

T.C. İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TASARIMDA CEPHENİN ÖNEMİNİN
YÜKSEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Havva AKDAĞ

1800000418

Anabilim Dalı: Mimarlık

Program: Mimari Tasarım

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Neslihan DOSTOĞLU

OCAK 2022

T.C. İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TASARIMDA CEPHENİN ÖNEMİNİN
YÜKSEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Havva AKDAĞ

1800000418

Anabilim Dalı: Mimarlık

Program: Mimari Tasarım

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Neslihan DOSTOĞLU

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Ayşin SEV

Dr. Öğr. Üyesi Nevzat Ömer SAATÇIOĞLU

OCAK 2022

ÖNSÖZ

Öncelikle yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince desteğini ve yardımını hiç esirgemeyen, her koşulda yanımda olan, işine olan saygısı ve yaptığı çalışmalar nedeniyle öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Neslihan DOSTOĞLU'na,

Tüm hayatım ve eğitim dönemim boyunca sevgilerini, bana olan inançlarını, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, yoluma hiçbir engel çıkmaması için çabalayan çok değerli sevgili annem Ayşe AKDAĞ'a ve sevgili babam Mustafa AKDAĞ'a

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve her zaman yanımda olan çok değerli ablam Sevilay AKDAĞ'a,

Desteklerini benden esirgemeyen ve bana hep güvenen değerli abilerim Özcan AKDAĞ'a, Özkan AKDAĞ'a ve Serkan AKDAĞ'a,

Her kararımda beni destekleyen ve yanımda olan yol arkadaşım Kadir ÖZGÖREN'e sonsuz teşekkürlerimi sunar, sevgilerimi iletirim.

Ocak 2022

Havva AKDAĞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	i
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 . Araştırmanın Amacı.....	1
1.2 . Araştırmanın Kapsamı.....	2
1.3 . Araştırmanın Yöntemi.....	3
2. CEPHE VE YÜKSEK YAPI KAVRAMLARI.....	4
2.1 . Cephenin Tanımı.....	4
2.2 . Yüksek Yapının Tanımı.....	6
3. TARİHSEL SÜREÇTE CEPHE TASARIMLARININ YÜKSEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ.....	10
3.1 . Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi	10
3.1.1. Endüstri Devrimi Öncesi Yüksek Yapılar.....	11
3.1.2. Endüstri Devrimi Sonrası Yüksek Yapılar.....	16
3.2. Dünyadaki Yüksek Yapıların Cephe Tasarımlarının İncelenmesi.....	23
3.3. Türkiye'deki Yüksek Yapıların Cephe Tasarımlarının İncelenmesi.....	54

4. BELİRLENEN YÜKSEK YAPILARIN VE CEPHELERİNİN İNCELENECEĞİ TASARIM PARAMETRELERİ.....	66
4.1 . Estetik Parametreler.....	68
4.1.1. Biçim.....	68
4.1.2. Doluluk, Boşluk.....	70
4.1.3. Ritim.....	72
4.1.4. Boyut, Ölçek, Oran.....	74
4.1.5. Renk.....	75
4.1.6. Doku.....	79
4.2 . İşlevsel Parametreler.....	81
4.2.1. Kullanışlılık ve Yeterlilik.....	81
4.2.1.1. Biyolojik ve Fizyolojik Gereksinimler.....	81
4.2.1.2. Sosyal ve Psikolojik Gereksinimler.....	82
4.2.1.3. Faaliyetler ve Fiziksel Boyut ile İlgili Gereksinimler.....	83
4.3 . Sağlamlık Parametreleri.....	83
4.3.1. Çevresel Faktörler.....	83
4.3.1.1. Konum.....	84
4.3.1.2. İklim.....	84
4.3.2. Deformasyon.....	85
4.3.3. Malzeme Dayanıklılığı.....	85

5. TÜRKİYE’DE ve DÜNYADA BELİRLENEN YÜKSEK YAPILAR VE CEPHELERİNİN İNCELENMESİ	87
5.1. Sapphire Kule.....	87
5.2. Soyak Kristal Kule.....	96
5.3. Allianz Kule.....	101
5.4. Swiss Re Genel Merkez Binası	106
5.5. Burj Khalifa.....	114
5.6. Petronas Kuleleri.....	118
6. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER	122
KAYNAKÇA.....	130
EKLER.....	141

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Bağlama Göre Yükseklik.....	7
Şekil 2.2: Orana Göre Yükseklik	7
Şekil 2.3: Teknolojiye Göre Yükseklik.....	8
Şekil 2.4: Yüksek yapı, süper yüksek yapı, mega yüksek yapı.....	9
Şekil 3.1: Keops Piramidi	12
Şekil 3.2: Babil Kulesi	13
Şekil 3.3: Ulm Katedrali.....	14
Şekil 3.4: Yakushi Pagodası	15
Şekil 3.5: Equitable Life Binası.....	17
Şekil 3.6: Ville Contemporaine, Çağdaş Kent, Le Corbusier.....	18
Şekil 3.7: Villa Savoye, Le Corbusier	19
Şekil 3.8: Villa Savoye Taşıyıcılık İlkesi.....	20
Şekil 3.9: Villa Savoye Çatı Bahçesi İlkesi	20
Şekil 3.10: Villa Savoye Yatay Pencereleler	21
Şekil 3.11: Villa Savoye Serbest Cephe İlkesi	22
Şekil 3.12: Chicago yangını.....	24
Şekil 3.13: Home Insurance Binası.....	25
Şekil 3.14: Masonic Temple.....	25
Şekil 3.15: Auditorium Binası.....	27
Şekil 3.16: Wainwright Binası.....	27
Şekil 3.17: Monadnock Binası.....	27
Şekil 3.18: Reliance Binası.....	28
Şekil 3.19: Flatiron Binası.....	29
Şekil 3.20: Ingalls Binası.....	30
Şekil 3.21: Singer Binası.....	30
Şekil 3.22: Woolworth Binası.....	31
Şekil 3.23: Equitable Binası.....	32
Şekil 3.24: Chicago Tribune Binası.....	33

Şekil 3.25: Chrysler Binası.....	34
Şekil 3.26: Empire State Binası.....	34
Şekil 3.27: Rockefeller Binası.....	35
Şekil 3.28: Lake Shore Drive Binaları.....	36
Şekil 3.29: Lever House.....	36
Şekil 3.30: Seagram Binası.....	38
Şekil 3.31: John Hancock Binası.....	39
Şekil 3.32: World Trade Center İkiz Kuleleri	40
Şekil 3.33: Willis Kulesi.....	40
Şekil 3.34: Water Tower Place.....	41
Şekil 3.35: Citigroup Binası.....	42
Şekil 3.36: Xerox Binası.....	42
Şekil 3.37: AT-T Binası.....	43
Şekil 3.38: Republic Bankası Merkezi.....	44
Şekil 3.39: 333 Wacker Drive Binası.....	45
Şekil 3.40: Overseas Union Bankası Merkezi.....	46
Şekil 3.41: One Atlantic Tower.....	46
Şekil 3.42: Bank of China.....	47
Şekil 3.43: Petronas Kuleleri.....	48
Şekil 3.44: Jin Mao Binası.....	48
Şekil 3.45: Hong Kong ve Shanghai Bankası.....	49
Şekil 3.46: Commerzbank Genel Merkez Binası.....	50
Şekil 3.47: New York'ta En Yüksek 10 Yapı.....	51
Şekil 3.48: Chicago'da En Yüksek 10 Yapı.....	51
Şekil 3.49: Hong Kong'da En Yüksek 10 Yapı.....	52
Şekil 3.50: Toronto'da En Yüksek 10 Yapı.....	52
Şekil 3.51: Dubai'de En Yüksek 10 Yapı.....	53
Şekil 3.52: Süleymaniye Camii.....	54
Şekil 3.53: Selimiye Camii.....	55
Şekil 3.54: Hilton Oteli.....	56

Şekil 3.55: Kızılay Emek İş Hanı.....	57
Şekil 3.56: Sheraton Oteli (Ceylan Intercontinental).....	57
Şekil 3.57: Odakule İş Merkezi.....	58
Şekil 3.58: Harbiye Ordu Evi.....	59
Şekil 3.59: Hacı Ömer Sabancı Kız Öğrenci Yurdu.....	59
Şekil 3.60: Mersin Ticaret Merkezi (Mertim).....	60
Şekil 3.61: Yapı Kredi Plaza.....	61
Şekil 3.62: Spring Giz Plaza.....	62
Şekil 3.63: Sabancı Center.....	63
Şekil 3.64: İş Bankası Kuleleri.....	64
Şekil 3.65: İstanbul’da En Yüksek Yapılar.....	65
Şekil 3.66: Ankara’da En Yüksek Yapılar.....	65
Şekil 4.1: Cephede Kompozisyon Örneği Olarak: Notre Dame Katedrali.....	67
Şekil 4.2: Notre Dame Katedrali Cephe Detaylarında Simetri.....	67
Şekil 4.3: Haydar Aliyev Kültür Merkezi.....	70
Şekil 4.4: Bodrum Ticaret Odası Binası.....	71
Şekil 4.5: Saydam Cepheler.....	71
Şekil 4.6: Cephe kompozisyonunda ritim etkisi örneği: Ankara Fen Lisesi Binası.....	73
Şekil 4.7: Cephede ritim.....	73
Şekil 4.8: Villa Savoye, Le Corbusier.....	75
Şekil 4.9: Cephede renk kullanım örneği: Madrid'de konut binası.....	77
Şekil 4.10: Cephede renklerin kullanımı.....	78
Şekil 4.11: Guggenheim Müzesi.....	80
Şekil 5.1: Sapphire Kule genel bilgiler.....	88
Şekil 5.2: Sapphire Kule görüntüler.....	89
Şekil 5.3: Sapphire Kule saçak görüntüsü.....	90
Şekil 5.4: Sapphire Kule konut tipleri.....	91
Şekil 5.5: Sapphire Kule çift cidarlı cephe.....	92
Şekil 5.6: Sapphire Kule doğal havalandırma.....	94
Şekil 5.7: Soyak Kristal Kule genel bilgiler.....	96

Şekil 5.8: Soyak Kristal Kule geometrik formu.....	97
Şekil 5.9: Soyak Kristal Kule taşıyıcı sistem ve cephe.....	98
Şekil 5.10: Soyak Kristal Kule iç görünüm ve cephe.....	99
Şekil 5.11: Soyak Kristal Kule cephe.....	100
Şekil 5.12: Allianz Kule genel bilgiler.....	101
Şekil 5.13: Allianz Kule cephe.....	102
Şekil 5.14: Allianz Kule iç mekan cephe.....	103
Şekil 5.15: Allianz Kule iç mekan taşıyıcı sistem.....	104
Şekil 5.16: Allianz Kule cephe malzemeleri.....	105
Şekil 5.17: Swiss Re Genel Merkez Binası.....	106
Şekil 5.18: Swiss Re Binası, 18. ve 32. kat planları.....	107
Şekil 5.19: Swiss Re Binası genel görünüş.....	108
Şekil 5.20: Swiss Re Binası, yapı ve zemin ilişkisi.....	109
Şekil 5.21: Swiss Re Binası, rüzgara karşı bina formu hareketi.....	110
Şekil 5.22: Swiss Re Binası, cephe görünüş.....	110
Şekil 5.23: Swiss Re Binası, doğal havalandırma sistem kesiti.....	111
Şekil 5.24: Swiss Re Binası, doğal havalandırma açılır kanat sistemi.....	112
Şekil 5.25: Burj Khalifa genel bilgiler.....	114
Şekil 5.26: Burj Khalifa proje konsepti.....	115
Şekil 5.27: Burj Khalifa konstrüksiyon.....	116
Şekil 5.28: Burj Khalifa cephe kesiti.....	116
Şekil 5.29: Burj Khalifa cephe bakım sistemi.....	117
Şekil 5.30: Petronas Kuleleri genel bilgiler.....	118
Şekil 5.31: Petronas Kuleleri plan çalışmaları.....	119
Şekil 5.32: Petronas Kuleleri gökyüzü köprüsü.....	119
Şekil 5.33: Petronas Kuleleri cephe görünüşü.....	120
Şekil 5.34: Petronas Kuleleri kesit.....	120

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 6.1: Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları.....	124
Çizelge 6.2: Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları.....	125
Çizelge 6.3: Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları.....	126
Çizelge 6.4: İstanbul'da imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları.....	127



KISALTMALAR

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
BAE	:Birleşik Arap Emirlikleri
CTBUH	:Council on Tall Buildings and Urban Habitat
HVAC	:Heating, Ventilation and Air Conditioning
LEED	:Leadership in Energy and Environmental Design
PBD	:Performance Based Design (Performansa Dayalı Tasarım)
SOM	:Skidmore, Owings & Merrill
TDK	:Türk Dil Kurumu
WTC	:World Trade Center

Enstitü	:	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	:	Mimarlık
Programı	:	Mimari Tasarım
Tez Danışmanı	:	Prof. Dr. Neslihan DOSTOĞLU
Tez Türü ve Tarihi	:	Yüksek Lisans – Ocak 2022

ÖZET

TASARIMDA CEPHENİN ÖNEMİNİN YÜKSEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Havva AKDAĞ

İnsanlar ilk olarak iklim koşullarından ve kendilerine zarar verecek canlılardan korunmak için basit barınaklar inşa etmişlerdir. Zaman içerisinde yapılar toplum içerisinde güçlü semboller, imge oluşturabilecek unsurlar haline gelmiştir. Bu süreçte gelişen teknoloji ile birlikte yapılar da yükselmeye başlamıştır. Yapıların kat sayıları artarken, aynı zamanda malzemeleri ve yapım teknikleri değişmeye başlamıştır. Bu değişim içerisinde yüksek yapılar öncelikli olmak üzere, yapıların cepheleri de farklılaşmıştır.

Mimari tasarım aşamasında, tasarıma etki eden pek çok parametre vardır. Bunların başında biçim, ölçek, oran, renk, doku, yeterlilik, ritim, kullanılabilirlik, deformasyon, malzeme dayanımı ve çevresel faktörler gelmektedir. Bir tasarımcının, tasarımı üzerinde çalışırken tüm bu parametrelere uygun şekilde hareket etmesi beklenmektedir. Bu tezde yüksek yapı cephelerinin belirlenen parametrelere göre incelemesi yapılarak, geleceğe yönelik çıkarımlar yapılmıştır. Yüksek yapılar kent silüetine doğrudan etki etmenin yanı sıra kentte imge oluşturmaya katkıda bulunmaktadır.

Bu nedenle kentsel imge konusunu değerlendirmek için yüksek yapılar incelenmiş olup, belirlenen örnekler analiz edilirken yapının kimliğini oluşturan cepheler ele alınmıştır. Yapıların algılanmasında önemli bir yere sahip olan cepheler, dönem ve mimari stiller hakkında çokça bilgi vermektedir.

Tezin birinci bölümünde, çalışmanın amacı, kapsamı ve yönteminden bahsedilmiştir. Yapılar seçilirken anket yönteminden yararlanılmıştır. 100 mimar ve mimarlık öğrencisine uygulanan anketle, dünyada ve Türkiye’de imge oluşturabilecek yüksek yapılar belirlenmiştir. Türkiye’de imge oluşturabilecek yüksek yapılar İstanbul’da diğer şehirlere göre daha çok gelişim gösterdiği için İstanbul örneklemini üzerinden konu ele alınmıştır.

İkinci blmde, konuya ilişkin kavram ve tanımlar araştırılmıştır. Yapılarda cephe kavramının ne ifade ettiği, yapının hangi bölümüne cephe denildiği gibi konular burada yer almaktadır. Yüksek yapıların kat sayıları, dünyada ve Türkiye’de kabul edilen yükseklik sınırları bu blmde açıklanmıştır. Yapılan araştırmalar ve ankette ilgililere yönlendirilen sorular neticesinde tez kapsamında 15 kat ve üzeri yapılar yüksek yapı olarak kabul edilmiştir.

nc blmde, tarihsel süreç içerisinde cephe stilleri yüksek yapılar üzerinden incelenmiştir. İnsanlık tarihi boyunca yüksek yapılar her zaman dikkat çekici olmuş, kentte imge oluşturabilecek yapılar seçilirken cephe tasarımları önem kazanmıştır. Endüstri Devrimi sonrasında yüksek yapılarda ve cephelerinde yaşanan değişim ve gelişim bu blmde ele alınmıştır. Yapılan incelemeler sonrasında, inşa edilen ilk yüksek yapı örneğinde bile cephe tasarımı kaygısı olduğu ve insanların yapı cephelerinde, yaşadıkları döneme ait tasvirler yaptıkları gözlemlenmiştir.

Dördüncü blmde, anket sonrasında belirlenen yüksek yapıların inceleneyeği tasarım parametreleri ele alınmıştır. Her bir tasarım parametresinin tez kapsamında ne ifade ettiği, inceleme yapılırken nelerin göz önüne alınacağı bu blmde ifade edilmiştir. Estetik, işlevsel ve sağlamlık parametreleri başlıklardan oluşan blmde cephe tasarımında nelere dikkat edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Beşinci bölümde, ankette en çok oy alarak seçilen Türkiye’de Sapphire Kule, Soyak Kristal Kule, Allianz Kule ve dünyada Swiss Re Genel Merkez Binası, Burj Khalifa ve Petronas Kuleleri örnekleri incelenmiştir. Parametrelere göre incelenen yapılarda olumlu ve olumsuz yönler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Yapının tasarımında cephenin nasıl bir yeri olduğu ve yapıyı nasıl etkilediği bu bölümde ifade edilmiştir.

Sonuç ve değerlendirme bölümünde, özellikle yüksek yapılar olmak üzere yapı tasarımında etkili olan cephelerin bir bütün içerisinde ne ifade ettiği ve kentsel imge açısından önemi vurgulanmış ve gelecekte inşa edilecek olan yapılar için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Yüksek Yapılar, Cephe Tasarımı, Tasarım Parametreleri.

Institute : **Institute of Graduate Studies**
Department : **Architecture**
Programme : **Architectural Design**
Supervisor : **Prof. Dr. Neslihan DOSTOĞLU**
Degree Awarded and Date : **M. Sc. – January 2022**

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF THE FACADE IN DESIGN THROUGH HIGH BUILDINGS

Havva AKDAĞ

People first built simple shelters to protect themselves from climatic conditions and living things that would harm them. Over time, structures have become powerful symbols and elements that can create images in society. In this process, with the developing technology, the buildings started to rise. While the number of floors of the buildings increased, the materials and construction techniques began to change at the same time. In this change, the facades of the buildings have also changed, especially the high-rise buildings.

In the architectural design phase, there are many parameters that affect the design. Form, scale, proportion, color, texture, adequacy, rhythm, usability, deformation, material strength and environmental factors come first among these. A designer is expected to act in accordance with all these parameters while working on his design. In this thesis, inferences for the future were made by examining the high-rise facades according to the determined parameters. High-rise buildings not only have a direct impact on the silhouette of the city, but also contribute to creating an image in the city. For this reason, high-rise buildings were examined in order to evaluate the urban image issue, and the facades that formed the identity of the building were discussed while the determined examples were analyzed. Facades, which have an important place in the perception of buildings, give a lot of information about the period and architectural styles.

In the first part of the thesis, the aim, scope and method of the study are mentioned. While selecting the buildings, the survey method was used. With the questionnaire applied to 100 architects and architecture students, tall buildings that can create images in the world and in Turkey were determined. Since the high-rise buildings that can create an image in Turkey have developed more in Istanbul compared to other cities, the subject has been discussed through the Istanbul sample.

In the second part, the concepts and definitions related to the subject are investigated. In buildings, there are subjects such as what the concept of facade is, what it means, which part of the building is called facade. The number of floors of high-rise buildings and the height limits accepted in the world and in Turkey are explained in this section. As a result of the researches and the questions directed to the relevant people in the survey, buildings with 15 floors and above were accepted as high-rise buildings within the scope of the thesis.

In the third chapter, the facade styles in the historical process are examined on high-rise buildings. Throughout the history of humanity, tall buildings have always been remarkable, and facade designs have gained importance when choosing structures that can create images in the city. The change and development experienced in high-rise buildings and their facades after the Industrial Revolution are discussed in this section. After the examinations, it was observed that even in the first high-rise building example, there was a concern for facade design and people made depictions of the period they lived on.

In the fourth chapter, the design parameters for the high-rise buildings determined after the survey are discussed. In this section, what each design parameter means within the scope of the thesis and what will be taken into consideration while conducting the analysis are stated. In the section, which consists of aesthetic, functional and durability parameters, it is emphasized what should be considered in the design of the facade.

In the fifth section, examples of Sapphire Tower, Soyak Crystal Tower, Allianz Tower in Turkey and Swiss Re Headquarters, Burj Khalifa and Petronas Towers in the world, which were selected with the most votes in the survey, were examined. Evaluations were made on the positive and negative aspects of the structures examined according to the parameters. In this section, the role of the façade in the whole design of the building and how it affects the building are expressed.

In the conclusion and evaluation part, what the facades, which are effective in building design, especially high-rise buildings, mean as a whole and their importance in terms of urban image are emphasized and suggestions are made for the buildings to be built in the future.

Keywords: Tall Buildings, Facade Design, Design Parameters.

.



1. GİRİŞ

İlk çağlardan bu yana insanlar hayatta kalmak için yeni bir şeyler üretme çabası içerisindeydiler. Vahşi hayvanlardan ve kötü hava şartlarından korunmak için kendilerine barınaklar yapmışlardır. Bu barınaklar ilk zamanlarda sadece hayatta kalma mücadelesi için olmaktadır fakat zamanla insanlar koşullarını iyileştirmek istemişlerdir ve dini inançlarına, kültürel değerlerine göre farklılaşan yapılar inşa etmişlerdir. İnsanlar çok uzun yıllar boyunca yatayda yapı inşa etmişlerdir fakat insanlarda her dönemde yüksek yapı yapma düşüncesi, daha yükseğe ulaşma isteği olmuştur. Bu istekle birlikte yüksek yapı inşası başlamıştır ve teknoloji ilerledikçe yükseklik daha da artmıştır.

Bütün içerisinde çok katlı yapılar dikkat çektikleri için kat sayıları artarken estetik ve işlevsel yönleri de gelişmektedir. Yapı ile ilk karşılaşılacak ve ilk algılanmak istenen yapı alt sistemi olan cepheler de süreç içerisinde gelişmektedir. Gelişen teknoloji ve malzemelerle birlikte cephelerde farklılaşmaya başlamıştır. Yüksek yapıların tasarım süreci içerisinde cephelerinin yapıyı nasıl etkilediği ve yapının imge oluşturabilecek bir yapı olmasındaki cephenin önemi bu tez kapsamında incelenecektir.

1.1 Araştırmanın Amacı

Endüstri Devrimi'nden sonra yüksek yapılar tüm dünyada çok fazla talep görmeye ve yaygınlaşmaya başlamıştır. 19. yüzyıl sonunda ABD'de, 20. yüzyılın ilk yarısında Avrupa'da ve 20. yüzyılın sonlarına doğru Uzak Doğu'da ortaya çıkan yüksek yapılar Türkiye'de de diğer ülkelerde olduğu gibi eski dönemlerde farklı biçimlerde var olmuş, ancak 19. yüzyılın sonunda bugünkü anlamıyla artmaya başlamıştır. İlk örneklerden sonra zaman içerisinde binalar giderek daha yüksek yapılmaya devam edilmiştir. Teknolojideki gelişmeler, dikey sirkülasyon yapım tekniklerinin artması, asansörün icadı gibi birçok gelişme ışığında yüksek yapılar, geçmişte ve günümüzde tüm dünyada giderek talep gören ve yaygınlaşan bir eğilim haline gelmiştir.

Yüksek yapılarda cephe tasarımını etkileyen parametreler arasında yapının yüksekliği ve oranları, çevresiyle olan ilişkisi, projenin yapım amacı (finans merkezi, konut, otel vb.) ve yapının dayanımsal ögeleri yani dış etkenlere karşı göstermiş oldukları direnç en önemlileridir. Bu parametreler yüksek yapılarda cephe alternatiflerini etkilemektedir.

Bu çalışmada amaç, ilgi çeken, ikonik nitelikleri nedeniyle ve ihtiyaçlar doğrultusunda inşa edilen yüksek yapıların gelişim sürecini araştırmak ve yüksek yapı cephelerinin tarihsel süreç içerisinde tasarım yaklaşımlarını incelemektir. Çalışma, tasarım aşamasında cephenin yerini ve anlamını sorgulamakta, cephelerin ne ifade ettiğini, nasıl kullanıldığını ve diğer yapı ögeleri ile arasında nasıl bir etkileşim olduğunu kuram ve uygulamada ele almaktadır.

Tez kapsamında savunulan hipotez, yapıların imge oluşturmada, alt sistemlerinden olan cephenin önemli rol oynamasıdır. Bu kapsamda, çevreye duyarlı, işlevsel, estetik ve ikonik bir yapı olması için tasarım aşamasında cephenin detaylı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Cephe sistemi, kullanılan malzemelere, yapının inşa edileceği konuma, iklime göre değerlendirilmeli, detaylı analizler sonucunda tasarım yapılmalıdır.

1.2 Araştırmanın Kapsamı

Bu araştırma kapsamında, kentin kimliğini oluşturan yüksek yapıların belirlenmesiyle yapım tarihi, kat adedi, yükseklik, oran, işlev ve yapının önemine ait açıklamalarla bir araya getirilen bir sistematik oluşturulmuştur. Belirlenen yapılar arasında dünyadan örnekler yer almaktadır. Detaylı olarak incelenecek yapılar ise, ulaşım ve erişim kolaylığı açısından, İstanbul örneklemini üzerinden seçilmiştir. Bu örnekler yapıldıkları dönemde ve günümüzde mimari tasarım yaklaşımları açısından dikkat çeken, bulundukları alanda imge oluşturan yapılar arasından belirlenmiştir. Örnek olarak ele alınan yüksek yapıların çağdaş ve yaratıcı olmasına, estetik olarak kentlerin sembolü olma özelliği göstermesine ve biçim olarak yenilikçi ve ikonik olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında, yüksek yapıların, cephelerin ne olduğu, tarihsel süreç içerisinde nasıl gelişim gösterdikleri incelenmiştir. Dünyada ve Türkiye'deki yüksek yapı örnekleri ile birlikte dönemsel olarak cephelerin nasıl ele alındığı araştırılmıştır.

Yüksek yapıların inceleneceği parametreler belirlenmiştir ve bu parametrelerin tanımları araştırılmıştır. Belirlenen parametrelerle birlikte yapı cepheleri ele alınmıştır ve olumlu veya olumsuz olarak bir değerlendirme yapılmıştır.

1.3 Araştırmanın Yöntemi

Yüksek yapıların tanımları, ortaya çıkışı, tarihsel gelişimi ve gelişen teknolojiyle zaman içinde değişimi ile ilgili literatür araştırması sonucunda, yüksek yapı cephelerinin tasarım parametreleri hakkında yapılmış olan çalışmalarla ilgili ön bilgiler elde edilmiştir. Yüksek yapılar ve cephelerle ilgili araştırmalar tarihsel süreçte ve kronolojik sıraya göre ele alınmıştır. Araştırma kapsamında seçilen örneklem anket tekniği ile belirlenmiştir. Yürütülen anket çalışması için Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun onayı alınmıştır. Çevrimiçi platformlarda 24 sorudan oluşan bir anket hazırlanmış ve cevaplayanların mimar veya mimarlık öğrencisi olmaları istenip, 100 kişiden cevap alınmıştır. Anket kapsamında yüksek yapıların tanımları, yüksek yapı olabilmeleri için kaç katlı olmaları gerektiği, yüksek yapıların kente katkılarının ne olduğu ve yapıların algılanmasında cephelerinin önemi ile ilgili sorular sorulup kısa yanıtlar verilmesi istenmiştir. Bu soruların yanı sıra seçilen şehirlerden imge oluşturabilecek yapılara örnek vermeleri istenmiş ve çoktan seçmeli sorular eklenerek, kendilerinin de farklı bir cevap vermesine olanak sağlayan diğer seçeneği konulmuştur. Tamamlanan anket verilerine göre analizler yapılarak örneklem oluşturulmuştur. Dünyadan ve Türkiye'den seçilen örneklerle ilgili çeşitli kaynaklardan (kitap, süreli yayın, internet ve çeşitli tezler) bilgiler toplanmış ve değerlendirmeler yapılmıştır. Dünyadan seçilen örnekler kaynaklardan sağlanan çeşitli görsellerden incelenmiş olup, İstanbul'dan seçilen örnekler yerinde incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak anket ve gözlem teknikleri kullanılmıştır. Yüksek yapıların cepheleri yapı içinden ve dışından gözlemlenmiş ve tasarım yaklaşımları araştırılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda belirlenen tasarım parametrelerine göre yüksek yapıların cepheleri sistematik bir şekilde değerlendirilmiş ve yüksek yapı cepheleriyle ilgili sonuçlar elde edilmiştir.

2. CEPHE VE YÜKSEK YAPI KAVRAMLARI

Bu bölümde konuya ilişkin kavram ve tanımlar araştırılmıştır. Yapılarda cephe kavramının ne olduğu, ne ifade ettiği, yapının hangi bölümüne cephe denildiği gibi konular yer almaktadır. Yüksek yapı kriterleri, yüksek yapıların kaç katlı olması gerektiği ve yapılan anketler de dikkate alınarak tez kapsamında yüksek yapıların kat sayısı çeşitli ülkeler ve yönetmelikler tarafından ifade edilen sayılar da dikkate alınarak belirlenmiştir.

2.1. Cephenin Tanımı

Kavramsal olarak cephe incelendiğinde birçok tanım ortaya çıkmaktadır. Cephe kelimesi dilimize Arapça cebhe kelimesinden gelmektedir ve bir şeyin veya yapının ön tarafta bulunan bölümünü ifade etmektedir (TDK,2020). Cephe kavramı İngilizce façade kelimesiyle aynı anlama gelir ve façade kelimesi Latince facies ve facia kelimelerinden meydana gelmiştir ve ön ve yüz anlamlarını taşımaktadırlar. Cephe kavramı Fransızca façade ve İtalyanca facciate olarak ifade edilir (Sönmez,2011).

Cephe, mimarlık sözlüğünde ‘bir binanın görünen yüzeylerinden her biri, özellikle ön yüz veya bina yüzüne dik doğrultuda sonsuzdan bakılan görünüş’ (Hasol, 2016) olarak tanımlanır. Cephe gözün ilk bakışta algıladığı her şeydir ve görünen şey ile ilgili her zaman kesin olarak doğru ve tam anlamıyla fikir vermese de o nesneyi tanımamızı sağlar. Bu tanıma aşamasında gördüğümüz şey ne kadar yalın olursa onun hakkındaki fikirlerimiz de o kadar az olur. Görünenlere ilave edilen her tanıtıcı özellik onun daha doğru algılanmasına ve onun hakkında daha çok yorum yapılmasına olanak sağlar (Sezgin, 1983). Vandevivere cepheyi dış mekan ile iç mekan arasındaki ayırıcı bölme olarak tanımlar ve cephenin yapının kimliğini yansıttığını savunur (Vandevivere, 1983).

Cephe, yapının giriş yüzeyini ve diğer yüzeylerini ifade etmektedir. Giriş yüzeyi genellikle silüete giren ve insanlar tarafından en çok algılanan yüzey olmaktadır. Cephe, bir başka ifadeyle, yapıyı çevreden gelebilecek yağmur, rüzgar vb. tüm olumsuz durumlara karşı koruyan bir yapı elemanıdır (Kökner, 2001).

Cephenin bir başka tanımı da Le Corbusier tarafından yapılmıştır. Le Corbusier’e göre kütle, onu yönlendiren hatlara bölünmüş yüzeyle kaplıdır ve yüzey kütleyle kişiliğini vermelidir (Corbusier, 2001). Binadan bilgi alınabilmesi adına mimari cephelerin önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu nedenle her bir cephenin hem anlamlı hem de dinamik bir yapısı bulunmalıdır. Şenyiğit ve Altan (2011) şu açıklamada bulunmuştur: *“Bir mimari yapıda anlamı, işaretler kompleksi oluşturur, yapının göstergesi olan cepheler de taşıdığı işaretler yoluyla çevreyle iletişim kurar. Bu nedenle cephe, biçimsel bir kompozisyonundan öte kent kullanıcıları tarafından anlamlandırılan bir olgudur ve taşıdıkları anlamlar itibariyle bir kentin dilini oluşturmaktadır”*.

Cephelerin hem nesnel, hem de öznel değerlendirmeler sonrasında bir iletişim aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Her bir kullanıcının cephe ile olan iletişimi birbirinden farklıdır. Nesnel unsurlar söz konusu olduğunda kullanıcı negatif bir etki gördüğü an, bu etkiye müdahale edebilmektedir. Nesnel unsurlar kullanıcıları çekme ya da itme kuvvetine sahiptir. Söz konusu nesnel unsurlar olduğunda simetriden, uyumdan, birlikten, renkten, ölçek ve orandan, denge ve ritimden bahsetmek gerekmektedir. Öznel unsurlar ise genel olarak çağdaşlık, uyum ve düzen, etki, orijinallik ve sosyal statü bağlamında tasarım ilkelerini kapsamaktadır (Şenyiğit ve Altan, 2011).

Yapılan bütün söylemler doğrultusunda genel bir cephe tanımı yapılmak istendiğinde, iç mekanla dış mekanı birbirinden ayıran bu temel öge yapıyı dış etkilerden koruma görevindedir. Kişinin yapıyla tanışmasında ilk karşılaşılan yapı alt sistemi olduğundan dolayı oldukça önemlidir ve yapının kimliğini yansıttığı söylenebilir.

Her bir mekanın iç düzenlemesi ve dış görünüşü önem teşkil etmektedir. Mekanın içinden yararlanan kişiler kadar mekanın dışından yararlananlar da bulunmaktadır. Özellikle kentsel mekan kullanıcıları söz konusu olduğunda yaşanan, görülen, seyredilen alanlarda cephelerin estetik açıdan bir doyum sağlaması beklenmelidir.

Kentsel çevre kalitesinin belirlenmesinde pek çok unsur ön plana çıkmaktadır. Özellikle hem negatif hem de pozitif öğelerin yüzeylerinde kullanılan çizgiler, renkler, dokular, malzemeler, oranlar ve açıklıkların boyutları bu unsurlar arasında yer almaktadır. Cephe karakteri de yine çevre kalitesinin belirlenmesinde rol oynamaktadır.

2.2. Yüksek Yapının Tanımı

Yüksek yapı kavramı tarih öncesinden bu yana hep var olmuştur. İnsanları yüksek yapı inşa etmeye iten nedenler arasında dinsel ve simgesel nedenler ön planda olmuştur. Gelişen malzemeler, yapım teknikleri ve araçlar giderek daha fazla yüksek yapının inşa edilmesine olanak sağlamıştır. Değişen sosyo-ekonomik dinamikler, kentlerin imajı ile ilgili kararlar, psikolojik olarak isteklerin farklılaşması gibi nedenlerden dolayı yüksek yapılar dünyanın birçok yerinde hızla çoğalmaktadır.

Yüksek yapı tanımlarına bakıldığında uluslararası geçerliliği olan ve kabul edilen tek bir içerik yoktur. Binaların hangi yükseklikten veya kat adedinden sonra yüksek yapı olarak kabul edileceği tam olarak bilinemediğinden ve yüksekliğin zamana ve mekana göre değişen göreceli bir kavram olması sebebiyle yüksek yapılar ile ilgili çeşitli tanımlarla karşılaşmak mümkündür.

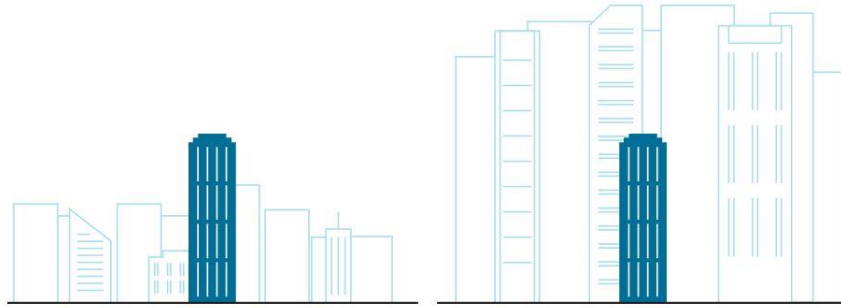
Yüksek yapılar için farklı şekilde karşımıza çıkan tanımlar şu şekilde özetlenebilir: Yapı kuralları bakımından Almanya'daki yönetmeliklere göre, zeminden 22 metreden fazla yükselen yapılar yüksek yapı olarak kabul edilir. Genellikle arsa fiyatlarının yüksek olduğu yerlerde yapılan, çok sayıda kat içeren yapılara yüksek yapı denmektedir. Bir başka tanımda ise, yirmi, otuz veya daha çok katlı yapılar olarak tanımlanmaktadırlar. Taban alanı küçük, yüksekliği taban boyutlarına göre fazla, genellikle kule biçiminde, narin binalardır. Yüksek bir yapı yüksekliği ile çevresindeki binalardan farklı bir tasarım, konstrüksiyon ve kullanım koşulları oluşturan yapılardır gibi tanımlar yüksek yapıları ifade etmek için kullanılır.

İstanbul İmar Yönetmeliği'nde "Yüksek Yapılar: Bina yüksekliği 21.50 metreden veya yapı yüksekliği 30.50 metreden fazla olan binaları (Bina yüksekliği 51.50 metreden veya yapı yüksekliği 60.50 metreden daha yüksek olan binalar çok yüksek yapılardır" şeklinde (İstanbul İmar Yönetmeliği, 2018), Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'te "Yüksek bina: Bina yüksekliği 21.50 m'den veya 7 kattan fazla, yapı yüksekliği 30.50 m'den veya 10 kattan fazla olan binalardır"

olarak ifade edilmektedir (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2007).

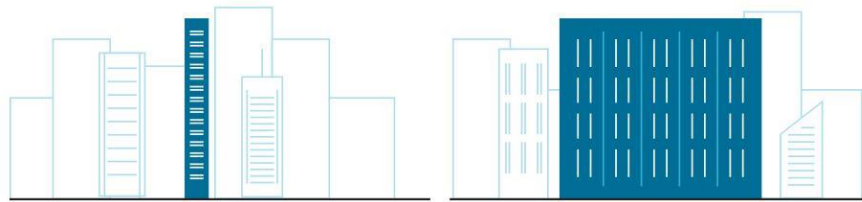
Merkezi ABD’de Chicago, Illinois’de bulunan Yüksek Binalar ve Kentsel Yaşam Alanı Konseyi (Council on Tall Buildings and Urban Habitat- CTBUH) yayınladığı “Yüksek Binaların Ölçüm ve Tanımlamasına İlişkin Değerlendirme Ölçütleri” başlıklı çalışmada, yüksek yapıların net bir tanımının olmadığı ve doğru bir tanım yapabilmek için 3 ölçütün baz alınması gerektiği aktarılmıştır. Bu ölçütler:

1. Bağlama Göre Yükseklik: Yüksek yapı tanımı sadece kendi yüksekliğine göre değil, bulunduğu çevresel doku ile de yakından ilgilidir. Örneğin 14 katlı bir bina, Chicago ya da Hong Kong gibi çok katlı yapıların olduğu şehirlerde yüksek sayılmazken, Avrupa’da az katlı binaların yoğunlukta olduğu bir dokuda yüksek yapı kabul edilir (Şekil 2.1) (CTBUH,2019).



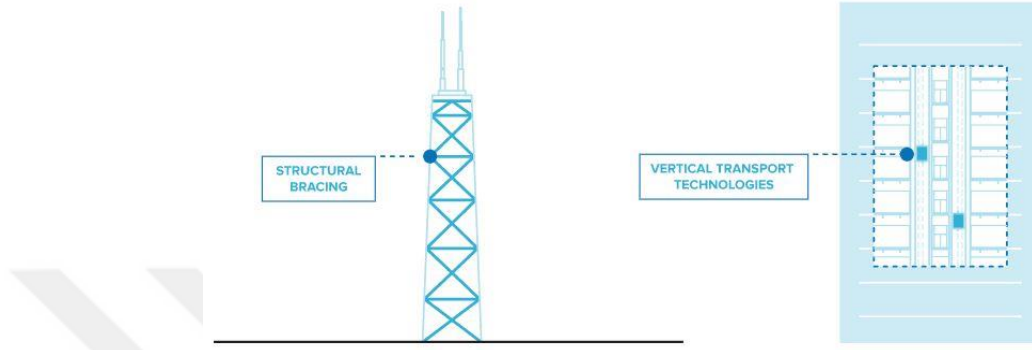
Şekil 2.1. Bağlama Göre Yükseklik (CTBUH,2019)

2. Orana Göre Yükseklik: Yapının kendi içindeki orandır. Yüksek olmayan fakat narin görünümü sayesinde yüksek bir yapı algısı verecek ve yüksek yapı kabul edilecek binalar vardır. Dolayısıyla yüksek yapı kavramı yapının oranıyla yani narinliğiyle de ilişkilidir (Şekil 2.2) (CTBUH ,2019).



Şekil 2.2. Orana Göre Yükseklik (CTBUH,2019)

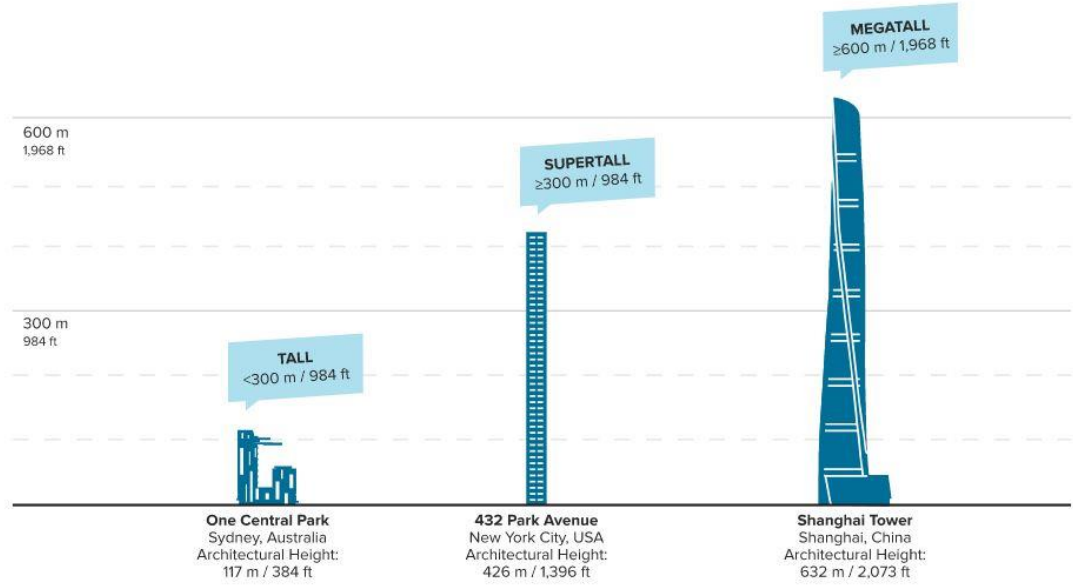
3. Teknolojiye Göre Yükseklik: Yüksek yapı tanımında dikkate alınacak diğer bir unsur da teknolojidir. Yapımlarında ileri düzeyde teknoloji kullanılan yapılar yüksek yapı olarak tanımlanabilir. Örneğin, yapının belirli dikey taşıma teknolojileri barındırması, rüzgar yükü ile ilgili teknolojiden yararlanılmış olması, yüksek yapı olarak tanımlanmasında önemli bir ölçüttür (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Teknolojiye Göre Yükseklik (CTBUH,2019)

Eğer bir yapı yukarıda belirtilen ölçütlerden bir veya birden fazlasıyla değerlendirilebilirse yüksek yapı olarak adlandırılabilir. Kat sayısı zeminden itibaren 14 kat veya daha fazla kattan oluşan yapı veya yüksekliği 50 m’den fazla olan yapılar yüksek yapı olarak kabul edilir. Tipik olarak yüksek yapılar için, 14 kat veya daha fazla kattan oluşması veya yüksekliği 50 m’den fazla olması gibi eşik değerler kullanılabilir (CTBUH, 2019).

Yüksek Binalar ve Kentsel Yaşam Alanı Konseyi’nin (Council on Tall Buildings and Urban Habitat- CTBUH) yaptığı bir tanımlamada en alt seviyedeki yaya girişinden itibaren 300 m’ye kadar yüksekliği olan yapı yüksek yapı (tall building), 300 m ile 600 m arasında yüksekliğe sahip olan yapı süper yüksek yapı (super tall building), 600 m ve üzerindeki yapı ise mega yüksek yapı (mega tall building) olarak belirtilmiştir. (CTBUH,2019), (Şekil 2.4)



Şekil 2.4. Yüksek yapı, süper yüksek yapı, mega yüksek yapı (CTBUH,2019)

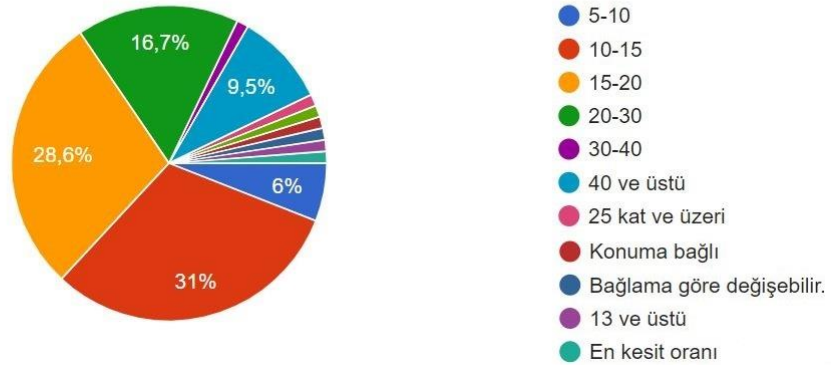
Araştırma kapsamında yapılmış olan ankette yüksek yapı ne demektir sorusu sorulmuş ve yanıtlar elde edilmiştir. Elde edilen yanıtlar şu şekilde özetlenebilir. İmar yönetmeliğine göre belirli bir katın veya yüksekliğin üzerindeki, kentin silüetinde öne çıkan, bulunduğu şehre veya bölge mimarisine göre diğer yapılardan dikey yönde daha yüksek olan yapılardır.

İnşa edildiği yere göre değişkenlik gösteren, dinamik hesapları yapılmış, özel tasarım önlemi alınmış, yakın çevresini; silüet, kent dokusu, kentsel altyapı yönünden oldukça etkileyen ve 15 katın üzerinde yapılmış olan çeşitli işlevlere sahip, daha küçük alanlarda daha çok insanın yaşamasına olanak sağlayan çok fonksiyonlu yapılardır.

Yapılan bir başka tanıma göre yüksek yapı, arz-talep dengesi içerisinde, analizi yapılan arsanın, getirisinin yüksek sonuçlanması ile, sınırlı kaynak olan arsa üzerinde maksimum kazanç ve prestij sağlama odaklı, düşey yapılanmadır.

Ankette, yüksek yapı denilebilmesi için kaç katlı olmalıdır sorusuna da aşağıdaki cevaplar verilmiştir.

Yüksek yapı denilebilmesi için en az kaç katlı olmalıdır ?



Yapılan araştırmalar ve anketteki cevaplar ışığında tez kapsamında, bulundukları yere ve imar yönetmeliklerinde belirtilen kat yüksekliklerine göre, kentte imge oluşturma gibi etkenlerle birlikte 15 kat üzeri yapılar yüksek yapı olarak kabul edilmiştir. Yüksek yapılar kentte imge oluşturan yapılardır ve kent içinde anlamlı bir bütün sağlandığında silüeti olumlu yönde etkilemektedir.

3. TARİHSEL SÜREÇTE CEPHE TASARIMLARININ YÜKSEK YAPILAR ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

3.1. Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi

Yüksek yapıların ortaya çıkışında pek çok neden gösterilebilir. Yüksek yapılar, değişen ve gelişen toplumların, yaşanan toplumsal ve ekonomik dönüşümlerin simgeleri haline gelmiştir. Yüksek yapılar uzak ve yakın çevresiyle kent mekanını, kentliyi ve yapıların kullanıcılarını önemli ölçüde biçimlendirmesi sebebiyle, yüksek yapıların insana ve çevreye olumlu veya olumsuz yansımaları olmaktadır (Ciravoğlu, 2007)

3.1.1. Endüstri Devrimi Öncesi Yüksek Yapılar

Yüksek yapıların ilk örnekleri dinsel gücün sembolü olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar ilk çağlardan itibaren hep yüksek, daha yüksek yapılar yapma eğilimindedir. Mısırlıların piramitleri, Mezopotamyalıların zigguratları, Çinlilerin pagodaları, Müslümanların minareleri insanların yüksek yapıya olan eğilimini ortaya koymaktadır. Yüksek yapıların gücü temsil etmesi nedeniyle, ilk örnekler anıtsal ve dini yapılar olmuştur.

Eski çağlarda görülen menhirleri, egemenlik arzusunun bir göstergesi olarak nitelendirmek mümkündür. Menhirlerin, boyları 10 ila 12 m arası değişen devasa boyuttaki mezar taşları olduğu bilinmektedir (Toprakal, 2008). Geçmişte yapılan ilk yüksek yapı örneklerinin tanrısal semboller olduğu söylenebilir. Yukarıda da bahsedildiği üzere birçok tapınak ve ibadethanenin göğe doğru yükselmesi göze çarpmaktadır. Zira insanların inandığı dinlerin gereği olarak tanrıya ulaşma arzusunu, yüksek yapılar inşa ederek de yerine getirmeye çalıştığı belirtilmektedir.

Yüksek yapılar için ilk örneklerden bazıları aşağıda belirtilmiştir:

- a. Keops Piramidi
- b. Babil Kulesi
- c. Ulm Katedrali
- d. Yakushii Pagodası

a. Keops Piramidi

Keops Piramidi, M.Ö. 2600 yıllarında Mısır'da inşa edilmiştir. Bu yapının, ilk yüksek yapı olduğu kabul edilmektedir. Yapı inşa edilirken malzeme olarak taş kullanılmıştır ve yüksekliği 137 m'dir (Şekil 3.1). Bu piramit Firavun mezarıdır ve Mısırlıların piramitleri bu kadar yüksek yapmalarındaki amaç ise firavunun görkemine ve gücüne yakışır bir yapı oluşturmaktır (Göçer, 1969).



Şekil 3.1. Keops Piramidi

(<https://arkeofili.com/keops-piramidinin-simetrik-olmadigi-ortaya-cikti/>)

b. Babil Kulesi

Tarihsel süreçte yüksek yapıların bir diğer örneği de M.Ö. 600 yılında pişmiş kireçten yapılmış olan Babil Kulesi'dir. Bu yapının 7 katlı olduğu ve yaklaşık 90 metre yüksekliğinde inşa edildiği bilinmektedir (Şekil 3.2).

Yapıda bulunan 7 kat sırasıyla, 1. kat taşı, 2. kat ateşi, 3. kat bitkileri, 4. kat hayvanları, 5. kat insanları, 6. kat gökyüzünü ve 7. kat da melekleri sembolize eder ve bir insan ancak bütün bunları öğrenip anladıktan ve yedi basamağı sırayla çıktıktan sonra, göğe ve yaratıcıya ulaşabilmektedir. Yaratıcıya yakın olma duygusuyla inşa edilmiş olan bu yapı zaman içinde yıkılmıştır ve bu yıkımda yaratıcının rolü olduğu şeklinde yorumlarda bulunulmuştur.



Şekil 3.2. Babil Kulesi (https://tr.wikipedia.org/wiki/Babil_Kulesi)

c. Ulm Katedrali

M.S. 395 yılında Roma İmparatorluğu ikiye ayrılmıştır. Ayrılmaların ve karışıqların olduğu bu dönemde yüksek yapı inşasında bir durgunluğun gözleendiğinden bahsedilmektedir. Kilise mimarisinin farklılaşmasında bu durumun etkisinden söz etmek mümkündür.

Batı Roma tarafında genel anlamda serbest çan kulelerinin yapıldığı görölmektedir. Doğuda ise çan kuleleri gibi düşeyde gelişmek yerine daha çok haç şeklinde tasarlanan yapılarla karşılaşlmıştır. Bu yapıların Gotik mimarinin gelişimine katkısının büyük olduğu söylenebilir. Gotik mimari göz önünde bulundurulduğunda, inşa edilen ilk yapının Ulm Katedrali olduğunu söyleyebiliriz. Güncel anlamda da en yüksek katedralin Ulm Katedrali olduğu kabul edilmektedir. Yapının yüksekliği 161,53 metredir. Malzeme olarak tuğla kullanılmıştır (Peköz, 1997). Katedralin doğu tarafında bulunan her iki kulenin de yükseklikleri 86 metredir ve bu kuleler yine dünyanın en uzun katedral kuleleridir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ulm Katedrali (https://tr.wikipedia.org/wiki/Ulm_Katedrali)

d. Yakushi Pagodası

Pagoda, Uzakdoğu’da yer alan ülkeler için dinsel bir sembol niteliği taşımakta olup, Japonya, Çin, Himalayalar ve Kore gibi bölgelerde mimari açıdan büyük öneme sahiptir. İbadet amaçlı inşa edilen pagodalar çok katlı kuleler şeklinde tasarlanmıştır. Kulelerin inşasında malzeme olarak ahşap ve tuğla kullanımı tercih edilmiştir. Yakushi Pagodası’nın Nara’da M.S. 680’lerde yapıldığı belirtilmektedir. Yapının yüksekliği 34 metredir (Şekil 3.4) (Parker ve Wood, 2013).



Şekil 3.4. Yakushi Pagodası

(<https://stringfixer.com/tr/Yakushi-ji>)

Eski çağlarda yüksek yapıların inşa edilmesinde genellikle dinsel öğelerin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Yukarıda incelenen yapılar başta olmak üzere o dönemlerde inşa edilmiş birçok yapının kişilerin dini görüşlerinden etkilendiği görülmektedir. Bu durumun daha sonraki yıllarda da süreklilik gösterdiği bilinmektedir.

Yüksek yapıların tarihçesindeki ilk örnekler olarak karşımıza bazı kuleler çıkmaktadır. Bunların başında Toskana’da, Giminiano kasabasındaki kuleler gelmektedir. 12. yüzyılda koruma, gözetleme amaçlı yapılmış olan bu kuleler ile Bolonya’da yükseklikleri 97 m’ye varan Asinelli ve Garisende kuleleri de ilk örnekleri oluşturmaktadır (Eyüce,1995).

19. yüzyıl başlarında inşaat malzemesinde çeşitliliğin olduğu söylenebilmektedir. Dövme- dökme demirin yanı sıra çeliğin de ortaya çıkması, inşaat alanında yüksek yapıların artmasına olanak sağlamıştır. Aynı zamanda çelik, betonarme, asansör gibi yeniliklerle beraber 19. yüzyılın sonuna yaklaşırken yapıların yüksekliğinin arttığı görülmektedir. 1890'lı yıllarda betonarmenin taşıyıcı sistem malzemesi şeklinde kullanımından söz etmek mümkündür.

Bu yüzyılda gelişen teknolojinin etkisiyle ortaya çıkan yenilikler; asansörün icadı, yeni yapı malzemelerinin ortaya çıkışı yapıların inşasında önemli rol oynamıştır. Yapım aşamasındaki yenilikler de yüksek yapıların gelişmesine olanak sağlamıştır.

3.1.2. Endüstri Devrimi Sonrası Yüksek Yapılar

Endüstri Devrimi sonrasında teknolojide ve ekonomide gözlenen değişim ve gelişmelerin yüksek yapı inşa ve tasarımında etkin bir rol oynadığı söylenebilir. Zira bu durum mal sahipleri ve tasarımcılar açısından tetikleyici bir nitelik taşımaktadır. Bu büyük değişim ve gelişmelerle birlikte hizmet alanları da genişlemiş, bu artış aynı oranda kırsaldan kente göçü de artırmıştır. Göçün kentleşmeyi hızlandırdığını söylemek mümkündür. Bunların yanı sıra yüksek yapı inşasında tasarımın öncüsü olan faktörün, inşaatın yapılacağı yerden en ekonomik koşullarla maksimum yarar sağlama güdüsü olduğu belirtilmektedir (Ulus, Demirel ve Erdem 1989).

Yüksek yapılar daha sonra yapı sahiplerinin evrensel pazardaki güç yarışının bir aracı hâline gelmiştir. Şirketler ve firmalar, en yüksek yapıyı inşa etmenin yarışı içerisine girmişlerdir. Dolayısıyla yapı ne kadar yüksekse şirket de o denli büyüktür imajı ortaya çıkarılmıştır.

1854 yılında New York'lu bir makine mühendisi olan Elisha Graves Otis düşen bir asansörü anında durdurabilen bir makine icat etmiş ve bunu sergilemiştir. İcat edilen bu makinenin deneme aşamasından sonra tamamen güvenli olduğu söylenmiştir.

Asansörün icadı ile birlikte yapıların sayısı ve yüksekliği artmaya başlamıştır. 1873 yılında Amerika'da George B. Post tarafından inşa edilen Equitable Life Binası o dönemin en önemli örneklerinden birisidir. Bunun sebebi ise asansörün ilk defa bu yapıda kullanılmasıdır. Equitable Life Binası 5 yıl gibi bir sürede tamamlanmıştır. Yüksekliği 39,6 metredir ve ofis yapısı olarak yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Equitable Life Binası

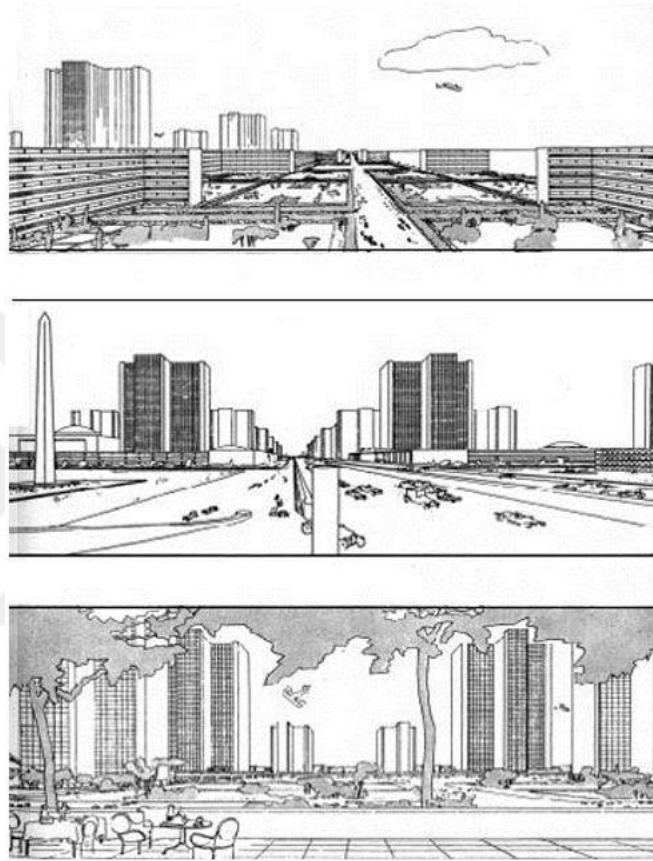
(<https://www.nytimes.com/2016/07/26/nyregion/new-yorks-first-zoning-resolution-which-brought-order-to-a-chaotic-Binası-boom-turns-100.html>)

Asansörün icadına kadar yapıların alt katları her zaman daha çok talep gören katlar olmuştur. Bu durum, üst katlara çıkmak için kullanılan merdivenlerin insanları çok fazla yormasından kaynaklanmıştır. Fakat asansörün icadından sonra insanların yükseğe çıkması kolaylaşmış ve bu teknolojik gelişme ile insanlar üst katları tercih etmeye başlamışlardır.

Üst katlara çıkıldıkça trafik gürültüsünden uzaklaşmış, daha çok güneş ışığı alan mekanlar ortaya çıkmış ve yüksek binaların değeri artmaya başlamıştır. Asansörün icadı ile de artık binalar belirli kat sınırını aşmayı başarmış ve daha uzun binalar popülerleşmeye başlamıştır.

Endüstri Devriminin teknolojik ve ekonomik açıdan yaşanan gelişmelerin hizmet alanlarında ve iş hacminde artışa sebebiyet verdiği söylenebilmektedir. Bunun yanı sıra şirketlerde ve firmalarda baş gösteren prestij kaygısından söz etmek mümkündür. Daha sonra tüm bu etkilere paralel bir şekilde yaşanan, kırsal alanlardan şehir merkezlerine göç süreçleri ve kültürel değişimler meydana gelmiştir. Nüfusun artmasıyla birlikte bina sayılarında yetersizlik ve yapı inşası için arsa sıkıntısı yaşanmıştır.

Yüksek yapılar benzer yoğunlukta, fakat az katlı ve zemine yayılan yapılara göre toprak kotunda daha az yer kapladığı için çevreye daha çok yeşil alan kalmaktadır. 1922 yılında Le Corbusier'in önerdiği Çağdaş Kent'teki gibi çok katlı yapıların asıl amacı doğayı ve yeşili insanlara bırakmaktır (Şekil 3.6). Daha çok alanı kamuya ve yeşil alana bıraktıkça yüksek yapıların daha da anlamlı olacağı öngörülmüştür (Ciravoğlu, 2007).



Şekil 3.6. Ville Contemporaine, Çağdaş Kent, Le Corbusier

(<https://theresponsibilityofform.files.wordpress.com/2015/12/fig-9.jpg>)

Endüstri Devrimi ile birlikte teknolojiye yaşanan gelişmeler ve yeni malzemelerin keşfi ile İkinci Dünya Savaşı'nın izleri ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Savaş sonrasında ortaya çıkan konut sorununa çözüm bulmak ve ekonomik bunalımı yok etmek için basit ve standart elemanlarla ortaya çıkabilecek yeni yapı biçimi arayışına girilmiştir. Bu kapsamda Le Corbusier, sorunların çözümü, modern mimarlığın gelişmesi ve yapılarda yalınlık ve işlevsellik sağlanması adına birçok çalışma yapmıştır.

Le Corbusier'in bildirisi yeni bir mimarlığa doğru beş nokta, modern mimarlığın stilinin oluşmasındaki en önemli ilkelerdendir. Bu ilkeler, sırasıyla taşıyıcılar, çatı bahçeleri, zemin kat planının özgürce tasarımı, yatay pencere ve cephenin özgürce tasarımı ilkeleridir.

Le Corbusier ilkelerinden olan taşıyıcılık ilkesinde, taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan ögelerin belirlenmesi durumu vardır. Herhangi bir hesapla sınıması yapılmamış temeller yerine süreksiz temeller ve taşıyıcı olarak duvarlar yerine noktasal taşıyıcılar vardır. Taşıyıcı ögeler iç düzenlemeler düşünülmeden belirli aralıklar ile yerleştirilirler (Conrads, 1991).

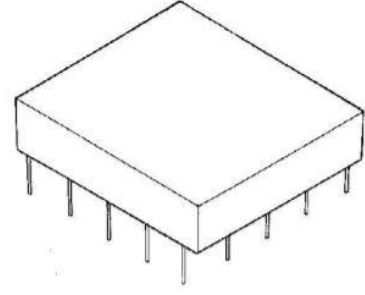
Le Corbusier'in önemli eserlerinden olan Villa Savoye, modern mimarlığın stilini oluşturan beş ilke prensiplerine göre tasarlanmıştır (Şekil 3.7). 1929 yılında Poissy kasabasında inşasına başlanan yapı 1931 yılında tamamlanmıştır (Özcan, Ürük, 2019).



Şekil 3.7. Villa Savoye, Le Corbusier

(<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/767855>)

Villa Savoye'de taşıyıcılık ilkesinin uygulandığını görmek mümkündür. Yapıda ulaşılacak istenen, doğanın gereğine saygı duyarak, zarar vermeden havada durma etkisi sağlanmıştır. Yapı kolonlar ile birlikte yükseltip, zeminle teması azaltılarak yeşilin sürekliliği sağlanmak istenmiştir. Yapıda kullanılan bu sistem ile birlikte modern mimaride malzeme özelliklerinden ve teknolojiye gelişmelerinden yararlanılmıştır (Şekil 3.8).



3.8. Villa Savoye Taşıyıcılık İlkesi

(<https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>)

Le Corbusier'in beş ilkesinden bir diğeri de çatı bahçeleri ilkesidir. Teras çatı yapılarak, çatılar kullanıma açılmıştır. Çatılar strüktürel bir eleman olmasının yanında yeni bir fonksiyon kazanmıştır ve yapıdaki yaşam senaryosuna dahil olmuştur. Çatı bahçeleri kullanım alanı kazandırmasının dışında çatı betonunda sabit bir nem sağlayarak fazla çalışmasını engeller. Villa Savoye'de de çatı bahçe olarak tasarlanmıştır (Şekil 3.9).



3.9. Villa Savoye Çatı Bahçesi İlkesi

(<https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>)

Le Corbusier'in bir diğerk ilkesi de zemin kat planının özgürce tasarımı ilkesidir. Duvarların taşıyıcı eleman olmaması plantasyonda esneklik sağlamıştır ve düşey elemanlardan bağımsız olarak yapılan plantasyon sayesinde mekanların sürekliliğı ve akışkanlığı sağlanmıştır. Serbest plan ilkesi ile birlikte sınırlar ortadan kaldırılmış ve daha geçirgen mekanlar oluşmuştur. Villa Savoye'de katlar birbirinden bağımsız olarak, iç duvarlar gereken yerlere konularak tasarlanmıştır.

Modern mimariye kazandırılmış bir diğerk ilke de yatay doğrultuda devam eden pencerelerdir. Ara tavanlar ve taşıyıcılar cephede ışığın ve havanın bolca içeri girebileceğı dikdörtgenler oluşturmuşlardır. Bir taşıyıcıdan diğerkine kadar uzanan yatay pencerelerle, yapının daha fazla ışık aldığını savunulmuştur. Villa Savoye projesinin cephesinde bu şerit pencere örneklerini görmek mümkündür (Şekil 3.10).



3.10. Villa Savoye Yatay Pencereler

(<https://wannart.com/icerik/21670-le-corbusierin-sinir-tanimayan-konut-projesi-villa-savoye>)

Le Corbusier'in beş ilkesinden birisi olan ve cepheyi özgürleştiren önemli bir adım da serbest cephe ilkesidir. Yapıda döşemenin kolonların ilerisine çıkması ile cephe de taşıyıcı sistemin ötesine uzanmış olur. Bu sayede cephe taşıyıcı olmaktan çıkıp ve iç taşıyıcı sistemden bağımsız olarak özgürce tasarlanabilir. Yapı cephesinin taşıyıcı elemanlardan bağımsız olarak tasarlanması cephelerin taşıyıcı sistemlerinden etkilenmeden ortaya çıkmasını ve cephenin yapısal kısıtlamalardan arınmasını sağlamıştır (Şekil 3.11).



3.11. Villa Savoye Serbest Cephe İlkesi

(<https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>)

Günümüzde de yüksek yapılar teknoloji ağırlıklı olmaları nedeniyle büyük yatırımlar gerektirmektedir. Kent içerisinde konumlandırılmaları ve çeşitli disiplinler arasındaki koordinasyonları nedeniyle yüksek yapıların tasarlanabilmesi ve inşa edilmesi için çok fazla bilgi birikimine ve deneyime ihtiyaç duyulmaktadır.

Genel açıdan değerlendirilecek olursa, Endüstri Devrimi öncesi simgesel yapılar olarak ve koruma gözetme amacıyla inşa edilen yüksek yapıların Endüstri Devrimi sonrasında daha çok ekonomik alanda bir güç göstergesi hâline geldiği ve göç alan şehirlerde alan kazanmayı sağladığı söylenebilir. Endüstri Devrimi sonrasında yaşanan teknolojik gelişmeler yüksek yapıları daha ön plana çıkarmıştır. Öyle ki tüm dünya ülkelerinde bu durum kendini göstermeye başlamıştır. Aşağıdaki bölümlerde dünyadaki ve Türkiye'deki yüksek yapılar üzerinden cephe düzenleri detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

3.2. Dünyadaki Yüksek Yapıların Cephe Tasarımlarının İncelenmesi

Endüstri Devrimi sonrasında inşa edilen yüksek yapılar için başlangıç noktasını ABD olarak değerlendirmek mümkündür. ABD'deki büyük kentlerde meydana gelen nüfus artışıyla birlikte kentleşme ve yüksek yapı inşası Endüstri Devrimi sonrası hız kazanmıştır. 1850 – 1890 arası geometrik bir nüfus artışından bahsetmek mümkündür. 1850'de 30.000 olan nüfusu, 1870'de 300.000, 1890'da 1 milyon, 19. Yüzyıl sonu ise 1.7 milyonu bulmuştur. Önceleri ekonomik gereksinimlerin bir yansıması olarak değerlendirilen yüksek yapılar daha sonra ekonomik gücün bir göstergesi hâline gelmiştir. Bilhassa New York ve Chicago bu konuya öncelik etmiştir (Eisele ve Kloft 2003).

Avrupa'da ise yüksek yapılar 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren tasarlanmaya başlanmıştır ve ilk yapıların yapılması gündeme gelmiştir fakat Avrupa yüksek yapılar konusunda tutucu bir yaklaşım içerisinde olmuştur. Birçok Avrupa şehrinde yüksek yapılar tarihi çekirdekten uzak bir alanda konumlandırılmak istenmiştir ve şehrin dışında inşa edilmesine karar verilmiştir.

Uzak Doğu ülkelerinde ise yükseklik yarışı, her yeni inşa edilen yapı bir öncekinden daha yüksek olma eğiliminde olduğundan giderek artmaktadır. Yüksek yapı inşası Uzak Doğu'da Hong Kong'la başlamış ve Japonya, Malezya, Singapur, Avustralya vb. ülkelerde de devam etmiştir.

Malzemede yaşanan yenilikler ile birlikte yüksek yapıların oluşumları başlamış ve giderek bu yapılar gelişmiştir. Dökme demirin icat edilmesi ile birlikte yüksek yapıların ilk adımları atılmıştır. Endüstri Devrimi ile birlikte demir-çelik üretiminde yeni teknolojiler ile karşılaşmış, bu teknolojiler malzemelerin kalitesini artırmıştır. Nihayet 1850'li yıllara gelindiğinde ise yığma yapıların yerini çok katlı, çelik iskeletli, cam yüzeyli yapılar almıştır.

Chicago şehri 1830'lara kadar dikkat çekmeyen bir yerleşim yeri iken, Erie Kanalı'nın açılıp eyaletleri birleştirmesiyle kent gelişmeye başlamış ve kısa bir süre de bir ticaret merkezi konumuna gelmiştir. 1871 yılında Chicago'da meydana gelen büyük yangın kentin bir kısmına zarar vermiştir (Şekil 3.12). Bu yangından sonra arsa fiyatları yükselmiş ve insanlar yeni yapım yöntemleri ve yapım teknolojileri arayışına girmiştir. Bu arayış ve şehrin yeniden yapılandırılması bağlamında William Le Baron Jenney, Daniel H. Burnham, Martin Roche, Louis Sullivan ve Dankmar Adler öncülüğünde "Chicago Okulu" adıyla yeni bir ekol doğmuş ve çelik iskelet sistemi geliştirilmiş ve yüksek yapılar inşa edilmiştir (Begeç, 2008).



Şekil 3.12. Chicago yangını, (<https://www.arkitektuel.com/chicago-okulu/>)

Bu dönemde ağır kagir yapıya sahip olan binalar yerine hafif çelik çerçeveli yapı tasarımları ön plana çıkmış, cephelerde ise genel olarak taş ya da terra kotta kaplamalar kullanılmıştır. Bu süreçte, daha büyük açıklıklara sahip olan tasarımları oluşturmak çok daha kolay bir hal almıştır. Bu dönem, 1880-1900 yıllarını kapsamaktadır ve yüksek yapıların sınıflandırılmasında **Fonksiyonel Dönem** olarak adlandırılmaktadır. (Eşsiz ve Özgen, 2006)

Chicago'da bulunan ve William Le Baron Jenney tarafından 1885'te inşa edilen **Home Insurance Binası**, çelik iskelet olarak adlandırılan yeni sistemi kullanan ilk yapıdır (Şekil 3.13). Yapının "Council on Tall Buildings and Urban Habitat" kuruluşu tarafından dünyanın ilk gökdeleni şeklinde anıldığı bilinmektedir. Çelik iskelet sistemde ilk defa I profiller kullanılmıştır (Grohmann ve Kloft, 2003).

Genel olarak ofis amacı ile kullanılan bina, 42 metre yüksekliğe sahiptir. 42 metre çatı yüksekliği olarak kabul edilmiş, daha sonra 2 kat ilavesi yapılmış ve yüksekliği 54,9 metreye çıkarılmıştır. İlk olarak 9 katlı tasarlanan bina, daha sonra 11 kata tamamlanmıştır (Joedicke, 1959). Çelik çerçeve strüktürünün sağlamış olduğu avantaj sayesinde cephe üzerinde elde edilmiş olan tüm boşluklar pencere olarak tasarlanmıştır. Cephenin kaplamasında ise parlak terra kotta tercih edilmiştir. Yapının çevredeki diğer yapılardan yükseklik olarak belirgin bir şekilde farklılık göstermemesi ve kütle olarak en, boy, yükseklik oranlarının az olması nedeniyle yapı, yüksek yapı olarak algılanamamıştır ve 1931 yılında yerine daha yüksekinin yapılması için yıkılmıştır.

Bir başka değerlendirmede ise ilk gökdelenin **Masonic Temple** olduğu söylenmektedir (Şekil 3.14). 1892 yılında Chicago’da mimar Burnham ve Root tarafından inşa edilmiştir. Yüksekliği 92 metre olan yapı 22 katlıdır (Öke, 1989).



Şekil 3.13. Home Insurance Binası

(<http://ennler.blogspot.com/2011/02/dunyann-ilk-gokdeleni.html>)

Şekil 3.14. Masonic Temple (https://en.wikipedia.org/wiki/Masonic_Temple_)

1890-1900 yılları arasında yüksek yapıların sayıları ve yükseklikleri hızla artmış ve narin binalar yapılmıştır. New York ve Chicago şehirlerinin her ikisi de gökdelenlerin evriminin tanıkları olsa da yüksek yapıların gelişimleri açısından coğrafi koşulların dışında aralarında farklar bulunmaktadır. Chicago şehrinde 1893'te 10 kattan yüksek yapı yapılması yasaklanmıştır. 1902 yılında yükseklik 156 m'ye yükseltilmiş, fakat 1911 yılında 120 m'ye indirilmiştir. New York şehri Chicago'ya göre daha büyük ve ekonomik olarak gelişmiş olduğu için yüksek yapıların kat sayısı ve miktarı daha fazladır. İki şehir arasındaki farklar yüksek yapılar arasında biçimsel değişikliklere de neden olmuştur.

1800'lü yılların sonu ile 1900'lü yılların başından itibaren Louis H. Sullivan bu zamana kadar kullanılmış olan biçimsel özelliklere ve bezemelere karşı yeni bir mimari dil geliştirmiştir. Sullivan, Dorik kolondan etkilenmiş ve tasarladığı yüksek yapıları 3 ana bölümde ele almıştır. Bu bölümler, binanın giriş bölümünü oluşturan taban kısmı, düşey hareketi simgeleyen gövde kısmı ve özgün bir çatıdır. Sullivan'ın oluşturduğu bu düşeylik ilkesi 20. yüzyılın ilk çeyreğinde yapılan yüksek yapıların birçoğunda kullanılmıştır. Sullivan'ın yaklaşımı yüksek yapıların düşey elemanlarla vurgulanması gerektiği üzerine kurgulanmıştır.

1889 yılında Chicago'da Adler & Sullivan tarafından **Auditorium Binası** tiyatro binası olarak tasarlanmıştır (Şekil 3.15). 82 metre yüksekliğinde olan bu yapı yüksek yapılarda yapay havalandırmanın yapıldığı ilk örnektir (Hasol, 1999). Louis H. Sullivan, geliştirmiş olduğu yeni mimari dili ilk olarak St. Louis'te bulunan **Wainwright Binası**'nda uygulamıştır (Şekil 3.16). Bina, 1890-1891 yılları arasında 11 katlı olarak inşa edilmiştir.



Şekil 3.15. Auditorium Binası, (<https://tr.pinterest.com/pin/355221489348740161/>)



Şekil 3.16. Wainwright Binası

(<https://www.archdaily.com/127393/ad-classics-wainwright-Binası-louis-sullivan>)

Yeni strüktürel sistemlere paralel olarak, geleneksel yapı sistemleri kullanılmaya devam edilmiş, 1891’de bu geleneksel anlayış kendini **Monadnock Binası**’nda göstermiştir. Burnham ve Root tarafından Chicago’da tasarlanan bu yapı, 16 katlı çelik iskeletli ve yığma duvarlı, boşluklu cephesi olan, 60 metre yüksekliğinde inşa edilmiştir (Şekil 3.17). Giriş katında duvar kalınlığı 1.83 metreye ulaşmaktadır. Yığma sistem bu yapı ile teknolojik sınırlarına ulaştığı için daha sonra bu yaklaşıma devam edilmemiştir (Grohmann ve Kloft, 2003).



Şekil 3.17. Monadnock Binası (https://en.wikipedia.org/wiki/Monadnock_Binası)

Fonksiyonel dönem örneklerinden **Reliance Binası**, 15 katlı ve 60 metre yükseklikteki ilk gökdelenlerdendir (Şekil 3.18). Burnham ve Root tarafından 1895 yılında Chicago’da inşa edilen 14 katlı bir otel yapısıdır (Sev, 2001). Bu yapının en önemli özelliği Chicago tarzı pencerelerin ilk olarak bu yapıda kullanılmasıdır. Charles Bowler Atwood tarafından tasarlanan bu pencereler ikisi geniş birisi dar olmak üzere üç bölümden oluşmakta ve bu pencereler ile ışık ve hava akımı kontrollü bir şekilde sağlanmaktadır.



Şekil 3.18. Reliance Binası

(<https://www.alamy.com/stock-photo-reliance-Binası-chicago-54931045.html>)

19. yüzyılın sonlarına doğru yüksek yapılarda yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönem **Eklektik Dönem** olarak adlandırılır ve 1900-1920 tarihleri arasını kapsar. Yeni dönemde yapıların tasarımında tarihsel motifler kullanılarak estetik çözümlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Gotik katedrallerde, Rönesans saraylarında bulunan süslü motifler bu dönemde gökdelenlere yansıtılmıştır (Bennett, 1995). Gelişen teknoloji ile birlikte estetik çözümler ortaya koymak güç bir durum olmaktan çıkmıştır. Çelik çerçeve sistemlerin tuğla ve pişmiş toprak (terracotta) gibi malzemeler ile kaplanması ve bu kaplamaların estetik çözümler sunması bu dönemde olmuştur.

1902 yılında New York'ta Daniel Hudson Burnham tarafından tasarlanan, 22 katlı **Flatiron Binası** bu dönemde yapılmış örneklerden biridir (Şekil 3.19). Üçgen bir arsa üzerine ofis yapısı olarak inşa edilen yapı, dikdörtgenler prizması değil de üçgen olarak tasarlanan ilk yüksek yapı olma özelliğinde olup, çelik çerçeveli sistem kullanılarak inşa edilmiştir (Sev, 2001).

Yapının cephesinde taş malzeme kullanılmıştır ve bu malzeme çok ince ayrıntılarla üretilmiş olup, çok süslü bir şekilde kaplanmıştır. Bu yapı süslü bir kaide gibi klasik bir sütuna benzetilebilir. Yapı bu özellikleriyle tam olarak eklektik dönemi yansıtmaktadır.



Şekil 3.19. Flatiron Binası (<https://www.nytimes.com/2019/06/28/nyregion/flatiron-Binası-nyc.html>)

Joseph Aspdin tarafından, 1824 yılında Portland çimentosunun bulunmasıyla birlikte basınca dayanıklı olan beton, yapı alanına girmiştir. Beton yapı malzemesi, çelik ile birlikte taşıyıcı malzeme olarak kullanılmaya başlanmıştır. Amerika'da ilk betonarme çerçeveli yüksek yapı 1903 yılında, Cincinnati'de inşa edilen **Ingalls Binası**'dır (Şekil 3.20). Yapı 64 m yükseklikte olup, 16 katlıdır (Özgen, 1989).



Şekil 3.20. Ingalls Binası

(<https://www.alamy.com/stock-photo/ingalls-Binası.html>)

1908 yılında Ernest Flagg tarafından New York'ta inşa edilen **Singer Binası** da tamamlandığında 204 m yüksekliğiyle birçok yapıyı geride bırakan ilk yüksek yapı olmuştur (Şekil 3.21). 1968 yılında yerine yeni bir yapı inşa etmek için yıkılmıştır. Yapının taban kısmı geniştir ve belirli bir yükseklikten sonra daralarak devam etmektedir. Dar pencereler ile yükselen kule en üst katta değişiklik gösterir ve kulenin üstünde Singer firmasının simgesi olan büyük bir fener bulunmaktadır.



Şekil 3.21. Singer Binası (https://fr.wikipedia.org/wiki/Singer_Binası)

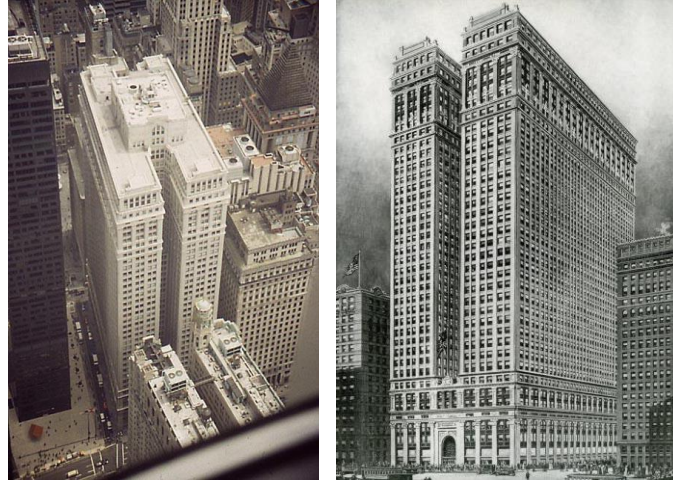
I. Dünya savaşından önceki dönemde yapılan yüksek yapıların en önemlileri arasında yer alan yapı ise 1913 yılında, Cass Gilbert tarafından tasarlanan New York'taki **Woolworth Binası**'dır (Şekil 3.22). Yüksekliği 229 metre olan bu yapı, bir yandan 20. yüzyıl tasarım yaklaşımlarını yansıtırken, diğer yandan cephesinde 15. yüzyıl Gotik üslubunun hakim olduğu görölmektedir



Şekil 3.22. Woolworth Binası

(<https://www.archdaily.com/477187/ad-classics-woolworth-Binası-cass-gilbert>)

1915 yılında New York'ta Graham, Anderson, Probst & White tarafından yapılan **Equitable Binası**, 40 katlı ve 164 metre yüksekliğinde bir ofis yapısıdır (Şekil 3.23). Bu yapı inşa edilirken, arsanın tamamı kullanılmıştır ve bu nedenle bir dizi sorun ortaya çıkmıştır. Çevresinde bulunan yapıların güneş ışığından faydalanması ve hava akımı engellenmiştir. Bu yapıda yaşanan sorunlar neticesinde 1916 yılında ABD'nin New York eyaletinde ilk Zoning yönetmeliği hazırlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre, yolların genişliğine göre binalarda “setback” (geri çekilme) kuralı getirilmiştir (Ellis, 1987).



Şekil 3.23. Equitable Binası

(<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/83659>)

1914 yılında başlayan I. Dünya Savaşı ve sonrasında yaşanan ekonomik kriz, yüksek yapıların yapımının durağan bir döneme girmesine neden olmuş olsa da, 1920'lerden sonra daha büyük bir hızla yapılmaya devam edilmiştir.

1920'li yıllardan sonra Eklektik dönem yerini **Art-Deco Dönemine** bırakmıştır. Bu dönem 1920-1940 yıllarını kapsamaktadır. İlk olarak ABD'de uygulanmaya başlanan bu tarzın öncüleri yapının süslemesinin strüktür kadar önemli olduğunu savunmaktadır.

Art-Deco döneminde yapılan yüksek yapıların en belirgin özelliklerinden bir tanesi de yapıların üst bölümlerinin farklı bitişlerinin olmasıdır. Buna örnek olarak Chicago'da bulunan **Chicago Tribune Binası** verilebilir (Şekil 3.24). 1925 yılında Raymond Hood ve John Mead Howells tarafından yapılan yapı 141 metre yüksekliğinde olup, Gotik mimarlığın bütün özelliklerini taşımaktadır. Yapı, yükseldikçe daralan sekizgen bir forma sahiptir. Yapının en üstünde bulunan uçan payandalar yapıdaki görsel etkiyi artırmaktadır (Golberger, 1981).



Şekil 3.24. Chicago Tribune Binası,

(<https://chicagology.com/skyscrapers/skyscrapers057/>)

Chrysler Binası, Art-Deco tarzında yapılmış önemli örneklerdendir. 1930 yılında New York'ta William Van Allen tarafından 77 katlı ve 319 metre yükseklikte inşa edilen yapı, bir yıldan az bir süre dünyanın en yüksek yapısı olma ünvanına sahip olmuştur (Şekil 3.25). Yapı sadece rekor yüksekliği ile değil, çağdaş malzeme ve biçimlerle gerçekleştirilmiş olan süslemeleriyle de dikkat çekmektedir.

Projelerinin başlatılması ve işletmeye açılması arasında sadece 18 ay bulunan **Empire State Binası**, Art-Deco tarzının bir diğer örneğidir (Şekil 3.26). New York'ta 1931 yılında Shreve, Lamb and Harmon tarafından tasarlanarak inşa edilen 102 katlı ve 381 metre yüksekliğindeki yapı, o dönemin en yüksek yapısıydı. Zemininde, gövdesinde ve üst bölümlerindeki geri çekilmeler aracılığıyla komşu yapıların üzerine gölge düşmesi engellenmiştir. **Chrysler Binası** ve **Empire State Binası** geri çekilme kuralına örnek binalar arasındadır.



Şekil 3.25. Chrysler Binası

(<https://www.nycurbanism.com/photography/chrysler-Binası-1930>)

Şekil 3.26. Empire State Binası (<https://tr.pinterest.com/pin/365565694723271895/>)

Empire State Binası'nın yapıldığı dönemdeki ekonomik kriz nedeniyle tamamen kiralanması çok yavaş olmuştur. Daha sonra bina hep dolu kalmışsa da, bundan sonra yapımcıların daha yüksek bina yapmaktan ziyade, ticari açıdan ve çevre düzenlemesi bakımından daha etkin binalar yapmaya yöneldikleri görülmüştür.

Bu tür yapılara örnek olarak, New York'ta 1930-1940 yılları arasında, Benjamin Wistar Morris; Reinhard ve Hofmeister; Corbett; Harrison ve Mar Murray; Hood ve Foulhoux tarafından tasarlanan **Rockefeller Binası**'nın çok amaçlı yerleşimi verilebilir (Şekil 3.27). Merkezinde 70 katlı bina ve etrafında 14 adet daha az katlı yapılar bulunmaktadır. Yapının Art-Deco üslubunu en iyi şekilde yansıtan bölümü olan giriş bölümü, tarihte yaşanmış olan olayların kabartmalarıyla ve küçük heykellerle süslenmiştir.



Şekil 3.27. Rockefeller Binası

(https://en.wikipedia.org/wiki/Rockefeller_Center)

Yüksek yapılar yapılmaya devam ederken, 1950’li yıllardan sonra bir dönem yapılan yüksek yapıların birbirine benzediği görülmüştür. Mies van der Rohe’nin yenilikçi tasarımı, formlarda yalınlık ve prizma anlayışının hakim olması ile tüm dünya şehirleri birbirine benzemiştir. Yüksek yapılardaki bu dönem **Uluslararası Dönem** olarak değerlendirilmekte olup ve 1950-1970 yılları arasını kapsamaktadır.

Walter Gropius, Mies van der Rohe ve Le Corbusier gibi mimarların etkili olduğu bu dönem **Modern Mimarlık Dönemi** olarak da bilinmektedir. Bu süreçte, daha önceki dönemlerden gelen motifler ve süslemeler reddedilerek, binaların formları daha rasyonel ve teknolojik boyutlara taşınmıştır. Bu dönemde yapılarda yaygın olarak cam, alüminyum, çelik ve bronz gibi malzemeler kullanılmıştır.

Yüksek yapılar genellikle ofis yapısı olarak inşa edilmeye devam edilmekle birlikte, yüksek konut yapıları da yapılmıştır. Bu yapılara örnek olarak 1952 yılında, Mies van der Rohe tarafından Chicago’da yapılan **Lake Shore Drive Binaları**, yüksek yapılardan adı en çok duyulanlar arasına girmiştir (Şekil 3.28). Bu yapı yapıldığında çerçeve açıklıkları, cephe oranları ve detayları açısından yüksek yapılara yeni bir anlayış getirmiştir. Cephesinde yangına dayanıklı malzeme kullanılmıştır (Sev, 2001).



Şekil 3.28. Lake Shore Drive Binaları

(<https://www.arkitektuel.com/lake-shore-drive/>)

Bu dönemde yapılmış olan **Lever House** binasının tasarım yaklaşımı zaman içinde kıtadan kıtaya yayılmış olup, söz konusu bina Uluslararası dönemi yansıtan önemli örneklerden biri olmuştur (Şekil 3.29). 1952 yılında, New York'ta, 24 katlı olarak, Skidmore, Owings & Merrill (SOM) ve Gordon Bunshaft tarafından tasarlanmıştır. Yapı iki kütlede meydana gelmektedir ve malzeme olarak çelik ve cephesinde cam kullanılmıştır (Bayır, 1988).



Şekil 3.29. Lever House

(<https://www.archdaily.com/61162/ad-classics-lever-house-skidmore-owings-merrill>)

II. Dünya Savaşı'ndan sonra inşa edilen yüksek yapılarda, 20. yüzyıl başında Louis Sullivan'ın ortaya koyduğu, yapıların üç ayrı bölümden oluşması kuralı yerine, aşağıdan yukarıya doğru aynı formda devam eden prizma şeklinde biçimlenmeler tercih edilmiştir. Bu dönemde Mies van der Rohe'nin "Less is more" (Az çoktur) sloganından kaynaklanan, form ve fonksiyon ilişkisine bağlı, prizmatik yapı anlayışı vardır. Aslında, bu anlayış Mies van der Rohe'nin mimari yaklaşımında 1919'lu yıllardan beri bulunmaktadır, ancak II. Dünya Savaşı'ndan sonra genel bir yaklaşım olarak uygulanabilmiştir (Özer, 1989).

Walter Gropius, Mies van der Rohe ve Le Corbusier gibi mimarların etkili olduğu bu dönem modern mimarlık dönemi olarak da bilinmektedir. Bu dönem, daha önceki dönemlerden gelen motifleri ve süslemeleri reddederek, binaların formlarını daha rasyonel ve teknolojik boyutlara taşımıştır. Bu dönemde yapılarda yaygın olarak cam, alüminyum, çelik ve bronz gibi malzemeler kullanılmıştır.

1958 yılında New York'ta Mies van der Rohe tarafından tasarlanan **Seagram Binası**, dönemin özelliklerini yansıtan bir diğer örnektir (Şekil 3.30). 39 katlı ve 160 metre yüksekliğinde olan yapı yalın bir şekilde, abartılı mimari öğelerden uzak olarak tasarlanmıştır. Yüksek ofis yapılarındaki modernist yaklaşımlar bu yapıda gözlemlenmektedir (Sev, 2001). Yapının cephesinde cam ve bronz malzeme kullanılmıştır.



Şekil 3.25. Seagram Binası

(<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/seagram-Binası/3529>)

II. Dünya Savaşı sırasında yaşanan inşaat sektöründeki duraklamanın bu dönemde ortadan kalkmasıyla birlikte yüksek yapı inşasının hız kazandığı görülmektedir. Bu dönemde ısıtma, soğutma ve aydınlatma teknolojilerinin gelişmesi üzerine insanların yaşam standartları artmıştır. Ofiste çalışan insanların hava ve ışık almak için pencere kenarlarında olmalarına gerek duyulmamaktadır.

Yüksek yapılar inşa edilmeye devam ederken, zaman içinde yapıların cam kutu şeklinde olması sebebiyle memnuniyetsizlik meydana gelmiş ve bunun sonucunda yüksek yapılarda yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönem **Süper Yüksek Yapılar Dönemi** olarak adlandırılır ve 1920 yıllarındaki bireysellik anlayışına geri dönüş olarak değerlendirilir. 1965-1975 yıllarını kapsayan bu dönemde yeni tip kaynakların kullanılması daha hafif, daha az maliyetli ve daha kısa sürede megastrüktürlü yapılar yapılmasına olanak sağlamıştır (Eşsiz ve Sev, 1999).

Dönemi yansıtan önemli örneklerden biri olan **John Hancock Binası**, 1969 yılında Skidmore, Owings & Merrill (SOM) ve Fazlur Khan tarafından Chicago’da yapılmıştır (Şekil 3.31). Yapı 100 katlıdır ve 344 metre yüksekliğindedir (Öke, 1989).

Bu yapı fonksiyonel açıdan yüksek yapılara yeni bir anlayış getirmiştir. Daha öncesinde yüksek yapılar ofis veya konut olarak inşa edilirken, John Hancock Binası, ofis, konut ve diğer aktiviteleri gerçekleştirecek alanları bir arada barındıran karma kullanımlı bir yapı olarak tasarlanmıştır. Yapıldığı dönemde yüksekliğiyle rekor kırmış ve strüktürel bir çözüm olan tübüler sistemin kullanılmasıyla da eski dönemde yapılmış olan örneklerle göre yüksek yapıların daha az maliyetle de yapılabileceğini kanıtlamıştır. Bu yapı ile birlikte tübüler sistemle çok etkin ve ekonomik yüksek yapılar yapılabildiği görülmüştür (Sev, 2001).



Şekil 3.31. John Hancock Binası

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Hancock_Center_June_6_08_sunlight.jpg)

1970 yılından sonra yapılan yüksek binaların çoğunluğunda taşıyıcı olarak tübüler sistem tercih edilmiştir. Buna  rnek olarak New York'ta inşa edilen **World Trade Center  kiz Kuleleri** verilebilir (Sev, 2001).

1972 yılında yapılan, 110 katlı ve 417 metre yüksekliğindeki yapı WTC I ve 1973 yılında yapılan 110 katlı ve 415 m yüksekliğinde WTC II yapılarının tasarımı Minoru Yamazaki & Associates, Emery Roth & Sons tarafından yapılmıştır (Şekil 3.32). Bu iki yapı birbirine çok benzetilmekte ise de tamamen aynı değillerdir (Günel, Ilgın, 2010). Bu yapılar 11 Eylül 2011 tarihinde bir terör saldırısında yıkılmışlardır.



Şekil 3.32. World Trade Center  kiz Kuleleri

(https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya_Ticaret_Merkezi)

Bu dönemde yapılan diğer bir örnek yapı ise 1974 yılında Skidmore, Owings & Merrill (SOM) tarafından Chicago’da yapılan ve eski adı Sears Tower olan **Willis Kulesi**’dir (Şekil 3.33). 442 metre yüksekliğinde ve 108 katlı olarak inşa edilen yapı 1974-1998 yılları arasında dünyada en yüksek yapı olma özelliğini korumuştur. Yapıda daha az strüktürel malzeme kullanılarak daha az maliyetle yapı yapma eğilimi benimsenmiştir. Yapının cephesinde bulunan içeri çekilmeler yapıya hareket katmaktadır ve dış faktörlerden yapıyı etkileyebilecek yükleri azaltmak amaçlanmıştır (Günel, Ilgın, 2010).



Şekil 3.33. Willis Kulesi

(<https://www.chicagotraveler.com/tourist-attraction/willis-tower-sears-tower-skydeck/#!/modulagallery-1192-1229>)

Yüksek yapıların inşasında geline nokta teknolojik gelişmeler sayesinde yükseklik artık sorun olmaktan çıkmıştır. 1970’li yıllarda yüksek yapılarda benimsenen cam kutu anlayışı artık talep görmemeye başlamış ve yüksek yapılarda yeni bir döneme geçilmiştir. Bu dönem **Sosyal Gökdelenler Dönemi** olarak adlandırılmaktadır ve 1970-1980 yılları arasını kapsamaktadır. Yüksek yapıların bu kadar çok kabul görmesi ve farklı formlarda yapılabilmesinin ardından, bu dönemde bu yapıların kentsel mekan ile daha çok bütünleştirilmesi istenmiştir. Ancak, bu bütünleştirmede yüksek yapıların gereksinimlerinden vazgeçilmeden, toplumun bir parçası haline getirilmesi hedeflenmiştir (Eşsiz, Özgen, 2006).

Bu dönemde yapılan yüksek yapılara örnek olarak Chicago’da 1976 yılında tamamlanan, 262 metre yüksekliğinde, 74 katlı olan **Water Tower Place** verilebilir (Şekil 3.34). Yapı Loeb Schlossman & Hackel Ass. tarafından yapılmış karma

kullanımlı bir yapıdır. Yapının podyum, yani giriş kısmında mağazalar bulunmakta ve kule kısmında otel ve konut kısımları yer almaktadır.



Şekil 3.34. Water Tower Place

(<https://www.emporis.com/Buildings/116832/water-tower-place-chicago-il-usa>)

1977 yılında, 279 metre yükseklikte, New York'ta, Hugh Stubbins tarafından yapılmış olan **Citigroup Binası** dönemin yapılarının bir diğer örneğidir (Şekil 3.35). Citigroup Binası dönemin yüksek yapı tasarımına büyük ölçüde yön vermiş olup, bu döneme kadar yapılmış olan yüksek yapılardan oldukça farklıdır. Yapı cadde kotundan yukarıda başlatılmıştır ve bu sayede cadde seviyesinde kamu kullanımına açık alanlar oluşturulmuştur (Sev, 2001).



Şekil 3.35. Citigroup Binası (<https://tr.pinterest.com/pin/21040323229312952/>)

1978 yılında Chicago'da Helmut Jahn tarafından yapılan **Xerox Binası** bu dönem yapılarına örnek olarak verilebilmektedir (Şekil 3.36). Çok farklı ve özgün bir tasarımı

olan yapının en üstünde yeni bir ulaşım aracı olan helikopter için pist bulunmaktadır (Özer, 1989).



Şekil 3.31. Xerox Binası

(<https://rochesterdowntown.com/commercial-listings/xerox-tower/>)

Devam eden süreçte yüksek yapılar inşa edilmeye devam ederken yeni bir döneme girilmiştir ve bu dönem **Post Modern Dönem** olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde fotoaktif güneş hücreleri, yapılarda kullanılan ve giderek hafifleyen taş plak malzemeler gibi pekçok teknolojik gelişme meydana gelmiştir (Sev, 2001).

Post modern dönem, modern dönemi kabul etmeyerek bu döneme tepki olarak doğmuştur. Bu dönemde heykelsi formlar ve süslemeler kullanılmıştır. Post modernizm akımının gelişmesinde sırasıyla üç mimar etkili olmuştur ki bunlar, dönemin ismine karar veren Charles Jencks, kuramsal alanda temellerini oluşturan Robert Venturi ve bu döneme belki de en çok katkısı olan ve saygınlığını kazandıran Philip Johnson'dır (Özer, 1989).

1982 yılında Philip Johnson tarafından tasarlanan **AT&T Binası**, bu dönemde birçok tasarımcıya örnek olmuştur (Şekil 3.37). Bu yapının Rönesans tonozlu girişi, alınlıklı bitişi ve AT-T şirketinin gücünü göstermek için yapının formunun otomobillerin radyatör ızgarasından kaynaklanması dikkat çekici özellikleridir (Özer, 1989).



Şekil 3.37.AT-T Binası (https://en.wikipedia.org/wiki/550_Madison_Avenue)

Yine Houston’da 1984 yılında yapmış olduğu **Republic Bankası Merkezi**, dönemin özelliklerini yansıtarak Rönesans mimarinin esintilerini taşımaktadır (Şekil 3.38).



Şekil 3.38. Republic Bankası Merkezi
(https://en.wikipedia.org/wiki/TC_Energy_Center)

Post modern dönemin yapılarına bakıldığında genel olarak karmaşık bir stil karşımıza çıkmaktadır ve yapılarda genel olarak kaide, gövde ve bitişlerin dikkat çekici olarak tasarlanması ön plandadır.

1983 yılında, Chicago’da, Kohn, Pederson, Fox firması tarafından tasarlanan, **333 Wacker Drive Binası**, bu dönem yapılara örnek verilebilir (Şekil 3.39). Chicago nehrinin akışına benzetilerek tasarlanan yapı, o dönemin en zarif binalarından birisidir. Cam giydirme cephesi ve formu ile önceki dönem stillerinden olan cam kutu stilini yansıtmaktadır (Eşsiz ve Sev, 1999).



Şekil 3.39. 333 Wacker Drive Binası

(<https://fineartamerica.com/featured/chicago-333-west-wacker-drive-christine-till.html>)

1986 yılında yapımı tamamlanan, 280 metre yüksekliğindeki **Overseas Union Bankası Merkezi**, Singapur'daki en yüksek yapılarından birisidir ve post modern dönemi örneklerindendir (Şekil 3.40). Yapı bütünü farklı yükseklikte, birbirine yapışık 2 kuleden oluşmaktadır. Yapının cephesinde bulunan kare pencereler yapıya ritmik bir etki sağlamaktadır. Yapı cephesinde tercih edilen giydirme cephenin rengi yansıyan ışığa göre değişmektedir.



Şekil 3.40. Overseas Union Bankası Merkezi

(<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/overseas-union-bank-centre/638>)

1987 yılında, John Burgee Architects, Philip Johnson Architects ve Heery Architects tarafından yapılan **IBM Kule** bir diğer adıyla **One Atlantic Kule**, Atlanta, Georgia’da bulunmaktadır ve her taraftan görülebilen bir yapıdır (Şekil 3.41).

Bu yapıda Gotik çizgiler göze çarpmaktadır ve yapı post modernist özellikler taşımaktadır. Louis Sullivan’ın geliştirmiş olduğu stile bağlı kalarak tasarlanan yapının cephesi granitle kaplıdır ve cephesinde düşey hatlar mevcuttur. Pencereleler ise bu düşey hatların gerisindedir.



Şekil 3.41. One Atlantic Kule (https://en.wikipedia.org/wiki/One_Atlantic_Center)

I.M. Pei tarafından tasarlanmış ve 1990 yılında yapımı tamamlanan, 369 metre yüksekliğindeki **Bank of China**, mavi gri kütlesi ile, cephesinde bulunan çaprazlar ve cam ve alüminyum giydirme cephesi ile post modern dönemini yansıtmaktadır. Yapı çağdaş strüktürel tasarımın en iyi örneklerindendir (Şekil 3.42).



Şekil 3.42. Bank of China

(<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/bank-of-china-tower/287>)

Yapımı 1998 yılında tamamlanan Malezya, Kuala Lumpur'daki **Petronas Kuleleri** 88 katlı ve 452 metre yüksekliğinde olup, post modern dönem örneklerindendir (Şekil 3.43). Cesar Pelli tarafından İslam mimari etkisinde tasarlanan yapı, kendine özgü simetri faktörü kullanılan önemli yapılarındandır. Cephesinde paslanmaz çelik ve cam kullanılmış olup, belirli katlarda geri çekilmeler ile dönemin özelliklerini yansıtmaktadır. Petronas Kuleleri 5.6. bölümde daha detaylı incelenecektir.



Şekil 3.43. Petronas Kuleleri (<https://www.skyscrapercenter.com/complex/154>)

1999 yılında yapımı tamamlanan **Jin Mao Binası**, Çin, Şanghay’da bulunan 421 metre yüksekliğinde ve 88 katlı olan yapı post modern döneme örnektir (Şekil 3.44). Skidmore, Owings & Merrill (SOM) tarafından tasarlanan yapı cephesinde paslanmaz çelik ve reflektif cam kullanılmıştır. Cephede ritim oluşturmak için yükseldikçe geri çekilmeler yapılmıştır.



Şekil 3.44. Jin Mao Binası

(<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/jin-mao-tower/189>)

1970’li yıllardan itibaren Endüstri Devrimi malzemeleri olan cam ve çeliğe önem verilmesi ve yapının ana karakterini oluşturan bölümlerin bitmemişlik hissi uyandırması, değişime açık olma ifadesi gibi bir döneme girilmiştir. Bu dönem yüksek yapılarda, **High-Tech Dönem** olarak adlandırılır. High-tech yapılarda strüktür ve tesisat sistemleri cephede açık olarak bırakılabilmekte ve endüstri yapılarının renkleri olan sarı, kırmızı, mavi ve bunların dışında gri renkte yüksek yapılarda tercih edilmektedir.

Dönemin önemli yapılarına örnek olarak Uzak Doğu’daki **Hong Kong ve Shanghai Bankası** verilebilir (Şekil 3.45). 1984 yılına ait olan yapı 2 bölümden oluşan yapı, 47 katlıdır ve gerektiğinde ek katlar ilave edilebilecek durumdadır. Foster + Partners tarafından tasarlanan yapının çelik sistemi yapının cephesindedir ve açık bir şekildedir.



Şekil 3.45. Hong Kong ve Shanghai Bankası

(<https://divisare.com/projects/311759-foster-partners-hong-kong-and-shanghai-bank-headquarters-hong-kong>)

High-tech dönemde inşa edilmiş bir diğer yapı da Almanya Frankfurt’ta bulunan **Commerzbank Genel Merkez Binası**’dır (Şekil 3.46). 56 katlı ve 300 metre yüksekliğinde olan yapı ofis olarak kullanılmaktadır. Yapıda high-tech dönem özelliklerinden birisi olan çekirdek ve servis alanları yapının köşelerinde çözümlenmiştir.

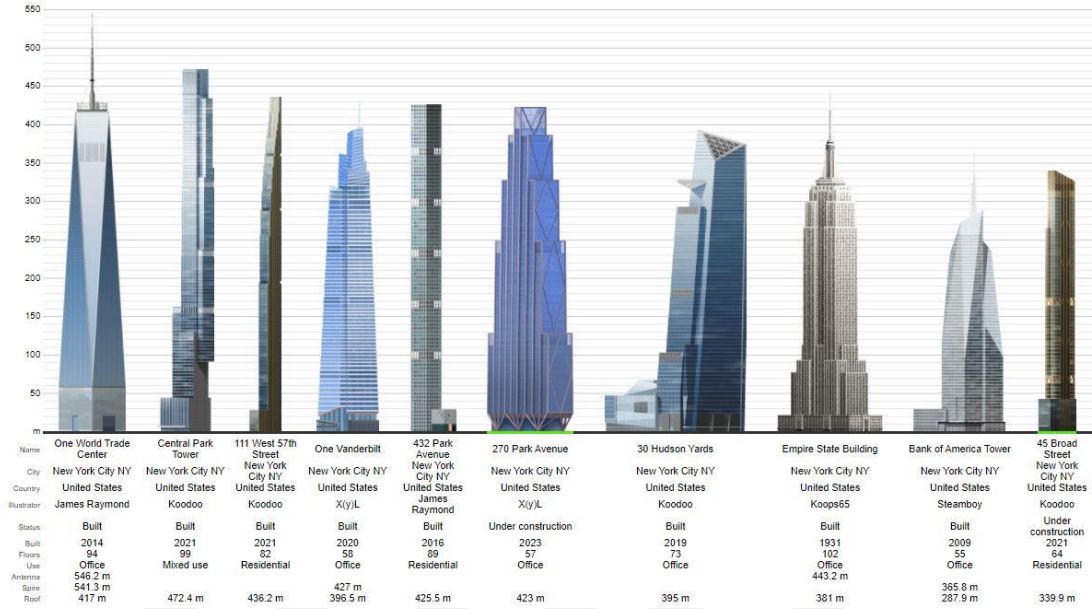
Yapının merkezinde bulunan atrium ve cephesinde kullanılan çift cidar, çalışma alanlarında ve ortak alanlarda yaz ve kış aylarında iklimlendirme özelliği sağlamaktadır. Çift cidarlı cephenin dış kabuğunun altında ve üstünde bırakılan boşluklardan giren taze hava iç kabukta bulunan açılabilir pencereler sayesinde iç mekana alınabilmektedir.



Şekil 3.46. Commerzbank Genel Merkez Binası
(https://en.wikipedia.org/wiki/Commerzbank_Tower)

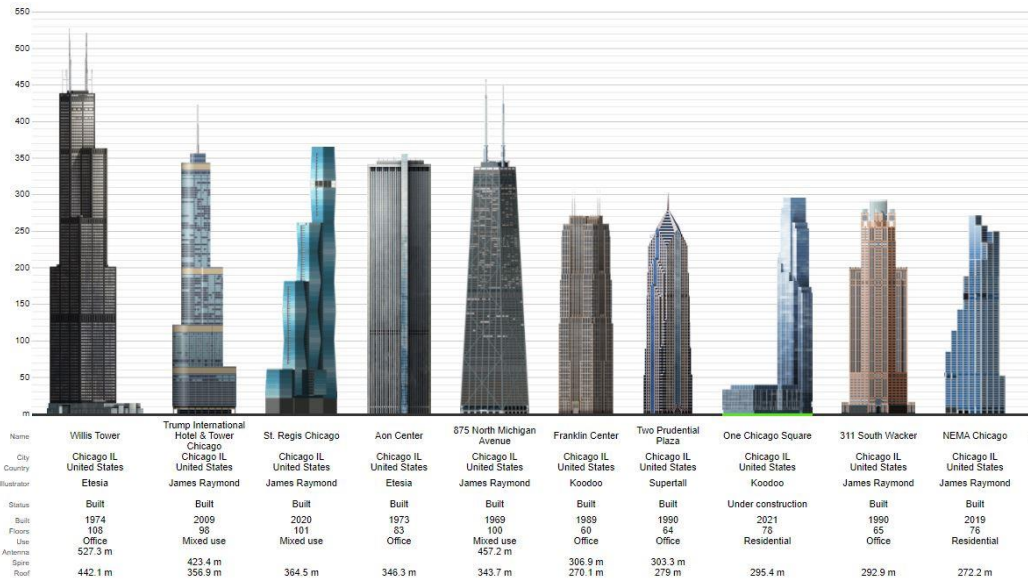
Dünya üzerindeki yüksek yapılar örneklerde incelenenlerden çok daha fazladır. Bu kapsamda seçilen örnekler yüksek yapıların cephe özelliklerinin tarihsel süreç içerisinde gelişimlerini en iyi şekilde aktarmak için seçilmiştir. İncelenen dönemler ve yapılar neticesinde yüksek yapıların çok eski dönemlerden beri var oldukları ve insanların sürekli yüksek yapı yapma eğiliminde olduklarını söylemek mümkündür. Yapı yapacak alanların az olması, nüfus artışı, köyden kente göç olması, yüksek yapıların prestij unsuru haline gelmesi vb. sebeplerle yüksek yapı inşası yıllar içerisinde gelişen teknoloji ile hız kazanmıştır. Yüksek yapıların inşa süreci gelişmeye devam ederken aynı zamanda gelişen teknoloji ile yapı cepheleri de ön plana çıkmaktadır. Farklı dönemlerde, farklı stillerde inşa edilen yapıların her biri yeni bir kavram ortaya koymuştur ve bu kavramlar dönemler içerisinde ele alınmıştır.

Yapılan ilk örneklerde bir dizi sorunla karşılaşmış olunsa da zaman içerisinde gelişen teknoloji ile birlikte daha kullanışlı, daha estetik ve daha yüksek yapılar ortaya konmuştur. Süreç içerisinde karşılaşılan savaşlar vb. gibi olumsuzluklar, gelişimi etkilemiş olsa da dünyada hızlı bir toparlanma süreci olmuştur ve yüksek yapılar hızla yapılmaya devam etmiştir.



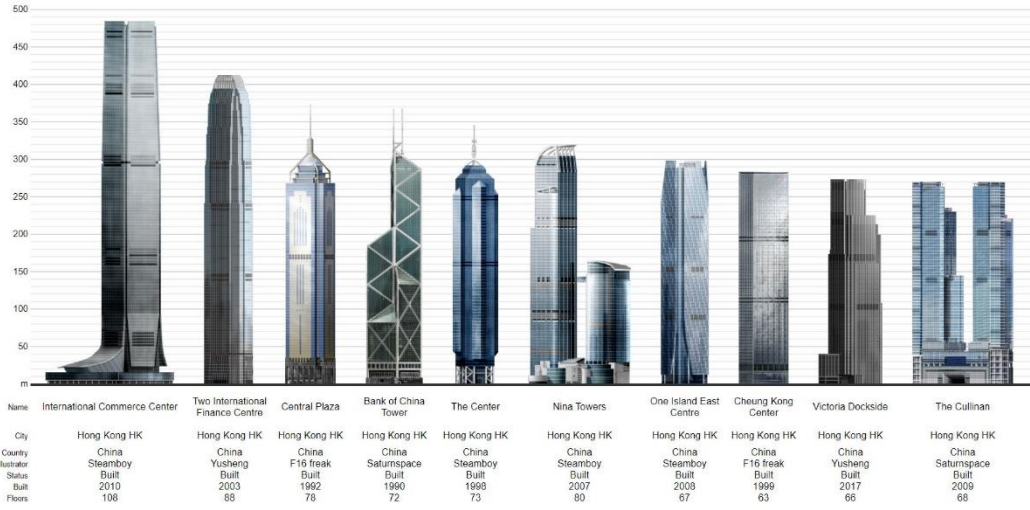
Şekil 3.47. New York'ta En Yüksek 10 Yapı

(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=8>)



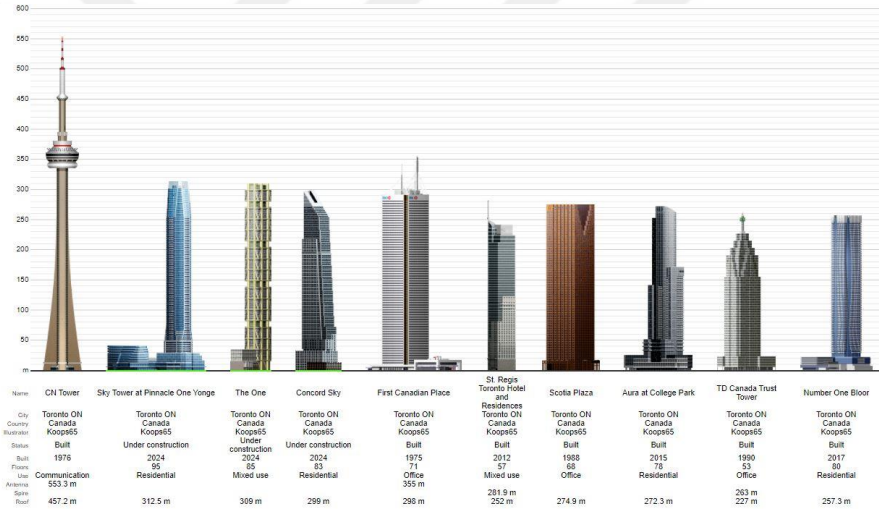
Şekil 3.48. Chicago'da En Yüksek 10 Yapı

(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=4>)



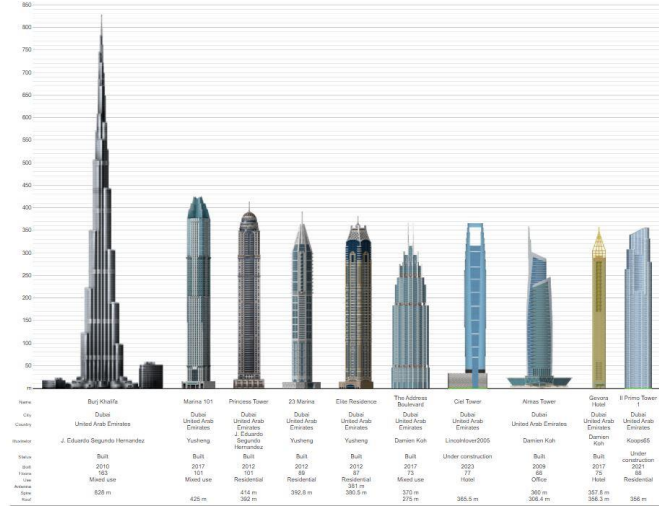
Şekil 3.49. Hong Kong’da En Yüksek 10 Yapı

(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=7>)



Şekil 3.50. Toronto’da En Yüksek 10 Yapı

(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=12>)



Şekil 3.51. Dubai’de En Yüksek 10 Yapı

(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=23>)

3.3. Türkiye’deki Yüksek Yapıların Cephe Tasarımlarının İncelenmesi

Anadolu’da 1200’lü yıllardan itibaren yüksek yapı olarak yorumlanabilecek bazı binalar görülmeye başlanmıştır. O dönemde İslam kültüründe göğe ulaşmanın simgesi olarak cami minareleri gösterilmiştir.

Delhi’deki Kutbeddin Cami Hindistan’da Türk egemenliği sırasında 1236 yılında yapılmış olup, inşa edildiği dönemde İslam dünyasının en yüksek minaresine sahipti. Ülkemizde ise 1550-1557 yıllarında yapılan **Süleymaniye Camii** günümüze ulaşan en önemli örneklerden biridir. Mimar Sinan tarafından yapılan caminin minare yüksekliği 76 metredir (Şekil 3.52).



Şekil 3.52. Süleymaniye Camii

(http://www.imo.org.tr/50_yilda_50_eser/15.php#.VomeFvmLSUk)

Diğer bir örnek ise 1567-1574 yılları arasında yapımı tamamlanan Edirne’deki **Selimiye Camii**’dir. Mimar Sinan tarafından yapılan caminin minare yüksekliği 70.9 metredir (Şekil 3.53).



Şekil 3.53. Selimiye Camii

(<http://www.edirnedenevar.com.tr/edirne-selimiye-camii/>)

Türkiye’de bugünkü anlamıyla yüksek yapılar 1950’li yıllarda görülmeye başlanmıştır. II. Dünya Savaşı’ndan sonra yaygınlaşmaya başlayan yüksek yapılar 1950’li yıllarda 10 katı, daha sonraki yıllarda da 20 katı geçmeye başlamıştır.

Türkiye’deki yüksek yapıların gelişimini 4 dönemde ele almak mümkündür çünkü bu dönemlerde teknolojik gelişmeler olmuştur, yüksek yapı inşası hız kazanmıştır ve 2. Dünya savaşıdan sonra inşai faaliyetler hız kazanmıştır.

- 1950 - 1975 Dönemi
- 1975 - 1985 Dönemi
- 1985-1990 Dönemi
- 1990 Sonrası Dönem

1950-1975 Arası Dönem

1950’li yıllardan önce bina tipleri çoğunlukla kamu alanları ve konutlardır. 1970’lerin ortalarında yapılan binalarda 20-25 kat yüksekliği olan yapılarda taşıyıcı sistem olarak yeniliklere gidilmiş ve betonarme perde çerçeve sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Her ne kadar betonarme perde gibi sistemler kullanılmaya başlansa da, döşeme açıklıkları sınırlandırılmış ve fazla mekan açıklığı gerektirmeyen otel, ofis ve büro gibi yapılar yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde yapılan binalar ilk örnekler olduğundan yurtdışından destekler alınarak inşa edilmiştir (Üdürgücü, 2010).

Bu yapılara örnek olarak, Sedat Hakkı Eldem, Skidmore, Owings & Merrill (SOM) tarafından tasarlanan ve 1950 ile 1955 yılları arasında İstanbul'da inşa edilen **Hilton Oteli** verilebilir (Şekil 3.54). 12 kata sahip olan bu otel Türkiye'nin ilk yüksek yapılarından biridir.



Şekil 3.54. Hilton Oteli

(<https://v3.arkitera.com/h53955-istanbul-hilton-otelinin-55-yili.html>)

1959 yılında İzmir'de inşa edilen **Efes Oteli** dönemin bir diğer örneğidir. Paul Bonatz ve Fatih Uran tarafından tasarlanmıştır. 5-6-9 katlı tek blok yapısı farklı bir tarz sunmaktadır. 1953-1960 yılları arasında Ankara'da inşa edilen **Ulus İş Hanı**, Türkiye'nin çağdaş anlamda ilk yüksek yapısıdır. Orhan Bozkurt ve Gazanfer Beken tarafından tasarlanmış olup, 13 katlıdır.

1950 yılları sonlarında tasarım aşamasında yükseklik 20 katın üzerine çıkmaya başlamıştır fakat o yıllarda uygulanma fırsatı bulamayan yapılar 1960'lı yıllarda inşa edilmiştir. Bu yapılara örnek olarak 1959-1965 yılları arasında Ankara'da inşa edilen **Kızılay Emek İş Hanı** verilebilir (Şekil 3.55). Enver Tokay tarafından tasarlanan yapı 24 katlı ve 76 metre yüksekliğinde olup, alışveriş ve ofis yapısı olarak kullanılmaktaydı.



Şekil 3.55. Kızılay Emek İş Hanı

(<https://twitter.com/antolojiankara/status/1056504066581454848>)

1964-1970 yılları arasında Ankara’da inşa edilen **Stad Oteli**, dönemin bir diğer örneğidir. Doğan Tekeli, Sami Sisa ve Metin Hepgüler tarafından tasarlanan yapı 20 katlı ve 71 metre yüksekliğindedir. Yapının önemli özellikleri arasında, cephesinde brüt betonun hakim olması bulunmaktadır.

1968-1975 yılları arasında İstanbul Taksim’de inşa edilen **Sheraton Oteli (Ceylan Intercontinental)** AHE Mimarlık ve Şehircilik Atölyesi tarafından tasarlanmıştır (Şekil 3.56). 25 katlı ve 90 metre yüksekliğinde olan yapı inşa edildiği dönemde asimetric formundan dolayı dikkat çekmiştir. Yapı cephesinde cam malzeme tercih edilmiştir.



Şekil 3.56. Sheraton Oteli (Ceylan Intercontinental)

(https://tr.wikipedia.org/wiki/Intercontinental_Oteli)

1967 yılında yüksek yapı inşaatını teşvik etmek amacıyla İstanbul yapı yönetmeliğine, arsanın %25'inden daha az alanın oturma için kullanılması halinde yapıya verilen yüksekliğin artacağı maddesi eklenmiştir. Fakat bu maddeye rağmen İstanbul'un her yerinde yüksek yapı inşaatına izin verilmemiştir. Beyoğlu ve çevresi gibi bazı bölgelerde yüksek yapı inşaatı devam etmiştir (Göçer, 1975).

1968-1975 yılları arasında, Mimar Kaya Tecimen ve Ali Kemal Taner tarafından tasarlanan 23 katlı **Odakule İş Merkezi** ilk cam giydirme uygulamalarından birine sahiptir (Şekil 3.57).



Şekil 3.57. Odakule İş Merkezi

(<https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/jale-ozgenturk/paslanmaz-celikcilerin-kibar-mucadelesi-40479208>)

Bu dönemde inşa edilmiş örneklere ek olarak, 1968-1975 yılları arasında İstanbul'da inşa edilen 17 katlı **The Marmara Pera Oteli (Etap Oteli)**, Ankara'da inşa edilen 18 katlı **Büyük Ankara Oteli** verilebilir.

1975-1985 Arası Dönem

Bu dönemde yüksek yapı inşası biraz daha hız kazanmış ve kat yükseklikleri artmıştır fakat ekonomik ve politik sebeplerden dolayı birçok yüksek yapı projesi uygulanamamıştır. Bu dönemde konut ve yurt yapılarına ağırlık verilmiştir.

Örnek olarak, 1983 yılına ait, İstanbul’da inşa edilen, 28 katlı **Harbiye Ordu Evi** verilebilir (Şekil 3.58). Askeri bir yapı olması sebebiyle yükseklik anlayışının aynı zamanda gücü temsil ettiği söylenebilir. Yapının cephesindeki hareketlilikle, düz ve prizma şeklindeki yapı anlayışı yumuşatılmaya çalışılmıştır.

Dönemin bir diğer örneği ise, 1984 yılında Ankara’da inşa edilen 28 katlı **Hacı Ömer Sabancı Kız Öğrenci Yurdu**’dur (Şekil 3.59). Modern mimari stiliyle yapı, inşa edildiği dönemin önemli yüksek yapılarından biridir.



Şekil 3.58. Harbiye Ordu Evi

(http://www.detay-insaat.com.tr/proje_detay.php?id=35)

Şekil 3.59. Hacı Ömer Sabancı Kız Öğrenci Yurdu

(<https://www.sabancivakfi.org/tr/ogrenci-yurtlari/ankara/haci-omer-sabanci-kiz-ogrenci-yurdu>)

1985-1990 Arası Dönem

Bu dönemde Türkiye’nin diğer ülkelere açılma politikası, iş hacmini ve turizmi geliştirmiştir. Bu gelişmelerle birlikte yüksek yapılara olan ihtiyaç da artırmıştır. Yüksek yapılar inşa edilmeye devam ederken, yapının kent ile uyumunu, oluşabilecek çevresel sorunları denetleyecek bir planın olmaması bir dizi sorunu beraberinde getirmiştir. İnşa edilen yüksek yapıların büyük bir kısmının İstanbul’da Büyükdere Caddesi üzerinde olmasının kentin silüetini ve tarihsel dokuyu olumsuz etkilediği konusu çeşitli araştırmalarda ele alınmıştır (Sev, 2001).

Türkiye’de bu dönemde yaşanan ekonomik, sosyal ve teknolojik gelişmeler ile birlikte yapıların daha yüksek yapılmasının yanında nitelikli yapılar da yapılmaya başlanmıştır. Yüksek yapılar daha çok İstanbul’da görülmektedir, ancak Ankara, İzmir, Antalya, Mersin ve Konya gibi diğer illerde de yüksek yapılar inşa edilmiştir.

Bu dönemde inşa edilen yapılara örnek olarak, 1987 yılında Mersin’de, Cengiz Bektaş tarafından tasarlanan **Mersin Ticaret Merkezi (Mertim)** verilebilir (Şekil 3.60). 52 katlı olan yapı otel ve ofis olarak kullanılmaktadır. Yapıldığı dönemde Türkiye’nin en yüksek yapısı olma unvanına sahip olmuştur.



Şekil 3.60. Mersin Ticaret Merkezi (Mertim)

(<https://www.neoldu.com/service/amp/turkiyede-bulunan-en-yuksek-binalar-1949g.htm>)

Yapı Kredi Plaza, bu dönemde inşa edilmiş bir başka örnektir. Haluk Tümay ve Ayhan Böke tarafından tasarlanan 22, 23, 24 katlı üç bloktan oluşan kompleks, 1989 yılında Koray İnşaat tarafından, İstanbul 4. Levent’te inşa edilmiştir (Şekil 3.61).



Şekil 3.61. Yapı Kredi Plaza (<http://www.arkiv.com.tr/proje/yapi-kredi-plaza/6513>)

Dönemin diğer örnekleri arasında Ankara’da inşa edilen 16 katlı **Hilton Oteli**, İstanbul’da inşa edilen 33 katlı **Princess Oteli**, İstanbul Erenköy’de bulunan 24 katlı **Mert Kule Apartmanı** ve Konya’da bulunan 22 katlı **Defterdarlık Binası** yer almaktadır.

Bu dönemde inşa edilmiş yapıların plan ve kütle formunda farklılaşmalar olduğu görülmektedir. Yapıların formlarındaki bu değişiklik, cephelerine de yansımıştır. Yapı formundaki öne çıkmalar ve geri çekilmeler yapıda bir farklılaşma ortaya koymuştur ve cephelerdeki algıyı pozitif yönde etkilemiştir. Bu yapılara örnek olarak, 1994 yılında inşa edilmiş, **Spring Giz Plaza** verilebilir (Şekil 3.62). Yapı 22 katlıdır ve kat planları çekirdek etrafında ileri ve geri çekilerek tek düze olan formdan uzaklaşmış ve yapıya estetik bir görünüm sağlanmıştır.



Şekil 3.62. Spring Giz Plaza (<https://www.springgizplaza.com/fotograflar.html>)

1990 ve Sonrası Dönem

Bu dönemde gelişen teknoloji ile birlikte yapım yöntemleri de gelişmiştir. Bu döneme kadar tasarlanan yapılar 1990'lı yıllardan sonra uygulanma olanağı bulmuştur. Gelişen teknoloji ile birlikte kat sayıları artmış ve estetik yönü daha da gelişmiş yapılar yapılmaya başlanmıştır. İnşa edilen yapıların, tek fonksiyonlu değil de karma kullanımlı yapılar olduğu görülmektedir. Bu yapılara örnek olarak İstanbul'da **Ak Merkez** verilebilir. 17 kat, 19 kat ve 21 katlı üç bloktan oluşan yapı, karma kullanımlı bir yapı olup otel, ofis ve konutları bir arada bulundurmaktadır.

Dönemin örnekleri arasında İstanbul'da inşa edilen 34 katlı, 140 metre yüksekliğinde ve 39 katlı, 158 metre yüksekliğinde 2 bloktan oluşan **Sabancı Center** vardır (Şekil 3.63). 1987 yılında tasarımına başlanan yapının, 1993 yılında inşa süreci tamamlanmıştır. Yapıda giydirme cephe tekniği kullanılmıştır ve Türkiye'de ilk kez kullanılan panel sistemiyle inşa edilmiştir.



Şekil 3.63. Sabancı Center (<http://www.arkiv.com.tr/proje/sabanci-center/6512>)

İstanbul’da bulunan **İş Bankası Kuleleri** bu dönemde inşa edilmiştir (Şekil 3.64). Üç ofis kulesi, bir merkez şubesi ofisi, iki kat alışveriş merkezi, oditoryum ve ayrı bir otoparktan oluşmaktadır. Yapı kompleksi içerisinde yer alan, birinci kule, yapıldığı dönemde 52 katı ve 181 metrelik yüksekliğiyle Türkiye’nin en yüksek yapısı olma özelliğine sahip olmuştur.



Şekil 3.64. İş Bankası Kuleleri

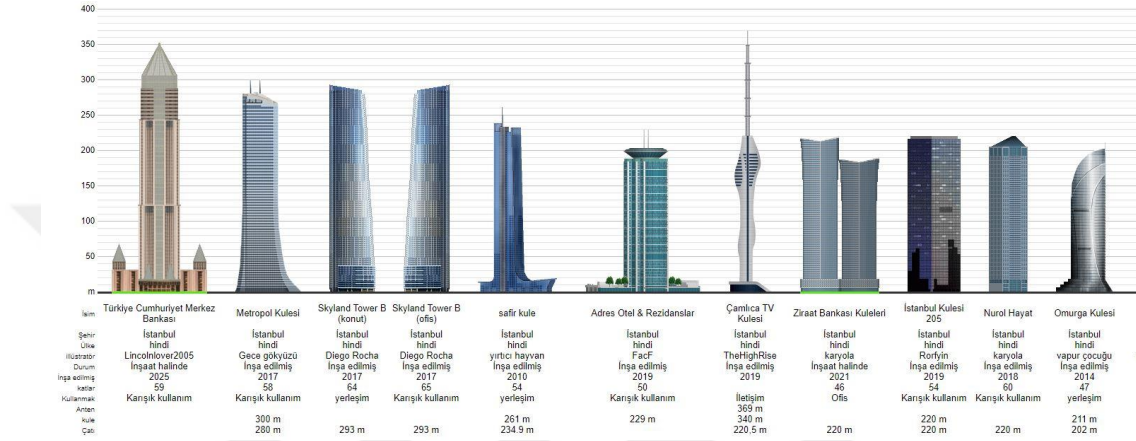
(https://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/d95f34039d81aff_ek.pdf?tipi=67&turu=X&sube=0)

Dönemin yapılarına örnek olarak, İstanbul’da inşa edilen 27 katlı **Polat Renaissance Otel**, 30 katlı **Maya Akar İş Merkezi Kulesi**, 34 katlı **Akbank Kule**, 34 katlı **Süzer Plaza**, Ankara’dan ise 28 katlı **Halk Bankası Genel Müdürlük Binası** verilebilir.

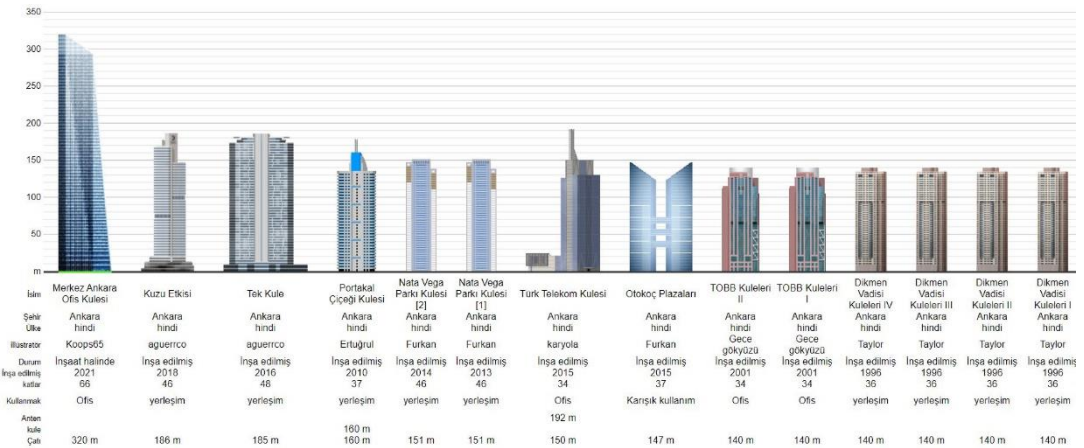
Bu örneklerle ek olarak, bu dönemde birçok ilde çok katlı yapılardan oluşan toplu konut projeleri yapılmıştır. İstanbul’da Ataşehir, Halkalı, Ankara’da Bilkent, İzmir Mavi Şehir, Bursa Yeni Şehir konutları bu yapılardandır.

Günümüzde yüksek yapı teknolojisi çok gelişmiştir ve gelişen teknoloji ile birlikte kat sayıları ve yapıların nitelikleri artmıştır. Artan nüfus yoğunluğu, insanların prestij sağlamak adına daha yüksek yapı yapmak istemeleri gibi sebeplere bağlı olarak, gelişen imar kanunları ışığında birçok yüksek yapı inşa edilmiştir. İnşa edilen yüksek yapılar genellikle ofis yapısı olmak üzere karma kullanımlı birçok yüksek yapı vardır.

Gelişen teknoloji ile inşa edilmiş yapılara örnek olarak, 2017 yılında inşaatı tamamlanmış olan **Skyland Kule** ve **Metropol Kule**, 2014 yılında tamamlanan **Rönesans Kule**, 2013 yılında inşa edilen **Varyap Meridyen Kulesi** verilebilir. Bugüne kadar inşa edilen yapılara ek olarak, halen inşa süreci devam eden, **İstanbul Finans Merkezi Projesi**, Türkiye'deki önemli örnekler arasında yer almaktadır. Finans merkezi projesi, gerek kat sayısı ile gerekse yapılarda kullanılan teknoloji ile dikkat çeken yapılar arasındadırlar.



Şekil 3.65. İstanbul'da En Yüksek Yapılar
(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=749>)



Şekil 3.66. Ankara'da En Yüksek Yapılar
(<https://skyscraperpage.com/diagrams/?>)

4. BELİRLENEN YÜKSEK YAPILARIN VE CEPHELERİNİN İNCELENECEĞİ TASARIM PARAMETRELERİ

Mimarlar, tarih boyunca birbirinden farklı akımlardan, fikirlerden ve dönemlerden etkilenmiş, dolayısıyla dünyada değişik tasarım yaklaşımları içeren çeşitli yapılar inşa edilmiştir. Mimarlığın tarihteki bu yolculuğu cephe açısından incelendiğinde, pek çok farklı tartışma ile karşılaşmak mümkündür. Mimari üründe cephenin biçimlenmesi zamanın şartlarına, teknolojisine, toplumun ihtiyaçlarına ve tasarımcının yorumuna göre gerçekleşmektedir. Cephe tüm tarihsel süreçte biçimsel bir kompozisyonda anlatım aracı olarak yer almıştır. Mimarının doğrudan ilişki kurmuş olduğu yapı alt birimi cephedir ve bu nedenle ilk izlenim cepheden başlar. Bir başka deyişle, bir kişinin binanın sadece cephesini ele alarak bina hakkında bir yargıya varması mümkün olabilmektedir. Tarihsel süreçte cephe önceleri tek bakış açısına göre düşünülen ön yüz olarak biçimlenirken zaman içinde tüm kütleyi sarmalayan bir bütünlüğe erişmiştir. Rönesans akımı ile perspektifin keşfi ve anlatım aracı olarak kullanılması bu durum için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Perspektif sayesinde tüm cephenin aynı düzen ve kurgu dâhilinde tasarlanması mümkün olmuştur. Sonuçta da mimari ürün çok sayıda perspektife, bakış açısına göre tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu bağlamda cephe kendini anlamaya, keşfetmeye iten biçimi ile açık ya da gizli veriler barındıran bir biçimleniş sergilemiştir. Perspektifin keşfi biçimsel bir bütün olarak cepheyi algılama sürecine zaman kavramını da getirmiştir, çünkü çok sayıdaki anlatıma erişmek ancak zaman içerisinde ya aynı ya da farklı zamansal döngüde olabilmektedir. Anlatımın somut hali olan biçim, kişiden kişiye değişmeyen sabit olgular içerdiği gibi herkes için farklı olan ifadeler de barındırmaktadır. Bu noktada biçimsel bütüne erişmek ise cepheyi sadece görerek değil, onunla iletişime geçerek, konuşarak, duyarak, hissederek mümkün olmaktadır. Bu etkileşimli süreç çoğu zaman mimari ürünün tanımlayan biçiminin zaman kavramı bağlamında algılanmasını ve anlamlı bir bütüne ulaşılmasını kapsamaktadır.

Hem bina açısından, hem de kent ölçeği açısından cephe en etkili öğelerden biri olarak kabul edilmektedir. Cephenin de algılanabilmesi için temel tasarım elemanları ve ilkelerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu bağlamda temel tasarım elemanları; nokta, çizgi, renk, biçim, form, değer, doku, aralık olarak ve temel tasarım ilkeleri de denge, ritim, hareket, zıtlık, bütünlük, vurgu, örüntü olarak tanımlanabilmektedir (Erim, 2011).

Tasarımda temel amaç her zaman tasarım ilkelerinin bütünlük, denge ve simetri oluşturmalarıdır. Yapı bileşenleri söz konusu olduğunda denge ön plana çıkmalıdır. Dengenin sağlanmasındaki en etkili yol ise simetriden yararlanmaktır çünkü simetri insanların güzellik algılarını olumlu yönde etkilemektedir. Zevi'ye göre simetri eksenel karakterli yapıların dengesi olarak açıklanır (Zevi, 1990). Kuban'a göre ise simetri doğal bir olgu olarak açıklanmaktadır (Kuban, 1973).

Tasarımcı tarafından cephe üzerinde simetri uygulandığı zaman bir kompozisyon düzeni oluşur. Bu kompozisyon düzene uygun olarak da işlevsel ve tasarımsal elemanlar seçilir. Simetri ile kompozisyon düzeni oluşturulan yapılara örnek olarak Paris'te bulunan Notre Dame Katedrali örnek verilebilir (Şekil 4.1), (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Cephede Kompozisyon Örneği Olarak: Notre Dame Katedrali (<https://tarihegitimi.blogspot.com/2019/03/gotik-uslupu-okumak.html>)



Şekil 4.2. Notre Dame Katedrali Cephe Detaylarında Simetri (<https://tr.freeimages.com/premium/notre-dame-cathedral-paris-france-facade-close-up-detail-354606>)

Malzeme görsel dengeye etki eden en önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Seçilen malzemelerin yapının cephe kompozisyonunu değiştirebilme etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle, tasarım sırasında uygun malzeme seçimi renk, doku ve boyut özelliklerinin ön plana çıkarılmasında yardımcı olmaktadır.

Nuran Yener'in Özelliğten Biçime adlı çalışmasına bakıldığı zaman malzeme seçimiyle ilgili söyle bir bilgiye rastlanır. Soyut düşünceler malzeme ile var olur, meydana çıkar. Yani malzeme ile soyut olanı somut olana dönüştürmek kolaylaşmaktadır. Teknik, fiziksel ve işlevsel özellikleri ile malzemeler biçimin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Ertemli, 2011).

4.1. Estetik Parametreler

Estetik kelimesi Grekçe 'aisthesis' ya da 'aisthanesthai' kelimelerinden türemiştir. 'Aisthesis' kelimesi, duyum ve duyulur algı manasına gelirken, 'aisthanesthai' sözcüğü de duyu ile algılamak manasına gelmektedir. Estetiğin, bu anlamda duyulur algının, duyusallığın sağladığı bilgiyle ilgili bilim dalı olduğu düşünülmektedir (Tunalı, 2008).

Birçok kaynakta estetik, güzelliğin bilimi olarak tanımlanmaktadır. Güzelliği sorgulayan ve nedenlerini araştıran bir bilim dalı olan estetik, güzeli, daha güzeli en güzeli ortaya çıkarmayı hedefler. Bu nedenle estetik, bir beğeni düzeyi değil, bir araştırma, bir irdeleme sürecidir.

Estetik konusu her alanda olduğu gibi cephe mimarisinde de oldukça önemlidir. Bu bölümde tasarım parametrelerinden olan estetik parametreler alt başlıklar halinde incelenecektir.

4.1.1.Biçim

Biçimin (formun) ilk tanımı, sözlükte basitçe şekil ya da konfigürasyon (yapılandırma) olarak verilmektedir ve mimarlıkta biçim, bir binanın şekil ya da morfolojisine karşılık gelmektedir. Dolayısıyla, biçim binanın gerçek materyal özelliklerinden bağımsız olarak fiziksel unsurlarının konfigürasyonudur denilebilir. Ancak, aynı zamanda mimarlıkta biçim, fonksiyonun ötesinde bir şeyi ima ederek bundan fazlasını ifade etmektedir yani bir binanın biçimsel nitelikleri aynı zamanda onun estetik özellikleridir.

Herhangi bir nesnenin dış sınırlarını oluşturan, yüzeylerin sürekliliğini sağlayan genel düzen, biçim olarak adlandırılmaktadır. Mimari söz konusu olduğunda bir kütlenin ya da mekanın sınırlarının belirlenmesinde kullanılan genel düzen biçim olarak nitelendirilir. Kütle ve mekanın yanında bu unsurlar ile beraber bulunan tüm öğeler biçime dahil edilmektedir. Biçimin temel tasarım öğeleri nokta, çizgi, yüzey ve hacimden oluşmaktadır. Bütün biçimlerin oluşumu nokta ile başlamaktadır ve noktanın hareketiyle çizgi, çizginin hareketiyle yüzey ve yüzeyin hareketiyle de hacim oluşturmaktadır (Ergünay Kurtçu, 1999). Bu öğelerin bir düzen içerisinde ele alınmasıyla da biçim ortaya çıkmaktadır.

Biçim hem kuramsal anlam da hem de pratikte mimari için önemlidir çünkü işleve, malzeme ve yapım sistemi şekillerine göre mekânların formları belirlenmektedir ve formun temel alındığı tartışmalar yapılmaktadır. Tartışmalara neden olan şey ise mimarinin sonuç ürünü olan formun, dışarıdan bir mimari esere bakan insanın algılama / değerlendirme ölçütlerinin binanın dış yüzeylerine ve bu yüzeylerin biçimlenişine göre ortaya çıkması olmuştur. Çünkü mimarlık nesnesi ile birey arasındaki ilişkide biçim algıyı yönlendirmektedir.

Mimari biçimlenişteki en önemli amaç, bina kütlelerinin, mekanların fiziksel işlevlerinin dahil edilmiş olduğu estetik çözümler sunabilmesidir. Aynı zamanda biçim iletişimsel ve algısal anlama da sahiptir. Yani biçimin fiziksel boyutu direkt olarak algılama boyutunu etkileyecektir. Algılayıcılar görsel iletişim sayesinde biçimler ile bağ kurmaktadır. Bir başka deyişle biçim, bir yapının kimlik kazanması, anlamlanması için önemli bir unsurdur. Biçim teknoloji, strüktür, malzeme ve inşaat yöntemlerinden yararlanarak farklı yorumlar bulabilmektedir.

Malzeme seçimi, oranlar, renk, doku, boyut vb. faktörler biçimin bütünsel değerleri arasında yer almaktadır. Yani malzeme seçimi ya da renk tercihi biçimi farklı şekilde algılatmayı sağlayacaktır. Örneğin, Zaha Hadid'in tasarlamış olduğu Haydar Aliyev Kültür Merkezi yapısında kullanılan malzemeleri, farklı boyutları, rengi, dokusu, malzeme seçimi ile biçiminden söz ettirmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Heydar Aliyev Kültür Merkezi (<https://xxi.com.tr/i/tekrar-ve-ritim>)

4.1.2 Doluluk – Boşluk

Boşlukların çevrelenmesi ile birlikte bir doluluk oluşmakta, bu durum ise mekana somutluk kazandırmaktadır. Dolulukların ya da boşlukların meydana gelmesi ve mekanın algılanması için çevreleme olması şarttır. Çevreleme düzeni boşluk ve doluluk oluşmasında önem taşımaktadır ve bu sayede iç ve dış mekan birbirinden ayrılmaktadır. Kentsel mekanda ise pozitif ve negatif mekanlar oluşmaktadır. Cephe, yapı kabuğu ve kentsel ara yüz bu aşamada ortaya çıkmaktadır (Ersoy, 1997).

Mimari ürünün dış duvarı tarihsel süreçte saydamlık, opaklık, anlam, tanım, tasarım olarak çok fazla değişime uğramıştır. Yapımda kullanılan malzeme ve yapım yöntemleri doğrultusunda iç ile dış mekân arasında hem ayırıcı, hem birleştirici olan dış duvar, taşıyıcı olma özelliğinden ayrı tasarlanabilen tasarım nesnesi olmaya doğru evrilmiştir. Bu dönüşümde ise yapının katmanları kimi zaman kalın ve masif duvarlardan kimi zaman da ince ve şeffaf bölücülerden oluşmuştur. Mimari ürünün dış katmanındaki değişimler farklı şekillerde gerçekleşse de, ara yüzü dönüştürmesi bakımından benzer özellikler görülmektedir.

Yukarıdaki değerlendirmeler Bodrum’da yer alan Ticaret Odası Binası üzerinden incelendiğinde, cephenin doluluk ve boşluk etkisinin olduğu görülmektedir (Şekil 4.4). İç ve dış etkisinin ortaya çıkarılması, ışığın daha verimli kullanılabilmesi ve ısı kontrolünün sağlanması amacı ile bu tasarım tercih edilmiştir. Boşluk ve doluluk sıklıkları iç mekanın ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmiş, binaya yeni bir kimlik kazandırılmıştır. İç mekanda hava sirkülasyonu boşluk ve doluluk ritmi sayesinde sağlanmış, modern ve sade bir cephe elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Bodrum Ticaret Odası Binası

(<https://www.arkitera.com/proje/bodrum-ticaret-odasi-hizmet-binasi/>)

Kapılar ve pencereler bir cephede yer alması zorunlu elemanlardır. Bu elemanlar boşluk doluluk sıklığına direkt olarak etki etmektedir. Yapı kabuklarının taşıyıcı özelliklerindeki gelişmeler ile saydam cepheler ortaya çıkmıştır. Böylelikle saydam cepheler daha fazla kullanılır hale gelmiştir (Şekil 4.5). Kullanıcılar hem görsel, hem de dokunsal deneyim bakımından geçirgen bir düzlemden yararlanabilmektedir (Lee, 2011).



Şekil 4.5. Saydam Cepheler

(<https://m.arkitera.com/urun/4527/camli-yangin-kapilari-celik-cepheler>)

Kentsel açıdan doluluk ve boşluk incelemesi yapıldığında kütleler doluluğu, kütleler arasında kalan alanlar ise boşluğu ifade etmektedir. Mimaride form, kütle ile boşluğun kesişiminde ortaya çıkar. Mimari bir formu oluştururken yalnızca o kütlenin ve onun içine hapsedtiği boşluğun değil, formun içinde yer aldığı ve ana mekansal boşluğun da farkında olmak gerekmektedir (Kuloğlu, 2013).

Boşluğu çevreleyen tüm yapılar kentsel bir mekanın oluşmasında rol oynamaktadır. Boşluğu çevreleyen cepheler ise kentsel mekan içerisinde doluluk-boşluk oluşmasına destek sağlayan birer ara yüz olarak kabul edilmektedir. Yani cepheler kentsel mekanlardaki boşlukların oluşmasına etki etmekte, onlar ile iletişim kurmaktadır. Çevrenmenin de, doluluk- boşluk oranının da varması gereken nokta, tasarımda ihtiyaç duyulan belirli kriterlerin sağlanmasına hizmet etmesidir.

4.1.3. Ritim

Birsel'e göre ritim: belirli modüllerin, belirli dokuda yerleşmesinde, oluşturulan mekan oranları arasındaki, statik veya dinamik dengedir (Birsel, 1982). Kuban'a göre ise ritim: bir biçimsel düzende, benzer öğelerin veya öge gruplarının birbirini izlemesidir. Ritmi etkileyen iki farklı faktör bulunmaktadır. Burada tekrar eden öge sayısı ile süreklilik ritmi direkt olarak etkilemektedir (Kuban, 1973).

Mimaride ritim belirli çizgilerin, şekillerin, biçimlerin ya da var olan detayların birbiri ile uyumlu ve düzenli bir şekilde tekrarlanması anlamına gelmektedir. Görsel organizasyon içerisinde hem boşlukların hem de tekrarların kullanılması gerekmektedir. Genellikle tekrar eden öğelerin sayısı ve tekrar eden öğelerin zaman ve mekan içindeki sürekliliği ritmin etkisini sağlamaktadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Cephe kompozisyonunda ritim etkisi örneği: Ankara Fen Lisesi Binası (<https://www.glassmanufacturerchina.com/tr/products/Outdoor-Lightweight-multi-colored-U-shaped-glass-curtain-wall-colorful-U-profile-glass-fade-color.html>)

Cephelerde hem işlevsel açıdan hem de tasarım açısından birbirini tekrar eden unsurlarla karşılaşmak mümkündür. Pencereler ve kapılar ışığa ve erişime kolaylık sağlamak adına cephe üzerinde tekrar eden boşluklar meydana getirmektedir. Yani pencerelere ve kapılara odaklanıldığında tüm bu unsurların görsel ritim oluşturmaya elverişli olduğu fark edilecektir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Cephede ritim (<https://xxi.com.tr/i/tekrar-ve-ritim>)

Ritim sayesinde boş olan yüzeylerin canlandırılması, uzun yüzeylerin ölçeklendirilmesi, cephede birlik oluşturulabilmesi mümkündür. Cephede ritmi yakalayabilmek adına seçilecek olan mimari elemanların yapının kimliği ile bir bütün olması gerekmektedir.

Mimaride ritmin temel öğeleri tarih boyunca sütunlar, payandalar ve pencereler olmuştur. Ritmik öğelerin malzeme, renk ve doku örgüsüyle vurgulanması onlara resimsel bir karakter kazandırmaktadır. Fakat bütün diğer estetik parametreler gibi ritim parametresinin de kendi içinde tek başına bir niteliği yoktur. Fakat tanımlanabilir, hatta sayısal olarak ifade edilebilir olması, mimari kompozisyonun değerlendirilmesinde bir eleştiri aracı olmasını sağlamaktadır.

4.1.4. Boyut – Oran – Ölçek

Herhangi bir nesnenin biçiminin ölçülebilmesi için boyut değerinden yararlanmak gerekmektedir. Boyut, kütlenin fiziksel bir özelliğidir ve değiştirilemez bir unsurdur. Boyutun en önemli sonuçlarından biri olan oran, ölçülebilenlerin arasındaki ilişkiyi yansıtmaktır. Oran aynı zamanda ışık, mesafe ve algılama açısından etkilenmekte ve farklılık göstermektedir.

Boyut ve oran gibi ölçek kavramı da binanın algılanması aşamasında etkili olmaktadır. Mimarlıkta ölçeğin göreceli bir boyut olduğunu söylemek gerekmektedir. Herhangi bir yapı elemanının boyutu bir insana ya da diğer biçimlere göre farklı olabilir ve bu durum farklı algılanabilir. Ölçek dendiğinde akla iki farklı tür ölçek gelmektedir. Bunlardan biri genel ölçek, diğeri ise insan ölçeğidir. Genel ölçek bir binanın belirli bir uzaklıktan okunabilirliği olarak kabul edilmektedir. Mesela çatı hattı genel ölçektir. İnsan ölçeği ise binaya çok yaklaşıldığında, mesela manzara görselleri gibi öğelerin okunaklı olmasıdır.

Le Corbusier'e göre bir binada işlevsellik ve geometrik oran çok önemlidir. Le Corbusier insan ölçeğini referans olarak kabul eden Modüler Oranlar Sistemini ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkarmış olduğu yaklaşıma göre kentler bir insana benzetilmeli, kentler insan vücudunu referans alarak tasarlanmalıdır. Böylelikle pek çok insan elverişli bir çevre ile ilişki içerisinde olabilecektir.

Villa Savoye Binası'na (1931) bakıldığı zaman hem cephede, hem de iç mekan tasarımında Modüler Oranlar Sistemi'nden yararlanıldığını görmek mümkündür (Şekil 4.8). Kolonların üzerine yerleştirilen dikdörtgen forma sahip olan binada yatay pencereler kullanılmış, böylelikle iç mekan aydınlatması daha elverişli hale getirilmiştir. Çatı bölgesinde yer alan silindirik duvarlar ile yapının hareketlendirilmesi sağlanmıştır. Beyaz rengin kullanılması ise geometrik oranların ön plana çıkmasına destek vermiştir.



Şekil 4.8. Villa Savoye, Le Corbusier (<https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>)

Hem genel ölçeği, hem de insan ölçeğini aynı anda bünyesinde barındıran binalar iyi tasarlanmış binalar olarak kabul edilmektedir. Cephe tasarımlarında cephelerin işlevselliklerini sürdürebilmesi için iki ölçeğin de bir arada bulundurulması, görsel ve dokunsal iletişimin sağlanması çok önemlidir.

4.1.5. Renk

Renk, bir yapının niteliğini, karakterini belirleyen ve o yapıya anlam bütünlüğü ve farklılık kazandıran parametrelerdendir. Renkler aynı zamanda yapının algısını ve boyutunu da etkilemektedir.

Yatay formlarda veya bir başka deyişle yatay çizgilerde zıt renklerin kullanılması insanlarda genişlik duygusunu ortaya çıkarırken, düşey doğrultularda zıt renklerin kullanımı insanlarda yükseklik duygusunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca tek renk kullanılarak inşa edilen yapıların uzaktan ölçeğini algılamak güçken, zıt renklere sahip yapıların ölçeğini belirlemek daha kolay olmaktadır (Aydınlı, 1986).

Cisimlerin yansıtması olduğu ışığın göz tarafından fark edilmesi ile renkler oluşmaktadır. Doğada ışıkların cisimlere çarpması ve onlardan yansması ile gözlerde oluşan her bir duyum renk olarak kabul edilmektedir (Çetinbaş, 2012). Rengin, ışığın bir vasfı olduğu kabulünün yapılması gerekmektedir. Işığın frekansının belirli oranlarda yoğunlaşması, renkleri oluşturmaktadır (Özbudak, Gümüş, Çetin 2003). Türk Dil Kurumu Sözlüğü içerisinde renk, cisimler tarafından yansıtılan ışığın gözde oluşturduğu duyum, nitelik, çeşitlilik olarak ele alınmıştır (TDK, 2020).

Mimari açıdan bir yapının anlam kazanabilmesi için renk en önemli öğelerden biridir. Rengin doğru şekilde kullanılabilmesi için renk armonisinin kurulması gerekmektedir. Kullanılan malzeme, renk, ışık ve gölgeler renk armonisinin kurulmasına yardımcı olmaktadır. Rengin mekan açısından kullanım farklılıklarını etkileyen bazı unsurlar vardır. İç mekan söz konusu olduğunda renklerin seçimi işlevsellikten, estetikten ve kişisel tecrübelerden etkilenmektedir. Dış mekanlarda renk seçimi ise estetik, işlevsellik ve kişisel tecrübelerin yanı sıra, iklimsel özelliklerden, kültürden, yöresel özelliklerden etkilenmektedir. Bu kapsamda, belirli amaçlara ve algılara ulaşabilmek adına belirli renklerin kullanılması önem taşımaktadır (Zengel ve Kaya, 2007).

Cephelerde renk tercihlerinin tarih boyunca değıştiğı, farklılaştığı bilinmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve malzemelerin çeşitlenmesi ile birlikte renk işlevsel, kültürel, dinsel, sanatsal alanlarda belirli amaçları temsil etmek için kullanılmıştır ve kullanılmaya devam etmektedir. Bunların yanında bir mekanın olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için de renklerden yararlanılmaktadır. Dar bir alan, renklerin etkisi ile çok daha geniş görünebilmektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Cephede renk kullanım örneği: Madrid'de konut binası

(<https://tr.pinterest.com/pin/823455113094731074/>)

Renkler sayesinde kişiler doğada ya da yapılı çevrede nesneleri algılayabilmektedir. Bu algılama ise psikolojik açıdan etkiler göstermektedir. Her bir rengin farklı anlamları bulunmakta, mekanda renk kullanımlarında bu anlamlar çerçevesinde hareket edilmektedir. Sarı rengin, bir insanın performansını artırma özelliği olduğu bilinmektedir. Bu nedenle de çalışma alanlarında sıklıkla sarı renkten yararlanılmaktadır. Kırmızı renk ise iştah arttırıcı bir özellik gösterdiğinden yeme-içme mekanları tarafından tercih edilmektedir.

Renklerin doğru şekilde kullanılması, doğru şekilde algılanmasına yardımcı olmaktadır. Renklerin algılanmasında ise ışık önemli bir faktördür. Sirel, renklerin doğru şekilde algılanabilmesi için şu açıklamayı yapmıştır: *“Renklerin doğru algılanması, görünen rengin öz renge çok yakın olması demektir. Öz renk, nesnenin, kuramsal beyaz ışık altında görünen rengidir. Görünen renk ise, nesnenin kuramsal beyaz olmayan ışıklar, yani hemen hemen doğal ve yapay tüm ışıklar altında algılanan rengidir. Tüm görsel algılama, nesneler için, ışığın bu nesnelerden yansıyarak ya da geçerek göze gelmesi ile olur”* (Sirel, 1997).

Cephede kullanılan renkler yapay ve doğal ışıklar aracılığı ile algılanmaktadır. Gün ışığının sürekli değişken olması renklerin algılanmasını da değiştirmektedir. Gün ışığının değişimi yavaştır ve insanlar gün ışığının değişmesine ayak uydurabilmektedir. Ancak, detaylara odaklanmadan incelendiğinde gün ışığının sağladığı değişimler kolaylıkla fark edilebilmektedir (Rasmussen, 1994).

Yapay ışık kullanımı sırasında aydınlatmanın yapıldığı ögenin türü, oranı, mesafesi ve kaynağı rengin algılanmasında farklılık gösterebilmektedir. Cephede kullanılan renkler iklimlere göre de şekillenmektedir. Sıcaklıklar, nem, yağışlar ya da rüzgar bir binanın karakterinin oluşumunda önem teşkil etmektedir. Işınım renkleri ve çevreyi direkt olarak etkilemektedir (Şekil 4.10). Işınım etkisi ile cepheler direkt olarak güneşten etkilenmektedir. Güneşin az ya da fazla etki etmesinde renklerin önemi vardır. Güneş ışınları yansıtma ile yapı adası etkisi meydana getirmektedir (Muradoğlu, 1992). Cephe kompozisyonunda çevrenin etkisi göz önünde bulundurulmalı, malzemelerin ve renklerin özellikleri net şekilde yansıtılmalıdır. Bina ve çevre bu unsurlara dikkat edilerek tasarlandığında uygun ve elverişli olacaktır.



Şekil 4.10. Cephede renklerin kullanımı

(<https://www.arkitektuel.com/empire-state-binasi/>)

4.1.6. Doku

Doku hem görsel, hem de dokunsal olarak algılanabilmektedir. Dolayısıyla mimarinin karakteristik özelliğinin oluşmasında büyük etkisi bulunmaktadır. Dokular aynı zamanda algılanan rengin ve biçiminde etkinliği değiştirmesi sebebiyle, tasarım parametreleri içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Tarihsel süreç içerisinde de dokular, yapılar üzerinde farklı şekillerde kullanılmıştır ve yapı malzemelerinin gelişmesi ile birlikte estetik anlamda yapıların biçimlenmesine katkı sağlamışlardır.

Dokular, özelliklerine, renklerine ve parlaklıklarına göre insanlar üzerinde farklı etkiler bırakmaktadır ve bu özellikleri sayesinde yapılarda düzenleyici bir öğe olarak kullanılmaktadır. Örneğin, farklı dokulara ait aynı uzaklıktaki iki nesneden sert dokulu olan daha yakındaymış ve yumuşak dokulu olan daha uzaktaymış algısı meydana gelmektedir (Ergünay Kurtçu, 1999).

Mimari açıdan doku kavramına odaklanıldığı zaman kütleli var oluşlardan, mekânsal kullanımlardan söz etmek gerekmektedir (Sevinç, 2006). Cephe kullanımları, dokular, elemanlar ve malzemeler yolu ile insanların algısına aktarılmakta, cephenin çeşitliliğini sağlamakta ve binaya kimlik kazandırmaktadır. Malzemenin dokuya sahip olması, bir nitelik olarak kabul edilmektedir. Dokular: parlak, mat, sert, yumuşak, pürüzlü, düzgün vb. olarak nitelendirilebilirler.

Işığın, boyutun ya da rengin etkisi ile dokunun farklı şekillerde algılanması da mümkündür. Cephe kullanımları, dokular, elemanlar ve malzemeler yolu ile insanların algısına aktarılmakta, cephenin çeşitliliğini sağlamakta ve binaya kimlik kazandırmaktadır. Malzemenin dokuya sahip olması, bir nitelik olarak kabul edilmektedir. Dokular: parlak, mat, sert, yumuşak, pürüzlü, düzgün vb. olarak nitelendirilebilirler.

Dokunun algılanmasındaki en önemli faktörlerden biri boyuttur. Boyut kullanıcının durduğu yere, mesafeye ve bakış açısına göre farklılık gösterebilir. Dokunun kendi boyutlarının algılanabilmesi yakınlığa ve uzaklığa, yani mesafeye bağlıdır. Dokunun algılanmasında renklerin önemli olduğu unutulmamalıdır.

Renkler, mesafenin algılanmasını etkileyebilmekte, yüzeyin daha yakın ya da daha uzak gibi görünmesine neden olabilmektedir (Sevinç, 2006).

Bilbao’da yer alan Guggenheim Müzesi (1997), Gehry tarafından tasarlanmıştır ve tasarımı sırasında tüm teknolojik imkanlardan yararlanılmıştır (Şekil 4.11). Binanın cephesine bakıldığında ışığın etkisinden yararlanabilmek ve ışığı kontrol altına alabilmek adına parlak dokuya sahip, dokulu titanyum malzeme kullanıldığı görülmektedir. Cephede yer alan tüm bu hareketli yapı hava akımının kontrol altına alınmasına yardımcı olmuştur. Biçim ve malzeme aracılığı ile anıtsal bir mimari ortaya çıkarılmış, çevresinde bulunan nehir ve kamusal alanlar ile bina güçlü bir bütün oluşturmuştur.



Şekil 4.11. Guggenheim Müzesi

(<http://www.miminsaat.com/blog/991/the-guggenheim-mu%CC%88zesi-bilbao>)

Yüzeyin algılanabilmesinde, ışığın ve gölgelerin yüzeyin üzerinde fiziksel bir etki bırakmasında malzeme dokusu önem taşımaktadır. Malzemelerin doku özelliklerinin bulunması cephenin görsel ve dokusal açıdan kullanıcılar ile iletişim kurmasına yardımcı olmaktadır.

4.2. İşlevsel Parametreler

Yapı ile işlev ilişkisi tarih boyunca detaylı bir şekilde ele alınmış temel bir konudur. İşlev, yapılara, dolayısıyla mekanlara daha ilk başta, tasarım aşamasında şekil veren parametrelerdendir. İşlevi olmayan bir yapı veya yapı elemanı görsel açıdan çok başarılı olsa da tam olarak istenileni karşılamaz.

Yapıda olması istenen işlevlerin pek çoğunun cephe tarafından karşılanması beklenmektedir. Bu beklentileri genel anlamda belirli başlıklar altında toplayan Hunt, cephenin görevlerini hava olaylarından yani rüzgârdan, yağıştan, yangından, sıcaktan ve soğuktan koruma, yoğunlaşmayı kontrol altına alma, güneşliği ve manzara sağlama olarak özetlemektedir (Hunt, 1958).

4.2.1. Kullanışlılık ve Yeterlilik

Kullanışlılık ve yeterlilik ile ilgili konular başlıklar altında toplanmıştır. Bunlar;

- Biyolojik ve fizyolojik gereksinimler,
- Sosyal ve psikolojik gereksinimler,
- Faaliyetler ve fiziksel boyut ile ilgili gereksinimler (Coşkun, 2006).

4.2.1.1. Biyolojik ve fizyolojik gereksinimler

Biyolojik ve fizyolojik gereksinimler kullanıcının sağlık ve konforla ilgili gereksinimleridir. Bunlar dört farklı açıdan ele alınmaktadır: hijyenik konfor, termal konfor, görsel konfor ve akustik konfordur.

İç mekan hava kalitesi hijyenik konfor anlamına gelir. Havanın temiz, taze ve alanda etkili bir şekilde sirküle edilmesi önemlidir. Temiz hava, insanların uyanık, üretken ve sağlıklı olmasına yardımcı olur. Temiz hava, belirli eşiklerin altında kirletici ve patojen seviyelerine sahiptir. Yüksek havalandırma (doğal veya aktif) oranları temiz hava sağlar. Temiz hava, havayı filtreleyerek ve havayı boyalardan veya malzemelerden gelen uçucu organik bileşikler gibi yabancı maddelerle kirletmeyerek elde edilebilir.

Termal konfor, termal ortamdan memnuniyeti ifade eden aklın durumu olarak tanımlanır. Kişisel, çevresel ve psikolojik faktörler kullanıcıların termal konforunu etkiler. Termal konforun tanımı (algısı) metabolizma ve giysi gibi kişisel faktörlere göre değişir. Metabolizma hızı doğrudan aktivite tipi, seviyesi ile ilişkilidir. Çevresel faktörler hava sıcaklığı, oda yüzey sıcaklığı, hava hareketi ve nemdir. Renk, doku, koku, aroma gibi psikolojik faktörlerin miktarını belirlemek zordur (Grondzik ve Kwok, 2014).

Görsel konfor, yapılmak istenen eylemi, istenen hız ve doğrulukta gerçekleştirebilmek için ideal görünürlük olarak tanımlanmaktadır. Mekan fonksiyonu ve aktivite tipine uygun aydınlatma seviyesi, birleşik parlama derecesi ve renk oluşturma indeksi görsel konforun üç ana göstergesidir.

Akustik konfor, alanı istendiği gibi kullanmak için doğru seviyeye ve ses kalitesine sahip olarak elde edilebilir. İnsanların ses ve ses şiddetini nasıl algıladığı öznel bir ölçüttür. Bununla birlikte, malzemelerin desibel seviyesi (ses basıncı), yankılanma süresi ve ses yansıma / soğurma özellikleri gibi objektif önlemlerin kontrolü ile rahat bir ortam oluşturulabilir.

4.2.1.2. Sosyal ve psikolojik gereksinimler

Güvenlik, gizlilik ve estetik kullanıcının temel sosyal / psikolojik gereksinimleri arasındadır. Burada kullanıcı binanın kullanıcısıdır, bu nedenle güvenlik gereksinimleri bina ile ilgilidir. Bu gereksinimler normal ve acil durumlarda dikkate alınabilir. Her durumda, yapısal bütünlük ve davetsiz misafirlere karşı koruma kullanıcının gereksinimidir. Deprem ve / veya yangın durumunda, herhangi bir hasardan korunma, yangın / duman koruması, diğer bir deyişle can güvenliği birincil ihtiyaç haline gelir. Diğer ihtiyaçlar, kullanıcının güvenlik gereksinimlerine kıyasla daha az önemlidir.

Sosyal bir varlık olmasına rağmen, insan kendini güvende, güvenli ve rahat hissetmek için mahremiyete ihtiyaç duyar. Kullanıcının ihtiyaç duyduğu yerde ve zamanda bu ihtiyaç karşılanmalıdır. Gizlilik, kişisel bir alana sahip olmak veya başkalarıyla sınırlı iletişim kurmak ya da kişisel ihtiyaçlar için işletim sistemlerine erişmek olabilir.

Kullanıcının estetik gereksinimleri de vardır. Estetik, güzelliğin doğası ve takdiriyle ilgili bir dizi ilke olarak tanımlanabilir. Estetik zevk kişiden kişiye değişir; bu yüzden herkesin estetik zevkini aynı anda tatmin etmek zordur.

4.2.1.3. Faaliyetler ve fiziksel boyut ile ilgili gereksinimler

Ergonomi ile kullanıcının fiziksel boyutları ile ilgili gereksinimler tanımlanabilir. Ergonomi, insanlarla diğer insanları ve nesneleri en verimli ve güvenli bir şekilde etkileştirmek için kullandıkları objeleri tasarlamak ve düzenlemektir.

Mimari tasarım yapılırken insanların mekan içerisindeki eylemleri ve fiziksel boyutlar dikkate alınmalıdır. Mekanın kullanım amacına uygun olarak yapı elemanlarının boyutları, renkleri ve özellikleri değerlendirilmelidir.

4.3. Sağlık Parametreleri

Cephe tasarım sürecinde, estetik parametreler, işlevsellik ile ilgili parametreler kadar önemli olan bir diğer parametrelerde sağlık parametreleridir. Yapı cepheleri estetik ve işlevsel olsalar bile sağlık parametrelerini tam olarak yerine getirmedikleri sürece etkisiz kalmaktadırlar. Yapı cephelerinde kullanılan taşıyıcı sistem, yapı elemanlarının birbiri ile olan etkileşimi, yapının maruz kalacağı dış etmenler vb. faktörler yapıların sağlığını yakından etkilemektedir.

4.3.1. Çevresel Faktörler

Cephe tasarım sürecini etkileyebilecek çevresel koşullar aşağıda listelenmiş ve kısaca açıklanmıştır. Bunlar konum, topografya, deprem, iklim, çevre peyzajı, çevre binalar, çevre cepheler, kentsel / kırsal desenler, fiziksel engeller, çevresel gürültü ve sosyal ve kültürel özelliklerdir.

Cephe dış ve iç ortamlar arasındaki ara yüz olduğundan, çevre koşulları performans kriterlerini tanımlayan faktörler içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Performans kriterleri, termal performans gibi bazı performans unsurları için iklim türüne göre farklılık gösterir. Benzer şekilde, olası deprem yükleri, diğer bir deyişle bölgenin sismik nitelikleri, bir cepheden beklenen performansını değiştirebilir. Bunun gibi, gürültülü bir ortamda, standartların gereksinimlerini karşılamak için bir cephenin farklı bir şekilde çalışması gerekebilir. Mutfak gibi neme yoğun olarak maruz kalan

mekanların cephelerinde nemle ilgili performans açısından daha fazla ve farklı önlemler alınması gerekebilir. Dış zemin yüzeyinin gökyüzü veya ışık yansımaları veya oda yüzeylerinin ışık yansımaları, bir cepheden beklenen gün ışığı performansını etkileyebilir. Etraftaki engeller / manzara, özellikle cephelerin termal ve gün ışığı performansı için kriterlerini değiştirebilir.

4.3.1.1. Konum

Konumu tanımlayan parametreler yarımküre, enlem, deprem kritikliği veya topografya gibi alan özellikleridir. Bir bina Kuzey veya Güney Yarım Küre'de bulunabilir. Ekvator veya kutuplara yakın olabilir; diğer bir deyişle, daha düşük, orta veya yüksek enlemlerde olabilir. Kritik bir deprem bölgesinde veya deprem riski düşük olan / olmayan bir bölgede olabilir. Eğimli veya düz yüzeylerde, bir tepe, vadi veya yamaçta farklı topografyalardaki bir binaya ait cephe olabilir. Yapının inşa edileceği konum, tasarımı şekillendirmelidir. Yapının nerede inşa edileceğinin, yapının yüksekliğini, malzemelerini, cephe sistemini etkilemesi beklenmelidir.

4.3.1.2. İklim

İklim mikro ve makro ölçeklerde düşünülebilir. Ana iklim öğeleri hava sıcaklığı (yüksek, düşük ve devirli), rüzgar biçimi (yön, hız, periyot), yağış türü ve bağıl nemdir. İklim, genel anlamda, ısıtma-egemen iklimler, soğutma egemen iklimler ve karışık iklimler olarak sıralanabilir. İklimler, yıllık ortalama sıcaklıkları ile soğuk, ılıman ve sıcak, yıllık yağışları nemli, kurak, vb. ile tanımlanabilir. Günlük sıcaklık aralığı, iklimlerin tanımlanması için de bir göstergedir. Yüksek veya düşük olabilir. Yüksekse, gece gündüz sıcaklığın önemli ölçüde değiştiği anlamına gelir. İklim verilerine göre cephe tasarımına yön verilebilir. Cephede kullanılan malzemeler, cephe sistemleri inşa edilecek bölgenin iklimine göre analiz edilir.

Yapının inşa edildiği yerin, cephe tasarımını doğrudan etkilemesi beklenir. Sıcak iklim bölgelerinde inşa edilen yapılar ile soğuk iklim bölgelerinde inşa edilen yapıların cepheleri farklı olmalıdır. Isıtma ve soğutma sistemlerine olan ihtiyacı minimuma indirmek için malzemeler yapının inşa edildiği iklime göre seçilmelidir.

4.3.2. Deformasyon

Cephelerin deformasyonunda etkili olan faktörler (Esener, 2018):

- Fiziksel,
- Kimyasal,
- Jeolojik,
- Biyolojik,
- Mekanik olarak tanımlanabilir.

Malzemelerin fiziksel özellikleri deneyler ile ölçülebilmektedir. Boyut, kütle, hacim, genişleme katsayısı malzemenin fiziksel özellikleri arasında yer almaktadır. Malzemelere etki eden fiziksel faktörler ise iklim, ısı, su ve nem ile ses olarak sayılabilmektedir.

Cephe elemanlarının kimyasal özelliklerinin değişmesine etki eden faktörler kimyasal faktörler olarak adlandırılmaktadır. Korozyon, tuz etkisi, hava etkisi, güneş ve yangın etkileri kimyasal etkilerdir. Jeolojik olaylar ise yer kabuğunda meydana gelen hareketliliği ifade etmektedir. Deprem, toprak kayması, sel ve tsunami jeolojik faktörler olarak kabul edilmektedir. Biyolojik faktörler hayvanların, bitkilerin, böceklerin, yosunların ve mantarların cephe üzerine etki etmesini kapsamaktadır (Esener, 2018).

Mekanik özellikler yük taşıma kapasitesi, dayanım, esneklik ve süneklik özelliklerini bünyesinde barındırmaktadır (Eriç, 1994). Cephelerde oluşan aşınma, rötre çatlakları gibi etkiler mekanik faktörlerin sonucudur.

4.3.3. Malzeme Dayanıklılığı

Bir sanatı uygulayabilmek için malzemeye ihtiyaç vardır. Soyut olan bir tasarımın somuta çevrilmesinde malzemeler tasarımın uygulamaya dönüştürülmesine yardımcı olmaktadır.

Mimarlık, diğer sanatlardan farklı olarak malzeme ile daha direkt ilişkili biçimsel arayışlarla şekillenir. Yapıda kullanılan malzemeler, yapının bütünlük içerisinde oluşturacağı imajın gözlemci tarafından algılanmasını sağlayan parametrelerdendir.

Yapılardaki biçimsel arayışlarla oluşan kentler de adeta büyük bir mimari yapıt olarak görülebilmektedir.

Yapı elemanlarının formları, yapıldıkları malzemelerin doğalarından direkt olarak etkilenmektedir. Malzemelerin fiziksel özellikleri iç kuvvet türlerine etki etmektedir. Güçlendirilmemiş bir duvar sadece basınç dayanımının olduğu bir ortamda kullanılabilmekte, betonarme elemanların sıkıştırma ve bükülmede başarılı performans gösterdiği ancak, eksenel gerilme altında başarısız olduğu bilinmektedir (MacDonald, 2001).

Gelişmiş strüktürel formların ortaya çıkması iyi malzeme bilgisi ile mümkündür. Malzeme alanında gelişmeler ile birlikte yeni strüktürel formlar ortaya çıkabilmektedir. Modern köprü formları incelendiği zaman kirişlerin, kemerlerin ya da asmaların örneklerinin doğada var olduğu görülmektedir. Antik zamanda yapılan köprülerde asma dalları, taş ve halatlar kullanılırken, modern köprülerde çelik, beton gibi malzemeler tercih edilmiştir.

Yeni malzemelerin geliştirilmesi ile birlikte doğal ve geleneksel malzemeler geride kalmış, onların yerini modern malzemeler almıştır. Ahşap yerine çelik, taş yerine beton malzemeler kullanılmıştır (Billington, 1983).

Genel olarak değerlendirildiğinde, cephe malzemelerinin seçiminde ekolojik değerlerin göz önünde alınmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Yapı, çevresine yabancı bir nesne değil, yerine ait olmalıdır. Yerinin malzemesi ne ise onunla oluşup, ömrünü tamamladığında aynı yerde toprağa dönebilmelidir. Vurgulanması gereken diğer bir konu da yapı biyolojisi açısından, içinde barındırdığı canlıların sağlığına olumsuz etki etmemesidir.

Yapılarda dayanıklılık ve diğer performanslarından ödün vermemek koşulu ile düşük enerjili malzemelerin tercih edilmesi çevresel bir yaklaşımdır. Yapı malzemesinin enerji etkin olabilmesi için kendi yaşam döngüsünü oluşturan her aşamada, enerjiyi az ve verimli kullanılmalıdır. Hammaddesinin doğadan elde edilışinden başlayıp, üretilmesi, taşınması, kullanılması ve yok edilmesi aşamasına kadar geçen süreçte, enerjiyi etkin kullanan yapı malzemelerinin tercih edilmesi, yapılarda enerji verimliliğini artırmaktadır.

5. TÜRKİYE’DE VE DÜNYADA BELİRLENEN YÜKSEK YAPILAR VE CEPHELERİNİN İNCELENMESİ

Türkiye’deki yüksek yapıların cephe incelemesi İstanbul örneklemini üzerinden yapılacaktır. Örnekler 100 kişi üzerinde yapılan anket sonucunda belirlenmiştir. İstanbul şehrinde imge oluşturabilecek yapılar sorusuna verilen yanıtlar sonrasında en çok tercih edilen yapılar **Sapphire Kule, Soyak Kristal Kule, Allianz Kule**’dir.

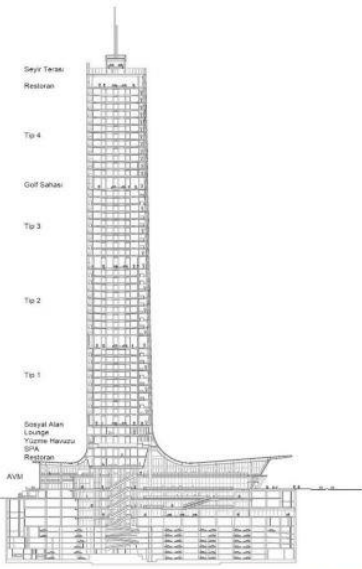
Dünya şehirlerinde imge oluşturabilecek yapılar sorusuna verilen cevaplar sonucunda da en çok oy alan yapılar **Swiss Re Genel Merkez Binası, Burj Khalifa, Petronas Kuleleri**’dir.

Bu bölümde 4. bölümde ele alınan parametreler ile seçilen yapıların incelemesi yapılacaktır.

5.1. SAPPHIRE KULE

Sapphire Kule, tez kapsamında yapılmış olan anket çalışmasında İstanbul’da imge oluşturabilecek yapılar sorusunda en çok oy alarak alan çalışmasına dahil edilmiştir. İstanbul Kağıthane’de bulunan yapı, çift cidarlı cephesiyle, doğal havalandırma olanağına sahip, imge oluşturabilecek, yüksek katlı yapılardan biridir.

Arsa alanı 11.602 m² olan Sapphire kulesinin, 165.139 m² inşaat alanı vardır. Toplamda 66 katlı olan yapının 10 katı zemin altında ve 56 katı zemin üstündedir. Yapı, anten yüksekliği de dahil olmak üzere 261 metredir ve inşa edildiği dönemde Türkiye’nin ve Avrupa’nın en yüksek yapısı olarak belirlenmiştir (Aydın, 2017), (Şekil 5.1).

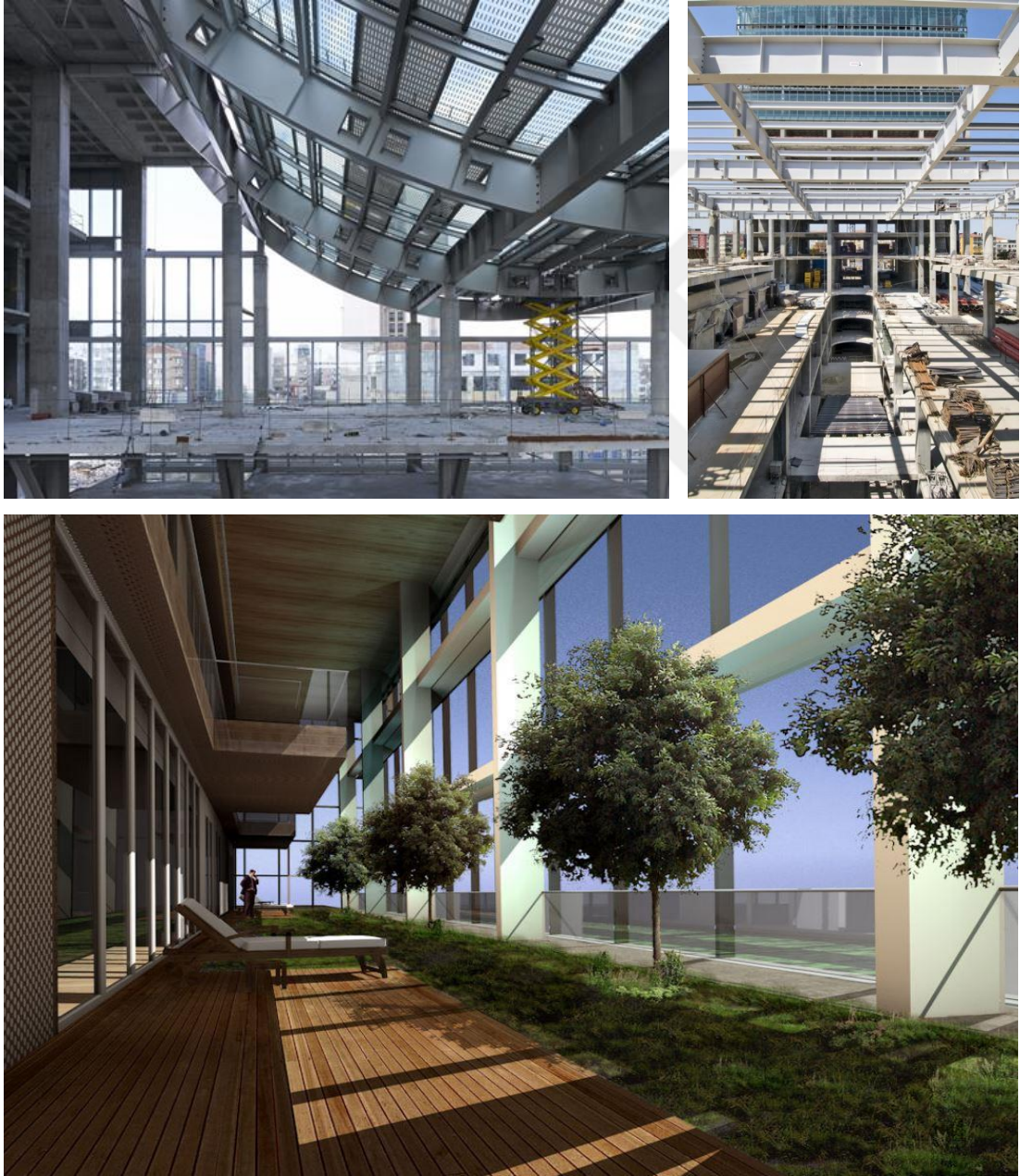
SAPPHIRE KULE		
	GENEL BİLGİLER	
	LOKASYONU	İSTANBUL KAĞITHANE
	YAPIM YILI	2006-2010
	MİMARİ TASARIM	TABANLIOĞLU MİMARLIK
	YÜKLENİCİ FİRMA	BİSKON YAPI A.Ş.
	KULLANIM DURUMU	KONUT-ALİŞVERİŞ MERKEZİ
	ARAZİ ALANI	11.602 m2
	TOPLAM İNŞAAT ALANI	165.139 m2
	KAT SAYISI	66 (56+10)
	YAPI YÜKSEKLİĞİ	261 m
	CEPHE ÖZELLİKLERİ	
	CEPHE SİSTEMİ	ÇİFT CİDARLI CEPHE HAVA KORİDORLU CAM
	HAVALANDIRMA SİSTEMİ	DOĞAL+HVAC SİSTEM
	AÇILIR PENCERE	YOK

Şekil 5.1. Sapphire Kule genel bilgiler

Yapı dayanımsal parametrelere göre incelendiğinde, konumu itibarıyla içerisinde bulunduğu çevresel koşulların yapının genel tasarımını ve cephe tasarımını belirlemede önemli rol oynadığı anlaşılmıştır. Yapının iş merkezlerinin yoğun olarak bulunduğu alanda yer alması sebebiyle trafik ve insan gürültüsünün çok olması ve ses yoğunluğunun olduğu bir alanda konut tasarlayacak olmanın vermiş olduğu sorumlulukla tasarımcı, yapıyı olumsuz dış etmenlerden soyutlama çabasına gitmiştir. Ayrıca, yapının konumu, hâkim rüzgâr yönü, rüzgâr hızı, yaz ve kış sıcaklık değerleri, bağıl nem ve yağış miktarı yapıyı ısıtmak, soğutmak ve havalandırmak için gerekli olan enerji tüketimini etkilemektedir. Türkiye'nin ilk çevre dostu özellikli gökdeleni olan yapının, cephesinde çift cidar kullanılmıştır. Cephesinde tercih edilen bu sistem yapıya birçok olumlu etki sağlamıştır. Yapıyı olumsuz hava koşullarından, gürültüden korumakla birlikte iç mekan ve dış atmosfer arasında tampon görevi görmektedir. Çift cidar arasında kalan boşluklar kat bahçeleri olarak değerlendirilmekte ve bu bahçelerde insanlara cam açabilme imkanı sağlanmaktadır. Cam örtü ile korunan

yapının hava sirkülasyonu, her 3 katta bulunan kontrol edilebilir menfezler ile sağlanmaktadır.

Yapı estetik parametrelere göre ele alındığında, taşıyıcı sisteminin betonarme ve çelik olarak tasarlandığı, bodrum otopark katları ve alışveriş merkezi katlarının betonarme olarak planlandığı, dış cephe ve yapının devamı niteliğinde olan çatı örtüsünün çelik konstrüksiyon olduğu öğrenilmiştir. Ayrıca, yapının her üç katta bir tekrar eden kat bahçelerine ait bölümleri de çelik taşıyıcı elemanlar ile inşa edilmiştir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Sapphire Kule görüntüler

(<http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2013/04/istanbul-sapphire.html>)

Biçim olarak genel ölçekte incelendiğinde, binanın en alt kısmında bulunan taban bölgesi, birbiri ile benzerlik gösteren gövde ve kule bölümlerinden oluşmaktadır. Dördüncü kattan itibaren alta doğru inildikçe genişleme söz konusudur ve bu genişleme yumuşak bir şekilde saçağa dönüşen cam örtü ile sağlanmaktadır ve bu sayede yapının içerisine daha fazla ışık alınması hedeflenmiştir. Alışveriş merkezinin Bulunduğu alandaki saçak kısmının saydam olması, o alanda bulunan kafe, restoran kısımlarının da daha ferah ve büyük algılanmasını sağlamaktadır (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Sapphire Kule saçak görüntüsü, (Aydın, 2014)

Yapı işlev olarak, konut ve alışveriş merkezi olarak inşa edilmiştir. Konut kısmında 1+1 den başlayarak 5+1'e kadar konut seçenekleri bulunmaktadır. Toplamda 156 adet konut bulunan yapıda 4 farklı alan bulunmaktadır. Yapının cephelerinin tamamen camla kaplı olması ve cam seçimine özen gösterilerek güneşin kontrollü olarak içeri alınması dairelere doğal ışığın ulaşmasını sağlamakta ve kullanıcı konforunu artırmaktadır (Şekil 5.4).

Yapıya plan üzerinde bakıldığında çekirdek bölümleri, yapının formuna uygun olarak ince uzun bir formda, simetrik olarak yapının iki dar ucunda tasarlanmıştır. Her bir çekirdekte 4 adet asansör, 2 adet yangın merdiveni bulunmaktadır. Yapıda dikey sirkülasyon, 8 tanesi hızlı olmak üzere 14 tane asansörle ve 13 tane yürüyen merdiven ile sağlanmaktadır.

Yapının kamuya açık alanları ve konutları bir arada barındırmasından dolayı asansörler ile bu bölümlerin ayrıştırılması sağlanmıştır. Asansörlerden 2 tanesinin yapının en üst noktasında bulunan restoran ve seyir terasına doğrudan erişimi vardır.



Şekil 5.4. Sapphire Kule konut tipleri, (Aydın, 2017)

Yapıda bulunan 4 farklı alan içerisinde her 3 katta bir dikey gökyüzü bahçesi adı verilen alanlar bulunmaktadır. İki cephe arasında alanlar, yeşil alan olarak değerlendirilmekte ve yapıya görsel, işlevsel değerler katmaktadır. Dört farklı alana ayrılan konut bölümleri arasında kalan iki kat yüksekliğindeki alanlara da yapının kullanıcılarına sosyal alan sağlanması için golf sahaları, yüzme havuzu ve kafeler yapılmıştır. Ayrıca yapının 54. katında restoran ve 56. katında seyir terası bulunmaktadır.

Yapının cephesinde bulunan iki cidardan içte bulunan, mekânların işlevine göre gerekli olan havalandırmayı ve gün ışığını sağlamak için opak duvar yüzeyleri ile saydam cam yüzeylerden oluşurken dış ortamda bulunan cidar tamamen saydam olarak tasarlanmıştır. Yapılarda yükseldikçe ortaya çıkan doğal havalandırmanın azalması sorunu, Sapphire Kule’de yapılan hava koridorlu cephe tasarımıyla azaltılmaya çalışılmıştır (Şekil 5.5).



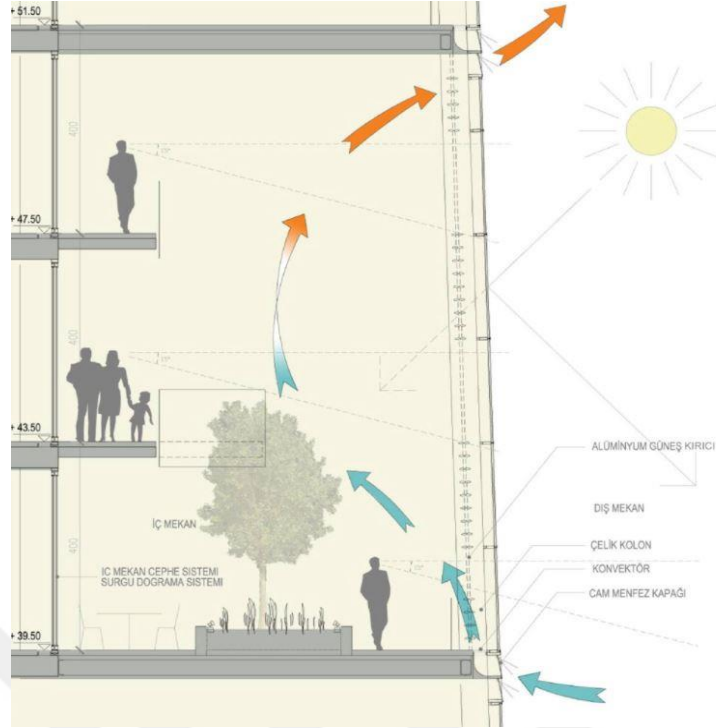
Şekil 5.5. Sapphire Kule çift cidarlı cephe

(<http://v2.arkiv.com.tr/p9568-istanbul-sapphire.html>)

Çift cidarlı cephelerde, iki cephe arasındaki boşluk genellikle 1 veya 2 metre arasında olmaktadır. Fakat Sapphire Kule’de bu boşluk 6 metreden başlayarak yükseldikçe azalmaktadır ve iki cephe arasında kazanılan bu alanlar yapıda kat bahçeleri olarak değerlendirilmiştir. Tasarım açısından bu alanların, yapıya estetik olarak olumlu bir etki sunmasının dışında enerji verimliliğini artırıcı bir etkisi de olmaktadır. Ayrıca, yapının kullanıcılarına, çok yüksek bir rezidansta yaşıyormuş hissinin yanında doğal, yeşil bir alandaymış hissi de vermektedir. Diğer bir açıdan değerlendirilince, çift cidar arasındaki boşluğun 6 metre olması iç tarafta bulunan dairelerin manzarasını olumsuz etkilemektedir ve doğal aydınlatmayı da azalmaktadır. Ayrıca, kat bahçelerinin her üç katta bir bulunması sebebiyle, alt kottaki bir dairede bulunan kirli havanın diğer dairelerin de hava kalitesini etkileyebilmesine neden olabilmektedir.

Sapphire Kule detaylı olarak incelendiğinde, çok katlı bir yapı olması sebebiyle insan ölçeğinden uzak hissini uyandırmaktadır, fakat içerisinde bulunan kat bahçeleri kullanıcıların yapıya insan ölçeğinde bakmalarını sağlamaktadır. Yapıda kullanıcıların doğrudan cam açamıyor olmalarına karşın çift cidar sayesinde iç çeperde bulunan konutlarının camlarını güvenle açabilmektedir.

Yüksek yapıların en temel sorunlarından olan doğal havalandırmanın direkt olarak pencerenin açılıp hava alınmasıyla sağlanamaması sorunu Sapphire Kule’de hava koridorlarıyla çözüme kavuşturulmaya çalışılmıştır. Bu sistemde giydirme cephe üzerinde betonarme ve cephelerin birleştiği spandrel alanlara kontrol edilebilir menfezler konularak doğal havanın yapının içerisine alınması sağlanmıştır. Taze hava alt kotta yer alan hava menfeziyle içeri girmektedir ve daha sonra ısınarak yükselen kirli hava üst kotta bulunan hava menfeziyle dışarı atılmaktadır. Bu sistemle birlikte Sapphire Kule iklimlendirme için daha az enerji harcamaktadır (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Sapphire Kule doğal havalandırma
(<http://v2.arkiv.com.tr/p9568-istanbul-sapphire.html>)

Sapphire Kule doğal havalandırma sayesinde “nefes alan bina” olarak nitelendirilmektedir. Hava koridorlu cephelerin çevre dostu olmasının bir sonucu olarak, yapının mekanik iklimlendirmesi için daha az enerji tüketilmektedir. İç ve dış cephenin arasında oluşturulan hava koridoruyla cephe, kendisine klima etkisi sağlama özelliğine sahiptir. Böylece yapının enerji tüketiminde yaklaşık %25-30 tasarruf sağlanabilmektedir.

Doğal aydınlatma sağlamak için yapıda saydam yüzeyler çok fazla tercih edilmiştir. Cephede tercih edilen saydam yüzeyler, opak yüzeylere göre ısı performans açısından daha zayıftır. Yapının malzeme seçimi yapılırken bu kriterler de göz önüne alınarak yapının cephesinde saydam yüzeyler ve opak emaye boyalı cam yüzeyler tercih edilmiştir. Yüksek saydamlık oranı sebebiyle yapıda güneş kontrol sistemi elemanlarına olan ihtiyaç artmaktadır. İç mekanda tercih edilen hareketli stor kullanımının tek başına bu ihtiyacı karşılayamayacağı düşünülmektedir.

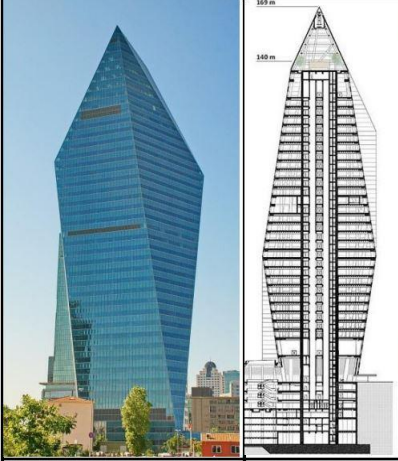
Belirlenen parametrelere göre incelenen Sapphire Towers, cephe tasarımıyla birlikte yapıya estetik, işlevsel vb. alanlarda konfor sağlamıştır. Çift cidarlı cephe ile oluşturulan kat bahçeleri yapıya farklı bir anlam kazandırmıştır. Her 3 katta bir bulunan bu kat bahçeleri estetik ve konfor sağlayan alanlar olmasının dışında insanların komşularıyla bir araya gelebilecekleri alanlar olarak da yaşayan mekanlar olmuşlardır. Yapının dış kabuğunda tercih edilen cam malzeme iç mekanlara doğal aydınlatma sağlamış ve insanların o alanlarda daha ferah hissetmelerine yol açmıştır. Yapının tasarım aşamasında, arazi içerisindeki konumu belirlenirken bile cephe detaylarının düşünülmesi, yapının nitelikli bir şekilde tamamlanmasını sağlamıştır.



5.2. SOYAK KRİSTAL KULE

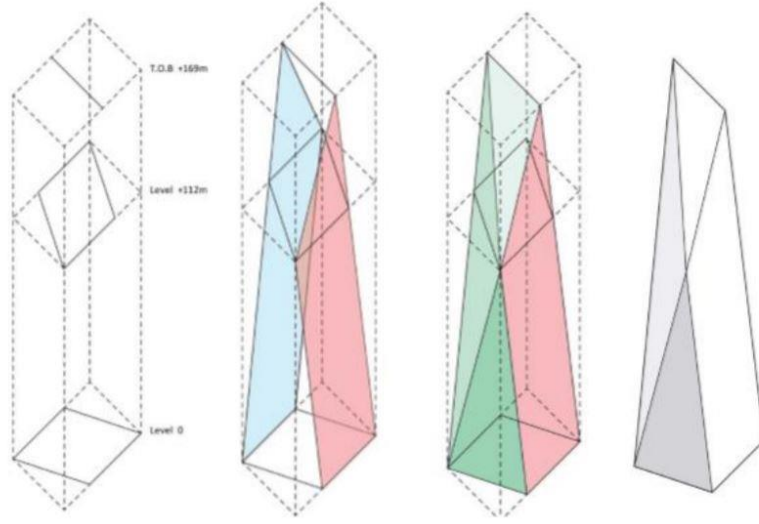
Soyak kristal kule, tez kapsamında yapılmış olan anket çalışmasında İstanbul’da imge oluşturabilecek yapılar sorusunda en çok oy alanlardan biri olarak alan çalışmasına seçilmiştir. İstanbul Şişli’de bulunan yapı dinamik cephesiyle, dikkat çeken tasarımıyla, imge oluşturabilecek, yüksek katlı yapılardan biridir.

Yapı konum olarak, Büyükdere Caddesi ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü gibi iki ulaşım arterinin kesişim noktasında bulunmaktadır. Dar ve uzun bir arsada bulunan yapı 109.000 m² inşaat alanı sahip 2 kuleden birisidir. Kristal kule 169 m yüksekliğinde olup 32 katlıdır. Yapının tasarımcısı Pei Cobb Freed& Partners ve yerel tasarımcısı Has Mimarlık’tır (Şekil 5.7).

SOYAK KRİSTAL KULE		
	GENEL BİLGİLER	
	LOKASYONU	İSTANBUL, ŞİŞLİ
	YAPIM YILI	2014
	MİMARİ TASARIM	HAS ARCHİTECTS; PEI COBB FREED&PARTNERS
	STRÜKTÜR	THORNTON TOMASETTI, INC., NEW YORK-BALKAR MÜHENDİSLİK
	KULLANIM DURUMU	OFİS
	KAT SAYISI	32
	YAPI YÜKSEKLİĞİ	169 m
	CEPHE ÖZELLİKLERİ	
	CEPHE SİSTEMİ	PANEL GİYDİRME CEPHE
	MALZEME	CAM

Şekil 5.7. Soyak Kristal Kule genel bilgiler

Estetik parametrelerine göre ele alındığında, yapının cephe tasarımında, her gün önünden geçen insanlara, farklı konumlarda değişik perspektifler sunarak, monotonlaşmış bina cephelerinin dışına çıkılmasının amaçlandığı görülmektedir. Tasarım sürecinin başından itibaren belirlenen form, uygulamada da aynen devam etmiştir. Sıra dışı olan yapı formu dikdörtgenler prizması içerisinde farklı katlara yerleştirilmiş, yatay paralel kenarların düşeyde farklı noktalarda birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Elde edilen bu form ile yapının bulunduğu konumda alışlagelmiş olan düzenden farklı olarak imge oluşturabilecek bir yapı tasarlanmıştır (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. Soyak Kristal Kule geometrik formu (Binsor, 2019).

Yapı işlevsellik ve sağlamlık parametrelerine göre değerlendirildiğinde, bunların projenin tasarım aşamasından itibaren benimsenen temel ilkeler olduğu anlaşılmıştır. Bunlardan bir tanesi, Büyükdere Caddesi üzerinde inşa edilen kulenin kent silüetine imgesel bir değer katmasıdır ve diğeri de yapının inşa edildiği dar ve uzun bir arsanın en verimli ve en etkin şekilde kullanılmasıdır.

Kristal kulenin en önemli özelliklerinden biri cephe sistemini taşıyıcı strüktüründen ayırmasıdır. Betonarme taşıyıcı sistem ve çelik strüktürden oluşan yapı bütününde cephe bir örtü gibi yapıya birleşmektedir. Kule ile cephenin ayrı çalışması düşüncesi yapı cephesinin özgürce tasarlanmasını sağlamıştır. Yapıya yüklenmek istenen anlamı vermek için katlanma yani folding üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yüzeylerin yön değiştirdiği noktalardaki v şeklindeki camları üretim aşamasında birleştirilmiştir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. Soyak Kristal Kule taşıyıcı sistem ve cephe

(<http://gezginharitaci.blogspot.com/2013/07/soyak-kristal-kule.html>)

Dış cephe kaplama panellerinin montajları yapılmış olarak fabrikadan hazır halde getirilmiştir. Panellerde kodlama yapılarak, hangi katta nereye getirileceği öncesinde planlanmıştır. Cephelerin montajının yapılması için ikincil bir çelik sisteme ihtiyaç duyulmuştur. Kullanılan çelikte galvaniz koruma yapılmıştır ve paslanması engellenmek istenmiştir. Bu işlem yapının dayanıklılığını artırmaktadır (Şekil 5.10).



Şekil 5.10. Soyak Kristal Kule iç görünüm ve cephe
(<https://www.arkiv.com.tr/proje/soyak-kristal-kule/4026>)

Panellerde kullanılan camlar özel olarak üretilmiştir. Enerji tasarrufu sağlanması adına camlar, gün ışığının bir kısmını içeriye alırken bir kısmını da yansıtmaktadır. Kullanım amacı ofis olan bu yapıda tercih edilen camlar sayesinde soğutma istenen alanlarda kullanılabilirlik sağlamıştır. Yapıda tercih edilen panel sistemde camların panellerden bağımsız olması yapıya işletim kolaylığı sağlamıştır. Kullanım sürecinde cam kırıldığı zaman kolaylıkla değiştirilebilir (Şekil 5.11).

Yapının formundan dolayı cephe temizliği sistemi için, özel bir çalışma yapılmıştır. Yapının üst(çatı) kısmı açılarak teleskopik olarak temizleme vinci çıkartılmaktadır. Bu vince takılan sepet ile birlikte içe doğru girintili yüzeylerine özel bağlantılar ile sabitlenerek cephe temizliği yapılmaktadır.



Şekil 5.11. Soyak Kristal Kule cephe

(https://www.mimarizm.com/mimari-projeler/ofis/kristalkule_124786)

5.3. ALLIANZ KULE (RÖNESANS KULE)

Allianz Kule, tez kapsamında yapılmış olan anket çalışmasında İstanbul'da imge oluşturabilecek yapılar sorusunda en çok oy alanlardan biri olarak alan çalışmasına seçilmiştir. İstanbul Ataşehir'de bulunan yapı cephe tasarımıyla imge oluşturabilecek, yüksek katlı yapılardan biridir.

40 katlı ve 186 metre yüksekliğinde olan yapı FxFowle Architects ve Fehmi Kobal Design Architects tarafından tasarlanmıştır. 2014 yılında inşa süreci tamamlanan yapı, 2015 yılında Allianz sigortaya satılmıştır ve Rönesans Kule olan adı Allianz Kule olarak değiştirilmiştir (Şekil 5.12). Mimari tasarımındaki farklılığı, çevreye duyarlı yaklaşımı, enerji tasarrufu çözümleri ile dikkat çeken Allianz Kule, Türkiye'nin shell&core ilk LEED Platin sertifikalı yüksek yapı ofis projesidir. Tasarımında ve inşaatında LEED kriterlerine uyum sağlanarak; iç mekân kalitesi, doğal aydınlatma, atık yönetimi, sıcaklık ve nem kontrolü gibi direkt insan sağlığını etkileyen unsurlar dikkate alınmıştır.

ALLIANZ KULE		
	GENEL BİLGİLER	
	LOKASYONU	ATAŞEHİR
	YAPIM YILI	2012-2014
	MİMARİ TASARIM	FXFOWLE ARCHITECTS ve FEHİMİ KOBAL DESIGN
	YÜKLENİCİ FİRMA	RÖNESANS HOLDING
	STATİK PROJE	DESIMONE CONSULTING ENGINEERS APCB
	KULLANIM DURUMU	OFİS
	KAT SAYISI	40
	YAPI YÜKSEKLİĞİ	186 m
	CEPHE ÖZELLİKLERİ	
	CEPHE SİSTEMİ	ÇİFT CİDARLI CEPHE
	MALZEME	CAM VE AHŞAP

Şekil 5.12. Allianz Kule genel bilgiler

Allianz Kule'nin yakın çevresinde nitelikli ofis binaları, alışveriş merkezleri ve üst gelir grubunun yaşadığı nitelikli konut alanları bulunmaktadır. İmge oluşturabilecek bir yapı olarak tasarlanan Allianz Kule'nin enerji verimliliğine tasarımının ve inşaa sürecinin her aşamasında önem verilmiştir.

Allianz Kule Türkiye'de ilk kez gerçekleştirilen birçok unsuru bünyesinde barındırmaktadır. Yapının tasarımı itibariyle proje sürecinde, paralel çalışmak üzere Amerika ve İstanbul'da iki ayrı proje takımı oluşturulmuştur. Yapının kolayca tanımlanabilecek bir geometriye sahip olmamasından başlayarak, taşıyıcı sistemin kurgusundan cephe sisteminin çözümüne kadar tüm aşamalar titizlikle takip edilmiştir (Şekil 5.13).



Şekil 5.13. Allianz Kule cephe

(<https://www.elin.com.tr/tr/projeler/elektrik---mekanik-taahhut-projeleri/allianz-tower>)

İstanbul Anadolu Yakası'nın yüksek yapıları arasında yer alan Allianz Kule, konum olarak iki ana yolun kesiştiği noktada yer almaktadır ve şehrin doğu girişini temsil eden bir dikilitaş görevi görmektedir. Yapı estetik ve sağlamlık parametrelerine göre ele alındığında, yapının cephesinin neredeyse 33 derecelik dönüş kabiliyeti ile güneş kontrolü konusunda çok fayda sağladığı görülmektedir. Çift katlı dış cephe kaplaması ısı kontrolü sağlarken, üç gruba ayrılmış kat bahçeleri, iç ve dış mekan arasında termal bir tampon bölge oluşturmaktadır. Bahçeler aynı zamanda ofis çalışanlarına temiz hava alacakları alan oluşturmaktadır (Şekil 5.14).

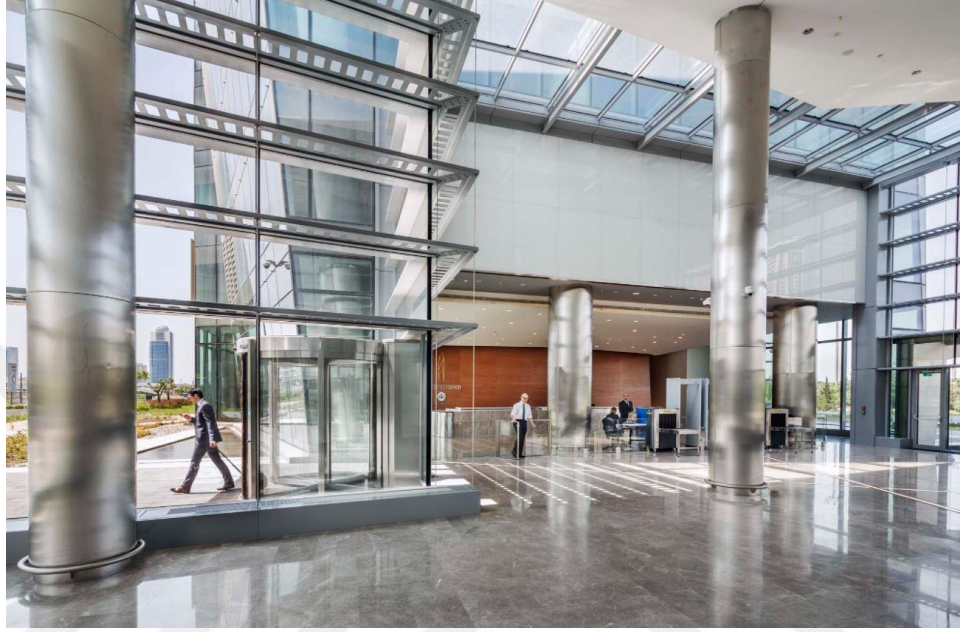


Şekil 5.14. Allianz Kule iç mekan cephe

(<https://www.arkiv.com.tr/proje/allianz-tower/5143>)

İşlevsel parametrelere göre değerlendirilme yapıldığında, yapının diğer sistemlerinde olduğu gibi taşıyıcı sistemin kurgusunda da Türkiye için birçok ilki bünyesinde barındıran yapının betonarme taşıyıcı sisteminin, Performansa Dayalı Tasarım (PBD) yöntemiyle yapıldığı görülmüştür. Kirişsiz döşeme sistemi kullanılarak, ofis yapısı olarak inşa edilen yapının kullanıcılarına kolaylık sağlanmıştır.

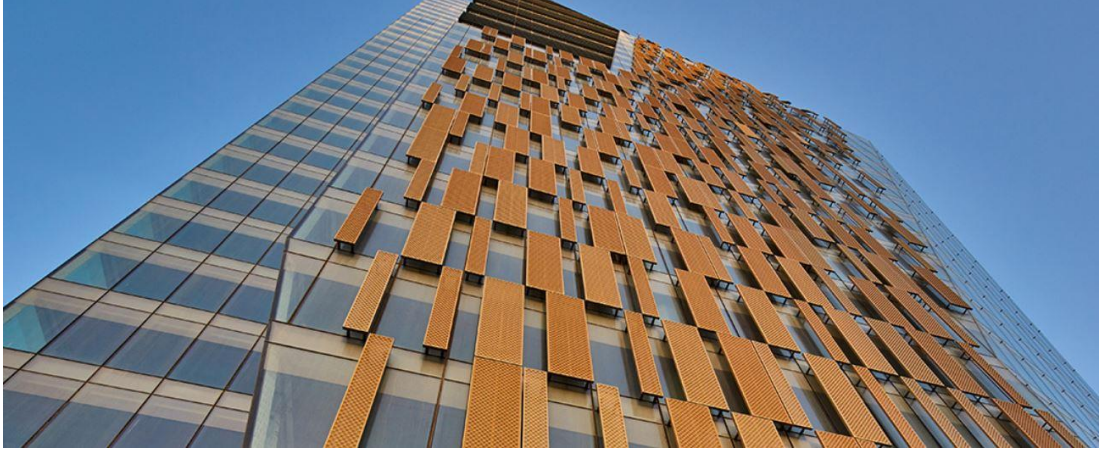
Yapının asimetrik bir yapısı olması sebebiyle hiçbir katı diğerinin aynısı değildir ve dolayısıyla bir birimindeki yük diğer birimindeki yükten farklıdır. Performansa Dayalı Tasarım, bunları kontrol altına almayı sağlamıştır ve taşıyıcı eleman boyutlandırmasını ve katlar arasındaki temiz kullanım yüksekliğini maksimize etmiştir (Şekil 5.15).



Şekil 5.15. Allianz Kule iç mekan taşıyıcı sistem

(<https://www.arkiv.com.tr/proje/allianz-tower/5143>)

Yapının geometrik formu kadar cephe tasarımı da ilgi çekicidir. Yapının ikincil cephesinde yer alan gölgelendirme elemanlarında rastgele dizilmiş algısı oluşturulmak istense de, cepheye yerleştirilen her bir gölgeleme elemanının yeri ve yoğunluğu için özel hesaplamalar yapılmıştır. Cephe malzemesi cam olan yapının kırık yüzeylerinde güneş ve ısı kontrolü, cam seçimi ile de sağlanmak istenmiştir. Yapının cephe sisteminde panel sistem tercih edilmiştir. Bütün cephe elemanları bağımsız taşıyıcı elemanlara asıldıkları için tekil olarak hareket edebilmektedir. Bu sayede olası bir depremde yapının esnek davranması amaçlanmaktadır (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Allianz Kule cephe malzemeleri

(<https://www.arkiv.com.tr/proje/allianz-tower/5143>)

Yapının cephe temizliği, özel olarak tasarlanmış bir temizlik robotuyla sağlanmaktadır. Temizlik robotu sayesinde temizlik, tamir ve bakım işleri yapılmaktadır. Çok farklı açıları olan yapının, girinti ve çıkıntılı alanlarına ulaşması için robotun tüm yolları programlanmıştır.

5.4. SWISS RE GENEL MERKEZ BİNASI

Swiss Re genel merkez binası, tez kapsamında yapılan ankette dünyada imge oluşturabilecek yapılar arasında en çok oyu alarak alan çalışmasına dahil olmuştur. İngiltere'nin Londra şehrinde bulunan yapı, 180 metre yüksekliğinde ve 41 katlıdır. Yapı, dünyanın önde gelen sigorta şirketlerinden biri olan Swiss Re Insurance'ın genel merkezine ev sahipliği yapmaktadır. Yapının tasarımcı firması Norman Foster & Partners, yüklenici firması Skanska ve strüktür mühendislik firması Ove Arup & Partners'dır (Şekil 5.17).

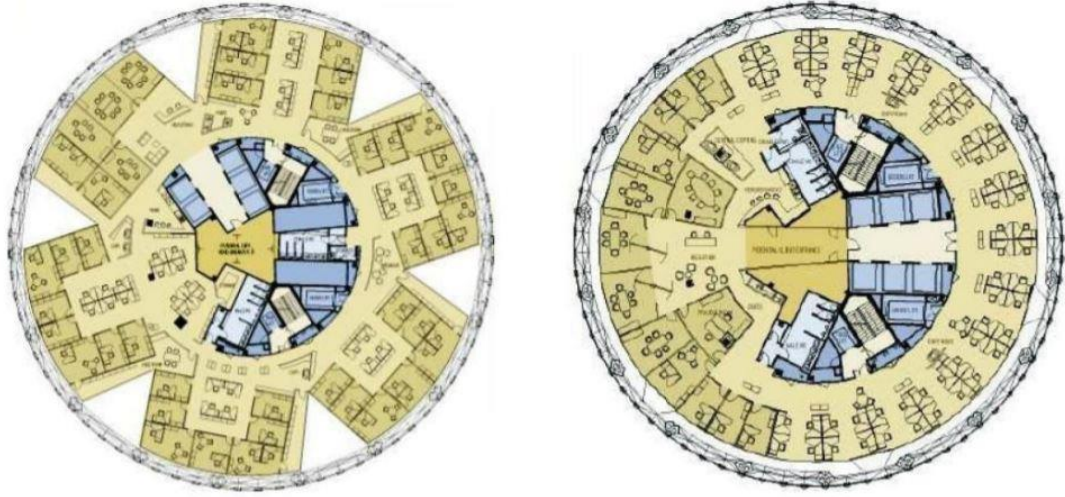
SWISS RE GENEL MERKEZ BİNASI		
	GENEL BİLGİLER	
	LOKASYONU	LONDRA
	YAPIM YILI	2001-2004
	TASARIM YILI BAŞLANGICI	1997
	MİMARİ TASARIM	FOSTER&PARTNERS
	YÜKLENİCİ FİRMA	SKANSKA
	YAPI MÜHENDİSİ	ARUP GROUP
	KULLANIM DURUMU	OFİS
	KAT SAYISI	41
	YAPI YÜKSEKLİĞİ	180 m
	CEPHE ÖZELLİKLERİ	
	CEPHE SİSTEMİ	ÇİFT CİDARLI CEPHE HAVA KORİDORLU CAM
	HAVALANDIRMA SİSTEMİ	DOĞAL+HVAC SİSTEM
	AÇILIR PENCERE	VAR

Şekil 5.17. Swiss Re Genel Merkez Binası genel bilgiler

Resmi adı 30 St Mary Axe olan ve 2001 yılında yapımına başlanan yapı 2004 yılında kullanıma açılmış olup Londra'nın ilk çevre dostu gökdeleni olarak kabul edilmektedir. Yapı aynı boyutlarda bir kulenin harcayacağı enerjinin yarısını harcamaktadır. Çift cidarlı cepheye sahip olan yapının çelik strüktürü sayesinde, kolonların bölmediği, esnek ofis alanları vardır.

Yapı estetik parametrelere göre değerlendirildiğinde, dairesel planlı yapıda, kat planları 5 derecelik açıyla döndürülerek yükselmekte olduğu ve bu sayede yapıda çeperlere dayalı 6 adet atrium olduğu gözlemlenmiştir. Oluşan atriumlar yapıya yazın baca etkisi ve kışın sera etkisi sağlayarak yapının mekanik soğutma ve ısıtma sistemlerinin kullanımını azaltmaktadır. Yapı içerisinde oluşan bu atriumlar aynı zamanda yapıya doğal ışık sağlamakta ve bu sayede konforlu ofis alanları ortaya çıkmaktadır.

Yapının planları incelendiğinde, dairesel formun merkezinde ıslak hacimler, asansörler ve servis alanları olduğu görülmektedir. Yapıda 23 asansör bulunmakta, yapının en üst katlarında restoran ve kafeler yer almaktadır (Şekil 5.18).



Şekil 5.18. Swiss Re Binası, 18. ve 32. kat planları

(<https://tr.pinterest.com/pin/550776229405925316/>)

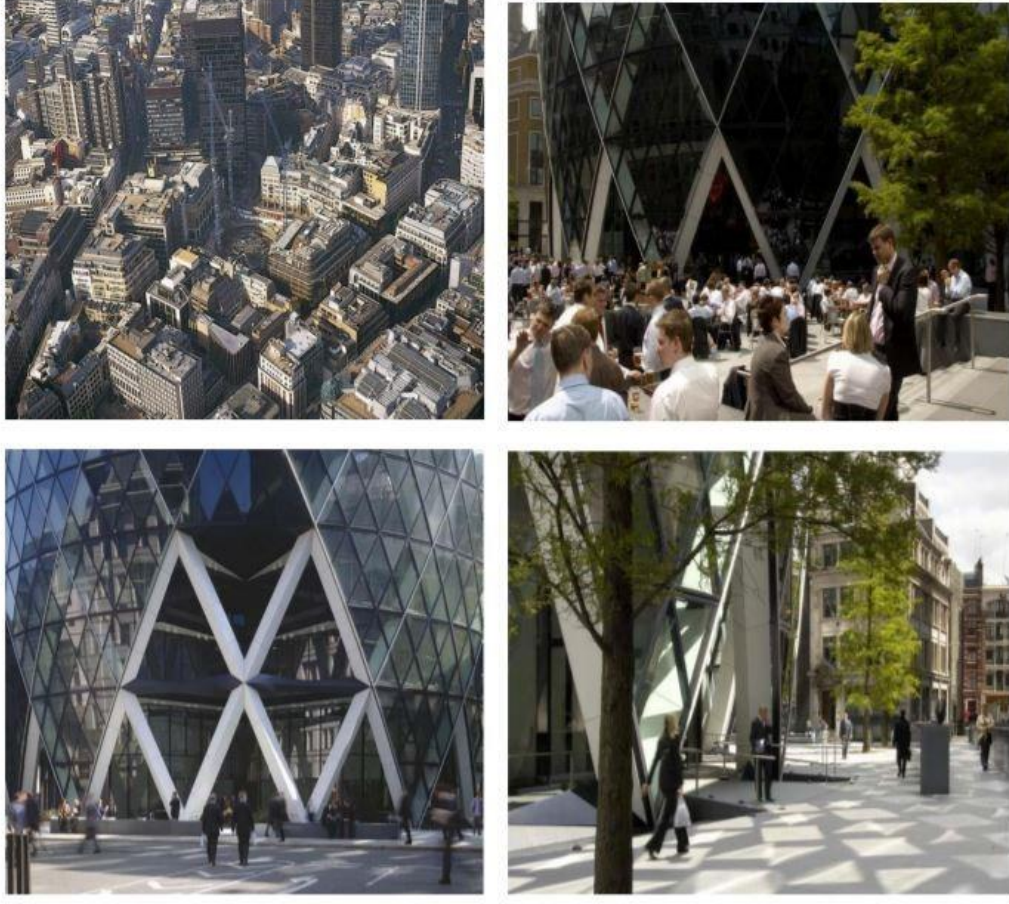
Yapı biçim olarak, Baltık Borsası binasına yapılan terör saldırısından esinlenerek mermi şeklindeki inşa edilmiştir ve İngiltere'nin imge oluşturan yapıları arasındadır. Merkeze doğru genişleyen aerodinamik formu ve çelik strüktürü örten çift cidarlı cephesi sayesinde, alışlagelmiş kare veya dikdörtgen formu yüksek yapılarda karşılaşılan ve ciddi sorunlar oluşturan rüzgar koridorlarını engellemiştir. Yapının tabana doğru incilmesi, rüzgarı yapıya eşit dağıtmasının yanısıra, yayaların konforunu da sağlamaktadır.



Şekil 5.19. Swiss Re Binası genel görünüş

(<https://divisare.com/projects/289429-foster-partners-nigel-young-richard-bryant-swiss-re-hq-30-st-mary-axe>)

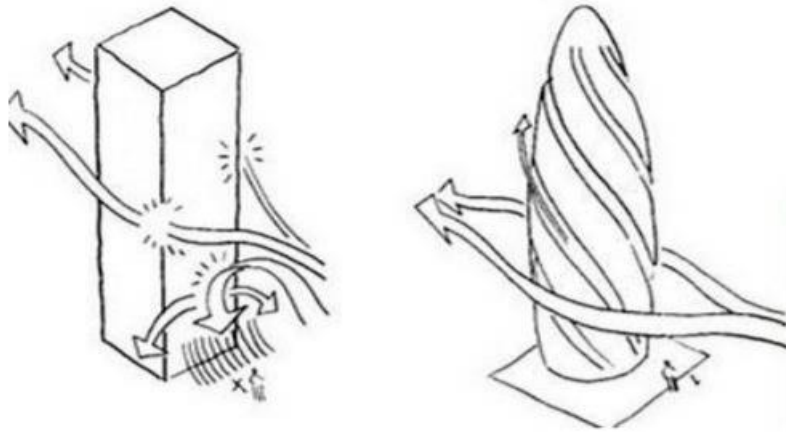
Swiss Re binasının, yapılaşmanın yoğun olduğu bir bölgede bulunması sebebiyle, yapının tasarımı arazi koşullarından etkilenmiştir. Yapı bulunduğu arsanın tamamına yayılan bir şekilde tasarlansaydı, bulunduğu kentsel doku daha karmaşık bir hal alabilirdi. Yapının tabanda ince, ofis kısımlarında geniş olması ve çatı kısmında tekrar daralması, kullanıcıların gün ışığından daha fazla yararlanmasını sağlamış ve aynı zamanda yapı bulunduğu alanı daraltmamıştır. Yapının formundan kaynaklı olarak, yayaların yürüdüğü alanlara rüzgarın daha az etki göstermesi sayesinde yapının etrafındaki yaya aksına konfor sağlanmaktadır (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Swiss Re Binası, yapı ve zemin ilişkisi (Özdemir, 2014).

Norman Foster, Swiss Re binası için, anıtsal tasarımı sayesinde Londra için çok önemli bir yapı olduğunu ve şehri tamamladığını söylemektedir. Şehir içerisinde tanınabilir bir mimariye sahip olduğunu, yapının doğa ve ofisler arasında bir uyum ortaya koyduğunu ve teknolojik ve mimari fikirleri geliştirmesi gerektiğini söylemektedir. (Tohumcu ve Çakmaklı, 2017).

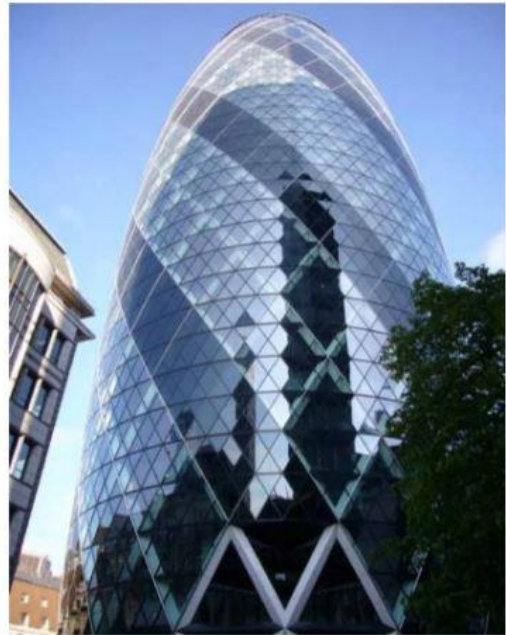
Yapının eğrisel formu sayesinde rüzgar yüklerinin cephede kullanılan kaplamalar üzerindeki etkisi azaltılmıştır ve bu sayede yapıda zaman içerisinde malzeme dayanıklılığı sağlanmaktadır. Yapı cephesinde saydamlığın artırılması, kent ölçeğinde olumlu etki oluşturmasının yanında yansımaları da beraberinde getirmektedir. Yapının formu sayesinde bu olumsuz yansıma etkisi de azaltılmıştır (Şekil 5.21).



Şekil 5.21. Swiss Re Binası, rüzgara karşı bina formu hareketi (Özdemir, 2014).

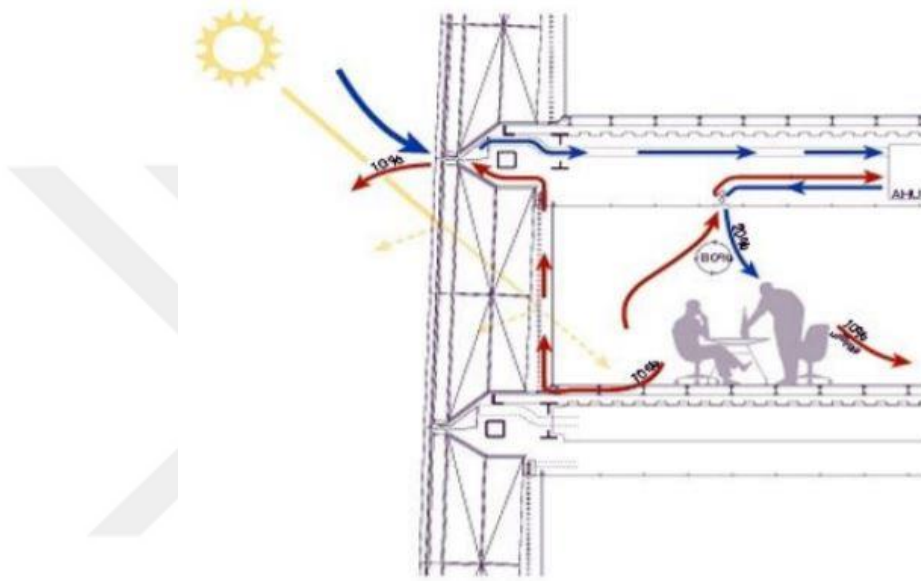
Yapının çift cidarlı cephesinde, alüminyum profil ve çelik çerçeveli cam kullanılmıştır. Cephenin dış cidarında, contalı, üçgen ve eşkenar dörtgen formunda, çift cam, iç cidarında ise tek cam kullanılmıştır ve genellikle bakım sırasında açılması amacıyla sürme kapılar eklenmiştir (Öztürk, 2012).

Yapının cephesinde bulunan camların seçiminde farklı özellikli camlar tercih edilmiştir. Cephenin bütününde açık renk camlar, atriumlara bakan diagrid spiral bantlarda ise koyu renk camlar kullanılmış ve bu koyu renk camların istenmeyen güneş ısısını ve parlamaları azaltıcı etkisi olmuştur (Şekil 5.22).



Şekil 5.22. Swiss Re Binası, cephe görünüş (Öztürk, 2012).

Yapıda bulunan çift cidar cephe sisteminin yapıya kazandırdığı önemli avantajlarından birisi de, iç cidar ve yükseltilmiş döşeme arasında temiz hava sirkülasyonunu sağlamasıdır. Bu sistemle birlikte yapıda doğal havalandırma oluşturularak, yapının iklimlendirme sistemine katkı yapılmaktadır. Çift kabuk sistem arasında bulunan ve bir otomasyon sistemi tarafından kontrol edilen güneş kırıcı elemanlar yapının işlevselliği artırmaktadır. Yapı, ofis olarak kullanılmakta ve güneş ışınlarının kontrollü bir şekilde yapıya gelmesi kullanıcı konforu sağlamaktadır (Şekil 4.24).



Şekil 5.23. Swiss Re Binası, doğal havalandırma sistem kesiti (Özdemir, 2014).

Yapıda, doğal havalandırma ve duman tahliyesi sağlanması için iç avluların üzerini örten dış kabukta merkezi kontrollü, motorlar ile açılabilen üçgen pencereler bulunmaktadır. Bu pencereler yapıya havalandırma sağlamanın yanı sıra açıldıklarında yapıda estetik olarak ritim oluşturmaktadır (Şekil 5.24).



Şekil 5.24. Swiss Re Binası, doğal havalandırma açılır kanat sistemi (Özdemir, 2014).

Yapının tasarım süreci ve inşa edilebilirliği üzerine uzun bir dönem yapılan çalışmalar neticesinde, yapılabirliği bilgisayar destekli tasarımın varlığıyla sağlanabilmiştir. Yapının cephesinde bulunan karmaşık eğrisel yüzeyler, yapılan modellemeler sonrasında daha basit bir forma indirgenmiştir.

2004 yılında tamamlanan yapının önemli bir özelliği de Londra'nın merkezinde 25 yıl sonrasında inşa edilen ilk yüksek katlı yapı olmasıdır. Bu sebeple kentin silüetine doğrudan etki etmektedir ve silüet içerisinde vazgeçilmez bir konuma sahiptir.

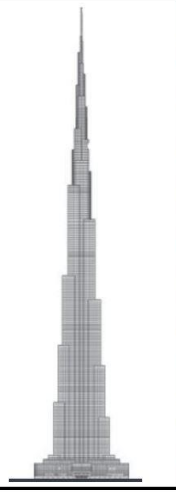
Belirlenen parametrelere göre incelenen Swiss Re binası; formu, kullanılan teknolojisi, seçilen malzemeleri, tercih edilen cephe sistemi ile çağımızda yapı teknolojilerinin gelişiminin hızla arttığını ve bu sayede kullanıcı konforunun da çoğaldığını ortaya koymaktadır. Yapılarda tercih edilen cephe sistemi, yapı bütününe tamamını etkilemekte ve sürece yön vermektedir. Yapının imge oluşturan bir yapı olmasının, yapı ile ilk iletişimin sağlandığı cephedeki estetik kaygıdan ve kullanılan teknolojiyle birlikte yapının formundan dolayı olduğunu söylemek mümkündür. İncelenen bu yapıda olduğu gibi yapı cephelerinde camın tercih edilmesinin, yapıya estetik olarak olumlu katkıları olduğu gibi aynı zamanda yapının iklimlendirme özelliklerini de etkilediği söylenebilir.

Tasarımcı yapının konumunu iyi analiz etmiştir ve hakim rüzgar yönünü belirleyip, ona göre tasarım yapmıştır. Rüzgarı bir yere yönlendirmek yerine tüm yapının etrafında dolaştırmıştır. Bu sayede yapının formu da ortaya çıkmıştır. Yapının cephe malzemesi olarak cam kaplama tercih edilmesi yapıda vurgulanmak istenen formu daha da görkemli bir hale getirmiş olup, ışığın ve doğal havalandırmanın yapıya entegrasyonunu sağlamıştır.



5.5. BURJ KHALİFA

Burj Khalifa, tez kapsamında yapılan ankette dünyada imge oluşturabilecek yapılar arasında Swiss Re binasından sonra en çok oy alarak alan çalışmasına dahil olmuştur. Dünyanın en yüksek binası olan Burj Khalifa, 162 katlı ve 828 metre yüksekliğindedir (Günel, Ilgın, 2010). 2010 yılında inşaatı tamamlanan ve hizmet vermeye başlayan yapı, Global Icon Award 2010 kazananı olmuştur (Şekil 5.25).

BURJ KHALİFA		
		GENEL BİLGİLER
		LOKASYONU
		DUBAİ, B.A.E.
		YAPIM YILI
		2004-2010
		MİMARİ TASARIM
		SKIDMORE, OWINGS&MERRILL(SOM)
		STRÜKTÜR
		WILLIAM F. BAKER(SOM)
		KULLANIM DURUMU
		KARMA(OFİS-KONUT-OTEL)
		KAT SAYISI
		162
		YAPI YÜKSEKLİĞİ
		828 m
		CEPHE ÖZELLİKLERİ
		CEPHE SİSTEMİ
		PANEL CEPHE SİSTEMİ
		MALZEME
		CAM VE ALÜMİNYUM

Şekil 5.25. Burj Khalifa genel bilgiler

Yapı estetik parametrelere göre ele alındığında, Skidmore, Owings & Merrill (SOM) tarafından tasarlanan yapının, çöl çiçeğinden ilham alınmış ve tasarımında geleneksel İslam mimarisi desenlerinden yararlanılmış olduğu görülmüştür (Şekil 5.26). Ana mimarisi merkez etrafındaki üç eksenle oluşan yapı, otel, konut ve ofislerden meydana gelen karma kullanımlı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Yapının formu itibarıyla yükseldikçe geri çekilmeler, kulenin yüksekliğini daha da vurgularken, rüzgarın fazla olduğu üst katlarda kuleye etkisinin azalmasını sağlamaktadır. Kule yükseldikçe plan ve kesitin değişmesi ile rüzgar etkisi minimuma indirilmek istenmiştir.



Şekil 5.26. Burj Khalifa proje konsepti (Kazımov, 2018)

Yapının temeli ve 150 katı betonarmedir. 150. katından sonraki katlar ise çelik malzemeden yapılmıştır. Dünyada betonarme kütle üzerine çelik konstrüksiyon kullanılan ilk yapı olma özelliğini sunmaktadır. Yapının herhangi bir yüzeyi düz değildir. Bunun nedeni ise rüzgar yüklerini minimuma çekmektir. Köşelerde de keskin hatlardan uzaklaşmış, dairesel formlardan yararlanılmıştır.

Yapının cephesinde alüminyum ve cam kaplama tercih edilmiştir. Yapının inşa edildiği konum itibarıyla çok sıcak bir iklimde yer alması nedeniyle, cephedeki malzeme seçimi çeşitli zorluklar yaratmıştır (Şekil 5.27). Gelişen teknolojinin kullanıldığı yapıda tercih edilen camın dış kısmı gri renge boyalı ve ultraviyole ışınları yansıtacak şekildedir. Camın iç kısmı ise titanyum kaplıdır. Bu sayede yapı cephesi, güneş ışınlarından gelen ısıнын büyük bir kısmını içinde hapsederek, iç ortama yansıtmamaktadır (Şekil 5.28).



Şekil 5.27. Burj Khalifa konstrüksiyon (<https://www.insaatim.com/dunyanin-en-yuksek-binasi-burj-khalifanin-insaat-fotograflari/>)

Şekil 5.28. Burj Khalifa cephe sistemi (Gülakan, 2014)

Burj Khalifa, işlevsellik parametrelerine göre incelendiğinde, cephesinin bakımı için yapıya özel bir sistem geliştirildiği görülmüştür. Dış cephe üzerinde hareket edebilen bakım üniteleri, yapı içerisindeki park pozisyonlarından özel olarak tasarlanmış açılır kapanır cephe sistemi yardımıyla, cephe üzerinde bulunan paslanmaz çelik raylar üzerine geçip, hareket etmektedir (Şekil 5.29). Dış cephe üzerinde çalışan bu mobil üniteler, 9 metre erişim mesafesine, 250 kg taşıma kapasitesine ve 600 kg kapasiteli malzeme vincine sahiptir (Gülakan, 2014).



Şekil 5.29. Burj Khalifa cephe bakım sistemi

(<https://forum.donanimhaber.com/dunyanin-en-yuksek-binasi-burj-khalifa-nin-yapim-asamasi-resimli-anlatim--65539935>)

Yapı içerisinde doğal bir klima sistemi bulunmaktadır. Yüksek yerlerde hava hem daha serin, hem de daha temiz olduğu için sistem havayı üst katlardan çekmektedir. Aynı zamanda yağmur suyu toplama sistemleri bulunmaktadır. Yapının soğutma sisteminden elde edilen sular ile Burj Halife parkının sulaması yapılmaktadır.

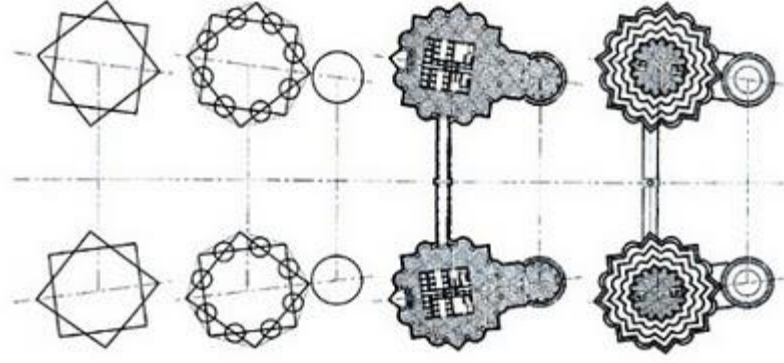
5.6. PETRONAS KULELERİ

Petronas Kuleleri, tez kapsamında yapılan ankette dünyada imge oluşturabilecek yapılar arasında diğerlerinden daha çok oy alarak alan çalışmasına dahil olmuştur. Mimar Cesar Pelli tarafından tasarlanan yapı, Malezya'nın Kuala Lumpur şehrinde bulunmaktadır. 452 metre yüksekliğinde ve 88 katlı olan yapı, dünyanın en yüksek ikiz kuleleri arasında yer almaktadır (Doğan, 2008) (Şekil 5.30).

PETRONAS KULELERİ			
		GENEL BİLGİLER	
		LOKASYONU	KUALA LUMPUR, MALEZYA
		YAPIM YILI	1998
		MİMARİ TASARIM	CESAR PELLİ&ASSOCIATES ARCHİTECTS
		STRÜKTÜR	THORNTON TOMASETTI, INC.
		KULLANIM DURUMU	OFİS
		KAT SAYISI	88
		BODRUM KAT SAYISI	6
		YAPI YÜKSEKLİĞİ	452 m
		CEPHE ÖZELLİKLERİ	
		CEPHE SİSTEMİ	KAPLAMA
		MALZEME	PASLANMAZ ÇELİK VE CAM

Şekil 5.30. Petronas Kuleleri genel bilgiler

Petronas kuleleri inşa edildiği dönemde dünyanın en yüksek gökdeleni olma unvanına sahip olmuş ve 1998-2004 yılları arasında da bu unvanını korumuştur. Estetik parametrelere göre, Malezya'nın dini ve kültürel değerlerini yansıtan yapının plan şeması, İslam kültüründe sıkça kullanılan, iki karenin üst üste gelerek oluşturduğu ve ortasında bir yuvarlak bulunan Rub El Hizb motifi üzerinden tasarlanmıştır. Dairesel planlı olan yapı 45 derecelik açı ile döndürülmüş, birbiri üzerine yerleştirilmiş iki kareden oluşmaktadır (Şekil 5.31). Petronas kuleleri, yerel malzemelerin yoğun kullanımı ile teknolojinin birleştirildiği bir komplekstir. Kuleler Malezya'da çağdaş mimarinin popüler bir örneğidir ve zarif formları onları ülkenin en önemli imgesi noktası yapmıştır.



Şekil 5.31. Petronas Kuleleri plan çalışmaları (<https://milandebie.wordpress.com/het-kunstwerk-als-beeld/>)

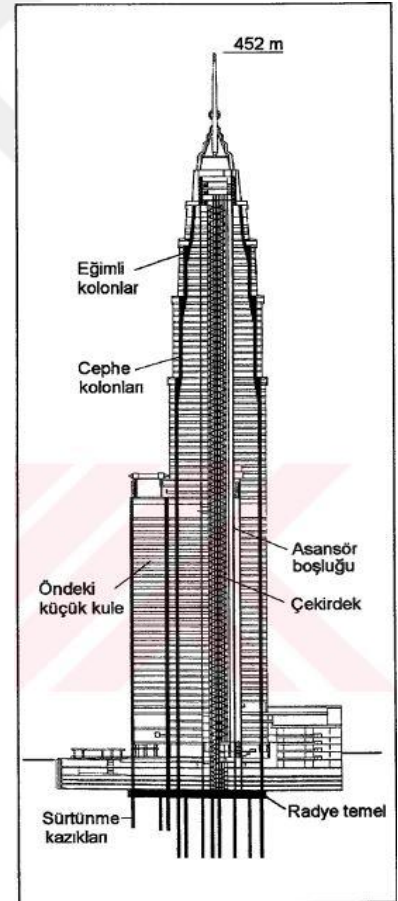
Yapının en dikkat çeken özelliklerinden birisi de iki kuleyi birbirine bağlayan 58 metre uzunluğundaki köprüdür. Bu köprü yangın vb. gibi acil durumlarda kullanılması amacıyla tasarlanmıştır. Gökyüzü köprüsü de denilen bu alanda restoran, konferans salonu ve mescit bulunmaktadır. Köprü her iki kuleye de tam olarak bağlanmamaktadır ve bu sayede yoğun rüzgar ve deprem anında yapılar ayrı olarak hareket edebilmektedir (Şekil 5.32).



Şekil 5.32. Petronas Kuleleri gökyüzü köprüsü (<https://ishvetsov.ru/tr/petronas-malaiziya-bashni-petronas-samyy-vysokii-neboskreb-dvadcatogo/>)

Ofis ve iş merkezi olarak tasarlanan yapı, 432 metre olarak planlanmıştır. Fakat yapının Kuala Lumpur şehri için sembol olması düşüncesiyle yapının son kullanım katı üzerine bir kule konularak yapı 452 metre yüksekliğine ulaştırılmıştır (Sağlam, 2016).

Yapının cephesinde 65.000 m² paslanmaz çelik ve 77.000 m² pencere camı (32.000 pencere) kullanılmıştır. İklim verileri dikkate alınarak yapılan tasarımda kullanılan özel cam paneller sayesinde yapının fazla ısınması engellenmiştir (Şekil 5.33). Yapının iç mekan tasarımı gelenekselliğe bağlı olarak yapılmasına karşın cephe tasarımı gelişen teknoloji ile birlikte modern bir tarzda tasarlanmıştır. Yapının betonarme kolon ve parapet kirişlerinden oluşan strüktürel cephesi, cam cephe malzemesi ile giydirilmiştir. Yapının cephesinde kullanılan çeliklerin, Kuala Lumpur'un nemli iklimine karşı dayanıklı olması için paslanmaz olması tercih edilmiştir (Şekil 5.34).



Şekil 5.33. Petronas Kuleleri cephe görünüşü (<https://pxhere.com/tr/photo/973460>)

Şekil 5.34. Petronas Kuleleri kesit (Sev, 2001)

İşlevsel parametrelere göre, Petronas kuleleri gökdelen tasarımında yeni bir yaklaşımı temsil etmekle birlikte, yerel ilkeleri sembolize ederken ileri bir teknolojiyi içermektedir. Proje, yüksek mukavemetli beton kullanımından çeşitli yenilikleri bünyesinde barındırmaktadır. Yapı, üst düzey dikey ulaşım konsepti ve son teknoloji enerji koruma sistemlerinin kullanılmasıyla öncü niteliğindedir. Yapı 2004 yılında Ağa Han Mimarlık Ödülü almıştır. Bu başarı, projenin geniş bir manzaraya şiirsel bir şekilde yanıt veren ince bir form oluşturması ve proje ile teknolojik yenilikleri birleştirme biçiminden kaynaklanmıştır. Planı oluşturan geometrik desen, yalnızca doğal ışığı kullanmayı en üst düzeye çıkarmak için alanı verimli bir şekilde kullanmakla kalmaz, aynı zamanda zengin bir mekanlar dizisi sağlar. Yapı, çağdaş Malezya toplumunun gelişmişliğini ifade eden ve bir dünya kentini şekillendirmek için ülkenin zengin gelenekleri üzerine inşa edilen bir simge haline gelmiştir.

6. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER

Yapı inşa süreci ilk çağlardan itibaren var olmasının yanında endüstrileşmeyle birlikte bu inşa süreci hız kazanmıştır. Yüksek yapıların inşa süreci de teknolojik gelişmeler ile birlikte mümkün olmuştur. Yüksek yapıların ortaya çıkmasına imkan sağlayan önemli gelişmelerin başında asansör sistemlerinin gelişimi, taşıyıcı sistem ve beton sistemlerindeki gelişmeler, cephe sistemlerindeki gelişmeler ve doğal havalandırma sistemlerindeki gelişmeler gelmektedir.

Yüksek yapıların tasarım ve inşa süreçlerinde cephe kararları önemli bir yere sahiptir. Yapıların inşa kararları alındıktan sonra cephe kararları ilgili parametreler ile birlikte değerlendirilerek tasarım yapıldığında ortaya çevresi ile uyumlu, imge oluşturabilecek yapılar çıkmaktadır.

Binanın yüzü olarak kabul edilen cepheler gerek görünümleri gerek dokuları gerek biçimleri gerek ise renkleri ile kullanıcılara etki etmekte, aynı zamanda kent içerisindeki yaşamlara dahil olmaktadır. Kentlerin kimlik kazanmasında cephe özelliklerinin rolü oldukça büyüktür. Bina-bina, bina-kullanıcı, bina-mekan ilişkilerinin her biri cephenin kompozisyonunda önem teşkil etmektedir. Cephelerin malzemeleri ve özellikleri her zaman ilişkiyi güçlendirici ya da azaltıcı özellik göstermektedir. Cephe kompozisyonlarında biçim, ölçek, oran, renk, ritim gibi öğelerin yanında deformasyon, kullanışlılık ve çevresel faktörleri de görev üstlenmektedir.

Kevin Lynch'e göre kent imgesi, iletişim ve kavramsal organizasyon için ana çerçevedir ve bu çerçevede kenti anlamak için fiziksel unsurlarından yola çıkarak kent imgesini oluşturan öğeler ortaya koymuştur. Bu öğeler; yollar, kenarlar- sınırlar, bölgeler, düğüm-odak noktaları, işaret öğeleridir. Bir kentte okunaklılığın olup olmadığını bu öğeler üzerinden değerlendirmenin mümkün olabileceğini açıklayan Lynch, bu öğelerin kentte yaşayanların zihinsel imgesine dayanarak incelenmesi gerektiğini söylemiştir (Lynch, 1960). Bu kapsamında kent içerisinde imge oluşturabilecek yapılarda aynı şekilde değerlendirebilir. Çalışma kapsamında 100 mimar ve mimarlık öğrencisi ile yapılan anket değerlendirmesi sonucunda seçilen, kentte imge oluşturan yapıların incelemesi yapılmıştır.

Ankette verilen cevaplar sonrasında söylenebilir ki, yapının imge oluşturan bir yapı olması cephesiyle çok ilgidir. Yapının imge oluşturan bir cephe olabilmesi için birçok kriter vardır fakat bunların arasında cephe yapının kimliğini oluşturmakta ve yapıyla ilk karşılaşmanın sağlandığı alan olması sebebiyle çok önemlidir. Yapılan anketin sonuçları aşağıdaki gibidir. Ankette yer alan ilk 3 soru kişilerin kendi görüşlerini yazarak ifade ettikleri sorulardır. Verilen cevaplar analiz edilerek, sonucu aşağıda belirtilmiştir.

Soru 1- Sizce yüksek yapı ne demektir ve yüksek yapı denilebilmesi için kat sayısı ne olmalıdır?

Cevaplar incelendiğinde en çok oyu 10-15 kat yapılar (32 oy) ve 15-20 kat yapılar (28 oy) almıştır ve bunun sonucunda tez kapsamında 15 kat ve üzeri yapılar yüksek yapı olarak tanımlanmıştır.

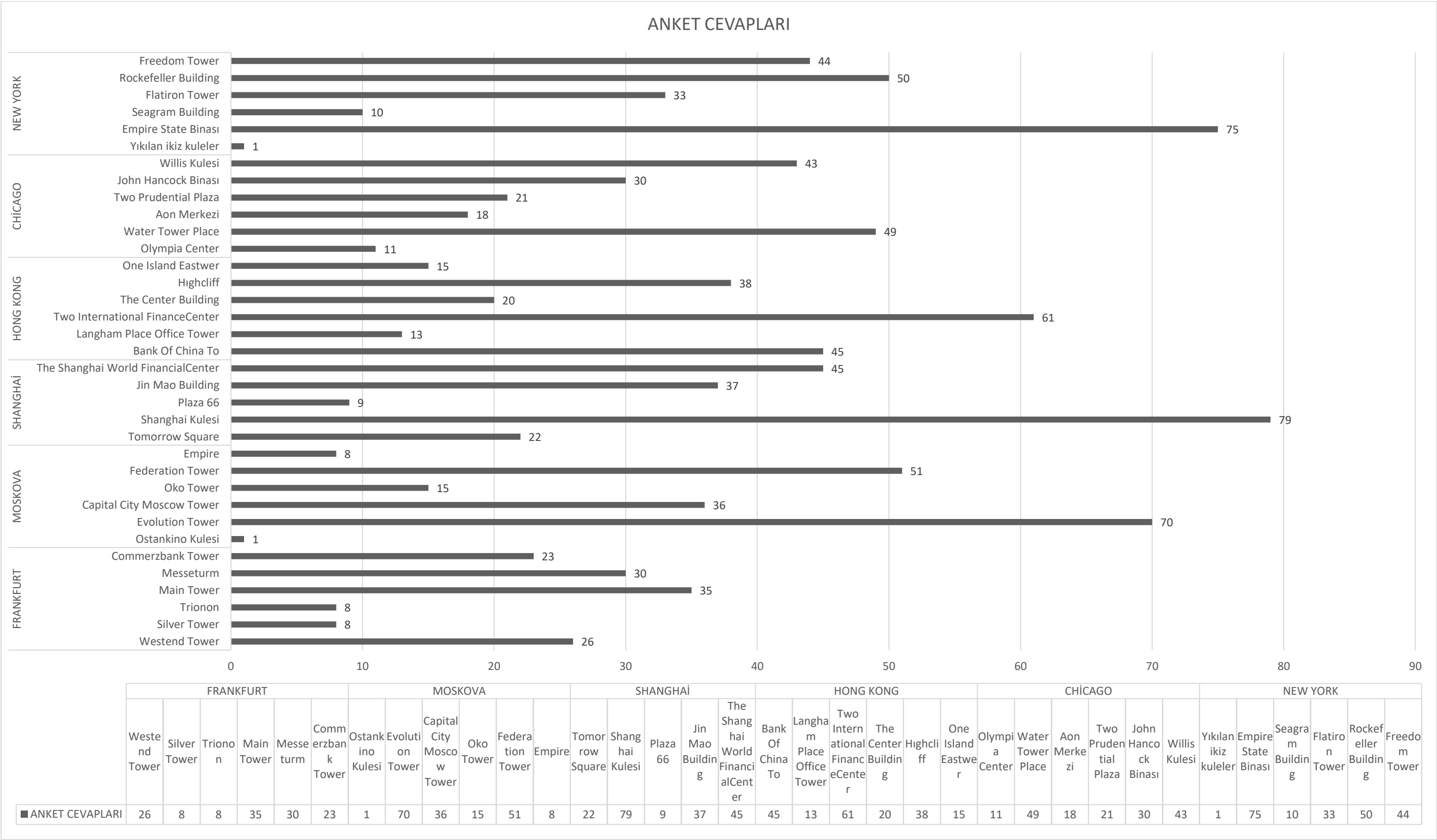
Soru 2- Yüksek yapıların kente katkıları nelerdir? Kenti algılamakta, analiz etmekte ne gibi katkı sunarlar?

Kente sosyal kültürel alanlar kazandırdıkları, sembol yapılar oldukları, yükseklikleri ile gücü simgeledikleri, kentlerdeki nüfus artışına bağlı olarak alandan tasarruf ettirdikleri ve kentin gelişmişlik düzeyini artırdıkları yönünde olumlu katkılarından bahsedilmiştir.

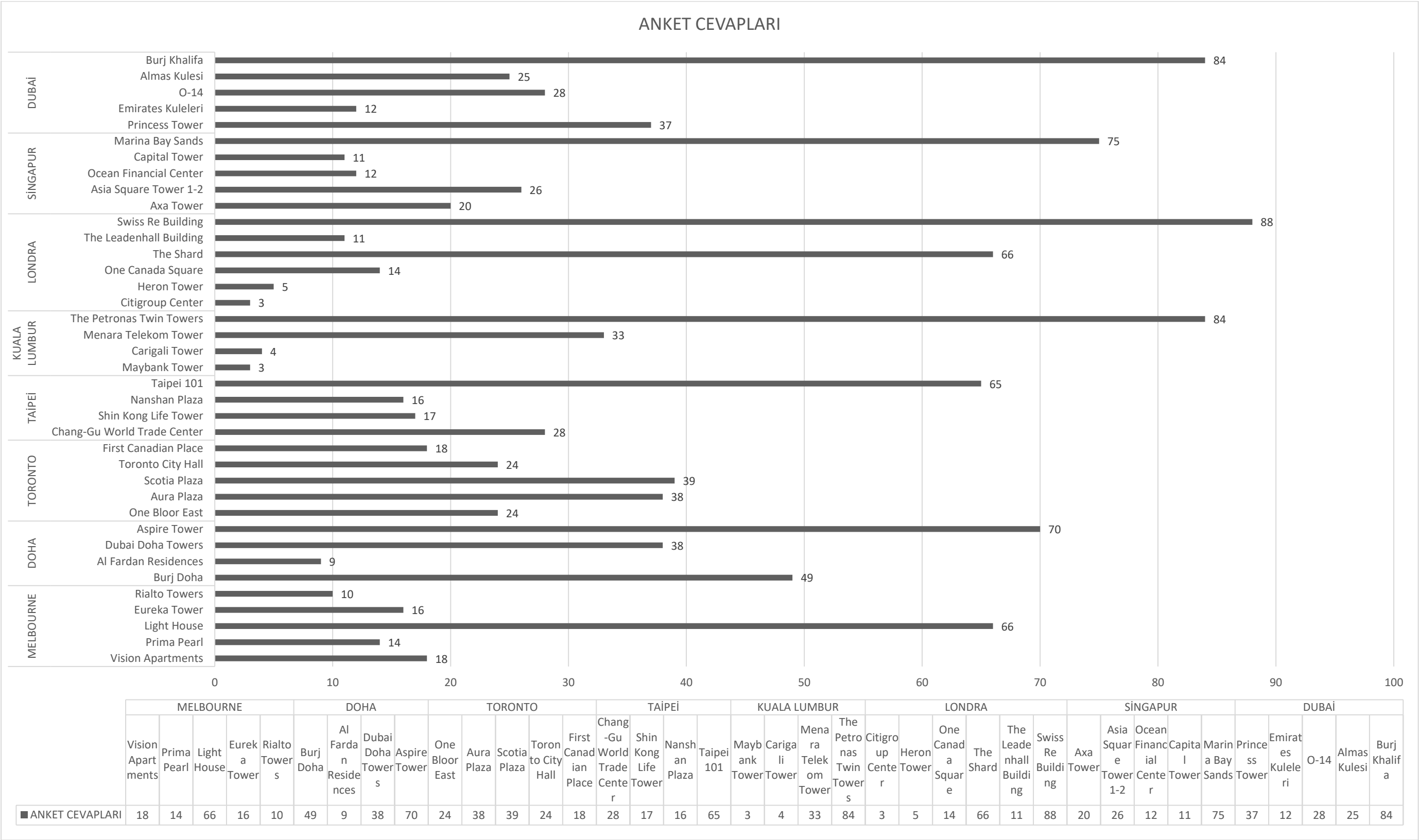
Soru 3- Yüksek yapıların algılanmasında cephelerin önemi nedir?

Verilen cevaplar analiz edildiğinde genel olarak, yapıların algılanmasında cephelerin çok önemli olduğuna vurgu yapıldığı tespit edilmiştir. Yapı ile ilk karşılaşma cephesiyle olduğu için algıyı çok etkilediği belirtilmiştir. Cephelerde seçilen malzemenin önemine de değinilmiştir. Cephe karakteri, formu kadar malzemesinin de çok önemli olduğu vurgulanmıştır.

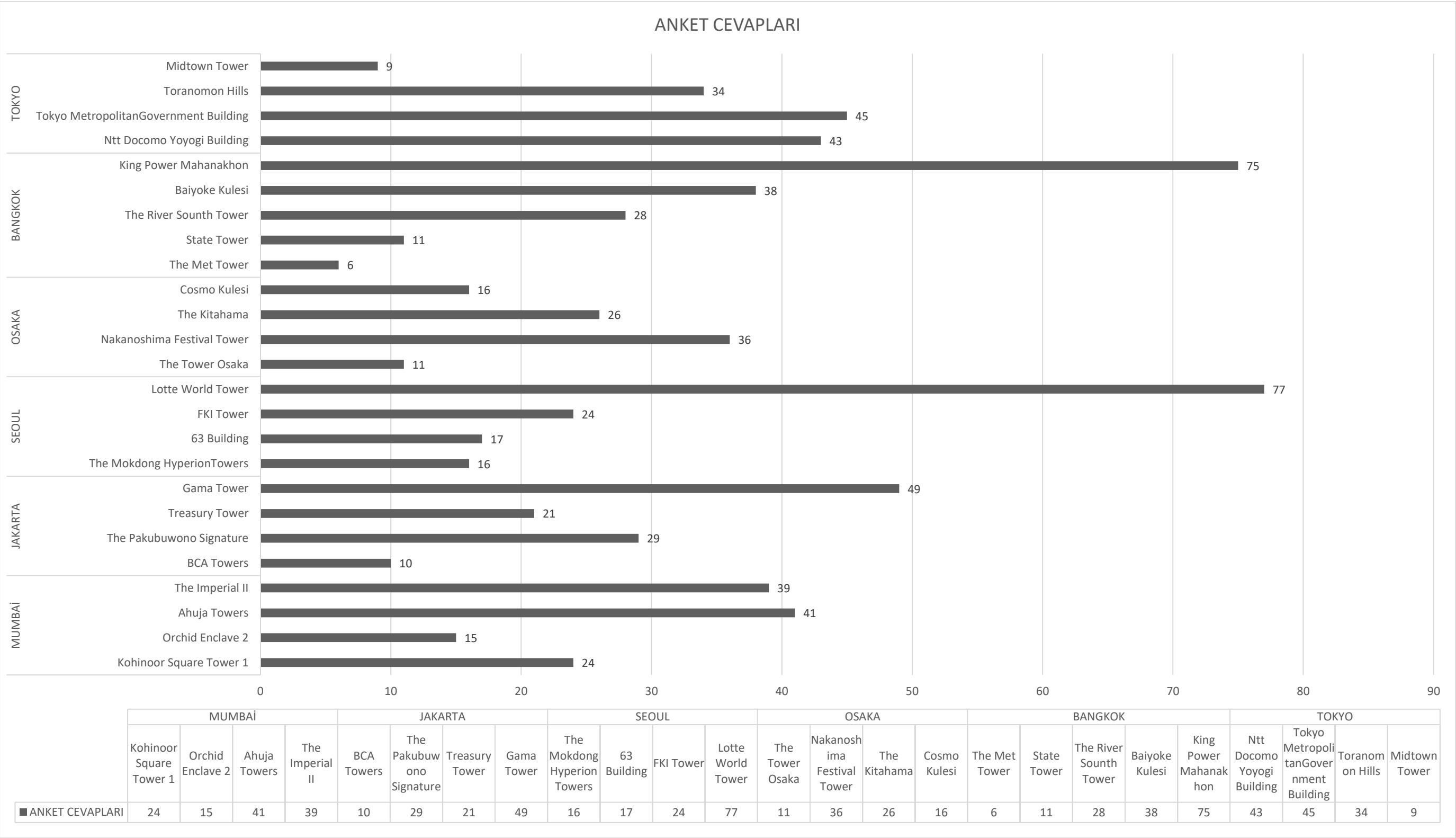
Ankette yer alan diğer sorular çoktan seçmeli ve bir sorunun birçok cevabı olabilecek şekilde sorulmuştur ve her sorunun en son şikkına diğer seçeneği konularak anketi cevaplayan kişilere kendi görüşlerini ifade edecekleri bir alan sunulmuştur. Belirtilen şehirde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir? sorusuna verilen cevaplar ve yapıların aldıkları oylar aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Dünyadaki örneklerden en çok oyu alan Swiss Re Genel Merkezi Binası ve İstanbul'daki örneklerden en çok oyu alan Sapphire Kule olmuşlardır.



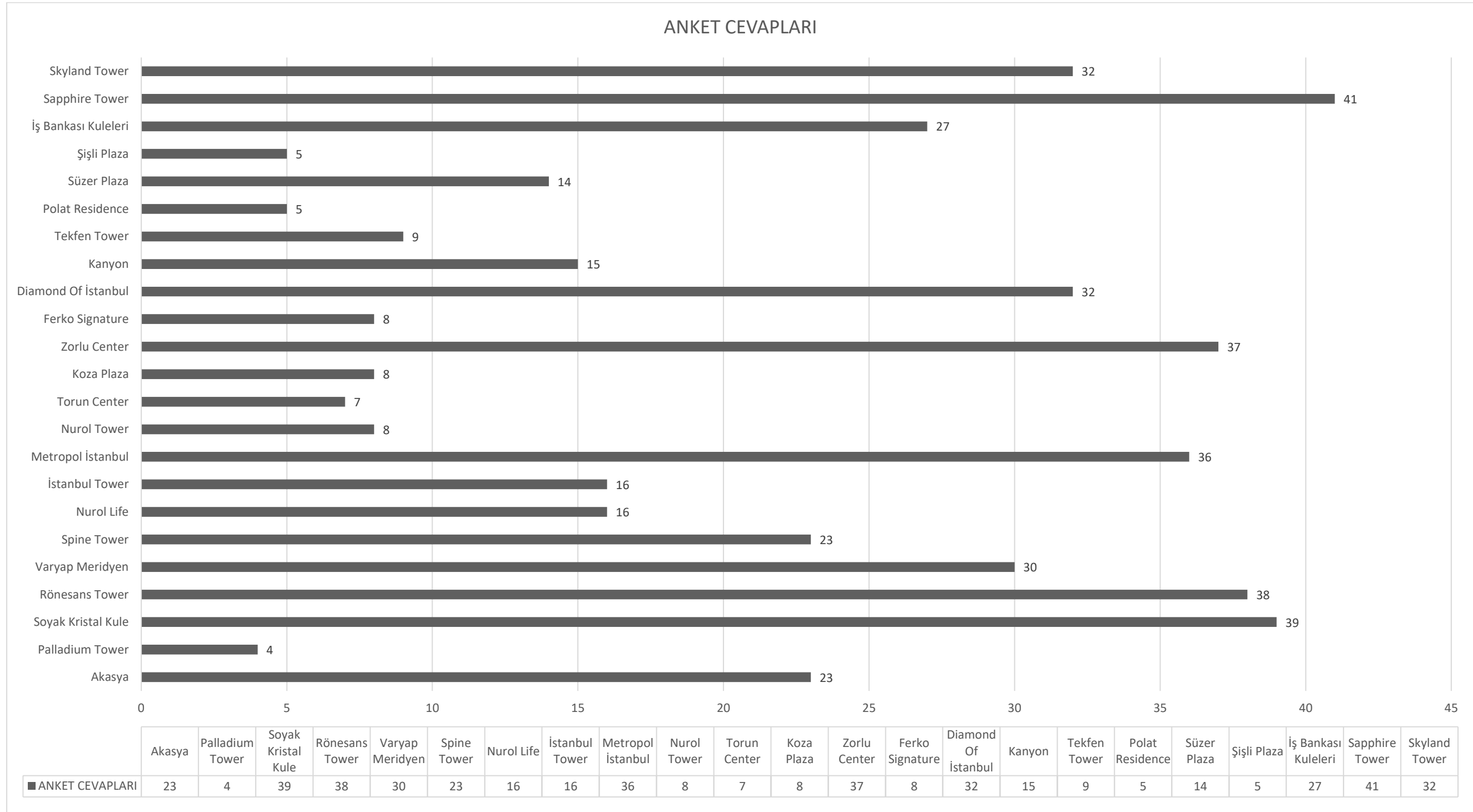
Şekil 6.1. Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları



Şekil 6.2. Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları



Şekil 6.3. Dünyada imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları



Şekil 6.4. İstanbul’da imge oluşturan yüksek yapılar sorusuna verilen anket cevapları

Çalışma hem dünya çapındaki hem de Türkiye'deki yüksek binaların cephelerini ele almış ve bazı sonuçlara ulaşmıştır. Ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

1. Tarihsel süreç içerisinde ilk yüksek yapıların genelde dinsel gücün göstergesi olma toplum içinde prestij sağlama gibi sebeplerle inşa edildikleri görülmüştür.
2. Özellikle 19. yüzyıl sonlarından itibaren inşa edilen pek çok yüksek yapının cam cephe kaplamasına sahip olduğu görülmüştür. Bunun en önemli nedenlerinden biri iskelet sisteme geçişle birlikte cephenin özgürleşmesidir. Ayrıca, yüksek yapıların çoğunun ofis amacına hizmet etmesi de bu tercihe neden olmuştur. Her gün binlerce kişinin kullandığı bu yapılarda aydınlatma sisteminin ideal bir düzeyde tutulabilmesi için cam kaplama cepheler büyük avantajlar sağlamaktadır. Bunun yanında cephelerde cam malzeme kullanılması ekoloji açısından da ele alınmalıdır. Aşırı ısınma, güneşli problemleri ve ses yalıtımı gibi bir dizi sorunu da beraberinde getiren cam malzeme kullanımında yaşanan teknolojik gelişmeler ve genişletilmiş olanaklar sayesinde cam daha çekici bir malzeme haline gelmiştir. Bu bağlamda cam, pencere açıklığını kapatan basit bir malzeme olmaktan çıkmıştır. Düşük emisyonlu kaplamalar ve fotokromik, elektrokromik ve termokromik camlar sayesinde değişken ihtiyaçlara ve istenen performansa ulaşmak mümkün olmaktadır. Bu sayede mekanlardaki çevresel kontrolün sağlanması kolaylaşmıştır.
3. Dünyada ve Türkiye'de incelenen yüksek yapı cephelerinde genel olarak havalandırmanın ön planda tutulduğu gözlemlenmiştir. Mekanik havalandırma sistemleri çok gelişmiştir, ancak son dönemlerde, özellikle pandemi sürecindeki deneyimler nedeniyle, doğal havalandırmaya daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Yapılar yükseldikçe yapıya etki eden rüzgar yükünün artması nedeniyle, cam açma ve doğal havalandırma zorlaşmaktadır. Bu nedenle yapı cephelerinde doğal havalandırma sistemleri üzerine yeni öneriler geliştirilmektedir. Çift cidarlı cephelerde otomasyon sistemi ile kontrol edilen açılır kanat sistemi yapılmakta, tek cidarda da cam açabilme sistemleri üzerine çalışılmaktadır.
4. Yapılan anket sonuçlarına göre, en çok oy alan yapılar incelendiğinde kentte imge oluşturabilecek yapıların, cephe tasarımının ön planda olduğu yapılar oldukları anlaşılmaktadır. Tez kapsamındaki hipotezi destekler nitelikte çıkan

sonuçlar ışığında, yapıların çeşitli yerleşim alanlarında imge oluşturmasının, yapıların ilk karşılaşılan alt sistemi olan cephesiyle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

5. İncelenen rnekler değerlendirildiğinde, cephe tasarımınn belirli parametrelere göre değerlendirilmesi ve çok yönlü olarak ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Estetik parametreler çok önemli olmakla birlikte, işlevsellik ve dayanımsal parametreler de cephe tasarımı için çok önemlidir. Yüksek yapıların taşıyıcı sistemi ile birlikte bir bütün oluşturan cephe sistemlerinde doğru malzeme seçimi yapılarak, yapıya aşır yk gelmesinin önlenmesi ve yapı kullanılmaya başlandıktan sonra oluşabilecek deformasyonların tasarım aşamasında engellenmesi mümkün olabilir. Yapının tasarım aşamasında fiziksel ve sosyal evre koşulları, iklim, işlevsellik, dayanıklılık, estetik gibi parametreler değerlendirilirse, yapının işletme süreçleri de kolaylaşmış olacaktır.

KAYNAKÇA

Aydın, D. 2017. *Yüksek Konut Yapılarında İç Ortam Kalitesinin Enerji Verimliliği ve Kullanıcı Konforuna Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Aydınlı, S. 1986. *Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Bayır, L. 1988. *Türkiye’de yüksek binaların başlangıç ve gelişmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Begeç, H. 2008. “Yükseklik, Yüksek Olma ve Yüksek Yapıların Gelişimi”, *Ege Mimarlık Dergisi*, Sayı: 67: 10-14.

Bennett, D. 1995. *Skyscrapers: From and Function*, Simon&schuster, New york.

Billington, D. P. 1983. *The tower and the bridge: the new art of structural engineering*, Basic Books, New York.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik İstanbul İmar Yönetmeliği, 2007. (Resmi Gazete Tarihi: 19 Aralık 2007, Resmi Gazete Sayısı: 26735)

Binsor, E. 2019. *Yapım projelerinde sözleşme yönetimi ve süreçlerinin incelenmesi: Soyak Kristalkule örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Birsel, M. 1982. “Tartışılan ile Gerçekleşen Mimaride Cephe Sorunu”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 45.

Ciravoğlu, A. 2007. “Yüksek Yapılar ve İzdüşümleri: Ekonomi, Toplum ve Çevre”, *Mimarist Dergisi*, Sayı: 24: 38-43.

Conrads, U. (der.) 1991, 20. *Yüzyıl Mimarisinde Program ve Manifestolar* (Çev: Sevinç Yavuz), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları, Ankara.

Corbusier, L. 2001. *Bir Mimarlığa Doğru* (Çev: Serpil Merzi), Yapı Kredi Yayınları, İstanbul. (Eserin orijinali 1923’te yayımlandı).

Coşkun, K. 2006. “Çatı Sistemleri ile İlgili Performans Gereksinimleri”, *Çatı ve Cephe Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

CTBUH, 2019. Yüksek Binalar ve Kentsel Habitat Konseyi, (<https://www.ctbuh.org/resource/height>)

Çetinbaş, Ş. 2012. *İç Mekan Tasarımında İnsan ve Renk İlişkisi: Konut Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Karabük.

Doğan, A. 2008. *Metropollerde prestij göstergesi olarak yüksek yapılar*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Eisele J., Kloft E. 2003. *High-Rise Manual- Typology and Design, Construction and Technology*, Birkhauser, Almanya.

Ellis, J. 1987. “Codes and Controls”, *The Architectural Review*, Sayı:1101:79-84.

Ergünay Kurtçu, G. 1999. *Mimari Kütlede Biçimlenme Faktörleri*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Eriç, M. 1994. *Yapı fiziği ve malzemesi*, Literatür Yayınları, İstanbul.

Erim, G. 2011. “Temel Tasarım Dersinde Öğrencilerin Estetik Duyarlılıklarını ve Yaratıcılıklarını Geliştirme Üzerine Örnek Çalışma”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 24: 489.

Ersoy, D. 1997. *Bina ve Kentsel Mekan Biçimlenme Etkileşimi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Ertemli, M. 2011. “Malzeme Estetiği ve Tasarım”, *Mimarlıkta Malzeme Dergisi*, Sayı: 18: 46-50.

Esener, N. Ö. 2018. *Bina Cephelelerinde Oluşan Tasarım Kaynaklı Bozulmaların İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Eşsiz, Ö., Sev, A. 1999. “Tarihsel Süreç İçinde Yüksek Yapıların Cephe Biçimlendirilmesinde Değişim, Kuram ve Uygulama”, *Mimari Biçimlendirmede Yüzey Sempozyumu*, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Ankara.

Eşsiz, Ö., Özgen A. 2006. “Çelik Yüksek Yapıların Mimari Dönemlerdeki Gelişimi”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 290: 85-92.

Eyüce, A. 1995. “Yüksek Yapılar İçin Tasarım Yaklaşımları”, *Tasarım Dergisi*, Sayı: 51: 50-58.

Goldberger, P. 1981. *The Skyscraper*, Knopf, New York.

Göçer, O. 1969. “Gökdelenler”, *Mimarlık Dergisi*, Sayı: 6: 27-32.

Göçer, O. 1975. *Şehirsel Yoğunluk Bölgeleri ve Sınırlandırma Kriterleri*, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Grohmann M., Kloft H., 2003. “Load-Bearing Structures” High- Rise Manual, Johann Eisele ve Ellen Kloft, Birkhäuser Architecture, Almanya.

Grondzik, W. T., Kwok, A.G., 2014. *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, Twelfth Edition*, Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.

Gülakan, E. 2014. *Yüksek Yapılarda Uygulanan Yapım Teknolojilerinin İrdelenmesi ve Sorunların Ortaya Konması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Günel, M. H., Ilgın, H. E. 2010. *Yüksek Binalar Taşıyıcı Sistem Ve Aerodinamik Form*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.

Hasol, D. 2016. *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, YEM Yayınevi, İstanbul.(Eserin orijinali 1975 yılında yayımlandı.)

Hasol, D. 1999. *Chicago’dan Mimari İzlenimler, Mimari İzlenimler*, YEM Yayınevi, İstanbul, s.12.

Hunt, W.D. 1958. *The Contemporary Curtain Wall, Its Design, Fabrication, and Erection*, F.W. Dodge Corporation, U.S.A.

İstanbul İmar Yönetmeliği, 2018. (Resmi Gazete Tarihi: 20 Mayıs 2018 Resmi Gazete Sayısı: 30426)

Joedicke, J. 1959. *Le Corbusier. A History of Modern Architecture*, Frederick A. Praeger Yayınevi, New York, 24-90.

Kazımov, T. 2018. *Yüksek Yapılar ve Performatif Mimarlık: Burj Khalifa ve Shanghai Kulesi Örneklerinin Aerodinamik Tasarımı Üzerine Bir Değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kökner, S.A. 2001. *Yapısal cam uygulamalarda saydamlığın iyileştirilmesi üzerine bir inceleme*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Kuban, D. 1973. *Mimarlık Kavramları*. Yem Yayınevi, İstanbul.

Kuloğlu, N. 2013. “Boşluğun Devinimi: Mimari Mekandan Kentsel Mekana” *International Journal of Architecture and Planning*, Sayı: 2, 201- 214.

Lee, S. 2011. “Wall-Façade as Surface”, C3 Magazine, Sayı: 324.

Lynch, K. 2019. *Kent İmgesi*, İş Bankası Yayınları, İstanbul. (Kitabın özgün adı: The Image of the City, İlk yayın tarihi: 1960).

Macdonald, A. J. 2001. *Structure and Architecture, Second Edition*, Reed Elsevier, Oxford Yayınları, Oxford.

Muradoğlu, M. 1992. *Yapı Fiziği Açısından Renk Olgusunun Konut İç ve Dış Mekanlarında Malzeme Seçimine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Öke, A. 1989. “Dünyada ve Türkiye’de Yüksek Binaların Gelişimi”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 89: 38-40.

Özbudak, Y. B., Gümüş, B., Çetin, F.D. 2003. “İç Mekan Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi”, *II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri*.

Özcan, U., Ürük, F. Z. 2019. “Modern Mimarlıkta Le Corbusier Etkisi ve Villa Savoye Mutfağı”, *International Journal of Social and Humanities Sciences (IJSHS)*, 3(1), 57-68.

Özdemir, E. 2014. *Enerji Etkin Binaların Arkitektonik Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özer, F. 1989. “Yüksek Yapıların Gelişimine Toplu Bir Bakış” Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 7-13.

Özgen, A. 1989. “Çok Katlı Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama: Tübüler Sistemler”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 89: 47-53.

Öztürk, Ü. 2012. *Ekolojik ve High Tech Mimari Tasarım İlkeleri Bağlamında 2000 Yılı Sonrası Norman Foster Yapıları*, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Parker, D., Wood, A. 2013. *The Tall Buildings Reference Book*, Routledge, New York.

Peköz, A. 1997. *Türkiye’de gerçekleştirilen yüksek toplu konut yapılarında perdeli sistem uygulama örneklerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

Rasmussen, S.E. 1994. *Yaşanan Mimari*, (Çev: Ömer Erduran), Remzi Kitabevi, İstanbul

Sağlam, M.R. 2016. *Yüksek Yapılar İstanbul’dan Örnekler*, Nobel Akademik Yayıncılık, İstanbul.

Sev, A. 2001. *Türkiye’de ve Dünyadaki Yüksek Binaların Mimari Tasarım ve Taşıyıcı Sistem Açısından Analizi*, Doktora Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.

Sevinç, U. 2006. *Mimari Cephede Dokusal Etkilerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Sezgin, H. 1983. “Geleneksel Türk Evinde Cephe”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 47: 33-37

Sirel, Ş. 1997. “Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma”, *Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü*. Sayı 8: 1-13.

Sönmez, M. 2011. *Çağdaş mimarlıkta cephe/yüzey kavramı tartışmaları*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Şenyiğit, Ö., Altan, İ. 2011. “Anlamsal İfade Aracı Olan Cephelerin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: İstanbul’da Meşrutiyet Caddesi’ndeki Cephelerin İncelenmesi”, *Megaron Dergisi*, Sayı: 3: 139-150.

TDK, 2020. Türk Dil Kurumu Sözlükleri, (<https://sozluk.gov.tr/>)

Tohumcu, T., Çakmaklı, A. B. 2017. “The Integration of Tall Buildings in Urban Environment: Considering The Key Sustainability Concepts”, *Metu Journal Of The Faculty Of Architecture* Sayı: 1: 163-186.

Toprakal, F. 2008. *Yüksek Yapıların Gelişimi ve İstanbul’daki Yüksek Yapıların Tipolojik Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Tunalı, İ. 2008. *Estetik*, Remzi Kitapevi, İstanbul.

Ulus T., Demirel Ç., Erdem A. 1989. “Yüksek Yapıların Tasarımında Yeni Bir Yaklaşım” Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 31-36.

Üdürgücü, A. 2010. *Yüksek Yapılar İçin Karar Verme Rehberinin Oluşturulması*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Vandevivere, I. 1983. “Naif Mimarlıkta Cephe: Bir Düşün Anıtı”, *Yapı Dergisi*, Sayı: 50: 41-44

Zengel, R., Kaya, İ. 2007. “Renk Algısının Mekan Üzerindeki Etkileri”, *Mimarlıkta Malzeme Dergisi*, Sayı: 6: 26-31.

Zevi, B. 1990. *Mimariyi Görmeyi Öğrenmek*, Birsan Yayınevi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

<http://ennler.blogspot.com/2011/02/dunyann-ilk-gokdeleni.html> (Kasım 2021)

<http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2013/04/istanbul-sapphire.html> (Kasım 2021)

<http://gezginharitaci.blogspot.com/2013/07/soyak-kristal-kule.html> (Ocak 2022)

<http://v2.arkiv.com.tr/p9568-istanbul-sapphire.html> (Ekim 2021)

<http://www.arkiv.com.tr/proje/sabanci-center/6512> (Kasım 2021)

<http://www.arkiv.com.tr/proje/yapi-kredi-plaza/6513> (Kasım 2021)

http://www.detay-insaat.com.tr/proje_detay.php?id=35 (Kasım 2021)

<http://www.edirnedenevar.com.tr/edirne-selimiye-camii/> (Nisan 2020)

http://www.imo.org.tr/50_yilda_50_eser/15.php#.VomeFvmLSUk (Nisan 2020)

<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/83659> (Nisan 2020)

<https://arkeofili.com/keops-piramidinin-simetrik-olmadigi-ortaya-cikti/> (Mart 2020)

<https://chicagology.com/skyscrapers/skyscrapers057/> (Aralık 2020)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Hancock_Center_June_6_08_sunlight.jpg (Mart 2020)

<https://divisare.com/projects/289429-foster-partners-nigel-young-richard-bryant-swiss-re-hq-30-st-mary-axe> (Aralık 2021)

<https://divisare.com/projects/311759-foster-partners-hong-kong-and-shanghai-bank-headquarters-hong-kong> (Nisan 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/550_Madison_Avenue (Mayıs 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/Commerzbank_Tower (Mayıs 2020)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Masonic_Temple_\(Chicago\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Masonic_Temple_(Chicago)) (Nisan 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/Monadnock_Binası (Nisan 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/One_Atlantic_Center (Mart 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/Rockefeller_Center (Haziran 2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/TC_Energy_Center (Ekim 2021)

<https://fineartamerica.com/featured/chicago-333-west-wacker-drive-christine-till.html> (Kasım 2021)

<https://forum.donanimhaber.com/dunyanin-en-yuksek-binasi-burj-khalifa-nin-yapim-asamasi-resimli-anlatim--65539935> (Ocak 2022)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Singer_Binası (Nisan 2020)

<https://ishvetsov.ru/tr/petronas-malaiziya-bashni-petronas-samyi-vysokii-neboskreb-dvadcatogo/> (Ocak 2022)

<https://milandebie.wordpress.com/het-kunstwerk-als-beeld/> (Ocak 2022)

<http://www.miminsaat.com/blog/991/the-guggenheim-mu%CC%88zesi-bilbao> (Ocak 2022)

<https://pxhere.com/tr/photo/973460> (Ocak 2022)

<https://rochesterdowntown.com/commercial-listings/xerox-tower/> (Nisan 2020)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=12> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=23> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=4> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=7> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=749> (Aralık 2021)

<https://skyscraperpage.com/diagrams/?cityID=8> (Aralık 2021)

<https://sozluk.gov.tr/> (Aralık 2021)

<https://tarihegitimi.blogspot.com/2019/03/gotik-uslupu-okumak.html> (Nisan 2020)

<https://theresponsibilityofform.files.wordpress.com/2015/12/fig-9.jpg> (Mart 2020)

<https://tr.freeimages.com/premium/notre-dame-cathedral-paris-france-facade-close-up-detail-354606> (Temmuz 2020)

<https://tr.pinterest.com/pin/21040323229312952/> (Haziran 2020)

<https://tr.pinterest.com/pin/355221489348740161/> (Nisan 2020)

<https://tr.pinterest.com/pin/365565694723271895/> (Mayıs 2020)

<https://tr.pinterest.com/pin/550776229405925316/> (Nisan 2020)

<https://tr.pinterest.com/pin/823455113094731074/> (Eylül 2020)

https://tr.wikipedia.org/wiki/Babil_Kulesi (Nisan 2020)

https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya_Ticaret_Merkezi (Aralık 2021)

https://tr.wikipedia.org/wiki/Empire_State_Binas%C4%B1 (Nisan 2020)

https://tr.wikipedia.org/wiki/Intercontinental_Oteli (Aralık 2021)

https://tr.wikipedia.org/wiki/Ulm_Katedrali (Kasım 2021)

<https://twitter.com/antolojianskara/status/1056504066581454848> (Kasım 2021)

<https://v3.arkitera.com/h53955-istanbul-hilton-otelinin-55-yili.html> (Ekim 2021)

<https://www.alamy.com/stock-photo/ingalls-Binası.html> (Haziran 2021)

<https://www.alamy.com/stock-photo-reliance-Binası-chicago-54931045.html> (Nisan 2020)

<https://www.archdaily.com/127393/ad-classics-wainwright-Binası-louis-sullivan> (Mayıs 2020)

<https://www.archdaily.com/477187/ad-classics-woolworth-Binası-cass-gilbert>
(Mayıs 2020)

<https://www.archdaily.com/61162/ad-classics-lever-house-skidmore-owings-merrill>
(Nisan 2020)

<https://www.arkitektuel.com/chicago-okulu/> (Haziran 2020)

<https://www.arkitektuel.com/empire-state-binası/> (Haziran 2020)

<https://www.arkitektuel.com/guggenheim-bilbao-muzesi/> (Mart 2020)

<https://www.arkitektuel.com/lake-shore-drive/> (Mayıs 2020)

<https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/> (Nisan 2020)

<https://www.arkitera.com/proje/bodrum-ticaret-odasi-hizmet-binası/> (Ocak 2022)

<https://www.arkiv.com.tr/proje/soyak-kristal-kule/4026> (Ocak 2022)

<https://www.chicagotraveler.com/tourist-attraction/willis-tower-sears-towerskydeck/#!modulagallery-1192-1229> (Nisan 2020)

<https://www.elin.com.tr/tr/projeler/elektrik---mekanik-taahhut-projeleri/allianz-tower>
(Ocak 2022)

<https://www.emporis.com/Buildigs/116832/water-tower-place-chicago-il-usa> (Nisan 2020)

<https://www.glassmanufacturerchina.com/tr/products/Outdoor-Lightweight-multi-colored-U-shaped-glass-curtain-wall-colorful-U-profile-glass-fa-ade-color.html>
(Mayıs 2020)

<https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/jale-ozgenturk/paslanmaz-celikcilerin-kibar-mucadelesi-40479208> (Kasım 2021)

https://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/d95f34039d81aff_ek.pdf?tipi=67&turu=X&sube=0 (Kasım 2021)

<https://www.inaatim.com/dunyanin-en-yuksek-binasi-burj-khalifanin-inaat-fotograflari/> (Ocak 2022)

https://www.mimarizm.com/mimari-projeler/ofis/kristalkule_124786 (Ocak 2022)

<https://www.neoldu.com/service/amp/turkiyede-bulunan-en-yuksek-binalar-1949g.htm> (Ekim 2021)

<https://www.nycurbanism.com/photography/chrysler-Binası-1930> (Nisan 2020)

<https://www.nytimes.com/2016/07/26/nyregion/new-yorks-first-zoning-resolution-which-brought-order-to-a-chaotic-Binası-boom-turns-100.html> (Mart 2020)

<https://www.nytimes.com/2019/06/28/nyregion/flatiron-Binası-nyc.html> (Haziran 2020)

<https://www.sabancivakfi.org/tr/ogrenci-yurtlari/ankara/haci-omer-sabanci-kiz-ogrenci-yurdu> (Kasım 2020)

<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/bank-of-china-tower/287> (Kasım 2020)

<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/jin-mao-tower/189> (Ekim 2020)

<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/overseas-union-bank-centre/638> (Temmuz 2020)

<https://www.skyscrapercenter.com/Binası/seagram-Binası/3529> (Mayıs 2020)

<https://www.skyscrapercenter.com/complex/154> (Mayıs 2020)

<https://www.springgizplaza.com/fotograflar.html> (Nisan 2020)

<https://stringfixer.com/tr/Yakushi-ji> (Nisan 2020)

<https://xxi.com.tr/i/tekrar-ve-ritim> (Kasım 2021)

EKLER

Ek 1: Mimar ve Mimarlık Öğrencilerine Yapılan Anket Formu

Soru 1- Sizce yüksek yapı ne demektir ve yüksek yapı denilebilmesi için kat sayısı ne olmalıdır?

Soru 2- Yüksek yapıların kente katkıları nelerdir? Kenti algılamakta, analiz etmekte ne gibi katkı sunarlar?

Soru 3- Yüksek yapıların algılanmasında cephelerin önemi nedir?

Soru 4- New York şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A-Freedom Tower



B- Rockefeller Binası



C-Flatiron Tower



D- Seagram Binası



F- Diğer

Soru 5- Chicago şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Willis Kulesi



B- John Hancock Binası



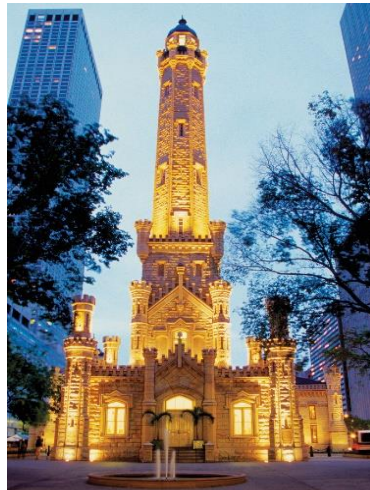
C- Two Prudential Plaza



D- Aon Merkezi



E- Water Tower Place



F- Olympia Center



G-Diğer...

Soru 6- Hong Kong şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- One Island East



B- Highcliff



C- The Center Binası



D- Two International Finance Center



E- Langham Place Office Tower F- Bank of China Tower



G-Diğer...

Soru 7- Shanghai şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- The Shanghai World F.C.



B- Jin Mao Binası



C- Plaza 66



D- Shanghai Kulesi



E- Tomorrow Square



F- Diğer...

Soru 8- Moskova şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Empire



B- Federation Tower



C- Olo Tower



D- Capital City Moscow Tower



E- Evolution Tower



F- Diğer...

Soru 9- Frankfurt şehrinde imge oluştıurabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Commerzbank Tower



B- Messeturm



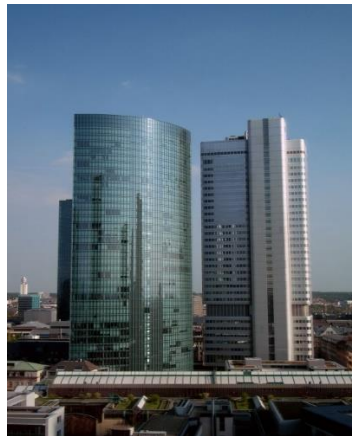
C- Main Tower



D- Trionon



E- Silver Tower



F- Westend Tower



G- Diğer...

Soru 10- Dubai şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Burj Khalifa



B- Almas Kulesi



C- O-14



D- Emirates Kuleleri



E- Princess Tower



F- Diğer...

Soru 11- Singapur şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Marina Bay Sands



B- Capital Tower



C- Ocean Financial Center



D- Asia Square Tower 1-2



E- Axa Tower



F- Diğer...

Soru 12- Londra şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Swiss Re Binası



B- The Leadenhall Binası



C- The Shard



D- One Canada Square



E- Heron Tower



F- Citigroup Center



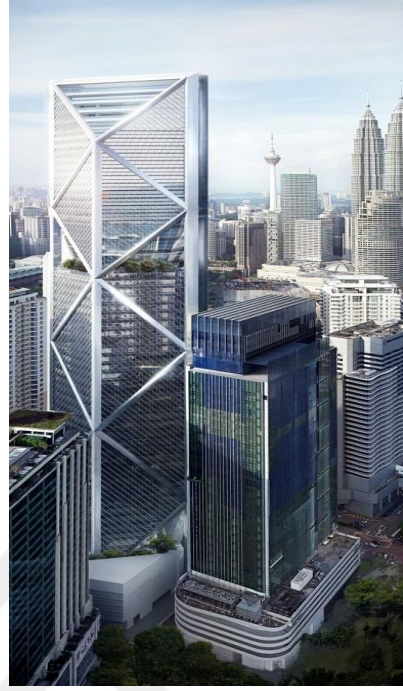
G- Diğer...

Soru 13- Kuala Lumpur şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- The Petronas Twin Towers



B- Menara Telekom Tower



C- Carigali Tower



D- Maybank Tower



E- Diğer...

Soru 14- Taipei şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Taipei 101



B- Nanshan Plaza



C- Shin Kong Life Tower



D- Chang-Gu World Trade Center



E- Diğer...

Soru 15- Toronto şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- First Canadian Place



B- Toronto City Hall



C- Scotia Plaza



D- Aura Plaza



E- One Bloor East



F- Diğer...

Soru 16- Doha şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Aspire Tower



B- Dubai Doha Towers



C- Al Fardan Residences



D- Burj Doha



E- Diğer...

Soru 17- Melbourne şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Rialto Towers



B- Eureka Tower



C- Light House



D- Prima Pearl



E- Vision Apartments



F- Diğer...

Soru 18- Tokyo şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Midtown Tower



B- Toranomon Hills



C- Tokyo Metropolitan G.B.



D- Ntt Docomo Yoyogi Binası



E- Diğer...

Soru 19- Bangkok şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- King Power Mahanakhon



B- Baiyoke Kulesi



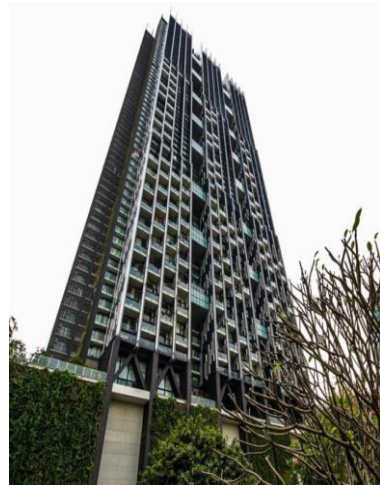
C- The River Sounth Tower



D- State Tower



E- The Met Tower



F- Diğer...

Soru 20- Osaka şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Cosmo Kulesi



B- The Kitahama



C- Nakanoshima Festival Tower



D- The Tower Osaka



E- Diğer...

Soru 21- Seoul şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Lotte World Tower



B- FKI Tower



C- 63 Binası



D- The Mokdong Hyperion Towers



E- Diğer...

Soru 22- Jakarta şehrinde imge oluştıurabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Gama Tower



B- Treasury Tower



C- The Pakubuwono Signature



D- BCA Towers



E- Diğer...

Soru 23- Mumbai şehrinde imge oluşturablecek yüksek yapılar hangileridir?

A- The Imperial II



B- Ahuja Towers



C- Orchid Enclave 2



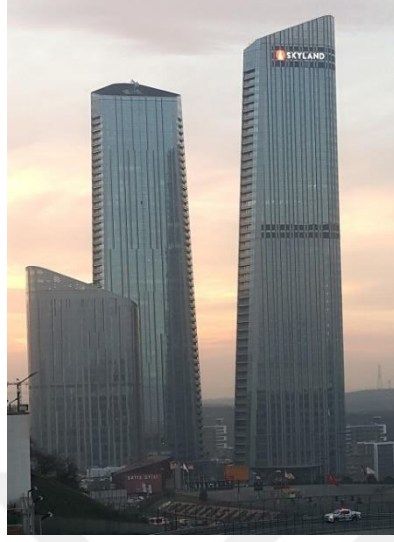
D- Kohinoor Square Tower 1



E- Diğer...

Soru 23- İstanbul şehrinde imge oluşturabilecek yüksek yapılar hangileridir?

A- Skyland Towers



B- Sapphire Tower



C- İş Bankası Kuleleri



D- Şişli Plaza



E- Süzer Plaza



F- Polat Residence



G- Tekfen Tower



H- Kanyon



İ- Ferko Signature



J- Diamond of İstanbul



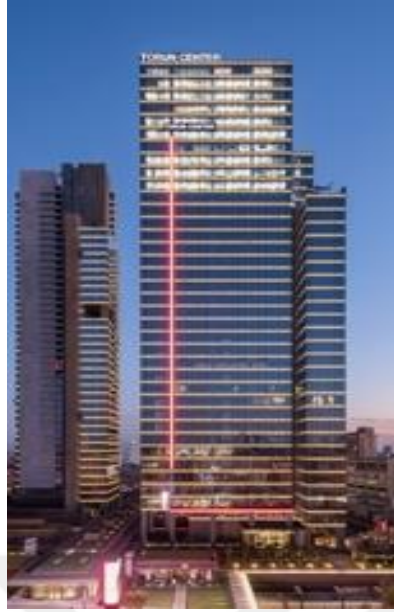
K- Zorlu Center



L- Koza Plaza



M- Torun Center



N- Nurol Tower



O- Metropol İstanbul



P- İstanbul Tower



Q- Nurol Life



R- Spine Tower



S- Varyap Meridyen



T- Rönesans Tower



U- Soyak Kristal Kule



V- Palladium Tower



W- Akasya



X- Diğer...