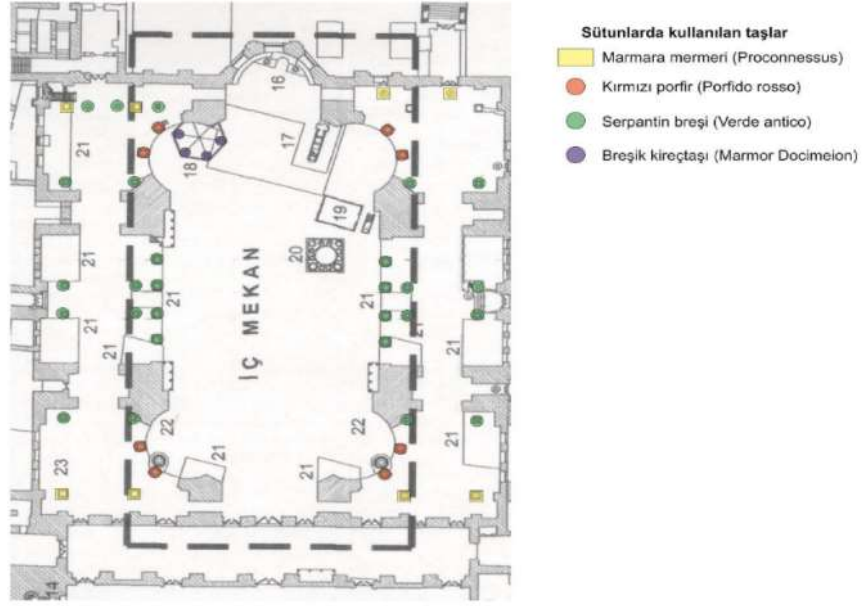
Ana apsis olarak da tanımlanan mihrabın üst kısımda da örneklerinden aynı teknikle elde edilen ve taş işçiliğinin en iyi örneklerinden olan bant şeklinde kaplamalar mevcuttur (Şekil 3.50). Bant şeklinde devam eden bu kaplama türü, yapının iç kısımlarında da kaplama taşlarının hemen üzerinde görülebilmektedir. Mihrap üzerindeki bu kaplamalarla aynı bölgede bulunan ve yine farklı taş türlerinin birleştirilmesiyle oluşturulan pano şeklindeki kaplamalar da aynı kalitede işçiliğe sahiptir (Şekil 3.50).



Şekil 3.50 Mihrap üzeri (ana apsis) duvar kaplama örnekleri (2020)

3.5 Sütun, Sütun Başlığı ve Kaidesi ve Diğer Alanlarda Kullanılan Taşlar

Bu yapı elemanlarının yanında yapının ağırlığını ileten monolit sütunlar ve sütunlara bağlı sütun başlığı ve kaidelerin de bu başlık altında ifade edilmesi gerekmektedir. Ayasofya'daki sütunlar, Marmara mermeri, serpantin breşi (kalsit breş) ve kırmızı porfir (andezit-dasit porfir)dir (Şekil 3.51).

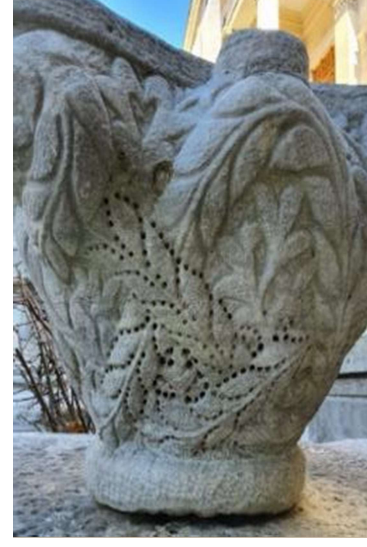


Şekil 3.51 Ana mekân sütunları taş türleri (Öngen ve Aysal, 2014)

Sütun başlıkları ve kaideler ise Marmara mermeridir. Döneminin (6.yy) en iyi örneklerinden olan bu mimari elemanlar matkap kullanılarak oyulmuş ve ince işçilikle şekillendirilerek son halini almıştır (Şekil 3.52). El matkabı kullanılarak oyulmuş fakat tamamlanamadan yarım bırakılmış muhtemelen aynı döneme ait bir sütun başlığı örneği de İstanbul Arkeoloji Müzesi bahçesinde sergilenmektedir (Şekil 3.53).



Şekil 3.52 Ayasofya ana mekân sütun başlıklarındaki matkap izleri (solda) Ayasofya bahçesinde bulunan sütun başlığı üzerindeki sıralı matkap izleri (sağda) (2017)



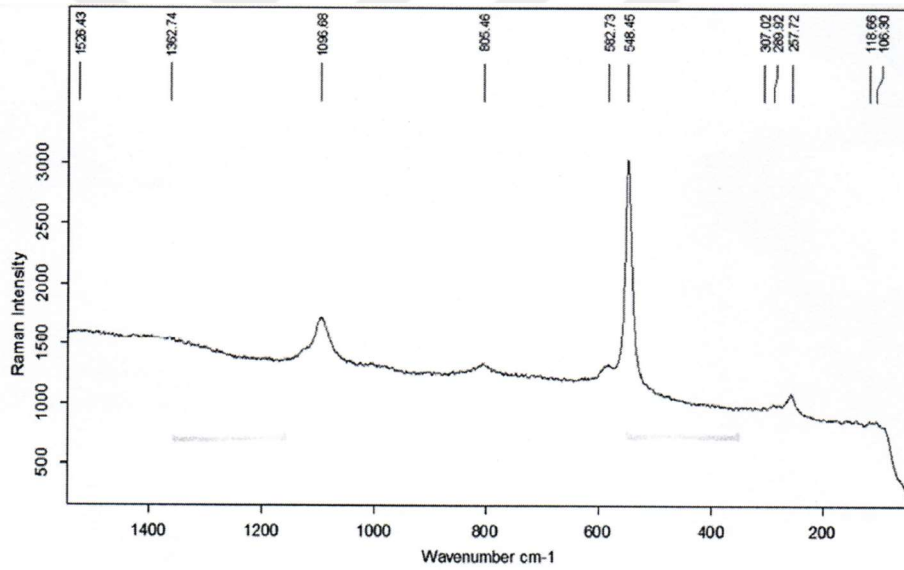
Şekil 3.53 İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde sütun başlığındaki matkap izleri (2020)

Bu araştırma kapsamında, taş işleme tekniğinin yanı sıra mimari taş elemanların bazılarında özgün dönem süsleme tekniklerine ait önemli veriler de tespit edilmiştir. Görsel incelemelerde sütun başlıklarının oymalı iç kısımlarında mavi boya tabakalarının varlığı tespit edilmiş ve fotoğraflarla belgelenmiştir. Bu boya tabakasından alınan örneklerin laboratuvar ortamındaki analiz sonucuna göre boya tabakasının, lapis lazuli taşından elde edilen renk pigmentleri ile üretildiği anlaşılmıştır (İRKMBLM, 2015).

Lapis lazuliden elde edilen pigmentlerle hazırlanan boyalar, antik dönemde hatta günümüzde de yüksek kaliteli ve yüksek maliyetli boyalardır. Aynı boya tabakası, ana mekânda bulunan sütun sırası üzerinde bulunan kemerlerin iç ve alın kısmındaki oymalı mermer süslemenin içinde ve imparatoriçe locası sütun başlıklarında da tespit edilmiştir (Şekil 3.54), (Şekil 3.55).



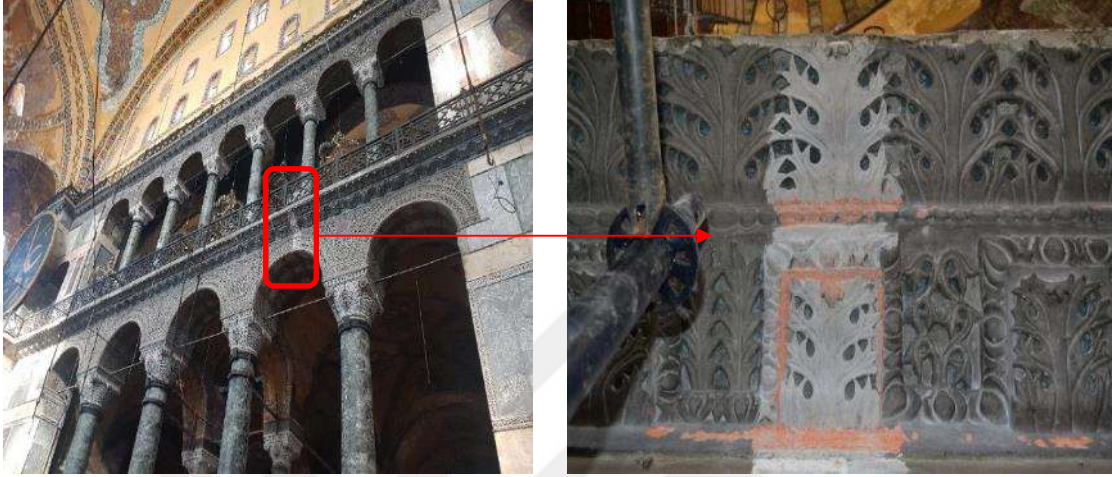
Şekil 3.54 Ayasofya İmparatoriçe Locası sütun başlığı içindeki mavi boya (solda) Ayasofya ana mekân sıralı kemerlerin iç ve alın kısımları içindeki mavi boya tabakası (sağda) (2015)



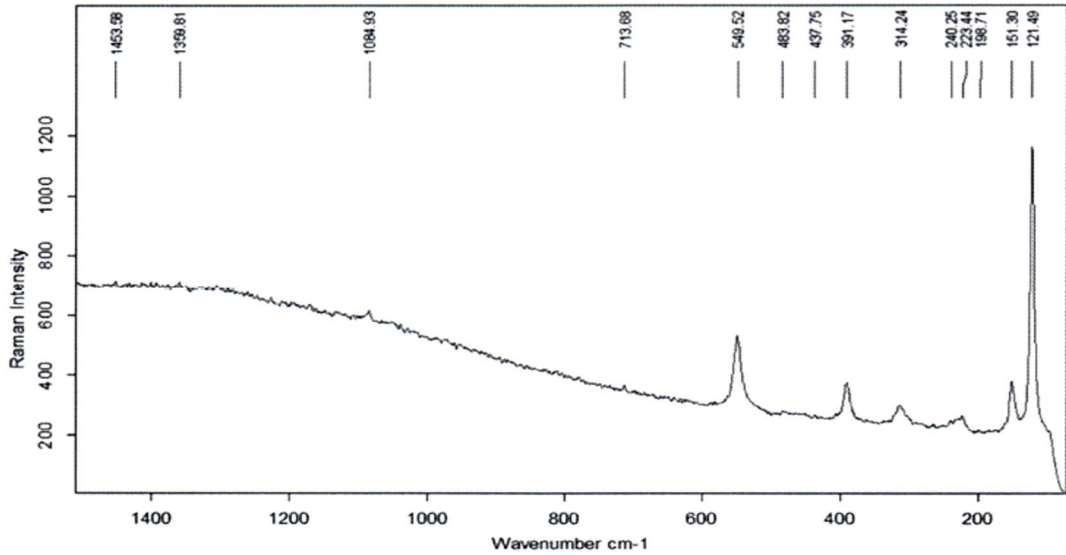
Örnek 4: Mavi noktada yapılan ölçümde lazurite ($\text{Na}_8[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]\text{S}_n$) bantları ölçülmüştür. (V1 simetrik gerilme bandı 548.45cm-1, karakteristik bükülme bandı V2-S3-1, 257.72cm-1, 3V1 bandı 1096.68cm (kalsit-aragonit) saptanmıştır. Pirit ait bantlar 400cm-1 altında kalan bantlardır.

Şekil 3.55 Tespit edilen mavi boya tabakasının Raman spektroskopisi ölçümü (İRKMBLM, 2015)

Ayrıca çalışmalarımız sırasında, aynı kemerlerin alın kısımlarında ve kemer üstü mermer silmede, boya araştırma rıspasından sonra, bazı kırmızı şeritler tespit edilmiştir (Şekil 3.56). Bu kırmızı hattın alınan örnekler, laboratuvar ortamında analiz edilmiştir. Analiz sonucunda bu tabakanın kurşun oksit içerikli olduğu anlaşılmıştır (Şekil 3.57).



Şekil 3.56 Ana mekân kuzey cephede araştırma rıspasında tespit edilen kırmızı boya tabakası (2015)



Yapılan ölçümlerde 3 nolu numunenin 1 nolu numune ile aynı içerikte olduğu saptanmıştır. Pigment boyanın pikleri (minium - kırmızı kurşun Pb304) 121vs, 223w, 314w, 391m, 483vw, 549s cm-1, saptanmıştır.

Şekil 3.57 Tespit edilen kırmızı boya tabakasının Raman spektroskopisi ölçümü (İRKMBLM, 2015)

Kurşun oksit içeriği, altın varak işleminde geleneksel olarak varak altı zemin hazırlığı için kullanılan sülyenin (sülüğen)¹ kullanıldığının göstergesidir. Tespit edilen şerit, gelecekteki araştırmacılar için, üzeri kapatılmadan bırakılmıştır. Bu durum ile birlikte, Ayasofya ana mekânda kemer alnı ve oymalı mermer silme üzerinde altın varak bulunduğu, ilk defa, somut bir ispat ile belirtilmiştir.

Sütun, sütun Başlıkları ve kaidelerin bazıları demir kuşaklar ile sarmalanmıştır. Bu kuşaklamalar, büyük olasılıkla, geçmiş dönem onarım uygulamalarına aittir (Mainstone, 1988). Fakat sütun sıralarını birbirine bağlayan ortalama 5x5 kesitli demir gergi elemanları yapının özgün bağlantılarıdır. Yapı inşasından sonra sütun başlıkları ile kemer başlangıç noktaları gibi tekrar sökülerek işlem göremeyecek alanlara böyle bir gergi sisteminin sonradan kurulabilmesi mümkün olmadığından bu görüş açıklıkla belirtilebilir.

Bununla birlikte ana kubbe mermer kornişinde de geçmiş dönem onarımlarına ait çok sayıda ve farklı kesit ölçülerinde demir kenetler bulunmaktadır (Şekil 3.58). Bu kenetlerin batı yönünde yoğun olarak görülmesi araştırmanın önceki konularında da bahsi geçen mimar Trdat'ın 10.yy.'daki, ana kubbe batı kısmı ve ona bağlı mimari bölümlerin onarımı sırasında eklenmiş olduğunu düşündürmektedir. Geçmiş dönem araştırmacıları da aynı fikri savunmaktadır (Mainstone, 1988).



Şekil 3.58 Ana kubbe batı yönü mermer korniş üzeri demir kenetler (2020)

¹ **Sülüğen:** “ $Pb_3O_4 + PbO$ bileşiminde kurşun oksitleri karışımından oluşan ve içerisine, renk verici başka maddeler karıştırılmamış, turuncu-kırmızı renkte, ince toz halinde bir boyar madde, *kurşun kırmızısı*.” a.g.e. S.437 (Hasol, 2019)

Yapı malzemesi olarak taş aynı zamanda yapıda; pencere çerçevesi¹, pencere eteği², denizlik, friz, parapet³ gibi mimari elemanlarda da kullanılmıştır (Şekil 3.59). Yapıda bu gibi kullanım alanlarının hemen hepsinde Marmara mermeri (grafit bantlı mermer) kullanılmıştır.



Şekil 3.59 Marmara mermerinin yapıda diğer kullanım alanlarına örnekler (2019)

Kapı sövelerinde ise Marmara mermerinin yanı sıra serpantin breşi ve breşik mermer de aynı amaçla kullanılan taş türlerindendir (Şekil 3.60). Fakat ana mekâna girişi sağlayan en büyük kapı olan imparator kapısının lentosu genel kanının aksine taş değil ahşaptan inşa edilmiştir (Şekil 3.61). Yarı işlenmiş ahşap kütük lento olarak kullanılmış ve bronz levhalarla kaplanmıştır. Hatta lento üzeri tuğla duvar da ahşap kaplama tahtalarının üzerinde yükselmektedir (Şekil 3.61).

¹ **Çerçeve:** “Farsça (Cıharçûbe); 2. Kapı ve pencere kanatlarında camı ya da tablayı yerleştirmek üzere yapılan kenarlık.” a.g.e S.120 (Hasol, 2019)

² **Pencere eteği:** “Pencerenin altında bulunan, denizlikten döşemeye kadar uzanan sağır bölüm. Parapet sözcüğü çok zaman, yanlış olarak pencere eteği yerine kullanılmaktadır.” a.g.e. S.364 (Hasol, 2019)

³ **Parapet:** “İtalyanca (Parapètto); 2. Teras, balkon, köprü gibi yerlerde yapılan yaklaşık 90 cm yüksekliğinde korkuluk duvarı, çelen.” a.g.e. S.358 (Hasol, 2019)



Şekil 3.60 Serpantin breş (önde) ve Marmara mermeri kapı söveleri (2019)



Şekil 3.61 İmparator kapısı lentosunun üstten görünümü sağ üstte sıralı kaplama tahtaları ve tuğla duvar (2020)

3.6 Taşçı İşaretleri ve Sembolleri

Ayasofya’da kullanılan taşların yüzeyinde bulunan bir ya da birkaç harf ya da sembolden oluşan şekiller de dikkat çeken unsurlar arasındadır. Bu işaretler ya da semboller; kaplama ve döşeme taşlarında, pencerelerde, parapetlerde, sütun kaideleri gibi birçok alanda gözlenmektedir (Şekil 3.62). 4.yy.’da seyrek olarak, 6.yy.’da ise daha fazla görülen (Sodini, 2002) bu yazı tiplerinin ne amaçla yapıldığı ile ilgili kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Geçmiş dönem araştırmacıları bu yazıları birkaç varsayım üzerinden yorumlamaktadır. Bu varsayımların en geneli, taş ustaları ya da atölyelerinin sembolleri olduğu ile ilgilidir¹. Fakat bazı bölümlerde tekil işaretler bulunurken bazı yek pare taş levhalarında sıralı ve farklı işaretler de bulunabilmektedir. Bu durum, taşları işleyen usta ya da usta atölyesine ait ise birkaç farklı işaretin aynı taş üzerinde görülmesi, bu görüş üzerinde tekrar düşünülmesini gerektirebilmektedir.



Şekil 3.62 Yapının farklı bölümlerinde bulunan taşçı işareti ve sembollerden bazıları (2019)

¹ “Bu işaretler, çoğu zaman, birkaç harften ibarettir -nadiren üçten fazladır- bazen bir monogram halinde gruplandırılır (ancak haç biçiminde monogramlar yoktur) ve zanaatkarın kısaltılmış adı olarak yorumlanabilir (bireysel ya da ekip adı olabilir).” *Marble and Stone working in Byzantium, Seventh–Fifteenth Centuries*. S.134. (Sodini, 2002)

Bir diğ er varsayım ise kullanım amacına göre taşların işaretlenmesidir. Parapet, pencere eteği, döşeme taşı vb. alanlarda kullanılan yazılar da benzerlikler görüldüğü ile ilgili tespitler bulunmaktadır (Paribeni, 2004). Bu durum taşların belirli kullanım amacıyla belirli atölyeler tarafından işlendiği kanısını uyandırmaktadır. Belirli amaçlarla kullanılmış olan taşların bir kısmında belirli aynı tip yazılar bulunmaktadır. Fakat bu yapının geneli için geçerli değildir. Örneğin bir süpürgelik kısmı duvar kaplamasında 2-3 adet farklı tipte yazı ve şekil bulunabilmektedir.

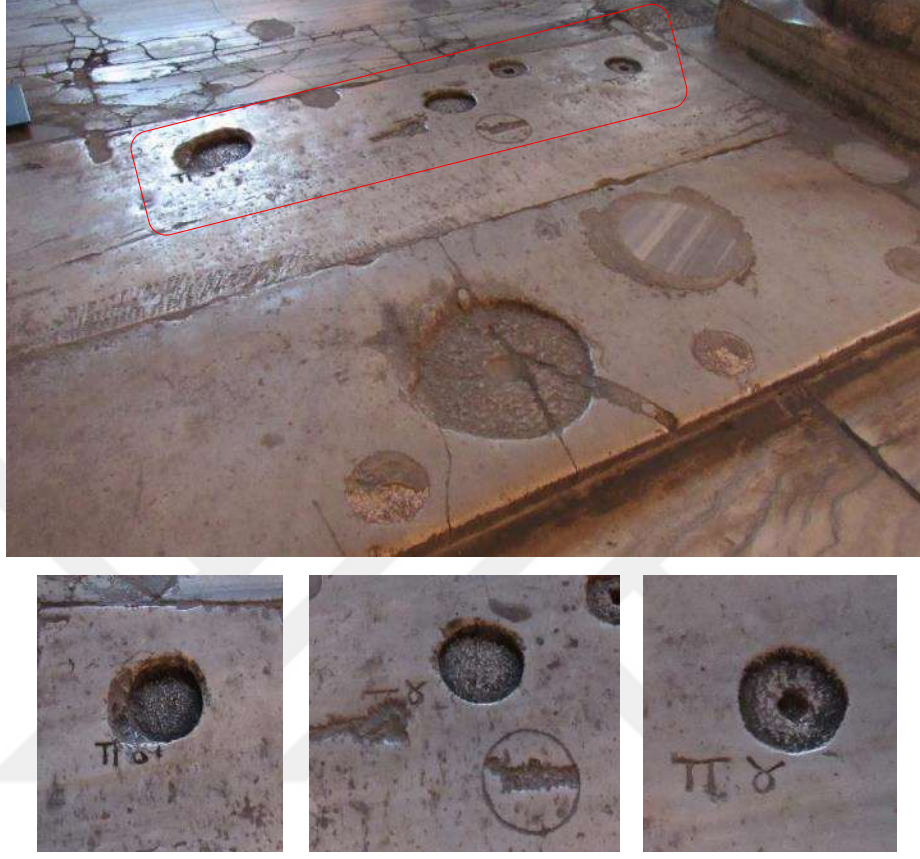
Akla gelebilecek bir başka varsayım ise taş ocaklarında farklı sebeplerle taşların işaretlenmiş olabileceğidir. Bu varsayım da mümkün görünmemektedir. Çünkü yapıda kullanılan döşeme taşları, yerlerine yerleştirildikten sonra silinerek cilalanmış olmalıdır. Cilalanan taşlarda da ocakta işlenen işaretlerin silinmesi gerekmektedir. Fakat bu yazı ve şekiller, döşeme taşlarında açıkça görülebilmektedir.

Bu işaret veya semboller, yapı inşası sırasında taşın yerleştirilmesi ile ilgili küçük işaretler olarak da değerlendirilebilir. Farklı farklı alanlarda birbiri ile aynı onlarca yazı bulunması da bu fikri tutarsız kılmaktadır.

Ayasofya'da da görülen bazı taşçı işaretlerinin farklı coğrafyalarda tespit edilmesi de bu işaretlerin farklı yorumlarına da kapı aralayabilmektedir. Ayasofya'da atriuma yakın sütün bahçesinde tespit edilmiş 'TPY' harflerinin kullanıldığı işaret, aynı zamanda İstanbul'da, Yerebatan Sarnıcı, Binbirdirek Sarnıcı, Bukaleon Sarayı'nda; Amorium (Hisar) antik kenti Bazilika A'da; Beyrut'un kuzeyindeki Amrit'te; Mısır'ın batısındaki Latrun'daki Bazilika B'de; İtalya Ravenna Kenti San Vitale ve San Apollinare Nuovo'da; Hırvatistan Kıyısındaki Parentium'daki San Euphrasius Bazilikası'nda da tespit edilmiştir (Karagiorgou, 2015).

Son olarak saha araştırmasında dikkati çeken bir durumu ifade etmek gerekir. Yapının bazı özel alanlarında sıralı halde ya da birbirine karşılıklı olan işaretler bulunmaktadır. Bu işaretlerin törenler sırasında kişilerin hiyerarşik ya da litürjik dizilişini de ifade ettiğini düşündürmektedir. Örneğin imparatoriçe locasında, imparatoriçenin durduğu yer, serpantin breş disk ile döşenmiştir. Locanın etrafındaki düz grafit bantlı döşeme taşlarında da birbirine eşit mesafeli semboller

bulunmaktadır. Yine ana mekân güney yönünde omphaliona yakın bölgedeki zemin döşemelerinde, boşluklu ve farklı çaplarda yuvarlak alanlar mevcuttur. Bu disk biçimli boşlukların her birinde de benzeri işaret bulunmaktadır (Şekil 3.63).



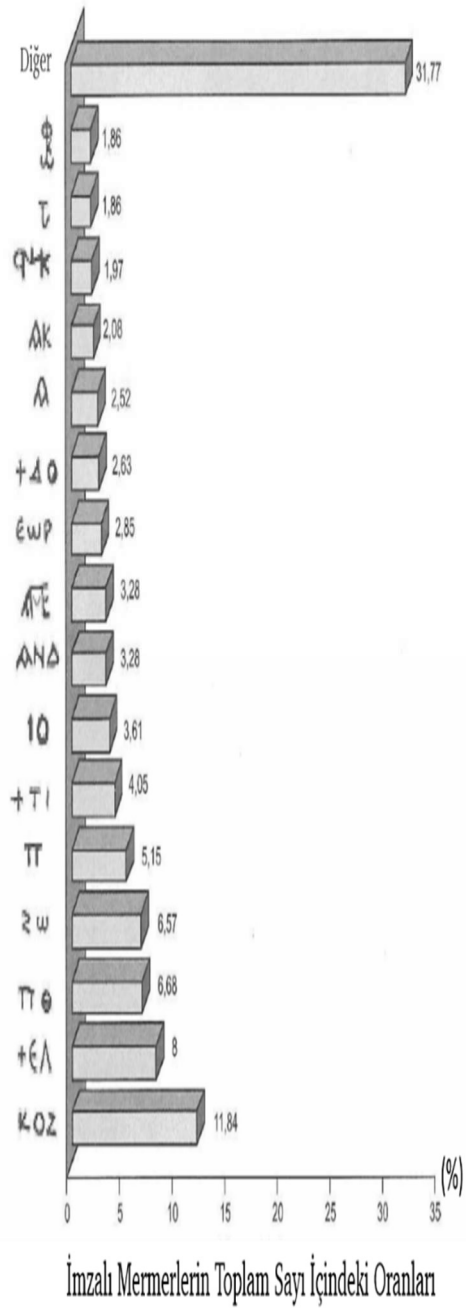
Şekil 3.63 Ana mekân güney yönünde zemindeki bazı semboller (2018)

Başlı başına ayrı bir araştırma konusu olan bu yazı ve sembollerin oluşturulma amacı ile ilgili farklı fikirler bulunsa da henüz kesin verilerle tam olarak ne amaçla yapıldıkları bilinmemektedir.

Geçmiş dönem araştırmalarında yapıdaki bu tür sembol ve harf grupları incelenerek gruplandırılmış ve sistematik veriler elde edilmeye çalışılmıştır (Paribeni, 2004) (Tablo 3.4).

Tablo 3.4 Yazı ve sembollerin yapı içerisinde sayısal dağılımı ve oransal grafiği (Paribeni, 2004)

Taş Üzerindeki İmza	Toplam İmza Sayısı	Toplam Sayı İçindeki Yüzde Değeri
KOZ	109	11,84
+EΛ	73	8,00
ΠΘ	61	6,68
ZW	60	6,57
TT	47	5,15
+TI	37	4,05
IO	33	3,61
AND	30	3,28
ME	30	3,28
EWP	26	2,85
+AO	24	2,63
A	23	2,52
AK	19	2,08
qk	18	1,97
T	17	1,86
Φ	17	1,86



Hazırlanan tez çalışmasında günümüz Ayasofya'sını oluşturan tarihsel altyapı, yapının inşası ile ilgili bazı veriler ve sonraki dönem onarım ve değişimlerine dair araştırmalar, yapıda taş malzemenin kullanımı ve yapım tekniğindeki bazı detaylar ile ilgili veriler incelenmiş ve bu veriler, tez araştırmasında elde edilen bulgularla karşılaştırılmıştır. Tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlarla ilgili öneriler, konularına göre sıralı olarak sunulmaktadır.

1985 yılı A. Koyunlu tarafından yayınlanmış olan kazı ve araştırmalar ile birlikte önceki Ayasofyaların (M.S. 360 ve 415) vaziyet planlarının tekrar incelenmesi mümkün haldedir. Bu araştırmalarla birlikte günümüz Ayasofya'sı planının dışında kalan (kuzey yönünde) döşeme taşları ve süpürgelik kaplama taşlarının tespiti, önceki Ayasofyaların vaziyet planlarının kuzey yönüne doğru taşınmasını mümkün kılmaktadır.

Fossati dönemine ait bazı onarımların (kubbe kasnağı dış çeperinden geçen çemberleme gibi) artık fonksiyonlarını yitirdiği anlaşılmaktadır. Tez içeriğinde de bahsedildiği gibi Fossati onarımlarında ana kubbeyi destekleyen uçan payandalar kaldırılıp bu çemberleme işleminin yapıldığı bilinmektedir. Günümüzde bu çemberlemenin fonksiyonunu yitirmiş olması yapı statığı ile ilgili yeni bir araştırma ve tespit çalışması yapılmasını ve bu tespitlere göre uzman kişilerce hazırlanacak çözüm önerilerinin uygulanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yapının inşasından önce, ana kaya üzerine yerleştirilmesi düşünülen, yapının dört ana taşıyıcısı için ana kayanın tıraşlanarak şekillendirildiği geçmiş dönem araştırma sonuçlarından elde edilen veriler ile birlikte tezde sunulmuştur. Yapı inşasından önce ana kayanın tesviyesi, yapının inşası ile ilgili bazı ipuçları da sunmaktadır. Ana ayakların yerleştirileceği bölgelerde, doğrusal hat şeklinde yapılmış olan bu işlem, yapı planının ana hatlarıyla inşa öncesinde hazırlandığını ve yapısal yüklerin dağılımının, kaba haliyle, inşa öncesi yapıldığının net bir ispata olarak sunulabilir. Hatta ana ayakların birbirinden uzaklıklarının bu tesviye ile

önceden belirlenmesiyle ana kubbe çapı ile ilgili hesapların da inşa öncesi yapılmış olması ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

Doğu Roma yazılı kaynaklarında, taşıyıcı ana ayakların inşası öncesinde ayakların yükseleceği zemine karaağaç kabuğu ve arpa ile yapılmış lapalar yerleştirildiğinden bahsedilmektedir. Osmanlı kaynaklarında ise yapı inşasında kullanılan harçta, organik katkı olarak dişbudak ağacı yaprağının kaynatılması ile elde edilen karışımın eklendiği ile ilgili çeviriler bulunmaktadır. Böyle bir katkının harç mukavemetine potansiyel etkisini incelemek için deneysel araştırma yöntemlerine başvurulmuştur. Bu deneysel araştırmaya göre Antik kaynaklarda bahsi geçen organik katkılar laboratuvar ortamında hazırlanan kireç harçlarına belirli oranlarda eklenmiş ve bu karışım 4x4x16 cm'lik kalıplara dökülmüştür. Belirli kür süreçlerinden sonra mekanik testlere tabi tutulan organik katkılı harçların mukavemet değerleri, organik katkı eklenmeyen aynı agrega ve kireç bağlayıcı içerikli harçlara göre çok daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu testlerde, 7-28 gün arası kür sürelerindeki basınç dayanımlarında, karaağaç kabuğu katkılı harçlarda %50, dişbudak yaprağı katkılı harçlar da ise yaklaşık %64 daha fazla mukavemet gözlenmiştir. Bu organik katkılarının, harç mukavemetine etkilerinin daha net anlaşılabilmesi için farklı varyasyonlarda hazırlanan harç karışımları ile tekrar tekrar test edilmesi ve elde edilen verilerin sağlamalarının yapılması gerekir.

Taş kaplamalar nedeniyle tam tespiti yapılamayan ve uzun yıllardır tartışma konusu olan ana taşıyıcı ayaklarda kullanılan taş türleri ve yapım teknikleri ile ilgili bazı yeni tespitler ve araştırmalar karşılaştırılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Bu tespitlere göre, kireçtaşı (küfeki) ve od taşının yapıda bazı kullanım alanları ve kullanım şekilleri vurgulanmıştır. Ana kubbeyi taşıyan ayakların üzerindeki kaplama taşlarının arkası, endoskop kameralar yardımı ile görüntülenmiştir. Bu görüntüleme neticesinde ana kubbeyi taşıyan kuzeybatı ayağın kaplama taşı arkasında kireçtaşı bloklar tespit edilmiştir. Fiziksel ulaşımı mümkün olan bazı ana kubbe ayaklarının kaplama taşlarının arkasındaki taş örgülerinden örnekler alınarak belgelenmiştir. Bu tespiti göre kuzeydoğu ana ayağın kaplama taşı arkasında, zemin seviyesindeki taş sırasında od taşı kullanıldığı belgelenmiş ve tezde sunulmuştur.

İç ve dış cephe onarımlarında, zamanla oluşan hasarlar sebebi ile duvara tutunumu zayıflayan ve düşme tehlikesi bulunan kaplama taşları (kuzey iç cephe), konservasyonları yapılmak üzere, yerlerinden alınmış ve konservasyon işlemleri tamamlanınca özgün yerlerine tekrar konulmuştur. Bu işlemler sırasında yerlerinden alınan kaplama taşlarının arkasındaki duvar örgüsü, duvar yapımında kullanılmış olan kireçtaşı bloklar ve bu blokların en ve boy ölçüleri tespit edilmiştir. Bu belgeleme fırsatı ile birlikte, duvarda kullanılan malzeme türlerinin tespiti ile ilgili incelemeler tarafımızca yapılmıştır. Tez içeriğinde bahsedilen, iç mekân kuzey nef, kuzeybatı payandalar arasında yer alan bölgede, od taşı ve kireçtaşının yan yana kullanım şekilleri de belgelenebilmiştir. Sonuç olarak yapının taşıyıcı bölgelerinde, tespit edilebilen, taş türleri od taşı ve kireçtaşı (küfeki) olarak iki ana grupta gözlenmiştir.

Geçmiş dönem araştırmalarında ana kubbe taşıyıcı ayaklarında yaklaşık 1 cm çapında ve 64 cm derinliğinde sondajlar açıldığı tespit edilmiştir. Kuzey doğu ana ayağın kuzey cephesinde, zeminden yaklaşık 1 m yukarıdaki sondaj deliğinden endoskop kamera ile görüntü alınabilmıştır. Bu görüntülerde sondaj içinde tuğla kırıklı kireç harcı görsel olarak belgelenebilmiştir. Bu veri ile ana ayağı oluşturan taş bloklar arasında tuğla kırıklı kireç harcı kullanıldığı ispatlanmıştır.

Gerçekleştirdiğimiz onarımlar sırasında, galeri katında zemin altı boşluklar tespit edilmiştir. Bu boşlukların yapının yükünü azaltmak, malzeme ve zaman maliyetini düşürmek amacıyla yapıldığı düşünülebilir. Söz konusu alanların, plan üzerinde gösterimi, bazı boşluklu alanların fotoğrafları ve kesit çizimleri de tezde sunulmuştur. Galeri katı kuzey yönü hünkâr mahfili üzerindeki boşlukta yer alan taş bloklar arası sıva izleri ve yine taş bloklar arasındaki kurşun levhalar da tezde incelenmiş ve sunulmuştur.

Yapıda kullanılan taş bloklar arasında kullanılmış olabilecek kurşun levhalar ile ilgili yeni görsel belgeler sunulmuştur. Bu yeni belgeler ışığında antik kaynaklarda da (Silentiaros) bahsi geçen, taş bloklar arasında yatay bir şekilde kullanılan kurşun levhalarının, taş blokların baskısını sönmümlendirmeye yardımcı bir nevi yastık amacıyla kullanıldığı anlaşılmıştır. Geçmiş dönem araştırmalarında da benzeri tespitlerin yapıldığı fakat yeterince somut ispatlarla bu savın

delillendirilemediği de anlaşılmıştır. Duvar ustalarının yapı inşası sırasında taş bloklar arasındaki kireç harcı üzerine mala ve benzeri aletlerle paralel iki çizgi çekmeleri de somut olarak belgelenmiştir. Taş bloklar arasında yaklaşık 1 cm kalınlığında çekilmiş paralel iki çizgi de iki taş blok arasında (kurşun levha ve benzeri gibi) farklı bir katman bulunuyormuş gibi görünmesine sebep olabilmektedir. Kurşun levha ve sıva çizgilerinin görsel anlamda benzerliklerinin bulunduğu ve bu ayrımın yapılması için detaylı ve dikkatli incelemelerin yapılması gerekliliği de vurgulanmıştır.

Kullanılan taş blokların demir kenetler kullanılarak birbirine tespiti olasılığı, yapının çağdaşları (Aya İrini) ile karşılaştırılarak sunulmaya çalışılmıştır. Konu ile ilgili geçmiş dönem araştırmaları Sultanahmet Meydanı Büyük Saray kazılarında tespit edilen taş blokların birbirine tespit yöntemi ile elde edilen diğer veriler karşılaştırılıp sunulmuştur. Bu karşılaştırmaya göre Ayasofya'daki taş bloklar arasında da benzeri bir metal kenet kullanılmış olması mümkündür.

Yapı zemininde döşeme olarak kullanılan taşların 6.yy.'da daha hassas bir işçilik kullanılarak 2-3 cm kalınlığında olduğu ve skoutlosis tekniği gereği iki yüzünün de pürüzsüz bir şekilde işlendiği anlaşılmıştır. Sonraki dönem onarımlarında ise döşeme taşlarının büyük bir kısmının sadece üst yüzey cilalanırken arka yüzey kaba şekilde taraklanarak bırakılmış durumdadır. Ayrıca dönem onarımlarında kullanılan döşeme taşlarının kalınlıkları da 13 cm'ye kadar çıkabilmektedir.

Döşeme taşları ve kaplama levhalarında kullanılan taş kesim yöntemi olan skoutlosis ile ilgili teknik bilgiler sunulmuştur. Bu uygulama taşın ocaktan dokusuna göre seçilmesi ile başlamaktadır. Seçilecek taş, mutlaka, taşın genel renginden farklı renkte damarlara ya da agregalara sahip olmalıdır. Gri grafit damarlı beyaz Marmara mermeri ya da breşik Afyon İscehisar mermeri bu taş türlerine örnek olarak gösterilebilir. Düz renkli taşlarda bu uygulama yapılamaz. Dokusuna göre seçilen taş yaklaşık 2-3 cm'lik dilimlere ayrılır. Bu dilimler döşenecek ya da kaplanacak alanda yan yana ve/veya üst üste konur. Böylece birbirinin yansıması şeklinde desenlerden oluşan, 2, 4 veya 8'li gruplar halindeki yana panolar elde edilir. Taş dokusu ve kesim şekline göre birbirini takip eden desenlerden oluşan ve taş bloğunun imkân verdiği uzunlukta yan yana panolar da

elde edilebilir. Bu teknikle ilgili çizimler ve Ayasofya’da tespit edilen örnekleri fotoğraflarla tezde sunulmaktadır.

Ayasofya’da kullanılmış olması muhtemel taş kesim yöntemleri araştırılmıştır. Kas gücü ve karşıt ağırlıklı sarkaç kullanılarak oluşturulmuş testereler ile su gücünün kullanıldığı, mil ve su çarkı ile çalışan testereler gibi araçlar, 6.yy. ya da öncesinde taş kesiminde kullanılmış olduğu, somut ispatlarıyla birlikte, geçmiş dönem araştırmalarında yer almaktadır. Bu araştırmalarda, Hierapolis kentinde tespit edilen, M.S 2. ila 3.yy.’a tarihlenen lahit kabartmasında, su çarkı ve bir mile bağlı olan bir testerenin tasviri ile böyle bir teknolojinin o dönemde kullanıldığı ispatlanmıştır. Başka bir araştırmada Efesos ve Ürdün’de bulunan Gerasa antik kentinde, M.S. 6. ve 7.yy.’a ait, taş kesimi için kullanılmış olan ve Hierapolis örneğine göre daha yüksek verimli su çarkı ile çalışan testerelerin varlığından bahsedilmektedir. Kas gücüne dayalı karşıt ağırlıklı klasik taş testeresinin ya da M.S 2.yy.’dan beri kullanıldığı bilinen su çarkı ile çalışan testere teknolojisinin Ayasofya’nın duvar kaplama ve zemin döşemelerindeki taş elemanlarda kullanılmış olması muhtemel bir durumdur. Fakat Ayasofya’daki kaplama ve döşeme taşlarının 2 cm’lik kalınlığı göz önünde bulundurulursa bu taş blokların taş ocağına yakın alanlarda, 2 cm kalınlığında dilimlenerek taşınması, hassas levhaların kırılma ihtimalini arttırmış olmalıdır. Bu sebeple taş ocağından bloklar halinde taşınan taşların inşa alanına yakın bölgelerde kesilmesi daha akla yakın bir ihtimal gibi görünmektedir. Ayrıca taş bloklarından çıkarılabilecek dilim sayılarına göre kaplama ya da döşeme taşlarının en ve boy ölçülerinin ayarlanabilmesi, skoutlosis tekniğine göre 2, 4, ya da 8 dilimden oluşan kompozisyonların kesim yönlerinin belirlenmesi gibi sebeplerden dolayı taş kesim işlemlerinin inşa alanına yakın bir bölgede yapılması, zamanın ve malzemenin uygun kullanımı açısından da önemlidir.

Ayasofya’da kullanılan taş kaplama ve döşemelerinde kullanılan taş türleri ve yapım teknikleri incelenmiş, antik kaynaklarda da (Pavlos Silentarios) yapıda kullanıldığından ve getirilen taş ocağı isminden bahsedilen bazı taş türlerinin (Docimeium İscehisar Afyon) antik taş ocakları da incelenmiş ve yapım tekniklerinin kaynağındaki izler araştırılmaya çalışılmıştır. Saha araştırması sırasında antik taş ocaklarında, Ayasofya inşa dönemine ait ispatlar

bulunmamasına karşın, ocaktan kesilmiş olan kütlelerin, Ayasofya’da kullanılan kaplama levha yükseklikleri ile benzer ölçüde olduğu gözlenmiştir.

Yapıda kullanılan taş kaplama ve döşemeleri ile ilgili taş kesim yöntemlerinin muhtemel teknikleri ve taşların cilalanması ile ilgili detaylarla ilgili antik veriler (İstanbul Arkeoloji Müzesi’nde bulunan taş kabartmalar) tespit edilerek belgelenmiş ve bu bilgiler literatür kaynakları ile birlikte derlenerek sunulmuştur. Taşların cilalanmasında sertlik sırasına göre uygulanan pomza, tebeşir ve benzeri aşındırıcılar kullanılmıştır. Ayrıca, Antik Roma dönemi uygulamalarından olan ‘*cine cere*’ olarak tanımlanan balmumu ile yapay cila uygulaması bulunmaktadır. Ayasofya’nın kısa yapım dönemine bakıldığında böyle bir uygulama ile taşların hızlı bir biçimde cilalandığı düşünülebilir. Bu tür uygulamada taş yüzeyinde kullanılan balmumu, çevrede bulunan toz ve benzeri kirleticilerin taş yüzeyinde birikmesine sebep olmaktadır. Ayasofya’nın cephelerinde kullanılan kaplama taşlarının doğal yüzeyi hala net biçimde görülebilmektedir ve gün ışığını yansıtacak derecede pürüzsüz bir dokuya sahiptir. Dolayısıyla Ayasofya’da ‘*cine cere*’ gibi yapay bir taş cilalama yönteminin kullanılmadığı, taşların aşındırma yöntemi ile cilalandığı kesindir.

Döşeme taşları yerleştirilmeden önce bir ya da birkaç sıra tuğla ve harç kullanılarak zemindeki boşluklu düzensizlikler doldurularak zemin tesviyesi yapılmıştır. Ana mekân zemin altı gözlemlerinde ve galeri katı döşeme altındaki incelemelerde bu tesviyenin 1 ila 3 sıra tuğla yükseltisi ile yapıldığı tespit edilmiştir.

Yapılan saha araştırmalarına göre zemin taşlarının döşenmesinde kullanılmış olması muhtemel, döşeme tekniği önermesi de tez içeriğinde sunulmaktadır. Bu muhtemel tekniğe göre zemindeki düzensizlikler tuğla örgü tesviye ile düzeltilmiştir. Zemin döşemesinin olması gereken yüksekliğinin önceden ayarlanması için muhtemelen, zemini enine ve boyuna geçecek şekilde, kılavuz ipler çekilmiş olmalıdır. Ardından, belirli çalışma süresince (çalışma günü içinde) konulacak döşeme taşı adedi kadar bir bölgeye yatak harcı dökülür ve bu harç, masterlar ile önceden tespit edilen yüksekliğe getirilmiştir. Ayasofya zemini özgün döşememelerinde derz aralıkları mümkün olduğunca en aza indirilmiştir. Bu

sebeple döşeme taşları birbirine temas edecek şekilde yerleştirilmiştir. Ardından yatak harcı olarak kullanılan harçtan çok daha küçük boyutlu agregalardan hazırlanan derz harcı ile döşeme taşları arasındaki milimetrik boşluklar kapatılmıştır. Son olarak aşındırma yöntemi ile cila işlemi yapılmıştır. Döşeme taşlarının yerleştirme işlemi bu şekilde tamamlanmıştır.

Yapılan saha araştırmalarına göre iç mekânda kullanılan taş kaplamaların (6.yy.) kalınlığı ortalama 2 cm'dir. Fakat mihrap üzeri ya da ana apsis olarak adlandırılan alandaki porfir kaplamaların 2 mm kalınlığa sahip olduğu yazılı kaynaklardan ve arşiv fotoğraflarından tespit edilmiştir. Bu özel kaplamalarda ayrıca yama şeklinde onarım izleri de bulunmaktadır 'S' biçimli ya da testere dişine benzer şekilde kesilen kaplama taşı aynı şekilde karşılığı olacak şekilde kesilmiş porfir levhalar ile tümlenmiştir. Tümlemede böyle bir kesim şekli seçilmesi hem iki parçanın birbirine tutunumunu arttırmış hem de birleşimin daha estetik görünmesini sağlamıştır. Bu birleşim detayı ve kaplama taşlarının kalınlıkları, arşiv fotoğrafları ve saha araştırmasından elde edilmiş fotoğraflarla tezde sunulmuştur.

Taş levha duvar kaplamalarına dair yeni tespitler ve yorumlar da duvar kaplamaları konu başlığında açıklanmaktadır. Kaplama levhaları ile duvar arasında -harç kullanılmadan- metal (bronz ve demir) kenetlerle duvardan yaklaşık 10 cm uzaklıkta birbirine ve duvara tespit edilmesi ve duvar ile taş kaplama levha arasında bir boşluk oluşturulduğu görülmüştür. Bu yapım tekniği, yapı genelini ilgilendiren önemli bir veridir. Bu boşluk, hava (karbondioksit) ile temas ederek sertleşebilen hava (söndürülmüş) kireci kullanılarak elde edilen yapı harcının, hava temasını devam ettirerek harcının sertleşme süresini hızlandırmaktadır. Bu durum ise Ayasofya inşasında hacimce en çok kullanılmış malzeme olan harcın daha hızlı sertleşebilmesine ve yapının 5 yıl 10 ayda tamamlanabilmesine imkân sağlamıştır. Tez içeriğinde 6.yy, duvar kaplamalarının duvara tespiti ile ilgili yeni bir önerme, çizimlerle birlikte, sunulmuştur.

Batı dış cephe taş kaplamalarında kullanılmış olan farklı demir kenetler de tespit edilmiştir. Bu kenetler 'L', 'J' ve çapa biçimli ve 6.yy.'a ait olduğu düşünülen diğer ince kesitli bronz ve demir kenetlere göre daha kaba kesitlidir. Ayrıca kaba kesitli bu kenetler, duvar taş kaplamalarındaki çatlakların arasında da yer almaktadır.

Bu sebeple taşın ilk yerleştirildiği 6.yy.'a ait olmaları mümkün değildir. 6.yy.'dan sonraki dönem onarımlarda yerleştirilmiş olması muhtemeldir.

Ayrıca Akdeniz coğrafyasının farklı bölgelerindeki ocaklardan getirilen çok çeşitli taş kaplamalar, Doğu Roma İmparatorluğu'nun eski dünyadaki hüküm alanlarını gösteren bir sanat galerisi gibidir. Taş kaplamalardaki ince işçilik, sanatsal kesim ve gün ışığı yansımaları Ayasofya'nın her dönem hayran kalınan ayrı bir değeri olarak kabul edilebilir.

Duvar kaplama levhalarında kullanılan metal kenetlerin mermer takozlarla birlikte kullanılması, duvar kaplama tekniği için yeni ve önemli bir veridir. Bu verinin (mermer takoz ve metal kalıntıları) yapı genelinde takip edilmesi ilginç sonuçlar elde edilmesine ve somut veriler ışığında yapı ile ilgili yeni önermeler oluşturulabilmesine olanak sağlamıştır. Duvar kaplamasında kullanılan taşlar başlığı altında sunulan, 6.yy. Ayasofya'sının atrium ve narteks ilişkisinin farklı bir şekilde açıklanması bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Günümüz dış narteksinin, batı iç cephesinde tonozları taşıyan tuğla ayaklarda, kaplama taşlarını duvara sabitlemek için kullanılan metal donatı ve taş takozların yan yana kullanıldığı tespit edilmiştir. Fakat bu kalıntılar aynı yönde, tonozu taşıyan ayaklar haricindeki diğer bölgelerde gözlenememiştir. Bu durum 6.yy.'da sadece tonozu taşıyan ayakların taşla kaplandığını düşündürmektedir. Narteksin iç doğu cephesinde de metal donatı ve taş takozlar, sıralı bir şekilde, tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre 6.yy. Ayasofya'sı plan şemasıyla ilgili yeni bir önerme mümkün hale gelmektedir. Bu önermeye göre, 6.yy. Ayasofya'sında dış narteks bulunmamaktadır. Günümüz dış narteksi, 6.yy. revaklı atrium yapısının doğu kanadıdır. Yapının tek narteksi, günümüzde iç narteks olarak adlandırılan bölümüdür. Atriumun revaklı doğu kanadı ile narteksi (günümüz iç narteksi) birbirinden ayıran tuğla duvarın ise hem iç hem de dış cephesi taş ile kaplıdır.

Ayasofya kuzey ve güney iç cephede tympanom duvarları ile galeri sütunları arasındaki geçişi sağlayan sıralı kemer alınlıklarındaki siyah zemindeki geometrik, bitkisel süslemeler ve kuş betimlemeleri kalem işi süslemeler gibi algılanabilmektedir. Siyah zemin de dahil olmak üzere, 6.yy.'a ait bu süslemenin tamamının, kakma şeklinde kullanılmış farklı boyuttaki taş parçalarından

oluşturulduğu tespit edilmiştir. Aynı süsleme tekniğinin yine 6.yy.dan kalan kısımları, iç mekânın büyük bir bölümünde, duvar taş kaplamalarının hemen üzerindeki yatay bant halinde takip edilebilmektedir.

Ayasofya'nın özgün sütun başlıkları ve işlemeli mermerlerinde taş işleme teknikleri ile ilgili tespit edilen ayrı bir detay da taş işleminde kullanılan el matkabı izleridir. Sanat tarihi uzmanlarınca 6.yy. karakteristik taş işleme yöntemi olan el matkapları ile oyulmuş sütun başlıkları Ayasofya iç mekân kuzey doğu yönünde tespit edilmiş ve tez içerisinde fotoğraflarla sunulmuştur. Ayasofya sütun başlığındaki el matkabı izleri yanında, bu tekniğin daha net anlaşılabilmesi için görsel veri araştırmasına devam edilmiştir. Bu saha araştırmasında Ayasofya bahçesinde sergilenen bir sütun başlığında ve İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde 6.yy.'a ait ve oyma işlemi tamamlanmadan bırakılmış olan sütun başlıkları da aynı konuya dahil edilerek tezde sunulmuştur.

Yapının iç mekânında bulunan sıralı sütun başlıklarının içinden doğrusal şekilde geçen yaklaşık 5x5 cm'lik demir gergi elemanları bulunmaktadır. Bu demir gergilerin, sütunların üst kısmı ile sütun başlığı arasındaki bağlantı şekillerinin bilinmemektedir. Fakat bu gergi elemanları yalnızca sütun ve başlık yerlerine yerleştirildiği anda eklenebileceğinden 6.yy.'a ait olduğu kesindir. Aynı kesit kalınlıklarında olan gergi demirleri yapının eksedra sütun sırasında ve benzeri alanlarda görülebilir.

Ayasofya ana mekân iç kısmında kullanılan taş malzeme mimari elemanların (sütun başlığı, kemer içi ve alınlıklarındaki mermer kaplamalar ve mermer silmeler gibi) geçmiş dönemdeki süsleme teknikleri ile ilgili somut verilere ulaşılmıştır. Sütun başlıkları ve kemer içi ve alınlıklarındaki mermer kaplamaların işlemeli iç kısımlarında kullanılan lapis lazuli mavisi ve mermer silmelerdeki sülûğen şeritlerin varlığı bu tespitlere örnek olarak gösterilebilir. Silme üzerindeki şerit şeklindeki sülûğen varlığı geçmiş dönemde şerit şeklinde altın varak kullanımını kanıtlar niteliktedir. Bu veriler laboratuvar ortamında yapılan analizlerle de desteklenmiştir. Böylece Ayasofya'nın geçmiş dönem iç mekân süsleme teknikleri ile ilgili bazı somut veriler elde edilebilmiştir.

Yapının kapı söve ve lentolarında Marmara mermeri, serpantin breş ve breşik mermer çeşitleri kullanılmıştır. Fakat genel kanının aksine, İmparator Kapısı olarak adlandırılan narteksten ana mekâna geçişi sağlayan en büyük kapıda lento taş malzemedan oluşturulmamıştır. Yarı işlenmiş haldeki ahşap, iki yanından sövelere oturtulmuş ve tırnak şeklindeki kenetlerle de yapıya sabitlenmiştir. Zeminden bakıldığında görülebilen dış yüzeyler ise bronz levhalar ile kaplanmıştır. Lentonun üst kısmı ise 12-15 cm genişliğindeki kaplama tahtaları ile kapatılmıştır. Lento üzerindeki tuğla duvar bu kaplama tahtalarının üzerinde yükselmektedir. Konu ile ilgili görsel veriler tez içeriğinde sunulmuştur.

Ayasofya'nın restorasyon ve konservasyon çalışmalarında yapım tekniğine dair tespit edilen ve mevcut literatürde geçen bilgilerin tamamen incelenmeden uygulamaya başlanması yapım tekniklerine ait bazı delillerin yok olmasına sebep olabilir. Örneğin tezdeki araştırma konularından olan Sütun başlıkları, kemer içi ve alınlıklarındaki mavi boya kalıntılarının, mermer silmelerdeki kırmızı sülügen şeritlerin, sıva üzerindeki işçilik izleri ya da duvar yüzeyindeki mermer takozların ve metal kalıntılarının tesadüfen o alanda bulunmadığını bilmek belgesel-bilimsel bilgiyi de korumak açısından son derece önemlidir. Yapım teknikleri ve dönemin mimari yapım özellikleri ile ilgili sunduğu veriler nedeniyle tarihi belge değeri; 6.yy.'dan günümüze kadar korunabilmiş olan mimari kültüre ait bir parça olması nedeniyle eskilik değeri; yapısal estetiğe doğrudan ya da dolaylı katkılarından dolayı katkılarından dolayı estetik değeri; Ayasofya özelinde ve günümüzde sayıları gittikçe azalan Doğu Roma mimarisinin teknik detaylarının somut ispatları olmasından dolayı nadir olma değeriyle korunması zorunlu kültür mirası kalıntılarıdır. Anlaşılacağı üzere yapım tekniklerindeki bu ipuçları, korumanın temel kavramlarından olan 'Neyi, niçin koruyoruz?' sorusuna her açıdan cevap verebilmektedir. Bu tür verilerin, bilgi eksikliğinden dolayı görülememesi ya da görülen işaretlerin anlaşılabilmesiyle birlikte restorasyon adı altında yapılacak yeni uygulamalarla tamamen kaybolması olası bir durumdur.

Ayasofya, uzun yıllardır birçok bilimsel araştırmaya konu olmuş bir yapıdır. Konu olduğu bilimsel yayınlarla geniş bir literatüre sahip olmasına rağmen, bilimsel merak, test edilebilir bilimsel veriler ve bu verilerin yapı ile ilişkisini yorumlayabilme derecesinde bilgi sahibi olmakla birlikte bu literatüre hala yeni

bilgiler eklenmesi mümkündür. Doğu Roma ve Osmanlı gibi iki büyük medeniyetin yansımalarıyla günümüze aktarılmış bu dünya kültür mirasına gerçeklerden uzak, efsanevi söylencelerden çok bilimsel literatüre hem kendi dilimizde hem de uluslararası kabullerle katkı yapılabilmesi ve koruma uygulamalarının da her türlü gündelik ihtiyaçlardan çok bilimsel temellerde ve ortak akıl yoluyla, koruma kavramları merkezinde yapılabilmesi bu kültür mirasının korunması ve gelecek nesillere aktarılmasındaki samimiyetimizin göstergesi olacaktır.



- Adahl, K. (Ed.). (2019). *Cornelius Loos in The Ottoman World. Drawings for The King of Sweden, 1710-1711*. İstanbul: Swedish Research Institute in Istanbul.
- Ahunbay, M. (2006). Bizans Yapım Teknikleri. *Çağlar Boyunca Anadolu'da Malzeme ve Mimarlık* içinde (ss. 68–78). İstanbul: TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi.
- Ahunbay, M., Ahunbay, Z., Almesberger, D., Rizzo, A., Tonicic, M. ve İzmirilgil, Ü. (1997). Non-destructive Testing and Monitoring in Hagia Sophia/Istanbul. *International Conference On Studies in Ancient Structures* içinde (ss. 197–206). İstanbul: YTÜ.
- Ahunbay, Z. (2017). Bir Dünya Mirasının Korunması: Ayasofya. *Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu*, 37–46.
- Akgündüz, A., Öztürk, S. ve Baş, Y. (2005). *Üç Devirde Bir Mabet Ayasofya*. İstanbul: Osmanlı Araştırmaları Vakfı Yayınları.
- Akok, M. (1955). *Ayasofya İçinde Yapılan Kazı ve Mimari Buluntular 15.03.1955. Ankara. Ayasofya Müzesi Arşivi*.
- Angı, O. S. (2020). Mimarlık Tarihi'nin Başyapıtı: Ayasofya'nın Yapı ve Bezeme Taşlarının Türleri, Kökenleri ve Günümüzdeki Korunmuşluk Durumları ile Müzede Taş Örnekleri Sergi Standının Tasarımı İçin Öneriler. H. F. Diker, M. Esmer ve M. Dural (Ed.), *Uluslararası Ayasofya Sempozyumu Bildiriler Kitabı* içinde (ss. 497–540). İstanbul: FSMVÜ Yayınları.
- Antoniadis, E. M. (1909). *Ekphrasis tes Hagias Sophias*. Atina.
- Arpat, A. (1983). Divine Numbers in the Dimensions of Hagia Sophia. *Ayasofya Müzesi Yıllığı No:9* içinde (ss. 36–53). İstanbul: Ayasofya Müzesi Yayınları: XII.
- Atatürk, M. K. (1937). *Geometri*. İstanbul: Türk Dil Kurumu Yayınları.

- Auzépy, M.-F. (2011). Konstantinopolis'in Siyasal ve Dinsel Yaşamında Ayasofya'nın Yeri. A. Pralong (Ed.), *Bizans Yapılar Meydanlar Yaşamlar* içinde (ss. 100–117). İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Ayasofya Müzesi Müdürlüğü. (2018). *Ayasofya Müzesi Öğretmen ve Öğrenci El Kitabı*. İstanbul: Ayasofya Müzesi Müdürlüğü.
- Barkan, Ö. L. (1963). Ayasofya Camii ve Eyüb Türbesinin 1489-1491 Yıllarına Ait Muhasebe Bilançoları. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*.
- Berger, A. (2000). Tarihi Söylenceleriyle Ayasofya. *600 Yıllık Ayasofya Görünümleri ve 1847-1849 Fossati Restorasyonu* içinde (ss. 28–32). İstanbul: T. C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- Berger, A. (2013). *Accounts of Medieval Constantinople The Patria (Dumbarton Oaks Medieval Library)*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brandrick, J. (2021). Milldrawings. 9 Kasım 2021 tarihinde <http://www.milldrawings.com/html/ephesos.html> adresinden erişildi.
- Bury, J. B. (1897). The Nika Riot. *The Journal of Hellenic Studies*, 17, 92–119.
- Byzantios, S. (1851). *Constantinople, Vol. 1*. (H. Theodoretis-Rigas ve S. Pesmazoglou, Çev.). İstanbul: İstos Yay.
- Çakmak, A., Moropoulou, A. ve Mullen, C. L. (1995). Interdisciplinary study of dynamic behavior and earthquake response of Hagia Sophia. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 14, 125–133.
- Çakmak, A., Taylor, R. M. ve Durukal, E. (2009). The structural configuration of the first dome of Justinian's Hagia Sophia (A.D. 537-558): An investigation based on structural and literary analysis. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*.
- Cheyne, J. C. (2008). *Bizans Tarihi*. Ankara: Dost Kitapevi Yay.
- Cité de L'architecture & Du Patrimoine. (2010). Sainte-sophie et Byzance Reconstituée. *Henri Prost et le Plan Directeur d'Istanbul 1936-1951*. 18 Şubat 2020 tarihinde <https://expositions-virtuelles.citedelarchitecture.fr/prost/01-CHAPITRE-01-DOCUMENTS.html> adresinden erişildi.

- Diehl, C. (2006). *Bizans İmparatorluğu Tarihi*. (G. Bozkurt, Çev.). İstanbul: İlgi Yayınları.
- Diker, H. F. (2016). *Ayasofya ve Onarımları*. İstanbul: Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Yayınları.
- Diker, H. F., Özgünler, S. A. ve Buzlu, F. (2020). A Preliminary Research on Organic Mortar Additives Mentioned in Byzantine And Ottoman Manuscripts. H. F. Diker, M. Esmer ve M. Dural (Ed.), *Proceedings of the International Hagia Sopia Symposium* içinde (ss. 835–856). İstanbul: FSMVÜ Yayınları.
- Dirimtekin, F. (1960). Ayasofya Maddesi. (R. E. Koçu, Ed.) *İstanbul Ansiklopedisi*. Reşat Ekrem Koçu Neşriyat Kollektif Şirketi.
- Dirimtekin, F. (1961). Ayasofya Şimalindeki Vezir Bahçesi Denilen Yerde Bulunan Bir Hipogee. *İstanbul Arkeoloji Müzeleri Yıllığı*, 10.'dan ay.
- DOAKS. (y.y.). Dumbarton Oaks Research Library and Collection HS.BIA.1767. 27 Haziran 2020 tarihinde <http://id.lib.harvard.edu/images/olvwork480091/urn-3:DOAK.LIB:3708680/catalog> adresinden erişildi.
- DOAKS. (1936). Dumbarton Oaks Research Library and Collection HS.BIA.1616. *DOAKS*. 27 Haziran 2020 tarihinde <http://id.lib.harvard.edu/images/olvwork480091/urn-3:DOAK.LIB:3708624/catalog> adresinden erişildi.
- DOAKS. (1939). Dumbarton Oaks Research Library and Collection HS.BIA.1831. 10 Mayıs 2020 tarihinde <http://id.lib.harvard.edu/aleph/014283525/catalog> adresinden erişildi.
- Doğan, S. (2009). Sultan Abdülmecid Döneminde İstanbul-Ayasofya Camii'ndeki Onarımlar ve Çalışmaları Aktaran Belgeler. *Bilgi*, 49, 1–34.
- Dönmez, Ş. (2017). The Protohistoric Times of Istanbul in the Light of New Evidence. *Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi*, 21, 93–116.
- Downey, G. (1946). Byzantine Architects Their Training and Methods. *Byzantion*, 18, 99–118.

- Ebersolt, J. (1910). *Sainte-Sophie de Constantinople: Étude de Topographie D'après Les Cérémonies*. Paris: Ernest Leroux.
- Emerson, W. ve van Nice, R. L. (1951a). Hagia Sophia: The Collapse of The First Dome. *Archaeology*, 4(2), 94–103.
- Emerson, W. ve van Nice, R. L. (1951b). Hagia Sophia: The Construction of The Second Dome and Its Later Repairs. *Archaeology*, 4(3), 162–171.
- Emerson, W. ve Van Nice, R. L. (1943). Hagia Sophia, Istanbul: Preliminary Report of a Recent Examination of the Structure. *American Journal of Archaeology*, 47(4), 403.
- Emerson, W. ve Van Nice, R. L. (1951). Hagia Sophia: The Collapse Of The First Dome. *Archaeological Institute of America*, 4(2), 94–103.
- Eyice, S. (y.y.). *İstanbul'un Kuruluş ve Gelişmesi* (No: Bel-Mtf-062514). *İBB Atatürk Kitaplığı, Seyfettin Özege Koleksiyonu*, İBB Atatürk Kitaplığı, Seyfettin Özege Koleksiyonu. İstanbul.
- Eyice, S. (1951). Ayasofya Mozaikleri ve Bunları Meydana Çıkartan Thomas Whittemore. *Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Dergisi, Haziran*, 3–12.
- Eyice, S. (1964). Mango, Cyril, Materials for the Study of the Mosaics of St. Sophia al İstanbul (İstanbul'da Ayasofya'nın mozaiklerinin incelenmesi için malzeme). *TTK Belleten Dergisi*, 112(Cilt XXVIII), 773–789.
- Eyice, S. (1968). Robert L. Van Nice, Saint Sophia in Istanbul, an Architectural Survey. *TTK Belleten Dergisi*, 128, 585–590. doi:10.2307/628787
- Eyice, S. (1984). *Ayasofya 1*. İstanbul: Yapı ve Kredi Bankası.
- Eyice, S. (1986). *Ayasofya 3*. İstanbul: Yapı ve Kredi Bankası.
- Fox, C. R. (1996). What, If Anything, Is a Byzantine? *The Celator*, 10(3), 36–41.
- Freely, J. ve Çakmak, A. (2004). *İstanbul'un Bizans Anıtları*. (G. Tanman, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Gabriel, A. (1953, Haziran). Mimarlık Bakımından Türkler İstanbul'a Neler Getirdi? *Resimli Hayat Dergisi-İstanbul Eki*, 10–17.

- Gabriel, A. (1960). Henri Prost ve İstanbul'daki Eseri. *Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Belleteni*, 227, 8–11.
- Gibbon, E. (1994). *Roma İmparatorluğu'nun Gerileyiş ve Çöküş Tarihi Cilt IV Bizans*. (A. Baltacıgil, Çev.). İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yay.
- Glare, P. G. W. ve Stray, C. (2012). *Oxford Latince Sözlük* (2. bs.). Oxford: Oxford University Press.
- Gökalp Proje Ltd. Şti. (2013). *Ayasofya Batı Cephesi Restorasyon ve Onarım İşİ*.
- Grelot, G. J. (1680). *Relation nouvelle d'un voyage de Constantinople : Enrichie de Plans levez par l'Auteur sur les lieux, & des Figures de tout ce qu'il y a de plus remarquable dans cette Ville*. Paris: Pierre Rocolet.
- Guiglia Guidobaldi, A. ve Barsanti, C. (2004). *Santa Sofia di Costantinopoli: L'arredo Marmoreo Della Grande Chiesa Giustiniana*. Vatikan: Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana.
- Haldon, J. (2007). *Bizans Tarih Atlası*. (A. Özdamar, Çev.). İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Hasol, D. (2019). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* (16.Baskı.). İstanbul: YEM Yayınları.
- İRKMİBLM. (2014). *T.C. Kültür Bakanlığı, KVMGM, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü, 05.09.2014 Tarih ve 861 Sayılı Raporu*. İstanbul.
- İRKMİBLM. (2015). *T.C. Kültür Bakanlığı, KVMGM, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü, 15.01.2014 Tarih ve 43 Sayılı Raporu*. İstanbul.
- İRKMİBLM. (2016). *T.C. Kültür Bakanlığı, KVMGM, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü, 25.02.2016 Tarih ve 161 Sayılı Raporu*. İstanbul.

- Karagiorgou, O. (2015). An Early Byzantine Stonemason and His Workshop: New Evidence From Amorium. P. Petridis ve V. Foskolou (Ed.), *ΔΑΣΚΑΛΙΑ: Papers in honour of Prof. Maria Panagiotidi-Kesisoglou* içinde (ss. 177–199). Athens: University of Athens/Saripolos Foundation 122.
- Kessener, P. (2010). Stone Sawing Machines of Roman and Early Byzantine Times in the Anatolian Mediterranean. *Adalya*, 13, 283–304.
- Kleinbauer, W. E., White, A. ve Matthews, H. (2004). *Ayasofya*. (H. Cingi, Çev.). İstanbul: Arkeoloji Sanat Yayınları.
- Koyunlu, A. (1988). Ayasofya’da Başlayan Restorasyon ve Düşündürdükleri. *TMMOB Mimarlık Dergisi*, 26(1).
- Koyunlu, A. (1990). Bir Buluntu Işığında I. II. III. Ayasofya’nın Döşemeleri ve Konumu. *Ayasofya Müzesi Yıllığı No:11* içinde . İstanbul: Ayasofya Müzesi Yayınları: XIV.
- Kubbealtı Lügatı. (2021). Fileto-Filato Maddesi. *Kubbealtı Akademisi Kültür ve Sanat Vakfı*. <http://www.lugatim.com/s/fileto> adresinden erişildi.
- Kültür Bakanlığı. (2000). *600 Yıllık Ayasofya Görünümleri ve 1847-49 Fossati Restorasyonu*. İstanbul: T. C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- Lethaby, W. R. ve Swainson, H. (1894). *The Church of Sancta Sophia Constantinople A Study of Byzantine Building*. Londra: Richard Clay and Sons.
- Louth, A. (2019). Justinian and His Legacy (500-600). J. Shepard (Ed.), *The Cambridge History of the Byzantine Empire 500–1492* içinde (ss. 99–129). Cambridge: Cambridge University Press.
- Macdonald, W. (1957). Design and Technology in Hagia Sophia. *Perspecta*, 4, 20–27.
- Mainstone, R. J. (1969a). The Reconstruction of the Tympana of St. Sophia at Istanbul. *Dumbarton Oaks Papers*, 23, 353.

- Mainstone, R. J. (1969b). Justinian's Church of St. Sophia Istanbul Recent Studies of Its Construction and First Partial Reconstruction. *Architectural History*, 12, 39–49.
- Mainstone, R. J. (1988). *Hagia Sophia Architecture, Structure and Liturgy of Justinian's Great Church*. Londra: Thames and Hudson.
- Malalas, J. (1986). *The Chronicle of John Malalas*. (E. Jeffreys, M. Jeffreys ve R. Scott, Çev.). Melbourne: Australian Association for Byzantine Studies.
- Mango, C. (1972). *The Art of the Byzantine Empire 312-1453: Sources and Documents*. Medieval Academy Reprints for Teaching. Toronto: University of Toronto Press.
- Mango, C. (1992). Byzantine Writers on the Fabric of Hagia Sophia. R. Mark ve A. Çakmak (Ed.), *Hagia Sophia From The Age of Justinian to The Present* içinde (ss. 41–56). New York: Cambridge University Press.
- Mango, C. (2006). *Bizans Mimarisi*. (M. Kadiroğlu, Çev.). Ankara: yay.haz. Bülent İşler.
- Mango, C. (2008). *Bizans Yeni Roma İmparatorluğu*. (G. Ç. Güven, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Mansel, A. M. (1999). *Ege ve Yunan Tarihi* (7.Baskı.). Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Matthews, H. (2004). On Beşinci Yüzyıldan Günümüze Ayasofya. *Ayasofya* içinde (ss. 81–122). İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- McKim, R. J. (1993). The Life and Times of E.M. Antoniadi, 1870-1944. Part I: An Astronomer in The Making. *Journal of the British Astronomical Association*, 103(4), 164–170.
- Mendel, G. (1912). *Catalogue des Sculptures Grecques, Romaines et Byzantines (Musées Impériaux Ottomans)*. (Musées Impériaux Ottomans, Ed.) (1.Cilt.). Macon: Protat Freres Imprimeurs.
- Müller-Wiener, W. (2001). *İstanbul'un Tarihsel Topografyası*. (Ü. Sayın, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

- Öngen, S. ve Aysal, N. (2014). *Ayasofya Ana Mekânında Kullanılan Taş Türlerinin Tahribatsız Yöntemle Tanımlanması ile Bazı Harç, Boya ve Ahşap Malzemelerden Yapılan Analizlere Ait Değerlendirme Raporu*. Ayasofya Müzesi Müdürlüğü Kitaplığı, Yayınlanmamış Rapor. İstanbul.
- Öngen, S. ve Aysal, N. (2017). Malzeme ve Rengin Dili: Mermer Kaplama Tekniği Skoutlosis ile Giydirme. *KUDEB Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, 24–32.
- Öngen, S. ve Aysal, N. (2020). Ornamental and Building Stones of Hagia Sophia: Petrography and Source Regions. *Uluslararası Ayasofya Sempozyumu Bildiriler Kitabı* içinde (ss. 435–459). İstanbul: FSMVÜ Yayınları.
- Ostrogorsky, G. (2006). *Bizans Devleti Tarihi*. (F. Işıltan, Çev.). Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Özgünler, S. A. (2007). *Tarihi Yapılarda Kullanılan Volkanik Tüflerin Konservasyonu Üzerine Bir Araştırma: Od Taşı Örneği*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Paribeni, A. (2004). Le Sigle dei Marmorari e L'organizzazione del Cantiere. A. Guiglia Guidobaldi ve C. Barsanti (Ed.), *Santa Sofia di Costantinopoli: L'arredo Marmoreo Della Grande Chiesa Giustiniana* içinde (ss. 651–695). Vatikan: Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana.
- Pavlos Silentiarios. (2018). *Ayasofya'nın Betimi*. (S. Rifat, Çev.). İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınevi.
- Prokopios. (1994). *İstanbul'da Justinianus döneminde Yapılar I*. (E. Özbayoğlu, Çev.). İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yay.
- Prokopios. (2017). *Bizans'ın Gizli Tarihi*. (O. Duru, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Ramazanoğlu, M. (1946). *Sentiren ve Ayasofyalar Manzumesi*. İstanbul: Ayasofya Müzesi Yayınları: I.
- Rice, D. T. (Ed.). (1958). *The Great Palace of the Byzantine Emperors: Second Report*. Edinburgh: Edinburgh University Press. doi:10.2307/501811

- Ritti, T., Grewe, K. ve Kessener, P. (2007). A relief of a water-powered stone saw mill on a sarcophagus at Hierapolis and its implications. *Journal of Roman Archaeology*, 20(1), 139–163. doi:10.1017/S1047759400005341
- Rockwell, P. (1993). *The Art of Stoneworking: A Reference Guide*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.2307/506949
- Schibille, N. (2009). The Profession Of The Architect In Late Antique Byzantium. *Peeters Publishers*, 79, 360–379.
- Schneider, A. M. (1938). *Die Hagia Sophia zu Konstantinopel*. Berlin: Verlag Gebr.Mann.
- Schneider, A. M. (1941). *Die Grabung im Westhof Der Sophienkirche zu Istanbul*. Berlin: Istanbul Des Archaologischen Instituts Des Deutschen Reiches.
- Selânikî Mustafa Efendi. (1989). *Tarih-i Selânikî*. (M. İpşirli, Ed.). İstanbul: Türk Tarih Kurumu.
- Selçuk, S. A., Sorguç, A. G. ve Akan, A. E. (2009). Altın Oranla Tasarlamak: Doğada, Mimarlıkta ve Yapısal Tasarımda Φ Dizini. *Trakya University Journal of Science*, 10(2), 149–157.
- Şentürk, M. H. (2003). *Kühü 'l-Ahbar C. II: Fatih Sultan Mehmet Devri 1451-1481*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Sodini, J.-P. (2002). Marble and Stone working in Byzantium, Seventh–Fifteenth Centuries. A. E. Laiou (Ed.), *The Economic History of Byzantium Volume 1 (Dumbarton Oaks Studies XXXIX)* içinde (ss. 129–146). Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Strube, C. (1973). *Die westliche Eingangsseite der Kirchen von Konstantinopel in justinianischer Zeit*. Ludwig-Maximilians Universität.
- Svenshon, H. (2009). Heron of Alexandria and the Dome of Hagia Sophia in Istanbul. *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*, (May), 1387–1394.
- Swift, E. H. (1935). The Latins at Hagia Sophia. *American Journal of Archaeology*, 39(4), 458–474.

- Tanyeli, G. ve Tanyeli, U. (2004). Ayasofya'da Strüktürel Demir Kullanımı. *Sanat Tarihi Defterleri 8 Metin Ahunbay'a Armağan* içinde (ss. 23–58). İstanbul: Ege Yayınları.
- Tezcan, H. (1989). *Topkapı Sarayı ve Çevresinin Bizans Devri Arkeolojisi*. İstanbul: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu.
- Van Nice, R. L. (1948). Hagia Sophia: New Types of Structural Evidence. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 7(3/4), 5–9. doi:10.2307/987423
- Van Nice, R. L. (1986). *Saint Sophia in Istanbul: An Architectural Survey. [1965-1986]*. Harvard University - Dumbarton Oaks Research Library.
- Vasiliev, A. A. (2017). *Bizans İmparatorluğu Tarihi*. (T. Alkaç, Çev.) (2.Baskı.). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Vitruvius. (2013). *Mimarlık Üzerine On Kitap*. (S. Güven, Çev.). Ankara: Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.
- Vitruvius. (2017). *Mimarlık Üzerine*. (Ç. Dürüşken, Çev.). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Ward-Perkins, J. B. (1958). Notes on The Structure and Building Methods of Early Byzantine Architecture. D. T. Rice (Ed.), *The Great Palace of the Byzantine Emperors: Second Report* içinde (ss. 52–104). Edinburgh: Edinburgh The University Press. doi:10.2307/501811
- Ward-Perkins, J. B. (1994). *Roman Imperial Architecture*. Londra: Yale University Press.
- Wefers, S. ve Mangartz, F. (2011). Ephesos Bizans Dönemi Atölyeleri. F. Daim ve S. Ladstätter (Ed.), *Bizans Döneminde Ephesos* içinde (ss. 213–228). İstanbul: Ege Yayınları.
- Whittemore, T. (1936). Ayasofya Narteks Mozaikleri 1932'de Yapılan İş. *Türk Tarih, Arkeologya ve Etnografya Dergisi*, 3, 199–202.

- Wootton, W., Russell, B. ve Rockwell, P. (2013). Stoneworking Tools and Toolmarks. *The Art of Making in Antiquity: Stoneworking in the Roman World*, 1–27. <http://www.artofmaking.ac.uk/content/essays/2-stoneworking-tools-and-toolmarks-w-wootton-b-russell-p-rockwell/> adresinden erişildi.
- Yaşarlar, N. E. (2020). Ayasofya Sıbyan Mektebi Sohbetleri: Semavi Eyice Anlatıyor. *Ayasofya Müzesi Yıllığı No:15* içinde (ss. 39–90). İstanbul: Ayasofya Müzesi Yayınları: XVIII.
- YİKOB. (2020). *Fatih İlçesi Ayasofya Müzesi Galeri Katı, Güneybatı Atrium İniş Rampası Depolar Acil Müdahale ve Proje Yapım İşİ, T.C. İstanbul Valiliği Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı*. İstanbul.
- Yücel, E. (1973). Ayasofya Onarımı ve Vakfı Arşivinde Bulunan Bazı Belgeler. *Vakıflar Dergisi*, 10. sayı, 219–228.
- Yücel, E. (1990). Ayasofya Çalışmaları ve Yapılan Onarımlar. *Ayasofya Müzesi Yıllığı No:11* içinde (ss. 157–167). İstanbul: Ayasofya Müzesi Yayınları: XIV.
- Yücel, E. ve Tibet, A. (1995). Les Restaurations de Sainte-Sophie. *Anatolia Antiqua*, 3(1), 219–235. doi:10.3406/anata.1995.1186

RESMİ İZİNLER



T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

Sayı : E-88842112-350-822557

02.11.2020

Konu : Tez Çalışması (Fırat BUZLU).

İSTANBUL RESTORASYON VE KONSERVASYON MERKEZ VE BÖLGE
LABORATUVARI MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 28.10.2020 tarih ve 812096 sayılı yazınız.

Müdürlüğünüz restoratörlerinden Fırat BUZLU'nun, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalı Röhlöve ve Restorasyon Bölümünde devam etmekte olduğu *"İstanbul'da Bulunan Bizans Yapıları Yapım Teknikleri, Malzeme Özellikleri, Kronolojik İncelemesi ve Koruma Sorunları"* konulu yüksek lisans tezi kapsamında araştırma - geliştirme çalışmalarında yararlanmak üzere Müdürlüğünüz arşivinde bulunan Ayasofya-i Kebir Camii Şerifi ile ilgili tarama yapma talebini konu alan ilgi yazınız eki başvuru dilekçesi incelenmiştir.

Restoratör Fırat BUZLU'nun, *"İstanbul'da Bulunan Bizans Yapıları Yapım Teknikleri, Malzeme Özellikleri, Kronolojik İncelemesi ve Koruma Sorunları"* başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında Ayasofya-i Kebir Camii Şerifi ile ilgili Müdürlüğünüz arşivinde tarama yapma talebi Genel Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yahya COŞKUN
Genel Müdür a.
Genel Müdür Yardımcısı

Ek: Başvuru Dilekçesi (1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : ZFNXRVZJ

Belge Doğrulama Adrcsi: <http://belgedogrulama.kultur.gov.tr/>

II. TBMM Binası 06050 Ulus / ANKARA
Telefon: 0(312) 470 80 00 Faks: 0(312) 508 61 13
Ağ: www.kulturvarliklari.gov.tr E-Posta:
muzeler@kulturturizm.gov.tr

Bilgi için: Sevcan AHTIK
BAYDUR
Sanat Tarihçisi
Telefon No: (312) 470 61 16





T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü
İstanbul Ayasofya Müze Müdürlüğü

Sayı : 45785897-155.99-E.227415

10.03.2020

Konu : Fırat Buzlu'nun yüksek lisans tezi
çalışmaları hk

Sayın Fırat BUZLU

İlgi : a) 31.01.2020 tarihli dilekçeniz.

- b) 10/08/1984 tarih ve 18485 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Kültür ve Tabiat Varlıklarıyla İlgili Olarak Yapılacak Araştırma, Sondaj ve Kazılar Hakkında Yönetmelik.
- c) 26 /01/1984 tarih ve 18293 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Müzelerle Müzelere Bağlı Birimlerde ve Örenyerlerindeki Kültür Varlıklarının Film ve Fotoğraflarının Çekilmesi Mulaj ve Kopyalarının Çıkarılması Hakkında Yönetmelik.
- d) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 27/03/2001 tarih ve 2487 sayılı yazısı.
- e) Bakanlığımız, Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü'nün 20/04/2009 tarih ve B. 16.1.DÖS.0.05.00.00/75250 sayılı yazısı.
- f) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 06/05/2010 tarih ve 95218 sayılı yazısı eki Bakanlık Makamının 06/05/2010 tarih ve 95217 sayılı onayı.

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Rölöve-Restorasyon Yüksek Lisans Bölümünde hazırladığınız 'Ayasofya Duvar Yapım Teknikleri ve Duvar Kaplama Çeşitleri' başlıklı yüksek lisans tezi için Ayasofya Müzesi dahilinde ve Ayasofya Müzesi arşivinde gerekli inceleme ve araştırma yapma talebinize ilişkin olarak,

- Çalışmanın ilgi (a), (b), (c), (d), (e) ve (f) 'de kayıtlı yazı, genelge ve yönetmelikler kapsamında gerçekleştirilmesi,
- Çalışmanın başlayacağı tarihin Müze Müdürlüğü'ne 4 gün önceden bildirilmesi ve randevu alınarak çalışılması,
- Çalışılacak eserlerin kazı malzemesi olması durumunda kazı başkanından yazılı izin alınması ve müzeye ibraz edilmesi,
- Müze Müdürlüğü'nün belirleyeceği şartlara uyulması ve gerekli güvenlik önlemlerine riayet edilmesi,

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Cankurtaran Mah. Ayasofya Meydanı No:1 Fatih/İSTANBUL
Telefon: (212) 522 17 50 - 09 89 Belgegeçer: (212) 512 54 74
www.ayasofyamuzesi.gov.tr - ayasofyamuzesi@ktb.gov.tr

Bilgi için: Kenan GÖRENDAĞLI
Arkeolog



- Müze Müdürlüğü'nce uygun görülen eserler üzerinde çalışılması ve teşhir düzeninin bozulmaması koşullarıyla, 2020 yılında araştırma yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Çalışmanın tamamlanmasının ardından hazırlanacak araştırma metni, çizim, fotoğraf vb. belgeyi içeren, mümkünse CD ortamına aktarılmış çalışma raporu ile ileride yayımlanması halinde kitap ve ayrıbasımların Müze Müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir.

Söz konusu çalışmanın tamamlanamaması ve 2021 yılında da araştırmaya devam edilmesinin istenmesi halinde, öngörülen çalışma tarihinden 3 ay önce olmak üzere, 31 Aralık 2020 tarihine kadar araştırmacının mensubu bulunduğu bilimsel kurum veya kuruluş vasıtasıyla talepte bulunması hususunda bilgi ve gereğini rica ederim.



e-imzalıdır

Hayrullah CENGİZ
Müze Müdürü

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Cankurtaran Mah. Ayasofya Meydanı No:1 Fatih/İSTANBUL
Telefon: (212) 522 17 50 - 09 89 Belgegeçer: (212) 512 54 74
www.ayasofyamuzesi.gov.tr - ayasofyamuzesi@ktb.gov.tr

Bilgi için: Kenan GÖRENDAGLI
Arkeolog





T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

Sayı : 88842112-350-E.846301
Konu : Tez Çalışması (Fırat BUZLU).

14.10.2019

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü'nün 03.10.2019 tarih ve 812762 sayılı yazısı.

İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğünde görevli Restoratör Fırat BUZLU'nun, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı Rölöve ve Restorasyon Bölümünde devam etmekte olduğu "*İstanbul'da Bulunan Bizans Yapıları Yapım Teknikleri, Malzeme Özellikleri, Kronolojik İncelemesi ve Koruma Sorunları*" konulu yüksek lisans tezi kapsamında araştırma - geliştirme çalışmalarında yararlanmak üzere İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğüne bağlı Bizans Dönemi yapıları üzerinde görsel inceleme ve hasarsız analiz çalışması yapma talebini konu alan ilgi yazı ve eki başvuru incelenmiştir.

Restoratör Fırat BUZLU'nun, "*İstanbul'da Bulunan Bizans Yapıları Yapım Teknikleri, Malzeme Özellikleri, Kronolojik İncelemesi ve Koruma Sorunları*" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğüne bağlı Bizans Dönemi yapıları üzerinde görsel inceleme ve hasarsız analiz çalışması yapma talebi Genel Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

 e-imzalıdır

Melik AYAZ

Genel Müdür a.

Genel Müdür Yardımcısı V.

Dağıtım:

İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez
ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğüne
İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğüne

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

II. TBMM Binası 06050 Ulus / ANKARA
Telefon: 0(312) 470 80 00 Faks: 0(312) 508 61 13
Ağ: www.kulturvarliklari.gov.tr E-Posta: muzeler@kulturturizm.gov.tr

Bilgi için: Sevcan AHTIK BAYDUR
Sanat Tarihçisi
Telefon No: (312) 470 61 16





T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı



Sayı : E-38765284-000-120538
Konu : Tez çalışması

28.10.2021

SAYIN FIRAT BUZLU

İlgi : 12/08/2021 Tarih ve 247865 Evrak kayıt sayılı dilekçeniz.

Müdürlüğümüze yapmış olduğunuz başvuru değerlendirilmiş olup Aayasofya-i Kebir Camii Şerifi'nde yapılan çalışmalarda bilgi ve belgelerin tezinizde kullanılması uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Mehmet Çapar YİĞİT
Doğal Kaynaklar Ruhsat ve Kültür Varlıkları Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: p/MyjF-NJ0Wp6-kxihSt-R9U3fr-YzFgzNWZ Doğrulama Linki: <https://www.turkiye.gov.tr/icisleri-ebys>

Telefon No: Faks No:
e-Posta: www.icisleri.gov.tr
Kep Adresi: icisleribakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Serkan Nuri ERGENEÇOŞAR
Tekniker
Telefon No:



TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Uluslararası Makale

1. Buzlu, F., BİNAN, C. Ş. (2022). Ayasofya'nın 6.yy Duvar Kaplamaları ve Yapım Tekniğindeki Detaylar. Türk Arkeoloji ve Etnografya Dergisi, (84).

