

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

79268

YÜKSEK YAPILARDA CEPHE GELİŞİMİ VE GİYDİRME CEPHELER

Mimar A. Tülay YAMAN

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Mimari Tasarım Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Altan AKI

79268

İSTANBUL, 1998

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Kentleşme Olgusu ve Yüksek Yapılar	1
1.1 Çalışma Konusu ve Yöntemi	9
2. YÜKSEK YAPILARIN TANIMI ve TARİHİ GELİŞİM SÜREÇLERİ	10
2.1 Yüksek Yapıların Tanımı	10
2.2 Yüksek Yapıların Tarihi Gelişim Süreçleri	11
2.2.1 1885'e Kadar olan devre	14
2.2.2 1885 - 1930 Devresi	16
2.2.3 1930 - 1960 Devresi	23
2.2.4 1960 Sonrası dönem	28
2.2.4.1 Avrupa ve diğer kıtalarda gelişim	35
3. YÜKSEK YAPILARDA CEPHE ve GELİŞİM SÜREÇLERİ	51
3.1 Cephe Tanımı	51
3.2 Mimari Akımlar İçerisinde Yüksek Yapı Cephelerinin Ele Alınışları	52
3.2.1 Erken dönem	52
3.2.2 Modernizm	58
3.2.3 Eklektizm-Modernizm	63
3.2.4 Post Modernizm ve Klasik Eklektizm	66
3.2.5 Yeni Eğilimler	67
4. YÜKSEK YAPILARDA GIYDIRMA CEPHE SİSTEMLERİ	74
4.1 Giydirme Cephe Tanımı ve Gelişimi	74
4.2 Giydirme Cephe Türleri.....	76
4.2.1 Ağır giydirme sistemler.....	77
4.2.2 Hafif giydirme sistemler.....	80
4.2.2.1 Stick veya çubuk sistem.....	81
4.2.2.2 Panel sistem.....	84
4.2.2.3 Yarı panel sistem.....	87
4.2.2.4 Kolon ve kuşak sistem.....	89
4.2.2.5 Strüktürel silikon sistem.....	89
4.2.3 Giydirme cephe ana bileşenleri	93
4.2.3.1 Taşıyıcı sistem	93
4.2.3.2 Kaplama elemanları	95

4.2.3.3 Bağlantı elemanları	96
4.2.4 Hafif giydirmeye cephe sistemlerinde teknik performansı etkileyen kriterler	96
4.2.4.1 Genleşme ve hareketler	96
4.2.4.2 Sızdırmazlık	97
4.2.4.3 Yoğuşma	97
4.2.4.4 Isı yalıtımı	98
4.2.4.5 Akustik performans	99
4.2.4.6 Yangın önlemleri	100
4.2.4.7 Deprem performansı	101
4.2.4.8 Temizlik	101
4.2.5 Testler	102
 5. SONUÇ	 105
 KAYNAKLAR	 106
 ÖZGEÇMİŞ	 108



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1	New York silueti	3
Şekil 1.2	Chicago silueti	4
Şekil 1.3	1853 yılından Chicago görünüşü	5
Şekil 1.4	Chicago görünüşü	6
Şekil 1.5	1928 yılından Chicago görünüşü	7
Şekil 1.6	Chicago görünüşü	8
Şekil 2.1	Eiffel kulesi	13
Şekil 2.2	Chicago silueti	15
Şekil 2.3	Home Insurance building	14
Şekil 2.4	Monadnock Building	17
Şekil 2.5	Masonic Temple Building	18
Şekil 2.6	Wainwright Building	19
Şekil 2.7	Metropolitan Tower	20
Şekil 2.8	Woolworth Building	21
Şekil 2.9	Tribune Tower	22
Şekil 2.10	Chrysler Building	24
Şekil 2.11	Empire State Building	25
Şekil 2.12	Lever House	26
Şekil 2.13	Lake Shore Drive	27
Şekil 2.14	Marina City Tower	29
Şekil 2.15	John Hancock Center	30
Şekil 2.16	IDS Center	31
Şekil 2.17	Sears Tower	32
Şekil 2.18	Sears Tower	33
Şekil 2.19	World Trade Center	34
Şekil 2.20	Unite d'Habitation	36
Şekil 2.21	Pirelli Building	36
Şekil 2.22	Messeturm Building	37
Şekil 2.23	Bank of China	38
Şekil 2.24	Petronas Twin Tower	39
Şekil 2.25	Mersin Gökdeleni	43
Şekil 2.26	Nova Baran Plaza	44
Şekil 2.27	Yapı Kredi Plaza	42
Şekil 2.28	Barbaros Turizm ve Ticaret Merkezi	45
Şekil 2.29	Sabancı Center	46
Şekil 2.30	İstanbul Tekstilciler Kooperatifi	47
Şekil 2.31	İmar Plaza	48
Şekil 2.32	Şişli Kültür ve Ticaret Merkezi	49
Şekil 2.33	Söğütözü İş Merkezi	50
Şekil 3.1	Guaranty Building	53
Şekil 3.2	Rookery	54
Şekil 3.3	Carson Pirie Scott	56
Şekil 3.4	Flariton Building	57
Şekil 3.5	Lake Shore Drive	59
Şekil 3.6	IBM Building	61
Şekil 3.7	IBM Building	62
Şekil 3.8	Wrigley Building	64
Şekil 3.9	Tribune Tower	65

Şekil 3.10	John Hancock Center	68
Şekil 3.11	Sears Tower	69
Şekil 3.12	Sears Tower	70
Şekil 3.13	Leo Burnett Building	71
Şekil 3.14	Morton International Building	72
Şekil 3.15	R:R:Donnelley Building	73
Şekil 4.1	Prekast betonarme giydirme sistem	78
Şekil 4.2	Bahçeşehir konutları	79
Şekil 4.3	Bahçeşehir konutları	79
Şekil 4.4	Stick veya çubuk sistem detayı	82
Şekil 4.5	Stick veya çubuk sistem montajı	83
Şekil 4.6	Panel sistem detayı	85
Şekil 4.7	Panel sistem montajı	86
Şekil 4.8	Yarı panel sistem detayı	88
Şekil 4.9	Kolon ve kuşak sistem montajı	91
Şekil 4.10	Strüktürel silikon sistem detayı	92
Şekil 4.11	Giydirme cephe detayı	94



TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Dünyadaki yüksek yapılar tablosu	40
Tablo 4.1 Kat yüksekliğine bağlı olarak Rüzgar yükleri	93
Tablo 4.2 Cam cinsine bağlı olarak müsaade edilen Profil Sehimleri	93



ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca önerileri ile beni yönlendirerek katkılarını ve destekleri esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Altan AKI'ya teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca beni destekleyen ve tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan eşim Sayın Suat YAMAN ve oğlum Sayın Kerem YAMAN'a, yeğenim Sayın Kürşad ŞEHİT'e teşekkürlerimi sunarım.

Arkadaşlarım Sayın Gül TEKER, Handan YANMAZ, Vildan KOLCUOĞLU ve Alper AYSUN'a da katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

ŞUBAT 1998

Tülay YAMAN



ÖZET

Araştırmamızın konusu giderek yapımı yaygınlaşan yüksek yapılardır.

Mimarların tasarımcı olarak, tarih içindeki gelişim süreçlerinin bilinciyle, güncel teknolojiye hakim olup üretime yön vermeleri gerekliliği, düşüncesi çalışmamızın başlangıç noktasını oluşturmaktadır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de sıklıkla rastladığımız yüksek yapıların 19. yüzyıl sonlarına doğru ortaya çıkmaları, yoğun kentsel yapılaşmanın gereksinimi ile teknolojik gelişmenin örtüşmesi sonucunda başlamıştır.

Yüksek yapıların tarihi gelişimi dört devrede ele alınabilir.

1.1885’e kadar olan devre

2.1885 - 1930 devresi

3.1930 -1960 devresi

4.1960 sonrası devre

1883 - 1886 yılları arasında inşa edilen “Home Insurance Building”, yüksek yapılarla ilgili uluslararası bir araştırma ve yayın kuruluşu olan “Council on Tall Buildings and Urban Habitat” tarafından dünyanın ilk gökdeleni olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise, dünyanın en yüksek yapısı olan, Malezya -Kuala Lumpur’da inşa edilen, 452 mt yüksekliğindeki betonarme bir yapı olan “Petronas Twin Towers”’a ulaşılmıştır.

Başlangıcında kentleşmeden doğan gereksinme ile yönelinen yüksek yapılar tarihi gelişim süreci içinde ekonomik ve teknolojik gücün kanıtı olan prestij yapılarına dönüşmüşlerdir.

Yüksek yapıları bu bağlamda ele aldığımızda, ana bileşenlerinden biri olması sebebiyle ve yapının sunuş bölümü olarak yorumlayabileceğimiz cepheler, araştırmamızın odaklandığı noktadır.

Cepheler iç mekan ile dış mekan arasında yer alan ayırıcı bir bölme olarak yapı bütününe ayrılmaz bir parçasıdır. Fonksiyon olarak “insan derisine” benzetilmektedir. Günümüzde inşa edilmekte olan yüksek yapıların dış cephe tasarımında, yapıya dikkat çekici ve çarpıcı bir etki verme amacıyla alışılmışın dışında cam yüzeyli giydirme cephelere yer verilmektedir.

Cephelerdeki geleneksel kullanımın ötesinde,yapı ile çevre arasındaki ilişkiyi bütünüyle düzenliyen giydirme cepheler, 1850’lerde Londra’da yapılan “Crystal palace”’dan bugüne büyük mesafeler katetmiştir.

Yapının dış ortam ile ilişkisini iki yönlü filtre işlevi görerek yerine getiren, giydirme cepheler iki ana grupta toplanabilmektedir.

1.Ağır giydirme sistemler (Heavy Cladding)

2.Hafif giydirme sistemler (Light Cladding)

Ağır giydirme sistemler, çoğunlukla prekast betonarme panellerle yapılmakta, yüksek yapı strüktürüne fazla yük bindirdiği için tercih edilmemektedirler.

Hafif giydirme sistemler, yapı strüktürünün önüne monte edilen metal çerçeve içerisine, hafif kaplama malzemelerinin tesbit edilmesiyle oluşturulan sistemlerdir.

Hafif giydirmeler, günümüzde beş ayrı montaj yöntemiyle uygulanmaktadır.

1.Stick sistem

2.Panel sistem

3.Yarı panel sistem

4.Kolon-kuşak sistem

5.Strüktürel silikon sistem

Hafif giydirmeler, günümüzde, yapı strüktürüne daha az yük getirmeleri sebebiyle tercih edilmeleri, bu sistemlerin ana bileşenleri ve teknik performansını etkileyen kriterleri incelememize yol açmıştır.

Yapı dış yüzeyinde kabuk görevini yüklenen giydirmeler, ince bir kesitte yapı fiziki sorunlarını çözmek, iç mekandaki konfor koşullarını sağlamak durumundadırlar.

Sonuç olarak, yüksek yapılar ve onun ayrılmaz parçası olan giydirmeler, tasarım aşamasında, birikmiş bilgi ve deneyimlerden, teknolojik gelişmelerden yararlanılarak proje ve detay çalışması yapıldığı oranda kullanım aşamasında performansı yüksek yapılar inşa etmek mümkün olacaktır.



ABSTRACT

The mile stone of this research is constituted with the dominating idea of directing the production by the contemporary technology under the determination natural development process in the history by the architects as tall building designers.

As is frequently encountered in foreign countries, we here in Turkey also see such tall buildings at the present time. Such tall buildings have begun to occur by the end of the 19th. Century, as an indication of extensive urbanization requirements associated with technologic developments so that they both synchronized to create such an initiative in urbanization process.

Under the historical development of the tall buildings they might be divided into four stages.

- 1. The period that ends in 1885**
- 2. The period between 1885 and 1930**
- 3. The period between 1930 and 1960**
- 4. The period after 1960**

The “Home Insurance Building” has been considered as the first skyscraper in the world by the “Council on Tall Buildings and Urban Habitat”. Today’s the tallest building is the “Petronas Twin Towers” which has been built in Malaysia.

Even though the initial construction of the tall buildings had been the actual requirements of the urbanization movemevt, in later stage pusuant the historical process, such requirements have been converted into the assumed withness of prestigious buildings representhig the economic and tecnical superiority.

When we consider the tall buildings in such a similar sense we had commented in our research as the ending part in addition to its being one of the basic constituents in this research. It has been considered like “human skin” as functionally.

The facades are the integral parts of the overall building as a separator section between interior and exterior space. In the design of facades of the buildings of today’s tall buildings, facades with big glass surface are being used in order to add an attractive and interesting impression.

In addition to traditional applications, the cladding facades which combine an integral relation between the building and the environment has made remarkable progress since the construction of “Crystal Palace” in London, in 1850s.

The cladding facades which double filters the exterior environment of the building are divided into two groups,

- 1. Heavy Cladding systems**
- 2. Light Cladding systems.**

In the costruction of Heavy cladding system the precast reinforced concrete panels are not generally favoured due to the excess stress charged on the tall building structures.

The light cladding systems; there are systems that have been provided by fitting the light coating material within a specified frame mounted in front of the building

structure. These light cladding systems pursuant the current technology have been applied in five different mounting methods.

- 1. Sticking system**
- 2. Panel system**
- 3. Semi panel system**
- 4. Girth-Beam system**
- 5. Structural silicone system**

We have been enforced to study the criterions that had immediate effects on technical performance and basic constituents of systems, because the light cladding systems have been mostly favoured due to their lesser charge of stress on the construction structure.

The cladding facades that serve as the cortex of the building are providing the absolute solution of problems in connection with the construction physics in a delicate intersection and comfort conditions required by the interior space .

Consequently, it would be available to build high performance buildings if the cladding which are considered to be the integral part of the tall buildings to be used in required rates in connettion with the project and design works being implemented under the technological developments, accumulated information and practice at design process.

1. GİRİŞ

1.1 Kentleşme Olgusu ve Yüksek Yapılar

Dünyanın her yerinde yaşanan sanayileşme olgusu, köyden kente göçü hızlandırmış, kentlerin işlevsel ve yapısal kimliğini yoğun biçimde etkileyerek bu alanda hızlı bir gelişme ve değişim süreci başlatmıştır. Yaşanan hızlı göç olgusu ile yerleşme zonları değişmiş, kentler sürekli büyürken kırsal yerleşmeler ekonomik etkinliklerini ve nüfuslarını yitirmişlerdir. Kentlerin çekiciliğini arttıran etkenlerin başında, yüksek yaşam standartı bulma umudu, sanayi ve hizmet sektörlerinin sürekli işgücü talebinin olması, sağlık, eğitim ve kültür hizmetlerinin niteliklerinin kırsal kesime göre üstünlük göstermesi gelmektedir.

Sanayileşmenin sonucu olarak tarımda makineleşme ,İkinci Dünya Savaşını takip eden yıllarda kırsal yerleşmelerde büyük oranda işgücü açığı yaratırken, küçük toprak sahiplerini de topraklarını çağdaş tarım makinaları sahiplerine kiralamak veya ortaklığa vermek durumunda bırakmıştır.(Kılıçarslan,1981) Yaşanan bu olgu karşısında, küçük toprak sahipleri mülklerini kaybetmiş ve kentlere göç etmek durumunda kalmıştır.

Dünyanın pek çok ülkesinde kırsal kesimden kentlere yoğun göç hızlı ketleşmeyi sağlamış; kentlerin nüfusunda görülen doğal artışa, göç nüfusu eklenerek; 1920 yılında Dünya nüfusunun yalnız %14'ü kentlerde yaşarken,1980 yılında bu oranın %41'e ulaştığı görülmüştür.(Keleş,1983)

Gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere oranla kentsel nüfus daha hızlı artış göstermektedir.1940 ile 1980 yılları arasında gelişmiş ülkelerde kentsel nüfusun %100'e yakın artmış olduğunu buna karşın aynı dönemde gelişmekte olan ülkelerde bu oranın %500'ü bulduğunu görmekteyiz.(Keleş,1983)

1935 yılında Türkiye'de nüfusun %23.5'u kentlerde yaşarken %76.5u kırsal kesimde yaşamaktaydı. 1990 yılı sayımı sonuçlarına göre bu oran, %59.09'u kentlerde, %40.9'u kırsal kesimde olacak şekilde değişmiştir. Kentleşmenin kontrolsuz olarak hızla yol aldığı ülkemizde göç olgusu birkaç büyük kentimize yönelmiş durumdadır.(Keleş,1983)

Kentlerde yerleşim yoğunluğunun artması kent çevresindeki tarım alanlarının yapılaşmaya açılması sonucunu doğurmuş, kent içi arazilerini de spekülasyon amaçlı yatırım kaynağına dönüştürmüştür.(Mungan,1988)

Kent yoğunluğunun artması ile sürekli azalan ve üretilmeyen bir kaynak olan kent toprağı üzerinde yüksek talep artışı oluşmuştur. Yapım alanlarındaki hissedilir yetersizlik arsa spekülasyonunu ve arsa fiyatlarındaki aşırı yükselmeyi de beraberinde getirmiştir.Bu yoğun talep artışı yüksek yapı yapma gereksinimini doğurmuştur. Dikey gelişim yerleşim alanlarını çoğaltırken arsa maliyetini de değerlendirmiştir.(Mungan,1988)

Azalan toprak parçasından maximum kazanç sağlayabilmek amacıyla yönelinen yüksek yapı yapma olgusu, İkinci Dünya Savaşı'nı takiben ortaya çıkan konut açığını karşılamak üzere hızlanmıştır.

Yapım alanlarındaki yetersizlik, konut gereksiniminin karşılanması gibi nedenlerle yönelinen yüksek yapılar , sonraları sahiplerinin prestij ve rekabetlerine araç olmuşlardır.(Kabarık,1991) Yüksek yapılar teknolojinin gücünü göstermekle birlikte, şahıslara ve kuruluşlara gösteriş ve reklam aracı olmuşlardır. Tarih içinde gelişmişlik ve modern olmanın somutlaşmış örneğı, yüksek medeniyetin göstergesi olan yüksek yapılar; bazı kent ve kent bölgelerinin karakteristik silüetini oluşturmak gibi bir sonuca da hizmet etmişlerdir.New York ve Chicago silüetleri buna en iyi örnektir.Şekil 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5,1.6, geçmişten günümüze bu kentlerin kazanmış olduğı karakteristik silüetlerin karşılaştırılmasına örneklerdir.

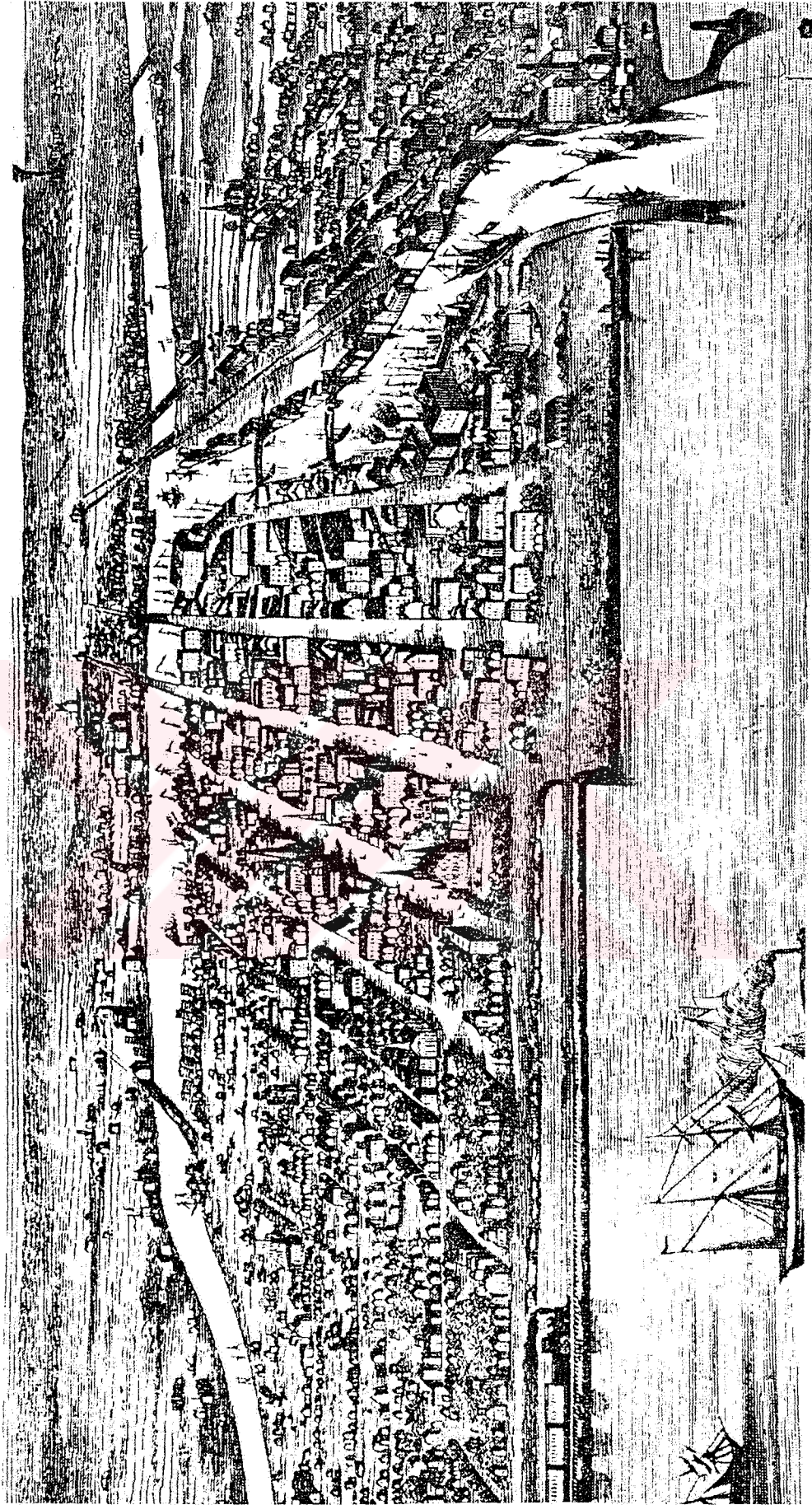
Yüksek yapıları doğuran nedenlerden biri olan kent toprağının azalarak kıymetlenmesi sonucu çok katlı yapılar çoğalmış; bu yapıların artması ile de kent toprağı kıymetlenmiştir. Örnek olarak 1624 yılında Peter Minuit'in Man-A-Hat-A kıızılderililerinden 24 dolarlık incik boncuk karşılığında alıp, Hollanda Kırallığı'na kattığı Manhattan Adası yıllar sonra arsaları dünyanın en değerli yeri olmuştur.(Uluç,1989)



Şekil 1.1 New York silueti



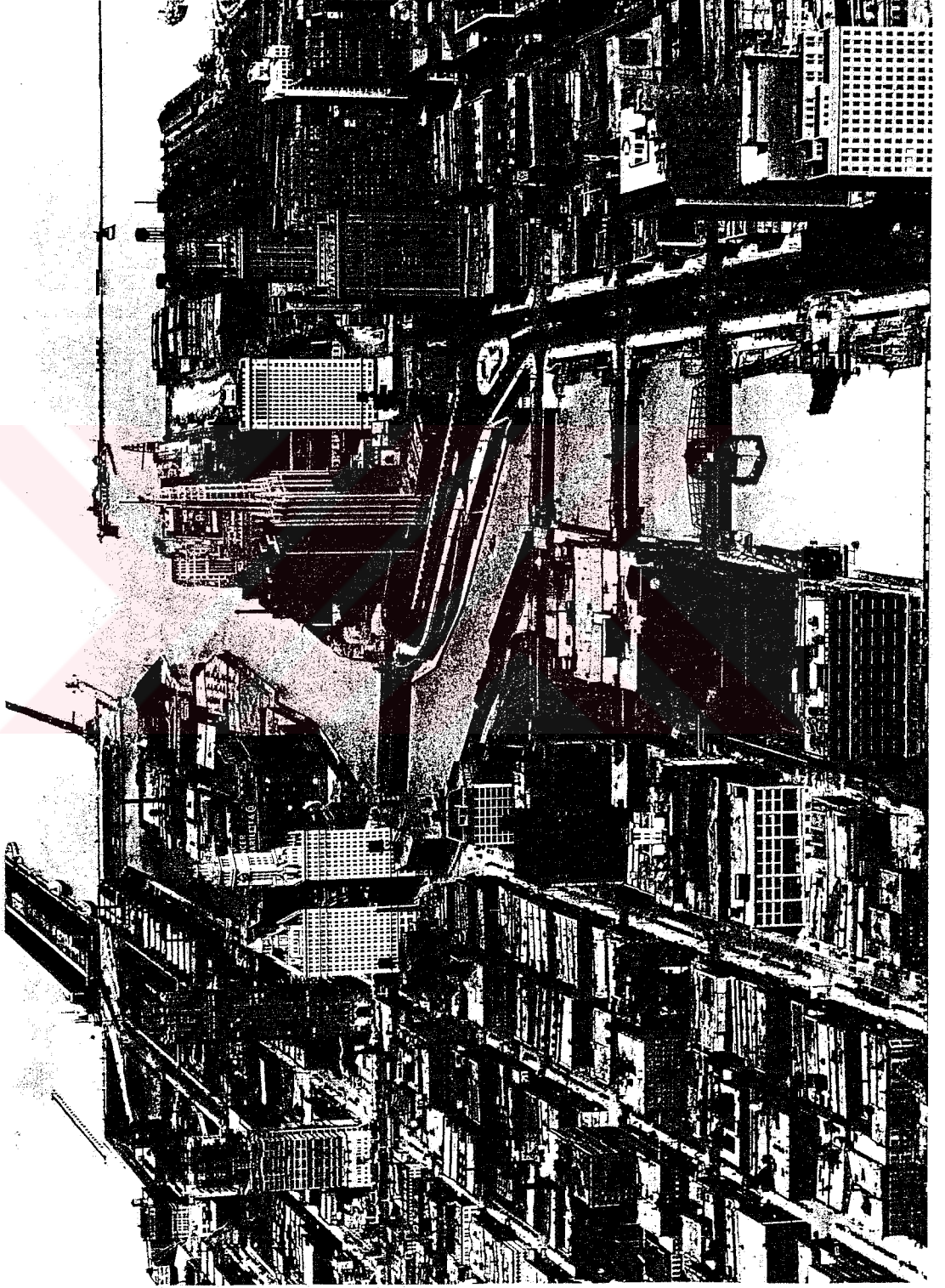
Şekil 1.2 Chicago Silueti(Cameron,1992)



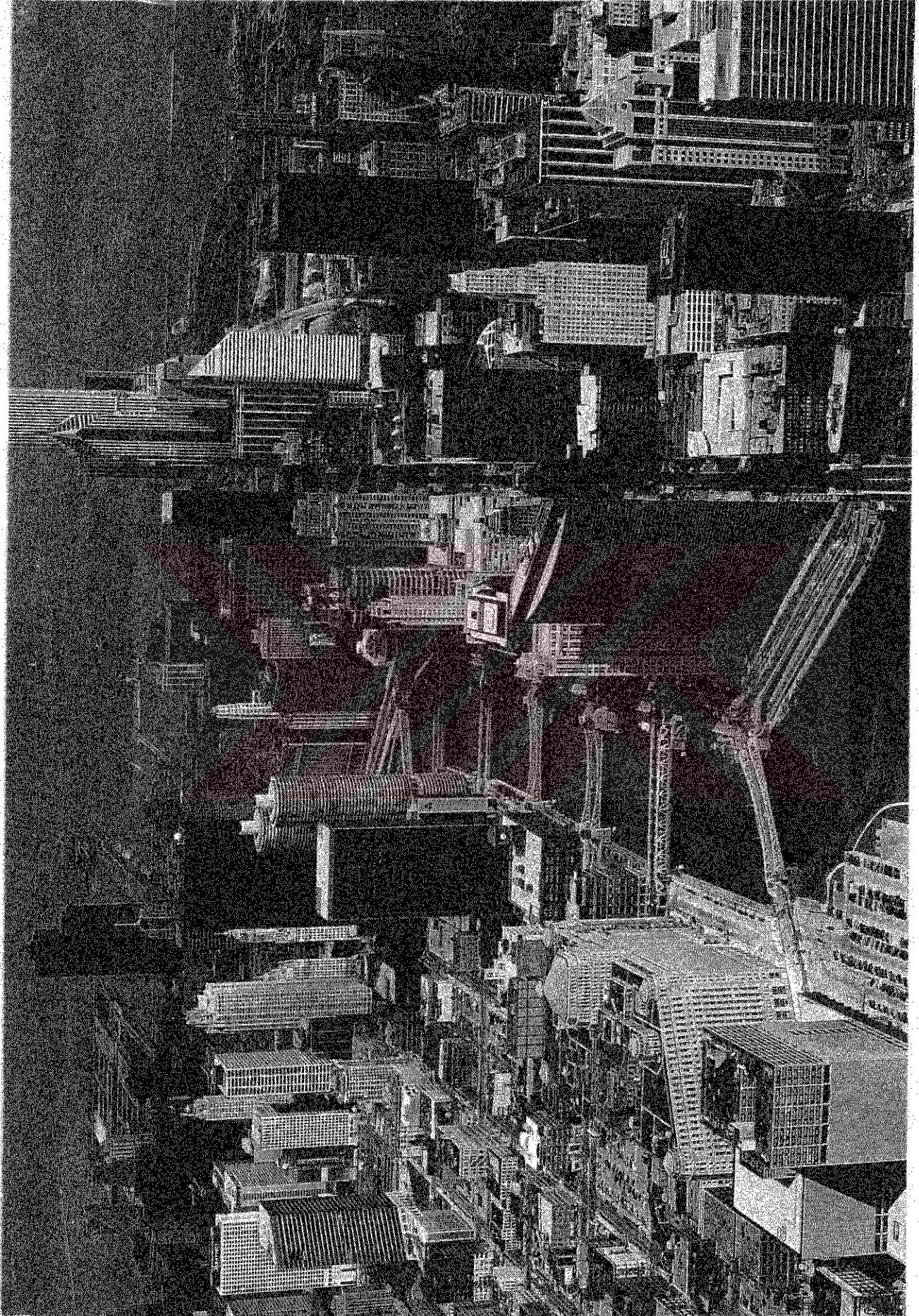
Şekil 1.3 1853 yılından Chicago Görünüşü (Cameron, 1992)



Şekil 1.4 Günümüzde Chicago Görünüşü (Cameron,1992)



Şekil 1.5 1928 yılından Chicago görünüşü (Cameron, 1992)



Şekil 1.6 Günümüzde Chicago Görünüşü (Cameron,1992)

1.2. Çalışma Konusu ve Yöntemi

Araştırmamızın konusu, yüksek yapılarda cephe gelişimi ve giydirme cephelerdir. Çalışmamızın konu başlıkları yüksek yapıların tanımı, tarihi gelişimleri, cephe tanımı, tasarımcılar tarafından cephelerin ele alınışı, cephe sistem ve malzemelerinin irdelenmesi şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm giriş olup, bu bölümde kentleşme olgusuna ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak yüksek yapıların ortaya çıkış süreçleri anlatılmış, çalışma konusu ve yöntemi belirtilmiştir.

İkinci bölüm yüksek yapı tanımı ve tarihsel süreç içinde ortaya çıkış nedenlerini, teknolojiye paralel olarak gelişimlerini içermektedir.

Üçüncü bölüm yüksek yapılarda cephe sistemleri'ne giriş anlamında olup cephe tanımına değinerek son çağ mimari akımları içinde yüksek yapı cephelerinin araştırılmasını kapsamaktadır.

Dördüncü bölüm yüksek yapılarda cephe sistemleri ve günümüzde kullanımı en yaygın olan hafif giydirme sistemlerin ana bileşenleriyle, bu sistemlerin teknik performansını etkileyen kriterleri saptamayı amaçlamıştır.

Sonuç bölümünde, yüksek yapı tasarımcısı olarak mimarların, konuyu ele alış gerekleri ve ülkemizde yaygınlaşan yüksek yapıların sağlıklı üretimini sağlamak üzere; konunun yeterli araştırılmasından sonra, proje, detay, bilinçli uygulamanın kesişmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

2. YÜKSEK YAPILARIN TANIMI ve TARİHİ GELİŞİM SÜREÇLERİ

2.1 Yüksek Yapıların Tanımı

Yüksek Yapılarda Cephe Sistemleri konulu araştırmamızda öncelikle yüksek yapı tanımlarına değinilmiştir.

Yüksek yapılar Ana Britannica'da en kısa biçimi ile "Çok Katlı Yapı" olarak tanımlanmıştır.

Çevreden algılanabilecek yükseklikteki her yapının bu kapsamda değerlendirilmesi bir başka tanımlamadır. Diğer bir sözlük tanımlaması ise "Genellikle arsa fiatlarının yüksek olduğu yerlerde yapılan, çok sayıda kat içeren yüksek yapılar" dır. (Harris, 1975)

Keleş(1980), kent terimleri sözlüğünde yüksek yapıları, "Büyük kentlerin özeğinde yer alan, kentin ekin, tecim ve işgörü etkinliklerinin genişliği ve yoğunluğu oranında sayıları çoğalan, kent özeğine yükseklikleri yüzünden özel görünüm ve öz yapı kazandıran çok yüksek yapılar" olarak tanımlamıştır.

Bir yapının "yüksek" olarak tanımlanması için kabul edilmiş sınırlar ülkeler arası farklılık göstermektedir. Örneğin Alman standartları en yüksek noktası 22 m. yi aşan yapıları "yüksek yapı " olarak tanımlarken Amerika'da bu sınır 12 kat olarak kabul edilmiştir. (Aytıs,1989)

Ülkemizde imar kanunu ile getirilen "Yüksekliği 15.50 m. yi geçen ve 5 ten fazla katı bulunan resmi umumi binalarda, çarşı, otel, işhanı ve apartmanlarda, zemin kattan itibaren asansör yapılmalıdır." sınırlaması yüksek yapı tanımı için yönetmeliklerde geçen tek kriterdir.

Dünyanın çeşitli bölgelerinde yüksek yapılar farklı terimlerle adlandırılmışlardır.19.yüzyılın sonlarında ABD'de yapılan çevresindekilere göre önemli ölçüde yüksek ilk binalar "Skyscraper" (Gökdelen) diye adlandırılmış, Avrupa dillerine de buna yakın deyimler halinde girmiştir.

Almanca'da "Wolkenkratzer" (Bulut kaşıyan), Fransızca'da "Gratte Ciel" (Gökkaşıyan), uzun süre kullanılmış, ancak doğaya aykırılık çağrışımı yapan bu terimler yerine daha tarafsız kabul edilen İngilizce'de "Tall Building" ve "High-Rise Building", Almanca'da "Hochhaus" terimleri tercih edilmiştir.

“Tall Building” taban boyutlarına oranla yüksekliği fazla olan yapılar için kullanılır. “High-Rise Building” çevreye göre yükselen binalar için kullanılır.

Yüksek yapılar için günümüzde kullanılan bir diğer terim ise “Tower” dır. Türkçe karşılığı “Kule”dir. Ansiklopedik anlamı, kare, yuvarlak veya çok açılı bir yüzey üzerinde yükselen yapıdır. Bu terim yapılarla ilgili olarak çok yüksek yapılar için kullanılır.

Türkçe’ye “Gökdelen” terimi ansiklopedi çevirileri ile girmiştir.(Öke,1989)

Yüksek Yapı tanımlarını Prof. Doğan Kuban’ın tanımı ile bitirmek mümkündür “Gökdelen sanayi toplumlarının yarattığı yada benimsediği bir simge yapıdır”.

2.2 Yüksek Yapıların Tarihi Gelişim Süreçleri

İnsanoğlunun varolduğu günden bugüne doğaya egemen olma, dolayısıyla diğer insanlara egemen olma isteği hep ön planda olmuştur. İlk çağlarda insanoğlu büyüklük kavramını “güç” simgesi olarak kabul etmiş; doğa ve insanlar üzerinde kurmak istediği egemen olma isteğini bu kavramla somutlaştırmıştır. Yüksek Yapıların ortaya çıkış nedeni bu temel içgüdüye dayalıdır.

Antik çağda dikilen Menhirler, insanoğlunun doğaya egemenliklerinin ilk sembolleri olarak karşımıza çıkmaktadır.(Kabarık,1991)

Yüksek yapıların tarih içinde yer aldığı uygulama alanları ve örnekleri onların “güç” olgusu ile nedenli özdeşleştiğinin göstergesidir. İlk örneklerini dini yapılarda gördüğümüz yüksek yapılar tanrısal gücün sembolü olarak inşaa edilmişlerdir.

Yüksek yapıların ilki, Mısır’da M.Ö. 2600 de Firavun mezarı olarak yapılan 137 metrelik Keops piramididir.(Göçer,1969)

Piramitler, Ziguratlar, Camilerin kubbe ve minareleri, Kiliselerin çan kuleleri, Katedrallerin kulehları, Budist tapınakları dini yapılar olup tanrısal gücün sembolü olarak çevresindeki yapılardan farklı özellikte ve yüksek yapılar olarak inşaa edilmişlerdir.

Yönetim yapıları egemenliğin simgesi, zafer anıtları ise gücün simgesi anlamında yüksek yapı olarak yapılmışlardır. Bu gücün sürekliliği ve korunması , egemenliğin devamlılığı için yapılan savunma amaçlı Kaleler , yüksekliğin vermiş olduğu etkiyle yine gücü sembolize etmişlerdir.

Sosyal yapının Feodal düzene dayalı olduğu ortaçağda aristokrat sınıfın sahip olma gücü ve ezici üstünlüğünü vurguyan şatolar aynı temel anlam doğrultusunda inşaa edilmişlerdir.

Tarih boyunca Saat kuleleri, Yangın kuleleri, Deniz fenerleri izleme fonksiyonuna ve görülebilme amacına hizmet etmek üzere yüksek yapı olarak yapılmışlardır. Sanayinin gelişmesi ile

sektörde kullanılan genleşme kuleleri, yıkama kuleleri, silolar gibi spesifik yapılar da yüksek yapılar olarak sayılırlar.

Nihayet ekonomik ve teknolojik gücü kanıtlayan çok katlı yüksek yapılar büro ve konut fonksiyonlarında karşımıza çıkmışlardır.

Yüksek Yapıların ortaya çıkışlarındaki en önemli iki unsur, strüktür olarak yığma duvarlardan çelik - iskelet sisteme geçiş ve düşey ulaşımında asansörün keşfidir.

Hiç şüphe yokki bu iki ana unsur ve diğer unsurlar teknolojiye elde edilen hızlı ilerleme sonucuna bağlıdır. Yangın koruma önlemlerindeki yenilikler, hidroforun icadı, ısıtma ve havalandırma sistemlerinin geliştirilmesi, sismik tasarımın ileri seviyelere ulaşması, beton kalitesindeki sürekli yükselişler ve tasarım yöntemlerinin teknolojiye paralel olarak gelişmesi gibi ana başlıklarda toplanabilen birçok etkene bağlı olarak Yüksek yapılar gelişim göstermişlerdir.(Aytis1989)

‘Öncelikli olarak sanayi devrimi ve çeliğin bulunuşu yükselebilme olanağının somut girdisi olmuştur. Buna bağlı olarak endüstrinin gücünü ortaya çıkarmak Yüksek yapı tasarımında önemli bir kriter olarak ele alınmıştır.

Bu yaklaşımın ilk ürünü Eiffel kulesidir. 1889’da Fransız Devrimi’nin 100. Yılıni kutlama sergisi anıtı olarak yapılan 300 m yüksekliğindeki bu demir kule, inşaat mühendisliği ve mimari tasarım alanındaki devrimin habercisiydi.(Anabritannica,cilt8) (Şekil 2.1)

Yüksek yapıların tarih içindeki gelişimi dört devrede ele alınabilir.(Mungan,1988)

1885’e kadar olan devre

1885 - 1930 devresi

1930 - 1960 devresi

1960 sonrası devresi



Şekil 2.1 Eiffel Kulesi, Paris (Council on Tall Building and Urban Habitat, 1995)

2.2.1 1885'E KADAR OLAN DEVRE

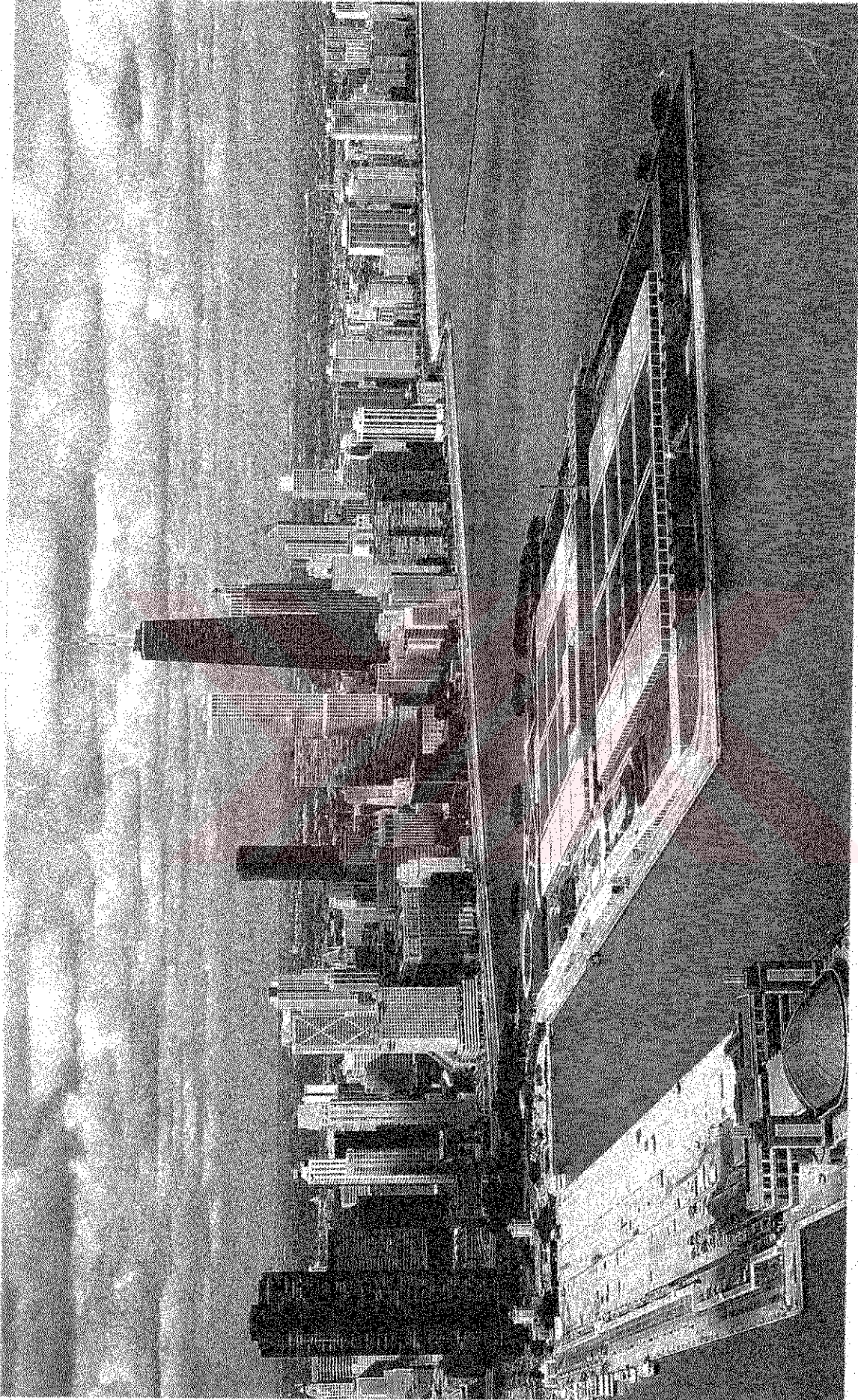
Dökme demir 18. Y.Y. sonlarında bulunmuş, daha sonra Endüstri Devrimi ile çelik üretilmeye başlanmıştır. Teknolojideki bu gelişmeler önce demir, sonra çelik çerçeve sistemlerin kullanılmasını sağlamış, bu sistemler sonraları daha geniş ve yüksek açıklıklarda da kullanılarak daha yüksek yapıların yapılabilmesi mümkün olmuştur. Bu döneme kadar olan devrede ilk çelik iskelet yapı yapılmıştır. 1833 yılında George W. Snow tarafından Chicago'da inşaa edilen yapı, çok hafif tahtayla kaplanmış ilk çelik iskelet yapıdır. 1882'de Leroy S. Buffington tarafından Minneapolis'de 16 katlı bir yapı tasarımı yapılmıştır.

Çelik endüstrisinin merkezi olan Chicago, gerçek anlamda Yüksek yapıların gelişimlerine odak olmuş, özellikle iki mimar bu konuda öncülük yapmışlardır. (Şekil 2.2) Bunlardan ilki çelik-iskelet sistemini ilk defa kullanan William Le Baron Jenney'dir. Diğer yüksek yapılarda kullanılan mimari dili geliştiren, yine Chicago'lu mimar Louis H. Sullivan'dır.(Özer,1989)

William Le Baron Jenney'in mimarı olduğu; yükseklik, çelik çerçeve ve asansör unsurlarının birleştiği, Chicago'da 1883-1886 yılları arasında inşaa edilen "Home Insurance Building", yüksek binalarla ilgili uluslararası bir araştırma ve yayın kuruluşu olan "Council on Tall Buildings and Urban Habitat" tarafından, dünyanın ilk gökdeleni kabul edilmiştir.(Öke,1989) (Şekil 2.3)



Şekil 2.3 "Home Insurance Building" Mimarı : William Le Baron Jenney



Şekil 2.2 Chicago Silueti (Cameron,1992)

2.2.2 1885 - 1930 DEVRESİ

Yüksek yapıların gelişme devresi olarak kabul edilen bu dönem; 1885 yılında asansörün icadı ile düşey sirkülasyon zorluğunun ortadan kalkması ile başlamıştır. Bu gelişme ile ABD’ de gökdelenlerin yükseklikleri hızla armaya başlamıştır.(Özer,1989)

Yükseklik arttırılırken, taban alanı az tutularak daha narin kule tipi binalar yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemden önce çok katlı kagir yapılar yapılmakta, tüm düşey yükler kagir duvarlara taşıtılmaktaydı. Büyük açıklıklar kemerlerle geçilmekte döşemeler önceleri volta döşeme, sonraları betonarme plak döşeme olarak inşaa edilmekteydi.Çok katlı kagir yapıların en gelişmiş örneği 16 katlı “Monadnock Building”(Louis Sullivan) dir. (1891, Chicago) (Özgen,1989) (Şekil 2.4)

1890 -1900 tarihleri arasında; 20 katlı “Masonic Teple Building” (Burnham ve Root), 30 katlı “Sun Building” (Bruce Preis), 35 katlı “Odd Fellow - Temple Building” (Adler ve Sullivan), 40 katlı “Prudential Life Insurance Tower” (George Post) önemli projeler olarak sayılabilir.(Öke,1989) (Şekil 2.5; 2.6)

Çelik iskelet sistemin strüktür malzemesi olarak yaygınlaştığı bu dönemde yangından koruma önlemleri ve hidrofor icad edilmiştir.

Bu döneme ait yapılar çoğunlukla Chicago’da yapılmış sonraları New York - Manhattan yarımadasında yoğunlaşmıştır.

1900 - 1914 tarihleri arasında yapılan önemli yüksek yapılardan bazıları şunlardır: 1908’de 53 katlı (187m) “Singer Building” (Ernest Flagg),1909’da 52 katlı (213m) “Metropolitan Tower” (Le Brun ve oğlu), 1913’te gotik benzeri dış görünüşü ile yeni bir devir başlatan 55 katlı (229m) “Woolwort Building” (Cass Gilbert) (Öke,1989), 1921 yılında yine gotik etkili “Wrigley Building”, (Graham, Anderson, Probst ve White) ile 1925 yılında yapılan “Tribune Tower” (Raymond Hood) (Şekil 2.7 ; 2.8; 2.9)



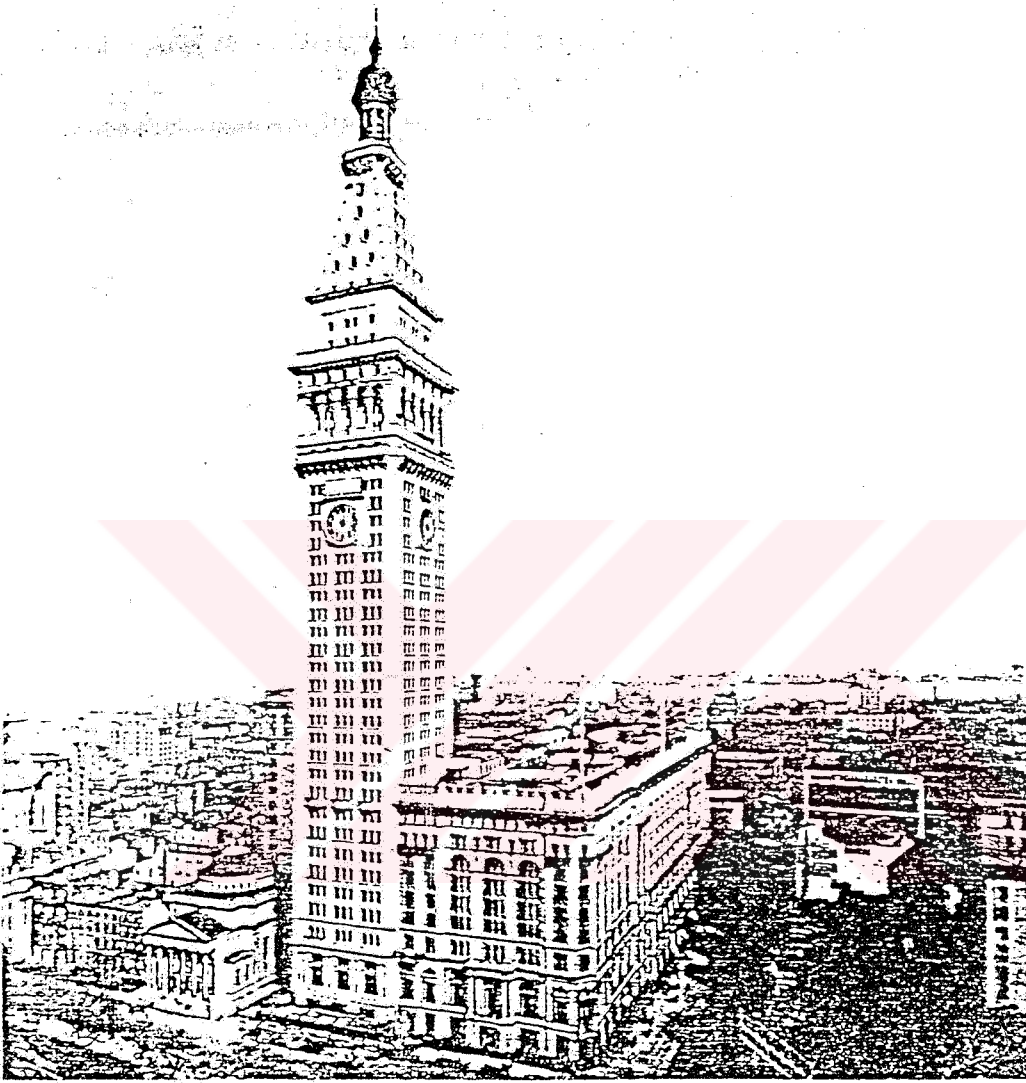
Şekil 2.4 Monadnock Building
Mimarı : Louis Sullivan (Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



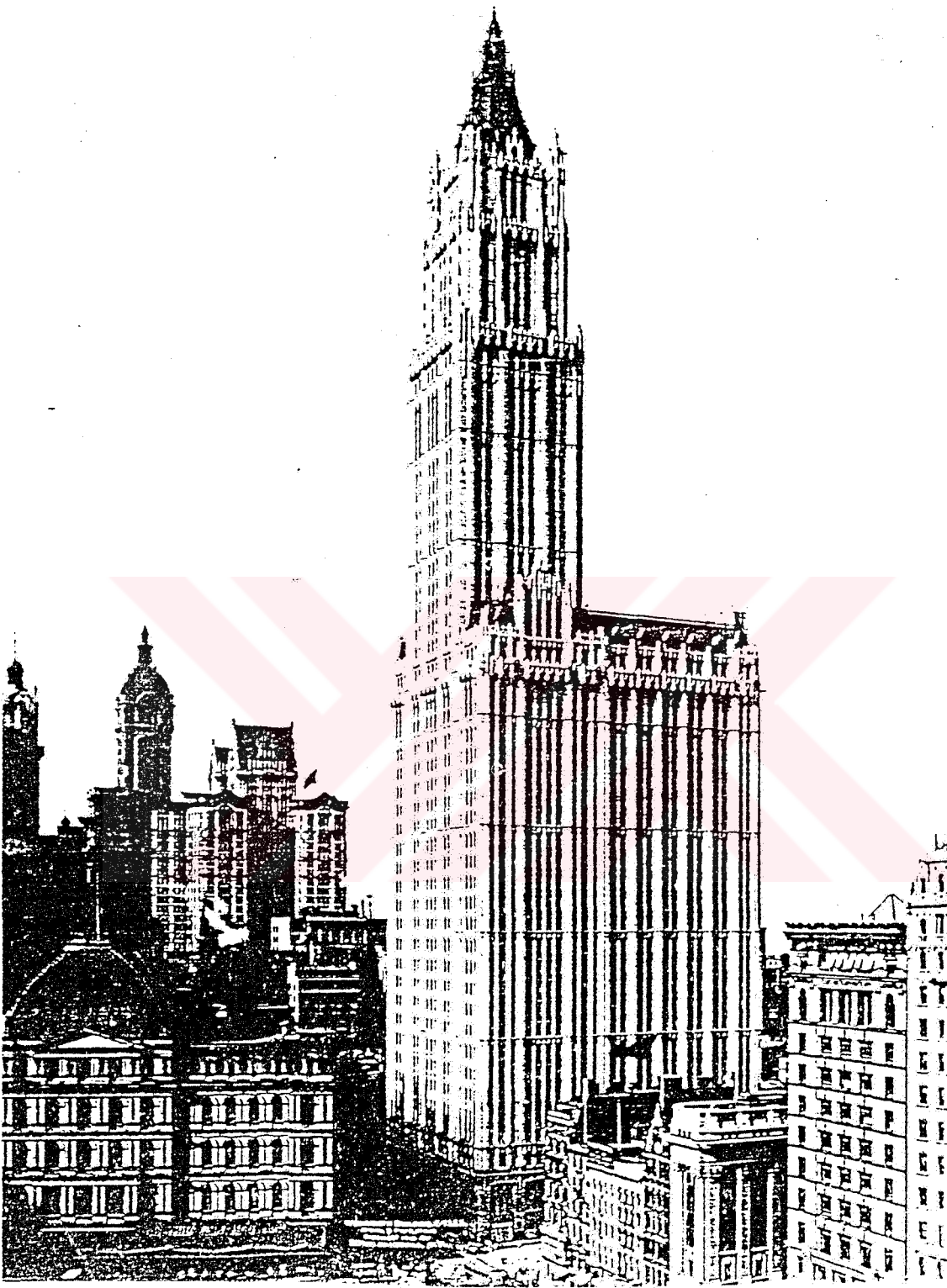
Şekil 2.5 Masonic Temple Building
Mimarı : Burnham,Root (Council on Tall Buildings and Urban Habitat,1995)



Şekil 2.6 Wainwright Building 1891
Mimarı : L. Sullivan (Council on Tall Buildings and Urban Habitat,1995)



Şekil 2.7 Metropolitan Tower 1909
Mimarı : Le Brun ve oğlu (Bayır,1988)



Şekil 2.8 Woolworth Building 1913
Mimarı : Cass Gilbert(Bayır,1988)



Şekil 2.9 Tribune Tower 1925

Mimarı : Raymond Hood(Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

2.2.3 1930 - 1960 DEVRESİ

1914 - 1920 arası; 1. Dünya Savaşı nedeniyle yaşanan ekonomik durgunluk sonucu yüksek yapı inşaatı durmuştur. Bu tarihten sonra tekrar başlayan yüksek yapı yarışı, 1928 -1930 tarihleri arasında New York'da yapılan 77 katlı (319m) "Chrysler Building" (William van Allen) ile sürmüştür. Bu yapı Art-Deco bezemeleri ve ilginç gece aydınlatması ile dikkat çekmiştir.(Öke,1989) (Şekil 2.10)

1931 yılında, uzun süre dünyanın en yüksek yapısı olma niteliğini koruyan "Empire State Building" (Shreve, Lamb ve Harman) inşaa edildi. New York'da yapılan bina 102 katlı (381m) olup tamamen çelik taşıyıcı sistemle (57 ton) 6 ayda tamamlanmıştır. (Şekil 2.11)

Bu dönemde Chicago ve New York'da yoğunlaşan yüksek yapılarda, serbest büro anlayışının gelişmesiyle büyük açıklıkların geçilebilmesi sağlanmıştır. Aynı zamanda yüksek mukavemetli çelik ve öngerilmeli betonarme geliştirilerek taşıyıcı sistemde kullanılmaya başlanmıştır. Cepheler hafif malzemelerle gerçekleştirilmiştir.(Özgen,1989) Yeni malzemeler, basit ve sade formlar kullanılmıştır.1950'lerde cam en çok kullanılan malzemelerin başında gelmektedir. Diğer malzemeler ise alüminyum, çelik ve bronzdur.

İkinci Dünya Savaşının köruklediği ekonomik kriz, daha ekonomik yapım yöntemlerinin araştırılmasına neden olmuştur. Şehirleşme, arsa maliyeti, ortaya çıkan büyük konut açığı ve ekonomik olma düşünceleri birleşerek, bu dönem içinde yüksek yapıların inşasında hızlanma olmuştur.

Bu dönemde yapılan yüksek yapılardan biri "Lever House" dır (Skidmore,Owings, Merrill ve Gordon Bunshaft). Yapı 1952 yılında çelik ve camdan yapılmıştır. (Şekil 2.12) 1951 yılında Mies van der Rohe'nin Chicago'da tamamlamış olduğu "Lake Shore Drive" tamamen camdan yapılmış bir diğer yapıdır.(Şekil 2.13)

Diğer iddialı bir yapıda 1958 yılında yapılan "Seagram Building" dir (Mies van der Rohe, Philip Johnson). Yapı 38 katlı olup bronz ve cam giydirmedir.

Bu dönemde yapılan diğ er önemli yapılar şöyle sıralanmaktadır: New York Manhattan’da 1950 yılında yapılan “Birleşmiş Milletler Sekreterlik Binası” , Mies van der Rohe’nin Chicago’da 1952 de yaptığı 26 katlı konutlar, 1931-47 yılları yapılan New York’da yapılan “Rockefeller Center”.



Şekil 2.10 Chrysler Binası 1928-1930
Mimarı : William van Allen(Bayır,1988)



Şekil 2.11 Empire State Building 1931

Mimarı : Shreve, Lamp ve Harman(Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 2.12 Lever House 1952
Mimar : Skidmore, Owings, Merrill, Gordon Bunshaft
(YEM Yapıdan Seçmeler)



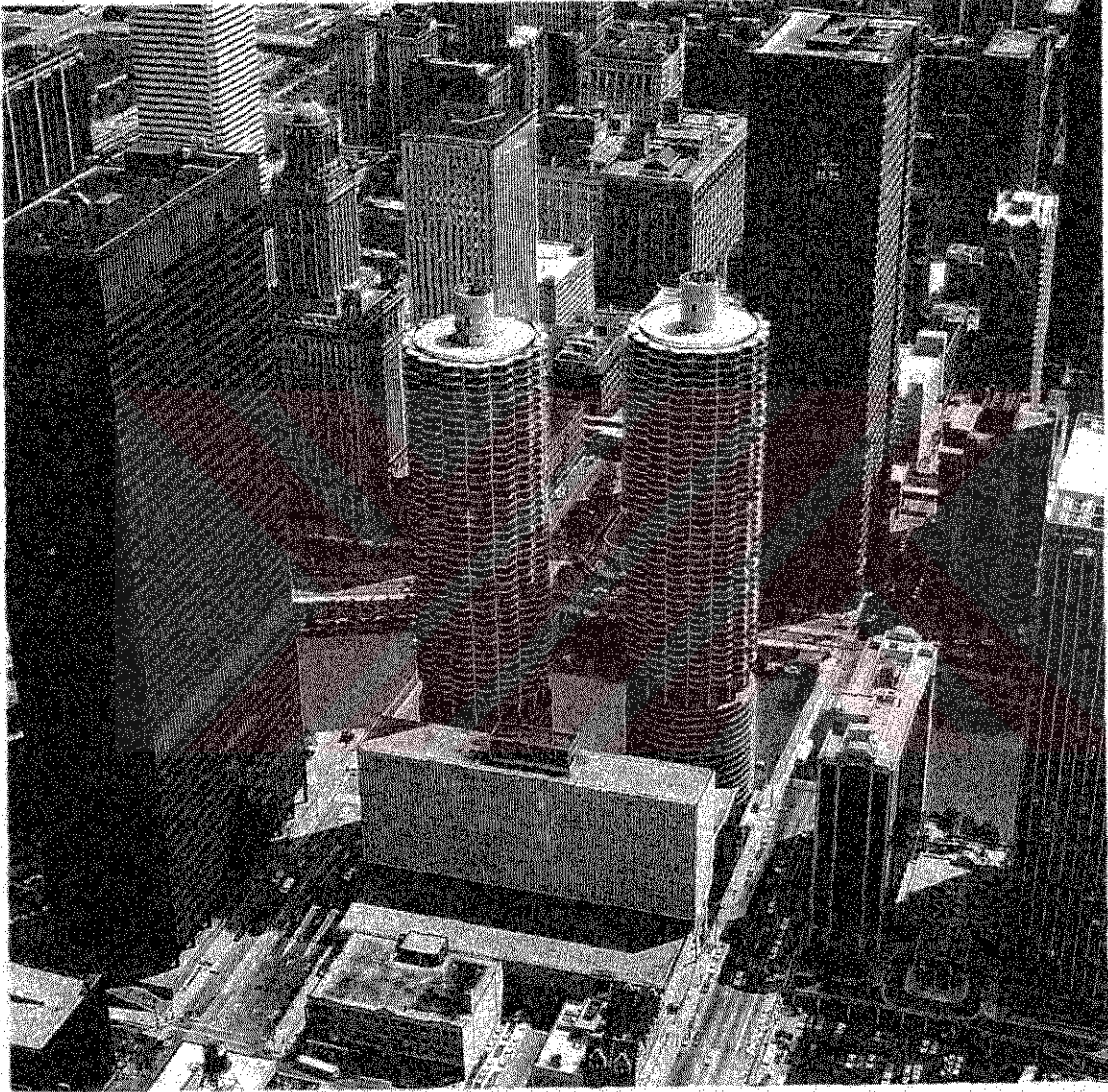
Şekil 2.13 Lake Shore Drive
Mimarı : Mies van der Rohe (Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

2.2.4 1960 SONRASI DÖNEM

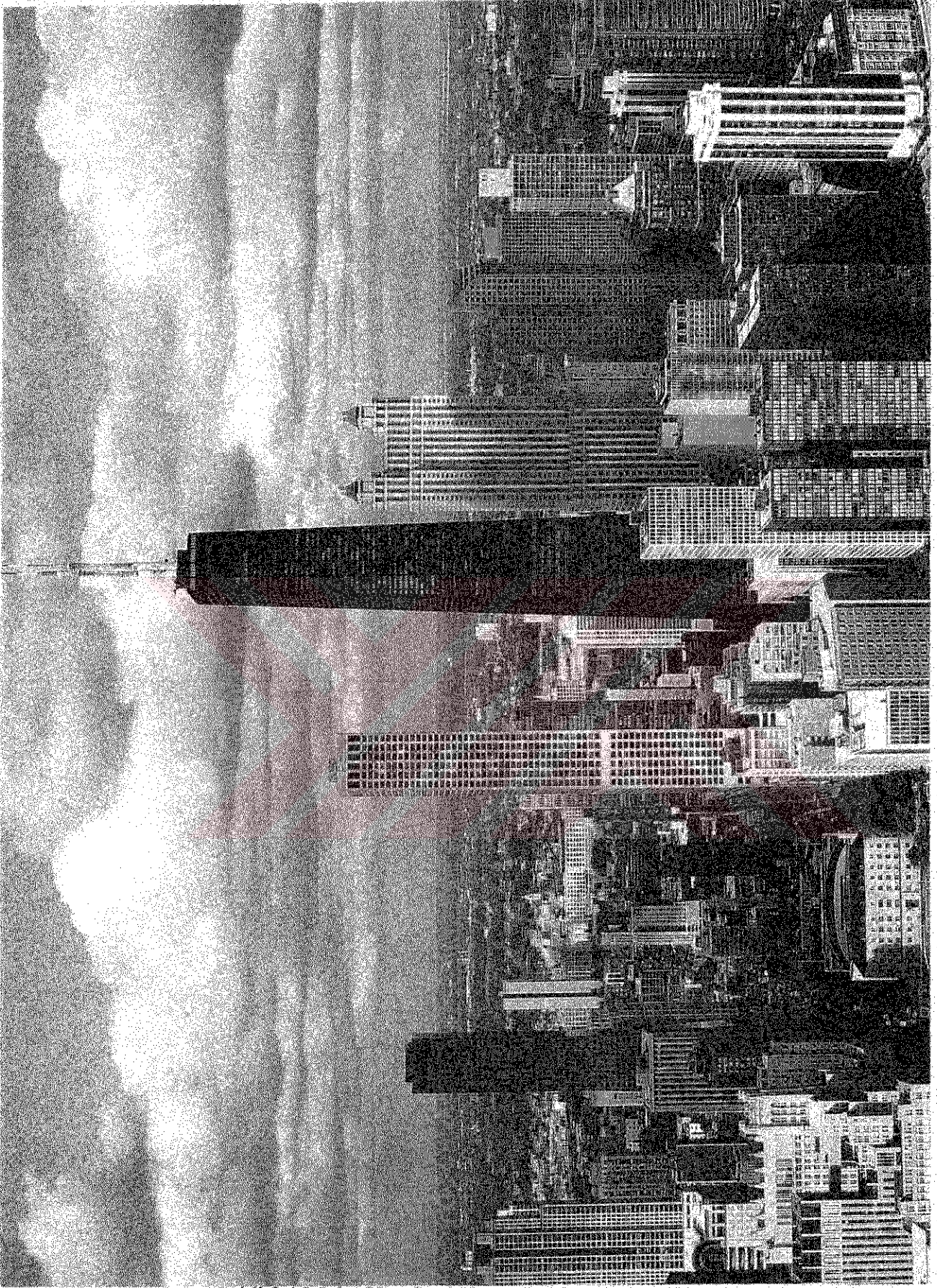
Bu dönem içinde, 1960 yılından sonra yaşanan ekonomik rahatlık, yüksek yapılarda fonksiyon ve estetik konularına değer verilmesine olanak tanımıştır. Öte yandan teknoloji hızla gelişerek yüksek yapı standartını günümüze taşımıştır. Beton kalitesi artmış, beton pompaları yatayda ve düşeyde büyük açıklıklara ulaşabilir nitelik kazanmış, hafif beton geliştirilmiş ve beton katkı malzemeleri ile betonun işlenebilirliği arttırılmış, kalıp sistemlerindeki gelişme ve prefabrikasyonun gelişmesi ile yüksek yapı teknolojisi hızla gelişmiştir. Bugün hala malzeme ve sistem olarak yenilikler birbirini izlemektedir. Reflektif camın keşfinin yanında, alüminyum giydirme cepheler günümüzde de geçerli olmak koşuluyla kullanılmaya başlanmıştır.

1960 ve 1970' li yıllarda yapılmış olan yüksek yapıların cephe bağlamında ortak özellikleri kısaca özetlenirse; cephelerde yeni bir süsleme anlayışının gelişmesi, bazı yüksek yapılarda tamamen cam yüzeylerin, bazılarında ise sağır yüzeylerin tercih edilmesi, karışık geometrik biçimler ve dairesel formların kullanılması öne çıkmaktadır. Bazı yüksek yapılarda, taşıyıcı sistem cephelerde vurgulanmıştır. Bu dönemde iş merkezleri, finans kurumları, bankalar ve oteller yapılmış, stüktür malzemesi olarak çelik ve betonarme uygulamaları yaygın olarak kullanılmıştır.(Aytıs,1989)

Bu dönemde yapılmış olan yüksek yapılardan bazıları şunlardır: 1963 yılında Chicago'da yapılmış olan 65 katlı (180 m) "Marina City Towers", (Şekil 2.14) 1968 yılında Chicago'da yapılan çelik konstrüksiyonla inşaa edilen 100 katlı (344 m) "John Hancock Center" (Skidmore,Owings ve Merrill) (Şekil 2.15), Şehircilik yönünden ele alınan 1971 yılında San Francisco'da yapılan "Embarcadero Center"(John Potman), 1972'de Minneapolis'te yapılan (244 m) "IDS Center" (Johnson ve Burgee)(Şekil 2.16), 1974 yılında Chicago'da yapılan 110 katlı (443 m) "Sears Tower" (Skidmore,Owings ve Merrill) (Şekil 2.17; 2.18) 1975 yılında Chicago'da yapılan "Water Tower Place" (262 m), narinlik oranı 10.1 olan ve New York'da yapılan "City Spire" binası (247 m), Chicago'da yapılan "311 South Wacker Drive" binası (288 m), 1976'da New York'da yapılan 110 katlı iki bina (417 ve 415 m) "World Trade Center" (Yamasaki ve ortakları, Roth ve oğlu). (Şekil 2.19) Ekonomik yönden başarılı sayılmıyan bu yükseklikteki yapılarda bir duraklama olmuş, yüksek yapılara 30 -70 katlı binalar inşaa ederek devam edilmiştir.(Öke,1989)

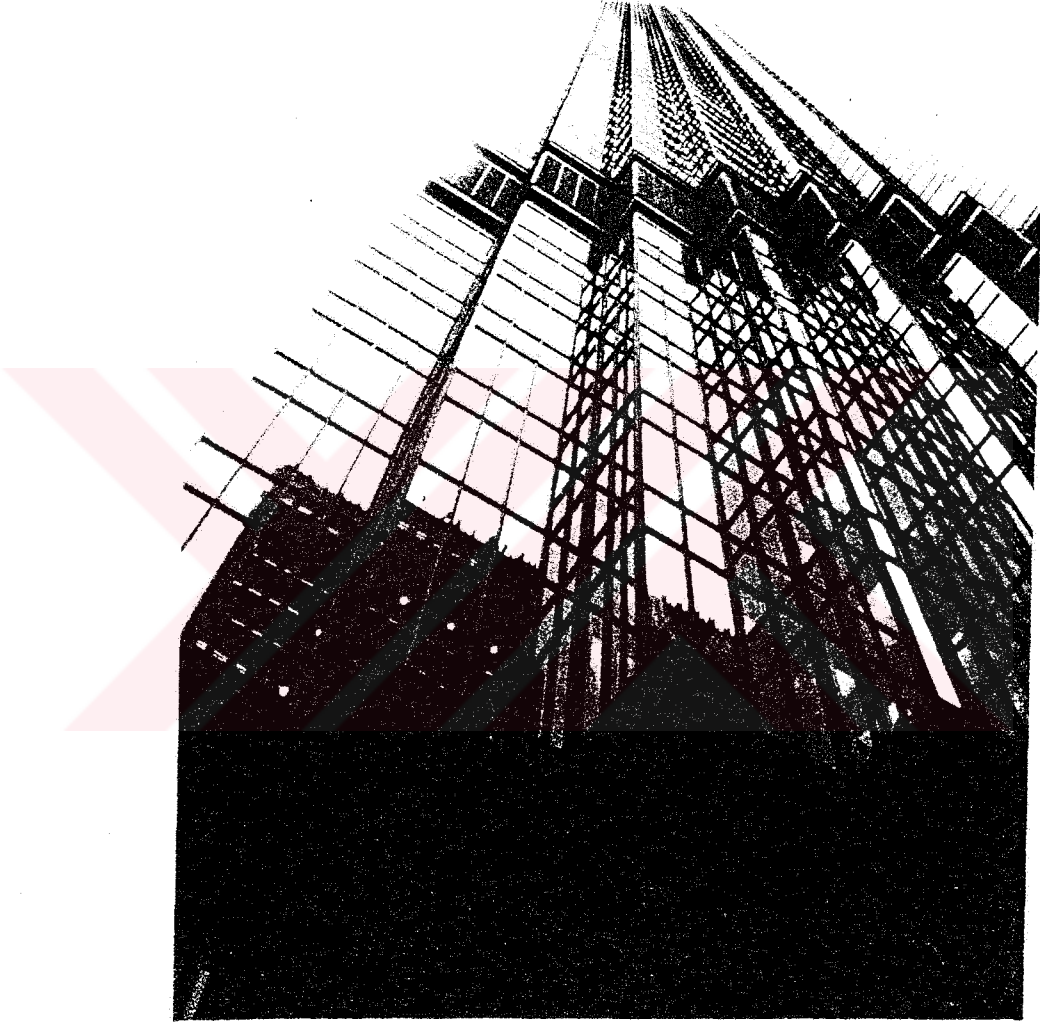


Şekil 2.14 Marina City Tower 1963 (Cameron,1992)



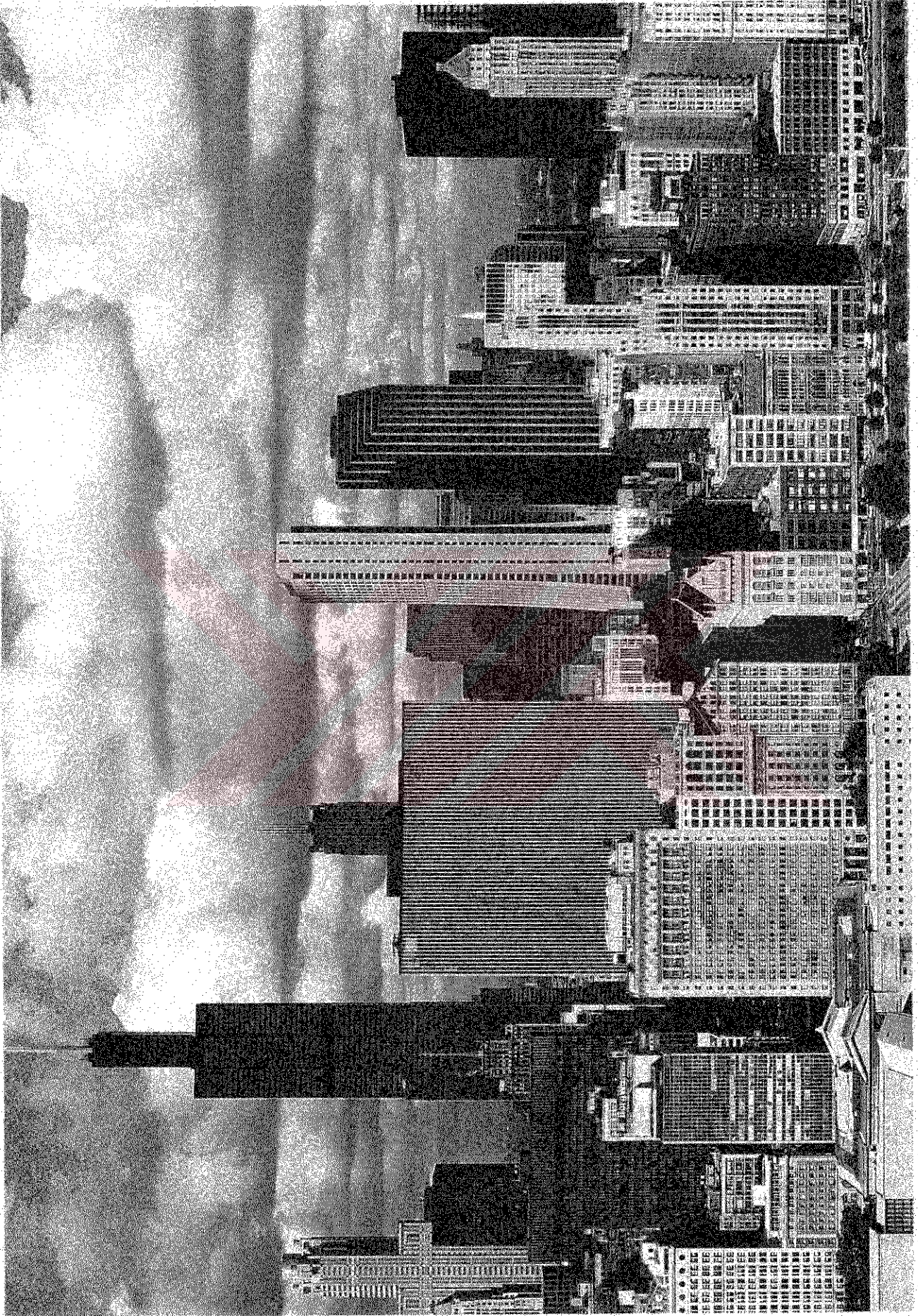
Şekil 2.15 John Hancock Center 1968

Mimarı : Skidmore, Owings ve Merrill (Cameron,1989)

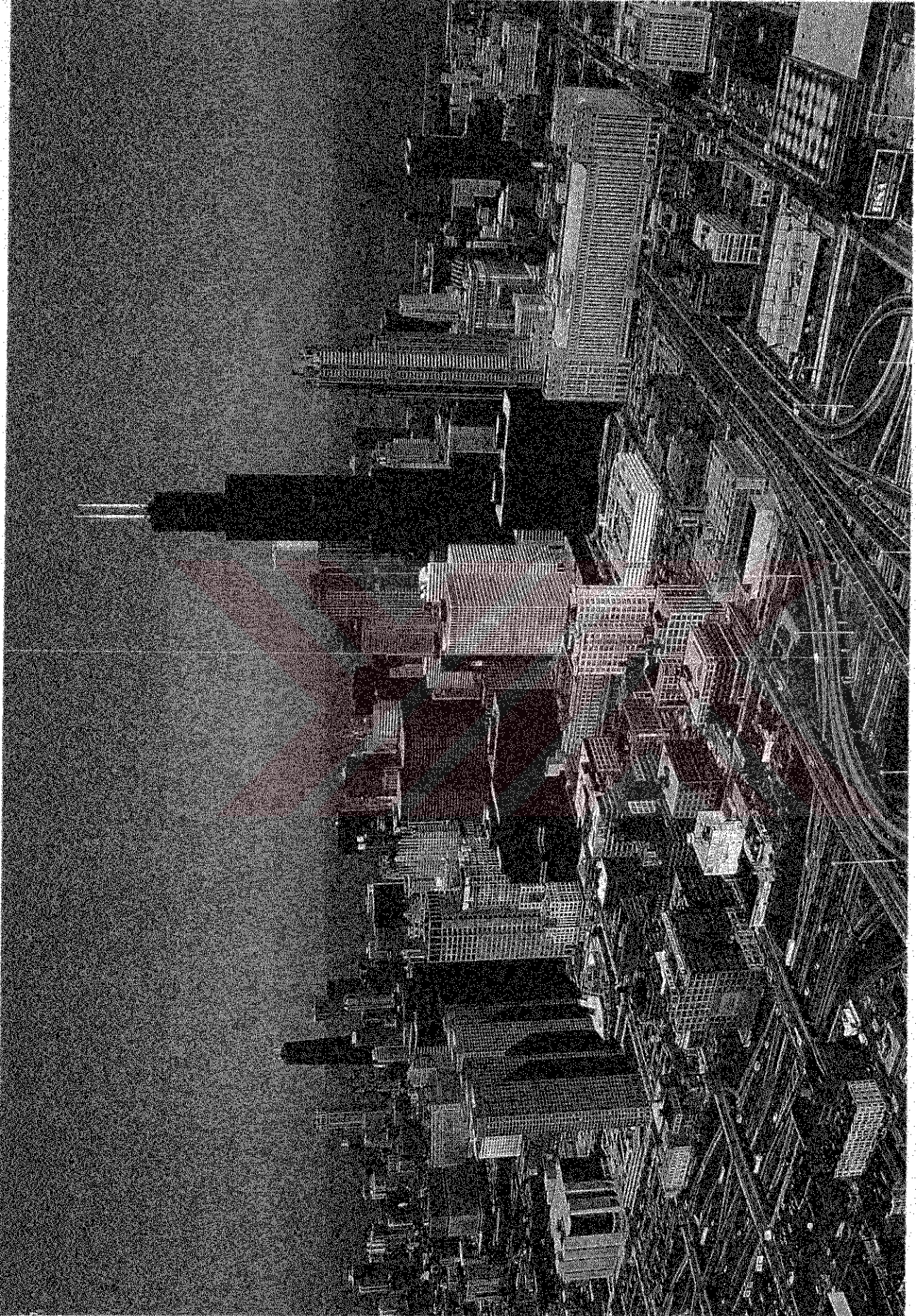


Şekil 2.16 IDS Center 1972

Mimarı : Johnson ve Burgee (Council on Tall Building and Urban Habitat, 1995)



Şekil 2.17 Sears Tower 1974 Mimarı : Skidmore, Owings ve Merrill



Şekil 2.18 Sears Tower 1974 Mimarı : Skidmore, Owings ve Merrill



Şekil 2.19 World Trade Center 1976

Mimarı : Yamasaki ve ortakları, Roth ve oğlu (Council on Tall Building and Urban Habitat, 1995)

2.2.4.1 AVRUPA VE DİĞER KITALARDA YÜKSEK YAPILARIN GELİŞİMİ

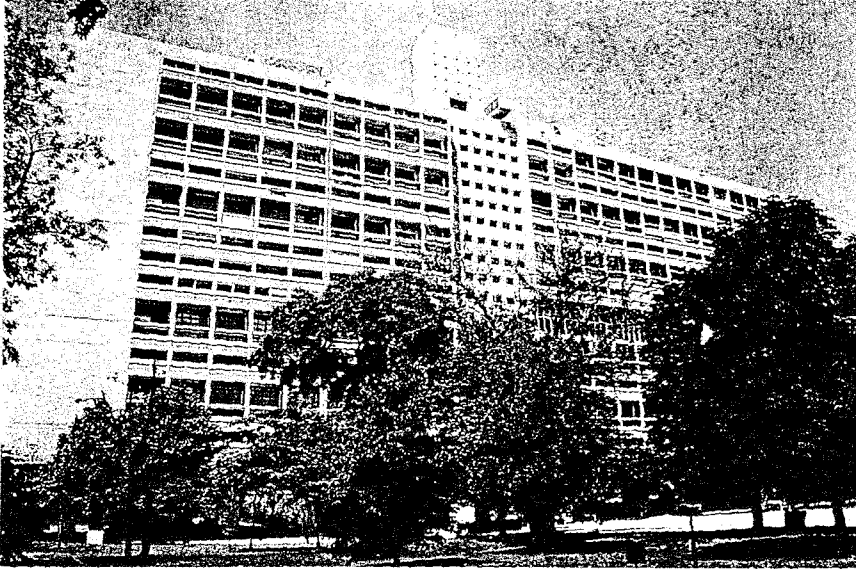
Amerika'da 1800'lü yıllarda başlayan yüksek yapı olayı Avrupa'da İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra 1950'li yıllardan sonra gündeme gelmiştir. Alışılmış yükseklik sınırlarını aşan örneklerden bazıları şunlardır: Le Corbusier'in Fransa'da yapmış olduğu 17 katlı "Unite d'Habitation" konut bloğu (Şekil 2.20), İngiltere'de 18-20 katlı "Shell Mex" ve "New Zealand House" binaları, İspanya'da 26 katlı büro- otel binaları, Almanya'da "Plörrer Hochhaus" büro binası (Nürnberg-1953), 18 katlı "Romeo" konut bloğu (Stuttgart-1959 Hans Scharoun), Berlin'de 1957 yılında açılan "İnterbau" sergisi için "Hansaviertel"de inşaa edilen 17-25 katlı konut blokları, İsveç'te Stockholm Güney Hastanesi'nin 17 katlı personel lojmanı, Danimarka'da 22 katlı SAS Terminal ve Otel binası (Arne Jacobsen).(Öke,1989)

30-50 katlı yapılar Almanya ve İtalya'da 1950'li yılların sonlarına doğru görülürken, İngiltere'de 1960 yılından sonra yapılabilmektedir. İngiltere'deki ilk yüksek yapı "Vickers Tower" (Ronald Ward ve ortakları) dır. Almanya'daki ilk yüksek yapılar arasında ön sıraya çıkan "Mannesmann Hochhaus" (Heinrich ve Pettschnigg) dur. Almanya'daki bir diğer yüksek yapı da Münih'deki BMW binası (100 m) dır. İtalya'da ise 1955-59 yılları arasında Milano'da yapılan "Pirelli" (Gio Ponti ve Nervi) binası (Şekil 2.21), "Galfa" (Bega-Danusso), "Velasca" (Belgiojoso, Perressuti ve Rogers), binaları ilk yüksek yapılardır.

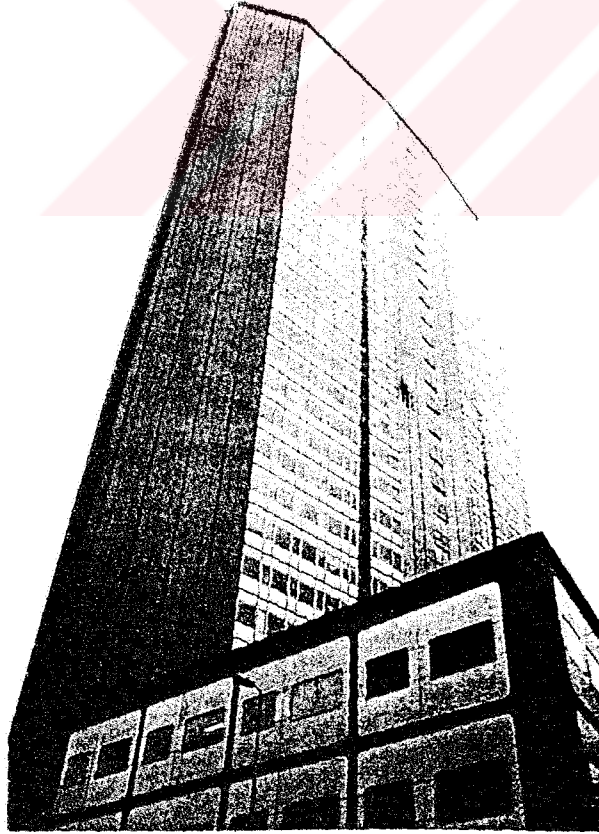
Varşova'da 1955 yılında yapılan "1 Palac Kultury i Nauki" binası Paris'teki 64 katlı (229 m) "Maine-Montparnas" (Baudoin, Cassan, de Marien ve Saubot) büro binası, Moskova Devlet Üniversitesi (240 m), Londra Posta İdaresi(180 m) ile Paris Tour Fiat binası(205 m) Avrupa'daki en yüksek yapılar arasındadır. Avrupa'nın en yüksek yapısı Frankfurt'da (259 m.) Messeturm (1991) binasıdır. (Şekil 2.22)

Uzak Doğu ülkelerinde de yüksek yapı inşaa 1970'li yıllardan itibaren hızlanmıştır. Son yıllarda Japonya, Avustralya, Kore, Malezya, Singapur ve Hong Kong'da birçok yüksek yapı örneğine rastlanmaktadır. Bunlardan en bilineni Hong Kong'da yapılan "Bank of China" dır.(Şekil 2.23) Bugün dünyanın en yüksek yapısı Malezya'da Kuala Lumpur'da yapılmış olan "Petronas Twin Towers"(452 m) betonarma olarak inşaa edilmiştir.(Şekil 2.24)

1990 yılından günümüze değin yapılmış olan yüksek yapıların da ilave edilerek oluşturulan Tablo 2.1, 21 ülkeyi içeren dünyanın en yüksek yapılarının günümüzde yüksek yapı yarışının Amerika'dan Uzak Doğu'ya kaydığının göstergesidir.(İnternet,1998)



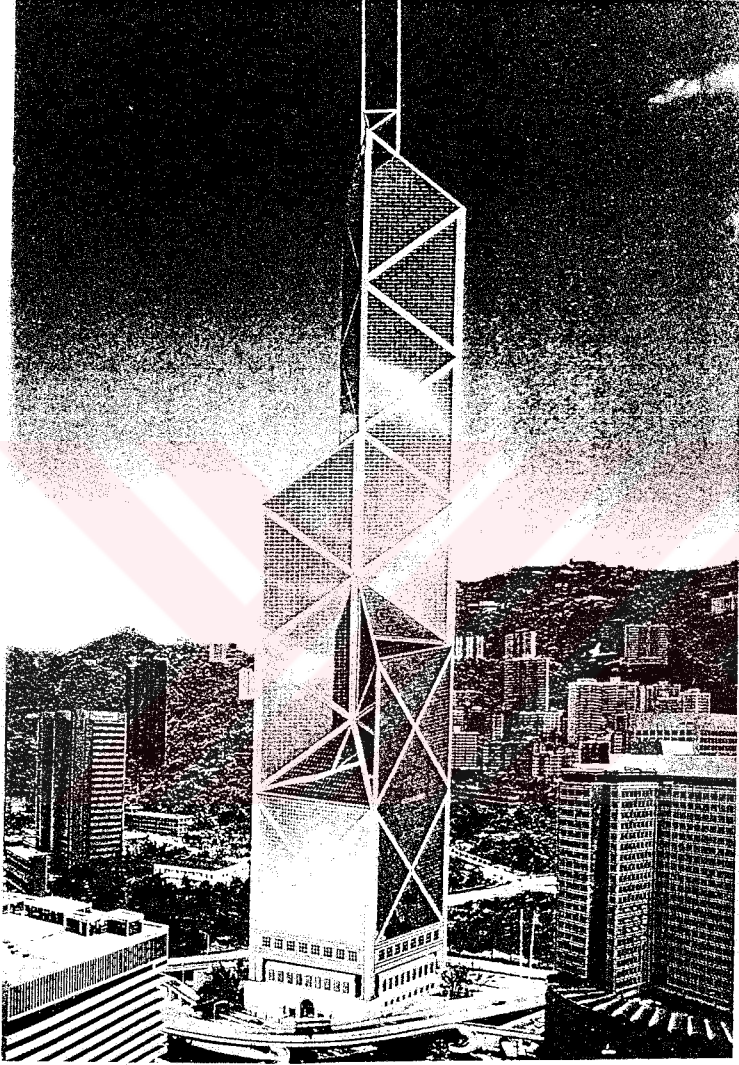
Şekil 2.20 Unite d'Habitation
Mimarı :Le Corbusier(Council onTall Building and Urban Habitat, 1995)



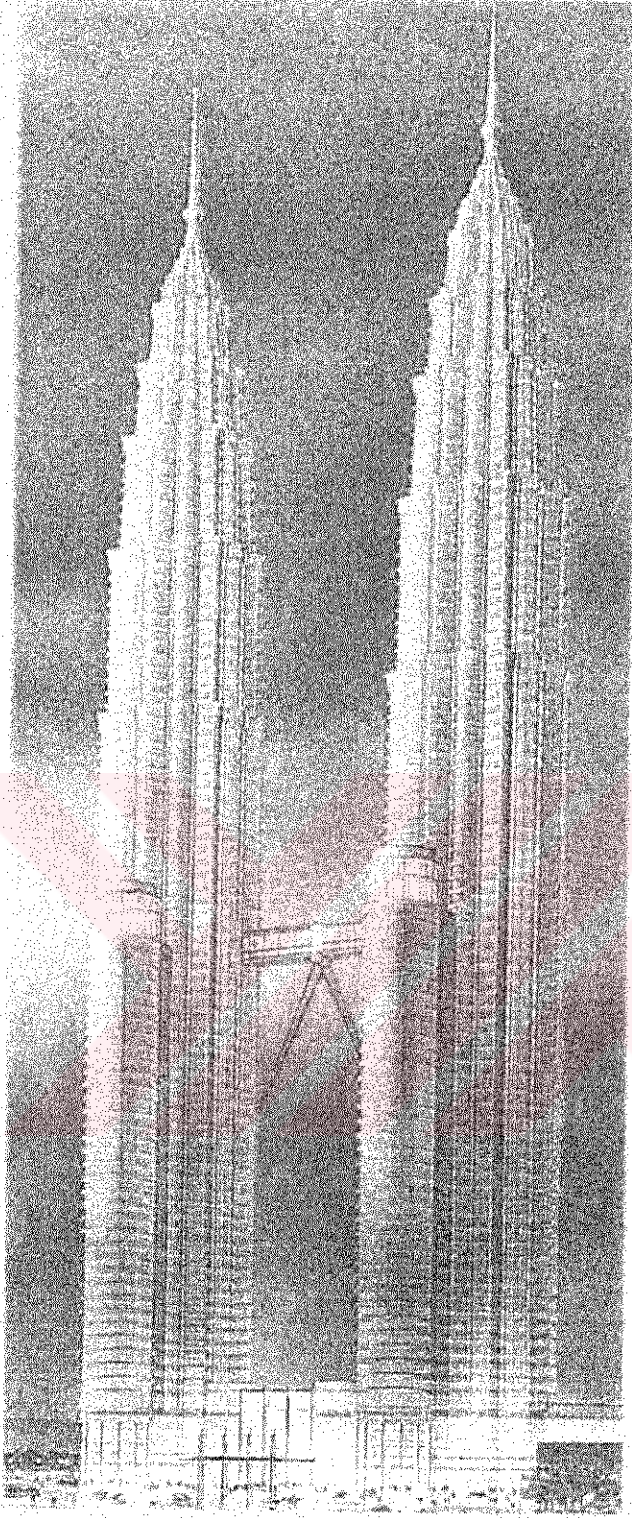
Şekil 2.21 Pirelli Binası 1955-1959
Mimarı : Gio Ponti ve Nesui(Council onTall Building and Urban Habitat, 1995)



Şekil 2.22 Messeturm Binası
(Council on Tall Building and Urban Habitat, 1995)



Şekil 2.23 Bank of China



Şekil 2.24 Petronas Twin Tower

ÜLKESİ	ISIM	YER	YÜKSEKLİK	KULLANIM
Avustralya	Sidney Tower	Sydney	324,8 m	Tv-Tower
Avustralya	Telstra Tower	Canberra	195 m	Tv-Tower
Kanada	CN-Tower	Toronto	553 m	Tv-Tower
Kanada	First Canadian Place	Toronto	290 m	Office Building
Kanada	Calgary Tower	Calgary	190,8 m	Tv-Tower
Kanada	Montreal Tower	Montreal	175 m	Tv-Tower
Çin	Oriental Pearl Tower	Shanghai	468 m	Tv-Tower
Çin	Jin Mao Tower	Shanghai	420 m	Office Building
Çin	Tianjin Tower	Tianjin	415,2 m	Tv-Tower
Çin	Sky Central Plaza	Guangzhou	322 m	Office Building
Çin	Nanjing Television Tower	Nanjing	310,1 m	Tv-Tower
Danimarka	Great Belt Bridge	Great Belt	254,1 m	Bridge
İngiltere	Canary Wharf Tower	London	237 m	Office Building
Estonya	Oleviste Church	Tallinn	123 m	Church
Fransa	Eiffel Tower	Paris	320,75 m	Rec. Facility
Almanya	Femisehturm	Berlin	365 m	Tv-Tower
Almanya	Commerzbank	Frankfurt	299 m	Office Building
Almanya	Messesturm	Frankfurt	256 m	Office Building
Almanya	Westend Tower	Frankfurt	208 m	Office Building
Almanya	Trionon	Frankfurt	186 m	Office Building
Almanya	Ulmer Münster	Ulm	161,53 m	Church
Hong Kong	Central Plaza	Hong Kong	374 m	Office Building
Hong Kong	Bank of China	Hong Kong	369 m	Office Building
İsrail	Azrieli Center	Tel Aviv	186 m	Office Building
Japonya	Tokyo Tower	Tokyo	333 m	Tv-Tower
Kuveyt	Tahreef Tower	Kuwait	... m	Tv-Tower
Malezya	Petronas Twin Tower	Kuala Lumpur	452 m	Office Building
Malezya	Menara Kuala Lumpur	Kuala Lumpur	420,4 m	Tv-Tower
Hollanda	Gerbrandy Tower	Ysselstein	382 m	Tv-Tower
Hollanda	Hemweg Complex	Amsterdam	185 m	Industrial Complex
Hollanda	Euromast	Rotterdam	185 m	Rec. Facility
Hollanda	Nationale Nederlanden	Rotterdam	150 m	Office Building
Hollanda	Erasmus Bridge	Rotterdam	139 m	Bridge
Hollanda	Rembrandt Tower	Amsterdam	135 m	Office Building
Hollanda	Faculty of Medicine	Rotterdam	110 m	University Building
Hollanda	Weena Tower	Rotterdam	106 m	Office / Apart Bui.
Hollanda	Credit Lyonnais Bank	Rotterdam	105 m	Office Building
Hollanda	Castalia	The Hague	104 m	Office Building
Yeni Zelanda	Sky Tower	Auckland	328 m	Tv-Tower
Kuzey Kore	Ryugyong Hotel	Pyong Yang	300 m	Hotel
Kuzey Kore	Juche Tower	Pyong Yang	170 m	Monument
Norveç	Troll	North-Sea	472 m	Oil Platform
Rusya	Ostankino Tv-Tower	Moscow	540 m	Tv-Tower
Rusya	Ivan the great bell Tower	Moscow	81 m	Church
Güney Kore	Seoul Tower	Seoul	236 m	Tv-Tower
Tayland	Baiyoke II Tower	Bangkok	320 m	Mixed use
Amerika	KTHH-TV Tower	Fargo ND	629 m	Tv-Tower
Amerika	Sears Tower	Chicago	443 m	Office Building
Amerika	World Trade Center	New York	417 m	Office Building
Amerika	Empire State Building	New York	381 m	Office Building
Amerika	WRLT Tower	Nashville	359,7 m	Tv-Tower
Amerika	Stratosphere	Las Vegas	350 m	Rec. Facility
Amerika	Amoco Building	Chicago	346 m	Office Building
Amerika	John Hancock Center	Chicago	344 m	Office Building
Amerika	Chrysler Building	New York	319 m	Office Building
Amerika	First Interstate	Los Angeles	310 m	Office Building
Amerika	Texas Commerce Tower	Houston	305 m	Office Building
Amerika	First Interstate Tower	Houston	295,7 m	Office Building
Amerika	Columbia Seafirst Center	Seattle	287 m	Office Building
Amerika	Transco Tower	Houston	275 m	Office Building
Amerika	New River Gorge Bridge	West Virginia	267 m	Bridge
Amerika	Westin Peachtree Plaza Hotel	Atlanta	264 m	Hotel
Amerika	Rockefeller Center	New York	259 m	Office Building
Amerika	One Liberty Place	Philadelphia	258 m	Mixed use
Amerika	One Atlantic Center	Atlanta	250 m	Office Building
Amerika	IDS Tower	Minneapolis	244 m	Office Building
Amerika	Northwest Center	Minneapolis	226 m	Office Building
Amerika	First Bank Place	Minneapolis	236 m	Office Building
Amerika	Gas Company Tower	Los Angeles	228,3 m	Office Building

Tablo 2.1 Dünyadaki Yüksek Yapılar (İnternet, 1998)

Türkiye’de yüksek yapılar 1950 yılından sonra görülmeye başlanmıştır. Ancak yüksek yapı kavramı 1970’li yılların ortalarına kadar 25 katın altında kalmıştır. 1985 yılına kadar kat sayısında hızlı artış gözlenmemektedir. Bu tarihten sonra yüksek yapılar gerek proje bazında, gerekse uygulama olarak hızla çoğalmışlardır. Türkiye’nin ilk yüksek yapısı Ankara Kızılay meydanı’nda yapılan 23 katlı (73 m) “Emek İş Hanı” (EnverTokay) dir. Türkiye’deki yüksek yapılardan başlıcaları şunlardır : 20 katlı “Stad Otel” (Hepgüler, Tekeli, Sisa) 18 katlı “Büyük Ankara Otel” (Marc Saugey), İstanbul’da 26 katlı (95 m) “Sheraton Otel” (Aru, Aydın, Emiroğlu, Erol, Handan, Suher), 17 katlı “Hukukçular Sitesi” (Baysal, Birsal), 28 katlı (90 m) “The Marmara Otel” (Uran, Güney), 26 katlı (68 m) “Etap İstanbul Otel” (Okan), 21 katlı (67 m) “Odakule İş Merkezi” (Tecimel, Taner), 22 katlı “Yapı Kredi Bankası Emekli Sandığı Vakfı Valikonacı Sitesi” (Tekeli, Sisa), 26 katlı(90 m) “Türkiye İş Bankası Genel Müdürlük Binası” (Böke, Sargın), “Hacı Ömer Sabancı Kız Öğrenci Yurdu” (Sütmen, Koçak).

İstanbulda yüksek yapılar daha hızla çoğalarak yapılmakta, bu kentimizi Ankara izlemektedir. Ancak Türkiye’nin en yüksek yapısı Mersinde yapılmış olan 52 katlı “Mersin Gökdeleni” (Cengiz Bektaş) dir. (şekil 2.25)

İstanbul’da 21 katlı “Novan Baran Plaza” (Utarit İzgi, Ataman Demir, Nihat Gök) (Şekil 2.26), 24 katlı “Yapı Kredi Plaza” (Haluk Tümay) (Şekil 2.27), 24 katlı “Barbaros Turizm ve Ticaret Merkezi” (Hayati Tabanlıoğlu) (Şekil 2.28) yapılmış yüksek yapılardır.

İstanbul’da uzun süre 25 kat civarında seyir eden yüksek yapılar 39-34 katlı ikiz kuleler olan “Sabancı Center” (Haluk Tümay,Ayhan Böke) ile yükseklik ve hız kazanmışlardır.(Şekil 2.29)

Bu hızlanış şüphesiz, 5 Mart 1990 tarih 20450 sayılı resmi gazetede ilan edilen “İstanbul Levent Beşiktaş Turizm Merkezi tevzii” planı doğrultusunda olmuştur.

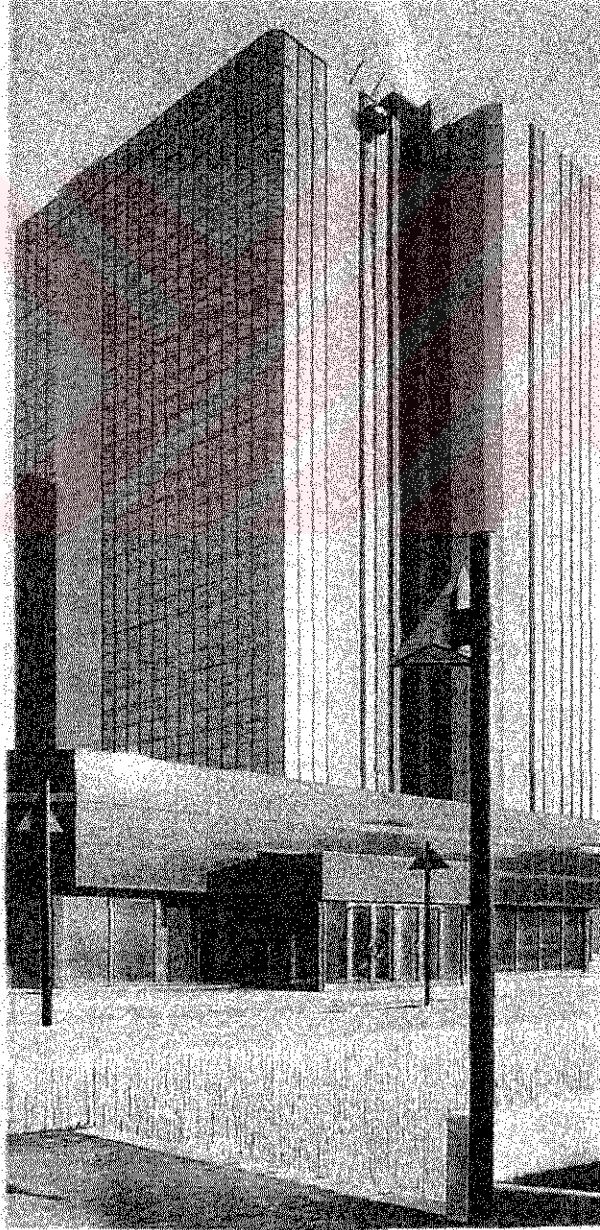
Bu tarihten sonra, bu bölgede yapılmış, yapılmakta olan ve proje bazında olan yüksek yapılar şunlardır. 30 katlı “Maya Binaları”, 24 katlı “Sprint Giz Plaza”,28 katlı “Prences Otel”, 36 katlı “Tat Plaza”, 40 katlı “Metro City”, 22 Katlı “Demirbank Binası”, 50 katlı “İş Bankası”, 25 katlı “Polat Plaza”, 35 katlı “Koray Plaza”, 28 katlı “Acarlar”, 24 katlı “Alarko”, 22 katlı “İnco/Beymen”, 30 katlı “Nurol”, 38 katlı “Bab Giz”,30 katlı “Plaza Otel”.

Sözü geçen plan dışında, İstanbulda yapılmış olan diğeryüksek yapılar “Polat Rönesans Otel”, “Ataköy Marina Otel” dir.44 katlı “İstanbul Tekstilciler Kooperatifi Tekstilkent İş

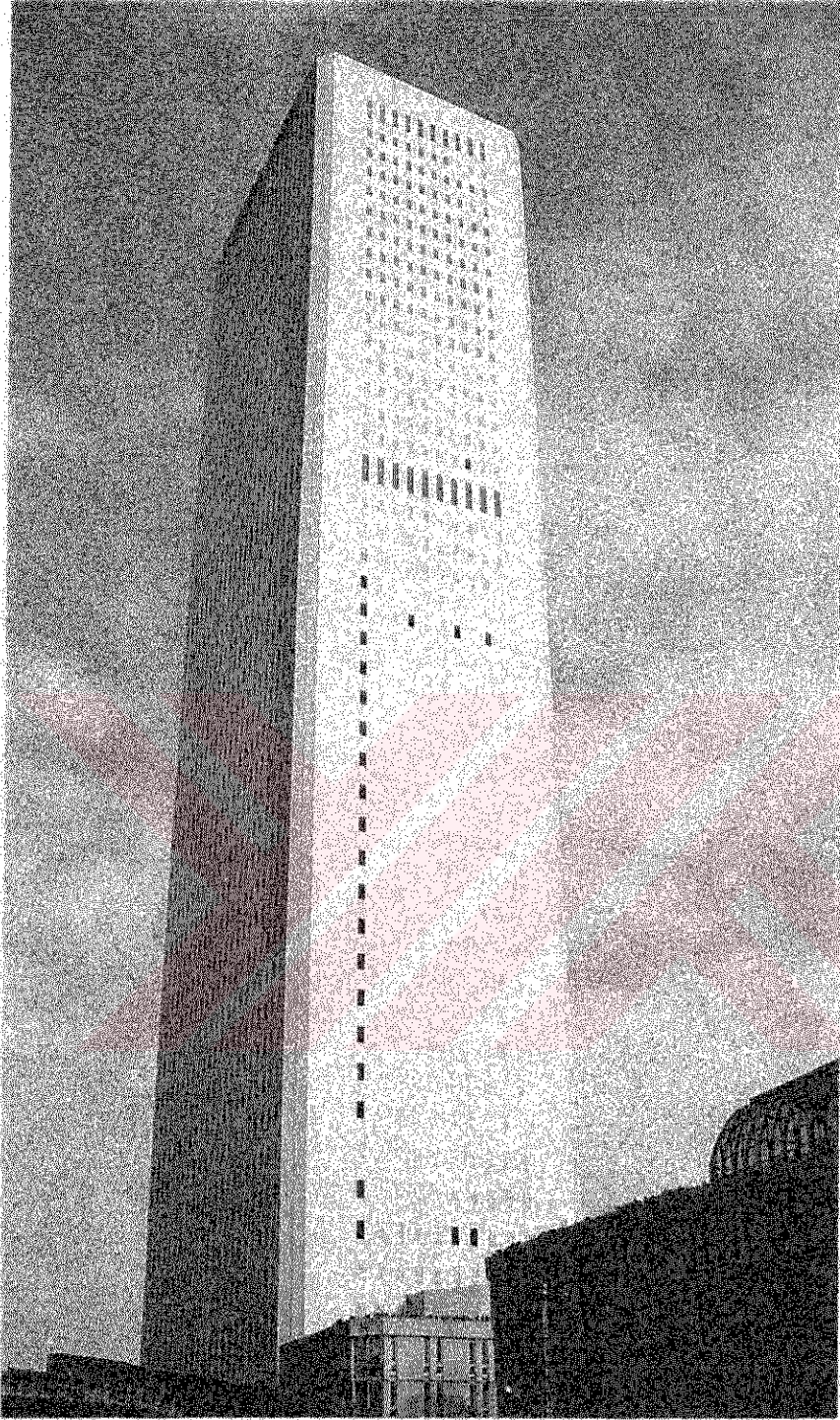
Merkezi”nin yapımı sürmektedir. (Şekil 2.30) Proje aşamasında olan diğer projeler ise 70 katlı “İmar Plaza, 45 katlı “Şişli Kültür ve Ticaret Merkezi” ” (Minoru Yamasaki) dir. (Şekil 2.31; 2.32)

Çok katlı olmamakla birlikte, “Cam Han”, giydirme cam cephe olarak uygulanmış ilk örneklerdendir.

Ankara’da yapılmış olan “Ata Kule” nin dışındayapılan veproje aşamasında olan diğer yüksek yapılar şunlardır.”Sheraton Oteli”, (von Gerkan, Marg ve ortakları), “Soyut Binası”, “Dikmen Köprü Kuleleri”. 40 katlı “Söğütözü İş Merkezi” (A. Ragıp Uluç). (Şekil 2.33)



Şekil 2.27 Yapi Kredi Plaza Mimarı : Haluk Tümay (Capital dergisi, 1998)



Şekil 2.25 Mersin Gökdeleni
Mimarı : Cengiz Bektaş
(YEM,Yapıdan Seçmeler)



Şekil 2.26 Nova Baran Plaza
Mimarı : Utarit İzgi, Ataman Demir, Nihat Gök
(YEM, Yapıdan Seçmeler)



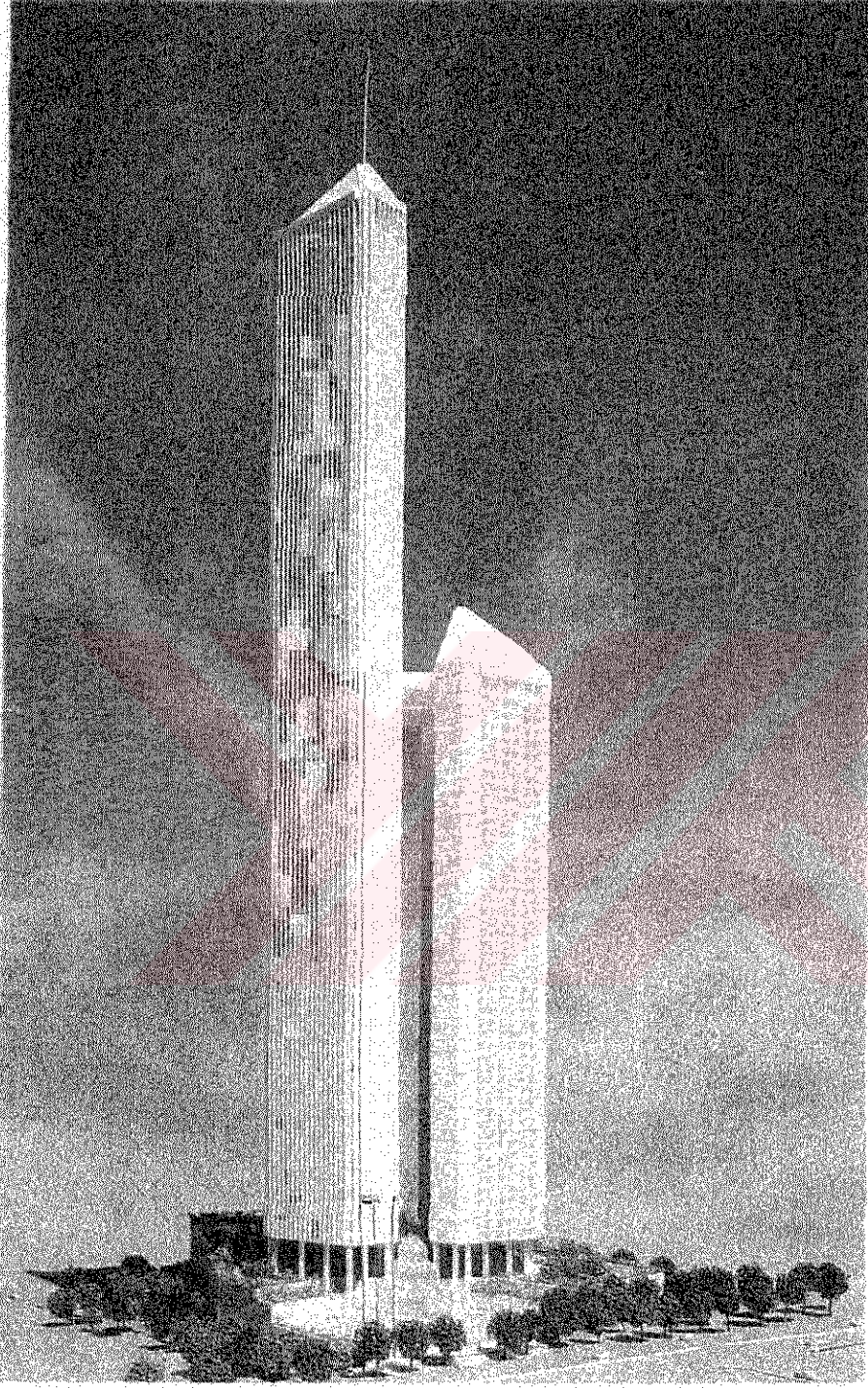
Şekil 2.28 Barbaros Turizm ve Ticaret Merkezi
Mimarı : Hayati Tabanlıoğlu
(YEM,Yapıdan Seçmeler)



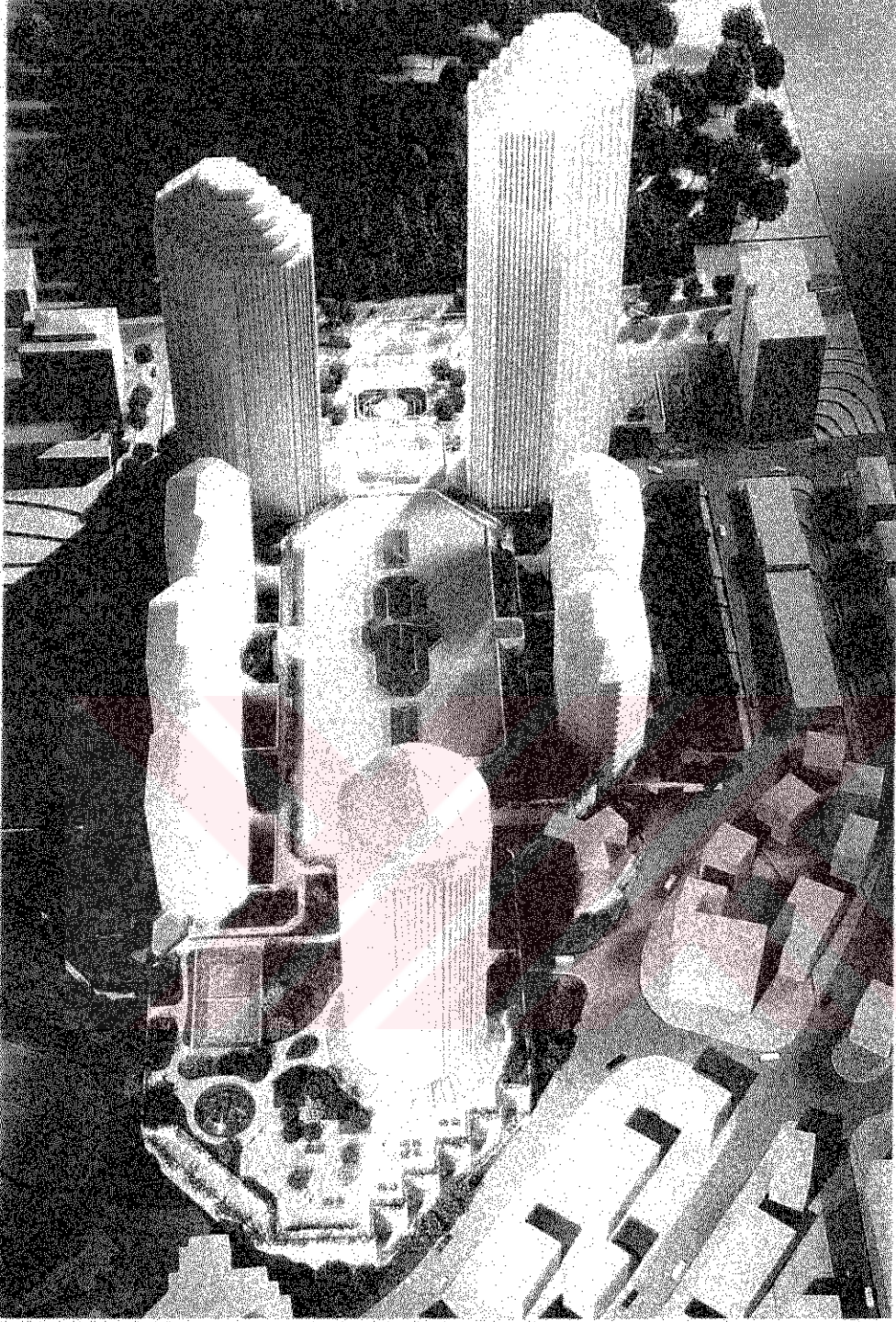
Şekil 2.29 Sabancı Center
Mimarı : Haluk Tümay, Ayhan Böke
(YEM, Yapıdan Seçmeler)



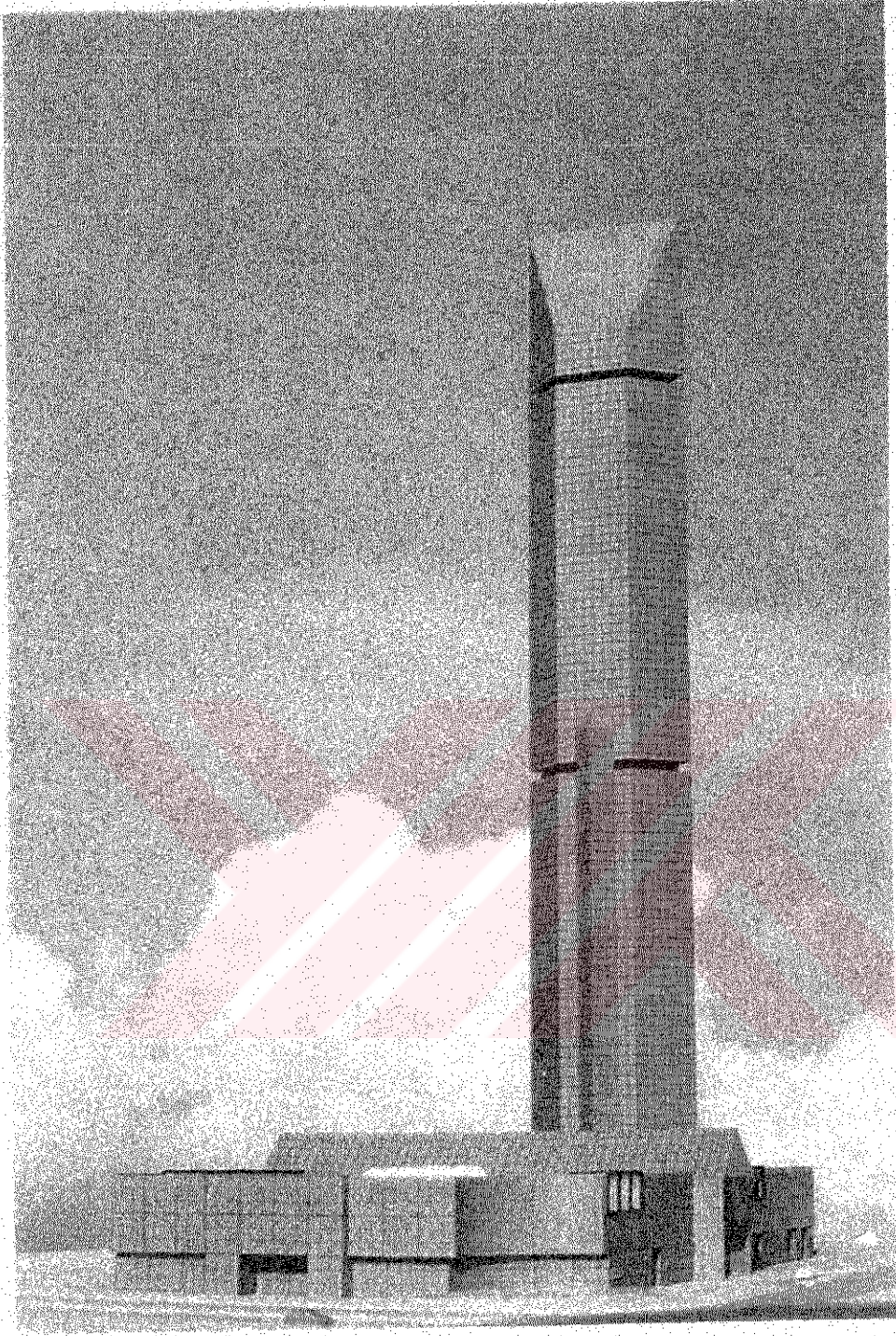
Şekil 2.30 İstanbul Tekstilciler Kooperatifi Tekstil Kent İş Merkezi
Mimarı : Erdal Erkut



Şekil 2.31 İmar plaza
Mimarı : Minoru Yamasaki
(YEM,YapıdanSeçmeler)



Şekil 2.32 Şişli Kültür ve Ticaret Merkezi
Mimarı : Minoru Yamasaki
(YEM, Yapıdan Seçmeler)



Şekil 2.33 Söğütözü İş Merkezi
Mimarı : A.Ragıp Uluç
(YEM,YapıdanSeçmeler)

3.YÜKSEK YAPILARDA CEPHE GELİŞİM SÜRECİ

3.1 CEPHE TANIMI

Günümüze değin yapılmış cephe tanımlarına bakıldığında, en somut biçimiyle cephenin iç mekan ile dış mekan arasında yer alan ayırıcı bir bölme olarak yapı bütünüünün ayrılmaz parçası olarak tanımlandığını görüyoruz. Bu bölücü yapı ögesi aynı zamanda, iç mekan ile dış mekanı birbirine bağlayan, ancak birçok şeyin içeriden dışarıya veya dışarıdan içeriye geçmesine izin vermeyen bir yapı elemanıdır.

Ancak cepheyi, salt maddesel sınır olarak tanımlamak eksik kalmış bir tanım olur. Mimari kuram çerçevesinde ele alındığında cephenin simgesel etkisi teknik işlevinin önünde yer almaktadır. Çevrelenmiş alan, “mekan” olgusunun varlığı ile gerçekliğini kazanmaktadır. Dolayısıyla cephe içine girilebilirlik anlatısı taşıyan toplumsal bir ifadedir.” Perdeleme ve açıklık, koruyuculuk ve gösteriş gibi karşıt kavramları aynı zamanda içinde barındıran cephe, vücutta maske ne anlam taşıyorsa mimarlıkta aynı anlamla yüklüdür. Cephe, görülebilir olanın ve görülemiyenin, gizlinin ve saklı bir anlamın korunması ama aynı zamanda bunun belirtilmesidir.” (Vandevivere,1983)

Bir başka görüşe göre, “Cephe, ancak iç ve dış mekanların ara bağlantısı, sabit ve değişken açılardan görüntüsü, biçim ve işlev ilişkisi gibi temel sorunların yoğunlaştığı bir alandır.” (Sacripanti,1983) tanımı karşımıza çıkmaktadır.

Cephe, dilimize Arapça’dan geçen bir kelimedir.Türkçe’ye tam olarak çevrildiğinde “alın” anlamına gelmektedir.Bu kullanılışı ile

Fransızca’daki “front” kelimesiyle aynı anlama gelmektedir.Askerî terim olarak, ordunun ön tarafı yada savaş hattı anlamlarında kullanılması yaygın olarak bilinmektedir.

Mimari terim olarak, yapının ana girişinin bulunduğu yüzü, ön kısmı anlamında kullanılmaktadır. Batı dillerinde, Latince kökenli “facies” veya “facia” dan türetilen “facade” kelimesi kullanılmaktadır. İngilizce’de Fransızca yazılımı aynen kabul edilerek “facade” kelimesi kullanılmaktadır. Almanca’da “Fassade” olarak karşımıza çıkan terim, İtalyanca’da “facciata” olarak adlandırılmıştır. Cephe teriminin Latince kökü olan “facies” yada “facia” çehre anlamına gelmektedir. “Fasad” terimi, Fransızca okunuşundan alınmış şekliyle mimari terminolojiye girmiştir ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

Her tür mimari eser için geçerliliğini koruyabilecek bir “cephe” tanımı aranacak olursa, “bir iç mekan düzenini dışa karşı sınırlandıran, dıştan ayıran sistemin, o mekan düzeninin cephelerini, cephe kompleksini oluşturduğunu ileri sürebiliriz.” (Özer, 1983) tanımı oldukça geniş kapsamlı bir tanım olarak kabul edilmelidir.

3.2 Mimari akımlar İçerisinde Yüksek Yapı Cephelerinin Ele Alınışları

3.2.1 Erken Dönem

1880 sonları ve 1890 başlarında, Chicago Okulundan olan Sullivan ve diğer mimarların karşılaştığı en önemli problem, çelik ofis binalarının cephe anlatımı oldu. Sullivan, mühendislikte yaşanan devrime paralel olarak mimaride de devrimin gerçekleşeceğini öncelikle kavrayanların başında gelir. Sullivan’a göre, geleneksel örgü sistemine dayalı inşaat böylesi yüksek yapılarda geçerliliğini yitirmişti. Daha sonraları tarihe karışan, eskiden kalma üst üste koyma yöntemi, zorunlu olarak yerini yatayda sürekliliğe bıraktı.

Louis Sullivan, çelik kafes yüksek yapıların mimari ifadesinin kuramsal problemlerini, 1896 yılında yayınladığı “The Tall Building Artistically Considered” adlı kitabında ortaya koyar ve çelik kafesli yüksek yapılardaki mimari ifadeyi veren ilk mimar olarak anılır.(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

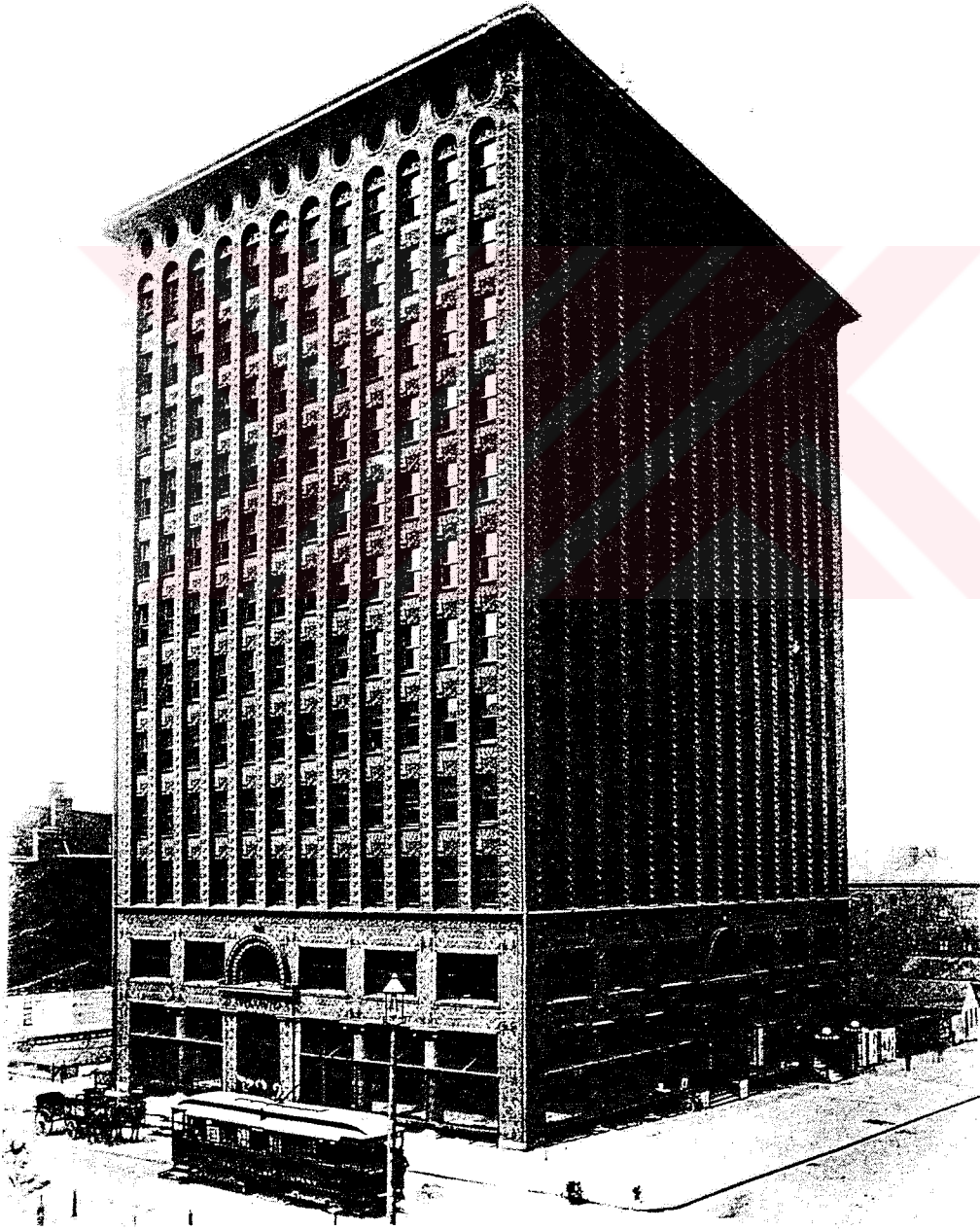
Sullivan kendi sistemini iki büyük yapıda geliştirmiş ve mükemmelleştirmiştir. Bunlar 1890-91 yıllarında St. Louis’de yapmış olduğu “Wainwright Building” (Şekil 2.6) ve Buffalo’da 1894-95 yıllarında yaptığı “Guaranty Building” dir. (Şekil 3.1)

Sullivan’ın en hayranlık uyandıran yapısı olan “Monadnock Building”, 1890’lı yıllardaki klasik kavramı reddeden bir görünüş sergiler. (Şekil 2.4)

Wainwright ve Guaranty binaları, her ikiside çelik çerçeveli binalardır. Bu binalar benzer ofis katları ve yinelenen görünüşleri ile benimsenmişlerdir. Zemin kat ve asma kat bütüne bir temel oluşumu ifade ederken Sullivan her iki yapıyı da en son katlarında müthiş bir tasarımla, bezeme ve korniş ifadeleri ile tamamlamıştır. (Goldberger, 1981)

Yapı cephelerinde çelik konstrüksiyon ifadesinin evrimi bir kazanç olmuştur. Cephelerdeki doğru çözümler hemen oluşmasa da 19.yüzyılın sonlarında yaygın olarak kullanılan dökme demir başlıklarıyla kısmen ortaya çıkarılmıştır.

Cephelerdeki görünüş ifadelerinin gelişimi, bağlantılı binalar olan, “The Rookery” (1886) ile “Monadnock” (1891) binalarında ön plana çıkarılmıştır. (Şekil 3.2) .(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)



Şekil 3.1 Guaranty Building 1894-1895 Mimarı : Louis Sullivan



Şekil 3.2 Rookery
Mimarı : Louis Sullivan
(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

Sullivan'ın ençok tanınan alışması Chicago'daki "Carson Pirie Scott" (1889-1904) isimli hipermarket mağazasıdır. Yapının temelini oluşturan elik ızgara sistemi ile, st kısımda dikey elemanlara nazaran yatay ifadesi algılanmaktadır. Sullivan, "The Tall Building Artistically Considered" adlı kitabında yapıdan bahsederken, bodrum katın teknik amacını, zemin katın sosyal karakterini, asma katın zemin birleşimini, st katlardaki belirsiz sayıda dkkın ve ofisleri ve sonuçta yapının kan dolaşım sistemini tamamlayan tavan arasını anlatır. "Carson Pirie Scott" Chicago'da State and Madison caddelerinin köşesinde göze çarpan bir konumda inşa edilmiştir. (şekil 3.3) Geniş pencerelerle dar payandalar cephedeki elik sistem ifadesini vermektedir. Yapıda meşhur Chicago penceresi, yükseltilere yataylılık ifadesi verir. (Schulze and Harrington, 1993 - Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

Sullivan binanın köşesini ve ana girişini geniş bir silindirik hacimle tarif eder. Yapının tepesindeki korniş tasarımı sade bir parepetle gerçekleştirilmiştir.

Yüksek yapıların cepheleri uzun bir süre değişiklik göstermedi. Yüzyıl başlarındaki Ecole des Beaux-Arts'ın akademik geleneği Amerika'da uzun bir süre kaldı ve klasik dizayn hakim slp olarak yüksek yapı cephelerinde uygulandı. (Prescott, 1962- Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

Tam anlamıyla klasik slpta yapılan "Woolworth" binası (Cass Gilbert), gotik dinsel tarzdaki cephe anlayışına önderlik etmiş, ve bu tarz yaygın beğeni kazanmıştır. Gotik tarzda yapılan yapılarda aynı zamanda modern mimarı slbun cephe ve yapısal etkileri görülmekteydi. 1903'de New York'da inşa edilen "Flatiron Building" bu iki slbun birlikte kullanıldığı örnektir. (şekil 3.4)

Chrysler Building ve Empire State Building binaları gökdelen tarzının en güçlü ve anlamlı ifadeleridir. (şekil 2.10 2.11) Her iki yapıda bütün cephelerinde görülen özdeş imaj ve tamamen etkili düşey ölçüleri ile göze çarpan kulelerdir. Bu yapılar kendilerine özgü başlık tasarımlarıyla sonlanmaktadır. (Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)



Şekil 3.3 Carson Pirie Scott
Mimarı : Louis Sullivan
(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)



Şekil 3.4 Flatiron Building
Mimarı : Burnham
(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

3.2.2 Modernizm

Huxtable 1984 yılında modern üslubu ikiye ayırır. “Modern” ve “Modernistik” olarak ayırdığı modern hareket, Avrupa okulundan Gropius, Mies, Le Corbusier öncülüğünde gelişmiştir. Huxtable’a göre “Modern” akım radikal, sadelikten yana ve yenilikçidir. “Modernistik” akım ise muhafazakar süslemeci anlam taşımaktadır. “Modernistik” mimari “Modern” mimarinin tam karşısı olup, art deko stiline son zamanlarına benzer bir çizgi oluştuyordu. (Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

Birinci Dünya savaşı sırasında Berlin’de Friedrich Caddesi için tasarlanan prizmatik cam kule ve 1920-21’de yapmış olduğu eğrilmiş cam kule tasarımı ile Mies, teknoloji ile sanat, fikir ile gerçek arasında tanımlanabilen 20. Yüzyıl üslubunu ifade eder. Chicago’nun güney yakasında yer alan “Promontory Apartments” (1946-1949) , Mies’in cam giydirme çelik çerçeveli ilk yüksek yapılarıdır.

Mies’in, Chicago’daki “860 Lake Shore Drive Apartments” blokları, daha sonra binlerce yüksek ofis binasına örnek teşkil eden yapılarıdır. Bu yapılar Amerika’daki tamamen cam kılıfa alınmış ilk apartman yapılarıdır. (Goldberger, 1981- Council on Tall Building and Urban Habitat,1995) Cephe cam ve çelik teknolojisinin sınırlı imkanları içinde, ideal orantı düzeninde tasarlanmıştır. (Şekil 3.5)

Mies, 1964-1969 yıllarında olgunlaşmış kimliği ile yapmış olduğu “Toronto Dominion Centre” kompleksinde, tüm çalışmalarındaki cephe ifadelerini somutlaştırmıştır. Bu ifadeler şöyle sıralanabilir ;

- 1.Yapısal sistemin doğrultusunda yapı elemanlarının üretilmesi
2. İnsan ölçüsünün iç ve dış mekanlardaki uyumlu bağlantılarını yaratmak üzere ızgara sistemi ve pencere düşey eleman aralıklarını doğru orantılamak
3. Yapıyı kullananlar ve yayaların algı ve konfor düzeylerini yükseltmek üzere dikkatli detaylandırma ve iyi malzeme seçimi (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.5 860 Lake Shore Drive
Mimarı : Mies van der Rohe
(Council on Tall Building and Urban Habitat,1995)

Mies'in Amerika'daki en son ve belkide en mükemmel ofis binası Chicago'daki IBM Binası'dır. Diğer yapıları gibi 51 kattan oluşan "IBM Binası" cam giydirilmiş lobi üzerinde çelik kolonlu kafesle yükselmektedir. Mies'in yapıdaki karakteristik detaylarından biride mafsallarla birbirine bağlanmış köşe görünüşüdür.(Şekil 3.6, 3.7)

Mies'n mimarı hedefi tamamen ekonomik kullanım ile sadeliği yansıtan malzemeler ile yapı görüntüsünü başarabilmektir.

Le Corbusier "Serbest tasarım düşey düzlemde serbest cepheyi oluşturur." tezi doğrultusunda cephede yapısal elemanlara müdahale etmeden, bina plan ve kesitinden bağımsız serbest cephe oluşturmayı sağlamıştır. Bu yaklaşım fonksiyonel veya yapısal yaklaşımlar doğrultusunda cephe kavramı olan Gropius ile Mies'e ters düşer. Le Corbusier antropomorfik ölçüler ile kurduğu geometrik dizi oluşumunu esas alan orantı sistemini, yani "Modüler" tarzı geliştirmiştir. (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Corbusier'in Fransa'da gerçekleştirmiş olduğu Cité de Refuge (1929-1933) yurt binası betonarme sistemle yapılmış, 5 kat cam duvar inşa ederek bitirilmiştir. Cam yurt binası "Etkisiz duvar" ve "Kesin Temizlik" gibi iki önemli yeniliği kazandırmıştır.(Jenks,1973)

Unité d'Habitation (1947-1953) Le Corbusier'in konut ve toplumsal yaşamla ilgili araştırmalarının nihai halini temsil etmektedir. Esasen 1600 kişilik köy halkı için tasarlanan blok, tüm fertlerin özel ihtiyaçlarının yanı sıra 7.ve 8. katlarda jimnastikten alışveriş merkezine varan tüm kollektif ihtiyaçlarını karşılamak üzere planlanmıştır. Ünitenin gemiyi andıran görüntüsü monolitik bir hacimde brüt beton kullanılarak oluşmuştur. Saldırgan ve çarpıcı görüntüsüyle çevresindeki diğer büyük binalar üzerinde hakimiyetini sürdürür. Tüm yapı, Le Corbusier'in kendine ait orantılı modüler sistemi ile 15 ana ölçüden tertiplenmiştir. (Şekil 2.22) (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Le Corbusier ile Mies'in her ikisininde modern mimariye olan katkıları inkar edilemez. Mies yüksek yapılarda Gotik yapısal tarzın sade ifadesini mükemmel derecede yansıtmıştır. Öte yandan Le Corbusier mimari form ve fikirlerin daha çok sembolik ve kültürel ifadelerini yansıtmıştır.



Şekil 3.6 IBM Building
Mimarı : Mies van der Rohe
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.7 IBM Build
Mimarı : Mies van der Rohe
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

3.2.3 Eklektizm-Modernizm

Mimarlar her zaman yüksek yapıların cephe imajını araştırırken, yatırımcılar tarihsel örnekleri gökdelen cephelerine yaklaştırmayı araştırıyorlardı. 1920!’lerin birçok başarılı gökdelenleri şirketler ve ticari ilişkilerin imajı ile fonksiyonları bir araya getirerek birleştirmişlerdir.

New York’da 1913’de yapılan Woolworth şirketine ait gökdelen büyüklük ve yükseklikte Metropolitan binasını geçmektedir. Ticari Gotik tarzı ile tamamen dekoratif bir nesne olarak tanımlanan yapı, Gotik yapısal elemanların taklitleri ile, terrakota bezemeler Gotik heykel başları ve desteklerin kullanılması ile etkileyici bir yapı örneğidir.

Wrigley Building (1921-1924) 18 katlı, beyaz terrakota ile giydirilmiş özgün bir örnektir.(Şekil 3.8) The Tribune Tower bu dönemde yapılan en başarılı örnek olarak kabul edilmiştir.(Şekil 3.9)

Ticari Gotik olarak adlandırılan bu dönem yapılarında, tarihi değerleri ahenkli ve uygun orantılarda yüksek binalarda bir araya getirmek gerçek bir hedef olarak görülmüştür. (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Modernizmin, kendine özgü estetik kurallarının başarılı yayılma gücü ile, savaş sonrası sürecine bağlı ekonomi birleştiğinde, cam giydirme cephenin örgü duvarına nazaran daha ucuz ve kolay uygulanabilir olduğu fikri yerleşmiştir.

2.Dünya savaşı sonrası en önemli yapılarından biri olan Lever House (1952) tamamen camdan giydirme cephe ile inşa edilmiştir. Şeffaf camların sağlayamadığı duvar etkisini opak cam kullanarak gerçekleştirmiştir. (Şekil 2.12)

Inland Steel Building (1957) düzgün, paslanmaz çelik ve giydirme cam duvarları ile modern mimarinin en iyi örneklerinden biridir. Dış cephedeki giydirme cephenin önüne yerleştirilen destekleyici kolonlar binaya kuvvetli düşey etkisi vermektedir.



Şekil 3.8 Wrigley Building
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.9 Tribune Tower
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Minneapolis'deki IDS Center (1972) hümanistik bir gökdelen örneğini temsil etmektedir. 51 katlı büro binası, 19 katlı oteli ve az katlı bir alışveriş merkezi olan kompleks cam seralı avlu çevresine yerleştirilmiştir. Kulenin şekli diagonal parçalara bölünmüş zigzag etkisi yaratan sekizgen şeklinde olup ışığı yansıtan mat mavi cam örtü giydirilmiştir.

Boston'daki John Hancock Tower beton kafesli cephelerin cam perde duvarlara dönüşünün simgesidir. Yapıda yansıtıcı cam kullanarak çevreden farklılaşması sağlanmıştır.

Skidmore Owings ve Merrill'in Chicago'daki en başarılı yapıları John Hancock Center (1969) ve Sears Tower (1974) yapılarıdır. John Hancock kulesinin uzun sivritilmiş gövdesi, dış cephesinde çapraz şeklinde görülen taşıyıcılarıyla dikkat çekicidir.(Şekil 3.10;3.11;3.12) Pelli (1982) her iki binasında cephelerinin yapısal sistemlerini ifade ettiğine değinmektedir. (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

3.2.4 Post Modernizm ve Klasik Eklektizm

Jenks, tarihi imajı hor gören modernizm'den ayrılarak eklektik tarzda süsleme ve tarihsel sembolizmi üslub olarak benimsemiştir. 1970 sonlarının post modern binaları, yüksek yapılardaki cephe malzeme, ölçü, süslemelerle yakın tarihe geri dönüşü yaşamışlardır.

New York'daki AT&T Binası (1982) ve Louisville, Kentucky'deki Humana Binası (1982-1984) abide ölçeğindeki tarihsel imajı uyandırmışlardır. Halkın rasyonalizmin etkisi karşısında suskun kalmışlığı 80'li yıllara gelindiğinde kırılarak modernizm'e baş kaldırı anlamında Post Modernizm yaygınlaşmıştır.

Tarihi olarak yüksek yapıların görünüşlerine iki görüş hakim olmuştur. Birincisi tartışılabilir en büyük gücün, binanın mimari estetiğinin onun yapısal gerçeklerini yansıtmasıdır. İkinci görüş ise öncelikle konu olan, gotik ve klasik mimari tarzlar gibi yüksek yapıların dizaynının stilistik emsallerine bağlanmasıdır. (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Minneapolis'deki Norwest Center (1989), şehrin mimarisinin teknolojik doğu karakterine uyum sağlamak üzere tasarlanmıştır. IDS Center'in yakınında konumlandırılan yapının cepheleri, özellikle New York'daki RCA binası gibi, 1920 sonları ve 1930 başlarındaki yükselen modernist binaların ikonlara ait gücünü hatırlatır.

50 katlı ofis binası Leo Burnett Building (1990) üç kısımdan oluşmuş, taban, gövde ve başlığın dizaynıyla klasik bir kolon motifi duygusu uyandırır. Serbest duran anıt kolon hissi uyandıran binanın cephesi, granit paneller ile kare kesimli pencerelerden oluşur. Her pencere paslanmaz çelik çerçevesi ile granit duvara gömülü hissini uyandıran derinlikte oturtulmuştur. (Şekil 3.13)

Morton International Building (1991), 1930’lardan önce birçok yüksek binada kullanılan stil ve malzemelerin güncelleştirilerek tekrar kullanımı ile yakın tarihi çağrıştıran Post Modern bir yapıdır. (Şekil 3.14)

Chicago’daki R.R.Donnelley Building (1993) klasik kolonun üç parçalı düzenlenmesi ile oluşmuştur. Yapının dış cam giydirme duvarı ve beyaz granit örtüsü soyut klasik detayları çağrıştıır. (Şekil 3.15)

3.2.5 Yeni Eğilimler

Yüksek yapı cephelerinde, genel mimari eğilimlere paralel olarak Post Modernizmi takiben High-Tec akımı gündeme gelmiştir. Yapı ve malzeme teknolojisindeki gelişmeler cephelere yansiyarak, dışa vurumcu ve heykelsi tasarımlar High-Tec yapıların genel karakteridir. Teknolojik gelişmelerin yapısal detaylara yansıdığı ve yapı strüktürünün kendini olduğu gibi ifade ettiği bu akım örnekleri içinden, Jenks’e göre yüzyılın en önemli iki High-Tec yapısı Lloyd’s of London (1979-1980) ve Hong Kong and Shanghai Bank Merkez binalarıdır. (Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

Araştırmamızın bundan sonraki bölümünde, “Modernizm”den başlayarak günümüzde halen geçerliliğini koruyan “Giydirme Cephelerin” irdelenmesine yer verilmiştir.



Şekil 3.10 John Hancock Center
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.11 Sears Tower
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.12 Sears Tower
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.13 Leo Burnett building
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.14 Morton International Building
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)



Şekil 3.15 R.R. Donnelley Building
(Concil on Tall Buildings and Urban Habitat, 1995)

4. YÜKSEK YAPILARDA GIYDIRME CEPHE SİSTEMLERİ

4.1 Giydirme Cephe Tanımı ve Gelişimi

Bir yapının dizayn aşamasında mimari ve mühendislik disiplinleri arasında yakın koordinasyon her zaman gereklidir. Yapılar yükseldikçe bu koordinasyonun önemi de aynı şekilde artmıştır.

Günümüzde 100 kata varan ve aşan binaların inşasıyla geniş dış yüzeyler ortaya çıkmıştır. Stürüktürel nitelik taşımayan mimari sistemlerin en önemlisi dış cephe duvarı, yüzeyi veya kaplamasıdır. Yapılarda stürüktürel ve koruma elemanlarının ayrılmış olması dikkatleri koruma elemanlarına çekmiştir. Bu elemanlar fonksiyonel olarak “insan derisi” ne benzetilmektedir.

Pasif bir bariyerden ziyade aktif bir filtre olarak yorumlanıp ona göre detaylandırılmaktadır.

Muhtemelen son çeyrek yüzyılın en önemli yapısal keşfi metal giydirme cephelerdir. Hafif giydirme cepheler olarak sınıflanan metal giydirme cepheler, teknolojik olarak, şantiyede ustalığa dayanan geleneksel bina anlayışının yerini alan organize prefabrike elemanlardan oluşan yapım sistemi kavramının gelişmesini simgelemektedir.

Giydirme cepheler, hafif malzemeler ile üretilerek yapı dış yüzeyine giydirilen örtü sistemleridir. Yapının taşıyıcı strüktüründen bağımsız, kendi kendini taşıyan, taşıyıcı strüktüre yalnız kendi ağırlığını ve rüzgar yükünü ara bağlantı elemanlar ile ileten, yapının dış ortam ile ilişkisini iki yönlü filtre işlevi görerek kesintisiz sağlayan, gelişmiş teknoloji ürünü bir yapı ögesidir.

Giydirme cephe modüler tasarım ve yapım yöntemleri ile rahatlıkla kesişebilen üretim sistemlerine sahiptir. Yatay ve düşey profillerden oluşan karolaj sistemi giydirme cephelerin karakteristik özelliğini sağlamaktadır.

Bu karolajlar yapının mimarisine bağlı olarak; cam, metal, granit, seramik, mermer, alüminyum levha, alüminyum kompozit panel, kompakt laminat panel gibi malzemelerle doldurularak giydirme cepheler elde edilmektedir.

Giydirme cephelerden beklenen fonksiyonları sıralayacak olursak;

Dış duvarın ayırıcılık işlevini üstlenmek, iç mekana kontrollü olarak aydınlığın girmesini sağlamak, gerektiğinde hava sirkülasyonunu sağlamak, ısı ve buhar sirkülasyonunu denetlemek, duman ve gaz izolasyonunu sağlamak, iç mekan güneşin istenmeyen etkilerinden korumak, akustik izolasyon, yangına karşı muhafaza görevlerini üstlenip kolay temizlenebilir ve bakım yapılabilir olmak gibi ana başlıkları sayabiliriz.(Akkaya,1994)

Tüm bunlara ilaveten, direkt veya indirekt uygulanan büyük kuvvet ve gerilmelere dayanımlı olmalı ve yapının hareketlerini absorbe edebilmelidir.

Giydirme cephe kavramı dilimize İngilizce “cladding” deyiminden çevrilmiştir.Bir başka ingilizce deyim “curtain wall”dır. Ancak curtain wall’ın Türkçe karşılığı “perde duvar” olarak çevrilmiş ve

betonarme duvarları anlatmak için kullanılmaktadır.Türkçe’ye çevrildiğinde daha anlamlı olan “cladding”, Germen dilinden “clad” kökünden gelmektedir ve günümüz İngilizce’sinde “clot” ve “clothing” kelimeleriyle ilişkilidir. Almanca’daki karşılığı “Kleid”, “Kleiden”, ve “Kleidung” kelimeleridir. Cladding anlam bakımından Türkçe’ye “Giydirme” olarak çevrilmekte ve fonksiyonunu en iyi şekilde açıklamaktadır.

Giydirme cephenin bilinen ilk uygulaması 1830 yılında Philadelphia’da inşa edilen bir bankanın cephesidir. İki katlı olarak inşa edilen yapıda, asma sistemde kullanılan cephe, dökme demirden imal edilmiştir.

1851 yılında Joseph Paxton’ın Londra’da yapmış olduğu “Chrystal Palace”giydirme cephe gelişiminin temel taşıdır. Yapı şantiyede, freze makinaları ile ahşabın işlenmesiyle komple cam cephe olarak inşaa edilmiştir.

Charles Martin Hall 1886 yılında elektroliz yolu ile alüminyum elde etmeyi başarmış ve alüminyum yapı sektöründe sıkca kullanılmaya başlanmıştır.Alüminyum yapıda büyük ölçekli olarak ilk defa Empire State Building’de kullanılmıştır. 1929 yılında yapılan ve birçok konuda ilk olma rekorunu uzun yıllar taşıyan yapının parapetleri, mağaza vitrin doğramaları ve dekoratif amaçlı panolarının bazıları alüminyum ile yapılmıştır.

Giydirme cephe uygulamalarından ilk örnekler şöyle sıralanabilir:

1951 yılında yapılan 39 katlı “Birleşmiş Milletler Binası” (New York), 1961 yılında yapılan 60 katlı “Chase Manhattan Bank” (New York),70 katlı 1969 yılında yapılan “Chicago Lake Tower” (Chicago), 100 katlı 1970 yılında yapılan “John Hancock Center”(Chicago), 110 katlı 1972 yılında yapılan “Word Trade Center” (New York).

İkinci Dünya Savaşı’na kadar giydirme cepheler çoğunlukla ince kagir elemanlar ile yapılıyordu. Bu tarihten sonra cam, metal, özellikle paslanmaz çelik ve alüminyum

teknolojisindeki gelişmeler sonucu bu malzemeler yapı sektörüne girmiştir. Bu malzemelerin giydirmeye cephede tercih edilmelerinin başlıca sebepleri, metal profillerin yapı strüktürüne çok hafif yük getirmesi, giydirmeye cephenin yapı strüktüründen bağımsız olabilmesi, montajının hızlı yapılabilmesi ve estetik olmasıdır.

Yapı teknolojisinin gelişmesine paralel olarak cam ve alüminyum teknolojisinin gelişmesi hızlanmış ve kat adeti olarak yükselen yapılarda giydirmeye cepheler, hafif olmaları ve yapıya cephe yükü olarak minimum yükü getirmeleri açısından tercih edilmişlerdir. Buna bağlı olarak yapıların daha fazla yükselebileceği olanağı artmıştır.

İlk uygulamalarda, her ne kadar teknolojik gelişmeden söz edilsede, ısı yalıtımlı cam ve metal profillerin henüz imal edilememiş olmaları büyük ısı kayıplarına sebep olmuştur. Cam yüzeylerde yoğunlaşmalar oluşmuş, reflekte ve renkli camların olmaması sebebiyle de mekanların ışık düzeninin istenilen düzeyde olması sağlanamamıştır. Bu teknolojik eksiklikler istenilen konfor düzeyinin oluşturulmasını geciktirmiştir.

Önceleri ısıcam kullanılmaya başlanmış fakat bu seferde ısı transferi metal dikmeler yoluyla olmuştur. Daha sonra termal kesintili metal profiller geliştirilmiştir. Cam teknolojisinde elde edilen gelişmeler ışık ve belli ölçülerde ısı kontrolünü sağlamış, reflektif camlar sayesinde istenilen oranda ışık iç mekana kabul edilebilmiştir. Malzemelerin performanslarının artması cephelerinde performansını arttırmıştır.

Yine cam teknolojisi, camın darbelere dayanımlı, kırıldığında dağılmayan nitelik kazanmasına olanak tanımıştır. Bu sayede eğimli yüzeylerde de cam kullanılmaya başlanmış, bu gelişmeler sonucu yapılar tasarım yönünden mimari esnekliğe kavuşmuşlardır.

Malzemelerde kaydedilen teknolojik gelişmelerin yapı sektörüne

aynı hızla yansıyamamış, uygulamalarda endüstri düzenine geçilemediği için yaygın kullanım geç başlamıştır. Endüstriyel bir üretim olan ve fabrik elemanlara dayalı prefabrikasyon yapı sektörüne yirminci yüzyılın ikinci yarısından sonra girmiştir.

Giydirmeye cephe bu aşamanın sonucunda ulaşılan çağdaş teknoloji ürünü bir yapı sistemidir. Halen performans artırıcı yöntemler üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

4.2 Giydirmeye Cephe Tipleri

“Cladding” en genel anlamda, yapının taşıyıcı strüktürüne giydirilen ve dışarıdan görülen bütün elemanları anlatır.(Öke,1991)

Günümüzde çoğunlukla hafif sistemler kullanılmakla birlikte, giydirmeye cepheler yapı bilgisi bağlamında, genel olarak iki ana başlıkta incelenebilir

- Ağır Giydirmeye Sistemler (Heavy Cladding) : Doğal Taş, Mermer, Granit, Prekast Betonarme vb. kullanılan sistemlerdir.
- Hafif Giydirmeye Sistemler (Light Cladding) : Metal - Alüminyum Levha - Alüminyum Kompozit Paneller, Cam, Seramik, Granit, Kompakt Laminat, vb. kullanılan sistemlerdir.

Bir görüşe göre, yapının strüktürünün dış cepheden algılanabildiği veya dış cephesi kagir elemanlardan oluşan yapılarda, bunlara dışardan tesbit edilen, dış etkilere dayanıklı, istenilen estetik etkiyi sağlayabilen kaplamalar da “cladding “ kapsamında ele alınmaktadır.

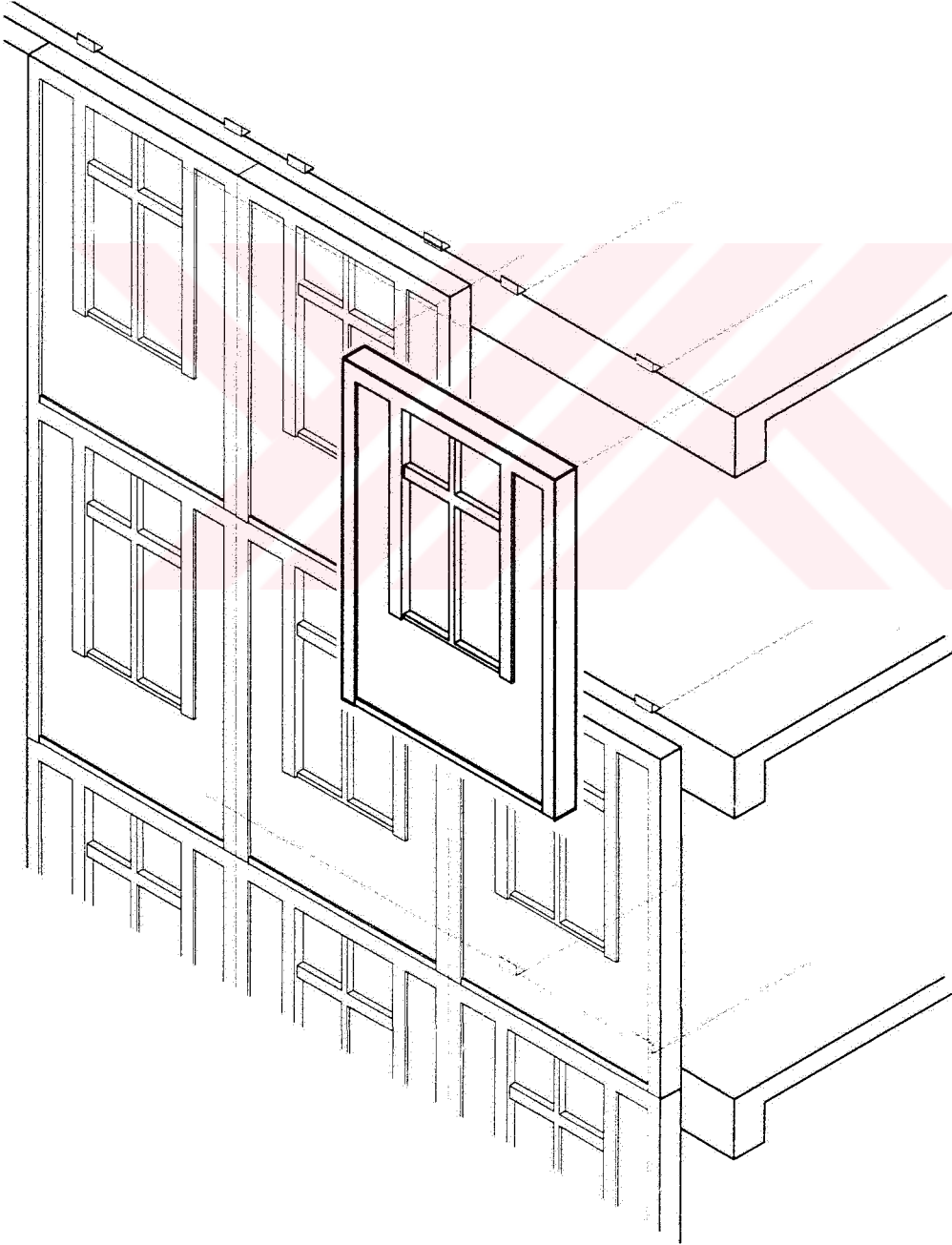
4.2.1 Ağır Giydirmeye Sistemler (Heavy Cladding)

Yüksek yapılarda yapının taşıyıcı strüktürüne doğrudan monte edilen, çoğunlukla prekast betonarme panellerden oluşmaktadır. Betonarme prekast paneller yan yana ve üst üste gelerek yapı dış kabuğunu oluştururlar. Paneller, iki betonarme plaka arasına yalıtım malzemesi, özellikle ısı yalıtımı konulması suretiyle oluşturulur. Prekast betonarme cepheler, katlar arası herhangi bir boşluk bırakmayışları ve betonun yangına karşı olan dayanımı göz önünde bulundurulduğunda yangına karşı dayanıklıdır. Panel boyutları, üretim teknolojisinin sınırları, üretim yerinden şantiyeye nakliyesinin çözülmesi, şantiyede montaj ekipmanlarının (vinçler) olanakları çerçevesinde her proje bazında belirlenebilir. Belirlenen panel boyutları standart ölçülerde prefabrik olarak üretilebilir. Büyük boyutlu olmaları ve ayrı bir taşıyıcı sisteme gereksinim duymamaları nedeniyle daha az parçanın montajı, dolayısı ile daha az sayıda derz oluşması prekast betonarme giydirmeye cepheleri avantajlı yapmaktadır.(Time Saver Standarts) Hazır olarak şantiyeye gelen panellerin sadece montaj işinin şantiyede yapılıyor olması da ayrı bir avantajdır.

Buna karşın, Prekast Betonarme Giydirmeye Cepheler çok ağır olmaları nedeniyle yapı strüktürüne fazla yük getirirler. Paneller ağırlıkları sebebiyle, düşey taşımada ve yüksek yapıların üst katlarında montaj esnasında zorluklar yaratmaktadır. Yüksek yapılarda sıkça kullanılmamasının en birinci nedeni bu konudur.

Ayrıca yapının taşıyıcı strüktürünün hassas ölçülerde imal edilmiş olması gerekmektedir. Hata payını tolere edebilecek nitelikte bir sistem değildir. Yapı strüktüründe olabilecek hatalar panellerin ek yerlerinden su sızmalarına neden teşkil edebilir. Yine aynı nedene bağlı olarak cephe bütününde istenmeyen yüzey farklılıkları oluşabilir. (Şekil 4.1)

Dünyada ve yurdumuzda uygulanan yüksek yapılarda bu sistem Hafif Giydirme Sistemlere oranla daha az rastlanmaktadır. Yurdumuzda uygulanmış örnekler içinde “The Marmara Otel”, “Tercüman Sitesi Konutları” ve “Bahçeşehir Konutları” yer alır. (Şekil 4.2; 4.3) Dünyadan bir örnek ise “Pan American Building” dir.



Şekil 4.1 Prekast Betonarme Giydirme sistem montajı



Şekil 4.2 ,4.3 Prekast betonarme giydirme sistem kullanılarak üretilen “Bahçeşehir Konutları”

Hafif giydirmeye sistemler, ağır giydirmeye sistemlere oranla yapı strüktürüne çok daha az yük getirmeleri açısından avantajlıdır. Buna bağlı olarak nakliye ve şantiye içerisinde yatay ve düşey taşınmaları daha kolay olmaktadır. Taşınabilir hafiflikte olmaları kolay ve kontrollü montaj avantajı sağlamaktadır. Hafif giydirmeye sistemler, yüksek yapı hareketini tolere edebilecek nitelikte, parçalı ve yerinde monte edilir sistemlerdir. Bu durum derz sayısını arttırmakta ve derzleme özel işçilik gerektirmektedir.

Yüksek yapılarda, binaya sağladığı prestij imajı ve Hi-tech görüntüsü sebebiyle Hafif giydirmeye sistemler daha çok uygulama alanı bulmaktadır. Yurdumuzdaki örneklerden bazıları “Sabancı Center”, “Ak Merkez”, “Polat Renaissance Hotel”, “Prences Hotel”, “Giz Plaza”, “Holiday Inn”, “İstanbul Tekstilciler Kooperatifi Tekstilkent İş Merkezi”, “İş Bankası Genel Müdürlük Binası” dır. Dünyadan örnekler ise “Sears Tower”, “World Trade Center” gibi dünyanın en yüksek binalarıdır.

Araştırmamızın bundan sonraki bölümlerinde uygulama alanı en geniş olan “Hafif Giydirmeye Sistemler”, çeşitleri, ana bileşenleri ve teknik performansını etkileyen kriterler bazında incelenmiştir.

Bu incelemeye girerken, genel başlık olarak “Hafif Giydirmeye Sistemler” diye adlandırdığımız cephe sistemlerini tarif eden ve çoklukla kullanılan bazı terimleri tanımlamakda fayda vardır.

En çok kullanılan terimlerden üçü, “giydirmeye cephe” (curtain wall), “metal giydirmeye cephe” (metal curtain wall), “cam cephe” (window wall)’ dir. Çoğu zaman bu terimler aralarında belirgin bir anlam farkı bulunmadan, birbirlerinin yerine kullanılırlar. Anlamları bağlantılı olduğu ve örtüştüğü için bu şekilde kullanım sürmektedir. Araştırmamızın amacına yönelik olarak bu terimler aşağıda tanımlanmıştır.(Council on Urban Habitat1980)

- Giydirmeye Cephe : Herhangi bir malzemeden imal edilmiş, dikey yük taşımayan yapı dış cephe duvarı.
- Metal Giydirmeye Cephe : Tamamen veya ağırlıklı olarak metalden oluşan veya metal, cam ve diğer yüzey kaplama malzemelerinin bileşiminden oluşmuş, metal bir çerçeve tarafından taşınan giydirmeye cephe.
- Cam Cephe : Katlar arasına yerleştirilen, genellikle yatay ve dikey çerçeve elemanlarından oluşan, açılabilir kanatlar, sabit ışıklık veya opak paneller ve bunların bileşimini kapsayan metal giydirmeye cephe tipi.

- **Metal Giydirmce Cephe :** Tamamen veya ağırlıklı olarak metalden oluşun veya metal, cam ve diğcr yüzey kaplama malzemelerinin bileşiminden oluşmuş, metal bir çerçeve tarafından taşınan giydirmce cephe.
- **Cam Cephe :** Katlar arasına yerleştirilen, genellikle yatay ve dikey çerçeve elemanlarından oluşun, açılabilir kanatlar, sabit ışıklık veya opak paneller ve bunların bileşimini kapsayan metal giydirmce cephe tipi.

Yüksek yapılarda, her kalemde olduğu gibi giydirmce cephe sistemlerinin projelendirilmesinde de özel etüd proje ve detay gerekmektedir. Projelendirme çalışmalarında, inşaat zaman ve maliyet faktörleri göz önünde bulundurularak, inşaat programına uygun bir sistemin seçilmesi gerekmektedir. Özellikle yüksek yapılarda oldukça yüklü inşaat programları açısından cephenin öncelikle kapatılması, diğcr iş kalemlerine olanak sağlaması bakımından önemli bir faktör olmakta ve sistem seçimi dikkatli bir etüdle öncelik kazanmaktadır(Tümay,1991)

Şantiye montaj sistemine göre sınıflandırma yapıldığında beş belli başlı giydirmce cephe sistemi tanımlanabilmektedir.

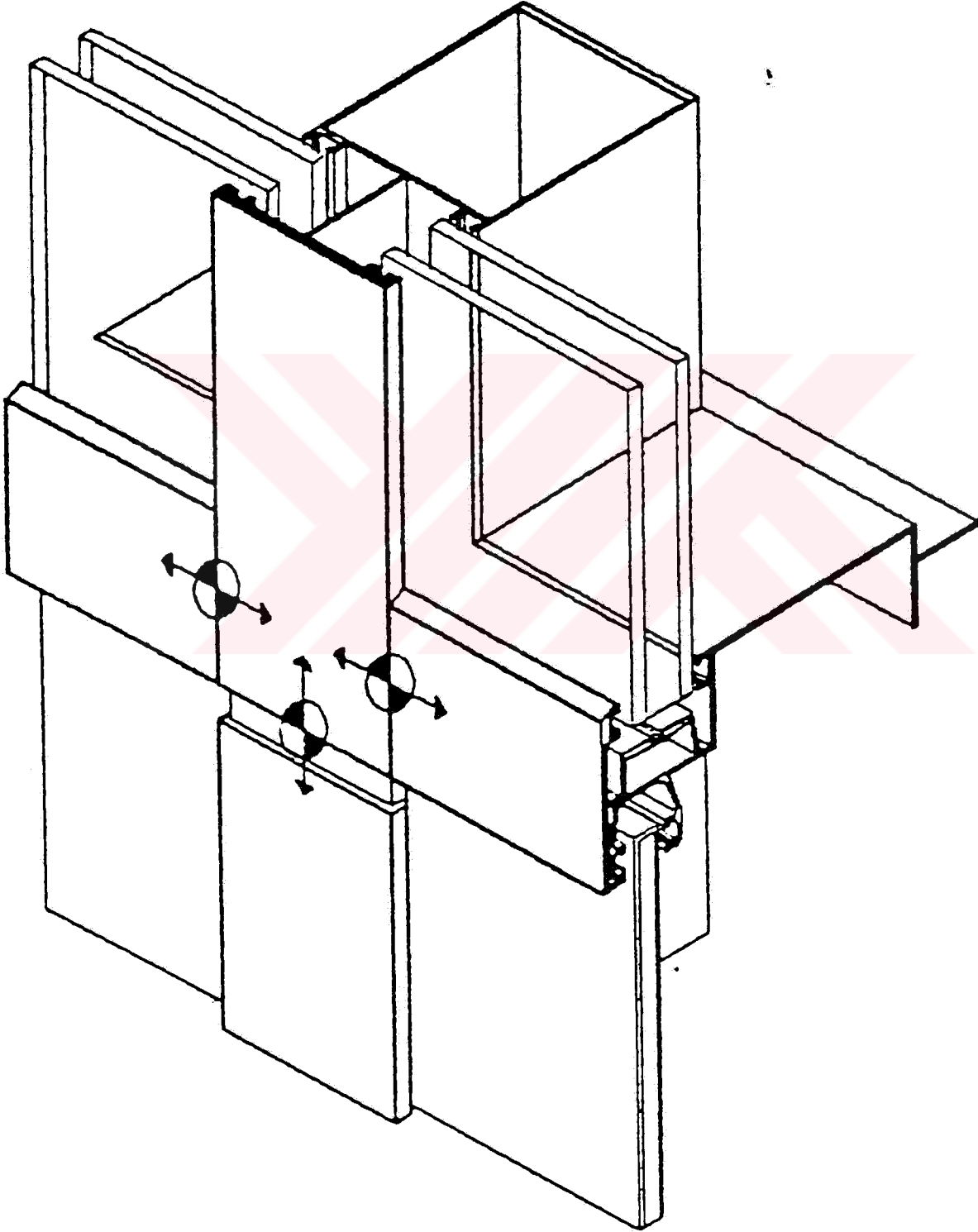
4.2.2.1 Stick veya çubuk sistem

Bu sistemde yapı cephesine aks aralarında çubuklar asılır. Bunların aralarına yatay kayıtlar monte edilir. Paneller ve cam içden veya dıştan monte edilir(Oktuğ,1991). Bununla beraber yatay elemanlara ağırlık veren bazı dizaynlarda, yatay elemanlar öncelikle monte edilir. (Şekil 4.4;4.5)

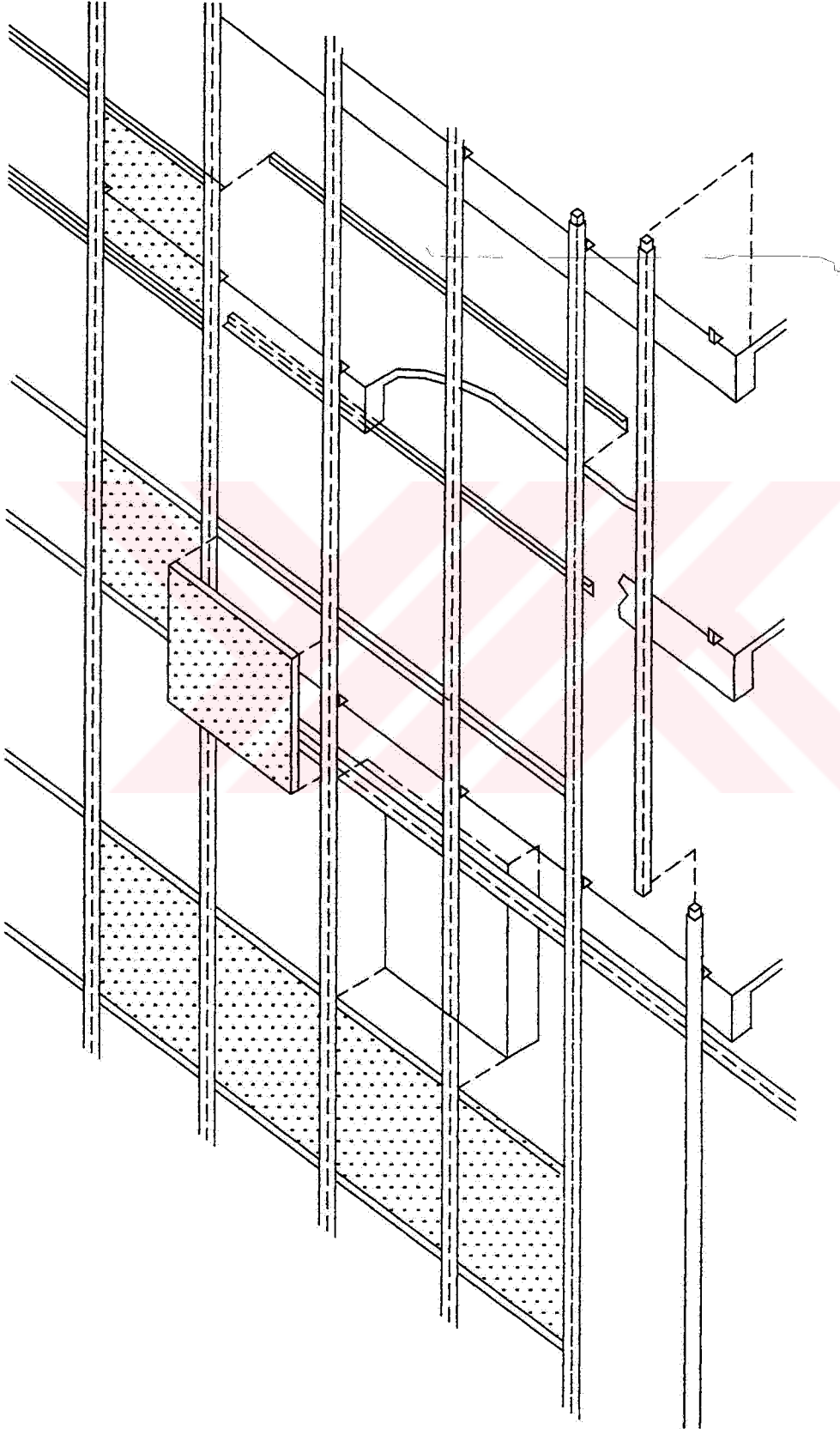
Giydirmce cephe uygulamalarının ilk başladığı zamanlarda geniş çapta yararlanılan bu “Stick sistem” halen geliştirilmiş biçimleriyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Yurdumuzda da yaygın olarak uygulanan bu sistem diğcr sistemlere göre daha ucuzdur. Bu sistemin diğcr avantajları, montaj kolaylığı, parçalı elemanlardan oluşması sebebiyle yatay ve düşey taşıma kolaylığı, şantiyede monte edilmesinden dolayı bir dereceye kadar ölçü ayarlaması imkanı, şantiye çalışma koşulları açısından cephede açıklıklar bırakılması imkanıdır.

Dezavantajları ise, şantiyede monte edilmesinden dolayı, fabrika koşulları altında üretilenlerden farklı olarak kalite kontrol zorluğu, yatay ve düşey hareketlere karşı uyumunun zayıf olmasıdır.

Her profil montajının yapı cephesinde yerinde yapılmasından dolayı, montaj esnasında hava koşullarından etkilenmeye açıktır. Yüksek kotlarda tam kontrollü çalışma zorluğu, montajda özel itina gösterilmesini gerektirmektedir. Bu durum cephenin sızdırmazlığı bakımından hatalı imalatlara sebep olabilmektedir. (Tümay,1991) Yüksek yapılar için önerilmemektedir.



Şekil 4.4 Stick veya Çubuk Sistem Detayı



Şekil 4.5 Stick veya Çubuk Sistem Montajı

4.2.2.2 Panel sistem

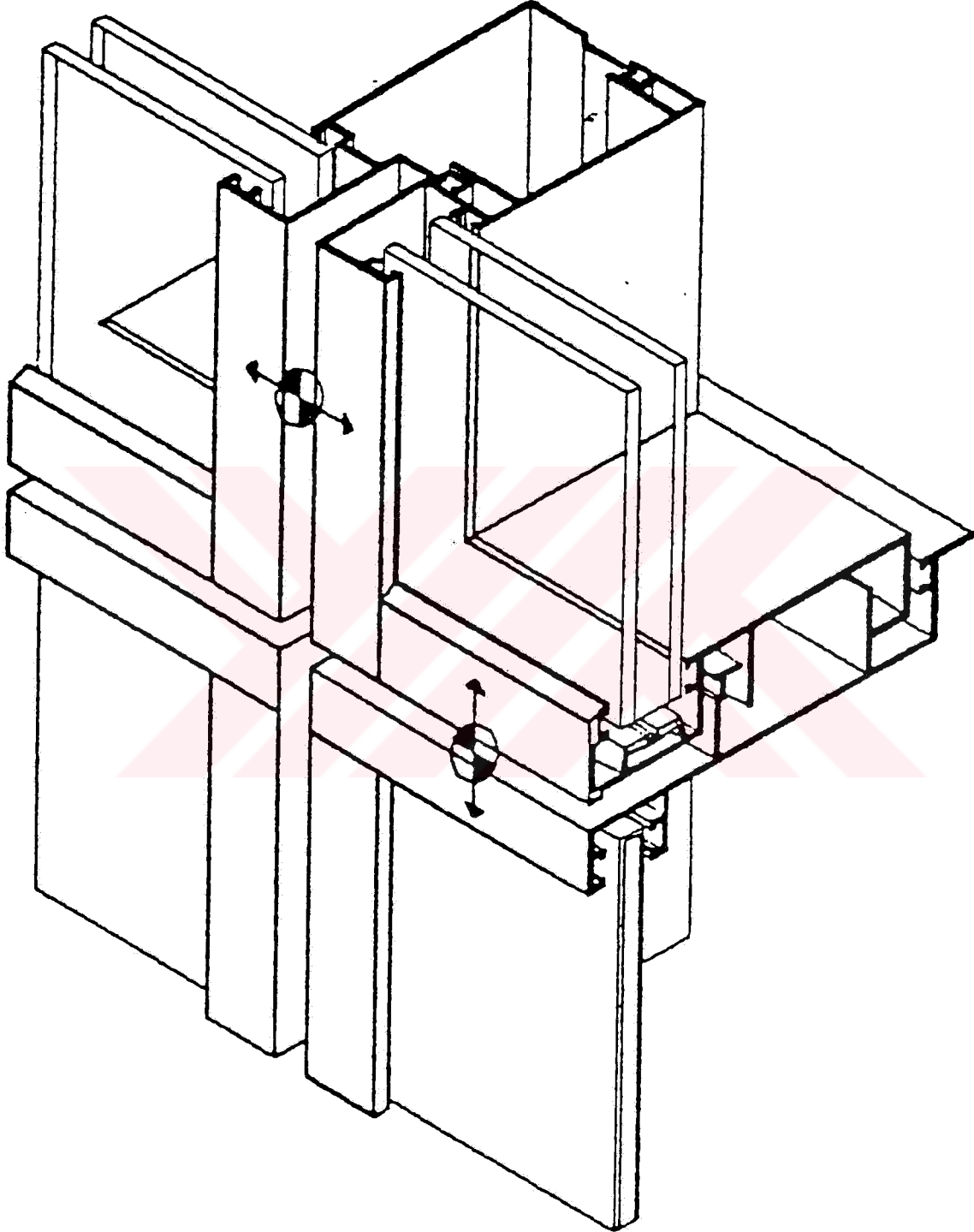
Bu sistemde giydirmce cephe, genellikle bir kat yüksekliğinde ve beli bir modül genişliğinde atölyede imal edilen büyük çerçeveli ünitelerden oluşur. Atölyede hazırlanan paneller üzerine cam paneller ve parepet panelleri üretim sırasında monte edilmektedir. (şekil 4.6;4.7)

Bu sistem daha kaliteli işçilik imkanı olan atölyede, kalite kontrolü altında n üretim avantajına sahiptir. Panel sistemde yapı cepheleri, az işçilikle ve büyük bir hızla kaplanabilmektedir. Haftada 1500-2000 m2 doğrama kullanıma hazır halde monte edilebilir. Bu avantajı sebebiyle çabuk bitirilmesi gereken inşaatlar için ekonomiktir. Sistem yatay ve düşey yapı hareketlerine tam uyum sağlıyabilmekte ve böylece cephede genleşmeden doğan gürültü olmamaktadır.

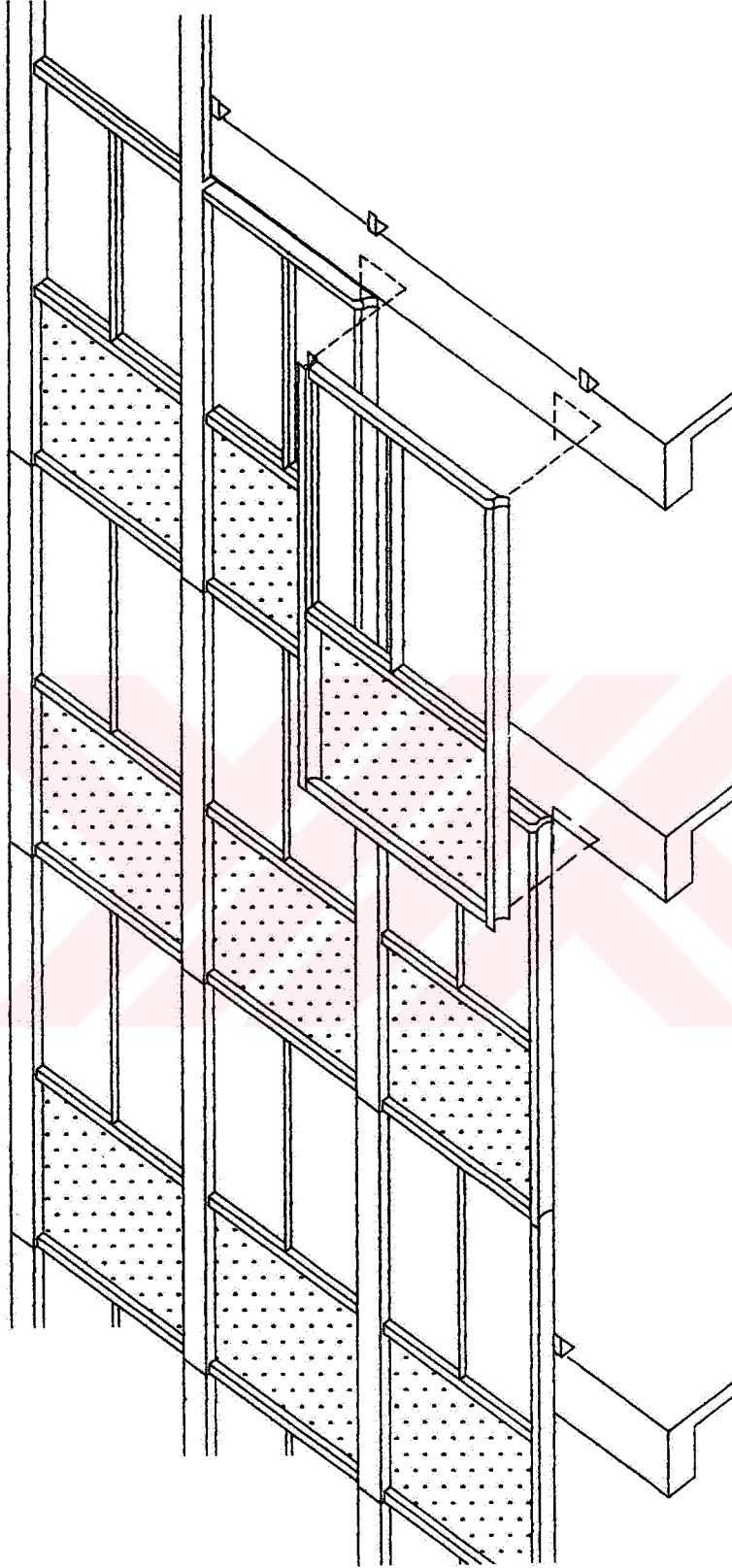
Dezavantajları ise, panellerin büyüklüklerinden dolayı nakliye, şantiyede yatay ve düşey ulaşım güçlüğüdür. Sistem birbirine geçmeli dikmelereden oluştuğundan dolayı, cephede kullanım için açıklıklar bırakmak ancak bazı paneller yatay olarak kaydırılıp ayarlanabiliyorsa veya özel bir ek yeri dizaynı mevcutsa mümkündür. Hasar gören panellerin değiştirilmesi de aynı sebeble problem olabilir.

Sistem, detaylandırma gereği öngörülen yatay ve dikey derzler sonucunda profil miktarını ve dolayısıyla maliyeti arttırmaktadır. Ancak montaj işinin çabuk yürümesi, hava şatlarından az etkilenme, geçirimsizlik ve montajın yapı içerisinden yapılması bu sistemi avantajlı duruma getirmektedir.

Panellerin tamamen atölyede hazırlanıp şantiye'ye ulaştırılması, sağlıklı depolama sorunu ortaya çıkarır. Montajın titizlikle yapılması ve derz işçiliğinin kaliteli olması gerekmektedir. Diğer sistemlerin 3 katı fiyata mal olduğundan tercih edilen bir sistem değildir. Türkiye'de bu sistem ile yapılan bir uygulama yoktur. (Tümay,1991)



Şekil 4.6 Panel Sistem Detayı



Şekil 4.7 Panel Sistem Montajı

4.2.2.3 Yarı panel sistem

Yarı panel sistem, bundan önce tanımlanmış olan iki sistemin bileşiminden oluşmaktadır. Bir kat veya daha fazlası boyundaki dikmeler öncelikle yerleştirilir. Paneller kat bazında hazırlanıp demonte olarak şantiyeye gelir ve şantiyede monte edilir. Bu sistemde dikey ve yatay profiller kat bazında bağlandıklarından dolayı, katdan kata monte edilen bir sürekli eleman niteliği kazanmaktadırlar. Bunun sonucu olarak yapıda oluşan genleşmeler her katta absorbe edilebilmektedir. Böylelikle cephede oluşan genleşme gürültüsü olmamaktadır.

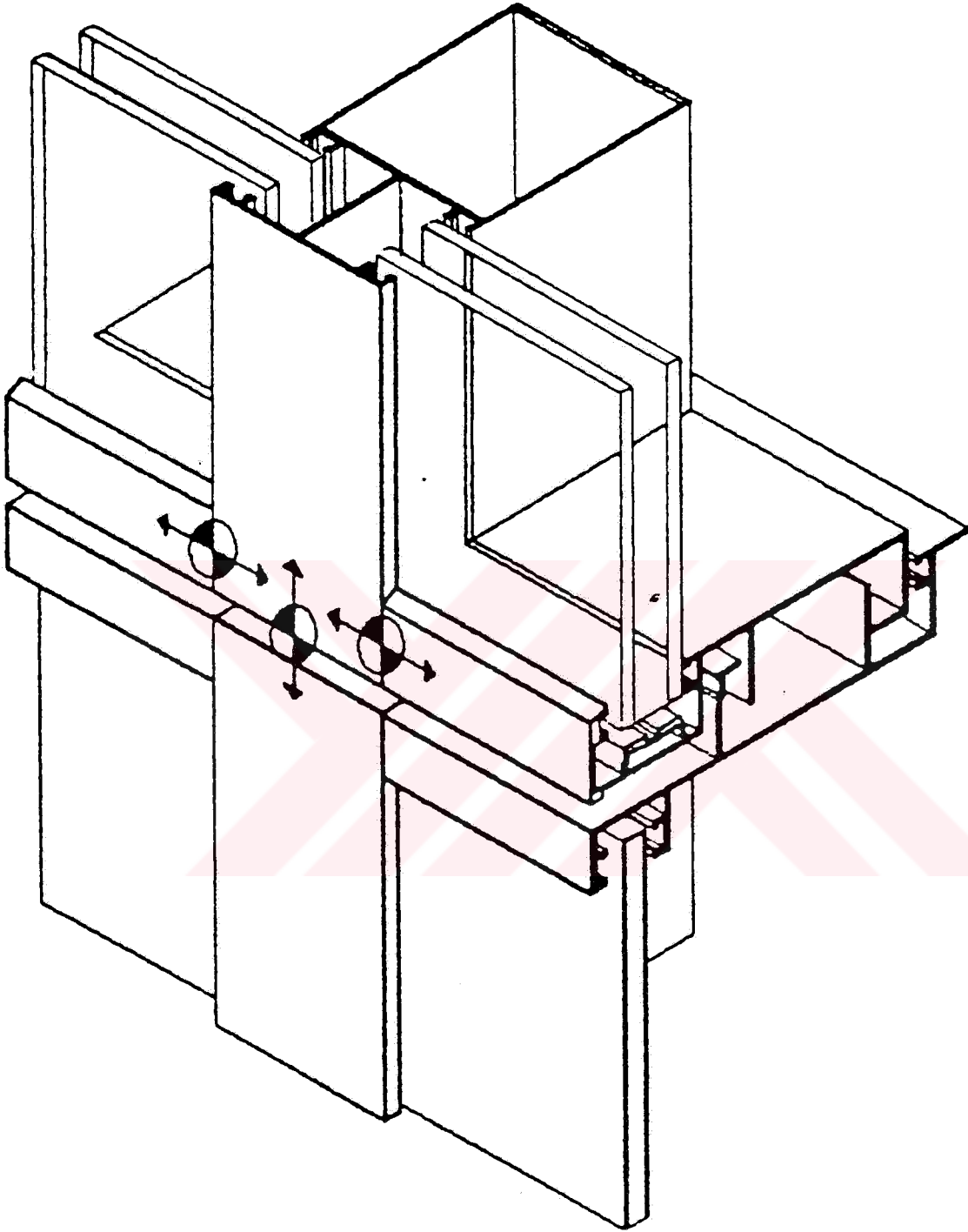
Yarı panel sistemin avantajlarından biride, panellerin katdan kata olması sebebiyle, uygun detay sağlandığı takdirde cepheden oluşabilecek su kaçaklarının tahliye edilebilmesidir.

Yapım sırasında vizyon panelleri içeriden takılabilmekte, parapet panelleri yapı dışından takılmak durumundadır. Bu durumda yapının yüzde ellisi içerden, yüzde ellisi dışardan monte edildiğinden dolayı işçiliği yarıyarıya kolaylaştıran bir sistemdir.(Tümay,1991)

Sistemin diğer bir avantajı da geçici kullanım açıklıkları bırakmak açısından kolaylık sağlamasıdır.

Sistemin dezavantajlarından biri de, düşey taşıyıcılar ile paneller arası derzlemede titiz işçilik istemesi ve yüksek yapılarda, şantiye koşullarında derz işçiliği gibi kalite kontrolünün zor yapıldığı iş kaleminin metraj olarak artmış olmasıdır. (Council on Urban Habitat, 1980)

Stick sistemin yerinde montaj, dolayısı ile tolerans ve ekonomi avantajlarını, panel sistemin sahip olduğu kalite kontrolü altında ön üretim avantajlarını birleştiren bu sistem yüksek yapılarda çokca tercih edilen bir sistemdir. Dünyada yapılmış örneklerinden “Sears Tower” ve “World Trade Center”, yurdumuzda yapılmış ilk örneği “Sabancı Center” sayılabilir. (Şekil 4.8)



Şekil 4.8 Yarı Panel Sistem Detayı

4.2.2.4 Kolon ve kuşak sistem

Bu sistem, daha önce tanımlamış olduğumuz üç sistemden farklı olarak yapının düşey strüktürünü vurgulayan kaplama ve giydirme sistemlerinin birlikte kullanıldığı bir sistem olup, belki de bazılarınca giydirme cephe olarak adlandırılmayabilir.

Sistemde yapının düşey taşıyıcıları yani kolonlar cephe için seçilen malzemeler ile giydirilir. Bunların aralarında pencereleri de içeren dolgu kuşakları yerleştirilir.(Şekil 4.9)

Bu sistemin temel prensibi, kolonların önüne kaplanan paravan şeklinde birimler veya doğrudan kolon yüzünün kaplamasız olarak bırakılması, bunların arasına kuşak dolgu birimleri ile ön yapımlı veya metal çerçeveli cam panellerin giydirilmesidir.

Kolon-kuşak sistem diğer sistemlerden farklı olarak yapının strüktürel çerçevesini öne çıkartarak gösteren bir cephe dizaynını mümkün kılar. Diğer tüm sistemler tekrarlanan ızgara sistemi oluştururlar.

4.2.2.5 Strüktürel Silikon Sistem

İstenilen nitelikde hazırlanan camların taşıyıcı profillerle bağlantısı özel silikon mastiklerle yapılan giydirme cephe tipidir.

Günümüzde çokca uygulanan bu sistem, adını strüktürel bütünlüğü sağlayan mastikden alarak strüktürel silikon sistem olarak anılmaktadır.

Sistem kullanım şekillerine göre, iki kenar silikon veya dört kenar silikon cepheler olarak iki alt tipde incelenebilir.

İki kenar silikon cephelerde düşeyde silikon uygulaması yapılırken, yatayda alüminyum çerçeve görülür. Dış cephede oluşan negatif ve pozitif rüzgar yükleri düşeyde dikmelere iletilir.

Dört kenar silikon cepheler düşeyde ve yatayda strüktürel silikon ile bağlantı yapılarak, rüzgar yükleri dört kenardan taşıyıcı profillere iletilir. Çift cam imalatında da strüktürel silikon kullanılmalıdır. Sistemde alüminyum profiller dış cepheden görülmezler.

Kullanılan çif cam panellerin dış cephede kalanı alüminyum profilleri örtecek şekilde uzatılarak kenarları bizote edilir.

Bütün paneller fabrikada, özel basınçlı, arındırılmış mekanlarda imal edilir ve şantiyede montajı yapılır. Bu sistem ile, cephede kesintisiz cam yüzeylerin oluşması mümkün olabilmektedir.

Strüktürel silikon cephe tamamen camdan imal edildiği için, parapet panelleri mutlaka temperli camdan oluşturulmalıdır. Vizyon camları, genellikle renkli ve reflektif camlardan yapılmakta, bu camlar termik genleşmelere daha müsait olduklarından temperlenmelerinde fayda vardır.

Sistemde yeni geliştirilen detaylarla hava ve su sızıntısı problemi hemen hemen ortadan kalkmıştır. Çünkü çif komponentli, basıncı eşitleyen EPDM fitillerle yalıtım sağlanmaktadır. (Şekil 4.10)

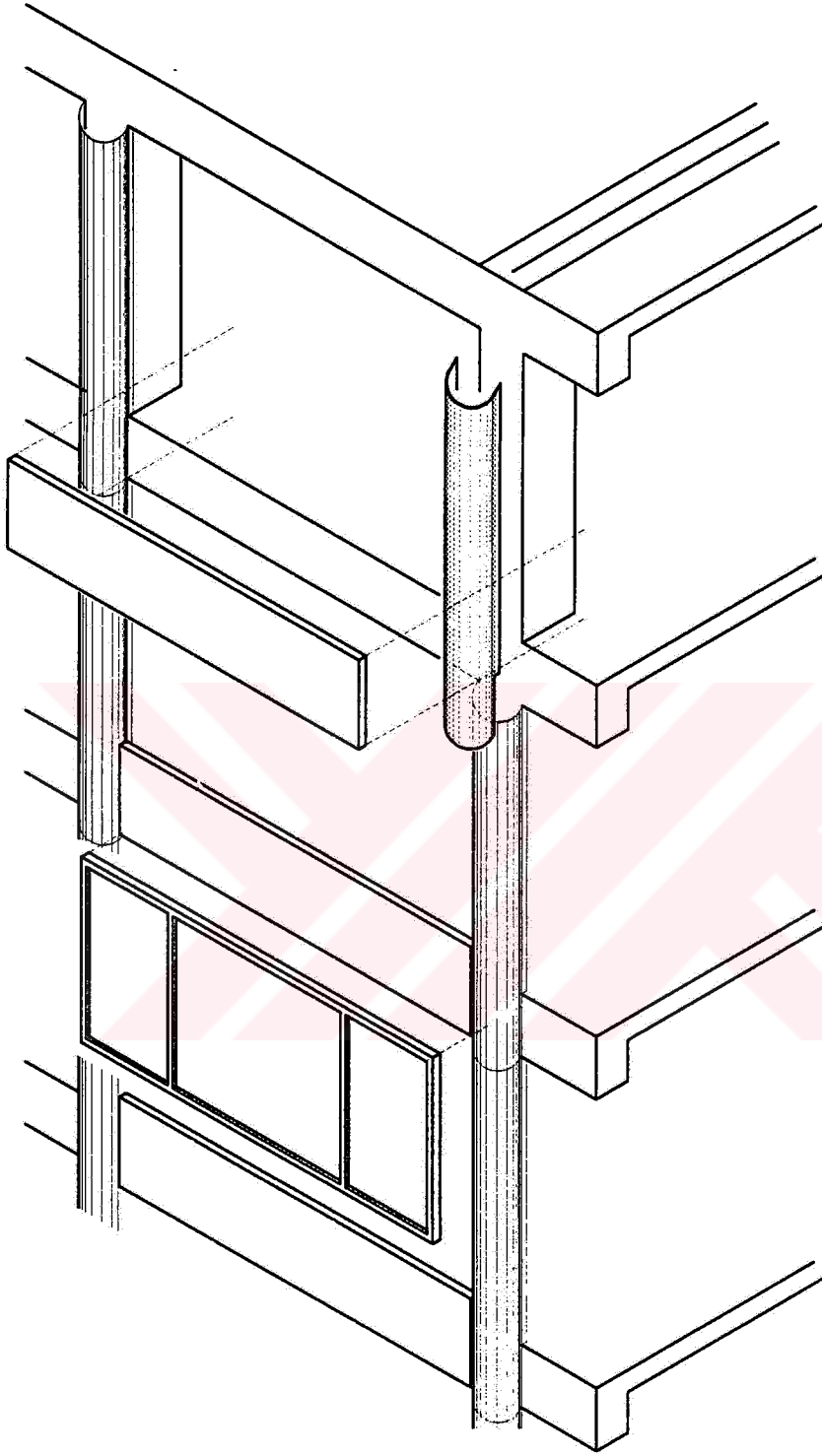
Sistemde ayrıca açılabilir kanatlar cephe karolajını bozmadan mümkün olabilmektedir.

Yüksek yapılarda dört kenarı silikon cepheler tercih edildiğinde, alt kenarda cepheden algılanmıyan kılıcına tırnaklar kullanılmalıdır. Almanyada 20 katdan fazla olan yapılarda bu detay zorunludur.

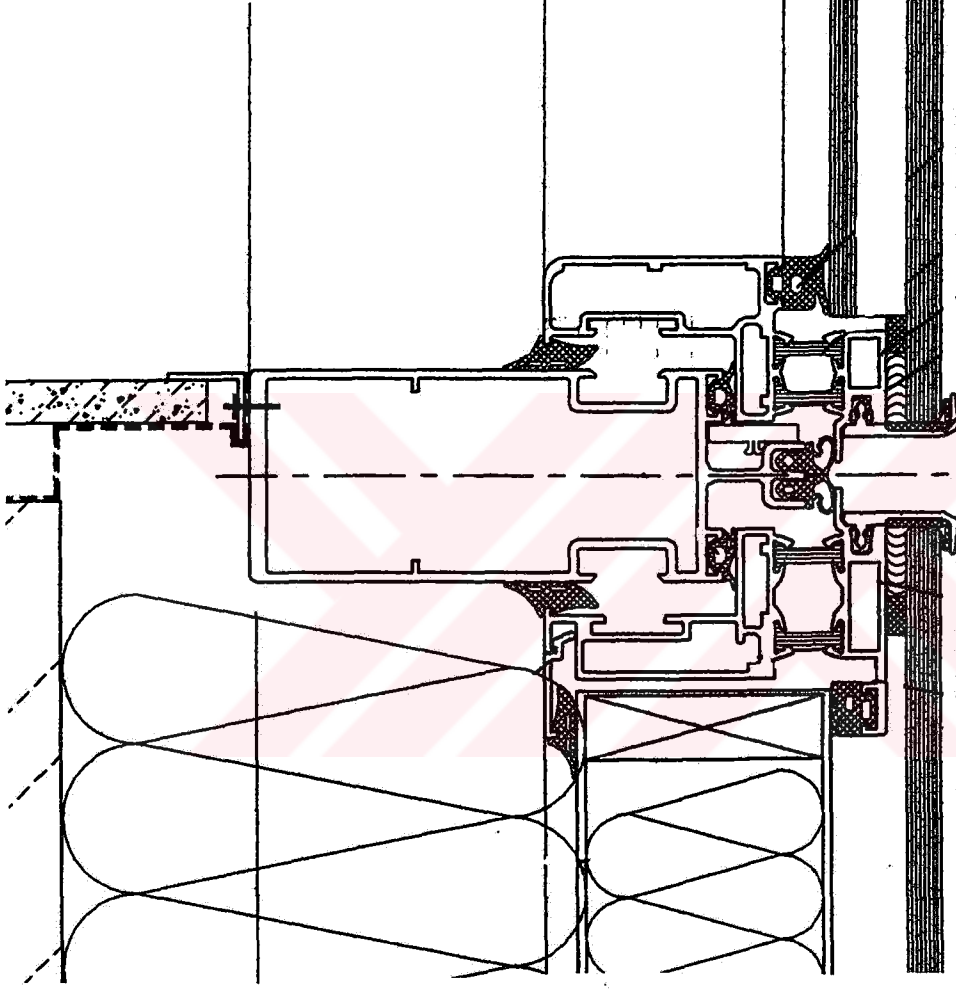
Piyasada “Cam Cama Cephe” olarak da tanımlanan bu sistemin özelliği cepheden bakıldığında alüminyum profiller görülmeyip camların arasında yaklaşık 17 mm genişliğinde ve 15 mm derinliğinde fuga derz bırakılmaktadır.

Giydirme cephe sistemlerinin tamamında yangın ve duman kesici şap altı sacı, kenar bitim levhaları (Flashing), katlar arası ses kesici levhalar kullanılmalıdır. Parapet elemanları cam ile oluşturulduğunda ısı yalıtımı, buhar yalıtımı malzemeleri kullanılmalıdır.

Araştırmamızın bundan sonraki bölümünde giydirme cephelerin ana bileşenleri üç başlıkta toplanarak incelenmiştir.



Şekil 4.9 Kolon Kuşak Sistem Montajı



Şekil 4.10 Strüktürel Silikon Sistem Detayı

4.2.3 Hafif Giydirmce Cephe Ana Bileşenleri

Giydirmce cephe sistemleri işlev ve malzeme açısından üç ana bileşene ayrılır.

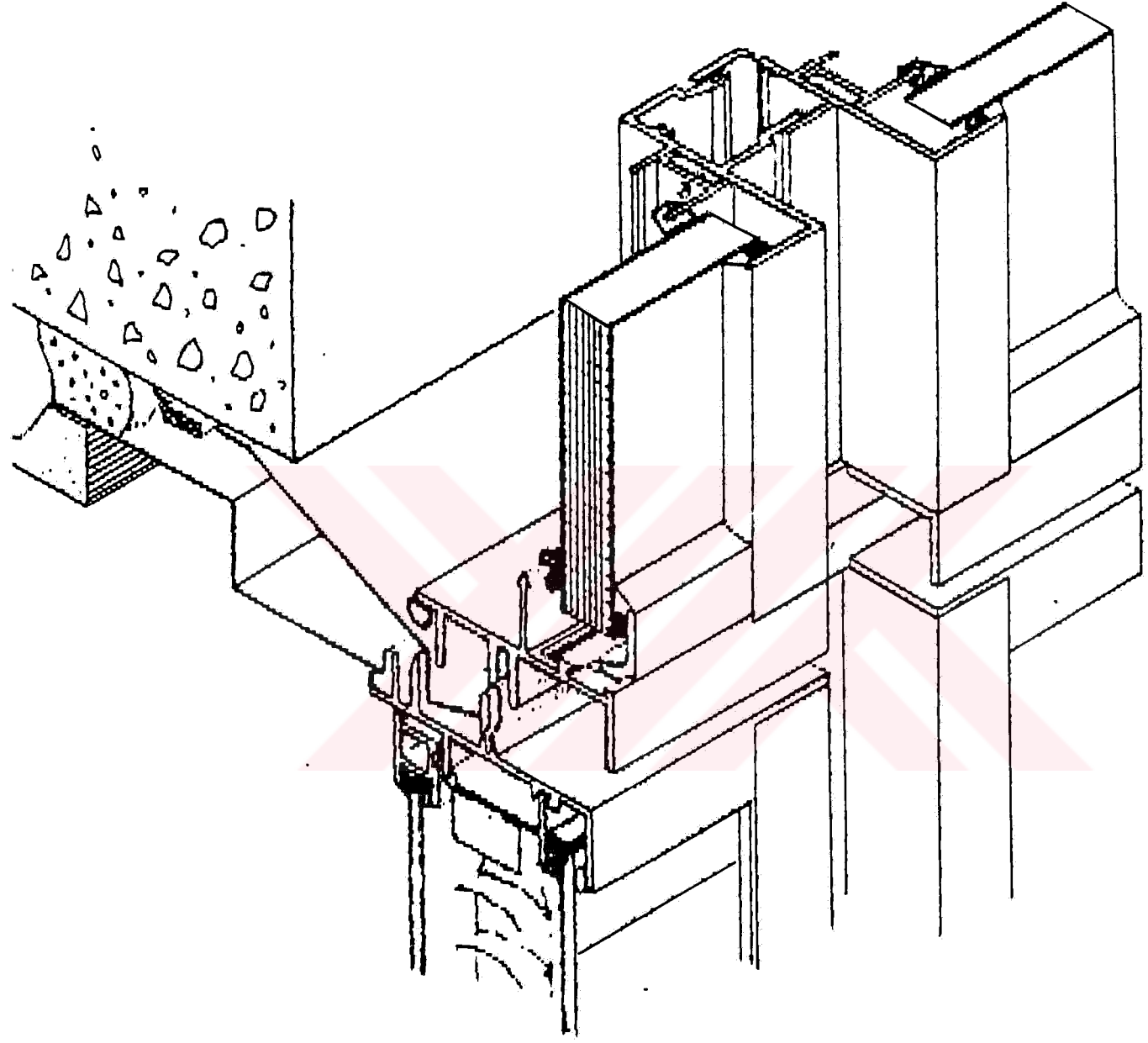
4.2.3.1 Taşıyıcı Sistem

Giydirmce cephe taşıyıcı sistemi, sistemin cam bileşenini kat kirişlerine veya parapetlerine ankraj yolu ile bağlayarak yapı stürüktüründen bağımsız olarak taşıyan çelik, alüminyum veya çelik-alüminyum karışımı bir sistemdir.(Tümay,1991) Strüktürel gereksinimler başlıca rüzgar yükleriyle yaratılan faktörlerden kaynaklanır.Bu yükler, binanın yüksekliği ve rüzgar hızı ile doğru orantılıdır.(Oktuğ,1992) (Tablo 4.1) Negatif basınçların en az pozitif basınçlar kadar hatta daha kritik olabileceği dikkate alınmalıdır.Alüminyum taşıyıcıların statik hesaplarının yapılmasında kullanılan kriter taşıyıcı profillerdeki sehim miktarı olup,rüzgar yükü altında verilen sehimi aşmayan profiller seçilmelidir. (Oktuğ, 1993) (Tablo 4.2) Sistemde ona veya tali çerçeveleme bulunmadığı zaman yükler kaplama ünitelerince alınır. Çerçevesi sistemlerde kaplama ve pencere üniteleri yükleri ana çerçeveye iletmek zorundadır. Çerçeve elemanları aşırı sehimleri ve titreşimleri önleyecek, bakım platformundan gelecek ilave yükleri kaldıracak ve aynı zamanda su geçirmez kalarak bina hareketlerini absorbe edecek biçimde dizayn edilmelidirler. (Şekil 4.11)

Bina Yüksekliği	Rüzgar Hızı m/S	Rüzgar Basıncı kg/m ²
0-8	28,3	50
8-20	35,8	80
20-100	42,8	110
100->	45,6	130

Cam Cinsi	Cam Zati Yüğü	Mesnet Açıklığı	Müsaade Edilen Sehim
Tek Cam	15 kg/m ²	<3.0 m	<=L/200
		>3.0 m	<=L/300
Çift Cam	30 kg/m ²	<3.0 m	<=L/200, <=8mm
		>3.0 m	<=L/300, <=8mm

Tablo 4.1; 4.2



Şekil 4.11 Giydirmce Cephe Detayı

4.2.3.2 Kaplama elemanları

Yapı strüktürünün önüne monte edilen taşıyıcı metal ızgaraların içine yerleştirilen elemanlar kaplama elemanlarını oluşturur. Kaplama elemanlarını, fonksiyonları göz önünde tutularak parapet elemanları ve vizyon elemanlar, olarak iki grubda inceleyebiliriz. Vizyon elemanları, görsellik ve ışık söz konusu olduğundan, camdan imal edilmektedir. Günümüzde camlar fiziksel nitelikleri bakımından çok çeşitlilik göstermektedir. Hemen hemen tüm yüksek yapılarda artık çift cam kullanılmaktadır. Ayrıca renkli, lamine, temperli, Low-E gibi çok çeşitli fonksiyonlara sahip camlar mevcuttur. Parapet elemanları ise daha fazla çeşitlilik gösterirler. Yapının mimari karakterine göre cam, çift cam, metal sandviç panel, paslanmaz çelik, kompakt laminat, mermer, granit, seramik çokça kullanılan malzemelerdir.

Vizyon kısımları az, parapet yüzeyleri fazla olan giydirme cephelerde genellikle doğal veya yapay taş, hafif beton, asbest çimento, pişmiş toprak ürünleri kullanılmakta; ancak yapıyı hafifletmek için kalınlıklar giderek azaltılıp, izolasyon tabakaları ile birleştirilerek "sandviç panel" veya "kompozit panel" diye adlandırılan, metal, laminat gibi malzemelerden üretilen paneller parapet yüzeyi olarak kullanılmaktadır. Bu panellerde kullanımı en yaygın malzeme alüminyumdur. Paslanmaz çelik fiatının çok yüksek olmasına karşın prestij yapıları için tercih edilmektedir. (Öke,1991) Günümüzde kompact laminat panellerde giydirme cephelerde sıkça kullanılmaya başlanmıştır.

Saydam alan oranı arttırılınca genellikle metal - cam giydirme cephe sistemleri yani hafif gidirme sistemler tercih edilmektedir. Bu sistemlerde en fazla kullanılan metal, alüminyumdur. Alüminyum atmosferik korozyona karşı oldukça dayanıklı bir metal olmakla birlikte, merdane çıkışlı olarak kullanılmakta parlak yada renkli eloksallenmektedir. Bu işlem alüminyumun az bakım ile uzun ömürlü ve estetik kalmasını sağlamaktadır. Alüminyuma uygulanan diğer işlemler ise, freze, asitle işleme, mekanik silme, emaye ve elektrostatik boyadır. (Council on Urban Habitat, 1980)

Kaplama elemanları bazı yüksek yapılarda tamamen camdan oluşur. Buna örnek dünyadan "Sears Tower", "Metropolitan Tower", yurdumuzdan "Maya İş Merkezi" ve "Barbaros Turizm ve Ticaret Merkezi" dir. Bazı yüksek yapılarda da cephenin vizyon bölümü cam ile parapet bölümü ise metal sandviç panel, granit veya kompakt laminat gibi diğer malzemelerle kaplanmaktadır. Bu tip yapılara örnek olarak "Walnut Building", "Gas Company", "Plaza Tower", "Citicorp Center" sayılabilir.

4.2.3.3 Bağlantı elemanları

Giydirme cephe bağlantı elemanlarında strüktürel sistem içinde önem taşımaktadırlar. Üç boyuttada ayarlamaya izin veren bağlantılar kullanmak gerekmektedir. Bağlantıların, mümkün olduğunca az parçalı, montajının yapı içinden ve basit olmasına özen gösterilmelidir. Bu bağlantılar tüm rüzgar ve ilave yüklere dayanabilmeli, bu yükleri binaya transfer etmelidir. Bu elemanlar korozyona dayanıklı olmalı, farklı metallerin birbirine temas etmesi önlenmelidir. (Council on Urban Habitat, 1980)

Araştırmamızın bundan sonraki bölümünde, günümüzde yaygın olarak kullanılan “Hafif Giydirme Sistem”lerin doğru, ekonomik ve kullanım aşamasında her hangi bir problem yaratmayacak şekilde olmasını sağlamak amacıyla yapı fiziği açısından önemli olan kriterlere değinilecektir. Giydirme cephe sistemlerinin teknik performansı etkileyen kriterlerin bilinmesi mevcut teknolojilerden doğru seçim yapılarak, doğru cepheler üretilmesi açısından önemlidir.

4.2.4 Hafif Giydirme Cephe Sistemlerinde Teknik Performansı Etkileyen Kriterler

Hafif Giydirme Cephe Sistemlerinde, teknik performansı etkileyen kriterlerin başında taşıyıcı sistem gelmektedir. Taşıyıcı sistemin yapının özeliğine, bulunduğu bölgenin rüzgar yüklerine göre hesaplanmış olması sistemin doğru olması için gerekli en birinci kriterdir. Bu konu önceki başlıklar dan 4.2.3.1 başlığında ele alınmıştır.

4.2.4.1 Genleşme ve hareketler

Giydirme cepheler sürekli maruz kaldıkları yatay yükleri yapı strüktüre aktaran bir yapı elemanı oldukları ve ısısal genleşmeye maruz kaldıkları için üç yönde harekete olanak verecek detayda olmak zorundadırlar. Büyük yüzeylerde rüzgar yükünün doğurduğu her yatay kuvvet sonucunda negatif yükler oluşur. Basınç sonucu oluşan emme kuvveti hiç de ihmal edilecek bir oluşum değildir. Bu çeşitli etkileşimleri ve termik genleşmeler cephelerde sürekli bir salınım yaratmaktadır. Giydirme cephelerdeki hareketler sonucu kayma hareketi, yapı strüktürü ile monte edilmiş bağlantı elemanı arasında, bağlantı elemanı ile giydirme cephe taşıyıcı elemanları arasında, taşıyıcı elemanların birbirleriyle olan bağlantı noktalarında (yatay-düşey), kaplama

elemanları ile taşıyıcı elemanlar arasında oluşmaktadır. Uygun sistem seçimi ve yeterli genleşme derzleri bırakılmadığı takdirde cephe gürültüsü denilen sürtünme sesleri ve hatta cam kırılmalarına kadar varan zararlar ortaya çıkabilir. Derzlerde bırakılan genleşmeye göre hesaplanmalıdır. (Oktuğ,1993)

4.2.4.2 Sızdırmazlık

Hafif giydirme sistemlerde, cephe devamlı surette bina eğilmesi, ısısal genleşme ve rüzgar yüküne dayalı hareketlere maruz kalmaktadır. Bundan dolayı cephenin bağlantı ve montaj tekniklerine özen gösterilmelidir. Yapı cephelerinde, derzlerden oluşan su sızıntısı, kinetik enerji, yüzey gerilmesi, yerçekimi, rüzgar basıncı ve kapilariteye bağlı olarak gerçekleşmektedir. Özellikle malzemeler arasındaki derzler bu bağlamda önem kazanmaktadır. Kuvvetli rüzgar basıncı yağmur suyunu kolaylıkla aşağıdan yukarıya doğru sürükler. Bu etkenler göz önünde bulundurularak cephenin tam su sızdırmazlığı sağlanmalı yada en dış yüzeyden sızıntının drenajı sağlanmalıdır. Giydirme cepheler ikiprensibe göre dizayn edilirler. İlki dış yüzeyde hiç su sızdırmayacak biçimde tam bir su izalasyonu sağlamaktır. Diğer rüzgar bariyeri veya basınç eşitleme sistemi olup izolasyon cephenin iç yüzeyinde yapılır. İki sistemde de derzler mekanik olarak ve mastikle lifte sızdırmaz hale getirilmelidir. Derzler su sızıntısını tamamen engelleyecek, yada su sızıntısına izin verip sonra drene edebilecek şekilde olmalıdır. Derzler tam sızdırmaz, contalı kapalı tip veya sızıntıya mücadele eden açık tip olabilir. Sızdırmaz derzler ıslak veya kuru, yada ikisinin bileşimi izolasyon teknikleriyle oluşturulurlar. Islak derzlerde mastikler ve izolasyon bantları kullanılır. Kuru derzlerde elastik neopren veya PVC contalar kullanılır. Açık derzlerde metal şeritler kullanılır veya derz konfigürasyonu aşırı geçirgenliği önleyecek boyutlarda yapılır. Deneyimler ıslak ve kuru izolasyon tekniklerin birlikte kullanılmasının uzun vadede daha güvenilir bir çözüm olduğunu göstermektedir. (Council on Urban Habitat, 1980)

4.2.4.3 Yoğuşma

Giydirme cepheler geçirimsiz metal ve cam yüzlerden oluştuğundan, yoğuşma önemli bir yapı fiziki sorunudur. Sıcak veya ılıman iklimlerde yoğuşma geçici, soğuk iklimlerde ise ciddi bir sorun haline gelebilmektedir. Nem buhar halinde daima havada bulunur. Sıcak havanın nem taşıma potansiyeli, soğuk havaya göre daha yüksektir. Sıcaklıkları farklı

ortamlar arasında su buharı soğuk bir yüzeyle temas edince yoğuşma ısısına, daha da soğuduğunda sıvı haline geçer. Yoğuşma (kondensasyon) sıcak tarafda olur. Havada var olan nem yok edilemeyeceğine göre, yoğuşmayı önlemek için, ortamlar arasındaki ısı farkını azaltmak gerekmektedir. Bu ancak yoğuşma olabilecek yüzeylerde -dış cephe- ısı yalıtımı yapılarak mümkün olabilmektedir. Ayrıca sıcak olan tarafda buhar kesici kullanılması gerekir.

Vizyon elemanı olan camlar, çift cam olarak kullanılmalı, parapet elemanlarında, ısı yalıtımı ile iç ve dış yüzey arasında ısı farkının azaltıldığı elemanlar haline getirilmelidir. Bu yöntemle ısı kayıpları önlenerek, aynı zamanda ısıtma ekonomisi de yapılmış olur.

Bu noktada dikkat edilmesi gereken nokta, ısı köprülerini mümkün olduğu kadar azaltmak olmalıdır. Profiller ısı yalıtımlı olarak detaylandırılmış olmalı, tesbit noktalarında ilave ısı yalıtımı önlemleri alınmalıdır.

Alınan önlemlere rağmen, yoğuşmanın olabileceği varsayılarak, yoğuşma suyunun kolaylıkla deşarj olabileceği detaylara yönelinmekte fayda vardır. (Council on Urban Habitat, 1980)

4.2.4.4 Isı Yalıtımı

Geleneksel yapı sistemlerinde dış kabuk ağır, kalın malzemelerle oluşturulduğundan, yapının iç termal şartları durağan ve pozitifdir. Buna karşın giydirme cepheler, ısısal etkileri ileten ince malzemelerden oluşmaktadır. Bundan hareketle, sistemin yalıtım potansiyelini en uygun ve ekonomik iç ısı koşullarıyla karşılayacak şekilde, giydirme cephenin sahip olması gereken ısısal özelliklerin seçilmesi önemlidir. Problem aşağıdaki dört faktörün estetik, fonksiyonel ve ekonomik etkileşimleriyle birlikte değerlendirilerek çözümlenebilir. (Council on Urban Habitat, 1980)

1. Işık geçirmiyen ve geçiren alanların birbirine oranı
2. Cam seçimi ve parapet detaylandırması
3. Güneş kontrolü
4. İklimlendirme

Bir cephenin maruz kalacağı sıcaklık, rengine, yönüne, kullanılan malzemenin özelliklerine ve bulunduğu iklim koşullarına göre değişir.

Yüksek yapılarda ısıtma ve ışıklandırmanın ekonomik dizaynı büyük önem taşır. Yapının plan derinliği, pencerelerin dizaynı yapısal verim ve performans kalitesini etkiler. Bütün bu faktörler tasarım aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Yüksek yapılarda, büyük yüzey halinde dış etkilere maruz kalan giydirme cepheler, kışın ısı muhafaza edici, yazında ısı uzaklaştırıcı olmak durumundadırlar. Soğutmanın, ısıtmaya oranla daha pahalı bir sistem olduğu göz önünde bulundurulursa, güneş kontrollü çift camların kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Normal çift camlarla sağlanan ısı yalıtımı sadece oradaki hava boşluğu ile olmaktadır. Ayrıca güneş kontrolü yolu ile bir yalıtım sağlanamaz, çünkü normal çift camlarda ısı yansıması kayda değer oranda değildir. Bu nedenle çift cam ünitelerin düzenlenmesinde, güneş kontrol camlarının kullanılması zorunlu hale gelmektedir.

Kullanılan cam kombinasyonlarının yeterli fiziki değerleri sağlayabilmesi ve camlardan doğru olarak yararlanılması için güneş kontrol camlarının özelliklerinin tanınması gerekir.

Güneş kontrol camları, renkli camlar ve yansıtıcı camlar olarak iki gruba incelenirler. Ayrıca yansıtıcı camlar grubuna girmekle beraber, kışın iç mekanda ısıkorunumu sağlayan Low-E camlarında kullanılmaktadır.

Parapet elemanlarında da ısı yalıtımı sağlanması zorunludur. Parapet detayı dıştan içe doğru, dış kaplama (cam, çift cam, metal, granit, v.b.), hava boşluğu, ısı yalıtımı malzemesi, buhar kesici ve iç mekana parapet oluşturacak yüzey (tuğla duvar, alçı pano, ahşap, v.b.) şeklinde oluşmalıdır.

Enerji tasarrufu ve fiziksel performansı yüksek mekanlar oluşturmak, ısı yalıtımının yeterli ve uygun detaylarda yapılmasıyla mümkün olmaktadır.

4.2.4.5 Akustik Performans

Kentleşmenin yoğun olduğu bölgelerde, dış mekan gürültüsünün yoğunluğu ve yapılara girmesi sürekli bir problemdir. Gürültü, sağlığı tehdit eden bir unsur olarak kabul edilmekte, özellikle büro binası olarak uygulama alanı bulan, giydirme cephe yüksek yapılarda, çalışma verimi açısından önem kazanmaktadır.

Bilindiği gibi ses titreşimlerle oluşur ve aynı biçimde yayılır. Sesin gürültü şiddeti olarak insan üzerinde bıraktığı etki, desibel cinsinden, 120 dB ağrı verici ortam, 90 dB zarar verici ortam, 60 dB rahatsız edici ortam, 10 dB huzur ortamı olarak kabul edilir.

Giydirme cephelerde dış mekandan gelen seslerin yanında, sistemin titreşmesi ve bunun neticesi olarak oluşan seslerin de yalıtımı gerekmektedir. Kaplama levhalarının arkasına ses yutucu özel plakalar yapıştırmak veya kompozit paneller kullanmak gerekir. Çift cam kullanımı bir ölçüde ses yalıtımı sağlamakla birlikte, çift camların ısı izolasyonu değeri kadar değildir. Ses yalıtımında önemli olan temel prensip ses dalgalarının bir yüzeyde emilmesi ve söndürülmesidir. Ses geçirimsizlik yalıtım malzemesinin yoğunluğu ve kalınlığı ile doğru orantılıdır. (Oktuğ,1993)

4.2.4.6 Yangın önlemleri

Günümüzde yüksek yapı giydirme cephelerinin hemen hepsinde kullanılan metal taşıyıcılar ve kaplama malzemeleri ile gerekli yangın dayanıklılığını sağlamak oldukça zordur. Bu sebeble yangına dayanıklı malzemelerden parapet duvarlarına gereksinim vardır. Parapet malzemeleri betonarme, yangına dayanıklı nitelikte alçı ve hafif beton panolar ve metal paneller olabilir. Giydirme cephelerde, cephe sisteminin oluşturduğu dış kabuk ile parapet duvarı arasında oluşan parapet boşluğu, bir baca gibi çalışması ve katdan kata yangının yayılması bakımından oldukça önemli bir noktadır. Katlar arası yangının önlenmesi için 1 mt yüksekliğinde yangına dayanıklı parapetler inşaa edilmelidir. Cephe kurgusu açısından bu parapetin mümkün olamadığı hallerde yangın bariyerleri monte edilmelidir. Yangın bariyerleri metal plakalardan oluşur. (Council on Urban Hapitat)

Proje aşamasında, parapet yüksekliklerinde ayarlamalar veya katlar arası çıkıntılar yaparak, yangın bulaşmasının önlenmesi gerekir. (Öke, 1991)

Dünyada yüksek yapılarda dış koruma uygulamaları yapılmaktadır. Bu koruma dışardan su püskürtücülerle sağlanmaktadır. Dış su püskürtücüler çalıştıklarında, cephe yüzeyinde komple su filmi oluşturacak ve ısı düşürücü etki yapacak şekilde tasarlanmışlardır.

Günümüzde, otomasyon sistemine bağlı yangın ihbar sistemleri ve yangın söndürücü yağmurlama sistemleri yüksek yapıların vazgeçilmez tesisatlarındandır.

Yüksek yapılarda kullanılan tüm malzemelerin ve giydirmce cephenin bütün bileşenlerinin yangına dayanıklı malzemelerden seçilmeleri önemli bir olgudur. Yangın anında ölüm nedenlerinin büyük bölümünün, duman zehirlenmesinden olduğu göz önünde bulundurularak, yandığında zehirli gaz çıkarabilecek malzemelerden de kaçınılmalıdır. Malzemelerin yangın davranışları sadece yanmaz olarak nitelenemez. Alev alma, yangını iletme ve toksitli duman çıkarma gibi nitelikler yangın davranışı olarak değerlendirmeye sokulmalıdır.

4.2.4.7 Deprem Performansı

Dünyanın bir çok bölgesi deprem hareketlerine maruzdur. Sismik zemin hareketi etkisinde kaldığında yapının tüm bileşenleri aynı anda bu etkiye karşılık verirler. Bir yapının deprem hareketi karşısındaki davranışı, yük taşıyan sistemler ile yük taşımayan iç ve dış duvarların kütlesi ve rijitliği ile bunların dağılımına bağlıdır.

Giydirmce cephe bağımsız hareketine müsaade edilecek biçimde yapı strüktürüne bağlanmalıdır. Bağlantılar bükülecek veya kayacak şekilde dizayn edilmelidir. Camların ve panellerin kırılması veya kopup düşmesi yüksek yapı cephelerinin deprem karşısında maruz kalabileceği durumlardır. Paraset panelleri ve cam üniteler yapı ile beraber deforme olduğunda çerçevenin hareketinden etkilenmeyecek biçimde detaylandırılmalıdır.

Hafif giydirmce sistemlerden panel sistem ve yarı panel sistem atölyede monte edildikleri için, deprem hareketini karşılayacak ve aynı zamanda su geçirimsizliği koruyabilecek şekilde üretilmeleri daha kolaydır. Deprem hareketleri yapıdaki tüm elemanları etkilediğinden yüksek yapı tasarımında önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Mümkün olduğunca düzensiz ve asimetrik planlardan kaçınılmalı, detay aşamasında yapının tüm bileşenlerinin deprem hareketine karşı koyacak şekilde dizaynı sağlanmalıdır. (Council on Urban Habitat)

4.2.4.8 Temizlik

Yüksek yapı cephelerinin performansını etkileyen diğer bir kriter de temizlik konusudur. Temizlik konusu tasarım aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Detay ve malzeme seçimi aşamasında öncelikle kirlenmeyen yada homojen kirlenen cephe oluşturacak

şekilde seçimlere gidilmesinde fayda vardır. Kirliliğin kolay tutunamayacağı pürüzsüz yüzeyler seçilmelidir.

Kirlenme öncelikle hakim rüzgar yönüne dik olan cephelerde oluşur. Hakim rüzgar yönüne paralel olan cephelerdeki girinti ve çıkıntılarda ikincil olarak kirlenmeye maruz yüzeylerdir. Bu durum göz önünde bulundurularak tasarım aşamasında önlem almak en doğru yaklaşım olacaktır. Yüksek yapılarda cephelerin 20 mt ye kadar olan bölümleri en yoğun kirlenmeye maruz kalan yüzeyleri 100 mt nin üzerindeki bölümleride en az kirlenmeye maruz kalan yüzeyleridir.

Çoğu yüksek yapılarda camlar açılmayacak şekilde dizayn edilir. Bu da dışardan temizliği gerektirir, buda temizleme asansörleri ile olmaktadır. Temizleme asansörleri giydirme cephelerden kılavuzlanmak suretiyle çoğunlukla çatıda yerleştirilen makinelerden aşağıya sarkıtılarak çalışırlar. Proje tasarım aşamasında asansör makinasının döşemeye getireceği yük, asansörün çalışma aksları göz önünde bulundurulmalıdır. Giydirme cephe aks mesafeleri, temizleme asansörü çalışma akslarına adapte olmalıdır. Giydirme cephe taşıyıcı aksları üzerinde kılavuz ray bırakarak temizleme asansörünü disipline etmek oldukça sık kullanılan bir yöntemdir. Yurdumuzda “Sabancı Center” cepheleri bu detayda inşaa edilmiştir.

4.2.5 Testler

Yüksek binalarda kullanılan çoğu giydirme cephe veya kaplama sistemlerinin isteğe bağlı imal edilmiş olmaları nedeniyle bu sistemlerin ısısal verimliliklerinin, su ve hava geçirimsizliklerinin ve rüzgar vb. yüklerle bina hareketlerine karşı davranışlarının test edilmesi gerekir. Bundan dolayı bu sistemlerin dizayn performanslarını denemek için detaylı test yöntemleri geliştirilmiştir. Yüksek bina yüzeyleri için hava-su sızması, ısısal kontrol ve dinamik yük performansı testleri sık rastlanır hale gelmişlerdir. İnşaat malzemesi- sistemleri üreticileri çeşitli materyellerin uygunluğunu belirlemek ve denemek üzere hızlandırılmış atmosfer şartları testlerini geniş çapta kullanmaktadırlar.

Mevcut ve kullanılan testler sayesinde ve son çeyrek yüzyıldaki geniş çaplı dizayn gelişmeleri sonucunda birçok giydirme cephe üreticisi 10 seneye kadar garanti verebilmektedir.

Test ihtiyacı cephenin türüne ve hizmet koşullarına bağlıdır. Üreticinin cepheye garanti vermesine rağmen, isteğe özel yapılmış veya evvelce tecrübe edilmemiş bir dizayn titiz bir ön test aşaması gerektirir. Mimar, testin özellikleri ve değeri hakkında hangi prosedürlerin uygun olduğunu belirleyebilmek için yeterince iyi biçimde bilgilendirilmelidir.

Genellikle, metal giydirme cephelerin laboratuvar testi imalata başlamadan önce simule edilen çevre şartlarında numunenin performansını değerlendirmek için yapılır.

Testin ikinci avantajı numunenin estetik görünümü ve montaj yöntemini de değerlendirme imkanı vermesidir. Bazı durumlarda bu, dizaynı iyileştirmeyi sağlar. Testler giydirme cephenin yerine monte edildiğinde arzu edilir biçimde performans göstereceğine dair pozitif bir kanıt olmamakla beraber çoğu zaman dizayn veya fabrikasyon hatalarını ortaya çıkarırlar; bu da test masraflarının kat be kat çıkarılmasını sağlar.

Bununla birlikte en detaylı laboratuvar testinin dahi gerçek koşullarda cephenin performansını doğrulukla tahmin edemeyeceği kabul edilmelidir. Gerçek performans büyük ölçüde cepheyi monte ederken gösterilen ihtimama, düzgün bağlantılara, bileşkenlerin uyumuna ve şantiyede uygulanan sızdırmazlık araçlarının randımanına bağlıdır. Tüm bunlar da, bina yapısının düzgünlüğüne, sahadaki çalışma koşullarına, işçilik kalitesi ve denetime bağlıdır. Testlerde bütün bu bilinmeyenler hesaba tam olarak katılamaz ve zamanın aşındırıcı etkileri simule edilemez.

En önemli performans karakteristikleri rüzgar yükü altında dayanım ve su sızdırmazlıktır. Yapısal (başarısızlık) çökme insan hayatını tehdit edebilir, bu nedenle temel husustur. Su sızması tehlike arz etmemekle birlikte konforu bozar ve hasara sebep olabilir.

Ne var ki yapısal testin su sızdırma testinden daha gerekli olduğu söylenemez. Gerçekte önem sırası bunun tersidir. Bunun nedeni, yapısal gerekliliklerin iyi tanınıp yeterli hassasiyette hesaplanabilir olmasıdır. Su sızdırmazlığı ise doğrulukla hesaplanamaz ve öngörülemez, bu nedenle test edilmelidir.

Üçüncü yaygın bir test hava sızdırma testidir. Sistemde açılabilir pencereler varsa test önem kazanır. Genellikle hava sızıntısının önemi ikinci derecededir ama sızan havanın miktarı ısı kaybını ve yoğuşmayı önlemek için belli bir değeri aşmamalıdır. Bazı inanışların tersine, giydirme cephede sızan su ve hava miktarları arasında doğrudan ve sabit bir ilişki yoktur.

Bunlara ilaveten daha düşük öneme haiz iki diğer test de ısısal iletkenlik ve ses geçirmezliği ölçmede kullanılır.

Dinamik ve statik olmak üzere iki test metodu geliştirilmiştir. Dinamik metotta, uçak motoru veya büyük bir pervane ile rüzgar yaratılırken suda hava akımının içine spreyleneir. Rüzgar test basıncında sağlar. Statik metot, numunenin bir cephesine yerleştirildiği kapalı sızdırmaz bir hava odasında uygulanır. Bu sistemde hava içeriye veya içeriden boşaltılarak numune yüzünde bir basınç farkı yaratılır.

Giydirme cephe testlerinin başlangıcından beri iki metodun üstünlükleri hakkında görüş farklılıkları olmuştur. Başlangıçta dinamik metot kullanılmış, fakat kısa bir zaman sonra statik metotla çok daha yüksek ve kolay ölçülebilir basınçlar uygulanabildiği ve dinamik metotta ortaya çıkmayan sızıntıların farkedilebildiği anlaşılmıştır. Sonuç olarak statik test en yaygın olarak kullanılmıştır.

Statik metotun dinamiğe göre belli başlı avantajlarından biri ölçüm hassasiyetinin kontrolüdür. Bununla birlikte bu metotta gerçek koşullarda görülen ve dinamik metotla simule edilen hava türbülansı uygulanamaz. Bu yüzden numunelerin iki metotta gösterdikleri davranışların birbiriyle ilişkisini ortaya koymak gerekmiştir. Karşılaştırmalı testler devam etmektedir fakat henüz iki metot arasında iyi bağıntılar elde edilememiştir.

“Emiş odası“ (statik) metodunun dinamik metoda karşı diğer bazı avantajları da:

1.Numunelerin yerleştirilmesi ve de montajı daha elverişlidir

2.Daha yüksek hava basınçları oluşturulabilir.

3.Operasyon kapalı hacimde cereyan eder.

4.Hava sızıntısı, yapısal davranış (mukavemet) ve su sızıntısı numune yerleştirildikten

sonra beraberce kolaylıkla etüd edilebilir. Son yıllarda “basınç eşitleyici” tipte giydirme cephe dizaynlarının ortaya çıkmasıyla dinamik testin değerli bilgiler sağlayacağı yolunda kanıtlar elde edilmiştir. “Basınç eşitleme” prensibine göre imal edilen bazı giydirme cephe ve pencere numunelerinin iki metotla da test edildiklerinde dinamik testte sızdırma yaptıkları görülmüştür. Ne var ki daha yüksek basınçta yapılan statik testlerde bu numunelerde sızdırma görülmemiştir. Statik testte mümkün olan yüksek basınçlara çoğu kez dinamik metotta ulaşmak mümkün olmamaktadır. (Council on Urban Habitat, 1980)

5. SONUÇ

Dünyada ve Türkiye’de yüksek yapı olgusu her geçen gün giderek yaygınlaşmaktadır.

Yüksek yapıların proje ölçeğinin büyük olması, konfor düzeyindeki üstün beklentiler, tasarımcılara büyük görevler yüklemektedir. Yüksek yapıların tarihi gelişim süreçlerini, günümüze değin hangi aşamalardan geçtiklerini bilerek dizayn çalışmalarına başlamak, bir yüksek yapı tasarımının ilk adımı olmalıdır.

Tasarımcıların avan projeden başlayarak, çevresel faktörleri göz önünde bulundurarak, yüksek yapı kriterlerinin bilincinde hareket etmeleri, uygulamaya gelindiğinde problemlerin doğru şekilde çözülmesini sağlayacaktır.

Çoğunlukla prestij yapıları olarak inşa edilen yüksek yapılar, başta meteorolojik etkenler olmak üzere, büyük yüzeylerle aşırı zorlayıcı etkilere açık bulunmaktadır.

Bu noktada yüksek yapıların cepheleri ön plana çıkmaktadır. Günümüzde varılan en son yüksek yapı cephe teknolojisi hafif giydirme sistemlerdir.

Giydirme cepheler yapının dış ortam ile ilişkisini, iki yönlü filtre işlevi görerek yerine getirmektedirler. Yüksek yapıların sunuş bölümü olan cepheler doğru sistem ve malzeme seçimi yapılarak, yapı fiziği açısından detaylara inildiğinde de, tüm performans kriterlerinin sağlanması ile doğru yeterli projelendirme sonunda bilinçli uygulama ile sağlanabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

Akkaya, Ş., (1995), Giydirme Cephe Sistemleri ve Bunların Tasarım ve Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış)

Anabritannica Genel Kültür Ansiklopedisi, (1988), Cilt8 İstanbul.

Anabritannica Genel Kültür Ansiklopedisi, (1988), Cilt9 İstanbul.

Aytıs, S., (1989), “Yüksek yapıların Gelişimine Toplu Bir Bakış” Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, İstanbul

Bayır, L., (1988), Türkiye’de Yüksek Binaların Başlangıç ve Gelişmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul. (yayımlanmamış)

Callender, J.H., Time Saver Standart A Handbook of Architectural Desing, Fourth Edition.

Cameron, R., (1992) Robert Cameron’s Above Chicago, San Francisco.

Council on Tall Buildings and Urban Habitat Committee,(1995), Architecture Of Tall Building,New York.

Council on Urban Habitat, (1980), Tall Building Sistems and Concepts, New York

Cömert, A., “Gökdelen İnşaatında Süre 6 Aya İniyor”, Capital Dergisi, (1998), İstanbul.

Göçer,O., (1969), “Gökdelenler”,Mimarlık Dergisi, sayı 6, İstanbul.

Harris,C.M., (1975), Dictionary of Architecture and Construction, New York.

İnternet, (1998), “High Rise Building” Page.

Kabarık, Y., (1991), İstanbul’da Yüksek Binalar ve Beşiktaş - Levent - Maslak Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış)

Keleş, R., (1980), Kent Terimleri Sözlüğü, Ankara.

Keleş, R., (1983), 100 Soruda Türkiye’de Şehirleşme Konut ve Gecekondu, Gerçek Yayınevi, İstanbul.

Kılıçarslan, İ., (1981), Kentleşme Sürecinde Ekonomik ve Mekansal Yapı ilişkileri, İTÜ İstanbul.

Mungan, İ., (1988), Yüksek Yapılar Ders Notları, MSÜ İstanbul.

Oktuğ, Y., (1991), “Yüksek Yapılarda Alüminyum Doğrama / Cephe Sistemleri”, Giydirme Cepheler Sempozyumu, İstanbul.

Öke, A., (1989), “Dünya’da ve Türkiye’de Yüksek Binaların Gelişmesi”, Yapı Dergisi, sayı 89, İstanbul.

Özer, B., (1983), “Mimaride Cephe Sorunu ve Çözümleri”, Yapı Dergisi, sayı 51, İstanbul.

Özer, F., (1989) “Yüksek Yapıların Tarihi Evrimi”, Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, İstanbul

Özgen, A., (1989), “Çok Katlı Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama: Tübüler Sistemler”, Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, İstanbul

Sacripanti, M., (1983) “Cephenin Ardından”, Yapı Dergisi, sayı 50, İstanbul.

Tümay, H., (1991), “Yüksek Yapılarda Giydirme Cephe İle İlgili Projelendirme Esasları”, Giydirme Cepheler Sempozyumu, İstanbul.

Uluç, D., (1989), “Göge Yakın Hayat”, Hürriyet Gazetesi Arşivi, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 Mart, İstanbul.

Vandevivere, İ., (1983), “Naif Mimarlıkta Cephe: Bir Düşün Anıtı”, Yapı Dergisi, sayı 50, İstanbul.

YEM, (1994), İş- Alışveriş Merkezleri, Yapıdan Seçmeler, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 18.02.1960

Doğum yeri Kütahya

Lise 1971-1977 Atatürk Kız Lisesi

Lisans 1977-1981 İ.D.M.M.A. Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 1994-1998 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Mimari Tasarım Programı

Çalıştığı Kurumlar 1981-1984 Birleşmiş Mimarlar Aş.

1984-1991 Atölye T Mimarlık

1991-1994 İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Projeler Daire Başkanlığı

1994-1997 Mesa Mesken San. Aş.

1997-Devam ediyor Garanti- Koza İnşaat

1997-Devam ediyor Garanti- Koza İnşaat