



HARRAN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK DERGİSİ

HARRAN UNIVERSITY JOURNAL of ENGINEERING

e-ISSN: 2528-8733 (ONLINE)

URL: <http://dergipark.gov.tr/humder>

Osmanlı Selatin Camilerindeki Ve Gotik Katedrallerindeki Payanda Sistemlerine Genel Bir Bakış

A General Look to the Buttress Systems in Ottoman Selatin Mosques and Gothic Cathedrals

Yazar(lar) (Author(s)): Rabia İZOL¹, M.Arif GÜREL², Recep Kadir PEKGÖKGÖZ³, Fatih AVCİL⁴

¹ ORCID ID: 0000-0002-7568-3817

² ORCID ID: 0000-0002-1046-4410

³ ORCID ID: 0000-0002-3083-2241

⁴ ORCID ID: 0000-0001-6550-550X

Bu makaleye şu şekilde atıfta bulunabilirsiniz (To cite to this article): İzol R., Gürel M.A., Pekgökgöz R.K., Avcil F., “Osmanlı Selatin Camilerindeki Ve Gotik Katedrallerindeki Payanda Sistemlerine Genel Bir Bakış”, *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 4(1): 32-39, (2019).

Erişim linki (To link to this article): <http://dergipark.gov.tr/humder/archive>



Osmanlı Selatin Camilerindeki Ve Gotik Katedrallerindeki Payanda Sistemlerine Genel Bir Bakış

Rabia İZOL^{1*}, M. Arif GÜREL¹, Recep Kadir PEKGÖKGÖZ¹, Fatih AVCİL¹

¹Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 63050, ŞANLIURFA

Öz

Günümüze kadar gelen tarihi yapılar incelendiğinde çeşitli mimari üsluplar karşımıza çıkmaktadır. Kuşkusuz Osmanlı ve Gotik mimarisi dünya mimarlık tarihinde görkemli yapıları ile önemli mimarlık tarzları arasında bulunmaktadır. Kültürel açıdan önem taşıyan bu yapıların korunabilmesi ve herhangi bir müdahalenin yapılabilmesi için yapıyı oluşturan elemanlar hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Bundan dolayı bu yapıların incelenmesi büyük önem taşımakta ve büyük bir titizlikle tüm öğeleriyle incelenmesi gerekmektedir. Osmanlı ve Gotik mimarilerinde doğal olarak en muhteşem yapılar ibadet yapılarıdır. Hem Osmanlı hem de Gotik mimarisi incelendiğinde payandalar bu yapılar için önemli öğelerdendir. Bu ibadet yapılarının birçok bileşeni için pek çok çalışma yapılmasına rağmen payandalar ile ilgili çok az bilgiye rastlanmaktadır. Çalışmamızda Osmanlı selatin camilerindeki ve Gotik katedrallerindeki payanda sistemleri incelemiş ve sistemlerin genel bir karşılaştırılması yapılmıştır.

Makale Bilgisi

Başvuru: 13/12/2018
Düzeltilme: 21/02/2019
Kabul: 26/02/2019

Anahtar Kelimeler

Osmanlı mimarisi
Gotik mimarisi
Payandalar

Keywords

Ottoman architecture
Gothic architecture
Buttresses

A General Look to the Buttress Systems in Ottoman Selatin Mosques and Gothic Cathedrals

Abstract

When historical structures are examined, various type of architectural styles are encountered. Undoubtedly, the Ottoman and Gothic architecture are one of the significant architectural styles around the world because of their magnificent structures in the history of architecture. In order to protect culturally important structures and to enable to carry out any remediation works, information about the elements of the structure should be known. Therefore, the examination of these structures has great importance, and it needs to be investigated with great care. The worship buildings are among the most magnificent structures of both the Ottoman and Gothic architecture. While observing these architectural styles, the buttresses are essential elements for buildings. Although many studies have been conducted to the components of worship structures, limited findings about the buttresses were concluded. In this study, a general comparison of the buttress systems in Ottoman Selatin Mosques and Gothic cathedrals were performed.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İnsanoğlunun çeşitli medeniyet evrelerinde inşa ettiği, bugün insanlık mirası olarak korunup gelecek nesillere güvenle aktarılması gereken yapılara tarihi yapılar adı verilir. Dünya mimarlık tarihinde Mısır, Yunan, Romanesk, Pers, Gotik, İnk ve Osmanlı mimarileri önemli mimari tarzlar olarak ortaya çıkmıştır.

Osmanlı imparatorluğu dünya tarihinde önemli izler bırakmış bir imparatorluktur. İmparatorluktan günümüze çok önemli yapılar kalmıştır. Bunların başında hiç şüphesiz camiler yer almaktadır. İhtişamlarıyla dikkat çeken camiler birçok araştırmacının ve tarihi yapı meraklılarının ilgisini çekmiş ve çekmektedir. 16. yüzyılda Osmanlı cami mimarisi Mimar Sinan ile zirveye ulaşmıştır. Osmanlı mimarisindeki camilere bakıldığında en dikkat çeken camiler Selatin camileridir. Selatin camileri Padişahlar veya aile fertleri tarafından yaptırılan camilerdir. Bu camilerin en güzel örnekleri Bursa, Edirne ve İstanbul gibi imparatorluğa başkentlik yapmış şehirlerde bulunmaktadır. Bursa Ulu Camii, Edirne Selimiye Camii ve İstanbul'daki Süleymaniye Camii Selatin camilerine verilebilecek en güzel örneklerdir. Tablo 1'de İstanbul'daki Selatin Camilerinin bazıları verilmiştir. Şekil 1a)'da Süleymaniye Camisinin genel bir görünüşü görülmektedir.

Tablo 1. İstanbul'daki bazı Selatin Camileri [1]

Selatin Camisi	Yaptıran Kişi
Fâtiḥ Camii	Fâtiḥ Sultan Mehmed
Süleymâniye	Kanûnî Sultan Süleyman
Sultân Ahmed	Birinci Ahmed
Yeni Cami	Dördüncü Mehmed'in annesi Hatice Tarhan Sultan
Bâyezid Camii	İkinci Bâyezid
Nûr-u Osmâniye	Birinci Mahmud, Üçüncü Osman tamamlattı
Sultan Selim Camii	Yavuz adına oğlu Kanûnî yaptırdı
Eyüp Sultan Camii	Fâtiḥ Sultan Mehmed
Lâleli Camii	Üçüncü Mustafa
Şehzâde Camii	Oğlu Mehmed adına Kanûnî yaptırdı
Üsküdar Vâlide Sultan Camii	İkinci Mustafa ile Üçüncü Ahmed'in annesi Emetullah Rabîa Gülnûş Sultan
Üsküdar Ayazma Camii	Üçüncü Mustafa
Harbiye Camii	Beşiktaş, İkinci Mahmud
Hırka-i Saâdet Camii	Birinci Abdülmecid
Mecidiye Camii	Ortaköy, Birinci Abdülmecid
Üsküdar Mihrimâh Sultan Camii	Kanûnî'nin kızı Mihrimâh Sultan
Edirnekapı Mihrimâh Sultan Camii	Kanûnî'nin kızı Mihrimâh Sultan
Dolmabahçe Camii	Birinci Abdülmecid'in annesi Bezm-i Âlem Valide Sultan
Aksaray Pertevniyâl Camii	Birinci Abdülazîz'in annesi Pertevniyâl Valide Sultan
Yıldız Camii	İkinci Abdülhamîd



Şekil 1. a) Süleymaniye Camisinin [3], b) Mollarca (İspanya) katedralinin genel görüntüleri [4]

Gotik mimarisi ise 12. yüzyılın ortasında Fransa'da St. Denis Bazilikası'nın Başrahibi Suger'in bazilikanın yeniden yapılandırılmasını istemesiyle yeni bir mimari tarz olarak ortaya çıkmıştır. Bu yeni tarz öyle etkileyici olmuştur ki bütün Avrupa'ya yayılarak Batı mimarlığına 300 yıldan fazla hükmetmiştir. Suger, kalın duvarlar ve bunlara bitişik payandaların bulunduğu, pek yüksek olmayan, sade ve kasvetli bir havaya sebebiyet veren küçük pencerelerin hakim olduğu Romanesk mimarisinin aksine, devasa boyuttaki pencerelerin bulunduğu, oldukça yüksek, ferah bir ibadet mekanı yapma isteğiyle Gotik mimarinin ilk örneği olarak St. Denis Bazilikası'nı yeniden düzenlemiştir. Dikeylik ve aydınlığın vurgulanmış olduğu Gotik katedrallerinde narin kolonlar, uçan payandalar, sivri kemerler, kaburgalı tonozlar, vitraylar ve gargoyller (değişik insan ve hayvan motifli çörlenler) bu mimari tarzın en önemli öğeleridir. Tablo 2'de Gotik Katedrallerine örnekler verilmiştir. Şekil 1b)'de Gotik mimarisinin en güzel örneklerinden biri olan Mallorca Katedralinin genel bir görüntüsü verilmiştir.

Tablo 2. Bazı Gotik katedralleri [2]

Katedral İsmi	Bulunduğu Ülke
Saint Denis Bazilikası	Fransa
Notre Dame de Paris	Fransa
Notre Dame de Reims	Fransa
Amiens	Fransa
Bourges	Fransa
Chartres	Fransa
Cologne	Almanya
Canterbury	İngiltere
Ely	İngiltere
Salisbury	İngiltere
Wells	İngiltere
La Seu (Majorca)	İspanya
Burgos	İspanya
Seville	İspanya
St. Barbara (Kutna Hora)	Çek Cumhuriyeti
St. Vitus	Çek Cumhuriyeti
St. Martin	Hollanda
Siena	İtalya

2. YÖNTEM (METHOD)

Bu başlık altında Selatin camilerindeki ve Gotik Katedrallerindeki payandaların öz bir karşılaştırılması yapılmıştır. Payandalar hem Osmanlı Selatin Camilerinde hem de Gotik Katedrallerinde önemli yapısal elemanlar arasındadır. Payandalar; duvarların düzlemlerine dik dayanımlarını arttırmak amacıyla duvarlara bitişik veya uçan payandalar şeklindeki destek elemanlarıdır.

Selatin Camileri incelendiğinde payandaların duvarlarla birleşik halde inşa edilmiş oldukları görülmektedir. Bu bakımdan Osmanlı Camilerindeki payandalar Romanesk Mimarisindeki yapıların payandalarına benzemektedir. Şekil 2a)'da Süleymaniye Camisinin kible duvarındaki payandalar görülmektedir. Camilerde uçan payandalar sadece kubbe kasnaklarını desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Bu uçan payandalar boyut olarak Gotik katedrallerindeki uçan payandalara göre oldukça küçüktür. Ancak Kılıç Ali Paşa Camisi bir istisna olarak belirtilebilir. Çünkü bu camide uçan payanda gibi çalışan dört büyük kemerli payanda ile karşılıklı iki duvar desteklenmiş durumdadır (Reha Günay) [6]. Şekil 3'te bu payandalar görülmektedir.

Gotik katedrallerine bakıldığında ise payandaların çoğu durumda uçan payandalar (flying buttresses) şeklinde oldukları görülmektedir. Şekil 2b) Paris'teki Notre Dame Katedralinin birkaç uçan payandasını göstermektedir. Uçan payandaların katedral tonozlarından aldıkları yatay itki kuvveti diğer uçlarında kendileriyle bitişik inşa edilmiş olan ve çoğu zaman üstlerinde ağırlık kuleleri bulunan büyük duvar payandalarına (klasik payandalara) iletilir. Şekil 1b)'de Mallorca Katedralinin devasa duvar payandaları açıkça görülmektedir. Son derece yüksek katedrallerin inşa edilebilmiş olması uçan payandalar ve onları destekleyen duvar payandaları sayesinde mümkün olmuştur.

Santiago Huerta bir makalesinde [7], Gotik katedrallerinde duvar, kolon, payanda, kule gibi elemanların boyutlandırılma esasları üzerinde durmuştur. Özellikle payandaların nasıl boyutlandırıldığını ayrıntılı olarak ele almıştır. Payandaların boyutlandırılması konusunda bahsettiği esaslardan biri şöyledir: Örneğin çapraz tonoz ile örtülmüş bir katedralde tonozu taşıyan duvar ve ona bitişik payanda sisteminde toplam kalınlığı belirlemek için öncelikle tonoz kesitini üç eşit yaya bölen noktalar belirlenir (Şekil 4). Daha sonra bu noktalardan biri (D) ile tonozun mesnet bölgesinin iç taraftaki noktasını (B) birleştiren doğru parçası aynı uzunlukta kendi doğrultusunda dışa doğru uzatıldığında duvar + payanda sisteminin dış kenarının sınırı (E) elde edilmektedir. Böylece duvar + payanda sisteminin toplam kalınlığı ($t_d + t_p$) belirlenmiş olmaktadır.



(a)

(b)

Şekil 2. a) Süleymaniye Camisinin kible duvarı payandaları (Yazarlar) , b) Notre Dame Katedralinin (Paris) uçan payandaları [5]

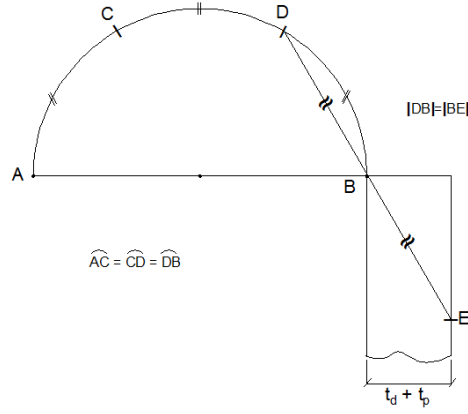
Adı geçen çalışmada kaburgalı tonozları (ribbed vaults) destekleyen payandalar için aşağıdaki aritmetik bağıntıyla verilen bir boyutlandırma kuralı ise şöyledir:

$$c = \frac{2}{3} \sqrt{h + \frac{2}{3} \sum N_i} \quad (1)$$

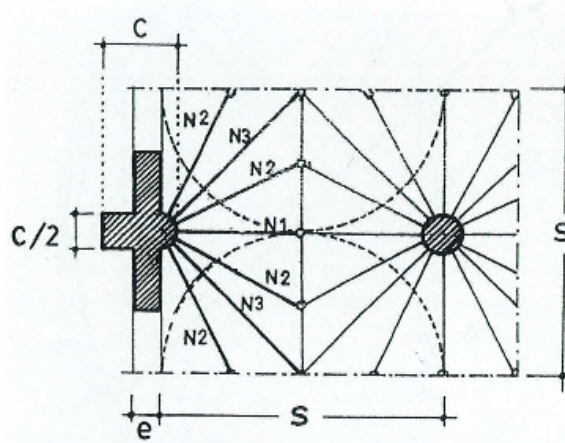
Bu ifadeye c payandanın duvar dahil olmak üzere üst kesitteki toplam kalınlığını, h payandanın yüksekliğini, $\sum N_i$ ise duvar ve payanda üzerine mesnetlenen kaburgaların uzunluklarının toplamını göstermektedir, Şekil 5. Cebirsel olan bu ifade ile ilgili detaylı bilgi [7] nolu makalede bulunabilir.



Şekil 3. Kılıç Ali Paşa Camisinin genel bir görünüşü ve kemerli payandaları [8]



Şekil 4. Gotik mimarisinde duvar + payanda toplam kalınlığının belirlenmesinde kullanılmış olan esaslardan biri [7].



Şekil 5. Gotik mimarisinde kaburgalı tonozları destekleyen payandaların tasarımı için verilen kuralların birindeki parametreler [7]

Huerta'nın yukarıda bahsedilen makalesinden ve başka çeşitli çalışmalardan, katedrallerde çeşitli elemanlar için uygulanmış olan boyutların birçok durumda sözü edilen bağıntılarla uyum içinde oldukları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla görülmektedir ki bağıntular inşa aşamasında Gotik katedrallerin bazılarında uygulanmıştır.

Gotik Katedrallerinde taşıyıcı elemanların nasıl boyutlandırıldığını konu edinen yukarıdaki gibi çalışmalar mevcut olmasına karşılık Osmanlı Selatin Camilerinde elemanların (ayaklar (payeler), payandalar ve kubbeler gibi) boyutlandırılmasında belirli esaslara uyulup uyulmadığına dair bir kaynağa maalesef rastlanamamıştır. Bu konuda bir kaynağa rastlanamamış olmasına rağmen Osmanlı Camilerinde de ayak ve payanda gibi taşıyıcı elemanların belirli esaslara uyularak boyutlandırılmış oldukları düşünülmektedir. Çünkü, mantıken düşünüldüğünde, böyle önemli yapıların taşıyıcı elemanlarının sadece tecrübe esaslarına göre boyutlandırılmış olmaları pek mümkün gözükmemektedir. Aşağıdaki bölümde yalnızca plandaki geometrik ölçüler üzerinden gidilerek bazı Selatin Camilerinde aks boyutu ve payandaların aks doğrultusundaki boyutu arasındaki ilişki belirlenmiştir. Bu oldukça basit bir yaklaşım olmasına karşın, tüm yapı boyutları arasındaki ilişkilere dayandığından mühendislik açısından tutarlı bir yol olarak görülebilir. Günümüzde bile örneğin betonarme binalarda perde duvarların binanın her bir asal doğrultusundaki alanlarıyla toplam kat alanının oranı perde duvar yeterliliği için önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla camilerin asal eksenleri doğrultusundaki geometrik ölçüleri ile payandaların bu doğrultulardaki toplam boyutları arasındaki ilişkilere bakmak mantıklı bir yaklaşımdır. Tabi ki bu konuda yapılacak daha ayrıntılı çalışmalarda sadece bu ilişkilere bakarak yetinmek doğru değildir. Böyle çalışmalarda sonlu elemanlar yöntemini de kullanarak bu yapıların elemanlarının hem statik hem de dinamik yükler etkisinde yeterliliklerine de mutlaka bakılmalıdır.

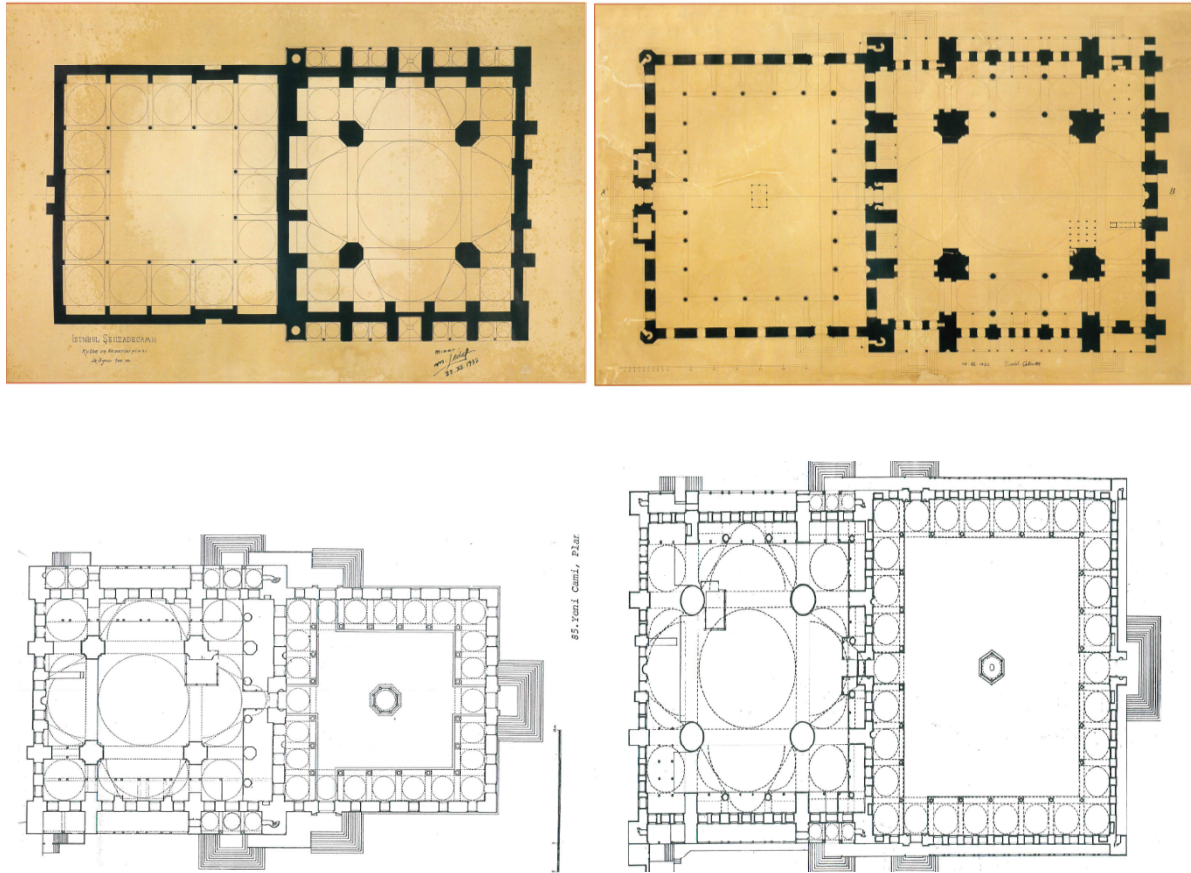
3. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSION)

Bu bölümde Osmanlı Mimarisinin dört şaheser camisi dikkate alınmıştır. Bunlar Şehzade Camii, Süleymaniye Camii, Eminönü Yeni Camii ve Sultan Ahmet Camiidir.

Şehzade ve Süleymaniye Camileri Mimar Sinan'ın eserleridir. Türk-İslam mimarisinin en büyük mimarlarından biri olan Mimar Sinan için burada bir şey söylemeye gerek yoktur. Zira kendisi hakkında çok sayıda eser mevcuttur. Bununla birlikte Doğan Kuban'ın 'Sinan's Art and Selimiye' [9], Reha Günay'ın 'Mimar Sinan' [6] ve Ünal Öziş ve arkadaşlarının 'Mühendis ve Mimar Sinan' adlı eserleri [10] bunlardan yalnızca üçüdür. Ancak belirtmek gerekir ki bu çok değerli kaynaklar ve benzerleri maalesef Sinan'ın eserlerinde taşıyıcı elemanların nasıl boyutlandırılmış olabileceği konusunda bilgiler içermemektedir.

Yapımı oldukça uzun süren (65 yıldan fazla) Eminönü Yeni Camiinin inşasında zaman içinde üç mimar görev almış ve bunlardan üçüncüsü olan Mimar başı Mustafa Ağa tarafından tamamlanmıştır. Sultan Ahmet Camisi ise Mimar Sedefkâr Mehmet Ağa'nın eseridir. Padişah I. Ahmed tarafından yaptırılmıştır. İstanbul'daki Selatin camilerinin en büyük ve en güzellerinden biridir. Cami aynı zamanda İstanbul'un başta gelen sembollerindedir. Bu camilerde elemanların boyutlandırılma esasları konusunda da kaynaklarda bir bilgiye rastlanmamaktadır. Zeynep Ahunbay'ın doktora tez çalışmasında [12] Sultan Ahmet Camisi ve diğer birkaç son Osmanlı camisi hakkında çok değerli bilgiler bulunmasına karşılık taşıyıcı elemanların boyutlandırılması konusunda sayısal denebilecek bilgiler yoktur.

Burada yapılan incelemede bahsedilen dört caminin hem kible hem de kibleye dik doğrultudaki birer aksı dikkate alınıp, aks boyutu ve aks üzerindeki payandaların aks doğrultusundaki boyutu Şekil 6'da gösterilen planlardan ölçülmüş ve aralarındaki ilişkiye bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur. Belirtmek gerekir ki bu sonuçlar yaklaşık değerlerdir. Çünkü sonuçlar Şekil 6'da verilen planlardan yapılabilen ölçümlere dayanmaktadır. Daha hassas sonuçlar yerinde alınacak ölçülerden elde edilebilir.



Şekil 6. Dört Selatin Camisine ait planlar: a) Şehzade Camii [11], b) Süleymaniye Camii [11] c) Yeni Cami [12], d) Sultan Ahmet Camii [12]

Tablo 3. Dört Selatin Camisinde Kible Ve Kibleye Dik Doğrultudaki Toplam Payanda Boyutu / Bu Doğrultudaki Aks Boyutu Oranları

	Kible doğrultusundaki toplam payanda boyutu / bu doğrultudaki aks boyutu	Kibleye dik doğrultudaki toplam payanda boyutu / bu doğrultudaki aks boyutu
Şehzade Camii	0.177	0.256
Süleymaniye Camii	0.214	0.312
Yeni Cami	0.098	0.237
Sultan Ahmet Camii	0.189	0.264

Tablo 3'deki değerler incelendiğinde ele alınan camilerin dördünde de kibleye dik doğrultuda toplam payanda boyutu / aks uzunluğu oranının kible doğrultusundakinden daha büyük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte camilerde kible doğrultusunda yerleştirilmiş diğer payandalar da dikkate alındığında, her iki doğrultudaki toplam payanda boyutu / aks uzunluğu oranlarının birbirlerine daha yakın oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca belirtmek gerekir ki göz önüne alınan camilerin dördünde de devasa ayaklar (fil ayakları) bulunmasına rağmen bunlar yukarıda belirtilen oranlar elde edilirken dikkate alınmamış, sadece akslar üzerindeki payandalar düşünülmüştür. Camiler içinde Yeni Cami'deki oranların en düşük, Süleymaniye'de ise en büyük oldukları görülmüştür. Bu konuda yapılacak daha ayrıntılı çalışmalarda adı geçen yapıların üç boyutlu modellerinin de oluşturulup, sonlu elemanlar yöntemi ile yapıların hem kendi ağırlıkları hem de İstanbul ve yakın civarında meydana gelmiş ve gelmesi muhtemel depremler için çözümlemelerin yapılması ve bu sayede bu yapılarıdaki elemanların yeterliliklerinin kontrol edilmesi gerekir. Camilerden bazılarının deprem davranışları çeşitli tez çalışmalarında incelenmiştir [13] Ancak payandaların yeterlilikleri konusu üzerinde özellikle duran bir çalışma bilindiği kadarıyla henüz yapılmamıştır.

Hem Osmanlı Selatin camileri hem de Gotik katedralleri, dünyadaki diğer muhteşem tarihi yapılar gibi kesinlikle amatör işler değildirler. Bu yapılar 'usta mimarlar' tarafından inşa edilmiştir. Bugün bile çok az mimar ve mühendis benzer projelere cesaret edebilir. Yapı mekaniğinin daha gelişmemiş olduğu zamanlarda inşa edilmiş olan bu yapılar o halde nasıl gerçekleştirildi? Bu yapılar salt şans ve deneme yanılma işlemlerinin sonucu olarak mı inşa edilebildi? Gerçek tabi ki böyle değildir. Sözü geçen yapılar devrimsel denilebilecek özellikte ve yapısal üretkenliğin zirveye çıkmış olduğu türden yapılardır. Dolayısıyla bunların belirli bir bilgi birikimiyle ortaya kondukları aşikardır. Gotik katedrallerinde çeşitli yapısal elemanların boyutlandırılması ile ilgili bazı bilgiler mevcut olmasına karşılık, büyük camiler için bu anlamda herhangi bir bilgiye rastlanamamış olması bu konuda çalışmalar yapılmasını daha zorunlu hale getirmektedir (4).

4. SONUÇ (CONCLUSION)

Bu çalışmada Osmanlı Selatin Camilerindeki ve Gotik Katedrallerindeki payandalar genel olarak incelenmiştir. Gotik Katedrallerinde kolon, payanda, tonoz gibi elemanların boyutlandırılması ile ilgili çeşitli bağıntıların verildiği çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Katedrallerdeki boyutların birçok durumda söz edilen bağıntılarla uyum içinde oldukları, dolayısıyla bağıntıların inşa aşamasında uygulanmış oldukları gözlemlenmiştir. Buna karşılık Osmanlı Selatin Camilerinde ayak, kemer, payanda gibi elemanların nasıl boyutlandırıldığına dair herhangi bir kaynağa ne yazık ki rastlanamamıştır. Çalışmamızda sadece plandaki geometrik ölçüler esas alınarak camilerimizdeki payandaların boyutları ve bu payandaların buldukları aksların uzunlukları arasında nasıl bir oran olduğu saptanmıştır. Görülmüştür ki ele alınan camilerin dördünde de kibleye dik doğrultuda toplam payanda boyutu / aks uzunluğu oranı kible doğrultusundakinden daha büyüktür. Bununla birlikte camilerde kible doğrultusunda yerleştirilmiş diğer payandalar da dikkate alınırsa, her iki doğrultudaki toplam payanda boyutu / aks uzunluğu oranlarının birbirlerine daha yakın oldukları tespit edilmiştir. Camiler içinde Yeni Cami'deki oranların en düşük, Süleymaniye Camii'nde ise en büyük oldukları görülmüştür.

Camilerimizle ilgili başka konularda olabileceği gibi bu çalışmada incelenen konuda da, yani elemanlarına hangi esaslara göre boyut verilmiş olabileceği konusunda daha çok çalışma yapılması gerektiği açıktır. İleride yapılacak bir tez çalışmasında Osmanlı Selatin Camilerindeki payanda sistemlerinin nasıl boyutlandırılmış olabileceğinin ipuçları anlaşılmalı çalışılacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] <http://www.gazetevatan.com>
- [2] <https://en.wikipedia.org>
- [3] <https://wallscover.com/suleymaniye-mosque.html>
- [4] R. Mark, Structural Experimentation in Gothic Architecture. *American Scientist*, Vol. 66, No. 5 (September-October 1978), pp. 542-550, 2018.
- [5] <https://www.askideas.com/25-beautiful-notre-dame-de-paris-flying-buttresses-pictures-and-images/>
- [6] R. Günay, Mimar Sinan. Yapı yayını, İstanbul, 2005.
- [7] S. Huerta, Technical Challenges in the Construction of Gothic Vaults: The Gothic Theory of Structural Design. pp. 163-195. ISBN: 978-3-7774-3901-3, 2012.
- [8] http://www.mustafacambaz.com/details.php?image_id=32160
- [9] D. Kuban, Sinan's Art and Selimiye. Emlak bankası, İstanbul, 1997.
- [10] Ü. Öziş, A. Alkan, Y. Özdemir, Mühendis ve Mimar Sinan. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, No:340, İzmir, 2018.
- [11] A. Ödekan, Yazıları ve Röleleriyle Sedat Çetintaş. İTÜ Yayınevi, İstanbul, 79, 2004.
- [12] Z. Ahunbay Nayır, Osmanlı Mimarlığında Sultan Ahmet Külliyesi ve Sonrası. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Doktora Tezi, İstanbul, 423. 1975.
- [13] A. Aslan, Süleymaniye Cami'nin Yerel Zemin Koşullarına Bağlı Deprem Performanslarının Değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Yıldız teknik üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, 2016.