

151623

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HIGH TECH AKIM OFİS YAPILARI VE EKOLOJİK OFİS
YAPILARININ GELİŞİMİNE OLAN ETKİSİ



151623

Mimar, Tuna ENERCAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Bina Araştırma ve Planlama Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Nihal Uluengin (YTÜ)

Prof. Altın Akı

Doç. Dr. Neziha Ayırın

İSTANBUL, 2004

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Çalışmanın Kapsam ve Sınırları	1
2. HIGH TECH AKIM	3
2.1. High Tech Kavramı	3
2.2. High Tech Akımın Oluşumu.....	4
2.2.1. Dymaxion House (4D House).....	7
2.2.2. La Maison Vere (Cam Ev).....	8
2.2.3. Archigram Dönemi	9
2.2.4. Centre Pompidou	11
2.3. Endüstri ve Teknolojinin High Tech Akıma Etkisi	13
2.4. High Tech Akımın Öncüleri	14
2.4.1. Norman Foster	14
2.4.2. Renzo Piano	16
2.4.3. Richard Rogers	17
2.4.4. Nicholas Grimshaw.....	20
2.4.5. Micheal Hopkins.....	21
2.5. High Tech Erken Dönem Yapıları ve Kronolojisi	22
2.6. High Tech Akımın Mimariye Etkisi	27
2.7. High Tech Akımın Ekonomi ve Endüstriye Etkisi	27
3. HIGH TECH AKIM OFİS YAPILARI	29
3.1. Tanımlama	29
3.2. High Tech Akım Ofis Yapılarının Özellikleri	30
3.2.1. Esneklik	30
3.2.2. Saydamlık	31
3.2.3. Parlak ve Düz Renklendirme	31
3.2.4. İnce Kablolar.....	32
3.2.5. Cam, Metal ve Plastik Malzemeler.....	32
3.2.6. Strüktür ve Servislerin Algılanması.....	33
3.2.7. High Tech Akım Ofislerin Diğer Özellikleri	34
3.3. High Tech Akım Ofislerinde Karşılaşılan Sorunlar	36
3.3.1. Seri Üretim Problemi	36
3.3.2. Yangın ve Korozyon Problemi	38
3.3.3. Yüksek Maliyet Problemi	38

3.4.	High Tech Akım Ofis Yapılarından Örnekler	39
3.4.1.	Willis Faber Dumas Genel Müdürlük Binası, Ispwich.....	39
3.4.2.	Hong Kong Shangai Banking Corporation, Hong Kong	48
3.4.2.1.	Maliyet Analizi - Hong Kong Bankası Örneği	57
3.4.3.	Lloyds Of London, Londra	60
3.4.4.	Century Tower, Tokyo.....	69
3.4.5.	Channel 4 Genel Müdürlük Binası, Londra.....	81
3.4.6.	88 Wood Street, Londra.....	87
3.5.	High Tech Akım Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi	94
4.	HIGH TECH AKIM OFİS YAPILARININ ÇEVRE İLE ETKİLEŞİMİ VE EKOLOJİK OFİS YAPILARININ GELİŞİMİNE ETKİSİ	101
4.1.	High Tech Akım Ofis Yapılarının Çevre ile Etkileşim Problemi.....	101
4.2.	High Tech Akım Ofis Yapılarının Ekolojik Ofislerin Gelişimine Etkisi	105
4.3.	Ekolojik Ofis Yapıların Gelişimi.....	107
4.4.	Ekolojik Ofis Yapıları Örnekleri,	110
4.4.1.	Commerzbank AG, Frankfurt.....	110
4.4.2.	Deutsche Messe AG, Hannover.....	115
4.4.3.	Arag Headquarters, Dusseldorf.....	120
4.4.4.	Swiss Re Headquarters, Londra.....	125
5.	SONUÇLAR.....	130
	KAYNAKLAR	135
	ÖZGEÇMİŞ	140

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Coalbrookdale köprüsü	5
Şekil 2.2	Fütürizm, Sant Elia'nın Citta Nouva eskizi	6
Şekil 2.3	Konstrüktivizm örnekleri	6
Şekil 2.4	Dymaxion evi	7
Şekil 2.5	Maison verre cam cephe	9
Şekil 2.6	Maison verre iç mekan	9
Şekil 2.7	Archigram dönemi projeleri	10
Şekil 2.8	Centre Pompidou, Paris	11
Şekil 2.9	Gerbette çelik kirişler	12
Şekil 2.10	Reliance Electronic Control Fabrikası	15
Şekil 2.11	Ibm travelling pavillion, Roma	17
Şekil 2.12	Millenium Dome, Londra	19
Şekil 2.13	Sainsbury Supermarket	20
Şekil 2.14	Oxford Ice Rink	20
Şekil 2.15	Schlumberger Araştırma Merkezi	21
Şekil 2.16	Crystal Palace Perspektifi 1851	22
Şekil 2.17	Yeni malzemelerin reklamlarla pazarlanması	28
Şekil 3.1	B+B ofis fabrika kompleksi, İtalya	29
Şekil 3.2	88 Wood Street	32
Şekil 3.3	Lloyds's of London	32
Şekil 3.4	Dymaxion Banyosu	33
Şekil 3.5	Nagakin Kapsül Kulesi	33
Şekil 3.6	Hong Kong Bank ve Lloyd's Binası atriumu, doğal aydınlatmadan yararlanma ..	35
Şekil 3.7	Patera Endüstriyel Üniteleri	37
Şekil 3.8	Willis Faber Dumas, yerleşim planları	40
Şekil 3.9	Willis Faber Dumas, cephesi + çatı kullanımı	41
Şekil 3.10	Willis Faber Dumas, atrium	41
Şekil 3.11	Willis Faber Dumas, çatı katı	42
Şekil 3.12	Willis Faber Dumas, cam yüzey	44
Şekil 3.13	Sistem kesiti	45
Şekil 3.14	Willis Faber Dumas, plan ve kesitler	47
Şekil 3.15	Hong Kong Bank 1935	48
Şekil 3.16	Hong Kong Bank 1986	48
Şekil 3.17	Plaza, Hong Kong Bank	50
Şekil 3.18	Chevron şeması	53
Şekil 3.19	Vierendeel kuleler	53
Şekil 3.20	Tuvalet hücreleri	54
Şekil 3.21	Servisler	54
Şekil 3.22	Havalandırma şeması	55
Şekil 3.23	Tesisat sistemi	56
Şekil 3.24	Hong Kong Bank, plan ve kesitleri	59
Şekil 3.25	Lloyd's binası 1920, 1952 yılında yapılan ek bina ve bağlantısı	60
Şekil 3.26	Lloyd's binası kat planı	62
Şekil 3.27	Taşıyıcı sistem, Döşeme sistemi	63
Şekil 3.28	Hücre tuvaletler	64
Şekil 3.29	Servis kulesi planı	64
Şekil 3.30	Sistem kesiti	66
Şekil 3.31	Lloyd's of London	67

Şekil 3.32	Lloyd's of London.....	67
Şekil 3.33	Lloyd's of London, kat planları	68
Şekil 3.34	Century Tower, atrium.....	70
Şekil 3.35	Century Tower.....	70
Şekil 3.36	EBF kolonları, MRF kolonları ve asma kat strüktürü.....	71
Şekil 3.37	Century Tower inşaat süreci	72
Şekil 3.38	İki kat yüksekliğindeki ofis mekanları.....	73
Şekil 3.39	Yangın şeması.....	75
Şekil 3.40	Yangın perdeleri.....	75
Şekil 3.41	Servisler	78
Şekil 3.42	Havalandırma sistemi.....	78
Şekil 3.43	Century Tower, plan ve kesitler.....	80
Şekil 3.44	Arsa kullanımı.....	81
Şekil 3.45	Cam ışıklık, düşey cephe etkisi.....	82
Şekil 3.46	Ofis mekanları.....	83
Şekil 3.47	Restaurant – bahçe (sosyal mekanlar).....	83
Şekil 3.48	Spider cam sistem	85
Şekil 3.49	Channel IV binası, plan ve kesit	86
Şekil 3.50	88 Wood Street	87
Şekil 3.51	88 Wood Street.....	87
Şekil 3.52	Minimalist lobi bölümü, kiralanabilir ofis mekanları	88
Şekil 3.53	88 Wood Street, ofis planları	89
Şekil 3.54	Renk skalası	90
Şekil 3.55	Servis kuleleri	91
Şekil 3.56	88 Wood Street, plan ve kesit	93
Şekil 4.1	Willis Faber & Dumas, kent dokusu içinde	102
Şekil 4.2	Willis Faber & Dumas, çevrenin sürekliliği.....	102
Şekil 4.3	Lloyd's binasının karikatürleri.....	103
Şekil 4.4	Lloyd's binası, kent dokusu içinde.....	103
Şekil 4.5	Century Tower, kent dokusu içinde.....	104
Şekil 4.6	Enerji harcamasına göre bina türleri	107
Şekil 4.7	Bina sistemlerinin enerji tüketimi.....	108
Şekil 4.8	Commerzbank Frankfurt.....	110
Şekil 4.9	Commerzbank, iç bahçeler, havalandırma sistemi	111
Şekil 4.10	Commerzbank ofis planları.....	112
Şekil 4.11	Havalandırma şeması	113
Şekil 4.12	Deutsche Messe AG, Hannover.....	115
Şekil 4.13	Havalandırma ve ısıtma şemaları.....	117
Şekil 4.14	Çift cephe sistemi.....	118
Şekil 4.15	Deutsche Messe Ag, kat planları	119
Şekil 4.16	Çift cephe	121
Şekil 4.17	Çift cephenin çalışma şeması.....	122
Şekil 4.18	Serbest ve mekanik havalandırma işletme zaman şeması.....	122
Şekil 4.19	Arag AG yönetim binası, kat planları	124
Şekil 4.20	Swiss Re genel müdürlük binası, The City	125
Şekil 4.21	Swiss Re binasının bilgisayar modelleri	126
Şekil 4.22	Swiss Re binası kesiti, ışık kuyuları ve asansör stratejisi	127
Şekil 4.23	Swiss Re yönetim binası, kat planları	129

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 High tech akımda yapılmış yapıların kronolojik sıralaması.....	24
Çizelge 3.1 Hong Kong Bankası maliyet analizi.....	58
Çizelge 3.2 İncelen high tech ofis yapılarının genel değerlendirmesi	94
Çizelge 5.1 Geleneksel ve ekolojik ofis yapılarının, high tech ofis yapıları karşılaştırılması	131



ÖNSÖZ

“High Tech Akım Ofis Yapıları ve Ekolojik Ofislerin Gelişimine Olan Etkisi” adlı çalışmam boyunca, araştırmalarımı değerli fikirleri ile yönlendiren ve çalışmamı birlikte tamamlamak için büyük uğraşlar veren danışmanım Yrd.Doç.Dr. Nihal Uluengin’e, her zaman yanımda olarak benden destek ve fikirlerini esirgemeyen özel insan Sermin Göçmen’e, bana İngiltere’den her 3 ayda bir kitap taşıyan sevgili Meriç ve Arzu Enercan’a, son olarak ailem Esengül ve Mehmet Enercan’a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET

Geçmişten günümüze teknoloji daima gereksinimlere cevap olarak ortaya çıkmış ve endüstri devriminden high tech hareketin oluşumuna kadar mimarinin ötesinde gelişmeler göstermiştir. High tech hareketin oluşumuyla birlikte mimarlık, teknolojik anlamda hakkettiği yeri almıştır. Yapı ve yapım alanındaki gelişmeler, yeni yapım sistemlerini, yeni yapım tekniklerini ve yeni malzeme olanaklarını beraberinde getirmektedir. High tech, ağır betonarme sistemleri reddederek, endüstri teknolojisini bina üretiminde kullanmayı amaçlamaktadır. Geleneksel mimarinin dışında endüstriyel teknolojiyi kendilerine esas alarak daha önce yapılmamış alternatif bir yapı tarzını temsil eden Eiffel Kulesi, Crystal Palace gibi fuar yapıları ve kağıt mimarlığı projeleri, high tech hareketin oluşumunda etkili olmuşlardır. Tek katlı fabrika yapıları ve ev projeleriyle başlayan yönelim daha sonra ofis yapıları ve araştırma merkezleri gibi büyük ölçekli projelere taşınmıştır. Bu çalışmada, kent dokusunda yapılmış high tech ofis yapıları ve bu yapıların çevresiyle olan etkileşimi incelenmektedir. Bu doğrultuda tezin birinci bölümünde tezin amacı, kapsam ve sınırları belirlenmiştir.

İkinci bölümde, bilim, teknoloji ve mimarlığın etkileşimiyle ortaya çıkan high tech akımın oluşum süreci ve bu sürece etki eden mimarlar, yapılar, ütopyalar ve düşünsel projeler (kağıt mimarlığı) incelenmiştir. Son olarak ta high tech akımın mimari ve ekonomiye olan etkisi araştırılmıştır. Üçüncü bölümde, high tech akım ofis yapılarının tanımlaması yapılmış, bu yapıların ortak özellikleri ve bu yapılarda karşılaşılan sorunlar belirtilmiştir. High tech akımın en önemli yapılarından olan Lloyd's Binası, Hong Kong Bankası, Century Tower gibi büyük ölçekli ofis yapıları incelenerek, bu yapıların gelişim süreçleri ve geliştiren yeni sistem ve teknikler ortaya konmuştur. Teknolojik gelişmeler sonucunda geleneksel ofis yapılarının yerini esnek çalışma mekanlarından oluşan enerji korunumlu, fonksiyonel high tech ofis yapıları almıştır. Dördüncü bölümde, kent içinde yapılmış high tech yapıların çevre ile etkileşim problemleri ve ekolojik ofislerin gelişimine olan etkisi incelenmiştir. Çift cepheler, dış gölgelendirme elemanları gibi high tech altyapılı gelişmiş cephe teknolojilerinin seçimi ve gün ışığının verimli kullanımıyla, enerji tasarrufu konusunda gelişmeler sağlanmıştır.

Sonuç bölümünde, high tech akımın oluşumunda teknolojinin önemi ve high tech ofis yapılarının, ofis gelişimine ve ekolojik ofislere olan etkisi üzerinde durulmuştur. High tech ofis yapılarında geliştirilen sistemlerin ve özellikle high tech düşüncenin temelinde yatan makine anlayışında fonksiyonel binaların getirdiği kentsel kaygıların, ekolojik ofis yapılarının gelişiminde etkili olduğuna ve bu süreci hızlandırdığına yönelik düşünceler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, High Tech Ofis Yapıları, Enerji Korunumu, Sürdürülebilir Mimari, Ekolojik Ofis Yapıları

ABSTRACT

Technology always responds to the needs and it takes process beyond the architecture from industry revolution till the high tech movement. With the constitution of hi-tech movement, architecture takes the deserved position in terms of technology. The developments through buildings and constructions bring new possibilities to the industry about construction systems, technics and new materials. The purpose of high tech movement is, to refuse the heavy reinforced concrete systems by using productive industry technology in building construction. The fair buildings such as the Eiffel Tower, Crystal Palace and craft architecture projects which represent a new alternative building style by using industrial technology, have effective role in the formation of high tech movement. Factory and house projects are the first products of the movement which was then carried through large scale projects such as research centers and office buildings. In this research, we examine the high tech office buildings which are located in the city centers and their interaction with environment. In this respect, purpose, extent and boundaries of the study are determined in part one.

In part two, constitution process of high tech movement which is revealed by the interaction of science, technology and architecture, is examined. The architects, buildings, utopias and craft projects which are important for this constitution process are also examined. As a result influences of high tech movement to architecture and industry are searched thoroughly. In part three, definition of high tech offices are made, common characteristics and problems of these buildings are determined. The most important large scale high tech offices such as Lloyd's of London, Hong Kong Bank and Century Tower are examined and the development process, developed systems and technics of these buildings are exposed. High tech office buildings with functional and flexible working spaces that conserve energy has taken the part of traditional office buildings as an important outcome of technological development. In part four, we examine the high tech office buildings which are located in the city centers and their interaction with environment. By choosing high tech technologies like double facades, shadow elements and the effective use of solar energy, developments in energy conservation subject are supplied.

In the conclusion part, the importance of technology in the constitution of high tech movement and the influences of high tech offices in office developments and ecological offices, are dwelled upon. Developed systems in high tech offices and the anxieties in urban scale because of the machine comprehension of high tech buildings, accelerated the development process of the ecological offices. In the conclusion ideas about the effectiveness of high tech systems in ecological development are determined.

Key Words: Technology, High tech offices, Energy conservation, Sustainable architecture, Ecological offices,

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Amacı

21.yüzyıla girdiğimiz bugünlerde dünyada meydana gelen yenilik ve değişimlerin başında teknoloji bulunmaktadır. Teknoloji kullanımında amaç, zaman kaybını önlemek, yaşam kalitesini artırarak hayatı kolaylaştırmaktır. Bu amaç, evimizdeki küçük ev aletlerinin kullanımından, bina otomasyon sistemi gibi karmaşık sistemlere kadar her alanda aynıdır. Bu amaç doğrultusunda teknoloji seçimi, mevcut sistemler arasından en uygun olanının belirlenmesidir. Eğer mevcut sistemler, gereksinimleri karşılamıyorsa, o zaman yeni sistemler ve teknolojiler geliştirilmelidir.

Artık yaşama şekillerimizi ve standartlarımızı teknolojinin sunduğu olanaklar belirlerken, yaşadığımız mekanlar mimarlar tarafından tasarlanmaktadır. Teknoloji ve mimarlığın ortak bir paydayı paylaştığı bu durumda her ikisinin de etkileşim içerisinde bulunması kaçınılmazdır. Teknolojinin ağırlıklı olarak mimaride kullanılması, daha esnek ve fonksiyonel yapıların ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır. High tech olarak tanımladığımız bu yapılarda, standardizasyonun yerini çok özel, tek defalık üretimler almış ve teknolojinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Teknoloji kullanımının mimari yapılarda güçlü bir şekilde vurgulandığı ve bina sistemlerinin özel çalışmalar ve tekniklerle geliştirildiği bu dönemde, yapıların taşıdığı veya taşınması gerektiği teknolojik üstünlüğün elde edilme prensipleri ortaya konulurken, geniş bir düzlemde mimarlığın teknolojik düzlemde hakkettiği yeri alması amaçlanmıştır.

Araştırmamızın ana teması da teknolojinin mimarlıkla etkileşimi sonucunda gelişen high tech akım ofis yapılarının, ofis teknolojisi ve gelişimi çevresinde şekillenecektir. High tech ofis yapıların gelişiminin, ekolojik ofislere olan etkisi incelenerek benzerlikler ortaya konacaktır.

1.2 Çalışmanın Kapsam ve Sınırları

High tech akım, endüstriyel sistemleri ve teknolojileri kendisine çıkış noktası olarak görmüştür. Teknolojinin mimariye girmesiyle, makine anlayışında fonksiyonel bina tasarımları ve uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Bu yapıların yaygınlaşmasının başlıca

nedenleri taşıyıcı strüktürün ve tesisat sistemlerinin değişen teknoloji karşısında kendisini yenilemesi ve prestij yapıları olarak simge yapılar haline gelmesidir.

Bu çalışmada çağımızın ve giderek geleceğin yapıları olan high tech yapıların özellikleri ve yapım sistemleri araştırılacaktır. High tech akımın oluşumunda etkili olan yapıların ve projelerin teknik özellikleri belirtilerek, akımın oluşumu ve temel düşüncesi hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır. High tech akım bölümünde incelenen Norman Foster, Nicholas Grimshaw, Richard Rogers, Renzo Piano ve Micheal Hopkins dışında da high tech akımın savunucuları vardır (ör: William Alsop, Ian Ritchie), fakat bu beş isim aldıkları eğitimle high tech akımın oluşumunda öncü kişilerdir ve tasarladıkları çoğu yapı high tech olarak tanımlanmaktadır.

Ofis alanında doğal havalandırma, doğal aydınlatma, ısıtma ve soğutma, yangın sistemleri, enerji korunumu gibi konularda birçok yeniliği mimarlığa sunan high tech ofis yapılarının, mimari tasarım nitelikleri açısından olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konularak geliştirilen sistemler incelenecektir. İncelenecek olan high tech ofis yapılarının hepsi, döneminin en ileri teknolojisi ile üretilmiş, yayınlarda yayınlanarak en çok yankı uyandıran, kent dokusu içinde konumlanmış ve çevresiyle tezat oluşturan yapılardır. Bu yapılarda kullanılan teknolojinin, geliştirilen enerji korunumu sistemlerinin ve yapıların getirdiği kentsel kaygıların üzerinde durularak, yapıların değerlendirilmesi yapılacaktır.

Teknolojinin gelişimiyle, high tech akımda kullanılan makine teknolojisi yerini bilgisayar teknolojisine bırakmıştır. Bu bağlamda, uygulanması daha karmaşık geometriler ve sistemler uygulanabilir duruma gelmiştir. 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizleri sonrasında, binalarda enerji kullanımına daha önem verilmesiyle yeni tasarruf yöntemleri konusunda birçok araştırma yapılmış ve bu sistemler yeni yapılan binalarda kullanılmaya başlanmasıyla ekolojik özellikli yapılar ortaya çıkmıştır. Hamzah ve Yeang'in ekolojik tasarım konusunda yaptığı çalışmalar, ekolojik yapıların oluşumu ve gelişimi için çok önemlidir. Fakat bu çalışmanın kapsamı, high tech akım yapılarda geliştirilen sistemlerin, ekolojik yapıların oluşumuna ve gelişimine olan etkileriyle sınırlandırılacak ve incelenecek ekolojik örnekler de high tech altyapılı ekolojik ofislerden oluşacaktır.

2. HIGH TECH AKIM

2.1 High Tech Kavramı

Kaynağını teknoloji ve hayalgücünün sentezinden alan “high tech” teması, tarihselciliğin (historisizm) tam aksine, tarihe gönderme yapmayan, ilerlemeyi öngören bir mimariyi benimsemektedir. High tech 1970’li yıllardan bu yana görünümünde teknolojiyi vurgulayan yapıların tanımlanması için kullanılan genel bir terim haline gelmiştir. Bir yapının high tech yapısı olabilmesi için teknik kuramlar, teknik donatı ve teknik süreç açısından high tech bilinci altında tasarlanmış ve yapılmış olması gerekmektedir. (Özgen, 1995)

High tech akım, 20.yüzyılın son 20 yılında Richard Rogers, Renzo Piano, Nicholas Grimshaw, Norman Foster ve Micheal Hopkins tarafından yapılan birçok bina ile tanımlanabilir. High tech akımın, İngiliz mimarlar dışında başka savunucuları da vardır ama bu beş isim high tech akımın öncüleridir. Hiçbir bir bildiriye, konferansa, yayına dayanmamasına rağmen, tüm high tech akım savunucuları arka planda aynı eğitimi paylaşmış, birlikte çalışmış ve fikir paylaşımlarında bulunmuşlardır. High tech akım savunucularının ortak özelliği, hepsi high tech teriminden nefret etmektedir. Bunun temel nedenlerini; “high tech” teriminin diğer mimarlar tarafından “moda” anlamı kullanılması ve endüstri ile mimaride farklı anlamlar taşınmasından kaynaklanan belirsizlik olarak gösterebiliriz. High tech terimi, endüstride robotlar, elektronikler, silikon çipler, bilgisayarlar anlamını taşıırken, mimari de ise belli bir akım veya stil anlamına gelmektedir. Bu noktada high tech terimi, ABD’de başlıca bir stili işaret ederken, İngiltere’de ise teknoloji kullanımı ile bir şeyin daha özenli ve titiz olması anlamına gelmektedir. İngiliz mimarlar da bu terim yerine, “uygun teknoloji” sözcüklerini kullanmaktadır. (Davies, 1988) Nicholas Grimshaw’ın “high tech teriminden gerçekten hoşlanmıyorum. Bence biz 13.yy’dan bu yana süre gelen geleneksel İngiliz mimarisinin temsilcileriyiz. Ama Joseph Paxton’un 1850’lerde yapmış olduğu Crystal Palace için high tech diyebiliriz. Biz strüktür ve malzemeye ilgi duyan yapı endüstrisinin bir parçasıyız” sözleri, bu akımın öncülerinin high tech teriminden ne kadar rahatsız olduğunu göstermektedir.

High tech akımın ilkesi, maksimum esneklik ve birbirinin yerine geçebilen makine kısımlarıyla yapının tüm fonksiyonlarının kaynaştırılmasına dayanmaktadır. High tech akım, Le Corbusier’nin ev için kullandığı “yaşam için bir makine” düşüncesini daha ileri götürerek, yapıları günlük hayatta kullanılan bir alet olarak ele almakta, yapıların fonksiyonel ve

kullanışlı olması gerekliliğini vurgulamaktadır. Kesin ölçü verilmeyen beton, tuğla, harç, kereste gibi geleneksel malzemeler yerine fabrikada üretilmiş, kesin ölçülü ve kolay bir araya gelen parçaları tercih etmektedirler. (Türel, 1995)

High tech genelde endüstriyel üretim hakkında fikirleri somutlaştırmakta ve bina endüstrisi dışında teknoloji ile betimlemeye kaynak olan diğer endüstrileri kullanmaktadır. Bu da high tech akımın en temel özelliği olan “yüksek kullanım esnekliğini” ortaya çıkarmaktadır.

2.2. High Tech Akımın Oluşumu

İlerleme yolunda teknoloji kullanımına duyulan inancı simgeleyen high tech akımın oluşumunda ilk önemli nokta, Fransa’da 1789’da meydana gelen endüstri devrimidir. Endüstri devriminin sonucunda ortaya çıkan cam ve çelik gibi yeni malzemeler, high tech akımın temel malzemelerini oluşturmaktadır.

High tech akım, endüstri devriminin ortaya çıktığı Fransa yerine İngiltere’de ortaya çıkmasındaki en büyük etken, İngiltere’nin tarihi geleneklerine fazlasıyla bağlı olmasıdır. İngiltere’de kentlerin karakterini, kentin tarihi dokusu ve mevcut yapılar belirlemektedir. Her köşesinde kültürün ve güçlü bir geleneğin izleri olan İngiltere’de, bütün bu tarihselcilik düşüncesi içinde yeni bir yapı yerleştirmesinde hep sorunlarla karşılaşmaktadır. Architectural Review Editörü Peter Dawery’in, “bütün dünyada İngiltere kadar tarihi altında ezilip, pısrıklaşmış ve geleceğine bu kadar az güven duyan başka ülke yoktur.” sözleri de bunları desteklemektedir. High tech akım, tarihselciliğe tepki olarak ortaya çıkmasıyla, tarih içinde kaybolmanın yanlış olduğunu ve devamlı tarih içinde yaşanılmayacağını işaret etmekte ve ilerlemenin gerekliliğini savunmaktadır.

High tech akımın literatürde tanım kazandığı ilk yapı 1967’de Richard Rogers ve Norman Foster’ın ortak tasarımı olan, Swindon’daki (İngiltere) “Reliance Control” fabrikasıdır. Yapının Financial Times tarafından en iyi “endüstriyel bina” ödülü kazanması, high tech mimarinin gelişmesi için iyi bir fırsat oluşturmuştur.

High tech akım, ağır betonarme sistemleri reddederek endüstri teknolojisini bina üretiminde kullanmayı amaçlamaktadır. 1779’da Coalbrookdale’de Severn Nehri üzerinde tamamen prefabrike dökme demir bileşenleriyle yapılan köprü, high tech özellikler taşıdığı düşünülen ilk yapıdır.(Şekil 2.1) 1848 yılında Decimus Burton tarafından yapılan “Palm House” projesi,

1851 yılında Joseph Paxton tarafından yapılan “Crystal Palace” projesi ve 1889 yılında Paris Sergisi için inşa edilen “Eiffel Kulesi” dökme demir prefabrikte bileşenlerle oluşturulmuş yapılardır ve high tech özellikler taşımaktadır. Bu yapılan yapılar, geleneksel mimarinin dışında endüstriyel teknolojiyi kendilerine esas almış ve daha önce yapılmamış alternatif bir yapı tarzını temsil ederek bugünün high tech mimarlarını etkilemişlerdir. (Davies, 1988)

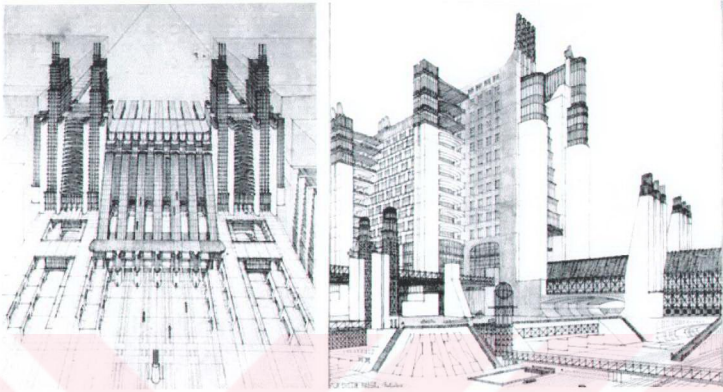


Şekil 2.1 Coalbrookdale köprüsü, [27]

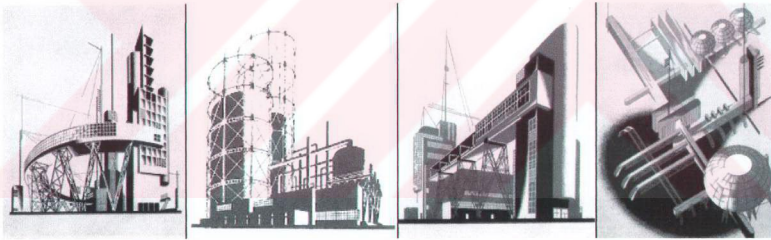
Yine endüstriyel teknolojiyi kendilerine esas alarak en az inşa edilmiş eserler kadar önemli projeler ortaya koyan “kağıt mimarlığında” high tech akımın izlerini görmekteyiz. Kuramsal metinler, fantastik ve bilimkurgusaldan başlayarak ütopye dek uzanan kağıt mimarlığı, teknolojik gelişmenin dünyayı cennet kılacağını ve yaşamı sadece olumlu yönde etkileyeceğini savunan bir ideolojiye yaslanmaktadır. (Bowl, 1974) Kağıt mimarlığı süreci içerisinde, İtalyan fütüristler, Rus konstrüktivistler ve 1960’lı yıllarda önemli çalışmalara imza atarak high tech akımın ortaya çıkışında etkili olan “Archigram” grubunun teorik projelerini bulabiliriz. Kronolojik olarak Archigram grubunun çalışmaları sonraki bölümde incelenecektir.

İtalyan fütürizmden Sant Elia tarafından 1913 yılında gerçekleştirilen “Citta Nuova’nın” çizimlerinde high tech akımın karakteristik özellikleriyle karşılaşmaktayız. Modern şehri, büyük ve gürültülü bir tersaneye benzetip, modern binayı da makine gibi düşünerek yaşamı yeniden keşfetme düşüncesiyle yapılmıştır. “Asansörler, merdiven kuyularında yalnızlığa terk edilmiş solucanlar gibi saklanmamalı, aksine cam ve demirden yapılmış yılanlar gibi cephede tırmanmalıdır” ifadesi, high tech akımdaki servis kuleleriyle benzerlik taşımaktadır. “Citta Nuova” projesinin high akımla diğer benzerlikleri giriş köprülerinin, yükseltilmiş yürüme

yollarının ve asansör kulelerinin yeni bir anlayışla, mimari bir öge olarak cephedeki etkiyi arttırıcı eleman olarak kullanılmasıdır. (Şekil 2.2), (Topaç, 2001)



Şekil 2.2 Fütürizm, Sant Elia'nın Citta Nouva eskizi



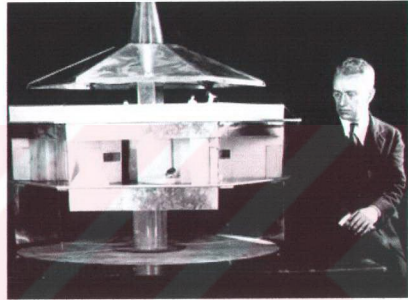
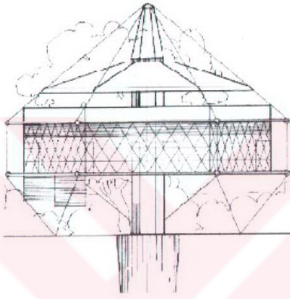
Şekil 2.3 Konstrüktivizm örnekleri, (Bowlt, 1974)

Aynı tür çalışmalara örnekler, Rusya'da "konstrüktivizm" adı altında konmaktadır. Konstrüktivizm, sanayi ve endüstri kültürünü yoğun bir şekilde hayata geçirmek istemektedir. High tech ve konstrüktivizm akımları, modern yaşam için makinenin önemini vurgulamakta ve fonksiyonelliği savunmaktadır. Chernikov ve Alexandre gibi ünlü Rus konstrüktivistlerin yaptığı çalışmalarda, high tech akımla birebir benzerlikler görmekteyiz. Servis kuleleri, ekspresyonist ifade, asansör kuleleri, diyagonal çelik askılar gibi birçok özelliği göz önünde tutarak high tech akım savunucularının, konstrüktivizmden etkilendiğini ve görsel anlamda çağrışım yaptığını rahatlıkla dile getirebiliriz. Fütürizm gibi konstrüktivizm de teorik projelerden oluşmuş ve kağıt üzerinde kalmış projelerdir. Kronolojik olarak devam

ettiğimizde 1927 yılında Buckminster Fuller tarafından tasarlanan “Dymaxion House” projesi ile karşılaşırız. (Şekil 2.3)

2.2.1. Dymaxion House (4D House)

1927 yılının evi “4D House” yüz yıllık ev teknolojisinin en büyük buluşudur. Buckminster Fuller’in tasarladığı proje, “ilerleme” düşüncesinin ürünüdür. Buckminster Fuller’in bütün Dymaxion ve Geodesic tasarımlarının gelişiminin temel esasını, minimum malzemeden veya daha az ile daha çoğu yapabilme ve maksimum performansa ulaşma istemi oluşturmaktadır.



Şekil 2.4 Dymaxion evi [16]

Altıgen planlı proje, 150 m² ve yaklaşık 2700 kg’lık kat alanının çelik kablolarla, içinde ısı, hava, ışık dağıtım ve güç ünitelerini bulunduran kolonun merkezinden asılması esasına dayanmaktadır. Askı kablolarındaki lenslerin, gün ışığını ve ısını mekana iletmesi ve banyolarda kullanılan suyun tekrardan filtre edilip kullanılması çalışmaları, enerji korunumu için önemlidir. Yapım detaylarını bir kenara bırakırsak, Buckminster Fuller’in tasarladığı projede, çamaşırları yıkayan ve kuruyan makine, bulaşık yıkayan makine, bütün tozlanmayı ve temizlemeyi havanın sıkıştırılması ile yapan makineler gibi ev aletleri geliştirilmiştir. Bölümlü duvarlar ve döşemenin pnömatis (hava basıncı ile işleyen) olması özelliği ile, ev içinde ses yalıtımı yapılmıştır. Bu sistemlerle birlikte, çelik asma-germe strüktür sistemi ve yapının dış duvarlarının tamamen büyük üçgen camlardan oluşması ilk defa uygulanmak istenen sistemlerdir. Fakat bu sistemleri gerçekleştirecek teknoloji henüz gelişmemiştir. [16]

High tech akımın esneklik, ilerleme ve teknoloji kullanımı özelliklerini içermesi ve mimari ile endüstri tasarımını bir araya getirmesiyle Dymaxion evi projesi dikkat çekicidir. Seri üretim problemi, kullanılması düşünülen mekanik ve strüktürel sistemler, high tech akımla ortak

noktaları oluşturmaktadır. (Şekil 2.4) Dymaxion evi, diğer high tech yapılarda olduğu gibi tüm parçaları fabrikada hazırlanmış, prefabrike bir yapı olması öngörülmüştür. Teknolojik yetersizlik nedeniyle, fiyat belirlemede seri üretime geçmiş otomobil endüstrisinde kullanılan oranlar baz alınmıştır. (Yaklaşık olarak kg başına 55-60 cent arası) Dymaxion evi, endüstriyel üretim ve yayılım için hazır bir proje olarak görülmedi ama mimari de “ilerleme” adına önemli bir yer edindi. Buckminster Fuller, Dymaxion evi için seri üretim, yüksek maliyet ve montaj hızı gibi sorunların çözülmesi gerektiğini, öngörülen malzemeler gelişmeden gerçekleşmeyecek bir proje olduğunu ve bunların gelişimi için 50 yılın gerekli olduğu belirtmiştir ki bu dönem high tech akımın yaygınlaştığı zamana denk gelmektedir. Dymaxion projesinde kullanılan uçak endüstrisi teknolojisi ve malzemeler daha sonra Archigram (1960) projelerinde karşımıza çıkmaktadır. (Davies, 1988)

2.2.2. La Maison Vere (Cam Ev)

Paris’te 1932 yılında Pierre Chareau ve Bernard Bijvoet tarafından tasarlanan La Maison Vere (cam ev), “evi yaşam için bir makine olarak görme” düşüncesinin ürünüdür. High tech akım öncülerinden Richard Rogers’ın bu yapıyı ziyareti, kendi mimari görüşü ve felsefesi üzerinde büyük etki yaratmıştır.(Russell, 1985) Kullanılan malzemeler ve geliştirilen sistemlere bakarsak high tech felsefesi içinde yapılmış ilk ev örneği olduğunu söyleyebiliriz.

Proje, mevcut yapının modernize edilmesi ve mevcut taşıyıcı sisteminin bütünüyle değişimi üzerine kurulmuştur. Proje Dr.Dalsace’nin hem jinekoloji kliniği, hem de yarı özel (semi-private) konutundan oluşmaktadır. Binanın ana malzemesi olan “taşın”, bölümler halinde “çelik” ile değiştirilmesi sonucunda, 1930’lu yıllar için önemli bir gelişmeyi işaret eden mekanın esnek kullanımına olanak sağlanmıştır. Ön cephedeki cam blok duvar, ana strüktürden bağımsız olarak kendi kendini taşımakta ve cephe etkisini azaltacak ağır bir çerçeve içermemektedir.(Şekil 2.5) Cam bloklar arasından yapılan doğal havalandırma, bir tür hareketli makara sisteminden oluşmaktadır. Çok karmaşık olmayan bu sistemde, pencere panelleri açılmakta ve doğal havalandırmayı mümkün kılmaktadır. Bu sistem high tech akımda açıkça ifade edilen havalandırma kanallarının basite indirgenmiş bir modülüdür. (Taylor, 1998)



Şekil 2.5 Maison verre cam cephe [18]

Şekil 2.6 Maison verre iç mekan (Taylor, 1998)

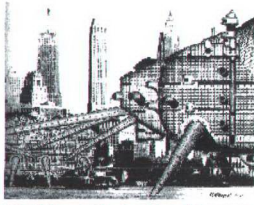
İç mekanın çelik çerçeveden oluşturulması ile, Richard Rogers'ın "Lloyd's of London" ve Norman Foster'ın "Hong Kong Bank" binalarında olduğu gibi iç mekanda, yüzen katlar ve büyük geniş mekanlar tasarlanmıştır. Pierre Chareau'nun "sonsuz amaçlı mekan" düşüncesi doğrultusunda kayan (hareketli) bölücüler kullanılmasıyla, iç mekanın daha esnek ve fonksiyonel olması sağlanmıştır. La Maison Verre'de kullanılan malzemeler, endüstri devriminin ürünü ve high tech akımın temel malzemelerinden olan, tamamen ham ve kendisini gösteren cam ve çeliktir. Pierre Chareau'nun bu malzemeleri kullanmasındaki amaç, yapıdaki bütün birleşim detaylarını ve evi oluşturan mekanizmanın nasıl çalıştığını gösterme istemidir. (Şekil 2.6), (Segura, 1995)

La Maison Verre'nin high tech bir yapı olduğunu söyleyemeyiz ama high tech akımın temel prensibi "ilerleme" üzerine yapılmış olduğunu ve akımın oluşumu için gerekli ve önemli bir örnek oluşturduğunu söyleyebiliriz. Esnek ve fonksiyonel mekanlar, yeni bir yapım sisteminin uygulanması, havalandırma sisteminde olduğu gibi özel detaylar ve yenilikler içermesi, temel malzeme olarak cam ve çelik kullanımı yönlerinden high tech akımın izlerini taşımaktadır.

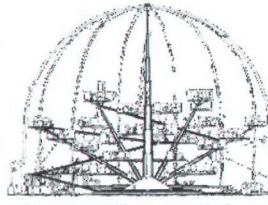
2.2.3. Archigram Dönemi

Aya ayak basılmasıyla birlikte günlük hayatta daha çok karşılaşılan uzay istasyonları, görev merkezleri gibi teknolojik özellikli yapılar, archigram'ın oluşumunda etkili olmuştur. Archigram, "Regend Street Polytechnic" ve "Architectural Association'ın" başı çektiği mimarlık okullarında, teknolojik anlamda yenilikçi sayısız projenin üretildiği dönemdir. Peter Cook, Warren Chalk, Ron Herron, David Greene, Dennis Crompton ve Mike Webb tarafından oluşturulan Archigram grubu ismini, üyelerinin yayınladığı dergiden almaktadır. Uzay

yolculuklarına veya aya inişlere, bilimkurguya, yeni malzemelere ve teknolojiye ilgi duyan bu grubun projelerinde esnek, organik ve hareket eden yapılara rastlanmaktadır. (Davies, 1988)



Walking City by Ron Herron



Blow Out Village by W.Chant

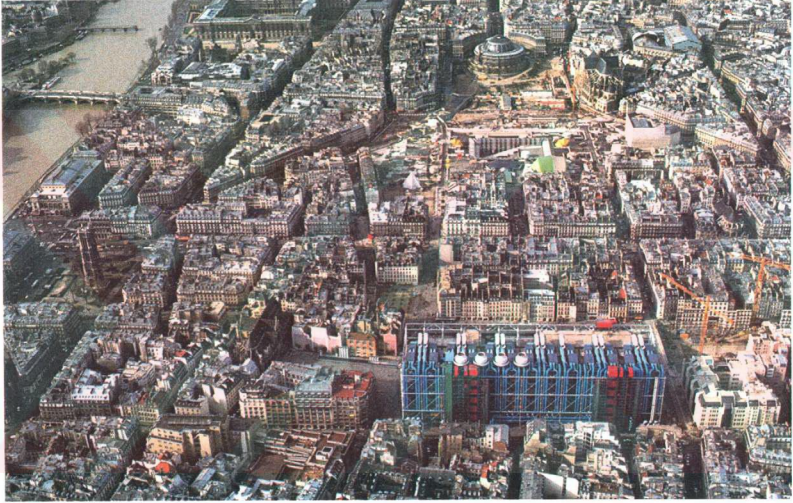
Şekil 2.7 Archigram dönemi projeleri

Archigram, ortaya çıkması gereken bir jenerasyon olarak yayıldı ve sonrasında high tech anlayışın çizgilerini taşıyan ütöpik projeler, sergilerde, dergilerde ve çeşitli yayınlarda yayınlanmaya başlandı. Bunlar seri üretim, hücre sistemler, teknoloji transferi, özellikle uzay ve uçak teknolojisinden mimari düzeme yapılan transferler üzerine gerçekleştirilen çalışmaları içermektedir. En önemli çalışmalar arasında, 1964'te Ron Herron'ın "Walking City", Peter Cook'un "Plug-in City" ve "Instant City", 1965'te David Grene'nin "Living Pod" ve Ron Herron ile Warren Chalk tarafından tasarlanan "Blow Out Village" projelerini görebiliriz. Bu yenilikçi tasarımlarda, mekanik buluşlarla, yeniliklerle ve high tech akımın özellikleriyle karşılaşmaktayız. Peter Cook'un "Plug-in City" projesi, hücre sistemler ile ilgili ilk önermeleri içermektedir. Hücre sistemler, daha sonra "Lloyd's of London" ve "Hong Kong Bank" projelerinde ıslak hacimlerin yapıya entegre edilmesiyle karşımıza çıkmaktadır. (Şekil 2.7)

Archigram projeleri, entelektüel görsel bir sözlüğün parçaları olarak mimari de yerini almıştır. Kağıt üzerinde ifade bulan ütopyalar daha sonra brütalizm, dekonstrüktivizm ve high tech gibi akımlara öncülük etmiştir. Bu mimarlık olgusu, aynı dönemde öğrenim görmüş high tech akım öncülerinden Richard Rogers, Nicholas Grimshaw, Micheal Hopkins'i de etkilemiştir. Bu dönemde Architectural Association'da öğretim görevi yapan Peter-Allison Smithson ve James Striling gibi mimarların high tech akımın gelişiminde etkileri bulunmaktadır. Gelişimine Yale Üniversitesi'nde devam eden high tech akım, Richard Rogers ve Norman Foster'ın birlikte kurdukları "Team 4" ekibi ile birlikte mimariye giriş yapmıştır. İlk high tech yapı olarak tanımlanan "Reliance Control" fabrikası, bu ekibin birlikte gerçekleştirdikleri son çalışmadır. 1970 yılında Paris'te yapılan Richard Rogers – Renzo Piano ortak yapımı Pompidou Kültür Merkezi high tech akımın en önemli yapılarından biridir. (Topaç, 2001)

2.2.4. Centre Pompidou

Pompidou Kültür Merkezi, Paris'in tarihi dokusunun merkezinde, Notre Dame ve Louvre Müzesine 1 km uzaklıkta, 17.yüzyıl ve 19.yüzyıl arası taştan yapılmış ortaçağ yerleşiminin çevresinde konumlanmıştır. 1970 yılında George Pompidou tarafından düzenlenen yarışmayı Richard Rogers ve Renzo Piano'nun birlikte tasarladıkları proje kazanmıştır. Yapı, high tech akımın tarihi kent dokusu içinde yapılmış ilk örneğidir. Kent dokusuyla tezat oluşturmasından ötürü yapı, yapıldığı dönemde yoğun tepkiler almış ve proje alehine imza kampanyaları düzenlemiştir. (Şekil 2.8)



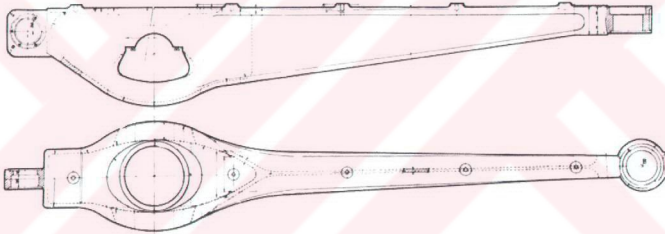
Şekil 2.8 Centre Pompidou, Paris (Russell, 1985)

Pompidou Kültür Merkezi'nin tasarımındaki başlıca amaç, Paris'in ortaçağ dokusunun içinde bulunan yarışma alanında, yerleşmiş geleneğe aykırı ve karşı çıkan bir bina yapmaktır. Renzo Piano'nun, "Paris o dönemde gösterişsiz, katı ve taştan yapılmış binalarla doluydu ve bizde bu gözü korkutan bina duygusunu kırarak, tamamen farklı bir duygu yaratmak istiyorduk ki bu da merak duygusuydu; merak duygusu her zaman korkudan daha iyi bir duygudur" sözleri, bunu desteklemektedir. (Warner, 1998)

100.000.000 m²'lik alana kurulan kültür merkezi, modern sanatlar müzesi, kütüphane, endüstri ürünleri tasarımı merkezi, müzik ve akustik merkezi olmak üzere 4 ana bölümden

oluşmaktadır. Bunlara ek olarak ofis alanları, kitapçılar, sinemalar, restoranlar ve otopark projede düşünülmüştür. Tasarlanan iskelet sistemi, yüksek derecede esnek iç mekanda her türlü etkinliğe olanak tanırken, yapının kesit ve cephe düzleminde değişiklik yapılmasını mümkün kılmaktadır. 169 m x 48 m'lik kat alanları hiçbir sabit bölüntü olmadan tasarlanmış, havalandırma kanalları, asansör ve yangın merdivenleri gibi kat alanlarını bölen servis elemanları, binanın dış cephesinde çözülmüştür. (Cruickshank, 1997)

High tech akımın en etkili yapılarından olan Pompidou Kültür Merkezi, sağladığı esneklikle kolayca ofis, alışveriş merkezi, fabrika olarak düzenlenebilir. Yapıda uygulanan esneklikte belirli bir hiyerarşik düzen kurulmuştur. Örneğin ofis bölümlerindeki bölme elemanların bağlantıları 1 dakika içerisinde sökülebilirken, müzenin daha büyük bölme elemanları 1saatte, yangın duvarlarının bağlantı elemanları ise 1 günde sökülmetedir. Yapının dış cephesi binanın ana strüktüründen bağımsız olduğundan, cephenin şeffaflığı düzenlenmekte ve iç mekanda değişiklikler yapılmaktadır. Centre Pompidou, tamamen esnek, fonksiyonel, şeffaf ve teknolojik bir yapıdır. (Russell, 1985)



Şekil 2.9 Gerbette çelik kirişler, (Russell, F., 1985)

Projenin strüktürel konsepti, 50 m aralıktaki iki taşıyıcı yüzeyin, serbest kat alanlarını desteklemesi üzerine kurulmuştur. Temeller 12 m ve 20 m derinliğinde duvarlardan oluşmakta ve her biri 5.000 ton olan iki düşey yükü ve iki kolon arasındaki 1000 tonluk gerilimi karşılamaktadır. 6 kat yüksekliğindeki üst yapı, 16.000 ton döküm ve prefabrike çelik çerçeveden oluşturulmuş ve zemin katta betonla güçlendirilmiştir. İki ana taşıyıcı yüzeyi taşıyan ve 16 ton ağırlığındaki “Gerbette” çelik kirişlerini destekleyen çelik kolonlar 80 cm çapındadır. “Gerbette” kirişlerinin uç kısmının dış cephedeki kolonlara bağlanması ile gerilim sağlanmakta ve kirişlerin arka ucu da, katları taşıyan 48 m'lik kafes kirişleri desteklemektedir. Yapının stabilitesi meydanın bulunduğu uzun cephedeki diyagonal çelik bağlantılarla sağlanmıştır. (Şekil 2.9), (Russell, 1985)

Pompidou Kültür Merkezi'nde, high tech akımın en büyük sorunu olan yangın problemine karşı ilk defa çok detaylı bir şekilde önem alınmıştır. Üst yapıyı taşıyan  elik kolonlar, dolaşım pompası ile su depolanarak korunmuş ve ana kafes kirişler yangına dayanıklı malzeme ile kaplanmıştır. Bunun aksine, dış strüktür tamamen yangına karşı korunaksız bırakılmış ve önem olarak sadece taşıyıcı ögeler yapıdan uzakta yerleştirilmiştir. Çatıya yerleştirilen 13 adet büyük havalandırma cihazı, cephedeki düsey havalandırma kanalları ve asansör gibi düsey servis elemanlarının, mimari ögeler olarak kullanılması yapıya ekspresyonist bir ifade kazandırmıştır.

Pompidou Kültür Merkezi'nde, tamamlandığından 20 sene sonra (1997 yılında) büyük bir onarım başladı. Teorik olarak, değişebilen modüllerin onarımı ve yeniden uyarlanması kolay olacağı düşünülen yapıya bu zamana kadar programlı bir onarım yapılmamıştı. Anıt niteliindeki yapı, duman ve güvercin pislikleriyle kaplı olduğundan etkisini yitirmektedir.(Bu konuyu high tech akımın sorunları bölümünde daha detaylı inceleyeceğiz.) Pompidou Kültür Merkezi'nin mimari ruhu ve etkisi fiziksel bileşenlerin yenilenmesiyle korunabileceği düşünüldüğünden, bütün cephe ve kanallar parlak orijinal renklerine boyanmıştır. Günde yaklaşık 20.000 kişi tarafından ziyaret edilen yapı, teknolojik gelişimlerdeki değişikliklere olanak vermekte ve bugünde etkisini korumaktadır. (Cruickshank, 1997)

2.3. Endüstri ve Teknolojinin High Tech Akıma Etkisi

Teknoloji ve mimarlığın ortak bir paydaı paylaşması durumunda, birbirleri ile etkileşimde bulunmaları kaçınılmazdır. High tech akım, endüstriyel teknolojinin farklı şekilde kullanıldığı yeni bir mimari dönemi işaret etmektedir. Birinci makine çağını kapsayan endüstri devrimi sonrasında  elik, cam gibi malzemelerin kullanımının yaygınlaşması ve konstrüktivistlerin yeni inşaat tekniklerinin peşinde olmaları teknolojinin mimariye olan etkileridir. Günlük hayata giren çoğu ürünün, artık fabrikalarda seri üretilmesiyle, ürünler daha fonksiyonel ve kullanışlı hale gelmiştir. Mimarlıkta hala tuğla, sıva, beton ve aşap gibi zor ve ağır malzemelerin kullanımı, mimarlığın gelişimini geciktirmektedir. Bu noktada, endüstriyel sistemlerin ve mekanik teknolojinin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte high tech akım ortaya çıkmıştır. Endüstriyel  retim metodlarının mimari çözümlere dönüşümü, endüstriyel üretime olanak verebilecek metal ve cam gibi malzemelerin kullanımı, mekansal anlamda esneklik kavramının etkin kullanımı, mimarlık ve teknoloji arasında büyüyen boşluğun doldurulması, high tech akımın belirleyici özellikleridir.

High tech akım için teknoloji sadece yeni malzemeler anlamına gelmemekte, eski malzemelerin yeni bir anlayış ile yorumlanması sonucunda ortaya çıkan ürün anlamına gelmektedir. İkinci makine çağının en önemli ürünü kişisel bilgisayarların (Personel Computer – PC), mimaride kullanılmaya başlanması ile birlikte daha karmaşık ve high tech özellikler taşıyan yapıların uygulanması artmış ve “yeşil mimari” (green architecture) olarak adlandırılan “ekolojik” özellikler taşıyan yapılar tasarlanmaya başlanmıştır.

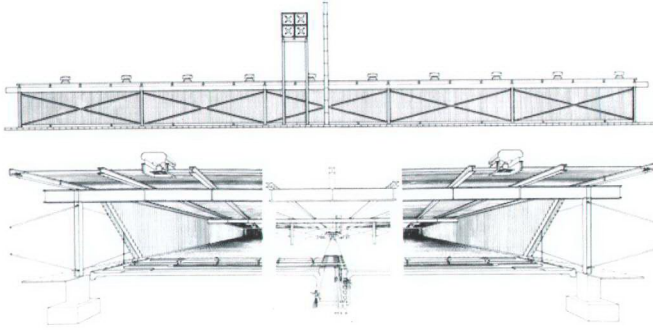
2.4. High Tech Akımın Öncüleri

Norman Foster, Nicholas Grimshaw, Richard Rogers, Renzo Piano ve Micheal Hopkins tarafından tasarlanan çoğu yapı high tech olarak tanımlanmaktadır. Bu akımın öncüleri hiçbir zaman yaptıklarını high tech olarak görmemiş ve bu terimin kötüye kullanılmasından rahatsızlık duymuşlardır. Esnek yapı tasarımları ve uygun teknoloji kullanımı, high tech akımın savunucularının ortak özellikleridir. (Davies, 1988) Ayrıca bu mimarların tasarladıkları high tech yapıların çeşitli ödüller kazanması, high tech akımın başarısını açıkça göstermektedir.

2.4.1. Norman Foster

1935 yılında Manchester’da doğan Norman Foster, mimarlık eğitimini Manchester Üniversitesi Mimarlık Bölümü’nde ve master programını Yale Üniversitesi’nde tamamladı. Richard Rogers ile birlikte “Team 4” adı altında çalışmalarda bulundu. Ortak olarak yaptıkları son yapı olan “Reliance Control” fabrika binası, aynı zamanda high tech akımın literatürdeki ilk örneğidir. (Şekil 2.10)

İster küçük ölçekli, isterse büyük ölçekli projelerde, malzeme kullanımı ve detaylarında rasyonel olanı seçmek ve endüstri teknolojisini kullanmak, mimarın en belirgin özellikleridir. Foster, müşterilerinin farklılıklar gösteren ihtiyaçlarını, standart ve modüler bir anlayış yerine esnek imalat anlayışıyla çözümleme yolunu seçmektedir. Eski ve geleneksel malzemeleri (çelik - cam) yeniden yorumlaması, daha önce hiç denenmemiş, çizilmemiş ve uygulanmamış detayları beraberinde getirmiştir. Projelerindeki detayların içeriği ve kalitesi ile çalışmaları “hassasiyet mühendisliği” olarak nitelendirilmektedir.



Şekil 2.10 Reliance Electronic Control Fabrikası, (Russell, 1985)

Norman Foster'ın aynı zamanda yapılan önemli sayıdaki büyük projelerindeki başarısı, açıkça şirketin yapısıyla ilgilidir. Foster'ın "ofisteki iletişim kesinlikle fevkalade" ifadesi de bunu desteklemektedir. 1967 yılında Foster diğer 4 ortağı (Spencer de Grey, David Nelson, Graham Philips, Ken Shuttleworth) ile "Foster Associates'i" kurduktan sonra Willis Faber Dumas Binası, Hong Kong Bankası gibi high tech akım için önemli yapıları tasarlamıştır. Churchill için II.Dünya Savaşı veya Frederick Porsche için Volkswagen ne kadar önemli ise Hong Kong Bankası da Foster için o derece önemlidir. Strüktürel ekspresyonizmin en ileri örneklerinden birisi olan Hong Kong Bankası, ofis anlayışına yenilikler, mimariye farklı çözümler getirmiştir. 1993 yılında tasarladığı dünyanın en ekolojik yapısı olan "Commerzbank" ofis yapısı, Century Tower, Hong Kong Bankası ve Willis Faber Dumas Binası gibi öncü olma özelliğine sahiptir. (Jodidio 1997) Foster'ın son çalışmaları arasında dikkat çeken ekolojik yapı tasarımları, mimarın gelişime açık olduğunu ve teknoloji kullanımını ne kadar önemseydiğini göstermektedir. Bu yapılara örnek olarak Reichstag ve "Swiss Re" genel müdürlük projelerini örnek gösterebiliriz.

Son dönemlerde, Floransa'da sınırlı davetli "hızlı tren garı" yarışmasında birincilik ödülünü kazanarak başarısını bir kez daha kanıtlamıştır. Foster gelişen teknoloji ile sağladığı uyumdan dolayı, kendini geliştirmeye ve mimarlığın sınırları zorlamaya devam etmektedir. Bugüne kadar 190'dan fazla ödül ve 50'den fazla ulusal ve uluslararası yarışma kazanan Norman Foster'ın aldığı ödüller arasında Berlin'deki Reichstag Parlamento Binası için MIPIM özel jüri ödülü (2000), Pritzker ödülü (1999), AIA altın madalyası (1994), Willis Faber Dumas binası için Riba ödülü (1990) ve Riba altın madalyası (1983) sayılabilir. 1990 yılında şövalye

unvanı alan Foster, daha sonra 12 haziran 1999'da İngiltere kraliçesi tarafından ömür boyu asilzadelik anlamına gelen "lord" unvanı ile şereflendirildi.

2.4.2. Renzo Piano

Renzo Piano, 1937 yılında Genoa'da doğdu. İnşaatçılardan oluşan bir aileden gelen Piano, Floransa ve Milano'da eğitim aldıktan sonra 1964 yılında mimarlık eğitimini Polytechnic okulunda tamamladı. Çalışmaya ilk ailesinin yanında başladı ve sonra Franco Albini'nin ofisinde çalıştı. 1965-1970 yılları arasında Philadelphia'da Louis Kahn ve Londra'da Z.S.Malkowsky ile birlikte çalıştı.

İlk önemli tasarımı 1969 yılında Osaka Expo'daki İtalyan Endüstri Pavilyonudur. Özellikle bu çalışması high tech akım öncülerinden Richard Rogers'ı oldukça etkilemiş, bir mühendislik firmasının birlikte çalışmalarını önermesi sonucunda, 1970 yılında "Piano & Rogers" ekibi kurulmuştur. 1977 yılında Peter Rice (Piano & Rice Workshop) ile birlikte çalıştı ve 1993 yılından itibaren "Renzo Piano Building Workshop" adı altında çalışmalarını sürdürmektedir. Piano, genellikle hafif malzemelerle şeffaf mekanlar yaratma ve doğal ışığı kullanabilme üzerine çalışmalarını şekillendirdi. Renzo Piano'nun, "her binanın farklı bir hikayesi vardır ve bina, mimarlık bağlamında kişiden daha önemlidir. Eğer tasarım yapan kişi bir stili savunuyorsa, kendini sınırlıyor demektir ve o zaman siz insanların gereksinimlerini göz ardı ederek, kendi stilinizi empoze etmeye çalışıyorsunuz ki bu çok yanlıştır ve müşteriye, insanlara ve binaya karşı saygısızlıktır" sözleri, kendisinin high tech gibi bir akıma bağlı olmadığı izlenimi verse de, teknolojik gelişmeleri etkili bir şekilde projelerinde kullanması, onu high tech akıma yönlendirmiştir. (Buchanan, 2000)

Saydamlık (transparency), yeni teknoloji kullanımı ve esneklik, Piano'nun projelerinin ortak noktalarıdır. Endüstri devrimi malzemeleri olan cam ve çeliğin dışında, terracotta ve ahşap gibi doğal malzemeler kullanarak daha organik yapılar tasarlamıştır. Renzo Piano'nun malzemeye verdiği önemi, "bir malzeme, inşaat tekniği veya mimari eleman alışılmadık şekilde kullanılmak istendiğinde, bu asla yapılamaz denilir ama eğer bunu denerseniz, projelerinizde sonsuz bağımsızlık kazanırsınız" sözlerinden anlayabiliriz. (Warner, 1998)



Şekil 2.11 Ibm travelling pavillion, Roma, [31]

Renzo Piano'nun projeleri arasında, konut blokları, ofisler, alışveriş merkezleri, müzeler, fabrikalar, havalimanları, tren yolu terminalleri ve kentsel tasarım projeleri bulunmaktadır. 1970 yılında tasarladığı "Centre Pompidou" en önemli başarısıdır. Bu başarıdan sonra, 1982 yılında "Menill Collection" projesi için çağrıldı. "Müze Köyü" düşüncesinin ürünü olan proje, 1986 da tamamlandı ve Pompidou ile karşılaştırıldığında, daha modern, kullanılan malzemeler ve teknoloji bakımından daha gelişmiş bir projedir. Projedeki en önemli özellik "yaprak" olarak tanımlanan sergi alanlarının, modüler bir şekilde tekrarlanmasıdır. Paris'teki "Reu de Meaux Housing" projesinde barınma işlevinin ötesine gidilerek, konfor ve fonksiyonel kullanılabilir mekan düşüncesi ile düşük maliyetli konutlar tasarlayarak, high tech akımda yüksek maliyet sorununa karşı çözüm üretmeye çalışmıştır. Bu projenin en önemli özelliği kısıtlı mali imkanlara rağmen, yeşil ve ışık dolu evlerin üretilmesidir. IBM için Avrupa'nın 20 ülkesine taşınacak "Travelling Pavillion" projesi, 1990 yılındaki Dünya Kupası için tasarladığı Bari'deki San Nicola Stadyumu, Amsterdam'daki Ulusal Teknoloji ve Kültür Merkezi, Berlin Postdamer Platz kentsel tasarım projesi Piano'nun önemli projeleri arasındadır. (Şekil 2.11) Özellikle son dönemde tasarladığı ekolojik özellikli "Debis" binası, teknoloji kullanımının ve insan - çevre ilişkisinin Renzo Piano için önemini göstermektedir.

2.4.3. Richard Rogers

Richard Rogers, 1933'te İtalya'nın Floransa kentinde doğdu ve mimarlık eğitimini Londra'daki Architectural Association'da (AA) tamamladıktan sonra Foster ile tanıştıkları

Yale Üniversitesinde master programını bitirdi. İlk olarak Foster ile Team 4 adı altında çalışmalara başladı. Norman Foster gibi teknoloji esaslı mimarlığı savunurken daha karmaşık tasarım felsefesinden dolayı ortaklık bozuldu.

1970 yılında İtalyan mimar Renzo Piano ile birlikte Paris'te açılan Pompidou Kültür Merkezi yarışmasını kazandı ve bu projeyi tamamladıktan sonra Richard Rogers ve Ortakları şirketini kurdu. Rogers'ın çalışmaları, klasik geçmişi reddetmekte ve etkiliyici ileri teknolojiyi ve onun getirmiş olduğu mekanik estetiği vurgulamaktadır. Rogers, teknolojiye ve gelişime verdiği önemi, "teknoloji kendi içinde hiçbir zaman bitemez, sosyal ve ekolojik sorunların çözümlenmesi için her zaman gerekli olacaktır" sözleriyle ifade etmektedir. İç mekanda kesintisiz mekanlar oluşturma isteği, Rogers'ın fonksiyonel geleneğe olan bir mirasıdır. Çalışmaları, high tech olarak adlandırılan sonsuz esneklik ve kendini belli eden teknolojik görsellik üzerinedir. Erken dönem çalışmaları, özellikle modernizmin erken dönem mimarlarından Erich Mendelsohn etkileri taşımaktadır. Rogers'ın çalışmalarını geleneksel sistemler, strüktürel sistemler, kabuk sistemler, kentsel projeler olarak 4 bölümde inceleyebiliriz. (Russell, 1985)

Geleneksel sistem projeleri, geleneksel malzemeler ile yeni inşaat tekniklerinin denenmesi üzerinedir. Özellikle Team 4 adı altında yaptığı "Jaffe House" (1966), "Creek Veau Feock Cornwell" (1966) gibi erken dönem projelerinde, fabrika üretimi parçalar ile geleneksel malzemeler birlikte kullanılmıştır. Reliance Control ve PA Technology Laboratory yapılarında, strüktürel sistemler ön plana çıkarılarak teknik ve görsel olarak tasarımda etkin kılınmıştır. High tech akımın ilk örneği olan Reliance Control fabrika yapısının tasarımındaki amaç, endüstrideki sosyal gidişatın değişmesini sağlamaktır. Tuğla veya beton gibi ağır inşaat malzemelerinin yerine daha esnek ve hafif malzemeler kullanılmış, ana servisler tesisat çukurlarında toplanması ile sabit olmayan elemanların değişimine olanak tanıyan esnek ve fonksiyonel mekanlar yaratılmıştır. Rüzgar yükünü karşılamak için strüktürü oluşturan çelik kirişler, 12 m'de bir kolonlara bağlanmış ve binanın dengesi sağlamak için diyagonal çelik halatlar kullanılmıştır. Endüstri binalarına getirdiği yeniliklerden ötürü 1966 yılında Financial Times en iyi endüstri binası ödülünü ve Architectural Design Project ödüllerini kazanmıştır. (Russell, 1985)

"Universal Oil Product" fabrika yapısı ve East Anglia Araştırma laboratuvarı kabuk sistem projelerinin ilk örnekleridir. Genel olarak enerji korunumu ve yeni teknolojilerin ön planda

olduğu kabuk sistem projelerinden Londra’da tasarladığı Millenium Dome projesi, büyük etki yaratmıştır. (Şekil 2.12), (Topaç, 2001)



Şekil 2.12 Millenium Dome, Londra [5]

Kentsel çalışmaları, kamusal katılımı ve şehrin desteklenmesini amaçlayan projelerdir. High tech akımın tarihi kent dokusunda ilk uygulandığı yapı olan Centre Pompidou ve Londra’daki Lloyd’s Binası bu alandaki önemli çalışmalardır. 1986 yılında tamamlanan ve Londra’nın tarihi bölgesi olan “The City”’de bulunan Lloyd’s Binası, büyük tepkiler toplamasına karşı mimarlık alanında önemli gelişmeleri göstermektedir. High tech akımın maksimum esneklik ilkesinin hücre sistemlerle sağlanması ve parçaların ana strüktürden bağımsız olarak, gerektiği zaman değiştirilebilmesi yönünden önemlidir. Strasbourg’taki İnsan Hakları Mahkemesi, 88 Wood Street, Channel 4, Lloyd’s Register of Shipping yapıları, high tech ofis yapılarının diğer örnekleridir. Greenwich Yarımadası, Berlin Potsdamer Platz, Floransa’daki “Piani di Castello” , Shangai İş Bölgesi gibi büyük ölçekte kentsel tasarım projeleri en bilinen eserleridir. Kısacası Rogers, kentsel projelerinde, yeni şehirler kurma, yeni çalışma alanları ve ulaşım merkezleri tasarlama üzerine çalışmıştır. Projelerindeki ortak nokta, maksimum esnekliği sağlamak amaçlı detaylı bir strüktür çözümü, renkli kaplamalar ve ekspresyonist ifadedir. Tasarım sürecinde detaylı malzeme ve teknoloji araştırması yapmakta ve projenin gelişmesi için prototiplerini oluşturarak testler ve deneyler yapmaktadır. (Sudjic, 1994)

1985’te RIBA Altın Madalyasını, 1999’da “Thomas Jefferson Memorial Foundation” madalyasını ve 2000 yılında “Premium Imperial for Architecture” ödülünü kazandı. 1986 yılında şövalye ünvanı alan Richard Rogers 1996 yılında ömür boyu asilzadelik anlamında “lord” unvanı ile onurlandırıldı.

2.4.4. Nicholas Grimshaw

High tech akımın öncülerinden Nicholas Grimshaw, 1939 yılında İngiltere’de doğdu. Edinburg Sanat Koleji ve Architectural Association’da (AA) mimarlık eğitimi aldı. Bitirme tezinde, projelerinde sıkça rastladığımız grid sistemler ve bağımsız servis kuleleri üzerine çalıştı ve Sadg** tarafından bronz madalya ile ödüllendirildi. 1965 yılında Terry Farrel ile ortaklık kurdu ve daha sonra 1980 yılında AA’daki düşünce felsefesini taşıyan Nicholas Grimshaw ve Ortaqları şirketini kurdu.

Yaşama ve çalışma arasındaki ilişki, mimarlık, taşıyıcı sistem ve servisler arasındaki bağlantı, geometrik düzen, çevre unsurlarının doğru kullanımı, dünya kaynakları ve detay çözümleri Nicholas Grimshaw’ın çalışmalarının önemli noktalarını oluşturmaktadır. Projelerinde gördüğümüz net mekan çözümü ve cephe vurgusu, endüstri bileşenleriyle cam malzemeyi birlikte kullanması ve teknoloji kullanımı ile şekillenmiştir. Architectural Association’ı bitirdikten sonra, 6 Viktorya evinin öğrenci yurduna dönüşümü projesinde, bitirme tezindeki “servis kuleleri” teorisini gerçekleştirdi. Mevcut yapıların hemen arkasına 200 öğrenci kapasiteli yatma mekanları ve banyolardan oluşan servis kulesini tasarladı. Projedeki bağımsız hizmet birimleri düşüncesi, high tech akımda hücre sistemlerin ilk basit örneğidir. Bağımsız hizmet birimleri düşüncesinin daha da geliştirilmiş örneği olarak, parlak yeşil fiberglass tüpten oluşan Nottingham Fabrikası’nı gösterebiliriz. (Amery, 1995)



Şekil 2.13 Sainsbury Supermarket, [7]

Şekil 2.14 Oxford Ice Rink, [7]

İlk endüstriyel yapı çalışmalarında, taşıyıcı sistem basit kolon – kiriş birleşimlerinden oluşurken, Oxford Ice Rink ve Sainsbury Supermarket projelerinde mekanın esnek ve fonksiyonel kullanımından dolayı geniş açıklık gerekliliği, daha karmaşık sistemlerle çözülmüştür. (Şekil 2.13, Şekil 2.14) Nicholas Grimshaw’ın Floornature Dergisi için verdiği

* SADG – French Societe d’Architectes Diplomas par le Gourvenement

röportajda “Ben anıtsal yapılar tasarlamak yerine, toplum tarafından kullanılan ve işleyen yapılar tasarlamaya çalışıyorum. Çünkü anıtsal niteliğe sahip yapılar kısa süre içerisinde kullanışsız hale geldiğinden dolayı yapay kullanım şekilleri aramaya başlıyoruz. Bence Frank Lloyd Wright ve Mies Van der Rohe gibi mimarların yapıların her noktasının detaylanmasını yapmasından dolayı mimarlık alanında bir evrim gerçekleştirmiş olduklarını düşünüyorum” sözleri ile kendi çalışma prensibini özetlemiştir. (Amery, C.,1995) Financial Times Printing Works (1988), Sevilla 92 Expo için tasarladığı 105 pavyon arasından “Enerji” ödülü kazanan İngiliz Pavyonu, Waterloo Terminali (1993), Berlin’deki İngiliz Elçilik Binası (1997), Igus Factory ve Garden of Eden (2001) projeleri en önemli çalışmalarıdır.

2.4.5. Micheal Hopkins

1935 yılında İngiltere’de Dorset’te doğan Micheal Hopkins, mimarlık eğitimini Architectural Association’da (1962) tamamladı. Sırasıyla Bernard Mannasah (1963-65), Tom Hancock (1966-68) ve Foster Associates’ta (1969-1975) çalıştıktan sonra 1976 yılında Micheal Hopkins ve Ortakları şirketini kurdu. Modernizm ötesinde Micheal Hopkins, mimarlık ve tasarım anlamında İngiltere’yi dünyadaki başlıca merkezlerden biri haline getirmiştir. İlk çalışmalarındaki hafif, açık, çelik ve cam konstrüksiyonlu yapıları, strüktürün ifade edildiği ve malzemenin ustaca kullanıldığı yapılar takip etmiştir. Müşterilerin getirdiği çeşitli programlar sonucu, çalışmaların boyutunun giderek büyümesiyle farklı form ve malzemeler kullanılmaya başlanmış, tarihi strüktürler modernist yaklaşımlara dönüştürülmüştür. Micheal Hopkins’in, İngiliz mimarisine olan katkıları high tech akımın fonksiyonel ve ifadeli potansiyelinin geliştirilmesinde yatmaktadır. (Melvin, 2003)



Şekil 2.15 Schlumberger Araştırma Merkezi,

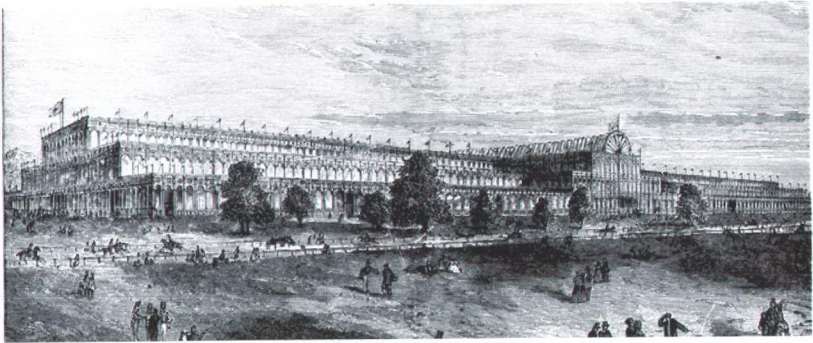
Micheal Hopkins’in “malzemeler daima kendi doğalarına uygun bir amaç için kullanılmalıdır. Bileşenler, malzemelerin özelliği ve binadaki işlevi arasında denge kurar. Rasyonel ve açık kompozisyonlar, malzemelerin fiziksel dünyası ile bina içindeki aktivitelerin sosyal dünyası arasında mücadele eder” sözleri, malzemeye verdiği önemi göstermektedir. Schlumberger

Araştırma Merkezi projesinde uygulanan kumaş çatı, kış bahçesinin üstünü örtmekte, her bir aktivite kendine ait ve işlevine uygun bir strüktür altında yer almaktadır.(Şekil 2.15) [29]

İlk dönemlerde yaptığı çelik ve cam bina tasarımları, düşük enerji tüketimi konusuna pek katkı sağlamamıştır. Son dönem projelerinden Heathrow yakınlarında IBM için tasarladığı kentsel ofis kampüsünde ve Nottingham’da Jubilee Kampüsünde (2001), endüstriyel araziler uyumlu kentsel çevrelere dönüştürülmüştür. Çevreye göre tasarlamada genel çabası “yeşil” tasarımlar üzerinedir ve enerji korunumu tasarım kriterlerindendir. Londra’da yaptığı yeni Parlamento Binası projesinde (2000), günışığından yararlanılması ile ısıнын absorbe edilmesi ve ısı değişiminin kontrolünün sağlanması gibi enerji korunum sistemleri geliştirilmiştir. (Melvin, 2003)

2.5. High Tech Erken Dönem Yapıları ve Kronolojisi

High tech akımın özelliklerini taşıyan ilk yapı, 1779 yılında Severn Nehri (İngiltere) üzerinde tümüyle prefabrike metal elemanlarla inşa edilen Coalbrookdale köprüsüdür. Demirin inşaat malzemesi olarak geçirdiği gelişim, fabrika ve köprülerden atlayarak 19.yy.’nin ortalarına doğru devrin önemli mimari konularından biri haline gelen fuar ve sergi binalarında kullanılmaya başlanmıştır. (Joedicken, 1964) 1848 yılında Decimus Burton tarafından yapılan “Palm House at Key Garden” projesi, 1851 yılında Joseph Paxton’un tasarladığı Crystal Palace sergi salonu ve Eiffel Kulesi, geleneksel mimarlığın dışına çıkarak, endüstriyel teknolojinin kullanılması ile yapılan öncü high tech yapılarıdır ve alışılmadık bir inşaat tarzını işaret etmektedir. (Şekil 2.16)



Şekil 2.16 Crystal Palace Perspektifi 1851, [27]

High Tech akımın literatürde tanım kazandığı ilk yapı, 1967 yılında Swindon’da (İngiltere) Norman Foster ve Richard Rogers ortak yapımı Reliance Control fabrika binasıdır. Bu binada kullanılan diyagonal çelik askı oranları daha sonra Centre Pompidou ve Hong Kong Bankası’nda kullanılmıştır. Pompidou Kültür Merkezi, kent dokusunda uygulanan ilk büyük high tech yapı olma özelliğini ve 1975 yılında Ipswich’te yapılan Willis Faber Dumas binası, kent dokusu içerisinde uygulanan ilk ofis yapısı özelliğini taşımaktadır. Erken dönem yapılarında, yüklerin döşemeden kolon - kiriş sistemine aktarılması prensibi, yerini yüklerin asıldığı yerlere iletilmesi sistemine bırakmıştır. Nicholas Grimshaw’ın 1982 yılında tamamlanan IBM Sport Hall ve Micheal Hopkins’in Patera Endüstriyel Üniteleri yapılarını buna örnek gösterebiliriz. Dikdörtgen plan şemalı IBM Sport Hall yapısı, boylamasına beş adet çelik kiriş kafes çerçeve sistemine asılarak taşınmış ve strüktür sistemin dışarıda çözülmesiyle iç mekanda istenilen kalite sağlanmıştır. Micheal Hopkins’in Patera Sistemi’nde de daha yalın bir ifadeyle kullanılan kafes kiriş uygulaması yerini germe strüktür sistemlere bırakmıştır. Gergi sistemlere ilk örneği, Richard Rogers’ın Inmos fabrika yapısı oluşturmaktadır. Burada strüktürel düzen, yüklerin taşıyıcı diğmeler ve gergi sistemler aracılığı ile iletilmesi sistemine dayanmaktadır. Bu sistemlerin gelişimi, high tech yapılarda “strüktürel dinamizm” kavramının oluşumunda etkili olmuştur. Hong Kong Bankası ve Lloyd’s Binası’nda geliştirilen strüktürel sistemler sayesinde maksimum esneklik üzerine kurulan projeler uygulanmaya başlanmıştır. (Davies, 1988)

Çizelge 2.1 High tech akımda yapılmış yapıların kronolojik sıralaması

Proje	Tasarımcı	Bina Türü	Yer	Yıl
Reliance Control Factory	Team 4	Fabrika	Swindon, İngiltere	1967
3+B Factory - Office	Richard Rogers Renzo Piano	Fabrika + Ofis	Como, İtalya	1973
PA Technology Center UK	Richard Rogers	Laboratuar	Melbourn, İngiltere	1975
Willis Faber Dumas Office	Norman Foster	Ofis	Ipswich, İngiltere	1975
House and Studio	Micheal Hopkins	Ev + Stüdyo	Londra, İngiltere	1976
Schulitz House	Helmut Schulitz	Ev	California, A.B.D.	1976
Sainsbury Center	Norman Foster	Sanat Merkezi	Norwich, İngiltere	1977
Centre Pompidou	Richard Rogers Renzo Piano	Kültür Merkezi	Paris, Fransa	1977-1971
Draught Beer Department	Micheal Hopkins	Fabrika	Bury, İngiltere	1979
Eagle Rock House	Ian Ritche	Ev	Sussex	1980
Fleetguard Manufacturing Center	Richard Rogers	Fabrika	Quimper, Fransa	1981
Patere Industrial Units	Micheal Hopkins	Araştırma Merkezi + Ofis	Marylebone, İngiltere	1981
Radio Stations	Gustav Peichl	Radyo İstasyonu	Avusturya	1981
Schlumberger Centre	Micheal Hopkins	Araştırma Laboratuvarı	Cambridge, İngiltere	1981-1979
Enerplex, North Building	Som Architects	Ofis Kompleksi	New Jersey, A.B.D.	1982
Ibm Sports Hall	Nicholas Grimshaw	Spor Salonu	Hampshire, İngiltere	1982
PA Technology Center	Richard Rogers	Laboratuar	New Jersey, A.B.D.	1982
Office Building for Digital	Nicholas Grimshaw	Ofis	West Bristol, İngiltere	1982
Inmos Factory	Richard Rogers	Fabrika	NewPort, Galler	1982-1980
Distribution Center for Renault	Norman Foster	Fabrika	Swindon, İngiltere	1983
Warehouse for Hernan Miller	Nicholas Grimshaw	Depo	Wiltshire, İngiltere	1983
Cummins Engine Company	Burton & Koralek	Fabrika	Lanarkshire	1983
Ice Rink	Nicholas Grimshaw	Spor Salonu	Oxford, İngiltere	1984
Houses at Almere	Bentham	Ev	Amsterdam, Hollanda	1984

Çizelge 2.1'in devamı,

Proje	Tasarımcı	Bina Türü	Yer	Yıl
Sainsbury Supermarket	Burton & Koralek	Supermarket	Canterbury, İngiltere	1984
Travelling Pavillion for IBM	Renzo Piano	Taşınabilir Pavyon	Avrupa	1984
House	Richard Horden	Ev	Hampshire, İngiltere	1984
Medical Faculty Aachen	Weber, Brand & Partners	Tıp Fakültesi	Aachen, Almanya	1984
Houses	Helmut Schulitz	Ev	California, A.B.D.	1984
Computer Center	Micheal Aukett	Ofis	Lennox Wood	1985
Office for Ladkarn	Nicholas Grimshaw	Ofis	Londra, İngiltere	1985
Link Centre	Thamesdown Borough Architects	Kültür + Spor Merkezi	Swindon, İngiltere	1985
Menil Collection	Renzo Piano	Müze	Teksaas, A.B.D.	1986-1982
Hong Kong & Shanghai Banking Corporation	Norman Foster	Ofis	Hong Kong, Çin	1986-1979
Lloyd's of London	Richard Rogers	Ofis	Londra, İngiltere	1986-1978
Mound Stand Lord's Cricket Ground	Micheal Hopkins	Kriket Sahası		1987
Hysolar Research Building	Gunter Behnisch	Araştırma Merkezi	Stuttgart, Almanya	1987-1986
J.Sainsbury Supermarket	Nicholas Grimshaw	Supermarket	Londra, İngiltere	1988
Financial Times Printing Works	Nicholas Grimshaw	Ofis	Londra, İngiltere	1988
Stansted Airport	Norman Foster	Havalimanı	Londra, İngiltere	1991
Century Tower	Norman Foster	Kiralık Ofis	Tokyo, Japonya	1992-1987
Telecommunication Tower	Norman Foster	İletişim Merkezi	Barselona, İspanya	1992-1988
Kabuki-cho Building	Richard Rogers	Ofis	Tokyo, Japonya	1993-1987
Continental Train Platform	Nicholas Grimshaw	Tren Terminali	Waterloo, İngiltere	1993-1991
Kansai Airport Terminal	Renzo Piano	Havalimanı	Osaka, Japonya	1994
Hotel du Department	Alsop & Stormer	Hotel	Marsilya, Fransa	1994
Glyndebourne Opera House	Micheal Hopkins	Sanat Merkezi	Sussex	1994
Channel IV Tv Studio	Richard Rogers	Ofis	Londra, İngiltere	1994

2.6. High Tech Akımın Mimariye Etkisi

Teknoloji, high tech hareketin başlangıcına kadar mimarinin çok ötesinde gelişimler göstermiş ve bu high tech akımının ortaya çıkmasıyla birlikte mimarlık, teknolojik anlamda hakettiği yeri almıştır. High tech mimarlar oldukları kabul edilen Norman Foster, Richard Rogers, Nicholas Grimshaw ya da Micheal Hopkins, kendi stüdyolarında veya üreticilerle birlikte çalışarak, malzemeler için yeni kullanım yöntemleri araştırıp geliştirmişlerdir. Cam ve çelik gibi endüstri devriminden bu yana kullanılan malzemeler, yenilikçi bir anlayışla kullanılmasıyla, esnek ve fonksiyonel, hizmet ve servis mekanlarının tamamen ayrıştığı net mekanlar yaratılmıştır. (Jencks, 1990)

High tech akım, yeni malzemelerin mimarlık alanında kullanılmaya başlandığı, yeni inşaat teknikleri ve yapıım sistemlerinin geliştirildiği yapılardan oluşmaktadır. Tek katlı fabrika yapılarıyla başlayan yönelim daha sonra ofis yapıları ve araştırma merkezleri gibi büyük ölçekli projelere taşınmıştır. Hong Kong Bankası, Lloyd's Binası gibi ofis yapıları, high tech akımın en etkili yapılarıdır. Yüksek derecede esnek ofis mekanları, yangın korunum sistemleri, strüktür sistemleri ve hücre sistemleri, mimarlık alanında gerçekleştirilen ilklerdir. High tech akım yapıları, insan hayatına teknolojik binaları sokarak daha kolay ve esnek kullanımı getirmiştir.

Makine estetiğinin kent dokusu içerisinde oluşturduğu tezat ve tepki, high tech mimarları daha organik yapılar tasarlamaya zorlamıştır. Nicholas Grimshaw'ın Waterloo İstasyonu'nda tasarladığı örtü strüktürünü organik yönelime en belirgin örnek olarak gösterebiliriz. High tech mimarların organik yönelimleri, yaygın şekilde örtü sistemlerinde kullanılmış ama bunun ötesine gitmemiş ve daha çok ekolojik parametreler çerçevesinde mimarileri şekillenmiştir. (Topaç, 2001)

2.7. High Tech Akımın Ekonomi ve Endüstriye Etkisi

High tech akım, seri üretim ve esneklik gibi kavramların mimaride yeniden yorumlanmasını sağlamıştır. Servis birimleri için üretilen özel hücreler ile seri üretim sorununa çözüm aranmış ve birçok yapı bileşeninin seri olarak üretilmesine başlanmıştır. Özellikle high tech akımın karakteristik malzemesi cam, Willis Faber Dumas binasında silikonun yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanması ile büyük gelişmeler ve değişimler göstermiştir.



Şekil 2.17 Yeni malzemelerin reklamlarla pazarlanması,

Endüstri teknolojisinin kullanıldığı high tech akım, kullanılan malzemeler doğrultusunda yeni bir pazar oluşturmuş ve yeni firmaların bu yeni malzemeleri üretmesiyle bu malzemelerin kalitesi artırılmıştır. Özellikle Pompidou Kültür Merkezi, Hong Kong Bankası ve Lloyd's Binası'nda kullanılan yürüyen merdivenler, camlar, giydirme cepheler bu sektörde öncü olmuştur. Bu özel yapıların tamamlanması ve dergilerde yayınlaması ile birlikte, yangın korunumu uygulamasını yapan firmalardan, yürüyen merdivenleri yapan firmalara kadar birçok firmanın reklamları, dergilerde yayınlamaya başlanmış ve bu başarılı sistemlerin kullanılması yaygınlaşmıştır. (Şekil 2.17) "Pilkington" ve "Dupont" firmaları cam üretiminde, "Capral Alüminyum" ve "BSC Stainless" firmaları cephe ve iç mekan kaplamalarında, "Otis" ve "O&K Escalators" yürüyen merdiven ve asansör sistemlerinde ve benzeri birçok firma diğer yapı sistemlerinde, önemli gelişmelere katkıda bulunmuşlardır. High tech akımın ilk örneklerinde, birçok yapı bileşeni özel olarak üretilirken, son dönem high tech örneklerinden olan 88 Wood Street ve Channel 4 binalarında, geliştirilmiş seri üretim malzemelerinin doğrudan kullanımı, malzemelerin ne kadar geliştiğini göstermektedir. Seri üretilmiş endüstri malzemelerin doğrudan kullanımı, projelerdeki malzeme gelişim maliyetini ortadan kaldırdığı gibi binaları daha kısa sürede ve daha ucuza inşa etmeyi mümkün kılmaktadır. Kısacası high tech akım, yeni bir endüstrinin oluşmasına sebep olmuş, özellikle İngiltere (high tech akımın ortaya çıktığı yer) ve dünya ekonomisine önemli derecede katkıda bulunmuştur.

3. HIGH TECH AKIM OFİS YAPILARI

3.1. Tanımlama

Tipik high tech yapısı, strüktürün açıkca ifade edildiği ve değişken mekanlara olanak tanıyan fabrika binasıdır. Strüktür sistemlerindeki gelişmeler sonucunda ofis yapıları geniş mekanları ve karmaşık servisleriyle fabrika binalarına benzer hale gelmiştir. (Davies, 1988) 1970’li yıllarda ortaya çıkan high tech akımın son dönem örneklerinde ofis uygulamalarının çok olması, akımın ofis gelişimi için ne kadar etkili olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.1 B+B ofis fabrika kompleksi, İtalya [5]

Teknolojik gelişmeler sonucunda geleneksel ofis yapılarının yerini esnek çalışma mekanlarından oluşan enerji korunumlu, fonksiyonel high tech ofis yapıları almıştır. İlk high tech dönemi ofis yapısı 1973 yılında Richard Rogers ve Renzo Piano’nun birlikte tasarladığı İtalya’nın Como kentindeki “B+B Ofis ve Fabrika” kompleksidir.(Şekil 3.1) 1975 yılında Foster’ın kentsel doku içerisinde yer alan Willis Faber Dumas Binası ilk ses getiren high tech ofis yapısıdır. Yapı, yeni malzemelerin kullanılması ve gelişen teknolojinin cam endüstrisine katkısı yönünden önemlidir. Ayrıca diğer high tech ofislerde gördüğümüz ortak özellik olan servislerin entegrasyonu ilk olarak Willis Faber Dumas’ta uygulanmıştır. High tech literatürün en önemli yapıları olan Lloyd’s Binası ve Hong Kong Bankası’nın ofis yapıları olmaları da, ofislerin bu akım için önemli yapılar olduğunu göstermektedir. Kent merkezlerinde yapılan high tech ofis yapıları ekspresyonist strüktürel ifadeleriyle, tarihe tezat oluşturmakta ve bu konuda tartışmalara sebep olmaktadır.

High tech ofis yapıları, özel strüktür sistemleri ve esnek planlarıyla, organizasyonel değişikliklere olanak tanımaktadır. Ofislerde havalandırma, temiz su, pis su gibi kanalların farklı renklere boyanmasıyla renk kodlaması yapılarak kullanım esnekliği getiren çalışmalar yapılmıştır. Teknoloji gelişimini devamlı destekleyen high tech akımda servislerin

entegrasyonu ile enerji tasarrufu sağlanması düşüncesi daha sonraki zamanlarda yeşil mimarlık (green architecture) olarak adlandırılan ekolojik (eco-tech) yapılar yapılmasında öncü olmuştur. (Aldersay, 1992)

3.2 High Tech Akım Ofis Yapılarının Özellikleri

High Tech yapıların ortak özellikleri;

1. Esneklik (mekan ve taşıyıcı iskelet sisteminde),
2. Saydamlık
3. Parlak ve düz renklendirme,
4. İnce kablolar,
5. Cam, metal ve plastik malzemeler,
6. Strüktür ve servislerin algılanması,

olarak sayılabilir. Bu temel özelliklerin yanı sıra; enerji tasarrufu, sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi, doğal ışık kullanımı, aktif ve pasif kontrol mekanizmaları ile deprem, yangın ve rüzgardan koruma sistemleri bu tür yapılarda görülmektedir. (Jencks, 1988)

3.2.1 Esneklik

Esneklik, bir bütün olarak high tech'e ait bir düşüncedir, ancak sözcük anlamı ile uyarlanabilme, parçaları sabit olsa bile uygulama gerekliliklerine göre özgürce ilişkilendirilebilen bir nesne düşüncesinin tersine, modern mimarlığın geliştirdiği ayrı akımlardan biri olmuştur. Değişen öğeler kullanıcının değiştireceği türden olmakla kalmamalı, tasarımın sabit öğelerinden bağımsız bir şekilde görülmelidir. (Eşsiz, 1997) Taşıyıcı sistem, yapının genelliğini ve okunabilirliğini bozmadan mekanın istenildiği gibi yeniden düzenlenebilmesine olanak vermelidir. Birçok ofis binasında, hareketli bölücü duvarlarla esneklik sağlanmıştır. High tech'te ise bunun ötesine gidilmiştir; bu yapılarda dış duvarlar, çatılar ve strüktürel çerçeve dahil hareketli olabilmektedir. Yapı elemanlarının tespitleri kuru birleşimlerle yapıldığından plan düzleminde çok değişik fonksiyonlar oluşturulabilmektedir. Centre Pompidou, Hong Kong Bankası ve Lloyd's Binası tamamlanmamış gibi görünmekte bu nedenle de döşemeler ve diğer elemanlar strüktüre eklenebilir veya çıkartılabilir olanağına sahiptir. Her 15-20 yılda bir değiştirilmesi veya tamiri gereken servisler, tesisat boruları, asansör motorları, vb. gibi elemanların yapının dışına alınması, bakım işlerini kolaylaştırmaktadır. (Jencks, 1990)

High tech ofis yapılarında teknolojinin devamlı gelişmesi ve değişmesinden ötürü organizasyonlardaki değişimlere olanak sağlayan esnek mekanlar yaratılmaktadır. Esnek mekanlar sağlamak amacıyla havalandırma, ısıtma, aydınlatma gibi servisler bir bütün olarak düşünülmekte ve bu özellik high tech yapılarda maliyeti arttırmaktadır. 1970 yılında yapılan Willis Faber Dumas yapısında görünen ofis elemanları sadece telefon ve daktilolardı. Bilgisayar teknolojisinin hızlı gelişimi sonucunda, firmanın her masada bir bilgisayar kullanımı, başlangıçta binanın esnek tasarımı sonucunda gerçekleşmiştir.

3.2.2 Saydamlık

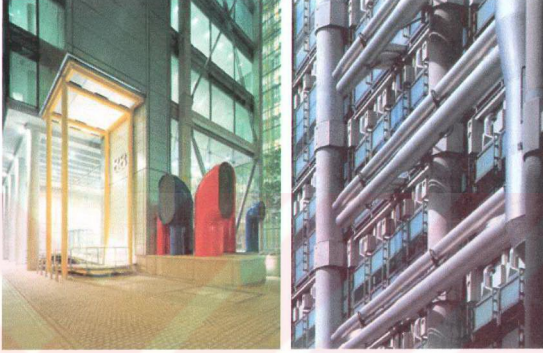
Yarı saydam ve saydam cam borular, merdivenler, yürüyen merdivenler, asansörler high tech yapıların en belirgin özellikleridir. Cam malzeme, yapı malzemesi kimliğinden sıyrılıp hem pencere hem de duvar kavramlarını ortadan kaldırarak mekanları tek başına tanımlamasıyla mimari bir öğeye dönüşmüştür. Cam elemanın mimari kimlik üzerinde son derece önemli bir rol üstlendiği bir yapı olarak Norman Foster'ın Willis Faber Dumas ofis binasını gösterebiliriz. Gündüzleri ve geceleri ayrı bir kimliğe sahip cam kabuk gündüzleri çevresindekileri yansıtarak sürekli bir doku oluşmasını sağlarken, geceleri aydınlatma ile tüm mekanların, yürüyen merdivenlerin, servislerin ve mobilyaların binanın cephe elemanları haline dönüştürmektedir. Bu etkiyi saydamlık kavramı ile tanımlayabiliriz.

High tech yapılarda strüktürel ifade görsel açıdan ekspresyonist bir yaklaşımla ele alınırken, aynı şekilde bina kabuğu da iç mekan kullanımının güçlü ifadesiyle şekillenmektedir. Lloyd's ve Hong Kong Bankası gibi bu akımın en önemli ofis yapılarındaki yürüyen merdivenlerin görünmesi ve mekandan algılanması çalışanlara ve müşterilere büyük keyif vermektedir. Çerçeve genel olarak narin bir ağ dokusu olarak dışa vurulmuş ve hem dış duvarlar hem iç bölücüler hafif ve geçici olarak ele alınmıştır. Channel 4 binasında, iç mekanda doğal aydınlatmadan yararlanmak amacıyla, bina çevresindeki hücre ofisler, tümüyle cam elemandan yapılmıştır.

3.2.3. Parlak ve Düz Renklendirme

High tech yapılarda değişik strüktür elemanları ve servislerin kolayca algılanması için endüstri makinelerinin renkleri olan parlak sarı, kırmızı ve mavi renklere boyanmışlardır. (Eşsiz, 1999) Özellikle tarihi kent dokusunun içindeki ofis yapıları çevreye aykırı olduğundan bu parlak makine renklerinin yerine, strüktür sistemi ve cam malzemeyle uyum gösteren gri tonları ve özellikle parlak gümüş renkler kullanılmıştır. Ofis mekanlarında algılama ve

yapılan işe konsantrasyon gerekliliğinden dolayı renklendirmede genellikle tek bir renk kullanılmıştır. Örneğin Willis Faber Dumas Binasında asmatavanda parlak alüminyum kanalların kullanılmasıyla ikinci bir yapay aydınlatma sağlanmıştır. High tech akımını son örneklerinden 88 Wood Street binasında kullanılan ve çelik strüktürü belirten parlak sarı renk oldukça dikkat çekicidir ve tarihi dokunun tek düzelğine karşı çıkmaktadır.(Şekil 3.2, Şekil 3.3.)



Şekil 3.2 88 Wood Street [5] ,
Şekil 3.3 Lloyds's of London (Williams, 1989)

3.2.4 İnce Kablolar

İnce çelik kablolar, esnek mekan sağlamak amacıyla strüktür sistemlerinin vazgeçilmez elemanlarıdır. İlk olarak Rogers ve Foster'ın 1967 yılında yaptıkları "Reliance Control Building" binasında kullanılmış ve daha sonra strüktür sistemlerinin gelişiminde önemli rol oynamıştır. (Jencks, 1990) Genellikle taşıyıcı sistemin stabilitesini sağlamak için kullanılan çelik kablolar, teknolojinin gelişimi sonucunda büyük cam cephelerin ana strüktürden bağımsız olarak taşınmasını sağlamıştır. Özellikle Channel 4 ve 88 Wood Street binalarında bağımsız cam cephe uygulamaları dikkat çekicidir.

3.2.5 Cam, Metal ve Plastik Malzemeler

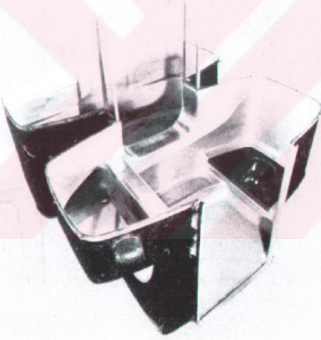
Endüstri devriminin sonucunda çelik ve cam malzemelerin kullanımının yaygınlaşması, devrimin getirilerini ve teknolojik ilerlemeleri geniş kitlelere gösterilmesini amaçlayan Evrensel Sergiler'in düzenlenmesiyle sağlanmıştır. Dökme demir, çelik ve cam malzemenin dünya fuarları için tasarlanan özel yapılarda kullanılmasıyla birçok kişiye gösterilmesi

sağlanmıştır. 1851 yılında Londra'daki ilk dünya fuarı için yapılan "Crystal Palace", 1889 yılında Fransız İhtilali'nin 100.yılı anısına yapılan "Eiffel Kulesi" high tech akım için öncü yapıydı. (Davies, 1988)

High tech akım yapıları, özellikle yeni malzemelerin geliştirildiği sistemlerden oluşmaktadır. 1970 yılında tasarlanan Willis Faber Dumas binasında silikon ilk defa yapı malzemesi olarak kullanılmış ve bunun sonucunda cam teknolojisinde büyük gelişmeler yaşanmıştır.

3.2.6 Strüktür ve Servislerin Algılanması

Genelde dışarıdan görülebilen strüktür ve servisler, high tech mimarinin en önemli gözle görülen özelliğini oluşturmaktadır. Tesisat kanalları ve boruları hem mekan esnekliğini sağlamak, hem de kolay ulaşılabilir şekilde düzenlenmiştir. Böylece arıza durumunda herhangi bir değişikliğin binanın işlevini engellemeden kolayca yapılabilmesine imkan sağlanırken, bakım ve onarım eylemleri de aynı kolaylık ve düzen içerisinde gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3.4 Dymaxion Banyosu, (Davies, 1988)
Şekil 3.5 Nagakin Kapsül Kulesi, (Davies, 1988)



High tech akım ofis yapılarında, hem bakım kolaylığı, hem de mekan esnekliğini sağlamak için çeşitli ön oluşumlu öğeleri birleştiren, demontable, yenilenebilir ve seri üretim özelliği olan hücre sistemler geliştirilmiştir. İlk hücre sistem, 1937 yılında Buckminster Fuller'in tasarlamış olduğu Dymaxion Banyosu'dur.(Şekil 3.4) Archigram döneminde Peter Cook tarafından tasarlanan "Plug-in City" projesinde tüm şehir, hücre modüllerin ayakkabı kutuları gibi üst üste yerleştirilmesiyle oluşturulmuş ve hücre sistem şehir ölçeğine taşımak

istenmiştir. Grimshaw'ın endüstriyel yapılarda kullanılabilecek, seri üretime uygun, çelikten tasarladığı bir tuvalet hücresi bu sistemin gelişmesine önderlik etmiştir. 1972 yılında Kisho Kurokawa'nın tasarladığı Nagakin Kapsül Kulesi'nde hücre sistem, sadece banyolarda değil bütün yapıda kullanılmıştır. (Şekil3.5), (Davies, 1988)

Ofis yapılarında hücre sistemler, high tech mimarinin en önemli iki yapısı olan Hong Kong Bankası ve Lloyd's Binası'nda karşımıza çıkmaktadır. Tuvaletleri içeren bu hücreler, şimdiye kadar yapılmış en etkili uygulamalardır. Hong Kong Bankası'ndaki hücreler fonksiyon ve etki bakımından Lloyds'dan farklıdır. Lloyd's Binasındaki hücreler yenileri ile değiştirilebilir şekilde düzenlenirken, Hong Kong Bankası'nda hücre sistemler devamlı cephe kaplamalarıyla giydirilmiş olduğundan dışarıdan bakıldığında hücre gibi gözükmemektedir. (Eşsiz, 1997) Norman Foster ve Richard Rogers'ın yaptıkları yapıları incelersek, her iki mimarın servis çözümlerini farklı yaptığını söyleyebiliriz. Rogers tasarımlarında servislerin dışarıdan algılanmasını sağlayarak esnek çözümler sunarken, Norman Foster genellikle servis boruları ve kanalları asmatavan veya yükseltilmiş döşemeye gizlemeyi tercih etmiştir. Hong Kong Bankası ve Lloyd's Binası'ndaki hücreler, yenilenebilir olmalarının yanında uygulamada bitmiş ürün kullanımı ile binanın kalitesini ve yapım hızını arttırmaktadır. Bina dışından kolayca müdahale edilebilen sistemin, mekanik tesisata kolay ulaşımı ve yenilenmesi gibi avantajları bulunmasına rağmen, gelişimi ve üretimi yüksek maliyet gerektirmektedir.

3.2.7 High Tech Akım Ofislerin Diğer Özellikleri

Yapı teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, ofis kullanıcılarının yapı içerisinde konfor ve güvenlik beklentileri arttı. 1960'lı yıllarda ısıtma ve soğutma, aydınlatma gibi mekanik ve elektrik sistemleri ile karşılandığından çok büyük boyutlarda enerjinin tüketildiği yapılar yapılmaktaydı. 1973 yılındaki enerji krizi mekanik sistemlerin yerine daha bütünleştirilmiş sistemlerin çözümleri ile yapının kendi tasarımının birleşimi sayesinde, konforun verimli bir şekilde sağlanabileceği fikri kabul görmeye başladı. Willis Faber Dumas ofis yapısında Foster, bütün mekanik ve elektrik tesisatlarını bütünleştirerek enerji korunumu konusunda çalışmalar yapmaya başladı. 1980'lerden itibaren mimari tasarımların mekanik ve elektrik uzmanlık ile entegrasyon ihtiyacı ve bu doğrultuda gelişimi "yapı teknolojisi" biliminin ortaya çıkmasına neden oldu. (Eşsiz, 1999)

Günümüzde yapının sadece ısıtılması ve soğutulması yetmemektedir. Yapıda yangın önleme ve söndürme sistemleri de bir o kadar önemlidir. Yapı içinde yeterli miktarda temiz hava

bulunması, gerekli alanlarda koku kontrolü yapılması gerekmektedir. Güvenlik sistemleri kendi içerisinde gelişmiş durumdadır. Yapı içinde bakteri kontrolü, sıhhi tesisat sistemlerinin hijyenik, sessiz ve verimli çalışması, bina yönetim sistemlerinin uygulanabilmesi tamamen uzmanlık dalı haline gelmiştir. (Okutan, 1998)

High tech uygulaması olan bir binada, en önemli sistem, ısıtma ve havalandırma sistemidir. Genel iklimlendirme yerine, her bağımsız mekan kendi kullanıcısı tarafından kontrol edilmektedir. Böylece kullanıcı kendi konfor ölçülerine göre ayarlama yaparak çalışma performansını arttıracaktır. Genel kullanım mekanlarında ise iklimlendirme çok fazla değiştirilmeden gereken değerlere ulaşılabacaktır. Bir tür optimizasyon uygulaması olan bu işlem belli bir konfor düzeyini sağlamak için en az enerji tüketimi gerektirmektedir. Ayrıca bina cepesinde kullanılan cam, kış mevsiminde ısı kaybını minimuma indirmek ve yaz aylarında iyi bir izolasyon görevi görmektedir. Cam yüzeydeki ısı hareketleri sürekli ölçümlerle düzenlenmekte ve iç mekan konforu sağlanmaktadır. Çevrenin korunması, enerji tasarrufu, sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi, doğal aydınlatma gibi ileri teknoloji kullanımı ile çözümlenecek bu sorunlar giderek high tech mimarinin kapsamına girmektedir. (Eşsiz, 1999)



Şekil 3.6 Hong Kong Bank ve Lloyd's Binası atriumu, doğal aydınlatmadan yararlanma

High tech ofislerde, doğal ışıktan maksimum derece yararlanmak için özel çözümler geliştirilmiştir. Hong Kong Bankası'nın atrium bölümü, bina dışına yerleştirilmiş ve 24 parçadan oluşan, güneşin hareketlerine göre konumlanan bir ayna sistemi ile aydınlatılmaktadır.(Şekil 3.6) Bu durumda ofis mekanlarının iç kısımları, binanın dış cephesine yakın olan yerler kadar etkili aydınlatılmakta ve enerji tüketiminin azaltulması sağlanmaktadır. Teknolojinin kullanılması ve gelişmesiyle enerji korunumu konusunda ekolojik yapı (yeşil mimarlık–green architecture) tasarlama çalışmaları, 1980'li yıllara ait yaklaşımların yerini almıştır. High tech yapılar, günümüz ofislerinde gördüğümüz bir çok özelliğin ilk defa uygulandığı yapılar ve enerji tasarrufunun sağlandığı daha ekolojik ofislerin yapılmasına başlamasında öncü olmuşlardır.

3.3 High Tech Akım Ofislerinde Karşılaşılan Sorunlar

High Tech yapılarda karşılaşılan sorunlar,

1. Seri Üretim Problemi
2. Yangın ve Korozyon Problemi
3. Yüksek Maliyet Problemi

olarak sayılabilir. (Davies, 1988)

3.3.1 Seri Üretim Problemi

High tech akım, imalat endüstrisinin metodlarını ve ürünlerini örnek almaya çalışırken bazı özel sorunlarla karşı karşıya gelmektedir. Bu sorunların en başını seri üretim problemi çekmektedir. Arabalardan milyonlarca üretilirken, binalardan ise genellikle bir tane yapılmaktadır. Bir arabanın tasarımı ve gelişimi için uzun süren bir çalışma ve büyük miktarlarda paralar harcamak gerekmektedir. Bu süreçte birçok prototip yapılmakta ve test edilmektedir. Eğer bir bina aynı teknoloji kullanılarak yapılacaksa, aynı tasarım ve gelişim evrelerinin izlenmesi gerekmektedir ve bu büyük bir yatırım demektir. Bu binalardan birbirine benzer binlercesi yapılmadığı sürece bunun ekonomik olacağını söyleyemeyiz. Bundan daha öncede bina üretimini endüstrileştirme çalışmaları yapılmasına rağmen hiçbir Ford'un "Model T" projesine eşdeğer bir başarı sağlayamamıştır. Sonuçta değişik arsa şartlarına ve değişik gereksinimlere sabit olarak uyarlanabilme ihtiyacından dolayı harç ve tuğla ile binaları yapmak daha ucuza mal olmaktadır. Bu arada belirli bina bileşenlerinin seri üretilmesi gittikçe artmaktadır. Pencerele, kapılar, yükseltilmiş döşeme, asma tavan,

giydirmce cephe sistemleri, fabrikalarda standart parçalar halinde seri üretilmekte ve bu sayede binanın bütün bileşen sistemlerini birleştirmek basit hale gelmektedir. Bunun sonucunda geleneksel yapılar bile, kiremitler, fiberglass yalıtımlar, çelik askı kirişler, plastik pencereler gibi geleneksel olmayan yapay malzeme ve bileşenlerle yenilenmektedir. Teknoloji son derece gelişmesine rağmen mimarlık gelişmemiştir. High tech akımın temsilcileri, geleneksel yapıları teknolojik olanakların kullanıldığı binalara dönüştürmek yerine (her şeye rağmen bugün için neo-klasik akım savunucuları tarafından önerilmektedir.) ,yapıları daha makine görünüşlü ve seri üretim izlenimi veren bir mimarlık felsefesi içerisinde belirli bir çizgiye taşımayı amaçlamışlardır. (Davies, 1988)

Seri üretim problemine karşı 2 çözüm üretilmiştir. 1.çözüm, high tech'in öncülerinden Micheal Hopkins'in "Patera Building" binasında gerçekleştirmeye çalıştığı, tasarlayıp geliştirmek, üretmek ve standart bina olarak pazarlama düşüncesidir. Buradaki yapılar basit fakat tasfiye edilmiş ufak fabrika veya ofislerden oluşmaktadır. Yapının detayları birer araç veya tüketici ürünü olarak düşünülerek üreticilerle ortak çalışmalar sonucunda geliştirilmiştir. Bu çözümün ucuz olmaması ve kendisine pazar oluşturmamasından dolayı, "Model T" projesine eşdeğer bir başarı sağlamadı. (Şekil 3.7), (Davies, 1988)



Şekil 3.7 Patera Endüstriyel Üniteleri, [32]

2.çözüm ise, binaları tümüyle katalog bileşenleriyle inşa etmektir. Bu yaklaşıma en iyi örnek, high tech mimari için önemli etkiler yaratmış olan Helmut Schulitz tarafından 1949'ta Pasifik Palisades'te yapılan "Eames House" projesidir. High tech'in anavatanı İngiltere'de ise high tech mimarlar, seri üretilmiş yapı bileşenlerini zayıf görsel etkilerinden ötürü doğrudan kullanma konusunda direniş göstermekte, bunun yerine kendi stüdyolarında projelerde kullanılacak yapı bileşenlerini ve sistemlerini imalatçılarla birlikte farklı çözümler

geliştirerek, ürünün sistemin bir parçası olmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. İmalatçıların seri üretim için gerekli yatırımı yapmaları sonucunda bütünleşmiş banyo kapsüllerinin (hücre sistemler) Lloyd's Binasında kullanılmasıyla yapıların daha esnek ve kaliteli olması sağlanmıştır. Tabii yüksek maliyet sorunlarından dolayı bina teknolojisindeki gelişmeler sınırlı kalmaktadır. (Davies, 1988)

3.3.2 Yangın ve Korozyon Problemi

High tech ofis yapılarında taşıyıcı sistem, genellikle yapının kenarında çözülmesiyle iç mekanda daha esnek bir düzenleme yapılabilir. Doğal aydınlatma genellikle atrium üzerindeki cam kafeslerin, çelik kolon ve kirişlerle desteklenmesiyle sağlanmaktadır. Çeliğin teknik getirileri strüktürel düzende kullanıcıya olanaklar sunarken, malzemenin karakteristik özelliğinden dolayı yangın ve korozyona karşı önlemler alınması gerekmektedir. Özellikle erken dönem ofis yapılarında yangın korunumu tasarımı kısıtlayan bir parametre olmazken, çok katlı ofis yapılarına geçildiğinde yangın korunumundan dolayı sınırlamalarla karşılaşmaya başlandı. Çelik malzeme high tech yapılarda mukavemet sağlama aracından öte kendisini gösteren mimari bir öğedir. Bunun yanında çeliğe alternatif olarak beton kullanımı, strüktürel bağlamda high tech mimariyi ileriye götüremezdi. Bunun yerine bina genelinde yangın sistemleri kuruldu ve metal tavanlar, galvaniz bölücüler ve cam duvarlar gibi yangına dirençli malzemeler kullanıldı. Yangın korunumu için su pompaları ile su soğutmalı sistemler geliştirildi ve çeliğin betonarme ile sarılması düşüncesi ile birçok projede katmanlaşmaya gidildi. (Davies, 1988)

Lloyd's Binasında, suyun kolonlara kadar pompalanmasını sağlayan sistemle yangına karşı önlem alındı. Hong Kong Bankası projesinde ise bu sistemin kullanımı mümkün olmadığı için taşıyıcı sistemi oluşturan çelik malzeme, ince bir fiber kaplama ile yangına dayanıklı hale getirildi. Çelik malzemenin fiberle kaplandığı halde korozyona karşı korunaksız olmasından, çelik elemanlar çimento bazlı 12 mm'lik bir koruyucu tabaka ile kaplandı. Hong Kong Bankası'nda yangın korunumu için çelik strüktürünün betonla kaplanması, high tech sistemlerde malzemenin dışa vurulması ilkesiyle tezat oluşturmaktadır.

3.3.3 Yüksek Maliyet Problemi

High tech sistemlerde yüksek maliyet problemini, üretim maliyeti ve korunum maliyeti olmak üzere iki şekilde inceleyebiliriz. Üretim maliyeti, daha önce bahsettiğimiz seri üretim probleminin sonucudur. Seri üretimde, aynı üründen binlercesi üretilmedikçe bunun maliyeti

oldukça yüksek olmaktadır. Ayrıca high tech mimarlar tasarımlarında belirli sistemler geliştirmek üzere, yapı bütünündeki bileşenleri üretici firmayla birlikte tasarlamakta, geliştirmekte ve prototipini üretmektedir. Bu tasarım süreci, direkt olarak bütçede bir artırıma gerektirmekte ve bu maliyet müşteri tarafından karşılanmaktadır. Ayrıca uygulama aşamasında, müşterinin projeye olan müdahaleleri sonucunda sistemlerde düzenlemeler yapıldığından maliyet daha da artmaktadır.

High tech sistemlerde kullanılan malzemeler karakteristik özelliklerinden dolayı bütçeye ekstra korunum maliyetleri getirmektedir. Çelik malzemesinin yangına karşı korunum ihtiyacından doğan maliyetlerini buna örnek gösterebiliriz. Buna ek olarak korozyon etkisinden dolayı çeşitli çözümler geliştirmek için ekstra yatırımlar yapılmıştır. High tech akımın ekspresyonist yaklaşımı sonucunda tamamen yapı dışında bırakılan servis ve strüktürün bakımı özel koruyucu boyalarla yapılmakta ve ekstra maliyetler oluşmaktadır. High tech akımın en önemli yapılarından olan Centre Pompidou'nun, cephesindeki havalandırma kanalları kuş pisliklerinden dolayı kirlendiği için bütün bina aynı parlak renklerle boyanmıştır. Ayrıca kullanıcı için belirli renk skalaları oluşturulmuş ve yapıya bakıldığında hangi elemanın havalandırma, hangisinin pis veya temiz su tesisatını içeren kanal olduğu anlaşılması mümkün kılınmıştır. Bunların hepsi üretim maliyetlerinin yanında bina bütçesini artıran maliyetlerdir.

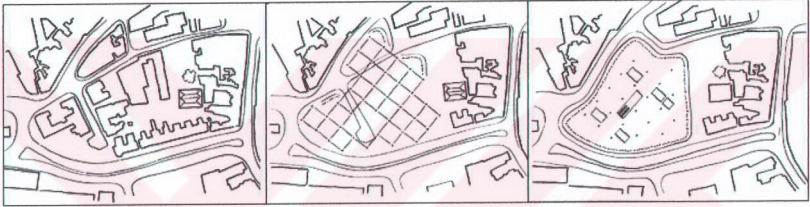
3.4 High Tech Akım Ofis Yapılarından Örnekler

3.4.1 Willis Faber Dumas Genel Müdürlük Binası, Ipswich

Willis Faber Dumas Binası, Norman Foster'ın 1970'li yıllardaki ilk büyük ölçekli projesidir. Ipswich kentinin tarihi dokusuna karşılık vermesinin yanında, öncelikli olarak sosyal programı ve özellikle bir çok teknolojik yenilikleriyle bugünde gündemdedir. 1975 yılında tamamlandığında, batı dünyasındaki ofis yapılarına oranla daha yüksek bir standart oluşturmuştur. Yapımından çeyrek asır süre geçmiş olmasına rağmen gelecekle ilgili düşünceler oluşturmakta ve etkisini sürdürmektedir. (Russell, 1999)

Norman Foster, Willis Faber Dumas binasının tasarımında high tech mimarinin fikir babalarından Buckminster Fuller'in Expo 67'deki cam kubbeden oluşan USA pavilyonundan etkilenmiştir. Daha sonra bir röportajında belirttiği üzere; "Willis Faber Dumas olabildiği kadar cam bir kabuktan oluşacaktır" sözleri de bunu desteklemektedir. Kent dokusu içinde

uygulanan ilk high tech ofis yapısı olarak tanımlayabileceğimiz Willis Faber Dumas binası bir çok yönden ofis binalarının gelişiminde etkili olmuştur. İş dünyasının yeni keşfettiği ana tasarım unsurlarını içine alarak çalışma mekanının geleneksel piramit hiyerarşisini değiştirdiği gibi getirdiği yeni sisteminde daha uzun ömürlü olduğunu ispatlamaktadır. İş dünyasında geçen zamanla birlikte performansın düşmesiyle birlikte motivasyonu arttıran konfor öğeleri gerekli hale gelmiştir. Günümüzde fitness salonu, tenis kortları veya kafeterya gibi konfor sağlamaya yönelik birçok mekan, iş çekiciliğini arttırmak ve performansı yükseltmek amacıyla kullanılmaktadır. Willis Faber Dumas binasında bulunan yüzme havuzu, kafeterya ve bahçe terası gibi sosyal aktivitelere yer verilmiştir. “Foster’ın yaklaşımı, çalışanlar için çalışma şartlarını geliştirerek zamanlarının büyük bölümünü binada geçirenler için sosyal bir mekan yaratmaktı.” (Bramente, 1999)

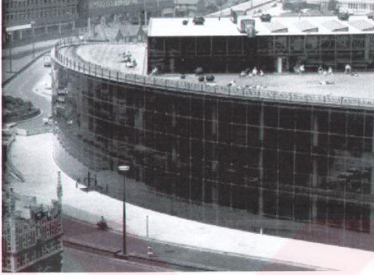


Şekil 3.8 Willis Faber Dumas, yerleşim planları (Russell, 1999)

Yapının orijinal konsepti, merkezi parsel alanını iki farklı parçaya ayıran yolun sağladığı avantajın kullanılması yönündeydi. İlk öneriler, oluşan bu iki alan üzerinde iki ayrı bina yapmak ve bu binaları bir köprüyle bağlamaktan oluşuyordu ancak düşünülen köprüünün uzun açıklık geçmesinden dolayı uygulaması, karmaşık çözümler gerektirmekteydi. Bu noktada, müşterinin aradan geçen yolun kapanması konusunda yaptığı görüşmeler sonrasında yapının konsepti, arsa sınırlarına dayanan tek bir bina yapmak üzerine yoğunlaştı. Kapanması öngörülen yoldan geçen drenaj boruları ve uluslararası telefon kabloları gibi bütün servisler yeniden yapılandırıldı. Arsada bulunan mevcut yapılar yıkılarak, yeni binanın sınırları çizildi.

Norman Foster projesini, “gerçekten temel tasarım elemanlarının sokaklar olan bir kentte, parsel sınırının aynı zamanda bina sınırı olduğu bir tasarım yapmak uygun olacaktı. Buradaki amaç, mevcut sokak dokusunu güçlendirmek ve farklı bir geometride bina inşa ederek dokuyu bozmamaktı” sözleriyle tanımlamaktadır. (Şekil 3.8)

Foster, tasarım stratejisi olarak 21.000 m²'lik ihtiyaç programında 1300 çalışana hizmet verecek, çevre binalara uyum gösterecek ve parsel alanını sınırlayan az katlı bir yapıyı öngörmüştür. Başlangıçta otopark yapılması gerekli görülmesine de daha sonraki yıllarda bitişikteki katlı otopark satın alınarak çalışanların otopark gereksinimlerini karşılamıştır. 1980 yılında otopark binası diğer bir high tech akım öncüsü olan Micheal Hopkins ve Ortakları'nın hazırladığı projeyle ofis haline dönüştürülmüştür.



Şekil 3.9 Willis Faber Dumas, cephesi + çatı kullanımı, (Russell, 1999)

Şekil 3.10 Willis Faber Dumas, atrium, (Davies, 1988)

Willis Faber Dumas binasının iki katı ofis olarak kullanılmaktadır. Bir çok ofis binasının zemin katında ziyaretçiler için yüksek standartlar oluşturulurken, Willis Faber Dumas'ta bu tam tersidir. Binanın girişi çalışanlarının motivasyonunu sağlamak açısından ofis katlarına oranla daha sıradan yapılmıştır. Giriş mekanı tamamen betondan oluşmakta ve döşeme olarak tesisat odasında kullanılan yeşil kauçuk malzeme kullanılmıştır. Zemin katta ayrıca çalışanlara hizmet eden yüzme havuzu, kafe, fitness salonu, bilgisayar odaları gibi mekanlar ve tesisat odaları bulunmaktadır. Ofis binalarında sirkülasyon, ilk defa yürüyen merdivenlerle sağlanmaktadır. Bu sistem çalışanların katlar arasındaki dolaşımları sırasında selamlaşmaları ve birbirlerini tanımaları açısından küçük zamanlar yaratmakta ve çalışma ruhunu geliştirmektedir.(Şekil 3.9, Şekil 3.10) (Bramente, 1999)

Ofis katları, açık plan ve kolonlar arasında büyük açıklık geçerek tamamen esnek olarak tasarlanmıştır. Çalışma mekanlarındaki çalışma masaları, ara bölücüler gibi bütün elemanların hareketli olması, organizasyondaki büyük değişikliklere olanak tanımaktadır. 1970'li yıllarda kimse bilgisayar ve bilgi teknolojisinin bu denli gelişebileceğini tahmin edemezdi. Masalardaki daktiloların yerine bilgisayar kullanımının olanaklı olması, tamamen binanın esnek tasarımı sonucunda gerçekleşmiştir. Bilgisayar sisteminin gelmesiyle aynı sayıda çalışanla bina 2.5 kat daha fazla iş üretme imkanı kazanmıştır. Benzer masa, sandalye ve

bölücülerin kullanılması kimin daha yetkili olduğu konusunda bilgi vermemektedir ve yönetimin bu demokratik formu çalışma performansını arttırmaktadır. Yapının bütününde kapalı ofis mekanları bulunmaması çalışma düzeninde problem oluşturmazken, yeni gelen ve oda sistemine alışık yöneticilerin bu yeni sisteme alışmaları vakit gerektirmektedir. Çatı katı, cam pavyon içerisinde çalışanlara hizmet veren bir restauranttan ve düzenlenmiş bahçe terasından oluşmaktadır. Sıcak yaz günlerinde çalışanlar terasta istedikleri gibi dinlenebilmektedir. Çimen kaplı çatı uygulaması, geleneksel düz teras çatıdan daha pahalıya mal olmasına rağmen, daha yüksek derecede izolasyon sağladığından, ısıtma ve soğutma giderlerinde daha az masraf oluşturmaktadır. (Russell, 1999)



Şekil 3.11 Willis Faber Dumas, çatı katı (Davies, 1988)

Üst yapıda Foster, optimum mekan kullanımı için olabilecek en geniş açıklık ile bu açıklığı en ekonomik yöntemle çözme arasında bir denge kurdu. Kat tiplerinin detaylı analizinden sonra, sabit derin kat yüzeyinin ve taşıyıcı kolonların beton malzemeden tasarlanmasıyla, binanın toplam ağırlığını ve yüksekliğini azaltmak mümkündü. Kıvrılarak devam eden eğri cephedeki sapma probleminden dolayı yapının 60 cm kalınlığında çevre kolonları 7 m'lik aralıklarla kullanılırken, binanın orta bölümünde bu kolonları destekleyen 14 m x 14 m grid sistemde ikinci bir taşıyıcı sistem geliştirildi. Bu esnek sistem sayesinde, kat alanları, servis çekirdekleri, yürüyen merdivenler, yüzme havuzu ve yeraltı yangın çıkışları gibi birçok sabit elemanın entegrasyonu sağlandı. Değişken zemin şartları ve binanın yükünün karşılanması için kaya zemine ulaşmada 30 m'lik kazıklar kullanıldı. 42 çevre kolonunun her biri iki kazığa otururken, orta bölümdaki 22 kolondan herbiri en az dört kazık üzerine yerleştirildi. Yapının eğrisel şeklinin ve değişken kolon sisteminin birleşim noktalarında oluşturduğu genleşmeye ilave olarak ısısal gerilim oluşturmaları sonucunda yapı hareketinin önlemek için katlarda ve kolonlarda ekstra güçlendirmeler kullanıldı. Çatı katı tek katlı bağımsız çelik yapıdan oluşturuldu. Alt katlardaki 14m x 14m'lik gridlere oturan beton kolonlar beyaza boyanmış

elik kafeslerle devam ettirildi ve restaurantın cam yüzeyi st kısımdan elik kafeslere asıldı. (ekil 3.11)

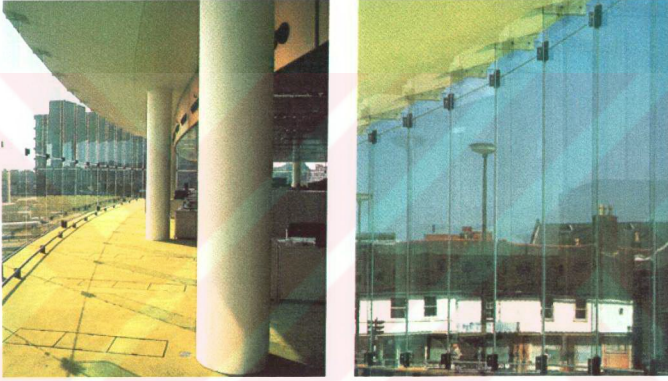
Binanın yangın duvarları, çatı strüktürü, dış kaplama ve iç mekan bölmeleri ve diğeri bütün elemanları prefabrike olarak üretilmiştir. Sıva kullanımı yerine bütün bölücü elemanlar galvaniz metalden inşa edilmiştir. Bunun avantajları, maliyetin azalması, daha kaliteli bir sonuç vermesi, malzemeleri farklı bir şekilde kullanımı ve inşa sresinin azalmasıdır. Foster'ın bu konudaki yaklaşımı; "eğeri bir ürün kullanılmaya uygun değılse, o zaman biz bir ürün tasarlarız ve üretici ile iş birliğı yaparak bunun üretilmesini sağılarız" şeklinde dir.

Willis Faber Dumas binasının nc zelliiindeki tamamen asılı eğri cam cephesi, bütünüyle cam mimari konseptine yeni değerler kazandırmaktadır. 1851'deki Paxton'un cam malzemeyi Crystal Palace gibi büyük bir yapıda kullanmasıyla, camın bina malzemesi olarak nc olması gerektiğini vurgulamıştır. Willis Faber Dumas'ta oluşturulan cam yüzeyi yeni bir yaratıcılık değıl, fakat teknolojik olarak büyük ve önemli bir gelişmeyi simgelemektedir. Foster prensip olarak Buckminster Fuller ve Jean Prouve 'dan öğrendiklerini, dönemin teknolojik olanaklarını daha ileriye taşması sonucunda gerçekleştirmiştir. Binanın cam cephesi yapının eğrişel şeklinden dolayı sürekli bir cepheyi öngördüğünden ve kullanılacak herhangi bir bölücü elemanın cephe sürekli liğini azaltacağından dolayı, cephede hiçbir bölücü eleman kullanılmamış, bunun yerine cam bağılantı noktalarında silikon malzeme kullanılmıştır. Bu silikon malzemenin, ilk defa yapı malzemesi olarak kullanıldığı ve cam teknolojisine öncülük etmeye başlamasıdır. Arzulanan sürekli cephe etkisini sağılamak için cam bir perde gibi asılmış ve bu daha önce hiç yapılmamıştı. (Bramente, 1999) Foster'ın "Herkes bizim çılgın olduğumuzu ve bunun teknik olarak mümkün olmadığını düşünüyordu. Geleneksel mühendislik bu uygulamanın yapılamayacağı görüşündeydi." sözleri sistemin mimarlık için önemini göstermektedir.

Tamamen askı sisteminde olacak cam yüzeyi etkileyecek parametreleri belirleyerek çalışmalara başlanmıştır. Daha çalışmaların on birinci saatinde Foster ve ekibi herkese bu için teknik olarak yapılabilirliğini göstermiş ve cama çok güçlü bir gerilim uygulamasıyla zme ulaşabileceklerini iddia etmişlerdir. Sonuç olarak, Pilkington firması bütün sorumlulukları üzerine alarak cephe uygulamasını gerçekleştirdi. Bütün cam yüzey, çatı çevresindeki sürekli bir raydan asıldı. 2 m genişliğinde 3 kat yksekliğındeki cam modüller ortasındaki tekbir cıvata ile bağımsız olarak asılmıştır. Bu noktada bütün yk metal kenetlerle ve contalarla

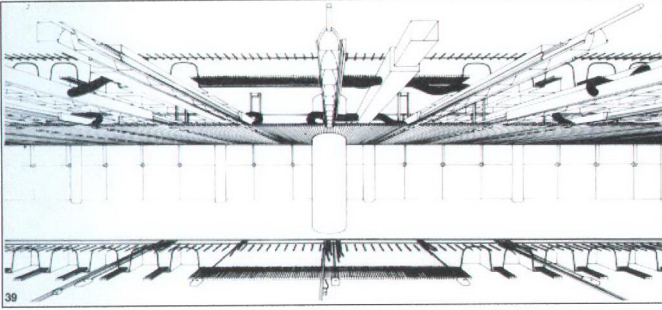
yayılmaktadır. Sistemin başka hiçbir destek noktası yoktur. Her dört cam panel bir metal plaka ile birbirlerine bağlanmıştır. Bu bağlantı elemanları camların kırılması önlerken, cam aralarındaki boşluklar silikon malzeme ile doldurulmuştur. Cam yüzey iç mekanda, rüzgar yükünü karşılamak amacıyla zemine tespit edilmiştir. (Şekil 3.12)

Willis Faber Dumas binasında kullanılan 12 mm kalınlığındaki cam, bir arabanın ön camından daha kalındır ve daha hızlı sertleşmektedir. Vandalizm ve şiddet olaylarına karşı korunaklı olsa da cam yüzeye en çok zararı iç mekanda olabilecek aşırı ısınma ve soğuma olayları vermektedir. Cam cephe doğal dayanımını 1987 yılındaki kasırgada gösterdi. Bu kasırgada sadece 2 cam plakası kırıldı ve kırılan parçalar kolayca yenilendi. (Russell, 1999)



Şekil 3.12 Willis Faber Dumas, cam yüzey (Russell, 1999)

1970’lerde yükseltilmiş döşeme sistemleri İngiltere’de hala alışılmadıkır. Bu zamana kadar hiçbir zemin sistemi esnek çözümler için yeterli olmamıştır. Sadece telefon ve daktilonun görünen ofis ekipmanı olduğu bir dönemde gelecekteki elektrik servislerini ve maksimum esnekliğı sağlayacak bir sistemini düşünmek çok ileri bir görüştü. Foster bazı üreticiler ve mühendisler ile birlikte prototiplerle çeşitli sistemler geliştirmeye çalıştı. Willis Faber Dumas binasında mekanın serbest düzenlenmesine olanak sağlayan, sık olarak fabrikalarda kullanılan tesisat çukurları kullanıldı. Her tesisat çukuru, enerji kabloları ve telefon hatlarını içermektedir. Sistem için geliştirilen 13 amperlik soketlere istenilen noktalarda bağlantı yapılmaktadır. Bu sistem ile ofisin yeniden organizasyonunu kolaylaştırmakta ve yapıda hala kullanılmaktadır. (Russell, 1999)



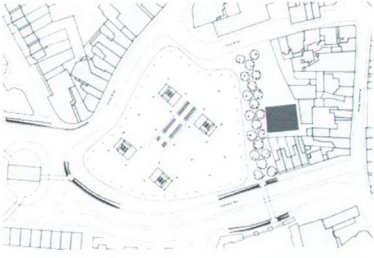
Şekil 3.13 Sistem kesiti, (Russell, 1999)

Binanın iyi kontrol edilen klimatizasyon sistemindeki sır, binanın alışılmadık plan yapısı, cephedeki güneş kontrollü camların kullanılması, bütünleşmiş servis sistemi ve havanın direkt olarak üflendiği tampon bölgenin çevresinde yatmaktadır. Mies Van der Rohe'nin daha önce cam binanın nasıl ısıtılıp, soğutulacağı konusunda problemler yaşamasından dolayı, Foster ve ekibi, klimatizasyon sistemi kontrolü için prototipler hazırlayarak detaylı bir şekilde çalışmalar yapmış ve yenilikler getirmiştir. Tesisat sisteminin ilk amacı, tamamen tesisatlardan bağımsız bir tavan çizgisi elde etmek ve tavan içinde kalan tesisatları dört noktada taşıyıcı özelliği olmayan düşey kolonlarla desteklemektir. Bu kolonlar zeminde tesisat odasına bağlanmaktadır. Willis Faber Dumas binasında havalandırma kanalları, diğer high tech yapılarda olduğu gibi cephede yer almamaktadır. Tesisatlar zemin katta cam bölmelerle oluşturulan odalarda görünümü açıktır ve geceleri binanın aydınlatılmasıyla cam yüzeyden tesisat bölümü kolaylıkla görülmektedir.

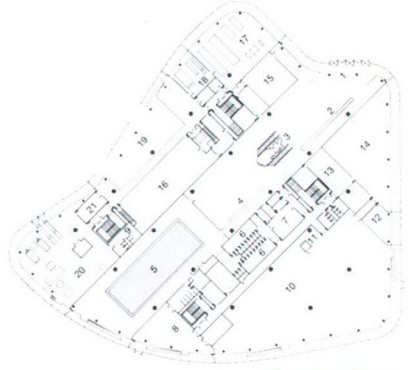
Asmatavan, özel olarak üretilen H-profillerin alüminyum kanalları desteklemesiyle havalandırma, aydınlatma, duman dedektörleri ve sprinkler başlıkları gibi birçok gerekli sistemi birleştirmektedir. Binanın eğrisel biçiminden dolayı alüminyum kanallar cam yüzeyden içeriye çekilerek yerleştirilmiştir. Cilalanmış alüminyum tavan, aydınlatmanın yanında ikinci bir aydınlatma unsuru olarak değerlendirilmiştir. Bütün havalandırma tesisatı, aydınlatma tesisatında bulunan boşluklardan sağlanmaktadır. Ofis alanlarında saniyede 40 litre hava çıkışı yapılmakta, bu oran tuvalet ve mutfak bölümlerinde saniyede 15 litre hava çıkışı yapılmaktadır. Ofis katlarındaki bütün havalandırma sistemi geleneksel sistemlerin %65'i kadar enerji tüketimine neden olmaktadır. Hava emiş ve üfleme kanalları, aydınlatma tesisatının, ofis makinelerinin ve kullanıcıların oluşturduğu ısıyı devrettirmektedir. Buna ek

olarak hava kanallarından çıkan hava da floresan tüplerini soğutarak, tüplerin kullanım ömürlerini arttırmaktadır. (Bramente, 1999)

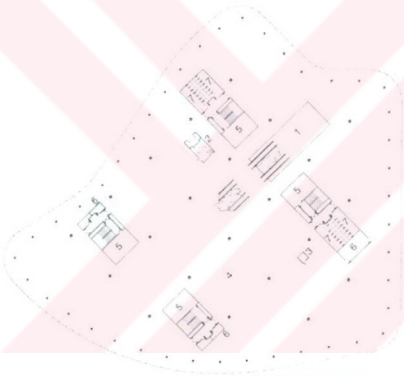
Willis Faber Dumas binasının cam cephesi çok yüksek enerjili bir bina önermesinin rağmen, bina oldukça enerji tasarrufludur. Binanın tasarımında enerji konusunda yenilikçi tasarımlarla birlikte, enerji tüketimi aynı büyüklükteki ofis yapılarına oranla %35 daha düşüktür. Cephede kullanılan renkli reflekte cam, kış aylarında hesaplanan miktardan daha fazla güneş enerjisi depolarken, yaz aylarında ise aşırı ısınmaya karşı izolasyon görevi görmekte ve maksimum derecede doğal aydınlatma sağlamaktadır. Bu sayede ofis yapılarında en çok enerji tüketimine neden olan yapay aydınlatma ve havalandırma minimum seviyede tutulmuştur. (Russell, 1999) Binanın tamamlanmadan önceki tahmin edilen gaz tüketimi yıllık 250.000 therm, elektrik tüketimi yıllık 8.000.000 kWh'dir. 1976 yılında yapılan ölçümlerde, yıllık 170.000 therm gaz ve 5.829.000 kWh elektrik tüketilmiştir. 1983 yılında yapılan ölçümlerde, yıllık 77.674 therm gaz ve 5.142.390 kWh elektrik tüketilmiştir. 1984 yılında binada gaz tüketiminde önemli derecede azalması sonucunda Ulusal Gaz Konseyi tarafından, bölgesel enerji korunumu ödülü verildi. Willis Faber & Dumas binasının toplam maliyeti 4.982.062 £'dur.



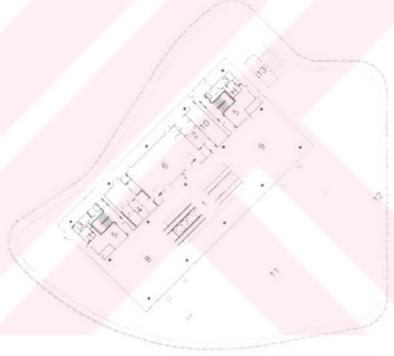
Vaziyet Planı



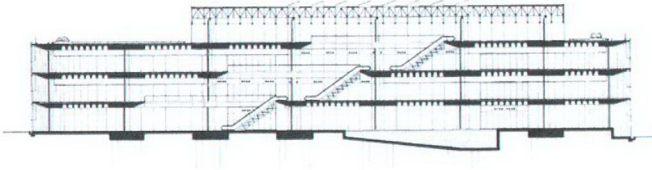
Giris Katı Planı



Ofis Kat Planı



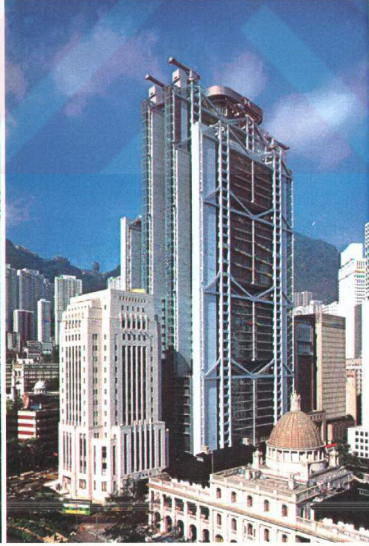
Catı Katı Planı



Şekil 3.14 Willis Faber Dumas, plan ve kesitler

3.4.2 Hong Kong Shanghai Banking Corporation, Hong Kong

Hong Kong Bankası sadece Hong Kong'un değil dünyanın en önemli bankalarından biridir. Hong Kong Bankası'nın ilk binası 1886 yılında Clement Palmer tarafından Viktorya dönemine ait yapıların bulunduğu Queen's Caddesi'ndeki arsa üzerine yapılan Barok kubbeli bir yapıydı. Banka'nın sonraki dönemlerdeki mimari işleri Palmer'in şirketi "Palmer & Turner" tarafından yapıldı. 1923 yılında yeniden yapılandırma çalışmaları sonucunda 20. yy. İngiliz sömürge mimarisinin en savurgan örneği ortaya çıktı. 1930 yılında komşu parselin satın alınmasıyla arsanın büyüklüğü iki kat arttı ve yeni bir banka binasının yapılması yönünde karar alındı. 1935 yılında tamamlanan yeni banka binası, Kahire ve San Francisco arasındaki en yüksek yapı olma özelliğinin yanında Hong Kong yapı endüstrisinde önemli yere sahiptir. (Şekil 3.15) Beton karıştırıcı ve çelik yapı iskelesi gibi birçok yeni ekipman Hong Kong'ta ilk defa kullanılmıştır. Ayrıca Hong Kong'ta ilk defa bir yapıda havalandırma sistemi ve yüksek hızlı asansörler kullanılmış ve özellikle 130 mil kuvvetindeki tayfunlara dayanıklı pencere camları geliştirilmiştir. Tamamlandığında böyle uzak bir sömürge bu derece şaşırtıcı bina yapmak saygı duyulacak bir hadisedir şeklinde yorumlar yapılmıştır. (Williams, 1989)



Şekil 3.15 Hong Kong Bank 1935 (Williams, 1989)

Şekil 3.16 Hong Kong Bank 1986 (Jodidio, 1997)

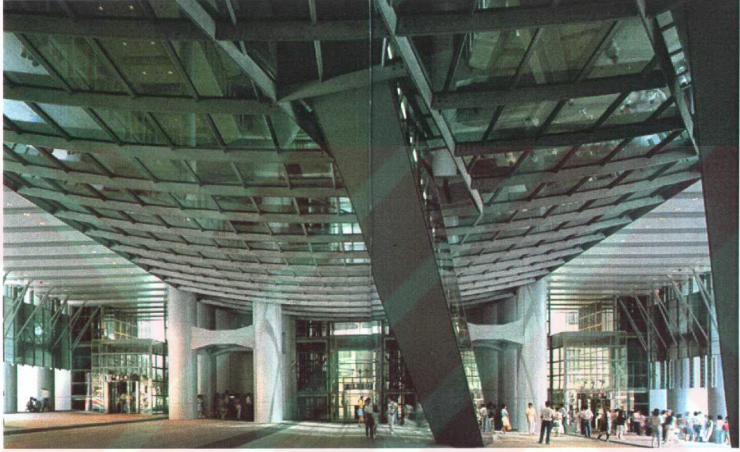
Hong Kong'ta yüksek katlı yapıların yapılmaya başlamasıyla birçok firma buraya gelerek pazar oluşturdu ve bu hızlı gelişim sonucunda Hong Kong'un silüeti hızla değişti. 1960'lı yıllarda konut ihtiyacından dolayı arsa fiyatlarının değerleri çok hızlı artması, imar yönetmeliklerinin yeniden düzenlenmesi sonucunu doğurdu. 1972 yılında otel, apartman ve ofis blokların çoğunlukta olduğu ikinci bir hızlı yapılaşma yaşandı. Artık Hong Kong'ta herhangi bir yüksek yapı, sokak dokusunun içinde kolayca inşa ediliyordu. Arsa fiyatlarının üç misli artmasıyla 1935 yılına ait binanın ekonomik anlamda hiçbir anlam oluşturmaması, ihtiyaçlara cevap vermemesi ve bankaya ait birçok departmanın Hong Kong'taki birçok ofis binasına yayılması ve bu ofislerdeki yüksek kira artışlarından dolayı 1978 yılında mevcut yapının yeniden yapılandırılması kararı alındı. (Şekil 3.16), (Williams, 1989)

ABD, İngiltere, Avustralya ve Hong Kong'tan davet edilen mimarlar yeni genel müdürlük binası için açılan yarışmaya katıldılar. Foster ve ekibi yarışmayı kazandı ve günümüz mimarlığı ve ofis anlayışı için önemli olan bu yapıyı inşa etme fırsatını yakaladı. Banka yönetim kurulu, yeni yönetim merkezinin yapımını Foster'a verirken, mevcut arsaya göre en geniş kullanım alanına ve en geniş teknolojiye sahip, sonsuz olanaklar sunan ve 21.yüzyılın gereksinimlerini karşılayabilecek bir yapı istemiştir. Bankanın Genel Müdürü Micheal Sandberg, Foster'dan binanın en iyi şekilde yapılmasını istemiş, maliyetin "ikinci planda" kaldığını söylemiştir. Çünkü bina, gücü, güveni ve teknik performansı temsil etmek zorundadır. (Glover, 1986)

Banka kuzeyde liman ve feribot terminalleriyle, güneyinde Hong Kong'un tek önemli kentsel meydanı olan Statue Meydanı ile ve doğusunda savaş öncesi sömürgeci dönemin en önemli yapısı olan "Supreme Court" ile çevrelenmiştir. Hong Kong Bankası, komşu olan "Bank of China" (1950) ve "Standart & Chartered Bank" (1959) yapılarına oranla daha hafif ve şeffaf bir yapıdır. Yapının üst katlarından atriuma bakıldığında, uçan payandalar ve tamamlanmamış doğu penceresinin büyük şeffaflığı sanki Batı dünyasının katedrallerinden esinlenmiş havasını vermektedir. Bankanın 52 m yüksekliğindeki atriumu tamamen Köln Katedrali'nin nefine benzemektedir. High Tech akım, bir yandan en gelişmiş malzeme ve üretim biçimlerini (yüksek teknolojiyi) kullanmakta, bir yandan da teknolojiyi görselleştiren mimari bir dil oluşturmaktadır. (Eşsiz, 1997)

Mimar, kendi ihtiyaçlarını fazla ya da az detaylı bir yolla basitçe ortaya koyar ve bunu hazır tasarım veya standart sistemlerin küçük uyarlamaları ile tamamlamaları için üreticilere ve

yüklenici firmalara bırakır. Foster ve ekibinin daha farklı bir çözümü vardır. Onların çözümüne göre tasarımın gelişimi endüstri ile mimarlığın ortak çalışmasıdır. Hong Kong Bankası'nda bu model test edilmiştir. Bankanın hemen her bir elemanı, fabrika kökenli uzmanların ortak çalışmasıyla, mimarların onayı alınana kadar, örnekler halinde tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Üreticiler mimarlığın yaratıcılığından ve projeye tümünden bakışlarından yararlanırken, mimarlar kendi geleneksel eğitimlerinde olmayan gelişmiş endüstriyel üretim metodlarının sağladığı olanakları görmeye başlayarak, ortak çalışmanın başarılı ürününü ortaya koymuşlardır. (Okutan, 1998)



Şekil 3.17 Plaza, Hong Kong Bank (Williams, 1989)

Banka, Hong Kong'un diğer geleneksel giydirme cephe yapılarından farklı olarak, plan şeması, formu, strüktürü, kullanılan malzemeleri ve inşaat metodu ile bütünlük içindedir. Bundan dolayı yapı, diğer klasik dikdörtgen planlı yüksek yapılardan daha karmaşıktır. Hong Kong imar yönetmeliklerinde yapıların diğer yapılar ve caddeler üzerine gölge düşürme oranlarında kısıtlamalar bulunmaktadır. Bu nedenle yapı üç bölümden oluşmaktadır; Des Voeux caddesindeki bölüm 35 katla, Queen's caddesindeki bölüm 28 katla sınırlandırılırken, binanın sadece orta bölümü 47 kat yükselmektedir. Bina kamunun kullanımına açık banka holü, yerel ve uluslararası idari departmanlar ve bilgisayar merkezleri gibi ofis alanı olarak kullanılan mekanlardan oluşmaktadır. İki kat yüksekliğindeki mekanlar, kısmen strüktürel nedenlerden, kısmen de yönetimin kullandığı restaurant, VIP resepsiyonu, konferans odaları ve çalışanlar için dinlenme bölümleri gibi sosyal ve yarı-özel mekanların ihtiyacından oluşturulmuştur. Tüm ana asansörlerin, merdivenlerin, yardımcı servis ve tuvaletlerin binanın

yan kenarında çözümlenmesi ve ofis katlarının kolonsuz iç mekanı, açık plan ofis düzenlemesine veya hücre ofislere olanak tanımaktadır. Yapıda bütün katlar veya katların bazı bölümleri kiralanabilir özelliktedir. Ayrıca kat planlarına ilerki dönemlerde yüzme havuzu, konferans salonu veya suit odaları eklenebilmektedir. Yapı strüktürü bütün bunlara olanak sağlayan esnekliğe sahiptir. Zemin katta şehrin iki önemli alanı olan Statue Meydanı ve “Battery Pathy”i” birleştiren “plaza” bölümünden atriuma yürüyen merdivenlerle çıkılan bölüm cam örtü ile kapatılmıştır. Böylece yöresel iklim şartlarında oluşan tayfunların oluşturduğu rüzgar basıncının, atriumu etkilemesi önlenmiştir. (Şekil 3.17)

Mekanların ileriye dönük esnek hale getirilmesi fikri binanın tüm biçimini belirlemiştir. Binanın ileriye dönük bir büyüme kapasitesinin oluşu, bitmemişlik hissi veren asimetrikliği ve üst katların alt katlara göre daha geride inşa edilmeleri, yapının zaman içerisinde değişimlere açık olduğu fikrini yansıtmaktadır. Prefabrike elemanların kullanıldığı yapıya, gerektiğinde ek katlar ilave edilebilecektir.(Dawery, 1986)

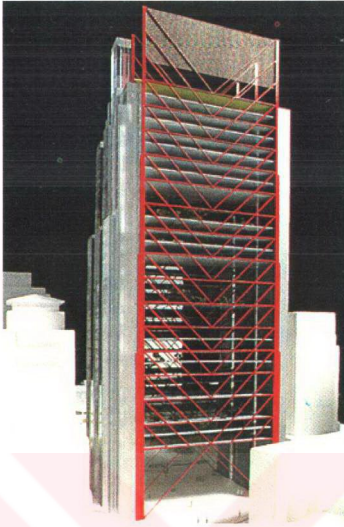
Yapının tam ortasında yer alan ve banka aktif sistemlerinin bulunduğu 1.kattan başlayan 11 kat yüksekliğindeki atrium, Frank Lloyd Wright’ın Larkin Binası’nda ortaya attığı “mekanın şeffaflaştırılması” fikrinin daha ileri bir anlamda yinelenmesidir. Atriumun aydınlığı ve şeffaflığı ile plaza düzeyindeki özgün yarı saydam cam kaplama örtü, gün ışığını yansıtması ile işlevselliğin, estetikle bütünlüşmesini sağlamaktadır. Bu anlamda bir araç olan teknolojinin amaca ulaşmak için en uygun kullanım şekli bu yapıda görülmektedir. Burada mekanın anlamı, kullanılan malzemeden daha önemlidir. Mekanın boyutu, atmosferi ve kullanım değeri o mekanı belirleyen özelliklerdir. Malzeme ancak bir yan belirleyicidir; tasarlanan ve yaratılan mekanlar yaşanılan dönemlerin ürünü olmalıdır. Bu doğrultuda Foster, tasarladığı yapının yaşadığı dönemin ürünü olmasına azami dikkati göstermektedir. (Eşsiz., 1997)

Atrium bölümü, her on katta bir yangına karşı önlem olarak cam örtüyle kapatılmıştır. Enerji tasarrufu sağlamak ve doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanmak arzusu yapıya ilginç bir buluş ve uygulama kazandırmıştır. 1976 yılında Foster Associates’in Norveç’te Fred Olsen için tasarladıkları bir ofis yapısında, kuzey güneşini mekanın içerisine aynalarla yansıtmayı denemesine rağmen bina uygulanmamıştır. Foster, buradaki düşüncüyü geliştirerek Hong Kong Bankası’na uyarlamıştır. En alttaki atriumun üst kısmını oluşturan cam örtüdeki her birinin kendi motoru olan 20 alüminyum yansıtıcı panele, 480 adet cam ayna yerleştirilerek günışığının binanın en alt noktalarına kadar alınması sağlanmaktadır. Güneş

takvimini içeren mikrobilgisayar programı ile motorların güneşin günlük geliş açılarındaki değişikliklere göre aynaları hareket ettirmektedir. Plazadan yürüten merdivenlerle banka holüne girenler, cephenin ve alüminyum yansıtıcıların oluşturduğu aydınlıktan etkilenmektedir. Bu sistemin araştırmasını “Lighting Service of Arizona” şirketi yaparken cam ışıklık Almanya’da “Metallbau GmbH Moeckmuehl” firması tarafından yaptırılmıştır. (Benneth, 1986)

Geleneksel ofis yapılarında sirkülasyon merkezi çekirdekte bulunan asansörle yapılmaktadır. Fakat asansörleri beklemek önemli sinir bozukluklarına neden olmaktadır. Bu nedenle ekspres asansörler Hong Kong Bankası’nda sadece iki kat yüksekliğindeki beş resepsiyon katına hizmet vermektedir. Resepsiyonlardan diğer bölümlere sirkülasyonun yürüten merdivenlerle yapılmasıyla, katlar arasında iletişimin ve entegrasyonun sağlanması ve çalışma performansının artırılması hedeflenmiştir. Yürüten merdiven kullanımı, binada asansör sayısını azaltırken, bekleme süresini de kısaltmaktadır. Kullanılan asansörler o döneme kadar yapılanların en hızlısıdır ve Almanya’da Otis şirketi tarafından yapılmıştır. Bu hızdaki cam asansörlerin güven duygusu oluşturmayaacağı fikrinden, asansör camları “Japon Shoi Camı” olarak bilinen filmle kaplanarak kalınlaştırılmıştır.

Hong Kong Bankası’nın en önemli özelliği ekspresyonist ifade oluşturan taşıyıcı sistemidir. Ove Arup ve Foster’ın ortak çalışması sonucunda ortaya çıkarılan strüktürel düzen, bir çok alternatif denemenin sonucunda oluşturulmuştur. Taşıyıcı mantığın oluşmasındaki en önemli etken 1935 yılındaki eski yapıdaki banka holünün korunması istemidir. Zemin kattaki banka holünün üzerine asma katların yerleştirilmesi fikri sonraki aşamalarda geliştirilmiştir. İlk çalışmalarda çelik ana kolonlar ve çapraz strüktür elemanlarından oluşan “Chevron” şeması sistemin oluşumunun çıkış noktasıdır. (Şekil 3.18) “Chevron” şemasının en çarpıcı özelliği çelik strüktür çerçevesinin, binanın cephesi boyunca oluşturduğu etkidir. Kırmızı diyagonal elemanlar, düşey kırmızı kolonlardan asılarak binanın kuzey cephesinde etkili olmaktadır. Binanın stabilitesi diyagonal kirişlerin katları desteklemesiyle sağlanmaktadır. Bu asma-germe sistem, çelik kullanımının ekonomik bir çözümdür. Eski banka yapısının korunması düşüncesinden vazgeçilmesiyle “chevron” şemasının avantajları kullanılarak binanın zeminde kamusal bir meydan oluşturulmuştur. Yapılan toplantılar sonucunda diyagonal strüktür elemanlarının mekan kullanımını etkilemesi ve öngörülen kırmızı rengin çevreyle olan uyumsuzluğu göz önüne alınarak farklı bir şema üzerinde çalışmalar yapılmıştır. (Topaç, 2000)



Şekil 3.18 Chevron şeması (Williams, 1989),

Şekil 3.19 Vierendeel kuleler (Davies, 1988)

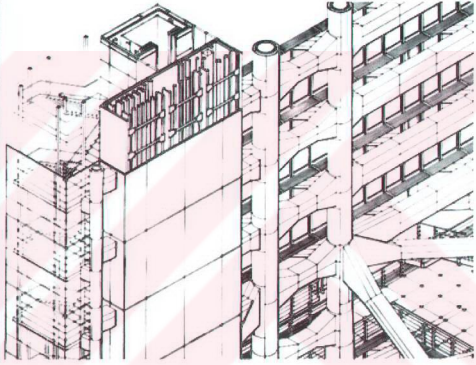
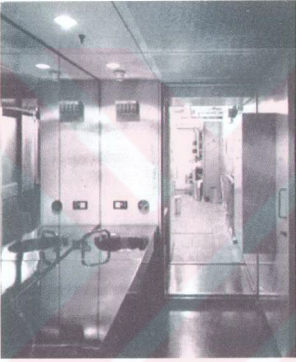
Yapılan çalışmalar sonucunda Foster ve Ove Arup, 1980 ilkbaharında binanın strüktürel konseptinde uzlaşmaya vardı ve binanın üstyapısı “Chevron” şemasından farklı hale getirildi. “Chevron” şemasında ana strüktür kolonlar, diyagonal kirişler ve katlar olmak üzere üç elemandan oluşurken, “Coat Hanger” şemasında strüktür, beş ana elemandan oluşmaktadır; (Şekil 3.19), (Williams, 1989)

- 2 paralel 4’lü kolon grubu (vierendeel kuleler) binanın zemininden en üst kata kadar devam etmektedir. “Vierendeel kule” kesitinde, 4 tubular çelik kolon, dikdörtgen kirişlerle çevrelenmiştir.
- 17 adet askı kiriş iki kat yüksekliğindeki katlara yerleştirilmiştir.
- 102 adet bağlantı kirişi ile ofis katları askıya alınmıştır.
- Binanın içinde iki kat yüksekliğindeki mekanlarda binanın stabilitesini sağlamak amacıyla “vierendeel kuleler” iki kat yüksekliğindeki kirişlerle bağlanmış ve kuzey-güney yönünde rüzgar yükünü karşılamak için atriumun iki kenarında üç kat yüksekliğinde diyagonal kirişler kullanılmıştır.
- Katlar ve kirişler 10 cm kalınlığında güçlendirilmiş betonla kaplanmıştır.

Prefabrike servis modülleri ve yangın merdivenleri askı kirişlere asılarak ana katlardaki yükler dengelenmektedir. “Coat Hanger” sistemiyle 33 m’lik bir açıklık geçilmiştir. Bu

büyükölükteki bir açıklık ile iç mekan kullanımında maksimum derecede esneklik sağlanmıştır. Strüktürün esas elemanı çeliğin temin edilmesi, üretilmesi, nakliyesi ve montajı projenin en önemli problemini oluşturmaktadır. Bütçenin çok büyük bir bölümünü oluşturan taşıyıcı sistem “British Steel Company & Dorman Long” firması tarafından üretilip uygulanmıştır.

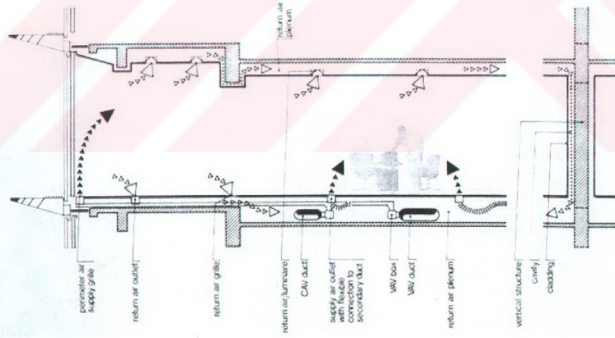
Yöresel iklim özelliklerinden oluşan tayfunlara ve rüzgar yüklerine karşı strüktürün, cam cephenin ve kaplamaların dayanıklı olması amacıyla Hong Kong’da daha önce hiç yapılmamış rüzgar yükü araştırmaları yapıldı. İlk olarak 1/2500 ölçeğinde Hong Kong yarımadasının, daha 1:500 ölçekte binaların bulunduğu bölümün maketleri yapıldı ve büyük vantilatörlerle oluşturulan rüzgarla testler yapıldı. Sonuçta tasarlanan strüktürün çerçeve en güçlü tayfunlar karşısında 10.000 yıllık ömrü olduğu kanıtlandı. (Williams, 1989)



Şekil 3.20 Tuvalet hücreleri (Davies, 1988),
Şekil 3.21 Servisler (Williams, 1989),

Prefabrike hücrelerin kullanımı çok yaygın değildir. Tasarım ekibi Tokyo’daki öğrenci yurdu hosteli ve 9 basit tuvalet modülünün kullanıldığı Kurakawa’nın Osaka’da tasarladığı “Sony” binasında karşılaşmışlardır. Aynı dönemde Richard Rogers’ta yeni Lloyd’s Binası’nda hücre sistem kullanımını planlıyordu fakat nasıl üretileceği konusunda hazır değildi. Hong Kong Bankası’nda doğu ve batı bölümündeki 139 tuvalet hücresi Japonya’da fabrikada üretilip, yerinde monte edilmiştir. Modüller ve tesisat boruları, temiz bir yüzey oluşturmak için kaplanmıştır. Tesisatın binanın dış yüzünde çözülmesiyle kat alanının kullanım oranı artmakta, ısıtma ve soğutma daha kısa mesafelerde olacağından enerji korunumu sağlanmaktadır. (Şekil 3.20, Şekil 3.21), (Williams, 1989)

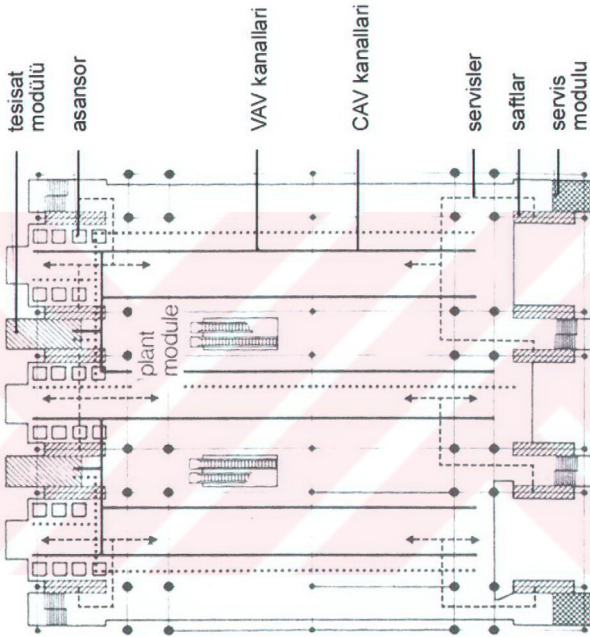
Diğer high tech yapılarda olduğu gibi yangın korunumu Hong Kong Bankası'nın en önemli sorunlarından. İki kat yüksekliğindeki katlar cephede geri çekilerek yangın terasları oluşturulmuştur. Ayrıca tüm çelik kiriş ve kolonlar, ince çelik bir malzeme ile yangına mukavim hale getirilmiştir. Fakat fiber malzemenin havadaki nemden etkilenmesi korozyona karşı bir koruma sağlamamaktadır. Çimentoğun "alkaline" özelliği ile ıslaklığa dayanıklı olmasından dolayı çelik strüktür çimento, fiber ve polimer yapıştırıcıdan oluşan koruyucu bir tabakayla kaplanmıştır. (Topaç, 2000) Düzgünlüğü koruyabilmek ve binanın estetiği sağlamak amacıyla her kolonun, kirişin, payandanın ve kafes kiriş köşegeninin alüminyumla kaplanması gerekmiştir. Yapı sekiz dikme ile ayakta durduğu için teoride 60 mm'lik sehim olacağından düşey taşıyıcılar üst noktada sabitlenirken, alt noktada hareketli eklemlerle bitirilmiştir. Ayrıca asansörleri ve merdivenleri gizleyen ızgara duvarlar, düz olarak kaplanacak servis modülleri ve 10 katlı atriumun sonundaki geniş duvarlar diğer kaplanması gereken bölümlerdir. Tropikal iklimli Hong Kong'ta, ısı kaybını engellemek için giydirme cephe alınılmadık şekilde çift kat verniklenmiştir. Camların dış kaplaması 9 mm kalınlığında ve şeffaftır, iç bölümdeki kaplama ise 5 mm kalınlığında ve gri tonu kullanılmıştır. Pencere temizliği ve rutin bakım katlardaki alüminyum ızgara şeklindeki yollarla yapılmaktadır. Konsollar, Foster'ın metal eşya tasarımlarını hatırlatan yuvarlak deliklerle delinmiştir. Bunlar binanın görünüşünde etkili olmuştur.



Şekil 3.22 Havalandırma şeması (Bennett, 1986)

Elektrik ve havalandırma sistemleri değişikliğin daha zor olduğu asmatavan yerine 15 cm'lik yükseltilmiş döşemede çözümlenmiştir. Foster ve ekibi yükseltilmiş döşemeyi icat etmemiş fakat piyasadaki standart sistemlerden birini de tercih etmeyip üreticilerle yeni bir sistem geliştirmiştir. Döşeme sisteminde 120 cm x 120 cm'lik modüllerle en az sayıda bağlantı yapılarak esneklik sağlanmıştır. Standart panellerin yapıya ek yük getirmesinden dolayı uçak

endüstrisinde kullanılan, sağlam, bükülebilir ve hafif özellikli alüminyum malzeme kullanılmıştır. Havalandırma kanalları, sprinkler sisteminin boruları, güç kaynakları, telefon ve bilgisayar kabloları yükseltilmiş döşemenin içerisinde çözümlenerek kat alanlarının daha esnek olarak herhangi bir işleyle kullanılmasına olanak sağlanmıştır. İletişim, bilgisayar veya havalandırma sisteminde oluşabilecek arıza, alüminyum döşeme panellerinin kaldırılmasıyla basitçe giderilmektedir. (Şekil 3.22, Şekil 3.23)



Şekil 3.23 Tesisat sistemi (Bennett, 1986)

120 cm x 120 cm boyutundaki elektrik düzenek, iletişim ve havalandırma için oldukça geniş bulunmasından ve çalışma masalarıyla bölümlerin daha rahat olması isteminden 60 cm x 60 cm boyutunda ızgaralar tercih edilmiştir. Zemindeki havalandırma çıkışları, kullanıcıları rahatsız etmemesi amacıyla spiral şeklinde tasarlanmış, bu da elektrik ve iletişimle ilgili bir üst tabakadaki elektronik ekipmanların kullanılmasına olanak vermiştir. Yapının klima sistemini soğutabilmek için bol miktarda suya ihtiyaç vardır. Bu sorunun denizden alınan su ile çözümlenebileceği düşünülerek yapıdan denize doğru, 50 m derinlikte, 11 m çapında bir

kuyu kazılmış ve böylece 350 m'lik bir tünelle yapıya deniz suyu pompalanmıştır. Soğutma sisteminde kullanılan chiller grubu gibi havalandırma ekipmanlarının çatı yerine bodrum katlara yerleştirilmesiyle hem enerji korunumu sağlanmış, hem de programda belirlenen helikopter pisti çatıda çözümlenerek cephe etkisi artırılmıştır.

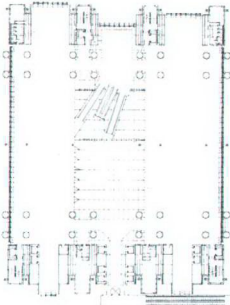
Son yılların en önemli high tech ürünü olan Hong Kong Bankası'nda geçmiş ile gelecek, geleneksel değerler ile teknolojik gelişmelerin iç içe ve birlikte kullanıldığı görülmektedir. Binada mekansal özellikler, mekanın kuruluşu, mekanın bileşenleri, insanla ilişkileri, doluluklar ve boşluklar, işlevsellik, bütünün farklı konumlardan farklı biçimde algılanabilmesi gibi mekana ilişkin değerler teknolojinin sunduğu olanaklarla sağlanmıştır. (Ökten, 1995)

3.4.2.1. Maliyet Analizi - Hong Kong Bankası Örneği

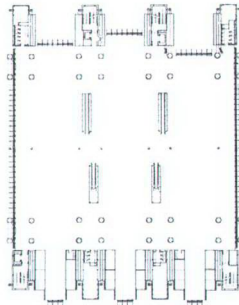
Hong Kong Bankası, mimari açıdan bir başyapıt olmasının yanında döneminde “dünyanın en pahalı yapısı” olma özelliğindedir. Toplam 52 katı olan yapının 47 katı zemin üstünde, 1 katı zeminde ve 4 katı da zemin altında yer almaktadır. Ayrıca zeminin değişken olmasından dolayı temel derinliği yapıdan 34 m'ye kadar varmaktadır. Bu özelliği ile yapı, Hong Kong'un en derin yeraltı yapısıdır. Yapıda 3500 ton alüminyum kaplama, 1000 ton alüminyum döşeme paneli, 32.000 m² izole edilmiş cam, 3000 km elektrik kablosu kullanılmıştır. Yapıda kullanılan çeliğin strüktürel ağırlığı 37.000 ton, diğer çelik kullanımı 30.000 tonu bulmaktadır.(Lambot, I.,1988) Binada taşıyıcı sistemin geliştirilmesi ve üretim maliyeti, yaklaşık 850.000.000 \$'lık toplam maliyetin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Yazılı ve görsel basında da yer bulan bütün bu ekonomik problemler banka ve Foster'ın uzun süren fizibilite çalışmaları sonucunda zorlukla aşılabılmıştır. Maliyetin ikinci planda tutulduğu böyle projelerde bile mali faktörlerin büyük sorunlar yaratabileceğini göstermesi yönünden Hong Kong Bankası önemli bir örnektir.

Çizelge 3.1 Hong Kong Bankası Maliyet Analizi

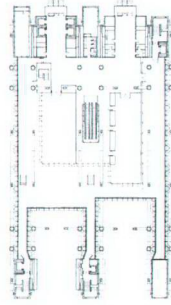
	Maliyet (\$)	Toplam Maliyet Oranı (%)
Deniz suyu kullanım sistemi	23.711.326	% 2,8
Üst yapı	57.505.178	% 6,8
Çelik strüktür	202.648.926	% 24,2
Yürüyen Merdivenler	1.389.810	% 0,2
Korozyon Korunumu	11.668.042	% 1,5
Yangın Korunumu	23.805.136	% 2,8
Giydirme cepheler (modüller+cam)	187.431.411	% 22,2
Yangın terasları + Plaza	3.698.526	% 0,5
Sunscoop (Güneş yansıtıcıları)	1.519.633	% 0,3
Bodrum Kat – Tesisat Ekipmanları	30.148.042	% 3,5
Yükseltilmiş Döşeme - Servisler	38.732.631	% 4,6
Hücre Sistem – Tuvalet Modülleri	106.508.967	% 12,6
Yangın Dedektörü + Alarm Sistemi	6.986.442	% 0,8
İç mekan bölücüler + kaplamalar	54.545.514	% 6,4
Döşemeler	30.113.010	% 3,5
Asmatavan + Aydınlatma	17.244.462	% 2
Ofis Mobilyası	11.728.168	% 1,5
Signage	2.067.368	% 0,3
Güvenlik Sistemi	5.577.936	% 0,7
Tuvalet ve Depo Teçhizatları	2.420.547	% 0,3
Telefon Sistemi + Kablolama	1.439.157	% 0,2
Banka Holü Mobilyası	5.827.368	% 0,7
Bilgisayar Odası + Tesisatı	1.288.926	% 0,15
Kasa Bölümü	3.450.105	% 0,5
Bina Yönetim Sistemi	6.956.294	% 0,8
Adresleme Sistemi	336.505	% 0,05
Doküman - Arşivleme Sistemi	1.076.547	% 0,1
Toplam	843.276.082	% 100



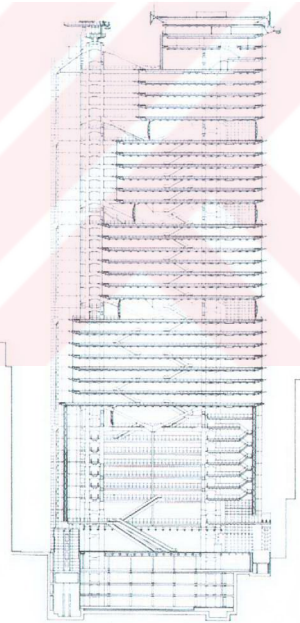
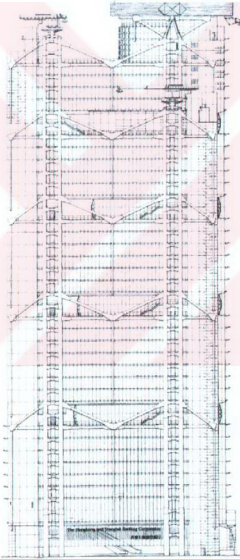
Zemin Kat Planı



Ofis Katı Planı



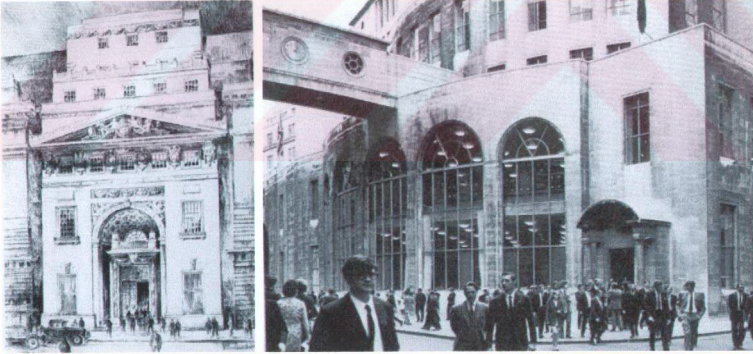
35. Kat Planı



Şekil 3.24. Hong Kong Bank, plan ve kesitler (Pawley, 1999)

3.4.3 Lloyds Of London, Londra

Lloyd's ismini 1688'te "Tower of London" 'da kahve dükkanı açan Galli Edward Lloyd's 'tan almaktadır. 1770 yılında Lloyd's, kahve dükkanını kapatarak büyümesinde etkili olan borsada kendine yer sağladı. 1920'lerde işlemlerin büyük ölçeklere ulaşması ve talebi karşılamak amacıyla yer değiştirmenin kaçınılmaz hale gelmesiyle, Leadenhall Caddesi'nden alınan arsa üzerine dönemin en prestijli yapılarını yapan Sir Edwin Cooper tarafından yeni bir merkez binası yapıldı. 1936 yılında kullanım alanı yetersiz hale geldiğinde, bitişikteki bina satın alınarak karmaşık koridorlarla birleşim yapıldı. İkinci Dünya Savaşı'nda Lime Caddesi boyunca komşu parseller yıkılırken, Lloyd's Binası Alman bombalarından etkilenmedi. Bu noktada ileriye düşünen Edward Lloyd's, herhangi bir büyüme ihtiyacında kullanılması için caddenin karşısındaki arsayı satın aldı. Mevcut binada bazı fonksiyonların yetersizliğinden dolayı 1952 yılında Sir Edwin Cooper'ın asistanı olan Terence Heysham'dan yeni bir bina yapmasını istediler. Terence Heysham, dönemin modernizm popülerliğini reddederek 1928 yılında yapılan ilk yapıya 11.5 m yükseklikte köprüyle bağlanan klasik bir yapı öngördü. (Şekil 3.25) 1960-1970 yıllarındaki büyümeyle yetersiz hale gelen binalar için 1977 yılında mevcut yapıların yerine yeni bir bina yapılması konusunda karar alındı. (Russell, 1990)



Şekil 3.25 Lloyd's binası 1920, 1952 yılında yapılan ek bina ve bağlantısı (Russell, 1990)

İngiltere'de 1960-1970'li yıllarda yeni yapılan ofislerin çoğu modern ticaret yapılarıdır. Lloyd's da gelecek 50 yılın ihtiyaçlarını karşılayacak bir ofis istemektedir. Bunun üzerine Richard Rogers, Arup Associates, I.M.Pei ve yeni tamamlanan Willis Faber Dumas binasıyla dikkat çeken Norman Foster'ın bulunduğu 6 şirkete teklif götürüldü ve Richard Rogers'ın,

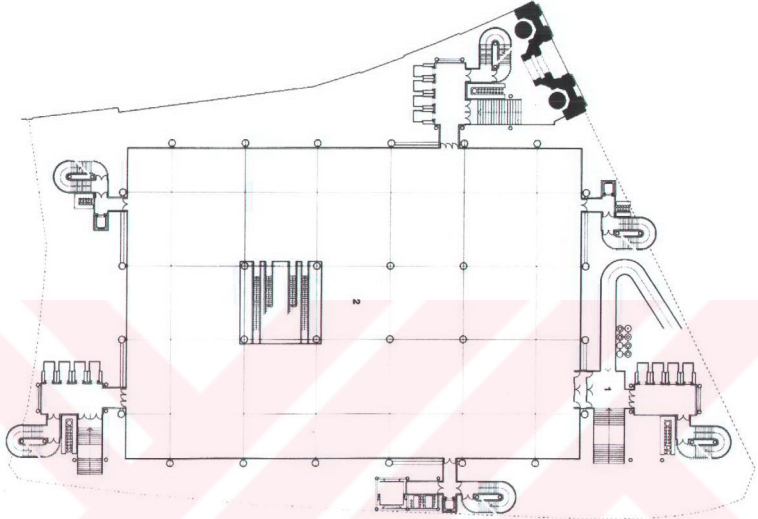
şirketin büyümesine olanak tanıyan radikal yapısı üzerinde karar kılınmıştır. Rogers'ın tarihi doku içerisine önerdiği modern yapının uygulaması konusunda çeşitli zorluklar yaşanmıştır.

1980 yıllarında bütün İngiltere'deki diğer kentlerde olduğu gibi Londra da, Thachter ekonomisiyle ilgili politikarlardan etkilenecek şekilde şekillenmişti. Ülkedeki ekonomik krizi aşma, kenti Avrupa'nın finans merkezi haline getirme arzusu ve 1980'lerin başında yaşanan ekonomik patlama ile yeni ofis yapılarına ihtiyaç duyulmuştur. İlk olarak Doklar Bölgesi için önemli yatırımlar yapılmış fakat bunların başarısızlıkla sonuçlanmasıyla oluşan talep eski kent merkezi olan "The City" bölgesine yönelmiştir. Londra'nın Avrupa Ekonomisi'nin başkenti haline gelmesi amacıyla, geleneksel korumacı politikalarla çelişmek pahasına çıkarılan imar ayrıcalıkları başlıca Londra ve İngiltere'de high tech ofis yapılarının yapılması sonucunu doğurmuştur. High tech mimari örneklerinin en önemli yapılarından biri olarak gösterilen Lloyd's Binası böylece "The City" bölgesinde Lime Caddesi üzerinde yerini almıştır.

Londra'daki hiçbir modern bina Lloyd's Binasının simgesel başarısına ulaşamamıştır. 1986 yılında tamamlandığında bina, Londra'nın ve "The City" bölgesinin simgesi ve hatta 1980'lerin İngiliz mimarisinin amblemi haline gelmiştir. Richard Rogers'ın yeni şehircilik düşüncesini somutlaştıran devrimci ve radikal bir yapıya sahip olan Lloyd's Binası, İngiliz kapitalizmin temeli olan bir organizasyonun genel müdürlük binası olarak inşa edilmiştir. Tarihi ve muhafazakar bir kurum için tasarlanan yapının temel amacı bu kurumdaki değişikliği göstermekti. Savaş sonrası dönemine ait hiçbir kent yapısı, bu derece korkusuzca tarihle uzlaşmayı reddedip, konumladığı tarihi bölgeye pozitif katkıda bulunmamıştı. Aynı zamanda Lloyd's binası için "para yapma için bir makine", "insanlar için bir mekan", "güzel bir heykel parçası" gibi modern mimarlığın çekiciliğini anımsatan düşünceler üretilmiştir. (Russell, 1990)

Zeminde 68.4 m x 46.8 m'lik dikdörtgen bir alana oturan Lloyd's binasına, Pompidou'daki gibi içeri gömülmüş bir giriş katından girilmektedir. Görünüşündeki karmaşıklığa karşın plan şeması oldukça basittir; katlara göre farklılık gösteren dikdörtgen kat planları, bunları taşıyan merkezi betonarme kolonlar ve ortada yer alan 70 m yüksekliğindeki atriumu destekleyen dış kolonlardan oluşmaktadır. (Şekil 3.26) Bina içerisindeki tüm eylemler zemin kat ve ilk üç asma katta bulunan sigorta birimleri üzerinde odaklanmıştır. Her katta bulunan depolama üniteleri (kutular), çalışma alanları, VDU'lar, telefonlardan oluşan esnek çalışma

terminallerini içermektedir. “Omniplatz” olarak adlandırılan bu terminaller sigortacılar tarafından kiralanmaktadır. Kuzeyde “Commercial Union” şirketine ait kulelerin olduğu bölümde 12 kat yüksekliğindeki bina, küçük ölçekte binaların bulunduğu güneye doğru kademelenerek 6 kat yüksekliğine düşmektedir. (Davies, 1988)

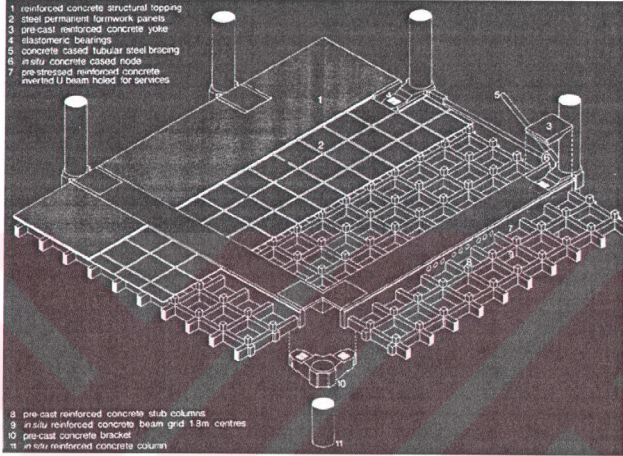


Şekil 3.26 Lloyd's binası kat planı (Davies, 1988)

Richard Rogers, Lloyd's Binası'nın tasarımında Frank Lloyd Wright'ın Larkin Binası'ndaki büyük merkezi bir çatı ışıklığı etrafında çalışma alanlarının galerilerle çevrilmesi düşüncesinden, Louis Kahn'ın Yale Art Galerisi'ndeki grid sistemden ve Sant Elia'nın dinamizm görüşünden etkilenmiştir. Lloyd's Binasının Larkin Binası'ndan farkı, plan düzenlemesinin tamamen esnek olması ve her türlü değişikliğe olanak sağlamasıdır. (Russell, 1990) Yapının esnek tasarımı sayesinde 1991 yılında sigortacılar tarafından kullanılan dördüncü kat, hızlı bir şekilde ofis alanına dönüştürülmüştür.

Lloyd's Binası Londra tarihinin en önemli ofis yapısını oluştururken, yeni ofis tasarımları için kentte öncü bir yapıdır. Rogers binayı tamamladığında sigortacıların sadece %4'ü bilgisayar kullanmasına rağmen, bina teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak şekilde tasarlanmış olmasıyla günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir. Binanın strüktüründe yüksek kaliteyi sağlamak amacıyla yerinde döküm ve prefabrike sistemlerden oluşan kombine bir sistem

uygulanmıştır. Katlar 10.8 m x 18 m'lik grid sistemde 105 cm çapındaki güçlendirilmiş kolonlarla taşınmaktadır. Döşeme konstrüksiyonu 55 cm yüksekliğinde, 180 cm x 180 cm ızgara betonarme çerçeveden oluşturulmuştur. (Şekil 3.27) Binanın dış yüzeyindeki iki taşıyıcı arasına konan 6 adet çelik diyagonal taşıyıcı, rüzgar yüküne karşı binanın stabilitesini sağlamaktadır. Bina beton bütünlüğü bozmaması ve yangına karşı önlem olarak çelik strüktür betonla giydirilmiştir. (Davies, 1988)

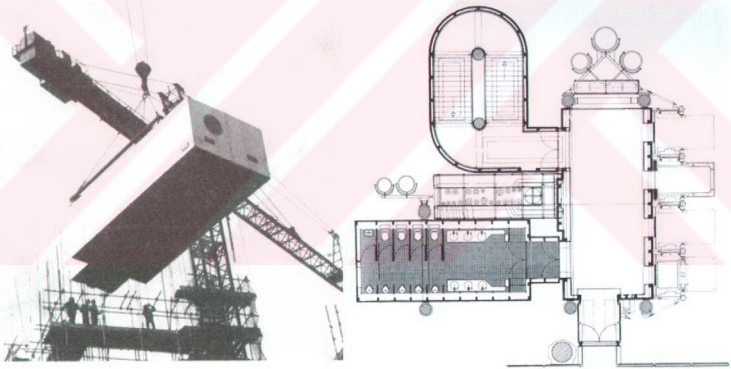


Şekil 3.27 Taşıyıcı sistem, Döşeme sistemi (Bennett, 1986)

Yarışma safhasında Rogers'ın çizdiği ve "çevre öğelerinin kullanımı diyagramı" adı verdiği eskizinde, çatı ışıklığının kısmen açılmasına olanak tanıyan bir sistemle güneş enerjisinden nasıl yararlanmayı düşündüğünü gösterirken, bina tamamlandığında yöresel iklim koşullarından dolayı bu düşüncenin küçük bir bölümü gerçekleştirilmiştir. Cam ışıklıktan binanın içine alınan gün ışığı 12 kat yüksekliğindeki atriumu aydınlatmaktadır. Çatı yapım sisteminde beton plaklar ve çerçeve birbirine geçmiş durumdadır; burada çatı, kolonlar üzerine çelik kafeslerle oturtulmuştur. Bu yöntem geleneksel bir sistem sayılmamakta ama kolay bir montaj yöntemidir ve sistemin kendi içerisinde rijitliğini arttırmaktadır. Sistem Rogers'ın üretici firmasıyla çalışmaları sonucunda geliştirilmiş ve "Vereinigte Glasswerke GmbH" tarafından Almanya'da yapılmıştır. Kafes kirişlerin çerçevesi, ekonomik olması açısından metalle kaplanmayıp boyanmıştır.

Lloyd's Binası'nda, Hong Kong Bankası projesinin aksine taşıyıcı sistem yerine görsel mimariyi destekleyen mekanik servisler ön plandadır. Tüm mekanik servisler, asansörler,

yangın merdivenleri ve tuvaletler oluşan servis kuleleri yapının genel strüktür düzeneğinde daha baskın bir kimliğe sahiptir. Diğer High tech yapılarda gördüğümüz sistemler bütünlüğü ve her bir sistemin mimari öge olarak kullanılması Lloyd's Binası'nda oldukça gelişmiştir. Servis kulelerinin konstrüksiyonunu oluşturan çelik kolonların üzeri yangın korunumu amacıyla betonla kaplanmıştır. (Russell, 1999) Yapıda yer alan altı kuleden üç tanesine gelen yatay yükler, çapraz çerçeveler ve yapının döşemeleri aracılığıyla, zemin ve çatı arasında düşey kiriş gibi davranan dışarıdaki çift diyagonal kuşaklı kolonlara aktarılmaktadır. Diğer üç kulede ise, prekast beton asansör shaftı, düşey kiriş gibi davranmaktadır. Kulelerde bulunan diğer bütün kolon ve kirişler sadece düşey yükleri taşımak için tasarlanmıştır. 6 Satellite kulesinin üstü, metal giydirme cepheli, asansör motorları, tanklar ve servis odalarını içeren 4 büyük kutu hücresiyle bitirilmiştir. Binanın görünümünde etkili olan ve binaya ağır bir görüntü veren 3 kat yüksekliğindeki bu hücreler, ilk çalışmalarda daha küçük olarak tasarlanmış olsa da, yüklenici firmaların bilgi ve iletişim teknolojisinin ve bilgisayar terminallerinin kullanımı sonucunda kablolama ve soğutma için hesaplanan güç ihtiyacının iki katına çıkacağını öngörmesinden dolayı istenenden daha büyük yapılmıştır. (Anon, 1986)



Şekil 3.28Hücre tuvaletler (Davies, 1988),
Şekil 3.29 Servis kulesi planı (Russell, 1990)

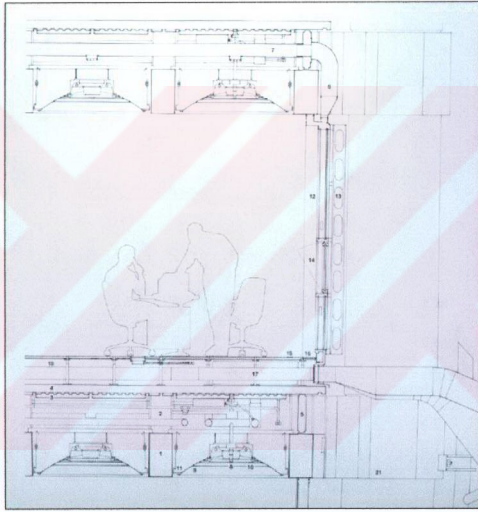
Servis kulelerinden üç tanesi yangına karşı önlem ve kaçış amaçlı, diğer üç tanesi asansör ve servislerin sağlanması içindir. Giriş ve kaçışlarda asansör ve merdivenler kullanılmaktadır. Servis kuleleriyle binadan bir insanın çıkması maksimum 2.5 dakika sürmektedir. Ayrıca kuleler yangına karşı önlem olarak paslanmaz çelikte kaplanmıştır. Pompidou'daki renkli kanalların aksine cephedeki tesisat boruları, bütünlüğü bozmamak için farklı renklere boyanmamış, bunun yerine kullanım esnekliği ve hangi kanallın ne için kullanıldığının

anlaşılması amacıyla farklı bir sistem geliştirilmiştir. Çözüm olarak kanallar farklı boyutlarda yapılmıştır. Yapının ekspresyonist ifadesinde önemli rol oynayan ve makine görünüşü sağlayan kanalların en büyükleri havalandırma kanallarını, daha küçük boyuttakiler ise su boruları, drenaj ve elektrik sistemlerini kapsamaktadır. Kulelerin üzerinde bulunan vinçler cephe temizlemesinde kullanıldığı gibi renkleri ve görüntüsüyle yapının dış etkisini arttırmaktadır. (Şekil 3.28)

Prefabrike bileşenler her zaman high tech mimarının bir parçasıdır. Kısa ömürlü elemanların zaman içerisinde yenilenmesi durumunda herhangi bir aksamanın olmaması için standart hücreler oluşturulmuştur. Binanın strüktürü uzun ömürlüyken, havalandırma sistemleri, asansör motorları ve tesisat sistemlerinden oluşan servis elemanlarının ortalama kullanım süreleri 15-20 yıl olmasından dolayı yenilenmeleri gerekmektedir. Zaman içerisinde hücre sistemlerin herhangi birinde olabilecek arızada, bu birimlerin iç mekan kurgusunu etkilemeksizin, kolayca değiştirilip yerine yenisinin takılmasına olanak tanımaktadır. Lloyd's binasında bulunan altı adet servis kulesi hücre sistemlerin en gelişmiş örnekleridir. Servis kulelerindeki 33 tuvalet hücresi, fabrikada üretim bandında seri üretimle üretilmiş ve şantiye sahasına paketler halinde getirildikten sonra kulelerdeki beton kolonlara sabitlenerek çelik bağlantılar üzerine vida ile tespit edilmesi yoluyla monte edilmiştir. Binadaki hücre sistemlerin kullanılması bir anlamda high-tech mimarının seri üretim problemine karşı verilmiş bir cevaptır. Hücre sistemlerin sağladığı hızlı üretim ve montajın inşaat sürecini azaltması sonucunda daha kaliteli ürünler ortaya çıkmaktadır. Lloyd's Binası'ndaki hücreler Jordan Mühendislik tarafından Bristol'da yapılmıştır. (Şekil 3.29), (Russell, 1999)

1973 yılında Yom Kippur savaşıyla başlayan enerji krizi, batı mimarisi üzerinde güçlü etkilere neden olmuştur. Enerji yani "petrolün" bir anda yeni bir değer elde etmesiyle, bina tasarımlarında enerji korunumu daha önemli hale gelmiştir. Lloyd's Binası'nda havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerindeki yenilikler ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Lloyd's Binası'nın havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin temelinde atrium formunun kullanımı, betonarme strüktür ve cephe kaplamaları aktif rol oynamaktadır. Ofislerde temiz hava, yükseltilmiş döşemenin altından dağıtılırken, kirli hava aydınlatma elemanlarının üzerinden çıkarılmaktadır. Kirli hava, kış aylarında hiçbir ısı kaybına neden olmadan, yaz aylarında ise ısıyı azaltarak cephe kaplaması üzerinden ve bina çevresinden atılmaktadır. Geri dönen havadaki ısı zemin katta bulunan sprinkler tanklarında toplanarak yeniden kullanılmaktadır. İç mekandaki beton kat yüzeyler, gündüzleri çalışma sırasında oluşan ısıyı toplarken, geceleri

oluşan soğuk hava ısı düzenleyicisi olarak görev yapmaktadır. Bu 24 saat devri daim sistemi soğutma gereksinimlerini azaltmakta ve enerjiden tasarruf edilmektedir. Havalandırma sistemi ekipmanları zemin kattaki ve 4 servis kulesindeki tesisat odalarında bulunmaktadır. Ayrıca havalandırma sistemindeki gibi elektrik kabloları, telefon ve bilgisayar hatları, yükseltilmiş döşeme altında yer almıştır. Döşeme panellerinden çıkan kablolar, herhangi bir arıza durumunda sisteme ulaşılmasına imkan veren çıkarılıp takılabilir özelliklere sahiptirler. (Şekil 3.30) Rogers’a göre yüksek veya düşük teknoloji diye bir şey yoktur, sadece teknolojiyi uygun kullanmak gereklidir. Lloyd’s binası teknolojik gereklilik ile daha geleneksel mimari içgüdü arasında iyi bir denge kurmayı başararak ofis yapıları için güçlü bir örnek oluşturmuştur.



Şekil 3.30 Sistem kesiti (Russell, 1990)

Binadaki diğer prefabrike elemanlar merdivenlerdir. Merdiven sistemi, alüminyum basamağın çelik taşıyıcıya cam korkulukla birlikte sabitlenmesi üzerine kuruludur. Lloyd’s Binası makine üretimi bir bina değildir fakat makine üretim metodlarıyla üretilmiştir. Yapının sirkülasyonunda geleneksel olarak asansörler her kata hizmet etmektedir. Binadaki asansörler tamamen cam olarak tasarlanmıştır. Burada yapılan 6 aylık geliştirme çalışmaları sonrasında asansörleri oluşturan cam kutular ve esnek bağlantılar, kullanıcının rüzgar türbülanslarından etkilenmemesi sağlanmıştır. Rogers’ın daha önce Pompidou Kültür Merkezi’nin cephesinde kullandığı yürüyen merdivenler, Lloyd’s binasında ilk etapta sadece ilk iki katı birbirine

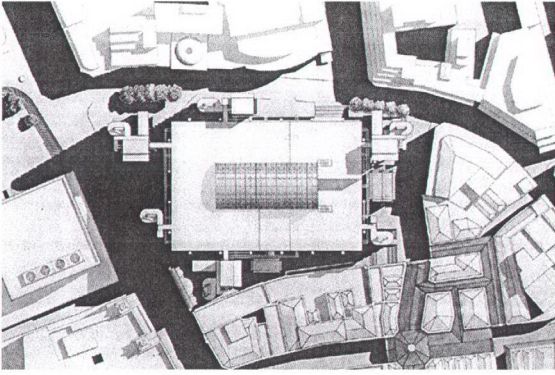
bağlarken, daha sonra dördüncü kata kadar yürüten merdivenlerle sirkülasyon sağlanmıştır. Rogers'ın binanın işleyişini açıkça göstermek istemesi sonucunda yürüyen merdiven cam olarak yapılmıştır. Bina tamamlandıktan sonra aydınlatma, havalandırma ve özellikle sirkülasyon sisteminin çok yavaş olduğu konusunda şikayetler olmuş ve atrium bölgesine asansörlerin eklenmesi istenmiştir. Bu noktada Rogers, şikayetlerin binanın tasarımından değil, yönetim stratejisinden kaynaklandığını belirterek bu düşüncüyü gerçekleştirmemiştir. (Şekil 3.31, Şekil 3.32)



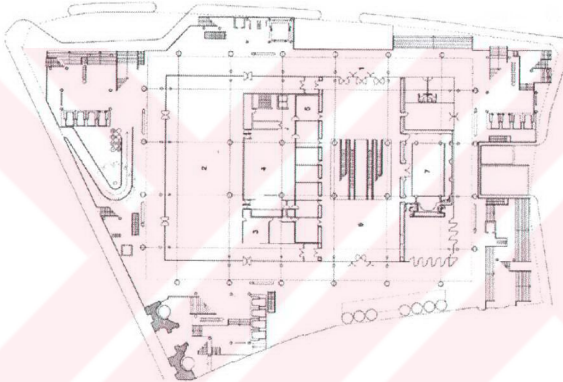
Şekil 3.31 Lloyd's of London, (Sudjic, 1994)

Şekil 3.32 Lloyd's of London, atrium [27]

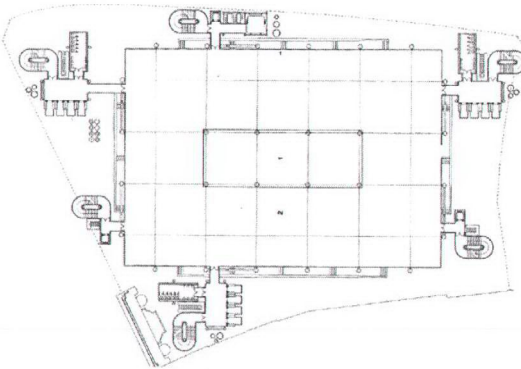
Lloyd's ince detaylamanın sınırlarını oluşturan özel çözümler geliştiren bir yapıdır ve Hong Kong Bank ile birlikte yüzyılın en önemli ofis yapısıdır. Ekonomi ve teknoloji kullanımının mimari buluşlara katkısını ispatlamıştır. (Duffy, 1986) Lloyd's Binası özellikle çok pahalı olduğu konusunda suçlanmaktadır. 1981 yılında çalışmalar başladığında 75.000.000 £ olarak belirlenen bütçe toplantı salonları, lüks tuvaletler, dış cephenin alüminyum yerine paslanmaz çelik ile kaplanması, daha çok bilgi teknolojisi kullanımı, aydınlatma ve yangın korunum önlemleri gibi ekstra harcamalarla yaklaşık 150.000.000 £'a ulaşmıştır.



Vaziyet Planı



Zemin Kat Planı



Ofis Kat Planları

Şekil 3.33 Lloyd's of London, kat planları, (Russell, 1999)

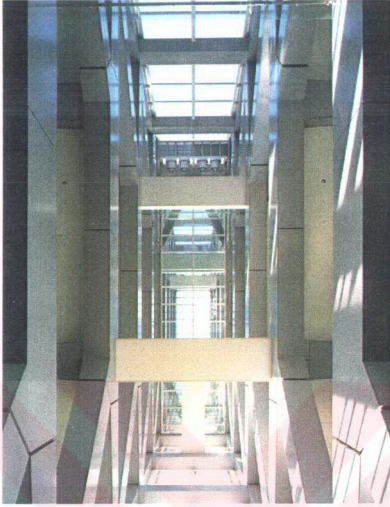
3.4.4 Century Tower, Tokyo

Foster Associates tarafından tasarlanan yapı, Tokyo'nun kuzey bölümünde, ana yol, kanal ve raylı sistemlerin çevresindeki eski şehir yerleşiminin bulunduğu Bunkyo-ku bölgesinde "Sotobori Dori'de" konumlanmıştır. High Tech akımın, gelişen teknolojisi ile tanınan Japonya'daki ilk örneğidir. 1980'lerin ikinci yarısında Japon ekonomisinde çok miktarda paranın ticaret sektörüne yönelmesiyle, Tokyo'da yeni ofis yapılarına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda Tokyo, çok hızlı bir şekilde inşaat alanına dönmüştür. Arsa fiyatlarındaki hızlı yükseliş inşaat tutarlarının artmasına neden olmuş ve finans şirketlerinin uluslararası şirketlere dönüşmesiyle yabancı mimarlar ve tasarımcılar buraya çalışmaya gelmişlerdir. Century Tower'da tam bu karmaşık dönemde yapılmış bir yapıdır. Çok sayıda ofis binasının yapıldığı bu dönemde, akıllı bina olarak lanse edilen yapıların hiçbiri, ofis anlayışına Century Tower kadar katkıda bulunmamıştır. (Davies, 1992)

Geleneksel Japon mimarisinin karakteristik öğeleri, direkler, katlar ve çatılardır. Dinsel ve yerel amaçlar için yapılan yapılarda bu üç öğenin değişik şekillerde kullanımı Japon mimarlığının gelişiminde önemli rol oynamaktadır. 1914'te yayınlanan Le Corbusier'in "Domino" adlı kitabında Japon mimarlığının temel prensipleri tanımlanırken, Japon mimarisinin Mies Van der Rohe'nin çelik yapı tasarımlarından ve Frank Lloyd Wright'ın evlerindeki sonsuz mekan kavramından etkilendiği belirtilmiştir. Bunun ötesinde, Foster ile ahşap Japon yapıları, modern mimarlık mantığının temelinde benzerlikler taşımaktadır. Japon mimarisi, direk ve kiriş bağlantılarından ve Japon mimarisini ortaya çıkaran uçları kıvrılan çatıların destekleme sisteminden ve bağlantı çözümlerinin gelişiminden güç almaktadır. (Suzuki,1992)

Geleneksel bir yapıda atrium, çevresi kuşatılmış ve dışarıdan algılayamayan bir mekandır. Century Tower'da ise atriumun dışarıdan görülmesi, binanın yapısını anlamamızı kolaylaştırmaktadır. Bu noktada Century Tower'ın mimari konsepti Japon geleneklerine yakındır. Eski dönemlerde yapılan konutlar, grid sistemdeki kolonların ve hareketli ışık bölmelerin tanımladığı alanlardan oluşmaktadır. Mekanın devamlılığı ve esnekliği geleneksel Japon mimarisinin özellikleridir. İç avludaki bahçeleri (nakaniwa – tsuboniwa) genellikle binanın farklı bölümlerini birbirine bağlarken iç mekana temiz ve serin havayı getirirler. Century Tower'ın atriumu da "tsuboniwa" gibi Japon bahçesi özelliğindedir. (Suzuki, 1992) Ayrıca restaurant ve sağlık klübünün eğrisel cam çatısı Japon mimarisinden esinlenerek

tasarlanmıştır. Japon mimarları, Century Tower'ın sağladığı teknolojik yeniliklerinin dışında yapının Japon geleneklerini yansıtmaktan da etkilenmişlerdir. (Şekil 3.34, Şekil 3.35)



Şekil 3.34 Century Tower, atrium (Davies, 1992)

Şekil 3.35 Century Tower (Davies, 1992)

Lloyd's Binası, Willis Faber Dumas Binası, Hong Kong Bankası gibi high tech akım ofis yapıları, kullanıcısı tanımlı ve genellikle şirketin prestijini gösteren yapılardır. Century Tower ise kullanıcısı belli olmayan ve kiralık ofislerden oluşan bir yapı olmasıyla diğer high tech akım ofis yapılarından daha farklıdır. Özellikle aynı tasarım ekibinin ve yüklenici firmaların görev almasından dolayı Century Tower ve Hong Kong Bankası, askı strüktürün ekspresyonist ifadesi, servislerin ofislerin dış yüzeyinde çözülmesi, merkezi atrium ve katların birbirlerine bağlanması gibi benzer özellikler taşımaktadır. Bunlar birbirlerinin kopyası değil, sadece Foster'ın tasarım metodunun benzer ürünleridir. Hong Kong Bankası'ndaki danışman firmalar aynı tasarım dilini konuştuğundan dolayı teknik detaylar daha kısa sürede geliştirilmiştir.

Tokyo'daki imar yönetmelikleri, diğer modern şehirlerde olduğu gibi ince ayrıntılarla dolu karmaşık işlerdir. Binaların yüksekliği ve silüeti çevre binalarla oluşturacağı ilişkiyle belirlenirken, komşu yapılar üzerine gölge yapmamaları ve belli bir derecede güneşten yararlanmasını engellememesi sağlanmaktadır. Ayrıca Century Tower'ın arsası, iki planlama bölgesi arasında kaldığı için hesaplamalar daha karmaşık hale gelmiştir. Arsanın sadece

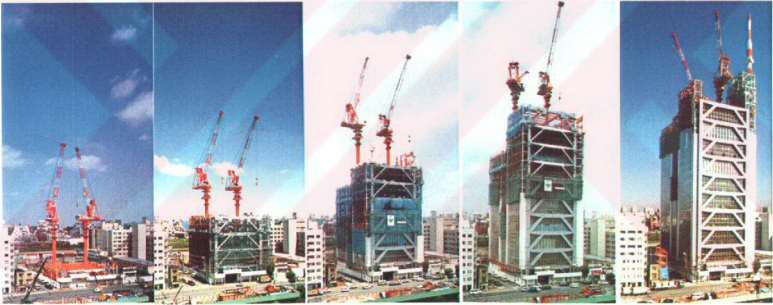
kanala, ana yola ve tren yoluna bakan güney bölümünde çok katlı ticari yapılara izin verilirken, konut yerleşimlerinin ve hastanenin bulunduğu kuzey bölümünde ise daha kısıtlanmalı ve az katlı bir yerleşime izin verilmekteydi. Kısıtlamalardan dolayı ilk olarak 10 katlı tasarlanan kuzey kulesi, yapılan görüşmeler sonrasında 19 kat olarak uygulandı. (Davies, 1992) Century Tower, sadece kiralık ofis katlarından oluşan bir ofis bloğu değildir. Bunun dışında bina, “Buddha” heykelleri koleksiyonunun sergilendiği bir müzeyi, ofis kullanıcıları için restorantı ve yüzme havuzunun bulunduğu bir sağlık klübünü içermektedir. Kuzey kulesinin en üstünde iki kat yüksekliğinde resepsiyon ve sergileme salonu bulunmaktadır ve buna benzer şekilde güney kulesinin çatısında müşterinin ofisi ve suiti bulunmaktadır.



Şekil 3.36 EBF kolonları, MRF kolonları ve asma kat strüktürü (Davies, 1992)

Depremlerin oluşturduğu yüklere karşı dayanıklı bir strüktür tasarımında ana düşünce çökmeyi engelleyecek kadar dayanıklı olması ve şiddetli zemin hareketlerinde oluşan ekstra yükleri soğuracak kadar esnek olmasıdır. Japonya’da binalarda depreme karşı uygulanan en genel çözüm, kolon ve kirişlerle çerçeve oluşturarak küçük açıklıkların geçildiği MRF (Moment Resistant Frame) sistemidir. High tech akımın en önemli özelliği olan esnek mekanların yaratılması MRF sistemiyle imkansız olduğundan ikinci bir sistem geliştirilmiştir. Makro çözümde 20 katlı kulelerin yüklerini, iki kat yüksekliğindeki EBF (eccentrically braced frame) – (güçlendirilmiş dış merkezli çerçeve) sistemini oluşturan yüksek gerilimli SM58 sınıfındaki 8 adet çelik kolon karşılamaktadır. Kolonlar, çelik kirişlerle birlikte çerçeve

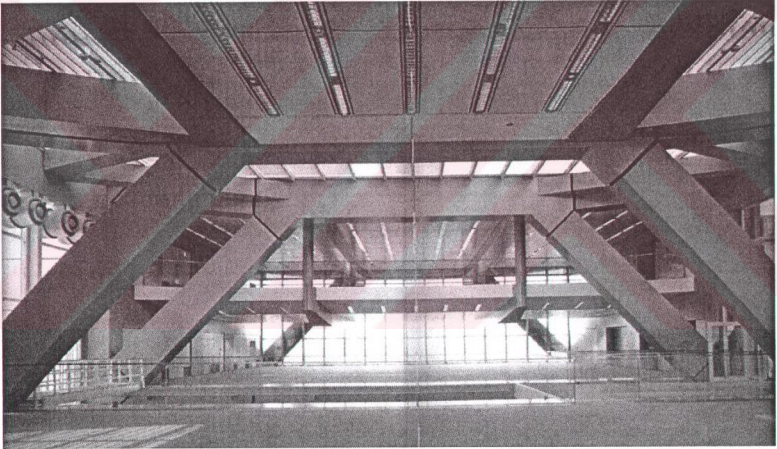
oluştururken, çapraz çelik kirişler kolonları ve kirişleri desteklemekte ve oluşan gerilimde esnemeye olanak tanıyan bir kesit oluşturmaktadır. İlk çalışmalarda binanın bütün çerçevesinde öngörülen çapraz kirişler, binanın doğu-batı yönlerinde de düşünülmüş, fakat servis kulelerinin ve asansörlerin burada konumlanmasından dolayı kullanılmamıştır. Bu yüzden bu noktada mikro çözüm olarak kolonların ve kirişlerin daha sık kullanılmasıyla binanın moment dengesini sağlayan MRF sistemi uyarlanmıştır. Çelik üst yapı, zemin seviyesinin altında bodrum katlarında 1.1 m kalınlığındaki perde duvarlarla stabilize edilmiştir. Böylece makro ve mikro, yenilikçi ve geleneksel çözümler son tasarımda birleştirilmiştir. İki kulenin taşıyıcı sistemi ayrı yapılar olarak tasarlandığından iki kule depremde bağımsız olarak hareket edecektir. EBF sistemini oluşturan bağlantılar ve diyagonal kirişler “Takigami Steel Construction Company” tarafından Nagoya’da prefabrike olarak üretilmiş ve korozyona karşı turuncu boyayla boyanmıştır. (Şekil 3.36) Şantiyede sistem kurulurken bu çelik elemanlar, yağmura ve yangına karşı fiber bir malzemeyle kaplanmıştır. Binanın strüktür sistemi, yükleri karşılamaya yanında cephe etkisini kuvvetlendiren mimari bir eleman olarak kullanılmıştır. (Lambot, 1992)



Şekil 3.37 Century Tower inşaat süreci (Davies, 1992)

Japonya’da inşaat yapma konusunda deneyimsiz olduklarından Foster ve ekibi inşaatı bir Japon firmasıyla çalışmak istedi ve bunun üzerine “Obayashi” şirketi yüklenici olarak belirlendi. Bu noktada iyi bir iş ilişkisinin kurulması gerekiyordu. Japon ve İngiliz çalışma metodlarının farklı olmasından dolayı bazı zorluklar yaşanmaktaydı.. Japon metodları, kararsızlığı ve geri dönmeyi aza indirirken, alışıldık ve geleneksel sistemleri tercih etmekte , buna karşın İngiliz metodları yaratıcı ve açık fikirliliği savunmakta, ayrıca gerçekleştirilemeyecek önerileri de araştırmak için zaman harcamayı göze almaktadır. Century Tower’ın uygulanmasında, Japon ve İngiliz çalışma metodlarındaki farklılıklar hemen gözlemlenebilmektedir.(Şekil 3.37)

Bu noktada yaşanan ikinci bir sıkıntı da “Obayashi” şirketinin, strüktürle ilgili belli kaygılarının olduğunu belirtmesi ve Japonya’da alışılmadık sistemlerin uygulanması için özel izinlerin gerekmesidir. Ayrıca Japonya’daki yardımcı yüklenici firmalar Tokyo’daki inşaat patlamasından dolayı çok yoğun çalışmakta ve zor olarak görülen projeleri reddetmektedir. Strüktür elemanların nasıl üretileceği konusunda sıkıntı yaşanmakta ve bu elemanlarında yasal olarak bilgisayar analizleriyle belirlenen strüktür kodlarına uygun olması gerekmektedir. Ove Arup Associates bu noktada Japon kanunlarının dezavantajlarıyla karşılaştılar. Bütün dünyada aynı strüktür teknikleri kullanılmasına rağmen, her ülkenin bunları uygulama yöntemleri vardır ve bu doğrultuda strüktür kodlarına uygun olması için en küçük inşaat ve üretim detayları hazırlandı. Japonya’da genellikle cephenin arkasında kullanılan EBF’ler, ilk defa bir yapıda ön planda kullanılırken, Japon mühendisliğinin başarısını sergilemektedir. EBF’ler sadece strüktürel sistemin çözümde değil ayrıca mimari konseptin önemli bir parçasını oluşturmakta ve ülkeye yeni teknikleri sunmaktadır. (Lambot, 1992)



Şekil 3.38 İki kat yüksekliğindeki ofis mekanları (Davies, 1992)

Century Tower’daki ofisler diğer ofis binalarından farklı olarak iki kat yüksekliğindeki ofis katlarından oluşmaktadır. Ofislerin planlamasında genellikle kullanılan 120 cm x 120 cm’lik modüler grid sistem, Century Tower’da standart bölme duvarlarda ve yükseltimiş döşeme sistemlerinde 150cm x 99cm ölçüleri kullanılmasıyla değişikliğe uğramıştır. İç mekandaki bölücü paneller 150 cm’lik gridlere istenilen şekilde yerleşme olanağı sağlamaktadır. Fakat mekanın mimari bütünlüğünü bozmamak için planlama ile ilgili şemalar hazırlanmıştır. Buna göre hücresel ofislerin, katların kenarları yerine daha iç bölgelere yerleştirilmesi ve doğu-batı

yönünde genişliğinden faydalanmak ve atrium ile şehir manzarasını engellemek için cam bölücüler kullanılması öngörülmüştür. (Şekil 3.38)

Diğer bütün servisler gibi ofislerdeki yan duvarlarda bütünleşmiş bir sistemdir. 6 mm kalınlığındaki metal paneller gri veya beyaz renge boyanmıştır. Burada kullanılan iki farklı renk sadece dekoratif amaçlı olmayıp aynı zamanda iki tür temel paneli ayırmaktadır. Gri paneller strüktürel çerçeveyi ifade ederken, beyaz paneller yardımcı servisleri gizlemektedir. Century Tower'ın tuvaletleri de birçok yeniliği içermektedir. İki kapıdan geçilerek girilen ve 1.35 m²'lik kabinlerden oluşan tuvaletlerde, kadın ve erkek tuvaleti ayrımı yapılmamıştır. Eğer bütün kabinler kullanımda ise ilk kapının dışında uçaklarda ve trenlerdeki benzer uyarı ışıkları yanmaktadır. Tuvaletlerin bütün tesisatları, yalancı duvarlarda veya asmatavanda çözümlenmiştir. (Davies, 1992)

Zeminden 9 m aşağıdaki bodrum katı, otopark ve mekanik birimleri barındırmaktadır. 1.bodrum katında müze, depolar, ofis alanları, restaurant ve klüp merkezi bulunmaktadır. Binanın güney-batı yönünde yerleşmesi, kuzey bölümde restaurant ve klüp için yer sağlamaktadır. Buradaki kıvrık cam çatı Japon mimarlığının özelliklerini sergilerken ve bodrum kattaki mekanlara genişliği sağlamaktadır. Zemin kat, müzeye inen merkezi merdivenlerle bölünmüş açık alandır. Ofis alanları, kolonsuz olarak 21.5 m x 18.5 m'lik bir alanın esnek olarak düzenlenmesine imkan vermekte ve atrium bölgesinde ofis bağlantıları köprülerle yapılmaktadır. Asma katlar 21.5 m x 15.75 m'lik daha dar bir alanı kapsamaktadır.

Hong Kong Bankası'nda olduğu gibi atriumun bina tasarımı stratejik bir önemi vardır. İkiz kulelerin arasındaki 5.65 m genişliğindeki atrium mekan kurgusunun önemli bir parçasıdır ve projenin ana konseptini oluşturmaktadır. Japonya'da imar kurallarına göre iki tarafı açık atrium 2 kattan daha yüksek olamazdı veya bunun tehlikesiz olduğunun ispat edilmesi gerekmektedir. Bu kaçınılmaz olarak pahalı ve zaman kaybedici bir süreci kapsamaktadır. Atrium bölgesinden diğer katlara, alevlerin ve dumanın yayılmasını engellemek için yöntemler geliştirildi. Asma katlar hem dış cepheden hem de atriumdan daha içeriye alınması gibi bazı düzenlemelerle yangının sıçramasına karşı önlemler alındı, ayrıca atrium bölgesinin yüksek olmasıyla baca etkisi oluşturaçağından dolayı ve dumanın yayılmasını engellemek için 5., 10. ve 15. katlarda cam örtüyle kapatıldı. Bunlara ek olarak kat kenarlarında otomatik yangın perdelerinin kullanımı ile yangın riski minimuma indirildi. (Davies, 1992)

olduğu taraftaki asma katın alt bölümünden ikinci bir perde açılmaktadır. Tehlike geçip normal koşullara dönüldüğünde motorlar geri çalışarak perdeleri toplamaktadır. (Şekil 3.39, Şekil 3.40), (Davies, 1992)

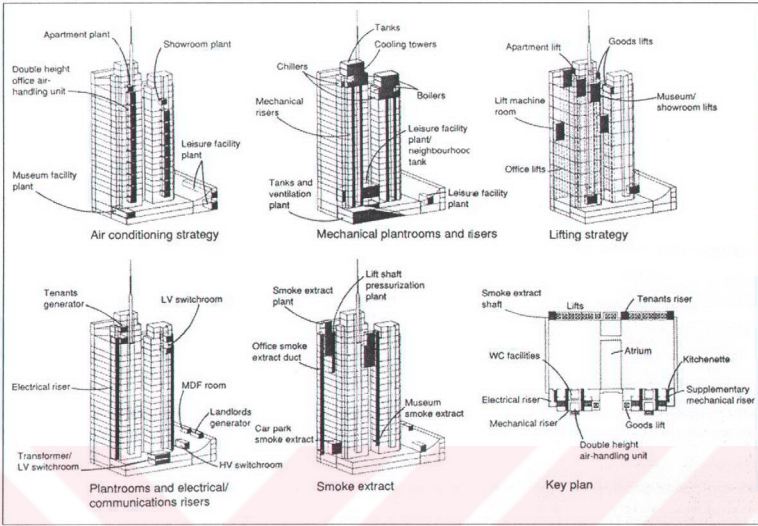
Century Tower'da sirkülasyonun ana elemanları kulelerdeki asansörlerdir. Lobi kısmında bulunan merdivenler, müze, restaurant ve sağlık klübü gibi sosyal mekanlara bağlantı sağlamaktadır. Lobiden binaya girdiğinizde 16 adet asansör binanın batı tarafında sıralanmaktadır. Atrium bölgesindeki iki asansör atriumun batı cephesini şekillendirirken sadece birinci kata ve 17.kata hizmet vermektedir. Batı cephesinde konumlanan asansörlerin kapılarının açılıp kapanmasıyla akşam güneşi binanın içerisine alınmaktadır. Atriumun hemen sağında ve solunda EBF strüktürün hemen arkasında iki özel küçük asansör bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi güney kulesinde otoparktan binanın en üst noktasına kadar ulaşımı sağlarken, kuzey kulesindeki diğer asansör otoparktan lobiye kadar ulaşımı sağlamaktadır. Kulelerin en dış üç asansörü 9.kata kadar sirkülasyon sağlarken, iç taraftaki üç tanesi kuzey kulesinde 16.kata kadar, güney kulesinde de 19.kata kadar sirkülasyon sağlamaktadır. Century Tower'da bunların dışında üç asansör daha bulunmaktadır. Bunlardan biri arsanın kuzey sınırındaki servis duvarında makine odalarına hizmet etmektedir, diğer iki tanesi de binanın doğu bölümündeki yangın merdivenlerinin yanına yerleştirilmiştir ve her kulenin en üst seviyesine kadar hizmet etmektedir Lloyd's ve Hong Kong Bankası'nda sirkülasyon sisteminin önemli parçalarından olan yürüyen merdivenler, açıkça çalışma sistemlerini sergilemektedir. Benzer bir uygulamada Century Tower'da uygulanmıştır. Üç tarafı camla kaplı asansörler hareket halinde iken bütün çalışma sistemini açıkça sergilemektedir. Ayrıca asansörlerin hareketlerinin binanın dışından da algılanması dikkat çekicidir.. Binadaki 14 asansör, diğer standart asansörlerden farklı olarak binaya göre geliştirilmiştir. (Takama ,1992)

Century Tower'da strüktür kaplamaları, panel duvarlar, çift kat yüksekliğindeki cam cepheler, mekanik tesisatın kaplaması gibi birçok alanda alüminyum malzemesi ana eleman olarak kullanıldı. Burada strüktürel çerçevenin, duvarların, asansör şaftları ve servis kulelerinin kendi karakterini ortaya koyacak kaplama sistemi tasarlandı. Bunun en önemli örneği güçlendirilmiş dış merkezli çerçevenin güçlü ifadesidir. EBF binanın dış görünüşünün en belirgin özelliği olduğundan, buranın kaplanması en yüksek kalitede olmalıydı. Foster Associates bunu bağlantı noktalarını minimuma indirerek koruyucu alüminyum panellerin düzgün olmasını sağlaması sonucunda gerçekleştirdi. Foster, Hong Kong Bankası'nda dış strüktür kaplamasıyla edindiği deneyimi Century Tower'da kullanmak istedi. Yapıda uçak

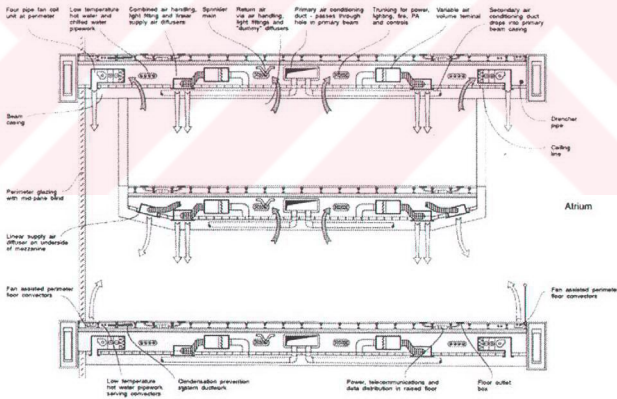
endüstrisinde genellikle uçakların zemin kısmında kullanılan düz alüminyum paneller kullanıldı. Japonya'daki alüminyum paneller büyük boyutlarda olmadığı için, Obayashi şirketi bu konuda Hong Kong Bankası'nın kaplamaların büyük bir bölümünü yapan Amerikan Cupple Products şirketiyle çalışmaya başladı. Japonya'da deprem riskinden dolayı, EBF strüktürünün kaplaması çelik çerçeve ile birlikte hareket etmesi, bağlantı noktaları esnek olması gerekmektedir, ayrıca kaplamalar su sızdırmamalıydı. Sentetik kauçuk conta (Santoprene) kullanılması en belirgin çözümdü. "Santoprene" sadece Amerika'da kullanılan bir malzeme olduğunda dolayı Japonya'daki Yangın Korunum Kurulu tarafından onaylanması gerekiyordu. Santoprene'nin onaylanmasıyla, Japon inşaat endüstrisine yeni teknikler ve malzemeler eklenmiş oldu. (Davies, 1992)

Century Tower'ın kuzey ve güney cephelerinde, EBF'lerin arkasındaki iki kat yüksekliğinde cam cepheler 7m yüksekliğindeki alüminyum çubuklarla desteklenmektedir. Çubuklar binanın genel grid sisteminde 1.5 m aralıkla yerleştirilerek rüzgar basıncına ve deprem hareketlerine karşı koymaktadır. Her 1.5 m'lik bölüm 4 parçaya bölünmüştür. Cam parçaların küçülmesi sistemin hareketini kolaylaştırırken, taşıyıcı çubukların ağırlığı da azaltılmıştır. Bu düşünce cam boyutu ve kalınlığında daha ekonomik çözüm sunarken, maliyeti azaltmaya yöneliktir. Özellikle güney ve batı cephelerinde 6 mm kalınlığındaki camlardan oluşan çift cam sisteminin arasına güneşin etkisini azaltmak için güneş kırıcılar yerleştirilmiştir.

Century Tower'da servis elemanlarının binanın kenarlarında tasarlanması, ofis alanlarının esnek olarak kullanılmasını sağlamış ve mimari bir eleman olarak binanın ekspresyonist ifadesini güçlendirmiştir. Hong Kong Bankası'nda kat boşlukları, havalandırma, elektrik ve iletişim servislerini bulunduran, Century Tower'da havalandırma kanalları asmatavanın içerisinde daha geleneksel bir şekilde çözümlenmiştir. Elektrik şalterleri, trafolar, jeneratörler ve su tankları bodrum kattaki tesisat bölümünde, ikiz kulelerde istiflenen havalandırma üniteleri kulelerin doğu tarafında, boiler ve havalandırma kondansörleri ise çatıda konumlanmıştır. Century Tower'da iki kat yüksekliğindeki ofislerin havalandırılması için geliştirilen yeni konsept en az üç yönden yenilikler içermektedir. Havalandırma üniteleri iki kat yüksekliğinde olacak, binanın dışarısında konumlanacak ve tamamen prefabrike olacaktır.(uygulamada zaman kazanma ve test edilme) Havalandırma birimleri binanın dışarısından görünebilir olduğundan dolayı bu cephe alüminyum şeritlerle giydirilmiştir. (Şekil 3.41)



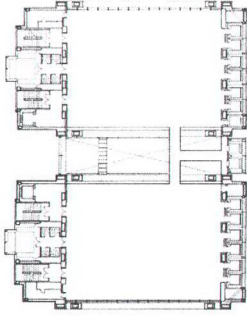
Şekil 3.41 Servisler (Davies, 1992)



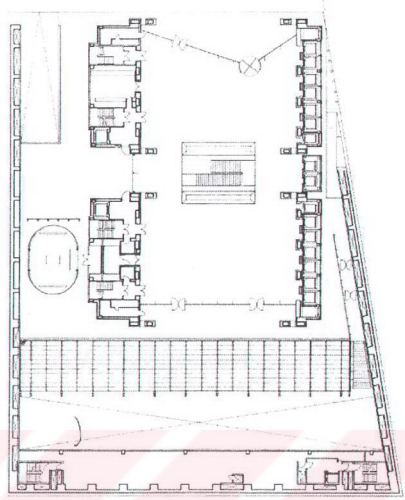
Şekil 3.42 Havalandırma sistemi (Davies, 1992)

Japonya'da kış ayında hava soğuk ve kurudur, ayrıca havadaki nem oranı önemli bir konfor parametresidir. %40 oranında yapay nemlendirme Japon havalandırma sisteminde normal olarak kabul edilirken, bu değer Century Tower'ın iç mekan dış cephe camlarında buğu oluşacaktır. Bunu engellemek için, özel ısıtma birimleri cam kenarlarındaki boşluklara

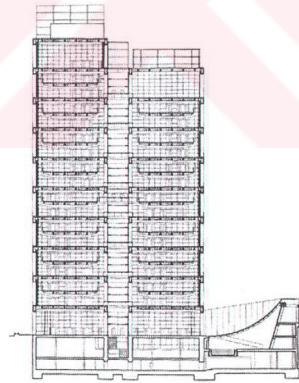
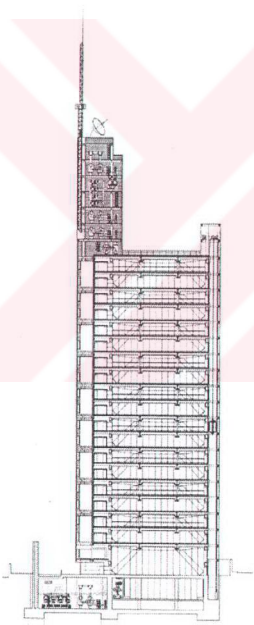
yerleştirilmiş ve cam yüzeye sıcak hava üflenmiştir. Temiz hava ilk olarak yükseltilmiş döşemeden sağlamak düşünülmüş fakat cam kenarlarında hava akımının sağlanması için bundan vazgeçilmiştir. Burada havalandırma VAV (Variable Air Volume) sistemi ile çözümlenmiştir. Ofisler, duvar kenarlarının içlerindeki fan-coil üniteleriyle ısıtılmaktadır. Burada asma katların dış cepheden geriye çekilmesiyle iki katın ısınması sağlanmaktadır. Isınan havanın yükselmesi prensibinden dolayı, bütün hava çıkışları asmatavanın içine yerleştirilmiştir. Farklı ofis düzenlemelerine olanak veren, yükseltilmiş döşemelerden hava çıkışları sağlanabileceği gibi, Japonya'daki açık plan normlarında bu derecede bir esneklik gerekli görülmediğinden sabitlenmiş tavan çıkışları tercih edilmiştir.(Şekil 3.42) Elektrik ve iletişim servisleri, modüler yükseltilmiş döşeme ile oluşturulan 15 cm'lik döşeme boşluğunda çözümlenmiştir. Havalandırma sistemi floresan aydınlatma elemanlarıyla bütünleştirilerek, her floresanın iki kenarında gözle görülmeyen 1.5 cm'lik deliklerin bazılarında hava dağıtılmakta, bazılarında da kirli hava tava boşluğuna alınarak buradan atılmaktadır. Böylece asmatavandaki hava çıkışlarının görsel etkiyi azaltması önlenmiştir. Tüm aydınlatma elemanın ucunda bulunan 15 cm'lik metal plakalar, sprinkler ve duman dedektörleri gibi ikinci servis işlevi görmektedir. Prefabrikasyon sürecinde strüktürü oluşturan çelik kirişlerde bırakılan deliklerden sprinkler ve diğer tesisatların geçişleri sağlanmıştır. Century Tower'daki sistemler, mimar ve üreticinin işbirliği ile geliştirilerek Japon endüstrisine yeni teknikler kazandırmıştır. Bu detaylı çözümler Japonya için örnek olmuştur. (Davies, 1992)



Ofis Katı Planı



Zemin Kat Planı

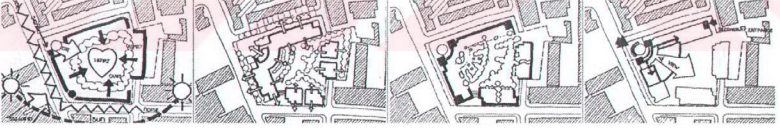


Şekil 3.43 Century Tower, plan ve kesitler, (Davies, 1992)

3.4.5. Channel 4 Genel Müdürlük Binası, Londra

Channel 4 Genel Müdürlük Binası, Westminster Manastırı ve Parlamento binasına kısa mesafede bulunan ve 20.yy'nin erken dönem ve savaş sonrası yapılarının oluşturduğu Horseferry caddesinde inşa edilmiştir. 35.000.000 £'luk bu projenin çıkış noktası, şirketin faaliyetlerini Londra'nın merkezindeki beş ayrı yapıda sürdürmesinden oluşan kira masrafları ve organizasyondaki bozukluklardır. Fakat projenin oluşumundaki en önemli etken, 500 kişinin tek bir yapıda çalışmasının getirdiği potansiyel avantajlar ve şirketin teknolojik değişimler sonucunda dijital yayıncılığa geçmesidir. (Evans, 1994)

Londra'nın merkezinde uzun süren araştırmalar sonucunda Westminster bölgesindeki arsanın satın alınmasıyla başlayan süreç sonunda, sınırlı sayıda davetlinin katıldığı yarışmayı üç finalist (Bennetts Associates – Stirling ve Wilford – Richard Rogers) arasından Richard Rogers'ın hazırladığı ve daha önce inşa edilen bir yapıyla benzerlik taşıyan projesi kazandı. Merkezi bir bahçe çevresinde yerleşen dört kanattan oluşan bina, Westminster'da iş ve konut alanlarının bir arada bulunduğu bir noktada yer almaktadır. Westminster planlama müdürlüğü, Westminster konut bölgesinde bulunan arsanın, 15.000 m² ofis alanı ile 10.000 m² konut alanından oluşması ve konut bloklarının üç yıl içerisinde tamamlanması şartı ile Channel 4 binasının inşasına izin vermiştir. Kare şeklindeki arsanın kuzey-batı bölümündeki L-planlı genel müdürlük binası ve güney-doğu bölümündeki konut blokları, sokak dokusunun sürekliliğini sağlamaktadır. (Şekil 3.44), (Dawery, 1994)

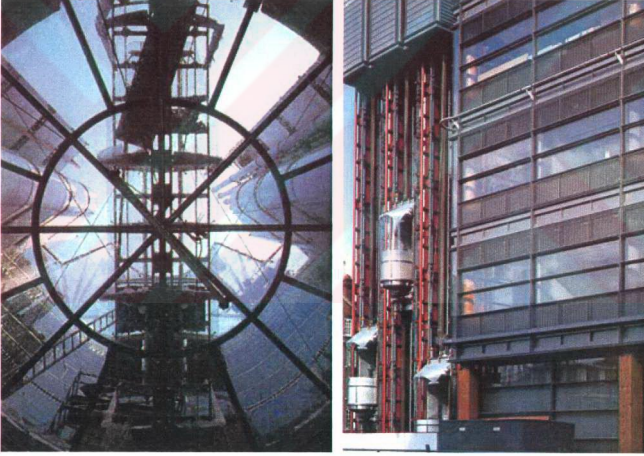


Şekil 3.44 Arsa kullanımı (Dawery, 1994)

Channel 4 binası, Arts & Craft's döneminde Shaw ve Prior'un kır evleri için geliştirdiği kelebek plan şemasının daha büyük bir ölçekte uygulanmasıdır. Televizyon istasyonunun dikdörtgen planlı iki kanadı, eğrisel cam giriş ile birleştirilmiştir. Önceki yatırımcının arsada 10 m'lik hafriyat yapmış olması, zemin seviyesi altında bina yapma konusunda uyarıcı olmuştur. L plan şeklindeki iki bodrum katı, televizyon stüdyoları, yayın odaları, tiyatro salonları, teknisyen odaları ve tesisat bölümlerinden oluşmaktadır. Bunun ötesinde arsanın geri kalanında tasarlanan üç katlı yer altı otoparkı güneyden 400 kişinin girişini mümkün kılmaktadır. Diğer high tech dönem ofislere oranla Channel 4 binası daha geleneksel bir ofis

yapısıdır. Dört kat yüksekliğindeki ofisler, asansör şaftları ve her dikdörtgen kütlenin iki ucunda bulunan servis kuleleri (Lloyd's binasıyla benzer özellikte) ile desteklenmektedir. (Kenneth, 1995)

Channel 4 şirketi, her ne kadar gelişime açık bir şirket olsa da, organizasyonunda hiyerarşik bir düzen vardır ve bu kriter ofis planlamasında etkili olmuştur. Diğer high-tech dönem ofislerden farklı olarak, hücre ofisler bina çevresinde çözümlenmiş, orta mekanlar ise açık ofis olarak düzenlenmiştir. Bina gelecekteki kullanıcı veya fonksiyon değişikliklerine olanak tanıyacak derecede esnek olarak tasarlanmıştır. Daha analitik olarak baktığımızda, zemin üzerindeki bütün kat alanlarının verimli ofis mekanları olarak tasarlanmış olmasıyla yapı, organizasyon değişikliklerine uyum göstermektedir. Zemin altındaki katlar da gerektiğinde ofis alanları olarak kullanılabilir. İki kat yüksekliğindeki stüdyo hacmi fitness salonu, kreş gibi sosyal mekanlara dönüşebilmekte veya ara kat eklenerek daha fazla kullanım alanı sağlanmaktadır.



Şekil 3.45 Cam ıřıklık, dūřey cephe etkisi [9]

Bina girişinin sağında ve solunda bulunan ve sinema fuayesine inen merdivenler, binaya neden cam kōprü üzerinden girildiğini açıklamaktadır. Fuaye bōlümünün üç kısmı cam dōřeme ile çōzümlenerek bodrum katın doğal ışık alması sağlanmıştır.(Şekil 3.45) Giriş katında resepsiyon bōlümünün bir kademe altında, ofis çalışanlarının kullandığı restaurant bōlümü vardır. Bu mekan, aynı şirket bünyesinde çalışan insanların daha önce tanımadıkları diğer çalışanlarla tanışmasına olanak tanımakta ve ofis iletişimini geliştirmektedir. Konut

blokları ve “L” ofis bloğu arasındaki yeşil bahçe ile yapı, restaurantın terasa açılan kayan kapıları ile bütünleşmektedir. (Şekil 3.47), (Kenneth, 1995)

Channel 4 binasının taşıyıcı sistemi, 8,4 m x 8,4 m grid sistemdeki betonarme çerçeve ile çözümlenmiştir. Çelik çerçeve ile kıyaslandığında yükseklik sınırlamaları ve kaplama maliyetinin daha düşük olmasından dolayı betonarme sistem tercih edilmiştir. Chadwick caddesi köşesinde toplantı odalarını bulunduran gümüş cam kutular, ana strüktürden farklı olarak çelik kutu çerçeveden oluşturulmuştur. Yanal yüklerin karşılanması için ana strüktür, katlar ve çelik kutu çerçeveler, eklemler olarak özel olarak detaylandırılmıştır. High tech yapıların ortak özelliği olan renk kodlaması, Channel 4 binasında cephenin algılanmasını kuvvetlendirmek için yapılmıştır. Burada çelik strüktür kırmızı renkle, betonarme strüktür ise gri renkle belirtilmiştir.



Şekil 3.46 Ofis mekanları, (Dawery, 1994)

Şekil 3.47 Restaurant – bahçe (sosyal mekanlar), (Dawery, 1994)

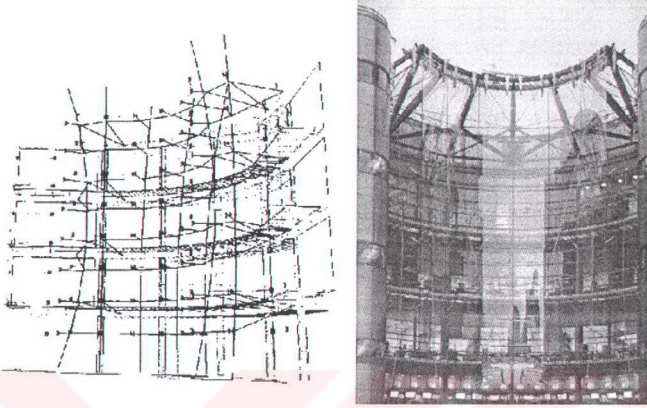
Servisler, bütçenin yaklaşık %40’lık bölümünü oluşturduğundan projenin ana birimidir. Boiler, hava çıkış kanalları ve havalandırma sisteminin soğutulmasında kullanılan chiller grubu gibi çok sayıda elektronik ekipman, Lloyd’s binasına benzer olarak, dış asansör şaftlarının üzerindeki büyük tesisat ünitelerinde çözümlenmiştir. Havalandırma tesisatında soğuk su kullanımıyla kanalların adeti azaltılarak daha az yer kaplaması sağlanmıştır. Ofis katlarında hava dağıtımı ve kirli hava emişi asmatavan üzerinden yapılmakta ve emilen kirli hava tesisat kulelerinden atılmaktadır. (Şekil 3.46) Havalandırma sistemindeki en önemli problem, iç mekanın fazla ısınmasını engellemektir. Bunun için hava sıcaklığının 8 derecenin altına indiği durumlarda, dış mekandaki havanın doğrudan kullanılmasını sağlayan sistem geliştirilmiştir. Prefabrike servis hücreleri, zaman ve performans açısından kaliteyi sağlasa da

yeterli alanın olmaması ve ekonomik sebeplerle kullanılmamıştır. Gelecekte bodrum katta bulunan tesisat bölümlerinde oluşabilecek sorunlar veya yenilemeler ağır yük asansörlerinin kullanımı ile giderilecektir. Sirkülasyonun ana elemanı olan cephedeki asansör kapsülleri, iç mekandaki yoğun trafik konusunda bilgi verirken, mimari eleman olarak cephenin etkisini arttırmaktadır. Asansörler dışında iki ofis kütesini birbirine bağlayan açık galeri bölümleri, bina sirkülasyonunun önemli parçasını oluşturmaktadır. (Evans, 1994)

High tech yapılarda karşılaşılan en önemli problemlerden biri yüksek maliyet sorunudur. Hong Kong Bankası ve Lloyd's Binası'nın yüksek maliyetlerine karşılık, Channel 4 şirketi belirli bir bütçenin dışına çıkmamak için farklı bir yönetim yolu benimsedi. Bina bileşenlerini bir araya getirmek için birçok yüklenici firma ile çalışmak ve projenin zamanında tamamlanması için firmalar arasındaki koordinasyonu sağlamak önemlidir. Bunun için "Bovis" mühendislik şirketi ana yüklenici olarak belirlendi. Müşterinin inşaatın başlangıç aşamasında maliyet konusunda belirlilik görmek istemesiyle, 8 haftalık yoğun bir period içerisinde binanın uygulanabilirliği konusunda ortaya çıkan paketlerin maliyetleri araştırıldı. Paketlerin % 70'inin belirlenmesi ve geri kalanların varsayımı ile bütçenin %90'ı şekillendi. Kaplamalar, asansörler ve servisler gibi uzun dönem gerektiren birimler için özel anlaşmalar hazırlandı. Bu maliyet kontrol sisteminin temel özelliği, paketler arasında maliyet değişimi yapılmamaktadır. Paket için verilen son teklif eğer belirlenenden düşük ise, tasarruflar müşterinin kontrol ettiği fona aktarılmaktadır. Eğer teklif yüksek ise pakete "değerli mühendislik hizmeti notu" düşülerek bütçeye eklenmektedir. Sıkı bir kontrol için, basit bir araç olarak görülen bu sistemde paketlerin oluşmasında çok fazla zaman ve çaba harcanması gerekmektedir. (Evans, 1994)

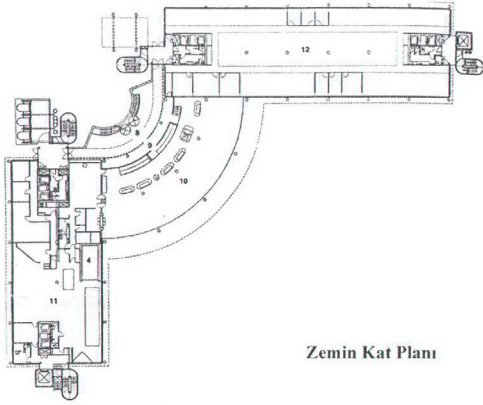
Channel 4 binasındaki en önemli yenilik, yapının girişindeki eğrisel spider cam yüzeydir. Ove Arup Mühendislik tarafından geliştirilen kablo sistemi ile cam yüzey, ana strüktürden bağımsız olarak, iki yönde grid sistemde çelik kablolarla desteklenmektedir. Düşüncede hızlı bir şekilde tasarlanan sistem, üretim ve mühendislik aşamasında yavaştır. Teklif gününde tasarımı tamamlanmayan sistemi kimin yapacağı konusunda yaşanan zorluklardan sonra, I.M.Pei'nin Louvre'daki cam piramidini yapan Eiffel şirketiyle görüşülmüştür. 18m x 18m'lik cam yüzey üstte çatı seviyesinde üç çelik koldan desteklenerek, çelik kablolarla taşınmaktadır. Cam ile çelik destekler ayarlanabilir vantuzlarla birleştirilmiş ve camlar arasında silikon kullanılmıştır. Böylece camların oluşturduğu strüktürel yükler aktarılmaktadır. Prensipten dolayı katı ve hareket etmemesi gereken sistemde cam yüzey oldukça hafif ve 4 ton kablo gerilimi

ile sabitlenmiştir. Sistemin gerilimi 6 aylık dönemlerde kontrol edilmektedir. (Şekil 3.48), (Dawery, 1994)

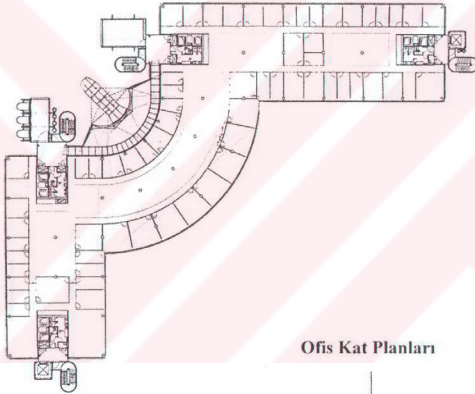


Şekil 3.48 Spider cam sistem, (Dawery, 1994)

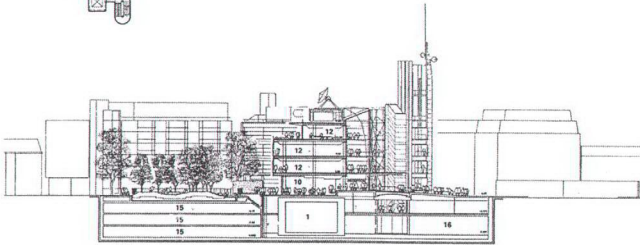
Channel 4 binasındaki kaplamalar ve iç mekan bölücüler, Sidney Opera binasındaki 34m yüksekliğindeki cam giydirme cepheyi yapan İtalyan “Permasteelisa” firması tarafından üretilmiştir. Channel 4 binasının tasarımının geliştirilmesi, 2 veya 3 deney aşamasının sonucunda tamamlanmıştır. Nasıl bir sonucun elde edileceğini görmek amacıyla, ana kaplamanın kullanıldığı görsel mock-up’lar yapılarak, panellerde su sızıntısı, termal ısı riskleri, hava sıkışması, ses izolasyonu ve rüzgar yüklerine dayanım gibi performansı etkileyen faktörlere karşı testler yapılmış ve yaklaşık 10 revizyon sonucunda mock-up’ların üretimine başlanmıştır. Prefabrike olarak hazırlanan ve sahaya getirilen kaplamalar, özel platform ile yerine monte edilmiştir. Bu özel çabalar sonucunda, kaplamalar 360£/m²’ye mal olmuştur. Doğal aydınlatmadan yararlanmak için ofisler döşemeden tavana kadar bütünüyle camdan oluşmakta ve günışığı, parlaklık ve ısı dengesini sağlanmasıyla enerji tüketimi azaltılmaktadır. Her paneldeki 4 cam ünite, üst ve alt noktalardan özel yapım büyük metal gölgeliklere takılmıştır. Binanın ön yüzündeki bu elemanlar camın temizlenmesine olanak tanımaktadır. Bina çevresindeki hücre ofislerin çevre duvarları orta mekandaki açık ofislerin günışığından yararlanması için çift camdan, kapıları yarı-saydam camdan yapılmıştır ve ayarlanabilir storlu perdeler gerektiğinde gizliliği sağlamak için kullanılmaktadır. (Evans, 1994)



Zemin Kat Planı



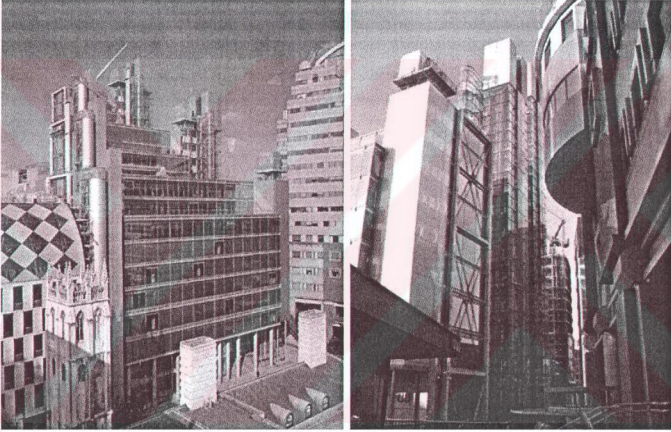
Ofis Kat Planları



Şekil 3.49 Channel IV binası, plan ve kesit, (Dawery, 1994)

3.4.6 88 Wood Street, Londra

Londra'nın merkez ve doğu iş bölgesine oranla oldukça düşük kullanımlı olan Wood Caddesi, Richard Rogers tarafından tasarlanan ve Londra şehrinin silüetine önemli derecede katkıda bulunan yeni ofis yapısıyla ortaya çıkmaktadır. Proje, Richard Rogers'ın 1986 yılında tamamladığı ve büyük tartışmalara yol açan Lloyd's Binası'ndan sonra "The City" bölgesine dönüşmesi açısından oldukça önemlidir. Rogers'ın diğer bir kent içi ofis yapısı olan "Lloyd's Register of Shipping" projesini "88 Wood Street" projesi takip etmektedir. Foster'ın ardına yaptığı Hong Kong Bankası ve Century Tower projeleri teknolojik özellikler olarak ne denli benzerlik taşıyorsa, Rogers'ın bu iki projesinde teknolojik olarak aynı derece benzerlik taşımaktadır.



Şekil 3.50 88 Wood Street, (Dawery, 1994)

Şekil 3.51 88 Wood Street, [5]

Wood Caddesi, ilk olarak Romalılar tarafından şehir duvarının hemen dışarısında tören alanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Christopher Wren tarafından tasarlanan St.Alban Kilisesi'nin kulesi, Terry Farrell ve Ortaklarının tasarladığı 1980'lerin art deco stiline özelliklerini taşıyan Alban Gate yapısı ve 1960 yılında Mc Morran ve Whitby tarafından inşa edilen 1930'ların klasisizm örneği polis karakol binası gibi modern stilde farklı dönem yapılarının kontrast oluşturduğu bir mekandır. High tech özellikler taşıyan bu ölçekteki bir ofis yapısını, tarihi doku içerisinde inşa etmek imkansız gibi görünen bazı konularla mücadeleleri ortaya çıkarmaktadır. Bazı şehir plancıları bu noktada St.Alban Kilisesi gibi geçmişten miras kalan

bir eseri, katı kurallar koyarak gayretli bir şekilde korumak amacındadır. (Şekil 3.50, Şekil 3.51) (Baker, 2000)

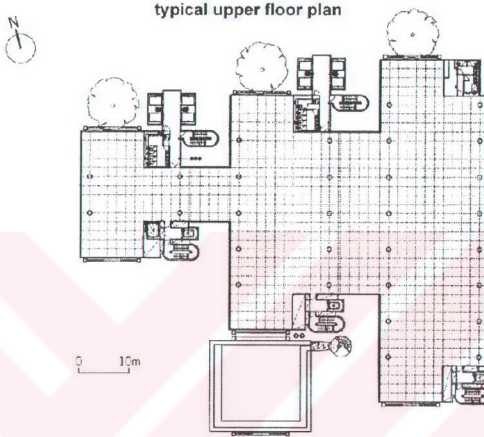
1989 yılında, “Richard Rogers Partnership” Londra Duvarı’nın eski Roma bölgesine yakın bir arsada, Japon Bankası “Daiwa Europa’nın” İngiltere’deki yeni genel müdürlük binası için açılan sınırlı davetli yarışmayı kazandı. 1992 yılının mart ayında projesi tamamlanan yapı, arsada bulunan telefon santralinin koruma altına alınması sonucunda planların askıya alınması belirsiz bir çıkmazın içerisine girmiştir. Bu kaos döneminde Daiwa Europa Bankası için yapılacak genel müdürlük binasının “88 Wood Street” kiralık ofis bloğuna dönüşümü, Japonya’da 1983 yılındaki ekonomik kriz ve ekonominin sürekli olarak kötüye gitmesine bağlanmaktadır. Bu noktada Daiwa Bankası Richard Rogers’tan mevcut önerideki özelliklerin korunarak, ofis yapısını yeniden tasarlamasını istedi. Çalışanların konforlarını vurgulamanın yerine kiralık ofis alanlarının ihtiyacından dolayı tasarım programının değişmesi ve bütçesinde 1/3 oranında azaltılması gerekmektedir. (Baker, 2000)



Şekil 3.52 Minimalist lobi bölümü, kiralanabilir ofis mekanları [5]

Kullanıcı değişikliği, %30 oranında daha fazla kullanım alanı (17.000m² yerine 22.000m²) ihtiyacı, müşterinin her katın doğal aydınlatılması ve çevresi oldukça yoğun dokuda maksimum görüşü sağlama istemi, tasarımın önemli faktörleridir. Richard Rogers’ın ortaklarından Graham Stirk’in, “Bu kadar çok alanı binaya sıkıştırmak konusunda çok hoşnut değilim çünkü kaçınılmaz olarak binadaki narinliği bozmak durumunda kalıyorsunuz” sözleri 88 Wood Street binasında mekan kullanımının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. 18, 14 ve 10 kat yüksekliğindeki üç kule, çevredeki komşu yapılarıdaki değişen ölçeğe bağlı olarak ve Wren’in tasarladığı St.Alban Kilisesi’nin kulesi ile 1960 yılında yapılan polis karakol binasıyla belirlenen yükseklik sınırlamalarından ötürü kademeli bir şekilde maksimum ofis alanının oluşmasını sağlamaktadır. Kademelenmeden oluşan teraslar şehir

manzarasını çalışanlara sunarken, herhangi bir tehlike veya yangın anında dış mekanla bağlantı sağlamaktadır. Ofis alanlarına hizmet eden 6 adet servis kulesi, ofis katlarına farklı noktalardan bağlantı sağladığından farklı büyüklüklerde kiralık ofisler elde edilmiştir. Zemin katta bulunan iki kat yüksekliğindeki lobi, geleneksel ofislerin karanlık ve gri lobilerinden farklı olarak minimalist şekilde tasarlanmış bir kış bahçesine benzemektedir. (Şekil 3.52) Özürlü insanların binaya girişini sağlamak amacıyla çelik bir rampa yapılmıştır. [5]



Şekil 3.53 88 Wood Street, ofis planları [5]

Maksimum ofis alanının sağlanması için gereken minimal strüktür, Richard Rogers ve Ove Arup Mühendisliğin ortak çalışmalarıyla geliştirilmiştir. Üst yapı için 15 m x 6 m grid sistem geliştirilmiştir. Üstyapının çerçevesi ön gerilimli nervürlü beton döşeme ve Foster'ın 1975 yılında tamamladığı Willis Faber & Dumas yapısındaki gibi çevre kolonlardan oluşmaktadır. Çevre kolonların cepheden 1.5 m içeriye yerleştirilmesiyle 18 m'lik bir açıklık içerisinde maksimum esneklikte mekanlar oluşturulmuştur.(Şekil 3.53) Üstyapının stabilitesi, doğu-batı yönünde cephenin dışındaki çelik diyagonal kirişlerle, kuzey-güney doğrultusunda kolon ve kirişlerin çerçeve oluşturmasıyla sağlanmıştır. Arsanın altından bulunan ve asansörlerle bodrum kattaki odalara bağlanan posta tünelleri ve telefon santrali strüktürel olarak yeni binadan bağımsızdır.

Beton malzemenin basınca karşı çalışması ve çekmeye karşı zayıf olması özelliğinden betonun yüzeyin alt kısmına eğri bir profil boyunca çelik kablolar yerleştirilerek yerçekimi yüklerine karşı denge oluşturulur. Bağlanmış ve bağlanmamış olmak üzere iki tür ön gerilimli

beton vardır. Bağlanmış olan sistemde daha geleneksel bir çözümdür ve çelik kablolar çelik borularda bitirilmektedir. 88 Wood Street binasında kullanılan sistem bağlanmamış sistemdir. Yağlanmış çelik kablolar plastik bir tabakanın içerisinde sadece doğu-batı yönünde betona döşenmektedir. Kirişlerin açık ucundan çelik kablolar, 300 kN'lık kuvvetle hidrolik krika ile çekilerek gerilim oluşturulmakta ve beton daha dayanıklı hale getirilmektedir. İlk olarak 1951 yılında Kuzey Amerika'da bir köprü inşaatında kullanılan ön gerilimli betonun kullanımı daha sonra yaygınlaşmıştır. 1980'lerde İngiltere'de genellikle kat otoparklarının inşasında kullanılan sistem, daha sonra diğer bina türlerinin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Ön gerilimli betonun kullanılmasıyla döşemenin 60 cm'de bitirilmesiyle, aynı yükseklikteki yapıya bir kat daha eklenmesi mümkün hale gelmektedir. Üstyapı bodrum katın altında kazık temellere oturmaktadır. 19.5 MN yükü karşılayan kazıkların boyutları, testler sonucunda geliştirilen yük hücrelerinin kazıkların üzerine yerleştirilmesiyle azaltılmıştır. (Richardson, 1999)



Şekil 3.54 Renk skalası [5]

88 Wood Street Binası'nın servis sistemi, Lloyd's Binası'na oldukça benzemektedir. Rogers'ın 20. yüzyıl konstrüktivist ve futurist çalışmalarından etkilenecek yapının dinamizm içinde ve hareketli olması prensibini geliştirmiştir. İki binada da katlara hizmet, servis kuleleriyle verilmekte ve sirkülasyon şeffaf asansörlerle yapılmaktadır. Kullanılan düşey cam asansör şaftları tarihsellik içerisinde binaya dinamizm kazandırmaktadır. 88 Wood Street'te 6 adet servis kulesinin her birinde dört asansör, tuvalet birimleri ve acil kaçış merdivenleri bulunmaktadır. Servis kuleleri tamamen saydamdır ve strüktürü ana binadan farklıdır. 6 kuleden iki tanesinin tamamen cam olarak tasarlanması, mimari detaylandırma için önemlidir. Buradaki oval cam yüzey, alüminyum kenetlerin içerisinden geçen 6 adet 40 mm çapındaki ön gerilimli çelik çubukla strüktüre asılmıştır. Alüminyum kenetler 12 mm kalınlığındaki

“ekstra beyazlatılmış” lamine camı taşımaktadır. (Dawson, 2001) Kullanım esnekliği ve binanın anlatımını kuvvetlendirmek için renk kodlaması yapılmıştır. 88 Wood Street’te kullanılan renkler diğer high tech dönem ofis yapılarında kullanılan gri tonu renklere oranla daha parlaktır. Çelik strüktür sarı renkle, betonarme strüktür gri renkle, temiz hava kanalları mavi renkle ve kirli hava kanalları kırmızı renkle belirtilmiştir. (Şekil 3.54)



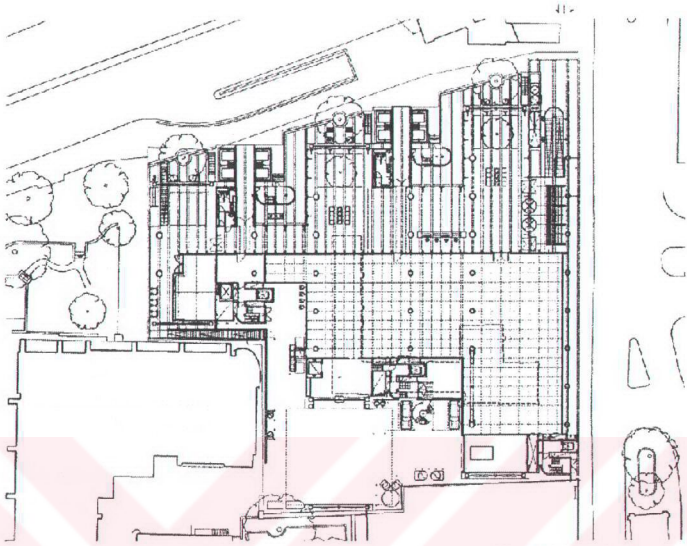
Şekil 3.55 Servis kuleleri [5]

88 Wood Street binasında, high tech ofislerin ortak özelliği olan merkezi atriumun bulunmamasına rağmen doğal aydınlatma kullanımı maksimum derecededir. Üç kule bloğu derin parçalara bölünerek bina içerisinde günışığının kullanılmasına olanak vermektedir. Binanın hafif görüntüsü bina boyunca döşemeden tavana kadar üç katman cam malzeme kullanılmasıyla sağlanmaktadır. (kuzey cephesi çift katmandır) Binanın cephesinde kullanılan, 3 m x 4 m boyutunda ve 800 kg ağırlığındaki dünyanın en büyük saf beyaz “Saint-Gobain” camı, bütçeye 500.000 £ daha maliyet getirmiştir. LRS’de* geliştirilen düşük enerji tüketimli servis stratejisi, cam cephe ve iç mekanda kullanılan otomatik güneşkırın sistemiyle bütünleştirilerek enerji korunumu sağlanmıştır. Çatıda bulunan monitör dış mekandaki ışık durumunu ölçmekte ve güneşkırınların açılarını ayarlamaktadır. Güneşkırınlar, tamamen kapalı, tamamen açık veya 45 derece açık olmak üzere üç konumda olabilmektedir, böylece cam yüzeyden oluşan güneş yansıması ve fazla ısı kazanımları minimuma indirgenmektedir. Cephe camlarının iç yüzündeki koruyucu “Low-E” kaplama, yaz aylarında iç mekanda oluşan güneş ısını azaltırken, kış aylarında mekandaki ısıyı dışarıya geçirmemektedir. Cephe sistemin bu avantajlarının yanında, cephenin arkasına yerleştirilen depo üniteleri cephe etkisini azaltmaktadır. (Şekil 3.55) [8]

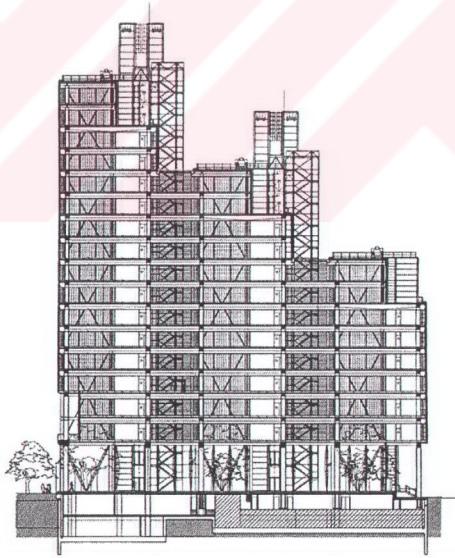
* LRS - Lloyd’s Register of Shipping

Binada havalandırma, asmatavan üzerinden mekanik , kat döşemesi ve ana giydirme cephe çerçevesi arasında bırakılan 20 mm boşluktan doğal olarak yapılmaktadır. “The City” bölgesindeki binalardaki ortalama değerin iki katı (kişibaşı 25 cl/saniye) hava değişimi sağlayarak sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmaktadır. Asmatavan, aydınlatma armatürleri gibi piyasadaki seri üretim malzemelerin zamanla daha kaliteli üretilmesiyle, kiralık olarak kullanılacak bu ofis yapısında özel bir sistem geliştirilmemiş ve piyasadaki ürünler küçük uyarlamalarla kullanılmıştır. Tesisat ekipmanları bodrum katta çözümlenirken, soğutma kuleleri, asansörler için makine odaları ve su tesisatı birimleri, servis kulelerinin üzerindeki ince kutularda çözümlenmiştir. Yapıda atrium bölgesinin bulunmaması, strüktürün daha çok betonarmeden oluşmasından ve cephedeki camın yangına dayanıklı olmasından dolayı, bütün binada yangına önlem olarak sadece yönetmeliklerde belirtilen duman dedektörleri, alarm sistemi ve sprinkler sistemi kurulmuştur. [5]

1960 jenerasyonunun kent planlamacılarına göre, St.Giles Cripplegate, Barbican Bahçeleri, St.Paul Katedrali ve St.Alban Kilisesi gibi tarihi yapılarla çevrelenmiş olan 86.000.000 £’lik çok katlı Japon “Daiwa Europa Genel Müdürlük” binası bu yoğunluğun içerisinde kaygıyla karşılanırsa da, zaman içerisinde high tech ofis yapılarındaki gelişimleri açıkça ortaya koymaktadır. (Baker, 2000)



Zemin Kat Planı



Şekil 3.56 88 Wood Street, plan ve kesit, [5]

3.5 High Tech Akım Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi

Çizelge 3.2 İncelen high tech ofis yapılarının genel değerlendirilmesi

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
1	tasarım	norman foster	richard rogers	norman foster	norman foster	richard rogers	richard rogers
2	proje süreci	4 sene 1971 - 1975	8 sene 1978 - 1986	7 sene 1979 - 1986	4 sene 1987 - 1991	5 sene 1990 - 1995	9 sene 1990 - 1999
3	müşteri	willis faber & dumas ltd.	lloyd's sigorta şirketi	hong kong bankası	obunsha şirketi	channel 4	daiwa europa bankası
4	ana yüklenici	bovis construction ltd.	bovis construction ltd.	ove arup & partner, rogers preston	obayashi şirketi	bovis onstruction ltc	kajima UK engineering Ltd.
5	bina türü	ofis yapısı	sigorta binası (ofis)	banka binası (ofis)	ofis yapısı (kiralık ofisler)	channel 4 tv stüdyosu	daiwa europa bankası (kiralık ofisler)
6	toplam kullanım alanı (m ²)	21.255	47.000	99.000	26.500	15.000	22.600
7	kullanıcı sayısı (kişi)	1.300		3.500		500	
8	kişi başına düşen (m ²)	16.35		19.8		30	
8	taban alanı (m ²) (~)	7.000	3.200	5.000	1,300 (ofis bloğu)	3.200	2.230
10	çekirdek oranı zemin katta (~)	%13	%19	%12	%28	%20	
11	bina yüksekliği (m)	21.5	95	178.8	104	17.5	75
12	kat yüksekliği döşemeden döşemeye (m)	4.90	4.50	3.90	ofisler 2 kat yüksekliğinde	3.95	3.96
13	yapı formu	amorf	dikdörtgen	dikdörtgen	dikdörtgen	L-plan şeması	dikdörtgen
14	tasarım kriterleri	arsanın formu, müşteri istekleri	gelecek 50 yılın ihtiyacını karşılacak ofis mekanları istemi, arsanın formu	arsanın pahalı olması prestij yapısı olması rüzgar yükler	deprem, rüzgar yükleri imar yönetmelikleri arsa koşulları	imar yönetmelikleri çevre verileri, ekonomik bütçe	kiralık ofis mekanları ihtiyacı, yükselme sınırlamaları

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
15	konumu - çevre ilişkisi	ispwich kent dokusu içerisinde	londra, "the city" bölgesinde tarihi doku içerisinde	hong kong, yapı statue heydanı ve esk mahkeme yapısıyla çevrelenmiştir	tokyo, çevre yapılarla oranla yüksek olan yapı, diğer yapılar üzerine gölge düşürmekte	londra westminster konut bölgesinde bulunan yapı mevcut sokak dokusunu sürdürmekte	londra, "the city" bölgesinde tarihi doku içerisinde
16	zemin üstü kat adedi	3	12	47	21	4	18
17	bodrum kat adedi	Yok	2	4	2	3	2
18	ofis mekanlarının yenilenmesi	K, G, D, B	KD, GB	K, G	K, G	K, G D, B	D, B
19	ofis düzenlemesi	açık plan serbest düzen	açık plan serbest düzen	açık plan, serbest düzen + hücre ofisler	açık plan, serbest düzen	hücre sistem, orta mekanlar serbest düzen	açık plan serbest düzen
20	esnek ofis mekanları / mekan dönüşümü	bilgisayar teknolojisini n gelişimi daktiloların yerine bilgisayarlar kolayca yerleştirildi	bina teknolojik yeniliklere uyum sağlayacak şekilde tasarlandı	kolonsuz iç mekan, organizasyon leğişikliklerinin olanak tanımaktadır	ofis mekanlarının kullanıcı baştan belli olmadığı için maksimum esneklikte tasarlandı	katlar esnek olarak tasarlanmış, yeraltındaki katlar ofise, fitness salonu gibi sosyal mekanlara dönüşebilir	ofis mekanlarının kullanıcı baştan belli olmadığı için maksimum esneklikte tasarlandı
21	sosyal mekanlar	fitness salonu, yüzme havuzu, restaurant, teras bahçe	restaurant, kütüphane, sergi salonu,	restaurant, banka holü, laza, dinlenm bölümleri	müze, fitness salonu, yüzme havuzu, restaurant sergi salonu	restaurant, inema bölümü iç bahçe	2 kat yüksekliğinde lobi (minimalist kış bahçesi)
22	atrium	yürüyen merdivenlerin oluşturduğu galerili bölüm	merkezi atrium (12 kat) çelik konstrüksiyon cam çatı	merkezi atrium (Her 11 katta cam örtü ile kapatılmıştır) 52m yüksekliğinde	Merkezi atrium (5, 10, 15'nci katlarda cam örtü ile kapatılmıştır)	giriş holündeki atrium, iki ofis bloğunu birbirine bağlamakta	yok
23	yapıda yeşil alan	bahçe teras	yok	yok	yok	var	var
24	çatı kullanımı	bahçe teras	tesisat kutuları	helikopter pisti	yönetici suiti	yok	yangın terasları

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
25	otopark	yok daha sonra bitişik bina satın alınarak otoparka çevrildi	yok	yok	var, bodrum kat otopark olarak kullanıldı	var, arsanın bütününde 3 katlı yeraltı otoparkı bulunmakta	yok
26	strüktür tasarımı	anthony hunt associates	ove arup & partners	ove arup & partners	ove arup & partners	ove arup & partners	ove arup & partners
27	taşıyıcı sistem	14m x 14m grid sistemde, 7m aralık çevre kolonlarla oluşturulmuş betonarme çerçeve	10.8m x 18m grid sistemde beton kolonlar ve 180cm x 180cm'lik kaset döşeme ile oluşturulmuş çerçeve	bina 8 yerde bulunan 4'lü çelik kolon grupları (vierendeel) üzerinde askıy- alınmıştır. 3unlar cephe- de 3 noktada 2 ka- yüksekliğinde askı kirişlerle desteklendi, tasarlanan sistemle 33m açıklık geçilmiştir	özellikle deprem yükleri dikkate alınarak tasarlanan çelik strüktür, katları taşıyan 8 EBF kolonu diyagonal kirişlerle desteklendi, sistemin dengesi ise MRF kolonlarıyla sağlandı, kuleler ayrı çalışmatadır	8.4m x 8.4m grid sistemde betonarme çerçeve, toplantı bölümleri ve ısınsör şaftlar çelik strüktürden oluşturulmuş, giriş mekanındaki cam strüktür kendisini taşımakta	üstyapı 15m x 6m grid sistemde betonarme çevre kolonların cepheden 1.5m içeriye yerleştirilmesi ile 18m'lik açıklık geçildi, binanın stabilitesi doğu - batı yönünde çelik diyagonal kirişlerle sağlandı
28	döşeme	ön gerilmeli beton	180cm x 180cm grid sistemde kaset döşeme	kompozit döşeme	kompozit döşeme	ön gerilmeli beton	ön gerilmeli beton
29	havalandırma sistemi	asmatavan üzerinden yapay	temiz hava dağıtımı yükseltilmiş döşemeden, kirli hava dağıtımı aydınlatma sistemi üzerinden yapılmaktadır, ofis katlarında açılan vasistas pencerelerle	müdahalenin aha zor oldu asmatavan yerine yükseltilmiş döşemede çözümlendi, havalandırma çıkışları insanları rahatsız etmemesi için spiral olarak tasarlandı	vav sistemi, ofisler duvar kenarlarında fan-coil üniteleriyle ısıtılmaktadır. Havalandırma üniteleri 2 kat yüksekliğinde tamamen prefabrikittir ve binanın dış cephesinde bulunmakta	asmatavan üzerinden asmatavan ve aydınlatma sistemlerinin seri üretim teknolojisinin ınlza gelişmes sonucunda sistemler daha az malîyetle üretilmekte,	asmatavan üzerinden yapay olarak, kat döşemesi ile giydirmce cephe arasındaki 20mm boşluktan doğal olarak yapılmaktadır

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
30	doğal havalandırma kullanımı	sadece çatıdaki restaurant bölümünde	var	yok	yok	yok	var
31	elektrik – kablolama sistemi	tesisat çukurunda, sistem için 13 amperlik soketler geliştirildi	yükseltilmiş döşeme altında çözümlendi	60cm x 60cm boyutlarında yükseltilmiş döşeme altında çözümlendi	150cmx99cm boyutlarında yükseltilmiş döşeme altında çözümlendi	yükseltilmiş döşeme altında çözümlendi	yükseltilmiş döşeme altında çözümlendi
32	sirkülasyon sistemi	yürüyen merdiven kullanımı	genelde asansör kullanımı, ilk dört katta yürüyen merdiven kullanımı	4 resepsiyon atına asansör ulaşım, diğer katlar arasında yürüyen merdiven kullanımı	asansör kullanımı	asansör kullanımı, sinema fuayesine merdivenle ulaşım	asansör kullanımı
33	çekirdek yerleşimi	bina içinde 4 noktada merkezi çekirdek	bina kenarlarında	bina kenarlarında	bina kenarlarında	dikdörtgen blokların kenarlarında	dikdörtgen blokların kenarlarında
34	çekirdek çözümü	tuvaletler yangın merdivenleri servis asansörlerini içerir	6 adet servis kulesinde, tuvaletler, tesisat odaları asansörler çözülmüştür, servis kulelerinin strüktürü ana strüktürden farklı olarak çelik olarak tasarlandı	apının doğu v batı kenarında asansörler, tuvaletler, tesisat bölümleri ve yangın merdivenleri bulunmakta	yapının batı kenarında asansör şaftları, doğu kenarında ise tesisat, yangın merdivenleri ve tuvaletler bulunmakta	merdiven culeleri, tesisat şaftları, tuvalet birimleri, asansörler bulunmakta,	6 adet servis kulesinin herbirinde 4 adet asansör, tuvalet birimleri, yangın merdivenleri bulunmakta, kulelerin strüktürü çeliktir
35	asansör kullanımı	restauranta hizmet eden servis asansörü	kulelerdeki asansörler cam ve cephede dinamik bir etki oluşturmakta	4 resepsiyon katına hizmet eden 4 adet asansör Vardır	sirkülasyon 16 adet asansörle yapılmakta, ayrıca doğu cephesine dinamizm getirmekte	sirkülasyonun ana elemanı cephedeki asansör kapsülleri, yapıya dinamizm getirmekte	servis kulelerinde bulunan asansörler üst katlarda şehir manzarasını kullanıcıya sunmakta
36	çekirdekta doğal aydınlatma	yok	var	var	var	var	var

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
37	tesisat ekipmanları	zemin katta görünür şekilde	bodrum katta, servis kulelerinin üstündeki tesisat kutularında	bodrum katta çözümlendi	bodrum katta ve kulelerin üstünde	odrum katta v asansör şaftlarının üstündeki tesisat kutularında	bodrum katta ve servis kulelerinin üstündeki ince kutularda
38	cephede etki	yansıtıcı eğri cam yüzey	mekanik sistem havalandırma kanalları	strüktür sistem	strüktür sistem	strüktür + sirkülasyon istemi + tesisa kutuları	strüktür + cam yüzey + renk kodlaması
39	dış cephede gölgeleme elemanı	yok	yok	yok	yok	var	yok
40	iç yüzeyde gölgeleme elemanı	yok	var	var	var, (cephe camları arasında)	var, (cam bölmelerde kullanıldı)	var
41	cephe kaplaması	reflekte cam giydirmce cephe	çift cam giydirmce cephe, servisler paslanmaz çelik ile kaplanmıştır	çift cam giydirmce cephe, modüller alüminyum kaplama	çift cam giydirmce cephe, modüller alüminyum kaplama	güneş ışığından maksimum korumaya ulaşarak dışarıdan dışarıya ısı kontrollü cam kullanıldı	binanın hafif görüntüsü bina boyunca dışarıya dışarıya 3m x 4m boyutlarındaki cam malzeme ile sağlandı
42	cephenin temizlenmesi		binanın çatısına yerleştirilen vinçlerle	binanın çatısına yerleştirilen vinçlerle	binanın çatısına yerleştirilen vinçlerle	cephedeki gölgeleme elemanları yardımıyla	binanın çatısına yerleştirilen vinçlerle
43	yapı dışında hakim renk	koyu (siyah cam yüzey)	açık (parlak gümüş)	açık	açık	koyu	açık
44	renk skalası oluşturuldu mu?	hayır	hayır	hayır	evet, servis için beyaz, strüktür için gri renk kaplama kullanıldı	evet, çelik strüktür kırmızı renkle, betonarme ise gri renkle belirtilildi	evet, strüktür ve servis kanallarının belirtilmesinde kullanıldı

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
45	malzeme kullanımı	prefabrike sistemler, galvaniz metal, cam, kauçuk,	prefabrike sistemler çelik, cam, beton	prefabrike elemanlar kullanılan yapıya gerektiğinde el katlar ilave edilebilir, çelik, cam alüminyum	prefabrike sistemler çelik, cam, alüminyum	prefabrike sistemler, iç mekan ofis bölmeleri gün ışığından maksimum yararlanma için camdan yapıldı	prefabrike sistemler, cam, çelik, beton
46	yerel malzeme / ithal malzeme %	yerel fazla	yerel fazla	ithal fazla	ithal fazla	yerel fazla	yerel fazla
47	geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı	mümkün olduğu kadar çok, beton hariç	evet	evet	evet	mümkün olduğu kadar çok, beton hariç	evet
48	hücre sistemler kullanıldı mı?	hayır	evet, 33 tuvalet hücresi fabrikada üretildi	evet, 139 tuvalet hücresi Japonya'da fabrikada üretildi	hayır	ayır, ekonomi sebepler, yetersiz mekân	hayır
49	yeni sistemler geliştirildi mi?	silikon ilk defa yapı malzemesi olarak kullanıldı, cam cephe	hücre sistemler, aydınlatma ve havalandırma sistemleri	hücre sistemler, strüktür, sunscoop (güneş küreği)	strüktür sistemi, 150cm x 99cm ölçülerinde döşeme sistemi santoprene kullanımı	giriş holindeki pider giydirmiş cephe	strüktür sistemi (ön gerilmeli beton ile uzun açıklık)
50	yangına karşı önlem alındı mı?	yangın duvarları, sprinkler, duman dedektörleri	servislerin çelik konstrüksiyonu betonla kaplandı, sprinkler, kulelerde yüksek hızda asansör kullanımıyla bir kişinin binadan çıkması maksimum 2.5 dakikadır	yangın perdeleri, sprinkler, duman dedektörleri, çelik strüktür fiber malzeme ile kaplandı, atrium bölümü 1 katta bir car örtüyle kapatıldı, yangın teraslar	MFR sistemi (motorized fire resistant), yangın perdeleri, sprinkler, duman dedektörleri, prototipler yapılarak yangın deneyleri yapıldı	yapı betonarme olmasından dolayı sadece yönetmeliklerde belirtilen önlemler alındı, sprinkler, duman dedektörü, yangın merdivenleri + yangın perdeleri	yapı betonarme olmasından dolayı sadece yönetmeliklerde belirtilen önlemler alındı, sprinkler, duman dedektörü, yangın merdivenleri + yangın terasları
51	tasarımda sosyal maliyet	var	var	var	var	var	var
52	tasarımda ekolojik maliyet	var, insan-yapı ilişkisi	var, enerji korunumu sistemleri geliştirildi	var, enerji korunumu sistemleri geliştirildi	var, enerji korunumu sistemleri geliştirildi	var, iç bahçe düşünüldü	var, lobide ağaçlar kullanıldı

Çizelge 3.2'nin devamı,

no	ofis	Willis Faber Dumas Ofis Binası	Lloyd's of London	Hong Kong Bankası	Century Tower	Channel 4 Genel Müdürlüğü	88 Wood Street
53	enerji korunumu	cephede güneş kontrollü camlar kullanıldı	ısı dönüşüm sistemi	doğal aydınlatma- maksimum yararlanma, deniz suyu havalandırma sistemini soğutmak için kullanıldı	doğal aydınlatma- maksimum yararlanma	hava sıcaklığı 8 °C altına indiği zamanlarda dış mekandaki havanın doğrudan kullanılmasını sağlayan sisten geliştirildi	cam cephe ve otomatik güneş sisteminin bütünleştirilmesi ile fazla ısı kazanımları engellendi
54	sağlıklı iç mekanlar tasarlamak için önlemler alındı mı?	evet, insan ve çevre önemsendi, ofis mekanları diğer mekanlara oranlar daha konforlu tasarlandı	evet, doğal aydınlatma-dan maksimum yararlanma	evet, günışığını binanın en alt noktalarına kadar alacak sistem geliştirildi, görsel sirkülasyon sağlandı	evet, doğal aydınlatma-dan maksimum yararlanma	evet, insan ve çevre önemsendi, ofis mekanlarında maksimum doğal ışık kullanımı	evet, doğal aydınlatma-dan maksimum yararlanma
55	inşaat alanının mevcut durumu	çeşitli yapılar var	1920 yılında yapılan sigorta binası bulunmakta	1935 yılına ait bankanın eski genel müdürlük binası bulunmakta	boş	boş	1920 yılında yapılmış telefon santrali bulunmakta
56	ödülleri	1977 riba award, 1984 gas council regional award for energy conservation 1990 riba trustees award	1987 civic trust award, 1987 financial times architecture at work award, 1988 ulusal riba ödülü	1988 pa innovations ödülü, 1986 marble mimari ödülü 1986 institution of structural engineers special award, 1986 structural steel award, 1983 premier architectural award at the royal academy	1994 intelligent award promotion conference award, 1992 lightweight metal cladding association award, 1992 nikkei business publications award for new technology 1991 institution strüktür ödülü		2000 ingiliz mimarlık ödülü the stirring prize,
57	(m ²) maliyeti (usd - \$)	392.44	5578.51	8517,94		3900	6350
58	toplam maliyet (usd - \$)	8.320.043	262.190.000	843.276.082		58.500.000	143.600.000

4. HIGH TECH AKIM OFİS YAPILARININ ÇEVRE İLE ETKİLEŞİMİ VE EKOLOJİK OFİS YAPILARININ GELİŞİMİNE ETKİSİ

4.1 High Tech Akım Ofis Yapılarının Çevre ile Etkileşim Problemi

Bina türlerinden fabrika binalarına doğal bir eğilimi olan high tech akımın, kent ve çevre ile etkileşiminde önemli problemler oluşmaktadır. En önemli üç high tech yapı olan Pompidou Kültür Merkezi, Lloyd's Binası ve Hong Kong Bankası kent yapılarıdır ve çevre yapılarına oranla daha baskındır. High tech akım mimarlarının projelerinin gelişiminde yoğun kent dokusunun etkili olduğu iddiasını, Renzo Piano'nun Centre Pompidou için söylediği "Paris o dönem gösterişsiz, katı ve taştan yapılmış binalarla doluydu ve bizde bu gözü korkutan bina duygusunu kırarak, tamamen farklı bir duygu yaratmak istiyorduk" sözleri desteklemektedir. (Davies, 1988)

Kentsel bağlamda ilişki kurmanın gerekmediği kent dışı alanlarda, binaları doğrudan endüstri malzemelerinden inşa etmek sorun oluşturmazken (ör: Inmos Fabrika Binası), kent dokusu içinde high tech yapılar ile çevre binalar arasındaki ilişkinin daha detaylı irdelenmesi gerekmektedir. Çünkü high tech düşüncenin temelinde yatan, makine anlayışında fonksiyonel binalar, kentsel kaygıları beraberinde getirmektedir.

High Tech yapıların kent ve çevre ile etkileşim probleminin nedenleri olarak;

- High tech akımın endüstri teknolojisini kullanarak "ilerlemeyi" öngören bir mimarlığı benimsemesini,
- High tech akımın geleneksel olmaktan çok yenilikçi olma istemini,
- Makine anlayışında fonksiyonel olan ve ekspresyonist ifadeli high tech yapıların, yerel simgeler haline gelmesini,
- High tech yapıların, sabit yerleşimlerin yerine değişebilir düzenlemelere olanak tanımasını,
- High tech yapıların çevreye uyarılma yerine çevreyi kontrol etmeyi amaçlaması,
- Kentsel düşüncenin, high tech felsefesinin ana tasarım unsurlarından biri olmaması ve high tech akımın geçmiş ile olan ilişkisinin zayıf olmasını, (tarihselciliğe karşı olmasını)

gösterebiliriz. Eğer kent, geleneksellik ve süreklilik anlamına geliyorsa, o zaman high tech, kentsel olmayan bir düşüncedir. High tech akım yapıları da, şehrin geleneksel görüntüsünden çok yenilikçi ve gelişimci yüzünü yansıtmaktadır. Eğer tamamen high tech bir şehir yapılırsa, 1960'larda Peter Cook'un "plug-in city" projesinde olduğu gibi tamamen servis sağlanan,

megastrüktürlü, esnek ve demontable olmalıdır. Bu tür ütöpik (teorik) projelerde servisler, strüktür, malzeme, mekanın dışı veya içe dönük olması ve özel ya da kamusal gibi düşüncelerden daha önemlidir. (Davies, 1988)

Kent yaşamları yapı formları arasına sıkışmış, yaşama, çalışma ve oyun kavramları arasındaki karmaşık etkileşime bağlıdır. Modern şehirler, yerleşim etkilerinden doğan yabancılaşma, yerel ulaşımındaki başarısızlık, kenar mahallelerin genişlemesi ve taşıtlar tarafından oluşturulan doğal kirlilik nedeniyle kriz yaşamaktadır. Ofis yapılarının kent içinde çevresiyle olan ilişkisi, bir konutun çevresiyle olan ilişkisine oranla daha karmaşıktır. Özellikle high tech ofis yapılarının ekspresyonist ifadeleriyle kentlerin simgeleri haline gelmesiyle, bu yapıların kent ile etkileşimi daha da karmaşık hale gelmektedir. (Slessor, 1997) High tech akımın ilk kent yapısı olan Pompidou Kültür Merkezi, farklı kültürlerin geniş kitlelere yayılmasını amaçlarken, geleneksel sınırları kırmak için tasarlanmıştır. Ağırlıklı olarak endüstriyel teknolojinin kullanıldığı yapı, 17.yy. kent dokusu içinde kritik bir durum oluştururken, yapı aleyhinde birçok kampanya başlatılarak binanın yıkılması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bütün bu karşı görüşlere rağmen, yapıyı günde yaklaşık 20.000 kişinin ziyaret etmesi, yapının ne kadar başarılı olduğunu kanıtlamaktadır.



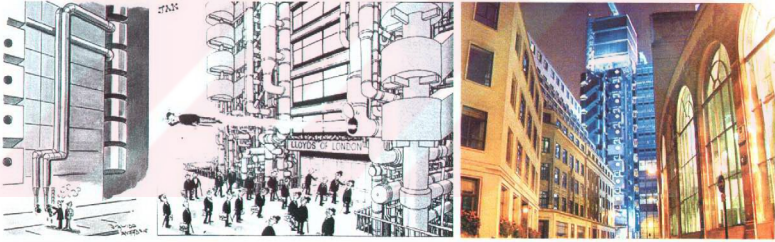
Şekil 4.1 Willis Faber & Dumas, kent dokusu içinde, [6]

Şekil 4.2 Willis Faber & Dumas, çevrenin sürekliliği, (Pawley, 1999)

Kentsel bağlamda çözüm üretmek, high tech akımın savunduğu ilkeler arasında değildir. High tech mimarlar; mekan kullanıcılara göre uyarlanmadığı sürece belirli özelliklerden yoksun bağımsız alanlardır görüşünü savunurken, şehir ve kent plancıları; mekan kentsel bağlamda çevre ile ilişkili olduğundan belirli özelliklere sahip olmalıdır görüşünü savunmaktadır. Bu noktada, kent içinde yapılan high tech ofis yapıları, birçok tartışmaya neden olmaktadır. (Pawley, 1992) Norman Foster'ın tasarladığı ilk high tech kent ofisi olan Willis Faber Dumas binası, yamuk şekilli arsaya mükemmel otururken, çevre yapılarla aynı yükseklikte olmasıyla

da mevcut sokak dokusunu sürdürmektedir. Binayı çevreleyen cam yüzeyin çevredeki eski yapıları yansıtması ile kentsel bağlamda yapılmış bir proje olduğu iddia edilmesine rağmen, çoğu eleştirmen yapıyı “kent içindeki kara kutu” olarak değerlendirmektedir. (Şekil 4.1, Şekil 4.2) Çoğu yapının planı diyagramlara indirildiğinde kentsel olduklarını savunsalar da, bu tasarımda neye öncelik verildiğiyle ilgilidir ki, high tech akımda yapıların makine gibi çalışması (fonksiyonel olması) birinci önceliktir. Bunun yanında James Strirling’in çalışmalarına baktığımızda, binanın kentin bir parçası olduğunu ve kent ile bütünleşmenin tasarımın ana unsuru olduğunu görebiliriz. Kısacası James Strirling’in kentsel bütünleşmeye verdiği önceliği, high tech akım reddetmektedir. (Davies, 1988)

High tech ofis yapılarının en önemli iki yapısı olan Lloyd’s Binası ve Hong Kong Bankası tamamen kent yapılarıdır. Hong Kong’ta 1970’li yıllarda arsa fiyatlarının hızlı değer kazanmasından sonra çıkarılan imar yönetmelikleriyle sokak dokusu içerisine yapı eklemek daha kolay hale gelmiştir. Hong Kong Bankası, bu dönemde inşa edilmiş ve bitmemişlik hissi veren güçlü ifadesi ile kentsel bir simge haline gelmiştir. Yapıldığı tarihte Hong Kong’un İngiltere’nin sömürgesi olmasından dolayı yapı, İngiltere’nin gücünü simgelemekte ve politik düzlemde çok önemli bir yapı olarak değerlendirilmektedir. (Pawley, 1999)



Şekil 4.3 Lloyd’s binasının karikatürleri, (Russell, 1999)

Şekil 4.4 Lloyd’s binası, kent dokusu içinde, [27]

Lloyd’s Binası, dar sokaklarla ve farklı ölçekte, farklı kalitelerdeki binalarla çevrili bir arsada bulunmaktadır. Bina çevredeki farklı bina ölçeklerine çeşitli kademelerle yanıt oluştururken, kullanılan ham endüstri malzemeleri ve ekspresyonist ifadesiyle tarihi dokuyla tezatlık oluşturmaktadır. Richard Rogers 1928 yılına ait yapının ana cephesini koruyarak, geçmiş ve gelecek arasındaki farkı açıkça göz önüne getirmektedir. Lloyd’s Binası, havalandırma, sirkülasyon ve hücre sistemler gibi yenilikleri mimarlık alanına sunarken, kent dokusuna aykırı bir yapı olduğu konusunda tasarımdan açılış gününe kadar 8 yıl süresince ciddi eleştirilere maruz kalmıştır. Birçok yazar ve eleştirmen, yapının uzay mekikğine benzediğini ve

kent içinde archigram tarzı projelerin gerçekleşmesinin imkansız olduğunu savunmaktadır. Hatta bina bir çok dergi ve yayında karikatürize edilerek eleştirilmiştir. (Şekil 4.3, Şekil 4.4) (Russell, 1999)

Özellikle 1928 yılına ait Sir Edwin Cooper tarafından yapılan yapının yıkılmasından sonra, 1970'li yıllarda büyük çaplı yıkımlara izin veren yönetmeliklere karşı Galler Prensi'nin başlattığı mimarlık kampanyaları, geleneksel mimarlık savunucuları ve kent plancıları tarafından destek görmüş ve Londra'nın tarihi dokusu içinde yeni yapı yapma konusunda daha tutucu davranılmaya başlanmıştır. Richard Rogers'ın The City'de yeni bir yapı tasarlaması için aradan 20 yıl geçmesi, Lloyd's Binası'na gösterilen tepkinin boyutu hakkında fikir vericidir.



Şekil 4.5 Century Tower, kent dokusu içinde, (Davies, 1992)

Norman Foster tarafından tasarlanan Tokyo'daki Century Tower'ın cephesindeki çelik diyagonal çerçevelerin karakteristik formu, Tokyo kent silüetine enerjik bir hava katmaktadır. Bu bina dıştan şehrin simgesi olurken, içten ise tasarımın ve teknolojinin ideal ortamıyla kazanılan zaferini ifade etmektedir. [6] Tokyo'da yeni bir bina yapılmadan önce, binanın sahibi ve yüklenici firma komşu yapıları ziyaret ederek, projelerini anlatmakta ve oluşabilecek anlaşmazlıklar önüne geçilmektedir. Bu zorunluluk binanın inşasının onayı için gerekli olan bir aşamadır ve bina sahibinin kente olan ilgisinin sembolüdür. Century Tower, Tokyo'da daha çok konut yerleşiminin bulunduğu bir alanda yapılmış olmasına rağmen İngiltere'de yapılan high tech ofisler kadar eleştirilmemiştir. Bu noktada, geliştirilen komşuluk sisteminin ve Japonya'nın geleceğe bakış açısının etkisi bulunmaktadır. Şekil(4.5) (Seddon, 1992)

4.2. High Tech Akım Ofis Yapılarının Ekolojik Ofislerin Gelişimine Etkisi

1960'lardan bu yana yapı teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak kullanıcıların yapılarda konfor ve güvenlik beklentilerinin artmasıyla, yapının havalandırma, ısıtma, soğutma ve aydınlatma gereksinimleri, enerjinin yoğun olarak tüketildiği mekanik ve elektrik sistemlerle karşılanmaktadır. Son 30 yılda çevresel krizlerin büyümesiyle birlikte insanoğlunun doğayla olan ilişkisi pek de iyimser olmayan bir hal almıştır. Büyük ölçekte, enerji kullanımı ve çevrecilik hükümetler tarafından desteklenmekte, (başta Almanya olmak üzere birçok Avrupa Birliği ülkesinin yönetmeliklerinde binalarda enerji tasarrufu konusunda maddeler bulunmaktadır) kişisel anlamda ise bireysel çevre bilinci ve yeşil tüketimcilik, alternatif yaşam biçimlerine yol açmaktadır. (Özgen, 2001)

Aydınlatma, havalandırma, ısıtma ve iletişim gibi elektronik servislerin yoğun olarak kullanıldığı ofis yapıları, enerji tüketiminin en fazla olduğu yapılardır. Binaların tasarımında saydam yalıtım, düzenlenmiş gölgelendirme, güneşiğinden maksimum yararlanma ve yeni cam türleri konusunda yapılan çalışmalarla enerji tasarrufu sağlayan sistemler geliştirilmektedir. 1970'li yıllardan sonra mimaride ortaya çıkan high tech felsefesi, doğa-varlık ilişkilerine zamanın bilim-teknoloji-endüstri bağlamındaki değer ve gelişimini dahil ederek etkisini günümüze kadar sürdürmüş ve ekolojik özellikli yapıların oluşumunda etkili olmuştur. 1970 sonrasında dünyada yaşanan petrol krizlerinden sonra, enerji kaynaklarının fiyatlarındaki artış, enerji tasarrufu ve çevre koruması gibi konuların gündeme gelmesini sağlamıştır. Mimarlar tasarımlarında güneş ve rüzgar gibi doğal enerji kaynaklarını kullanmaya ve güneşiğinden maksimum yararlanma gibi enerji korunumu sağlayan sistemlerin geliştirilmesi üzerine çalışmışlardır. (Özgen, 2001)

High tech akım ofisleri, ofis yapılarının gelişiminde etkili yapılardır. High tech ofislerin;

- Özellikle endüstri devriminin malzemesi olan cam malzemenin gelişiminde etkili olması,
- Havalandırma, ısıtma-soğutma ve aydınlatma sistemlerinin çözümlerinde enerji tasarrufu sağlaması; (bütünleştirilmiş servisler) Ekolojik sistemlerin geliştirilmesi için high tech akımda olduğu gibi 1/1 ölçeğinde prototipler yapılarak bir çok deney yapılmaktadır.
- Güneşiğinden maksimum yararlanma yöntemlerinin geliştirilmesi,

- Mimaride teknolojik sistemlerin kullanılması ve geleceğe yönelik tasarımların teknolojinin gerekliliğini vurgulaması,
- Kent dokusuyla tezat oluşturan makine estetiğindeki ekspresyonist ifadesi, ekolojik ofis yapılarının oluşumunda etkili olmuştur.

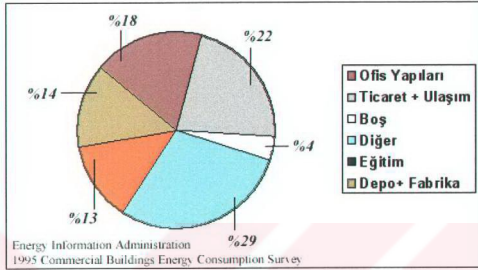
Endüstri devriminin malzemesi cam, özellikle 1975 yılında tamamlanan Willis Faber Dumas binasında silikonun yapı malzemesi olarak kullanılmasıyla büyük bir gelişim sürecine girmiş ve günümüzde yüksek yapılarda doğal havalandırmanın yapılabilmesine olanak tanımaktadır. High tech ofis yapılarında özel strüktürlerin geliştirilmesiyle, ofis mekanları daha esnek hale gelmiş ve havalandırma gibi konfor sağlayan servisler özel olarak tasarlanmıştır. Bütün bu özellikler ekolojik ofislerin oluşumunda etkili olmuş ve gelişim sürecini kısaltmıştır.

Bina teknolojisindeki yenilikler şehirlerin geleceğini şekillendirmektedir. Enerji korunumu bina tasarımıda önemli bir yer elde ederken, ekolojik modernizasyon kentlerin geleceğinde etkili olacaktır. (Bendixson, 1996) Teknolojinin gelişmesiyle, cephelerde yeni izolasyon yöntemlerinin kullanılması, enerjiyi verimli kullanan sistemlerin geliştirilmesi ve strüktürlerin güneş enerjisini kullanmaya yönlmesiyle çevresel problemlere çözümler oluşturulmuştur. Bazı mimarlar tasarımlarında organik formlar kullanarak çevresel problemlere yanıt ararken, high tech mimarlar bu sorunu bina sistemlerini geliştirerek çözüme yolunu seçmişlerdir. Ekolojik ofis yapılarında, high tech akımda vurgulanan makine estetiğinin ve metal kaplamaların yerini doğal kaplamalar almış ve kent dokusuyla bütünlük sağlanmıştır. Commerzbank ve Arag gibi ekolojik özellikli ofis yapıları, high tech ofislere oranla daha yumuşatılmış ve kentle bütünlüşmüş projelerdir. (Guy, 1997)

Avrupa Birliği üyesi 15 ülkenin yıllık raporlarında, enerji tüketim miktarını 2020 yılında ikiye katlanacağı belirtmesi, kentsel ve ekolojik çalışmaların önemi daha da arttırmaktadır. Yapıların enerji kullanımında tasarruf sağlamak amacıyla çeşitli önlemler alınarak, güneş ve rüzgar gibi doğal enerji kaynaklarından en üst düzeyde yararlanmak, başka bir deyişle binanın dış kabuğunu ekolojik sistemlerle tasarlamak konusunda yapılan araştırmalar gün geçtikçe artmaktadır. Bu amaca yönelik olarak bina dış kabuğunda güneş enerjisinden yararlanmak için çeşitli etkin ve pasif önlemler kullanılmakta ve güneşin olumsuz etkilerini azaltmak için bina dış yüzeylerinde gelişmiş teknoloji ürünü camlardan yararlanmaktadır. 1993 yılında high tech akım öncülerinden Norman Foster tarafından tasarlanan Frankfurt'taki Commerzbank AG yönetim yapısı, bu gelişmelere ilk örneği oluşturmaktadır.

4.3. Ekolojik Ofis Yapıların Gelişimi

Ekolojik olmak, aslında doğayla uyumlu olmak, yani “ekonomik” olmak demektir, başka bir deyişle daha az enerji harcamaktır. Ticaret sektörü en çok enerji harcayan sektörler arasındadır, ofis yapıları da ticaret sektörünün kapsamında olup, % 18’lik payla en çok enerji harcayan 2. bina türüdür. (Şekil 4.6), [30]



Şekil 4.6 Enerji harcamasına göre bina türleri,

1960’lı yıllarda yapılan binalarda havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerinde harcanan enerji miktarına önem verilmediğinden, 1970 - 1980 yılları arasında enerji tüketimi en yüksek seviyeye çıkmıştır. 1970’li yıllarda ortaya çıkan petrol krizleri sonucunda binalarda enerji kullanımına daha önem verilmiş, yeni tasarruf yöntemleri konusunda birçok araştırma yapılmış ve bu sistemler yeni yapılan binalarda kullanılmaya başlanmıştır.

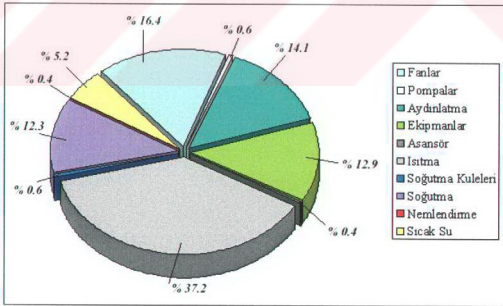
Ekolojik tasarım olarak adlandıracağımız bu çalışmaların temel prensiplerini;

- Geri dönüşümü olan ve ekolojik denge üzerinde zararlı etkisi olmayan malzeme kullanımı,
- Planlama, bina ve yakın çevre ölçeğinin dışında kentsel ölçekte göz önüne alınmalıdır; Yer seçiminin toplu taşımayı veya motorsuz araç kullanımını destekleyecek şekilde az enerji tüketimine yönelik olması,
- Kullanılan enerji kaynaklarının geri dönüştürülüp yeniden kullanılması,
- Bina kullanımında daha az enerji harcamak için verimli enerji ekipmanlarının seçilmesi,
- Bina enerji ihtiyacını karşılamak için ekolojik denge üzerinde daha az zararlı (ör: doğalgaz) enerjilerin tercih edilmesi,
- Bina kullanım ömrünün uzaması amacıyla, yapının yeni işlevlere olanak tanıyacak esneklikte tasarlanması,

- Binanın kullanımı sırasında, yüksek enerji miktarı gerektiren ısıtma ve soğutma sistemlerinde enerji tasarrufu sağlamak için, rüzgar ve güneş gibi doğal enerji kaynaklarından en üst düzeyde yararlanılması, olarak gösterebiliriz. (Morhayim, 2003)

Yüksek ofis yapılarının, kullanımları için harcanan enerji ile ekolojik dengeye verdikleri zarar, bina ölçeğinde olduğu kadar, şehir ölçeğinde de etkilidir. Yüksek yapıların çevresiyle olan ilişkisi; güneş ışığını kesmesi ve rüzgar tünelleri oluşturmasıyla çevreyi rahatsız etmektedir. [23] Ayrıca rüzgar hareketlerinin değişmesine neden olarak, yaya seviyesinde rahatsız edici rüzgarlar oluşturmakta ve kullanıcıların binaya ulaşma gerekliliğinden trafik problemi ortaya çıkmaktadır. Motorlu ve özel araçlarda kullanılan yakıtlar çevre kirliliğine neden olmaktadır. Motorsuz araç kullanımı ya da yürüyüş olanaklarının geliştirilmesi çevrede yaşayanlar üzerinde olumlu etki edecektir. Yaşama ve çalışma mekanlarının birbirine yakın düzenlenmesi ile ulaşım için harcanan enerji azaltılabilir. (Yeang, 1996)

Günümüzde zamanımızın % 70'i kapalı alanlarda, bununda büyük bir bölümü çalışma mekanlarında geçmektedir. Yüksek ofis yapılarının kullanıcılara nasıl bir iç ortam kalitesi sağladığı, çok sayıda kullanıcıyı barındırması açısından önemlidir. Doğal havalandırma ve aydınlatmadan yararlanmak, iç mekan kalitesini arttıracığı gibi harcanan enerji miktarından tasarruf sağlanması önemlidir. (Morhayim, 2003)



Şekil 4.7 Bina sistemlerinin enerji tüketimi, (Raman, 2001)

Günümüzde de geliştirilen sistemler ile eskiye oranla daha fazla kazanç sağlamak mümkündür. Gaz çıkaran – sağlığa zararlı malzemelerin kullanılmaması, çift cepheler, dış gölgelendirme elemanları gibi high tech altyapılı geliştirilmiş cephe teknolojilerinin seçimi, gün ışığının verimli kullanılması, ilk yatırım maliyetleri yüksek olmasına rağmen daha

verimli iklimlendirme sistemlerinin tercihi, bina otomasyon sistemleri ve enerji verimli ekipmanların kullanılması ile binanın enerji tüketimini 90 kWh/m²'e kadar azaltmak mümkün hale gelmiştir. (Şekil 4.7) (Raman, 2001)

Ekolojik ofis tasarımların ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da, yaşam döngüsü boyunca finansal açıdan kazanç sağlayacağı gibi, sağlıklı çevreler yaratması açısından da yararlı olmaktadır. [22] Bu durum gelişmekte olan ülkeler açısından aynı değildir, çünkü uzman kişilerin, gerekli yüksek teknolojinin ve yeni malzemelerin gelişmiş ülkelerden ithal edilme gerekliliği, ekonomik anlamda büyük sıkıntıları beraberinde getirecektir. Bu da gelişmekte olan ülke ekonomilerini daha da zor duruma sokacaktır. [24]

4.4. Ekolojik Ofis Yapıları Örnekleri,

4.4.1. Commerzbank AG, Frankfurt

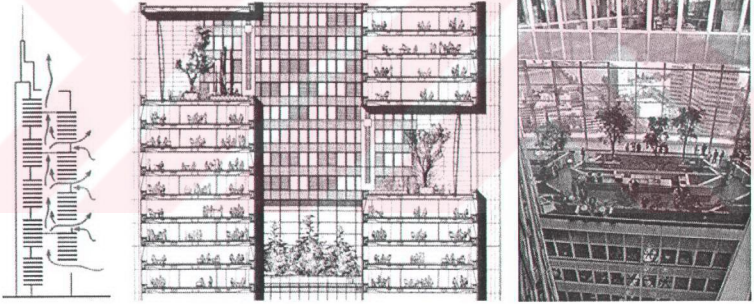
Commerzbank Genel Müdürlük binası, Frankfurt silüetine yalnızca kentsel açıdan belirgin bir işaret koymanın yanında, kullandığı yapı teknolojisi, sosyal ve ekolojik özellikleriyle de dikkat çekmektedir. Teknoloji ve sosyal yaşamın zamanla değişmesine bağlı olarak nasıl çalışırız, oynarız, yaşarız ve iletişim kurarız gibi geleneksel kalıplara yanıt oluşturan Commerzbank binası, Hong Kong Bankası ile yüksek yapı olması, net mekanları, strüktür sistemleri ve yapıldıkları dönemin en yüksek teknolojisini kullanmaları yönünde benzerlikler taşımaktadır. (Şekil 4.8)



Şekil 4.8 Commerzbank Frankfurt, (Teneues, 2002)

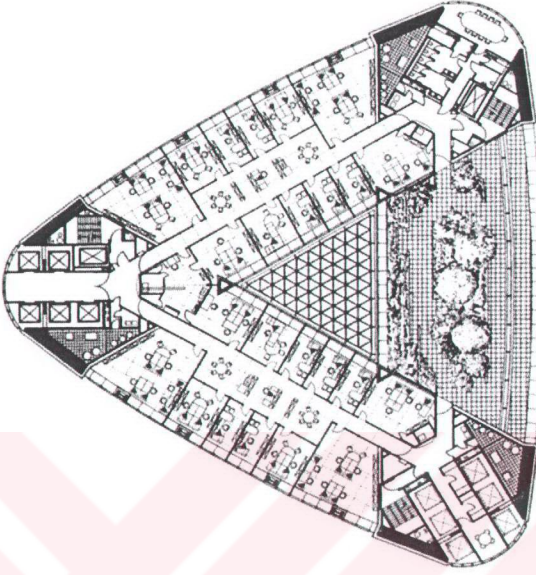
Commerzbank binasının plan biçimi, köşelerinden yuvarlatılmış kenarları dışı doğru bombeli eşkenar üçgendir. 85.000 m² kullanım alanlı kulede ofis alanları ve servis bölümleri, merkezi atriumun çevresinde konumlanmıştır. Atrium bölümü, bina yüksekliğince sürmekte ve doğal havalandırma ve aydınlatma ile ilgili yenilikçi konseptin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Commerzbank binasındaki amaç, mimaride saydamlık ve fonksiyonelliği dengeli olarak birleştirmektir. Yapının genel planı, Norman Foster'ın kendi deyimine göre “bir gövde ve üç yapraktan” oluşmaktadır. Gövde, ofis alanlarına ışık ve doğal havalandırma olanakları

sağlayan atrium bölümüdür, yapraklar ise atrium çevresinde üçgen şeklinde kümelenmiş ofis katlarıdır. Katların 2/3'ü ofis alanı olarak kullanılırken, kalan bölüm 4 kat yüksekliğindeki “gökyüzü bahçelerini” içermektedir. Ofis katlarına ve bahçelere sirkülasyon, üçgen planın köşelerinde bulunan asansör kulelerinden yapılmaktadır. Ofis alanları, kolonsuz boşluklar olarak tasarlanmış ve organizasyonda her türlü değişikliğe olanak tanıyan esnek mekanlar yaratılmıştır. Bankanın hiyerarşik düzeni nedeniyle, esnek ofis alanlarının cam duvarlarla bölünmesi sonucunda mekanlar esnek bir görüntü sergilememektedir. (Şekil 4.10) Norman Foster'ın “ bir çoğumuz evde geçirdiğimiz zamandan daha çoğunu iş yerinde geçiriyoruz, öyleyse çalışma mekanlarındaki düzen, yaşam kalitemizi doğrudan, aile yaşantımızı dolaylı olarak etkilemektedir. Bu nedenle teknoloji bu kadar olanaklar sunarken, çalışanların sosyal ihtiyaçlarını karşılamak önemliydi.” sözleri banka binasındaki sosyal mekanlarının önemini göstermektedir. Giriş katındaki restaurant, lobi bölümü, konferans salonu ve “gökyüzü bahçeleri” birer buluşma noktası, dinlenme mekanı ve sosyal ihtiyaçlar için fırsat oluşturmaktadır. İç bahçeler, bina cephesinde çeşitli bölüntüler oluşturarak binanın ölçeğini kırmaya yardımcı olmakta ve doğal havalandırma sisteminin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. (Şekil 4.9), [6]



Şekil 4.9 Commerzbank, iç bahçeler, havalandırma sistemi,

Binanın taşıyıcı sistemi, 34 m'lik açıklığı kolonsuz olarak geçecek şekilde geliştirilmiştir. Zeminde herhangi bir çökmeye meydan vermemek için bina 111 kazık üzerine oturtulmuş ve zemine yaklaşık 49 m kadar saplanmışır. “Vierendeel çerçeve” ve altı büyük kolondan (çelik-betonarme) oluşan taşıyıcı sistemde, kat döşemelerinin yatay plaklar olarak oluşturulması ile binanın stabilitesi sağlanmıştır. Kulenin kesintisiz olarak yukarı kadar çıkan 160 m yüksekliğindeki atrium, her 12 katta bir yatay cam bölüntülerle bölünerek baca etkisinin fazla güçlenmesi engellenmiştir. Kenar uzunluğu 1.5 m olan dört üçgenden oluşan ana konstrüksiyon, konsollar üzerinden binanın ana taşıyıcı sistemine asılmıştır. (Lambot, 1997)

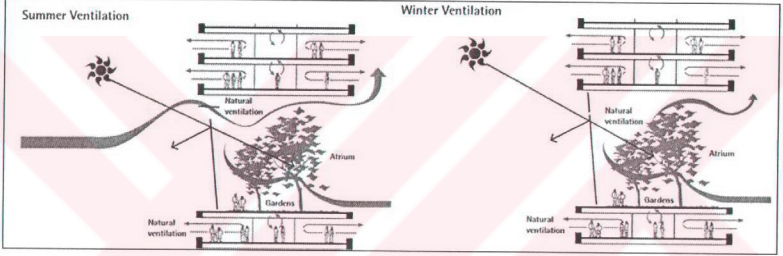


Şekil 4.10 Commerzbank ofis planları, (Teneues, 2002)

Commerzbank binası, dünyanın en ekolojik yapı tasarımlarından biri olmasıyla dikkat çekmektedir. Buradaki temel düşünce, 296 m yüksekliğindeki yapı boyunca doğal havalandırmayı mümkün kılarak, konforlu çalışma mekanları yaratmaktır. Her ofisin, dışarıdaki hava koşulları elverdiği takdirde kullanıcıların elle açabilecekleri pencereleri bulunmakta ve havanın soğuk veya rüzgarlı olması halinde binanın bilgisayar sistemi devreye girmesiyle, binanın enerji kullanımı otomatik olarak dengelenmektedir.

Commerzbank binasının yarışma şartnamesinde bulunan kullanıcı tarafından denetlenebilen havalandırma koşulunu sağlamak amacıyla, doğal havalandırma ve enerji korunumu sağlayarak kullanıcının basitçe kullanabileceği ve pencerelerin açılabilceği bir sistem geliştirilmiştir. 14 m yüksekliğindeki iç bahçelere bakan ofisler, pencerelerden doğal olarak ve atriuma bakan ofisler ise, dolaylı olarak havalandırılmaktadır. Bahçelerin dış cephe yüzeylerinin üst kısmında bulunan kapakların açılmasıyla yeterli temiz hava binanın içine alınarak ofis mekanlarına dağıtılmaktadır. Rüzgarlı ve soğuk hava koşullarında bu kapaklar otomatik olarak kapanmakta ve mekanik havalandırma devreye girmektedir. Asmatavan

üstünden geçen “soğuk su tavan sistemi”, alışlagelmiş sorunlu klima tekniğinin yerini alırken, ısıtma alışlagelmiş sistemlerle çözümlenmiştir. Soğutma sistemi için gerekli basınçlı soğuk su, emici soğutma makinelerinde üretilmekte ve bunların kondensasyon ısısı çatıdaki soğutma kulelerinden atılmaktadır. Binanın ısıtması, dış ve atrium cephelerine monte edilen statik radyatörlerle yapılmaktadır. Mekan kullanıcıları, mekandaki ısıyı belli bir ölçüye kadar kendileri ayarlama olanağına sahiptir. Commerzbank binasında ısı yalıtımı, mekan durumu, ısı ölçümü, denetim ve ayar tekniği binanın enerji kullanımını azaltmaya yöneliktir. Binanın ısıtma ve soğutma sistemlerindeki yıllık enerji tasarrufu yaklaşık 140-150 Wh/m²'dir. Bütün servisler, asmatavan ve yükseltilmiş döşeme sistemlerde çözümlenmiştir. Tuvalet birimlerinde ekolojik ve ekonomik sebeplerle sıcak su temin edilmemiştir ve soğutma kulelerindeki kirli su filtre edilerek yeniden kullanılmaktadır. (Şekil 4.11) [6]



Şekil 4.11 Havalandırma şeması, [6]

Ofis mekanlarındaki alttan menteseli, motor kontrollü, çift tabakalı pencerelerin arasında havalandırma kanalı bulunmakta, iç yüzeydeki kanat bu havalandırma kanalına açılmaktadır. Bina otomasyon sistemi kontrolünde çalışan pencere sistemi, dışarıdan taze havayı almayı, ısınmış kirli havanın ise üstten dışarıya atılmasını sağlamaktadır. Dış yüzey ise yüksek rüzgar basınçlarının rahatsız edici etkisini önlemek ve açılan pencerelerden yağmur ve kar girişini engellenmek için düzenlenmiştir. Yapının içine giren güneş ışımasını kontrol etmek için, pencerelerin üst kısımlarına gölgeleme çıkıntıları yapılmıştır. 14 m yüksekliğindeki bahçe bölümünün cam cephesi, Channel 4 binasında olduğu gibi, tamamen ana strüktürden bağımsız olarak çelik bağlantılarla kendisini taşımaktadır. Dış cephenin temizlenmesi her biri 400-450 kg olan 8 adet cephe asansörü ile yapılmaktadır. (Anon, 1998)

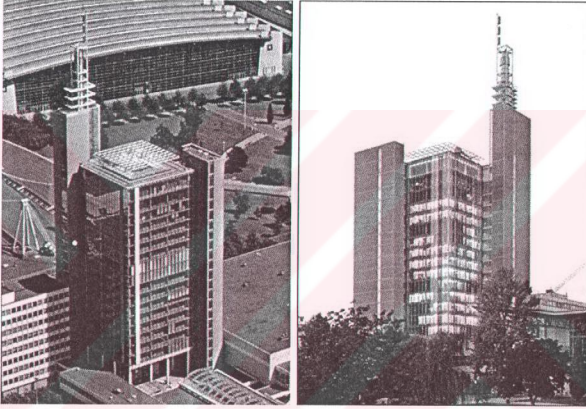
Aydınlatma sistemi, binanın enerji korunumu için önemlidir. Commerzbank binasının tasarımında doğal gün ışığının, binanın iç noktalarına kadar alınmasının çalışma kalitesine ve verimliliğine olan etkisi hesaplandı. Mimari çözümlemede binanın hem dış cephesinden, hem

de iç mekanlardan günışığından yararlanmak üzere detaylar geliştirildi. Binanın özel geometrisi, iç bahçeleri ve atrium bölümü aydınlatma sisteminin önemli parçalarıdır. Atrium, kulenin en iç kısımlarında kalan çalışma mekanlarına günışığını almayı mümkün kılmaktadır. Binanın içine alınacak günışığının miktarı, Frankfurt için hazırlanmış data aracılığı ile bilgisayar sistemiyle ayarlanmaktadır. Binanın birçok alanında ve özellikle ofis katları için standart aydınlatma ve tavan sistemi geliştirildi. Asmatavanın altında gece aydınlatması olarak ta kullanılabilecek 1.5 m x 2.25 m grid sistemde lineer aydınlatma kuruldu. Bu sisteme ek olarak, ara hollerde ve ofislerde açık renklerin kullanılmasıyla iç mekanda aydınlık mekanlar oluşturulmuştur. [6]

Commerzbank binası, Hong Kong Bankası, Century Tower ve Willis Faber Dumas binası gibi yenilikçi ve öncü bina özelliklerine sahiptir. Binada kullanılan teknik, çalışanların gereksinimlerini “yüksek enerji tasarrufu” ile göz önüne almayı hedeflemiştir. Böylece “akıllı bina” tekniği geliştirilerek havalandırma, soğutma ve nemlendirme optimal biçimde kontrol altına alınabilmekte ve bunların kontrolü kullanıcı tarafından yapılabilmektedir. Commerzbank binasında, benzeri geleneksel ofis yapılarına göre %30 daha az enerji kullanılmaktadır.

4.4.2. Deutsche Messe AG, Hannover

Fuarcılık firması Deutsche Messe AG'nin, Hannover'deki yönetim binasının planlaması "Thomas Herzog ve Ortakları" tarafından yapılmıştır. Fuar alanı içerisinde yapılan yönetim yapısının çok katlı olmasının nedeni, proje arsasının küçük olmasıdır. Projenin ana konsepti, binanın hem işlevsel olması ve dışarıya karşı etkisi, hem de güneş ve rüzgar gibi doğal çevre enerjisini ve yüksek teknolojiyi kullanmak üzerine geliştirilmiştir. Projenin oluşumunda high tech akım yapılarında olduğu gibi mimar ile diğer disiplinler birlikte çalışmışlardır. (Şekil 4.12)



Şekil 4.12 Deutsche Messe AG, Hannover, (Herzog, 2000)

Bir kenarı 24 m olan kare plan üzerine oturan 20 katlı ofis bloğu, karenin kenarlarında servis kulelerine bağlanmaktadır. Deutsche Messe binasında net mekan kullanımı ve servis birimleri, high tech ofis yapılarına benzer bir şekilde çözümlenmiştir. Çekirdeğin ana planın dışında çözümlenmesi, ofis mekanlarına esnekliği getirmekte ve 14 ofis katı ile yönetim katlarının istenildiği gibi kullanılmasına olanak tanımaktadır. 400 m² kullanım alanlı ofis katlarında, bina cephesi boyunca 15-20 çalışma mekanı düzenlenmekte ve ortada kalan alanlar, toplantı veya dinlenme alanı olarak kullanılmaktadır. Bütün çalışma mekanlarında, kare planın getirdiği eşitlik ve netlik vardır. (Herzog, 2000)

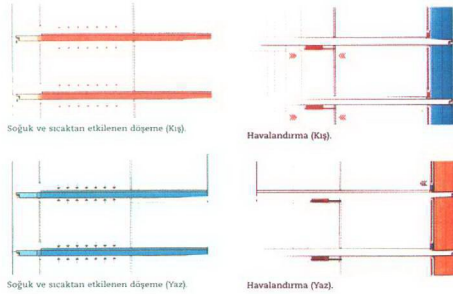
85 m yüksekliğindeki kuzey servis kulesi, sirkülasyonu sağlayan asansör birimleri, tesisat şaftları ve yangın merdivenlerini bulundurmakta ve kullanıcıların dikey ulaşımını sağlamaktadır. Ayrıca kuzey servis kulesine, eski yönetim binasının her katından bağlantı

sağlanmış, binalar bütünleştirilmiştir. 70 m yüksekliğindeki doğu servis kulesi, genellikle yangın kaçışı ve yük taşıma için kullanılmakta ve tuvalet birimleri, yük asansörü, tesisat şaftları ile yangın merdivenlerini bulundurmaktadır. Her iki servis kulesi 40 cm kalınlığında betonarme perde duvarlardan oluşturulmuştur. Deutsche Messe yönetim binasında taşıyıcı sistem, esnek ofis mekanları, rüzgar yükleri ve gerilme yüklerine göre betonarme olarak geliştirilmiştir. 30 cm kalınlığındaki ofis döşemelerinin yükü, binanın çevresinde ve merkezinde bulunan, 6.30 m x 7.80 m'lik grid sistemdeki 16 kolonla karşılanmaktadır. Taşıyıcı sistem projeye göre geliştirildiğinden, binanın merkezindeki kolonların ofis mekanlarına negatif etkisi yoktur. (Herzog, 2000)

Deutsche Messe binasında, çevre enerjisinin kullanılması ve enerji korunumu için yapılan çalışmalar, yapıya yenilikçi sistemler ve ekolojik özellikler getirmektedir. Binanın hangi enerji biçimine gereksinim duyduğu (sıcak-soğuk) çeşitli ölçümlerle saptanmıştır. Almanya'daki yeni yapılar enerji korunumuna ve ısı standartlarına uygun yapıldığı için, kullanıcılar, makineler ve yapay ışıktan kaynaklanan ısı kazanımı, binanın ikinci kullanım zamanı (öğleden sonrası) için yeterlidir. Dış mekandaki sıcaklık 0 °C olduğunda, iç mekandaki kazanılmış ısı soğumaya başlamaktadır. Bunun için dikkate alınacak enerji ölçüsü soğuk enerjidir; soğuk enerji üretmek, sıcak enerji üretmekten daha fazla maliyetlidir. Bu nedenle yapının enerji konsepti, içerideki enerjiyi kaybetmeden soğutma yapılması üzerine kurulmuştur. Binanın tamamen soğumaması için, geceleri ve haftasonu binanın ısıtılması gerekmektedir. Böylece binanın dış cephe konstrüksiyonu, yılın soğuk aylarında daha az soğutulacak ve ısı geçirgenliği en aza indirgenecektir. Binanın çift cephesi arasındaki tampon bölgeden soğuk hava doğal olarak içeri alınırken, sıcak hava mekanik sistemle mekana verilmektedir. Yaz aylarında ve mevsim değişimlerinde ise, bu durumun tam tersi geçerlidir. (Çimen, 2001)

Isıtma ve soğutma, binada oluşan ısının aktive edilme ilkesine dayanmaktadır. 30 cm kalınlığındaki betonarme döşemenin içine yerleştirilen ısıtma ve soğutma sistemiyle, en optimal ve hemen müdahale edilebilir bir iç iklim yaratılmıştır. Döşemenin içine yerleştirilen su boruları, sıcak-soğuk ısı akımını yukarıya ve aşağıya ileterek ısı izolasyonu görevi görmektedir. Böylece bütün katlar arasında her mekanın döşemesi ve tavanında, iki yüzeyli etkin bir alan oluşturulmuş ve mekanlar arasındaki ısı farkı en aza indirgenmiştir. (Şekil 4.13) İç mekandaki, insan, ışık, mekanik ekipmanlar gibi ısı kaynakları, belli bir süre için gerekli ısıyı karşılamaktadır. Yaz aylarında, güneş ışınlarının oluşturduğu iç ve dış cephedeki ısı,

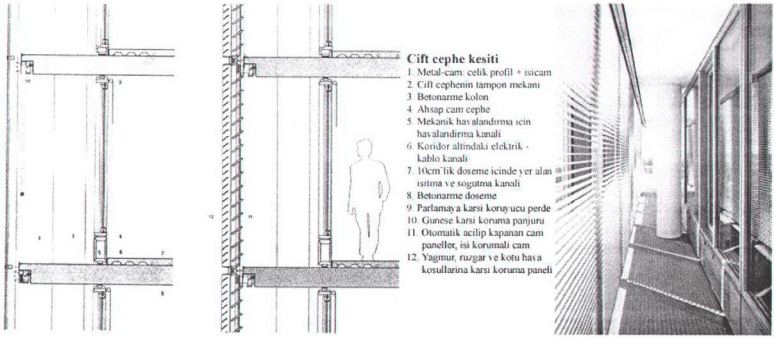
hava akımından dolayı doğrudan pompalanmaktadır. Böylece cephe, şiddetli rüzgar akımlarına karşı “koruyucu kalkan” görevi görmektedir. (Herzog, 2000)



Şekil 4.13 Havalandırma ve ısıtma şemaları

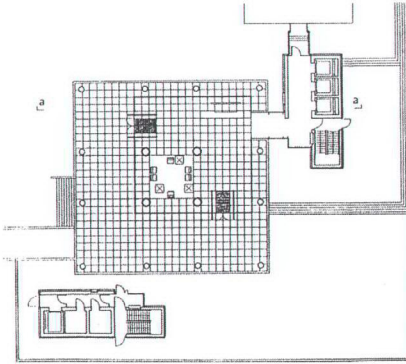
Havalandırma konsepti, havalandırmanın sürme pencereler üzerinden doğal olarak yapılmasına dayanmaktadır. Rüzgar ve kötü hava koşullarında, binanın çift cephesi ile mekanik havalandırma sistemi birlikte çalışmaktadır. Ofis mekanlarındaki kirli hava, döşemeye yatay olarak yerleştirilen kanallarda merkezi bir sistemle toplanarak, binanın en yüksek noktasından dışarıya atılmaktadır. Bu noktaya yerleştirilen rotasyon-ısı değiştiricisi, kış aylarında dışarıya atılan pis havanın ısını iç mekana pompalayarak içerideki havayı %85 oranında ısıtması ile sürekli ve doğal bir havalandırma sistemi yaratılmıştır. Mekanik olarak desteklenen bu sistemde, geleneksel ofislere oranla daha az enerjiye gereksinim duyulmaktadır.

Binadaki en önemli ekolojik özelliklerinden biri, binayı çevreleyen çift cephe kavramıdır. Binayı kötü hava koşullarına, rüzgar basıncına karşı koruyan cephe, geometri ve konstrüksiyon açısından en basite indirgenmiştir. Böylece teknik ve işlevsel olarak karmaşık olan iç cephe üzerinden doğal havalandırma sağlanmaktadır. Çift cephe arasındaki tampon bölge, büyük bir hava kanalı görevi görmektedir. Ofis katlarında, tampon bölgedeki sürmeli pencereler ile doğal havalandırma yapılmaktadır. Her çalışma mekanında en az 1.80 cm genişliğinde bir havalandırma kısmı vardır ve ahşap pencereye yerleştirilen havalandırma kanalı, döşeme ile bağlantılıdır. Bu sistem ile, soğuk havalarda pencere kullanımının mümkün olmadığı durumlarda da doğal havalandırma yapılabilir. Pencereler açık konumdayken, mekandaki ısı kaybının azalmak için kanallar otomatik olarak kapanmaktadır. (Şekil 4.14) (Çimen, 2001)

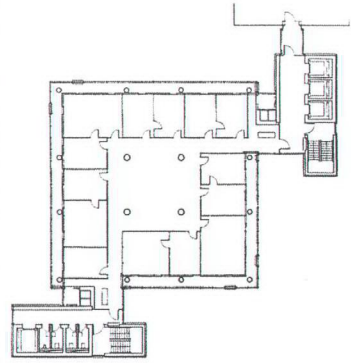


Şekil 4.14 Çift cephe sistemi, (Bayar, 2001)

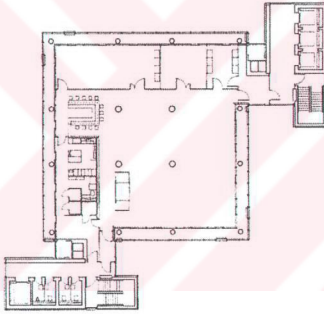
Çift cephenin her iki cephesi de ısı camdır. Dış cephede kullanılan camlar, saydamlık ve dış mekanın görünümünde olacak renk değişikliklerini en aza indirmek için beyazdır ve çelik konstrüksiyon üzerine monte edilmiştir. Dış cephedeki paneller, altı farklı pozisyona girerek, her kat için 720, bütün bina için 14.000 farklı değişik pozisyon olanağı sunmaktadır. Panellerin konumu, dört mevsim hava koşullarına, rüzgar değerlerine ve bilgisayara daha önce verilen bilgilere göre düzenlenmektedir. Böylece tampon bölge için 6 ısı değeri belirlenerek, koridordaki en yüksek, en düşük ve ortalama ısı miktarı bilgisayarla ayarlanabilmektedir. Servis kulelerin giydirme cephesi, alüminyum konstrüksiyon üzerine oturtulan terracotta'dan oluşur. Özellikle high tech akım öncülerinden Renzo Piano tarafından sürekli olarak kullanılan malzeme, beton ve çeliğe oranla daha sıcak ve çevreye uyumludur. Ayrıca seramik plaklar, güçlü rüzgarlarda zararlara neden olan yağmur sularını önlemektedir. (Bayar, 2001)



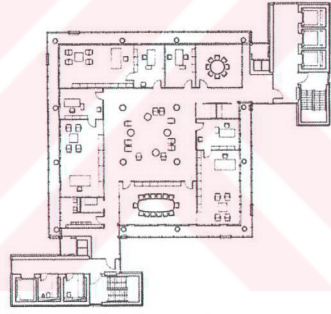
Giris Kati Plani



Normal Kat Plani



Ust Duzey Yonetim Kat Plani



Yonetim Kurulu Kat Plani

Şekil 4.15 Deutsche Messe Ag, kat planları

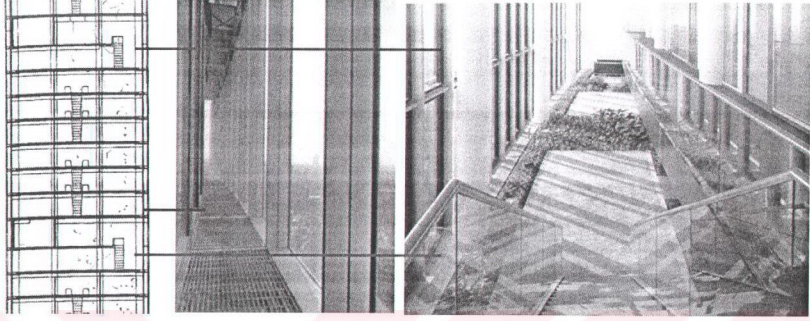
4.4.2. Arag Headquarters, Dusseldorf

Sigorta şirketi olan Arag AG'nin Düsseldorf'taki yenilikçi yeni yönetim binasını, Foster Associates ve RKW bürosu ile birlikte tasarlamıştır. Düsseldorf'un kuzeyinde kent trafiğinin en yoğun olduğu noktada (Mörsenbroicher st.) yeni yeşil alanlar yaratması ve trafik akışını düzenlemesi yönünden yapı, kentsel bütünlüğü sağlamaktadır. High tech akım yapılarına benzer bir şekilde mimarlar, planlama ve üretim aşamasında diğer meslek planıcıları ve üreticilerle birlikte çalışarak sistemin geliştirilmesinde bütüncül bir hareket oluşturmuştur. Strüktür, iklimlendirme ve cephe sistemleriyle bina, en ileri teknoloji ve ekolojik istekleri birbiriyle ilişkilendirmektedir.

Arag Binası, şirket organizasyonunda yüksek derecede değişiklikliliğe olanak tanımaktadır. İlk üç katta gösterişli bir fuaye ile konferans bölümleri ve bu üç katın üzerinde 28 kat ofis katları yer almaktadır. Her ofis katı isteğe göre; küçük bürolar (1-2 çalışma yeri), ekip büroları (3-6 çalışma yeri), grup büroları (7-15 çalışma yeri) ve büyük mekanlı büro (65 çalışma yeri) olarak düzenlenebilir. Yüksekliği 100 m'yi geçen ofis yapılarında net kullanım alanı ortalama % 48-53 arasındadır. Arag Binası'nda uygulanan ofis tipine göre, brüt kat alanının net kullanım alanına oranı %59'a kadar ulaşmaktadır. Fakat bu net kullanım alanı değeri, high tech ofis yapılarına oranla daha düşüktür. Arag binasındaki ofis katlarının düzenlemesi organizasyondaki hiyerarşik düzenden dolayı sonsuz koridorlu geleneksel ofislere benzemektedir. İç mekanda günışığından yararlanmak ve çalışanlar arasında görsel ilişki sağlamak amacıyla bütün koridor duvarları, döşemeden tavana kadar camdır. Her katın orta mekanı görünen ama korunan yerlerdir ve toplantı mekanları olarak kullanılmaktadır. Her üç ofis katı birbirine iç merdivenlerle bağlıdır, böylece büyük ofisler için iç iletişim olanağı yaratılmıştır. Ofis mekanlarındaki saydamlık ve açıklık, kullanıcının kimliği ve çalışanların motivasyonunu arttırmak bakımından önem taşır. (Çimen, 2001)

Saydamlığı ile iletişimi destekleyen ofis alanları, her durumda kullanılabilir, yüksek, modern, ekonomik, bilgisayarla donatılmış ve en verimli çalışma düzenini destekleyerek, 30 yıl için bütün kullanıcı gereksinimlerini karşılamaya yöneliktir. Fonksiyon, sirkülasyon ve strüktürün kapladığı alanlar minimum tutularak daha fazla çalışma alanı düzenlenmiştir. Betonarme taşıyıcı sistem ve servislerin yapının kenarlarında çözülmesi, daha esnek ofis mekanlarının oluşmasında etkili olmuştur. Bina için düşünülen en yüksek kullanım esnekliği uzun bir zaman dilimi için geçerlidir. Her kattaki organizasyon değişikliği çok basitçe, hızlı ve ucuza gerçekleşebilir. Bunun için gerekli kablolar ve teknik altyapı yerleştirilmiştir.

Binanın ekolojik tasarım anlayışına göre, her 7 ofis katına hizmet eden iki kat yüksekliğinde bahçeler bulunmaktadır. Bahçe katlarında, büyük bir kafeterya, iletişim bölgesi ve çalışma alanları yer almaktadır. Bahçe katları içindeki merdivenler, birer karşılaşma ve iletişim bölgesidir.

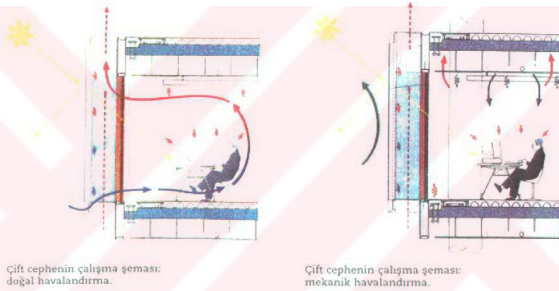


Şekil 4.16 Çift cephe, (Çimen, 2001)

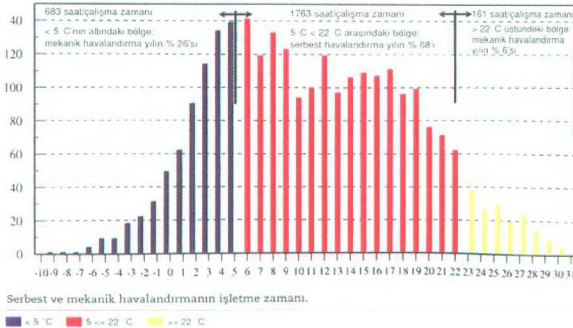
Teknolojinin gelişimi sonucunda geliştirilen çift cephe sistemi sayesinde, pencereleri açılabilen yüksek bina yapabilmek mümkün hale gelmiştir. Dış hava sıcaklığının 5 °C ile 22 °C arasında (yılın %66'sı) olduğu dönemlerde, 125 m yüksekliğindeki yapının tüm katlarında doğal havalandırma yapılmaktadır. Hava durumuna göre dış cephedeki güneş kırıcıların kontrol edilmesiyle, iç mekandaki tampon bölgede (iki cephe arasındaki yangına dayanıklı tampon bölge 0.92m'dir) pencere açıldığı zaman oluşan hava akımı en aza indirilmekte, soğuk havalarda dış cephenin kapanmasıyla ısı yalıtımı sağlanmakta ve özellikle yapının alt katlarının kent gürültüsünden etkilenmesi önlenmektedir. Çift cephe sisteminde yedi ofis katı birbirine camlı bir baca (ara mekan) ile bağlıdır. Bu ara mekan, biriken havayı üç aks* üzerinden sekizinci kata (bahçe katı) kadar iletmektedir. Yaz aylarında ısınan hava nedeniyle, mekan kullanıcıları sadece orta akstaki pencereleri açma olanağına sahiptir. Çift cephenin açılıp kapanabilen havalandırma kapakları, binanın işlevi güvenliğini artırarak belirli sınır değerlerinin aşılmasını engellemektedir. (Şekil 4.16) Bu sayede pencereler açık konumdayken, istenmeyen çapraz hava akımının etkisi yok edilerek, yılın büyük bir bölümünde mekanların pencereler aracılığıyla doğal olarak havalandırılması ve mekanik havalandırma sisteminin kullanılmaması sağlanmaktadır. Bunun ötesinde yılın soğuk kış aylarında binanın enerji etkinliğini arttırmak için mekanik havalandırma (2.5 kat dış hava değişimi ile) yapılmaktadır. Soğuk havalarda kapakların kapatılması ile pasif güneş enerji

* 1.aks : Dış Kabuk, 2.aks : Pencere cephe, 3.aks : iç mekan cam duvarlar

kazanımı ile binanın ısı korunumu sağlanacaktır. Yüksek etkili (%80) bir ısı kazanım sistemi için, dışarıya atılacak pis havanın sıcaklığı filtre edilerek, dışarıdan içeriye giren hava ısıtılmakta ve binanın enerji kullanımı azaltılmaktadır. Çok sıcak yaz günlerinde yüksek etkili ısı kazanım sistemi tam tersine çalışarak, dış hava ısıtılmadan kullanılabilir. Çift cephe arasındaki mekanın sıcaklığı 25 °C'nin üzerine çıkmasıyla, dış cephe kapakları açılarak sıcak havanın dışarı çıkması sağlanmaktadır. Mekanik havalandırma sistemi, tamamen kullanıcılar tarafından kontrol edilmektedir. Örneğin yapının alt katlarında açık pencere ile doğal havalandırma yapılırken, üst katlarda rüzgar basıncından dolayı mekanik havalandırma seçilebilmektedir. Merkezi olmayan bir kontrol sistemi ile (Bus-Sistemi = EİB) ısı ve güneş karşı korunma, odaların havalandırılması ve cephe kapaklarının hareketi sağlanmaktadır. Bu sistem ile hizmet ve kontrol garanti edilirken, gelecekteki kullanım değişiklikleri serbest ve esnek şekilde yapılabilecektir. (Şekil 4.17, Şekil 4.18) (Wawrosky, 1998)



Şekil 4.17 Çift cephenin çalışma şeması

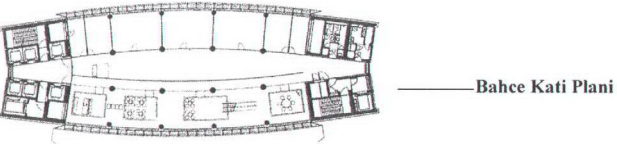
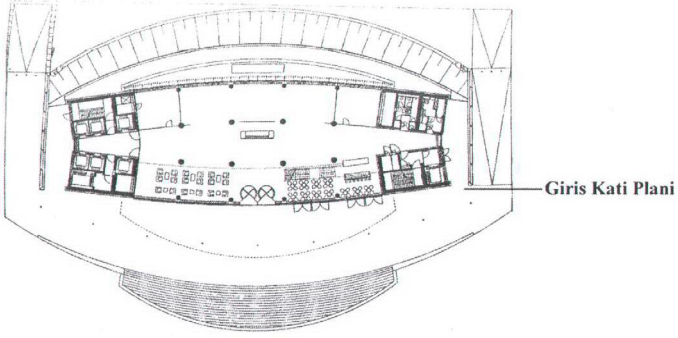


Şekil 4.18 Serbest ve mekanik havalandırma işletme zamanı şeması, (Çimen, 2001)

Arag AG'nin yeni yönetim binasının en yenilikçi özelliği olan çift cephe uygulanmasının gerçekleştirilmesi için, cephe elemanlarının işlevi ve düzenlenmesinde ilişkiler, bir kat için 1/1 ölçeğinde görselleştirilmiştir. Maket üzerinde, iç mekan yüksekliğindeki (2.75 m) cam elemanlar, çift cephenin dış görünüşü ve teknik performansı denenerek, cephe konstrüksiyonu ve ofislerde kullanılan malzemeler uyumlu hale getirilmiştir. Çift cephe elemanları modüler bir sisteme göre bölünmüş (1.41 m x 3.67 m) ve tamamen prefabrike olarak fabrikada üretilmiştir. (Çimen, 2001)

Binanın ısıtma sistemi sadece soğuk kış günlerinde kullanılmaktadır. Yer döşemesiyle aynı düzlemde olan ve ısı yayan konvektörler, mekandaki ısı gereksinimini karşılamaktadır. Binanın soğutulması, kullanıcının psikolojik gereksinimlerini de yerine getiren "soğuk su-tavanı tesisi" ile yapılmaktadır. Sistem, geceleri kullanıcının sıcaklık gereksiniminin %40'ını ısıнын yayılmasıyla dengelemektedir. Gündüzleri pencerelerin kullanıldığı bölümlerde de soğuk tavan işlemekte ve en sıcak yaz günlerinde iç mekan sıcaklığı en fazla 27 °C'de sabit tutulmaktadır. Yapıda, dış cephe kapakları, belirli ölçü ve düzende sıcaklığa, rüzgar basıncına, dumanın giderilmesine ve iç mekandaki duruma göre merkezi olarak yönetilir. Böylece en aza indirgenmiş sanayi ve enerji kullanımıyla çevreye en az zarar veren koşullara ulaşılmıştır. Bu da yapının ekolojik isteklere yanıt verdiğinin ifadesidir. (Wawrosky, 1998)

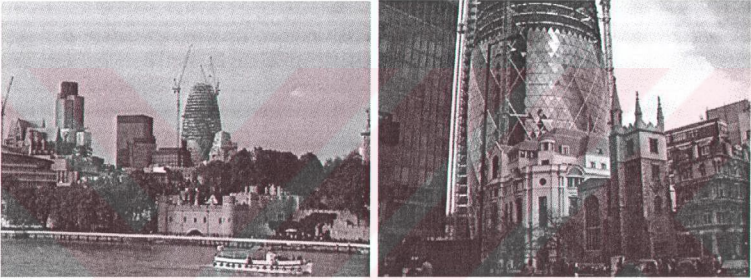
Binaya 2001 yılının ilk aylarında yerleşilmeye başlanmıştır. İç içe geçmiş çeşitli bölümlerden (cephe-teknik-konsept) oluşan büyük bir kompleksin yönetim şekli, titizlik isteyen bir görevdir ve belli bir öğrenim süreci gerektirmektedir. Arag Binası'nda geliştirilen sistemlerle, m² başına 300 kW/saat enerji harcamasıyla en az değere ulaşılmış ve %30'luk enerji kazanımı elde edilmiştir. Çift cephe sistemiyle yüksek yapılarda pencere açmak mümkün hale gelmiş ve kullanıcıların pencereleri severek kullanmaya başladıkları gözlenmiştir. (Çimen, 2001)



Şekil 4.19 Arag AG yönetim binası, kat planları, (Wawrowsky, 1998)

4.4.4 Swiss Re Headquarters, Londra

Swiss Re sigorta şirketinin yeni genel müdürlük binası, Londra'nın tarihi "The City" bölgesinde, Richard Rogers'ın Lloyd's binasına çok yakın olan eski borsa binasının bulunduğu arsada inşa edilmiştir. Norman Foster, aynı arsa için yine eğrisel yüzeylerin ağırlıklı olduğu "Millenium Tower" projesini hazırlamış, fakat arsanın el değiştirmesi üzerine proje uygulanmamıştır. 40 katlı ofis bloğu, eğrisel, şişik kurşun biçimi ile Londra finans merkezinin simgesi olmakta ve şehrin silüetine önemli katkıda bulunmaktadır. 180 m yüksekliğindeki bina, "The City" bölgesinin ikinci en yüksek yapısı ve İngiltere'de (tarihi bölge içinde) yapılan ilk sürdürülebilir ekolojik özellikli yüksek yapıdır. (Şekil 4.20), (Williams, 2002)

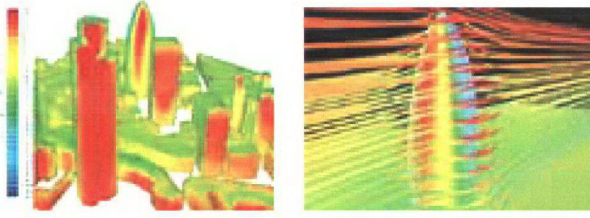


Şekil 4.20 Swiss Re genel müdürlük binası, The City, (Williams, 2002)

Swiss Re binası, geleneksel sistemlerle yenilikçi sistemleri birleştiren bir yapıdır. Bina, merkezi çekirdek ve iki kat yüksekliğindeki giriş lobisi gibi özellikleriyle Kuzey Amerika'daki geleneksel ofis yapılarının özelliklerini bulundururken, yenilikçi tasarım felsefesi, teknoloji kullanımı, esnek ofis mekanlarıyla high tech akımdan izler taşımaktadır. Norman Foster'ın "Swiss Re binasının tasarımında Ken Yeang'ın "Bioclimatic Ofis" yapısı ve Buckminster Fuller'in 1970'li yıllardaki çalışmalarının etkileri bulunmaktadır" sözleri, high tech ve ekolojik tasarım felsefelerinin bütünleştiğini göstermektedir. [6]

Dijital teknolojinin mimarlık alanında kullanılmaya başlanmasıyla, uygulanması olanaksız geometrilerin inşası mümkün hale gelmiştir. Binanın eğrisel formu, parametrik modellerle test edilmiş ve yapının inşası için en ekonomik çözüm araştırılmıştır. (Şekil 4.21) Yapının karmaşık çift eğrisel yüzeyleri, high tech akımın gelişiminde etkili olan uçak ve otomobil endüstriyle geliştirilmiştir. Binanın çevresel ve ekolojik gereksinimlerinin sonucunda ortaya çıkan eğrisel aerodinamik formunun proje üzerinde, rüzgar yüklerinin strüktür ve kaplamalar

üzerindeki etkisini azaltması, saydamlığın artırılması, cephedeki yansımaları önleyerek binanın kent silüetindeki etkisini arttırması gibi pozitif etkileri bulunmaktadır. [30]



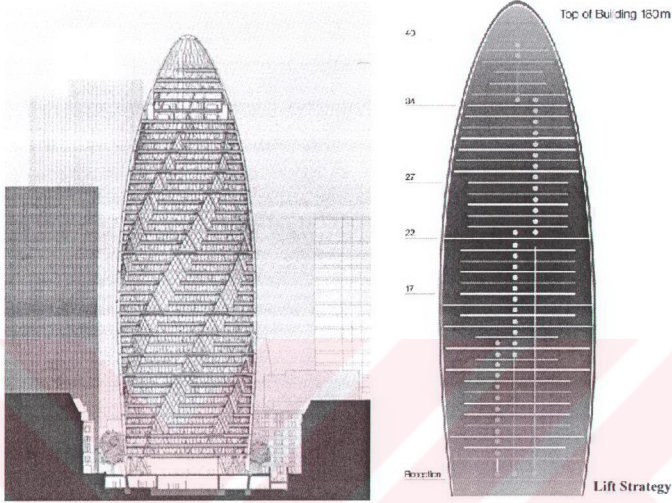
Şekil 4.21 Swiss Re binasının bilgisayar modelleri, (Williams, 2002)

Swiss Re binası, mimari, teknik, teknolojik, sosyal ve mekansal olarak radikal bir yapıdır. Binanın tasarımıdaki amaç, günümüz ve gelecek nesillerin ekolojik ve teknolojik gereksinimlerini karşılamaktır. Dairesel plan şeması, bina yükseldikçe farklı katların ve ışık kuyularının oluşmasına neden olmaktadır. Binanın büyük bir bölümünü Swiss Re sigorta şirketi kullanmakta, geri kalan alanlar kiralık ofislerden oluşmaktadır. Ofis katları açık ofis, hücre ofis, finans ve yönetim katları olarak farklı şekilde düzenlenebilir. Ofis mekanlarına sirkülasyon, merkezi çekirdekteki 16 asansörle yapılmaktadır. Binanın üst kısmı koni biçiminde olduğundan, buradaki mekanlar davetlerin düzenlendiği ve 360° manzaralı restaurant gibi özel ve sosyal mekanları içermektedir. (Şekil 4.22), [13]

Swiss Re binası, ticaret yapılarının gelişiminde çevresel ve ekolojik özellikleriyle etkilidir. Yapının bazı kentsel ve ekolojik özellikleri aşağıda belirtilmiştir;

- Binada kullanılan öncelikli yakıt, doğal gazdır.
- Mekanik havalandırma sistemi, merkezi sistemden çıkarılarak, ofis mekanlarının gerekli bölümlerinde kullanılması üzerine geliştirilmiştir. Böylece merkezi sisteme oranla büyük miktarda enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Cephedeki pencerelerden bina içine temiz hava alınmasıyla mekanik havalandırma miktarı azaltılmıştır. Cepheden ve ışık kuyularından, ofis mekanlarına maksimum günışığı alınmasıyla kullanıcıların çalışma performansının artırılması amaçlanmıştır.
- Düşük enerjili aydınlatma elemanlarının kullanılması ve mekanlarda aydınlatmanın sensörler ile kontrol edilmesiyle gereksiz aydınlatma önlenmektedir. Ofis mekanlarında aydınlatma için 15 W/m², ofis ekipmanları için 25 W/m² enerji tüketimi hesaplanmıştır.

- Çok sayıda kişinin çalışacağı binada sadece bir kat, otopark olarak kullanılmaktadır. Yapı, çalışanların bireysel otomobil kullanımını azaltmayı, daha çok toplu taşımayı kullanmalarını ve çevreyi daha az kirlitmelerini amaçlamaktadır. (Williams, 2002)



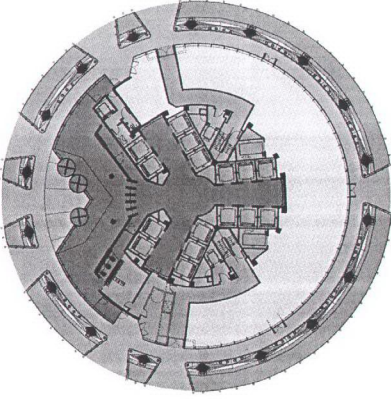
Şekil 4.22 Swiss Re binası kesiti, ışık kuyuları ve asansör stratejisi, [6]

Bina boyunca devam eden spiral renkli cam bantlar ve cephedeki strüktürel grid projeye dinamizm kazandırmaktadır. Bu dinamizm, sadece görsel değil, strüktürel ve servis konularında doğrudan etkili ve performansı arttırmaya yöneliktir. 180 m yüksekliğindeki yapının taşıyıcı sistemi, merkezi çekirdek ve birbirine bağlı diyagonal gridli çelik strüktüründen oluşmaktadır. Yüksek yapılarda merkezi çekirdek genellikle yanal yükleri karşılayarak binanın stabilitesini sağlamak amacıyla kullanılırken, Swiss Re binasında sadece yükleri aktaran bir eleman olarak kullanılmıştır. Diyagonal grid sistemin getirdiği rijitlik ve yapının formu, hem sabit yükleri hem de yanal yükleri karşılamaktadır. Binanın çelik strüktürü fiber malzeme ile kaplanarak yangına dayanıklı hale getirilmiştir. Sprinkler sistemi, ısı ve duman dedektörleri yangın kontrol merkezi, yangın merdivenleri, Londra itfaiyesi ile direkt bağlantı binada yangına karşı alınan diğer önlemlerdir. [6]

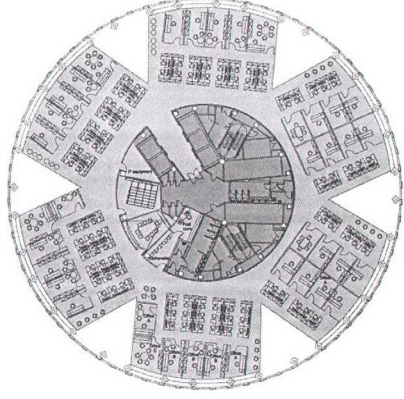
Cephede gördüğümüz spiral bantlar, çalışma mekanlarına aydınlatma, havalandırma ve mekansal kaliteyi getiren sistemin bir parçasıdır. Bu bantlar, basit bağlantılı çift cam yüzeyden oluşmakta ve solar radyasyonun ofis mekanlarına girmesinin kontrolünde

kullanılmaktadır. Döşeme boşluklarının oluşturduğu ışık kuyuları, ofis mekanlarında günışığı kullanımını maksimuma çıkararak, yapay aydınlatma miktarını azaltmakta ve cepheden alınan temiz havayı ofis mekanlarına taşıyarak doğal havalandırmayı mümkün kılmaktadır. Binanın aerodinamik formu, cephedeki basınç farklarını minimuma indirerek temiz havanın binaya alınmasında önemlidir. Doğal havalandırmanın kullanımıyla, mekanik soğutma ve havalandırma sistemleri daha az kullanılmakta ve yıllık %40 oranında enerji tasarrufu ve karbondioksit emülsiyonu sağlanmaktadır. Bina Araştırma Kurumu (BRE^{*}), enerji korunumlu ofis yapıları için yıllık enerji tüketimini 175 kWh/m² olarak belirlemiştir. Swiss Re'nin web sitesinde, binanın yıllık enerji tüketimi için en yüksek değer 25 kWh/m² olacağı açıklanmıştır. (Williams, 2002)

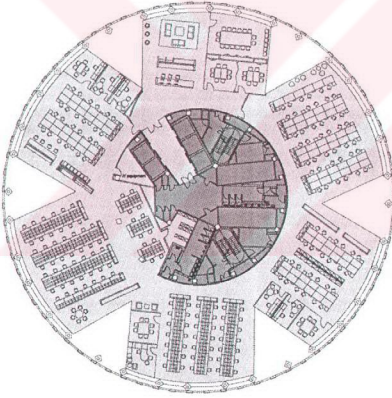
* Building Research Establishment



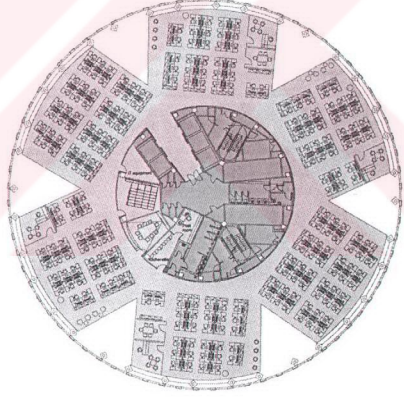
Lobi Kati Planı



Ofis Katları - Hucre Ofisler



Ofis Katları - Finans Bölümü



Ofis Katları - Açık Ofisler

Şekil 4.23. Swiss Re yönetim binası, kat planları, [6]

4. SONUÇLAR

High tech yapılarda kullanılan malzemeler, makine endüstrisinde kullanılan plastik, metal ve cam malzemelerdir. Bu şekilde makineyi oluşturan bileşenler gibi bina da bir takım parçalara ayrılarak endüstrileşmektedir. High tech uygulamada, binada kullanılan her parçanın, farklı fabrikalarda üretilip, binada yerine takılması söz konusudur. Bu üretim ve uygulama modeli, inşaat süresini ve kalitesini artırırken, maliyeti arttırmaktadır. Norman Foster, Richard Rogers, Nicholas Grimshaw ve Micheal Hopkins gibi high tech akım öncülerinin tasarımlarında teknolojiyi ön plana çıkararak (vurgulayarak), esnek ve fonksiyonel yapılar oluşturmuşlardır. Bunun yanında teknolojinin servislerin bütünleştirilmesinde kullanılmasıyla, enerji tasarrufu sağlayan sistemlerin oluşumunda etkili olduğunu söyleyebiliriz.

İlk olarak fabrika ve ev tasarımlarıyla başlayan yönelim, daha sonra ofis, kültür merkezi, havalimanı gibi büyük ölçekli projelere taşınmıştır. Bütün projelerdeki ortak özellik, yapı bileşenlerinin mimar, üretici ve diğer disiplinlerin ortak çalışması sonucunda geliştirilmiş olmasıdır. High tech akım savunucuları, piyasadaki malzemelerin kalitesiz olması ve zayıf görsel etkilerinden dolayı bu malzemeleri doğrudan kullanmayıp, ürünü geliştirme yolunu seçmişlerdir. Fakat bu model, tamamen büyük bir yatırım gerektiğinden, müşteriye ve bina bütçesine önemli bir yük getirmekte ve bundan dolayı bina teknolojisindeki ilerleme sınırlı kalmaktadır. High tech akımla birlikte yeni malzemelerin geliştirilmesiyle, yeni pazarlar oluşmuş ve yapı bileşenleri seri olarak üretilmeye başlanmıştır. Böylece high tech akım, seri üretim ve esneklik gibi kavramların mimaride yeniden yorumlanmasını sağlamıştır. Son dönem örneklerini incelediğimizde doğrudan piyasadaki (seri üretilmiş) malzemelerin kullanılmaya başlanmasıyla, hem malzemelerin kalitesinde artış, hem de malzeme fiyatlarında düşüşler gözlenmiştir. Bütün bunlar bize high tech akımın endüstriye olan etkisini göstermektedir. Seri üretimin en uç noktası, binadan bağımsız olarak üretilen hücre birimleridir. Lloyd's Binası ve Hong Kong Bankası'nda kullanılan hücre sistemler, inşaat süresini ve kalitesi artırırken, üretimleri oldukça pahalıdır. Hong Kong Bankası'nda kullanılan hücreler, bütçenin %12,6'ı gibi büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

Geleneksel ofis planlamasında, mekan düzenlemesi, çoğu kez kişilerin, bir koridor etrafında bulunan irili ufaklı mekanlara, alan standartları ve bina modülleri esas alınarak yerleştirilmeleri şeklinde yapılmaktadır. Diğer bir deyişle, işletme kendini mekana uydurma zorunluluğunda kalmakta ve insanların birbirleri ile olan ilişkileri sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Ofis planlamasında, servislerin birbiriyle olan ilişkisi, kullanıcı sirkülasyonu ve

iletişimi, yapının teknolojik açıdan kendini yenileyebilecek ve kullanıcı (organizasyon) değişikliklerine olanak tanıyacak esneklikte olması önemlidir. High tech ofis yapılarında, sistemlerin entegrasyonu ile görsel ve işlevsel anlamda esnek mekanlar oluşturulmuştur. Geleneksel ofislerde binanın merkezinde bulunan çekirdek, high tech yapılarda, binanın kenarlarına çekilerek cephede mimari bir öğe olarak kullanılmıştır. İç mekanda kullanılan ve sirkülasyon sağlayan yürüyen merdivenler, görsel ve kişisel etkileşimi sağlamakta ve çalışma performansını pozitif yönde etkilemektedir.

Çizelge 5.1 Geleneksel ve ekolojik ofis yapılarının, high tech ofis yapılarıyla karşılaştırılması

	Geleneksel Ofis Yapıları	High Tech Ofis Yapıları	Ekolojik Ofis Yapıları
1 tasarım stratejisi	maksimum ofis mekanı	makine estetiğinde fonksiyonel, esnek mekanlar,	sürdürülebilir, enerji korunumlu yapılar
2 yapı formu	genellikle kare ve dikdörtgen	çoğunlukla dikdörtgen	organik formlar
3 iç mekan düzenlemesi	genellikle hücre sistemler, sınırlı esneklik	genellikle açık plan + serbest düzen maksimum esneklik	genellikle açık plan + serbest düzen maksimum esneklik
4 teknoloji kullanımı	yerel sistemler	makine teknolojisi	bilgisayar teknolojisi
5 kullanılan malzemeler	ağır betonarme sistemler, tuğla, harç, yüksek yapılarda çelik	cam çelik plastik	cam çelik doğal malzemeler
6 çekirdek	merkezi çekirdek	yapı kenarlarında	genellikle yapı kenarlarında
7 sirkülasyon	merkezi çekirdekten, asansör kullanımı	yürüyen merdiven + asansör kullanımı	asansör kullanımı
8 taşıyıcı sistem	çekirdek + iç mekan kolonları	yapının dış yüzeyinde	planlamaya göre geliştirilen taşıyıcı sistem
9 havalandırma	mekanik havalandırma	mekanik + doğal havalandırma	maksimum doğal, + mekanik havalandırma
10 aydınlatma	genelde yapay aydınlatma	yapay aydınlatma + maksimum günışığı kullanımı	yapay aydınlatma + maksimum günışığı kullanımı
11 tesisat ekipmanları	genellikle çatıda	genellikle çatıda ve bodrum katta	bodrum katta
12 Cephe etkisi	strüktür sistem veya giydirmen cam cephe	strüktür ve mekanik sistemler	yapının organik formu + cam cephe
13 yeni sistemler	geleneksel sistemler	hücre sistemler, cam malzemenin gelişimi, (seri üretim) günışığı kullanımı	çift cephe sistemi, enerji korunum sistemleri, yeşil kullanımı
14 geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı	yok	var	maksimum

Çizelge 5.1'in devamı,

15	enerji korunumu	yok	var	maksimum
16	sosyal mekanlar	sınırlı (yok gibi)	restaurant + dinlenme mekanları (mutlaka var)	maksimum
17	tasarımda sosyal maliyet	yok	var	maksimum
18	kişi başına düşen m ²	minimum	sosyal mekanların kullanımı sonucunda artmakta,	daha fazla sosyal mekan kullanımıyla high tech ofislere oranla daha fazladır
19	maliyet (m ²) ~ usd	500 – 1000	5000 – 6000	4000 – 5000
20	en önemli yapıları	larkin binası ford foundation seagram binası	lloyd's binası hong kong bankası century tower	commerzbank AG swiss re headquarters arag AG

İncelenen high tech ofis örneklerinde geliştirilen sistemlerden yola çıkarak; bütünleştirmiş servis ve strüktür sistemleri, iç mekan düzenlemesiyle birlikte iç ortam kalitesini belirlemede ve esnek mekanların oluşumunda etkin rol oynamaktadır. High tech ofis yapılarında geliştirilen sistemleri ve yenilikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- High tech ofisler, çalışma mekanında geleneksel hiyerarşik düzen yerine, iş akışını kolaylaştıran bir planlamayı öngörmektedir.
- Gelecekte kullanılacak teknolojileri kapsayan tasarımlar, bina kullanım ömrünü arttırmaktadır.
- Servislerin yapıların kenarlarında çözümlenmesiyle, iç mekanda kolonsuz, net, esnek alanlar oluşturulmuştur.
- Sirkülasyon, ofis mekanlarında görsel iletişimi desteklemeye ve çalışma performansını arttırmaya yönelik olarak tasarlanmıştır.
- Döşeme ve strüktür sistemlerindeki yeniliklerle, esnek ve kolonsuz iç mekanlar, organizasyonda her türlü değişikliğe olanak tanımakta, bu da kullanıcının değişmesi durumunda bile, binanın işlevini kolayca sürdürmesini sağlamaktadır.
- Doğal aydınlatma ve havalandırma gibi enerji tasarrufu sağlayan sistemlerin geliştirilmesi için 1/1 ölçekte prototipler oluşturulmuştur. Bu gelişim modeli, ekolojik ofislerinde kullanılan sistemlerin çözülmesi ve geliştirilmesi için de kullanılmaktadır.
- Özellikle cam malzemenin kullanımında önemli yenilikler getirmiştir. Willis Faber Dumas binasında silikonun yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanmasıyla, binanın dış yüzeyi tamamen camdan oluşturulmaya başlandı. Gelişim süreci içerisinde

de cam giydirmeye cephe, ana strüktürden tamamen bağımsız hale gelerek kendi yükünü karşılayan sistemler geliştirildi.

- Hücre sistemler ile, herhangi bir arıza ve değiştirme durumunda, binanın işlevini aksatmadan, bu değişikliğin yapılmasına olanak tanınmıştır.
- Strüktür ve servis sistemlerin algılanması ve kullanım esnekliği açısından farklı renk kodlamaları yapılmıştır.
- Yangın sistemleri (yangın perdeleri gibi) ve çelik malzemenin korozyona karşı korunum sağlayan sistemler geliştirilmiştir.

High tech ofis yapıları tasarımlarından, kullanımlarına kadar 7-8 yılı kapsayan bir süreçte tamamlanan yapılarıdır. 7-8 yılın, teknoloji gelişimi için önemli bir zaman olduğu düşünüldüğünde bu yapıların oluşumunda teknoloji sürekli olarak gelişmektedir. Zamanla, high tech akımda kullanılan makine teknolojisinin yerini bilgisayar teknolojisi almıştır. Artık yapılar, bilgisayar ortamında yapılan araştırmalar ve testler sonucunda geliştirilmekte ve bina otomasyon sistemiyle işletilmektedir.

High tech ofis yapıları, güçlü strüktürel ifadeleriyle, kentsel simgeler haline gelmiştir. Bu şekilde teknolojik üstünlük ve makine estetiği vurgulanmakta, binadan bütün insani ve kültürel referansları uzaklaştırılmaktadır, fakat bu çaba kentsel ve çevresel kaygıları beraberinde getirmektedir. Pompidou Kültür Merkezi, Lloyd's Binası ve Hong Kong Bankası gibi kent yapıları, yapıldıkları dönemde aşırı eleştirilere maruz kalmış olmalarına rağmen, bulundukları kentin simgeleri haline gelmeleri ve günde binlerce kişi tarafından ziyaret edilmeleri yönünden mimarlığa yön vermiş, başarılı yapılarıdır.

Kent içinde yüksek yapı yapmayı, her zaman için kentsel bir sorun olarak kabul ettiğimizde, ekolojik ofis yapıları, high tech ofis yapılarının getirdiği kaygılara, daha doğal malzeme kullanımı ve daha organik formlarla yanıt oluşmaktadır. 1970'li yıllardaki enerji krizlerinden sonra, enerji tasarrufu sağlayan sistemlere verilen önem, 1990'lı yılların 2.yarisından sonra ekolojik ofis yapılarının yaygınlaşmasıyla kendisini göstermektedir. Ekolojik ofis yapılarında günışığından maksimum yararlanmak ve yaz-kış aylarında sürekli olarak doğal havalandırma sağlanmak gibi enerji korunum sistemlerinin kullanımı en temel tasarım kriteridir. Enerji korunum sistemlerinin geliştirilmesinde high tech altyapılı servislerin ve teknoloji seçimi etkilidir. İlk yatırımları maliyeti yüksek olan ekolojik yapılarda, binanın kullanımı süresince enerji tasarrufu sağlayarak, finansal açıdan kazanç sağlanacaktır.

Ekolojik ofis yapıları tasarımı, enerji tüketimini azaltmak ve sağlıklı iç ortamlar yaratmak için önlemler alınmıştır. Yeni teknolojilerin uygulaması ve karmaşık sistemlerin geliştirilmesi için high tech akımda olduğu gibi mimar, üretici ve diğer disiplinlerin ortak çalışması gerekmektedir. Ekolojik ofis yapıları, high tech yapılara oranla daha fazla sosyal mekan içermesine rağmen, m² maliyeti high tech ofislere oranla daha düşüktür. Bunun temel nedeni de giydirme cephe ve kaplamalar gibi bina bütçesinin büyük bir bölümünü oluşturan sistemlerin, kaliteli olarak seri üretilmesidir. Malzemelerin seri üretimi sonucunda, fiyatları düşmekte ve bu da bina maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. High tech ve ekolojik ofis yapılarının, gelişmiş ülkelerde uygulaması oldukça zor ve maliyetli bir olaydır. Çünkü mevcut yapı sistemlerinin ve teknoloji kullanımının yeterli olmamasından ve uygulama tecrübesizliğinden, sistemler ve uygulamacılar gelişmiş ülkelere ithal edilmekte, bu da oldukça yüksek fiyatlarla gerçekleşmektedir. Gelişmemiş ülkelerin mevcut ekonomik durumunun yanına ithalattan ve uygulamadan doğan ekstra maliyetler eklendiğinde, uygulamanın gerçekleşme şansı azalmaktadır. Bunun en iyi örneği olarak, tüm yapı bileşenlerin yurtdışından ithal edildiği Hong Kong Bankası binasını gösterebiliriz. Hong Kong Bankası'nın m²'si yaklaşık 8.500 USD'a mal olmuştur, bu rakam geleneksel ofis yapılarıyla karşılaştırıldığında, ortaya oldukça büyük bir fark çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aldersay, 1992, British High Tech Carries On, Architectural Record, March, p:48-49, Londra,
- Amery, 1995, Architecture, Industry, Innovation, Phaidon, Hong Kong,
- Anon, 1996, L'Arca Süreli Yayını, sayı:108, s:4,
- Anon, 1998, Commerzbank, Architectural Record, Special Issue,
- Appleyard, 1986, Richard Rogers: A Biography, Faber & Faber, Londra,
- Architect's Journal 5 September 1984, Design for Better Assembly – Case Study, Rogers and Arups, Londra
- Architect's Journal 9 December 1987, Design Defended in Lloyd's Row, , vol:186 no:49 p:9, 25-37, Londra,
- Architect's Journal 20 April 1990, The high cost of high tech, Londra
- Architect's Journal 29 July 1999, Redesign of Foster's Organic London Office, Londra,
- Banham, 1977, Centre Pompidou, Architectural Review, May, Londra,
- Batur, 2001, Mimarlık - Teknoloji Etkileşimi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul
- Bendixson, 1996, Cities in 2020, Department of Trade and Industry,
- Bennett, 1986, Two Engineered Solution, Architect's Journal Süreli Yayını 22 October, Londra, p:83-94,
- Bowlt, 1974, The Document of 20th Century Art, The Tradition of Constructivism, Londra,
- Boyut Kitapları 2000, Çağdaş Dünya Mimarları 7 – Norman Foster, İstanbul,
- Boyut Kitapları 2003, Mimarlık ve Kent Dizisi: Londra 1980-2000, İstanbul,
- Bramante, 1999, Willis Faber & Dumas, "Pioneering British High Tech", Phaidon Press Limited, Hong Kong,
- Buchanan, 2000, Renzo Piano, Building Workshop Complete Works volume 3, Phaidon Press, Londra
- Cruikshank, 1997, Centre Pompidou 1977-1997, Riba Journal, April, Londra,
- Çimen, 2001, Bir Yönetim Yapısı / Hannover, Yapı Dergisi sayı:234, s:55-63, İstanbul,
- Çimen, 2001, İstifleme, Yapı Dergisi sayı:239, s:79-86, İstanbul,
- Davies, 1985, Craft or Calculation, Architectural Review vol:177 no:1059, p:18-20, Londra,

- Davies, 1988, High Tech Architecture, Rizzioli International Publications Inc., New York,
- Davies, 1992, Century Tower in Tokyo, John Wiley and Sons Ltd;
- Dawery, 1986, The Hong Kong Bank, Architectural Review Süreli Yayını, Nisan sayısı, Londra,
- Dawery, 1994, Offices and Television Studio, Architectural Review vol:196, no:1174, Londra,
- Dawery, 2001, Sealing The City, Architectural Review vol:209 no:1248 February, s:50-55,
- Dawson, 2001, Working Details, Architect's Journal 13 January, Londra,
- Domus 1987 September, Edificio Lloyd's, no:680, p:42-51,
- Erengöz, 2001, Enerji Mimarlığı, Yapı Dergisi no:234, s:82-89, İstanbul,
- Eşsiz, 1997, İleri Teknoloji Yapıları ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Eşsiz, 1999, High Tech Mimari, Tasarım + Kuram MSÜ Süreli Yayınlar s:36-51, İstanbul
- Evans, 1994, A Purpose Built Television Station, Architect's Journal 20 April vol:199 no:16, p:29-39, Londra,
- Evans, 1994, Inside the Bioclimatic Skyscraper, Architects Journal, 1 June vol:199 no:22, p:23-24, Londra,
- Evans, 1997, Banking on Ventilation: Building Study, Architect's Journal, 20 February, Londra,
- Gan, 1995, Konstrüktivizm, Arredamento Dekorasyon Süreli Yayını, p:78, İstanbul,
- Glover, 1986, The Hong Kong and Shanghai Bank Project, "Advance in Tall Buildings, Van Nostrand Reinhold Company, New York
- Guy, 1997, Alternative Developments: The Social Construction of Green Buildings., Newcastle,
- Herzog, 2000, Sustainable Height: Deutsche Messe AG Hannover. Administration Building, Prestel USA,
- Jencks, 1988, Architecture Today, Academy Edition, Londra,
- Jencks, 1990, The New Modern, Academy Edition, Londra,
- Jodidio, 1997, Sir Norman Foster, Taschen Verlag GmbH, İtalya,

- Joedicken, 1964, Modern Mimarının Gelişimi Konferansı, Almanya,
- Lambot, 1988, Norman Foster Associates Buildings and Projects, Cilt: 1-2-3, Enst. Sohn, Hong Kong
- Lambot, 1992, The Structure, “Century Tower in Tokyo”, John Wiley and Sons Ltd;
- Lambot, 1997, Commerzbank Frankfurt: Prototype for an Ecological High-Rise, Birkhauser,
- L’Arca 1991 November, Architecture and Technology, Süreli Yayını, p:12-23,
- Malvin, 2003, Hopkins’in Mimarlık Çalışmaları, Tasarım Dergisi no:134, İstanbul,
- Mardan, 2000, Domus Dergisi, Ağustos – Eylül Sayısı, s:68-73,
- Morhayim, 2003, Ekolojik Mimari Tasarım Anlayışının İstanbul’daki Ofis Yapıları Örneğinde Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, İstanbul,
- Okutan, 1998, Modern Ofis Yapıları ve Yapı Teknoloji Uygulamaları,
- Ökten, 1995, High Tech Kavramı ve Ülkemizde Uygulama Olanakları, “Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu, MSÜ, İstanbul,
- Özgen, 1995, Güncel ve Gelecek Yaklaşımlar: Binaların Yeni Çağı, “Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu, MSÜ, İstanbul,
- Özgen, 2001, Sürdürülebilir Mimarlık ve İleri Teknoloji İlişkisi, Yapı Dergisi Sayı:234, s:44-54,
- Pawley, 1986, Richard Rogers and Norman Foster: From Success to Victory, Architect’s Journal 22 October, Londra,
- Pawley, 1999, Norman Foster – A Global Architecture, Thames & Hudson, Londra,
- Powell, 1992, Foster Associates Recent Works, Architectural Monograph No: 20, Academy Edition, Londra,
- Powell, 1995, A Building Tuned in to its Users, Architect’s Journal 6 April vol:201 no:14, p:36-47, Londra,
- Powell, 2001, Wood Street No 88, Architect’s Journal 13 January, Londra,
- Raman, 2001, Aspects of Energy Consumption in Tall Office Buildings, CTBUH Review, s:80-89,
- Richardson, 1999, Stressful Architecture, Riba Journal Vol:106 no:5, May p:64-67, Londra,
- Russell, 1985, Architectural Monographs: Richard Rogers + Architects, Hong Kong
- Russell, 1999, Pionering British High-Tech, Phaidon Press Limited, Hong Kong,

- Sargin, 2001, İtalyan Fütürizmi, Arredamento Mimarlık Süreli Yayını, sayı:2, İstanbul,
- Seddon, 1992, Neighbourhood Negotiations, "Century Tower in Tokyo", John Wiley and Sons Ltd;
- Slessor, 1997; Eco-tech Sustainable Architecture and High Technology, Thames and Hudson, Londra,
- Sudjic, 1994, The Architecture of Richard Rogers, Fourth Estate and Wordsearch Ltd., İtalya,
- Sudjic, 1986, Fosters, Rogers, Stirling, Thames and Hudson, Londra,
- Sudjic, 1995, Green Utopias, The Guardian, 27 October; p:5-24,
- Suzuki, 1992, The Fourth Wave, "Century Tower in Tokyo", John Wiley and Sons Ltd;
- Takama, 1992, Passenger Lift, "Century Tower in Tokyo", John Wiley and Sons Ltd;
- Taylor, 1998, Pierre Chareau: Designer and Architect, Taschen America Llc
- Teneues, 2002, Foster and Partners, Spain,
- Thorthon, 1982, Lloyd's Redevelopment, The Arup Journal, June, p:2-7, Londra
- Tietz, 1999, The Story of Architecture of the 20th Century, Könemann, Hong Kong,
- Topaç, 2001, High Tech Mimarisi ve Organik Hareketin Doğuşu, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul,
- Türel, 1995, Yüksek Teknoloji Binalarının Kent İçinde ve Dışında Konut Olarak Kullanılmasının Getirdiği Problemlerin Belirlenmesi ve Çözüm Örneklerinin Geliştirilmesi, "Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu", MSÜ, İstanbul,
- Wawrosky, 1998, 1950-2000 Architektüre, Almanya
- Williams, 1989, Hong Kong Bank; The Building of Norman Foster Masterpiece, Little Brown and Company, Spain
- Williams, 2002, Round Peg in a Square Hole, Architect's Journal 26 September, p:26-33, Londra
- Yeang, 1996, The Skyscraper Bioclimatically Considered, Academy Edition, Londra,

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] www.buckminster.info/Biblio/About-BkTOC-RBuckminsterFuller.html,
- [2] www.architectureweek.com., Baker, D., 88 Wood Street by Richard Rogers,
- [3] www.ajspeification.com,
- [4] www.arup.com,
- [5] www.richardrogers.co.uk,

- [6] www.fosterandpartners.com,
- [7] www.ngrimshaw.com,
- [8] www.dupont.com,
- [9] www.arcaid.captureweb.co.uk,
- [10] <http://www.permasteelisa.com.sg/eng/projects/channel/channel.html>,
- [11] www.oiol.com/88wood,
- [12] www.ajspecification.com,
- [13] www.30stmaryaxe.com,
- [14] http://www.pbs.org/newshour/bb/entertainment/jan-june98/piano_6-19.html Margaret Warner Master Builder 1998 June 19,
- [15] http://www.bfi.org/introduction_to_bmf.htm - Buckminster Fuller,
- [16] <http://www.solwaygallery.com/Pages/twelve.html> - Buckminster Fuller,
- [17] www.alsoparchitects.com,
- [18] <http://www.via-arquitectura.net/12/12-014.html>- Segura, A.D., The Maison de Verre. The sensuality of veiled things,
- [19] www.advancedbuildings.org,
- [20] www.eia.doe.gov/emeu/aer/ep/sector.html, EIA, Annual Energy Review 2000,
- [21] www.skyscraper.com,
- [22] www.daaq.net/bibliography/b_yeang.html,
- [23] www.dea.human.cornell.edu/ecotecture/site.html,
- [24] www.public.adu.edu/~abhijeet/yeang/energy-design-yeang.html,
- [25] architecture.arizona.edu/courses/trad103/tutorials/arctiitecture_history/problem_sets/20th_century/high_tech.html,
- [26] www.galinsky.com,
- [27] www.greatbuildings.com,
- [28] www.guardian.co.uk,
- [29] www.hopkins.co.uk,
- [30] www.ajplus.co.uk,
- [31] www.rpbw.com,
- [32] www.archinform.net,

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi: 17.07.1979

Doğum Yeri: Bakırköy / İstanbul

İlköğretim: 1985-1990 Ataköy İlkokulu

Lise: 1990-1997 Özel Kültür Koleji

Lisans: 1997-2001 Yıldız Teknik Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans: 2001- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı
Bina Araştırma ve Planlama Programı

Çalıştığım Kurum(lar)

2002-2003 A.A. Mimarlık İnşaat Taah.San.ve Tic. Ltd.Şti

Ödüller

2001-2002 Mimarlar Odası Ulusal Depreme Uyarlı Yerleşmeler
Mimari Fikir Yarışması, 1.Ödül

2001-2002 Mimarlar Odası Ulusal Antalya Tarihi KaraAlioğlu Parkı
Belediye Binası ve Çevresi Kentsel Tasarım Yarışması
Mansiyon Ödülü