

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK TEKNOLOJİ YAPILARINDA BİÇİM / SENTEZ İLİŞKİSİ

DOKTORA TEZİ

Y. Mim. Gaye OĞULTEKİN

Anabilim Dalı: MİMARLIK

Programı: BİNA BİLGİSİ

HAZİRAN 2007

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK TEKNOLOJİ YAPILARINDA BİÇİM / SENTEZ İLİŞKİSİ

**DOKTORA TEZİ
Y. Mim. Gaye OĞULTEKİN
502012012**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30. 04.2007
Tezin Savunulduğu Tarih : 28.06.2007**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mete TAPAN(İ.T.Ü)
Diğer Jüri Üyeleri Doç. Dr. Sinan Mert ŞENER(İ.T.Ü)
Prof. Dr. Orhan HACIHASANOĞLU(İ.T.Ü)
Prof. Dr. İhsan BİLGİN(Bilgi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakkı ÖNEL(Y.T.Ü)

HAZİRAN 2007

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, yüksek teknoloji ile üretilen ve İngilizce kaynaklardan hareketle mimarlık ortamında “High-Tech” olarak isimlendirilen yapıların biçim dilinin varlığının, göstergebilimsel (semiotic) ve dilbilimsel (linguistic) yaklaşımlarla kanıtlanması amaçlanmıştır. Göstergebilimin kullandığı yöntemlerden biçim dizgesi gramer kuralları yöntemi; bir tasarımcı kılavuzu oluşturulurken ise sentaktik (sözdizimsel) ve semantik (anlamsal) değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Örnek High-Tech yapıların analiz edilmesi ile biçim dizgesi gramer kuralları tanımlanmıştır. Biçim dizgeleri saptanırken, tasarım sürecindeki soyut nitelikli tasarım prensiplerinden ve örnek High-Tech yapıların sistem kurgularından yararlanılmıştır. Biçim dizgelerinin tümevarımla sentezi yapılarak “High Tech”in biçim dili ortaya konmuştur. Bu mimari yaklaşımın biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri ve enerji etkin akıllı bina tasarımıdır. Bu kategorilerdeki biçim dizgelerinden soyut nitelikliler: geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını; somut nitelikliler: “üretim ve dijital üretim teknolojilerini (hard ve soft teknolojileri)”, sözlük elemanlarını ve sistemlerin gramer kurallarını kullanmaktadır. Örneklerin sentaktik ve semantik değerlendirilmesi ile bir tasarımcı kılavuzu elde edilmiştir. Dört kategorinin bulgularının varlığı tasarımcı kılavuzundaki örneklerde sınanmıştır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmelidir. Oluşturulan biçim dizgeleri, yeni dizgelerin temsiline olanak tanımaktadır. Böylelikle bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır. Bu tezde, High-Tech yapılar için biçim / sentez ilişkisi bilimsel yöntemlere dayanılarak açıklanmıştır.

Bu tez çalışmasında emeği geçen tüm İ.T.Ü öğretim görevlilerine ve jüri üyelerine; Tez danışmanım Prof.Dr. Mete TAPAN’a, bu çalışmamdaki yaratıcı fikirlerinden dolayı teşekkür ederim.

Öğretim görevlisi Doç.Dr. Sinan Mert ŞENER’e, erdemli kişiliğiyle bana örnek olması ve akademide sağladığım başarıda yol gösterici olması nedeniyle takdir ve teşekkürlerimi sunarım.

Dijital mimaride ve mühendislik tasarımında bilgisayarın rolünü uygulamalarla anlatan İnş.Müh. Öğretim görevlisi Atilla AYDOĞDU’ya teşekkür ederim.

Ayrıca İTÜ bilgisayar laboratuvarı idarecileri ve çalışanlarına, bilgisayar teknisyeni Azad YAŞAR’a İTÜ kütüphanesine ve İTÜ idari personeline emeklerinden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Haziran 2007

Gaye Oğultekin

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Alanı Ve Tanımı	1
1.2. Amaç	5
1.3. Kapsam	6
1.4. Yöntem	8
2. MİMARİ TASARLAMA KURAMI VE MİMARLIKTA GÖSTERGEBİLİM KÖKENLİ ÇALIŞMALAR	11
2.1. Giriş	11
2.2. Mimari Tasarlama Kuramına Metodolojik Yaklaşımlar	11
2.3. Mimarlıkta Bir İletişim Olayı Olarak, Gösterge Dizgesi Yaklaşımı	16
2.3.1. Mimarlıkta Gösterge, Gösteren, Gösterilen İlişkisi	17
2.3.2. Biçimin Dizgesi (Gösteren)	20
2.3.3. Kavram (İçerik) Dizgesi (Gösterilen Veya “Semantik”)	20
2.3.4. Mimarlıkta Göstergenin Sözdizimsel Elemanları (Sözdizimi Veya “Sentaks”)	21
2.4. Göstergebilimin Yöntemlerinden Dilbilimin Yardımıyla Tasarlama Dizimsel İlişkisinin Açıklanması	23
2.4.1. Dilbilimde Sözdizimi İle Tasarlama Dizimsel İlişkisinin Açıklanması	24
2.4.2. Dilbilimde Anlambilim İle Tasarlama Dizimsel İlişkisinin Açıklanması	24
2.4.2.1. Düzanlam	25
2.4.2.2. Yananlam	25
2.5. Mimarlıkta Biçim / Sentez İlişkisi	26
2.5.1. Biçimin Tanımı, Biçimlendirme Araç Ve Yöntemleri	26
2.5.2. Biçimlendirmede Tipoloji Kavramı	30
2.6. Bölüm Sonucu	31
3. MİMARİ TASARIM SÜRECİNE AKIMLARIN ETKİLERİ VE HIGH TECH YAKLAŞIMI	34
3.1. Giriş	34
3.2. Mimari Tasarım Sürecine Akımların Etkileri	34
3.3. High Tech Öncesi Dönem	38
3.4. High Tech Yaklaşımı	40

3.5. High Tech'in Mekan Dizgesi, "Serbest Plan" Kavramı Ve High Tech Tipolojileri	46
3.6. High-Tech Yapıların Kentsel Ağ İçinde Yer Alması	49
3.7. High-Tech Megastrüktürler Ve Şehir Kuleleri	50
3.8. Teknolojinin Gelişimi Ve High Tech Mimarinin Teknolojiyi Kullanması	51
3.8.1. Teknolojinin Evrimi	51
3.8.2. Teknolojinin Gelişimi Ve High Tech Mimaride Teknoloji	52
3.8.3. Teknoloji / Biçimlendirme İlişkisi	53
3.8.4. Teknoloji Mimarlık İlişkisi	54
3.8.5. Teknoloji / Detay İlişkisi	55
3.9. Bölüm Sonucu	56
4. HIGH TECH MİMARİNİN SÖZDİZİMSEL VE ANLAMSAL ÇÖZÜMLENMESİ	60
4.1. Giriş	60
4.2. High Tech'in Sözdizimsel Çözümlemesi	60
4.3. High Tech'in Anlamsal Çözümlemesi	61
4.4. High-Tech Yapıların Ortak Özellikleri	61
4.5. High Tech Mimaride Kriterler Veya Sentaktik Açıdan Değerlendirme	63
4.6. High Tech Mimaride Biçim / Sentez İlişkisi	65
4.7. High Tech Mimaride Biçimlendirmede Kullanılan Yöntemler	66
4.8. Bölüm Sonucu	67
5. HIGH-TECH YAPILARIN BİÇİM DİLİNİ ORTAYA KOYAN SINIFLANDIRMALAR VE TASARIM KRİTERLERİ	69
5.1. Giriş	69
5.2. High-Tech Yapıların Biçim Dili Sınıflandırması Ve Biçim Dizgesi Gramer Kuralları	69
5.2.1. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 1: Strüktür Tasarımı Ve Detay	70
5.2.2. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 2: Dijital Üretim Teknolojileri	82
5.2.2.1. Dijital Mimarinin Tarihsel Gelişimi	82
5.2.2.2. Dijital Üretim Teknolojileriyle Biçimlendirme	84
5.2.2.3. Dijital Biçimlendirme Araçları	86
5.2.2.4. Dijital Üretim	88
5.2.2.5. Dijital Üretim Teknolojileriyle Biçim Dizgesinin Gramer Kuralları	90
5.2.3. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 3: İleri İnşaat Teknolojilerinin Kullanılması	100
5.2.3.1. Yeni İnşaat Teknolojileri	100
5.2.3.2. Yeni Malzeme Teknolojileri ve Akıllı Malzemeler	108
5.2.3.3. Enformasyon Teknolojileri	112

5.2.4. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 4: Enerji Etkin Akıllı Bina	115
5.2.4.1. Akıllı Bina Sistemleri, Bina Otomasyonu (“BAS”) Ve Neural Networks	115
5.2.4.2. Sürdürülebilir Tasarım Ve “Eco-Tech”, Enerji Etkin Akıllı Bina	121
5.2.4.3. Aktif sistem Ve Pasif Sistem Kavramları	134
5.2.4.4. Otonom Bina Kavramı	137
5.3. High-Tech Yapıların Biçim Dilini Ortaya Koyan Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (BDGK)	138
5.3.1. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 1: Strüktür Tasarımı Ve Detay	138
5.3.2. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 2: Dijital Üretim Teknolojileri	140
5.3.3. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 3: İleri İnşaat Teknolojileri	142
5.3.4. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 4: Enerji Etkin Akıllı Bina	142
5.4. Bölüm Sonucu	148
6. HIGH-TECH YAPILAR İÇİN BİR TASARIMCI KILAVUZU: DEĞERLENDİRMELER VE ANALİZLER	156
6.1. Giriş	156
6.2. High-Tech Yapılar İçin Bir Tasarımcı Kılavuzu: Sentaktik Ve Semantik Değerlendirmeler, Analizler	156
6.2.1. Tipik High-Tech Yapıların Bir Listesi (1977-2005)	156
6.3. Bölüm Sonucu	174
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	175
7.1. Sonuçlar	175
7.2. Bulgular	184
7.3. Tartışma ve öneriler	186
KAYNAKLAR	188
EKLER	209
Ek A: High-Tech Mimarlık Dilinin Kullandığı Bir Terminoloji Listesi	209
Ek B: High-Tech Yüksek Yapı Örnekleri	242
Ek C: Strüktür Tasarımı Ve Detay İle Biçim Dizgesinin Gramer Kuralları	244
Ek D: Sürdürülebilir Tasarım İçin Örnek Yapılar	250
Ek E: High-Tech Yapılar İçin Tasarımcı Kılavuzu, Örnekler	255
ÖZGEÇMİŞ	309

KISALTMALAR

ANN	: Artificial Neural Networks (bina otomasyonunun en gelişmiş sistem tipi, binanın yapay sinir sistemi)
AGV	: Automated Guide Vehicle
AI	: Artificial Intelligence
A/V	: Area to Volume ratio (alan/iç hacim oranı), en iyi oran 0.26 dır.
BACNet	: Bina otomasyon sistemlerinde bilgi iletim sistemi örneği
BAS	: Building Automation System (bina otomasyon sistemi)
BDGK	: Biçim Dizgeleri Gramer Kurallarının kısaltılmış olarak yazılmasıdır.
BMS	: Building Management System (bina yönetim sistemi)
BUS	: Bina otomasyon sisteminde iletişim yolu
CAD	: Computer-Aided Design
CAM	: Computer-Aided Manufacturing
CAS	: City Administration System (şehir yönetim sistemi örneği)
CATIA	: Computure Aided Three Dimensional Interactive Applications for french aerospace industry
CFD	: Computational Fluid Dynamics
CHP	: Combined Heat Power, ihtiyaç yerinde enerji üretimi (fuelden elektrik ve buhar elde edilir, bu enerji binayı ısıtma ve soğutmada kullanılmaktadır.)
CIM	: Computer Integrated Manufacturing
CNC	: Computer Numerically Controlled Machine
DDC	: Direct Digital Control (ısıtma, havalandırma, iklimlendirme kontrol vb.nin merkezi dijital kontrol ile sağlandığı programlanabilir kontrol)
FEM	: Finite Element Method (sonlu eleman metodu ve analizi)
FMS	: Flexible Manufacturing System
FRP	: Fibre Reinforced Polymer (lif donatılı plastikler)
GFRC	: Glass Fibre Reinforced Concrete (cam elyafı takviyeli beton)
GIS	: Geographical Information System
GPS	: Global Positioning System
HIGH-TECH	: Yüksek teknoloji
HP	: High Performance (yüksek performans)
HPC	: High Performance Concrete (yüksek performanslı beton)
HVAC	: Heating-Ventilating-Air Conditioning (ısıtma-havalandırma-iklimlendirme)
ICT	: Information-Communication Technologies
IT	: Information Technologies
LAN	: Local Area Network (bina otomasyon sistemlerinde bilgi iletim sistemi örneği)
MPa	: Beton basınç dayanımı birimi, 1Mpa=1N/mm ²
4D CAD	: Animasyon yazılımı ve dördüncü boyut olan inşaat yönetimi bilgilerini içeren bilgisayarlı tasarım

TABLO LİSTESİ

	Sayfa no
Tablo 1.1.	Mimarlığın bir gösterge dizgesi olarak ele alınması ve dilbilim..... 3
Tablo 1.2.	High Tech'in göstergebilimsel ilişkilere göre değerlendirilmesi..... 10
Tablo 2.1.	Dil ve mekan arasındaki semiyolojik ilişkiler..... 20
Tablo 3.1.	İdeolojik, stilistik ve tasarım fikirleri açısından mimari üsluplar..... 35
Tablo 3.2.	Mimari üslupların kronolojik (1960-1990) değerlendirilmesi..... 36
Tablo 3.3.	Avrupa Mimarlık Tarihi'nin gelişimi ve önemli etkileri..... 37
Tablo 3.4.	High-Tech Yapı Tipolojisi için örnekler..... 48
Tablo 5.1.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.... 72
Tablo 5.2.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.... 76
Tablo 5.3.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.... 77
Tablo 5.4.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.... 78
Tablo 5.5.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 91
Tablo 5.6.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 92
Tablo 5.7.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 93
Tablo 5.8.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 94
Tablo 5.9.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 95
Tablo 5.10.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 97
Tablo 5.11.	Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları..... 100
Tablo 5.12.	Otomatik inşaat teknolojileri..... 107
Tablo 5.13.	Diğer endüstrilerden öğrenmek..... 108
Tablo 5.14.	Akıllı malzeme, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), interaktif duvar tasarımı ile biçim dizgesinin gramer kuralları..... 110
Tablo 5.15.	ArchiCAD ile bilgisayarda modelleme ve inşaat yönetimi..... 114
Tablo 5.16.	Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesinin gramer kuralları, akıllılık özellikleri..... 125
Tablo 5.17.	Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesinin gramer kuralları, akıllı kontrol..... 125
Tablo 5.18.	Stadttor, Debis, The Environmental Building , Commerzbank Binalarının enerji etkinlik özellikleri..... 131
Tablo 5.19.	Tümevarım yöntemiyle, High-Tech Yapılar için biçim sentezi..... 138
Tablo 5.20.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 1. High-Tech yapıların biçim dili-Strüktür tasarımına dayalı bir soyut dizge (3DAutocad2004 modellemesi)..... 139
Tablo 5.21.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 2. High-Tech yapıların biçim dili-Dijital üretim teknolojilerine dayalı bir soyut dizge (3DSMax7 modellemesi ve Autocad 2004)..... 141
Tablo 5.22.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 3. High-Tech yapıların biçim dili-İleri inşaat teknolojilerine dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli (Autocad2004 ve 3DSMax7 modellemesi)..... 142

Tablo 5.23.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.A. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistemik dizge-somut nitelikli.....	144
Tablo 5.24.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.B. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistemik dizge-somut nitelikli (Autocad 2004).....	145
Tablo 5.25.	Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 4.C. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistemik dizge-somut nitelikli, Stadttor Binası, (Autocad 2004).....	146
Tablo 5.26.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.D. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistemik dizge-somut nitelikli, (Autocad 2004).....	146
Tablo 5.27.	Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.E. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistemik dizge-somut nitelikli, (3DAutocad 2004 modellemesi).....	147
Tablo 5.28.	Biçim dizgesine ait cephe sözlük elemanları, Kategori 4.F. Enerji etkin akıllı bina tasarımı.....	147
Tablo 6.1.	High-Tech yapıların Sentaktik (Sözdizimsel) ve Semantik (Anlambilimsel) açıdan değerlendirilmesine dayanan bir tasarımcı kılavuzu ön çalışması ve biçim dilinin dört ana özelliğinin sınanması.....	157
Tablo 6.2.	High-Tech yapılar için Tasarımcı Kılavuzu, örn. Pompidou ("High-Tech").....	159
Tablo 6.3.	High-Tech Olmayan yapılar için Tasarımcı Kılavuzu, örn. Espoo ("Modern").....	160
Tablo 7.1.	High Tech'in biçim dilini ortaya koyan sınıflandırmalar ve biçim dizgesi gramer kuralları.....	180
Tablo A.1.	Kontrol döngüsünün elemanları.....	227
Tablo B.1.	High-Tech yüksek yapı örnekleri.....	242
Tablo B.2.	High-Tech yüksek yapı örnekleri.....	243
Tablo C.1.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	244
Tablo C.2.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	245
Tablo C.3.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	246
Tablo C.4.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	247
Tablo C.5.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	248
Tablo C.6.	Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları.....	249
Tablo D.1.	Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar.....	250
Tablo D.2.	Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar.....	251
Tablo D.3.	Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar.....	252
Tablo D.4.	Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar.....	253
Tablo D.5.	Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar.....	254
Tablo E.1.	The Centre Pompidou, Paris, R.Rogers Partnership, R.Piano, 1977.....	255

Tablo E.2.	Fleetguard Üretim ve Dağıtım Merkezi, Fransa, R.Rogers, 1981.....	256
Tablo E.3.	Inmos Mikroişlemci Fabrikası, South Wales, Fransa, R.Rogers&Partnership,1982.....	257
Tablo E.4.	Pa Teknoloji Firması Laboratuvarı, New Jersey, R.Rogers Partnership, 1984.....	258
Tablo E.5.	Lloyd's Of London, London, R.Rogers Partnership, 1986.....	259
Tablo E.6.	Willis, Faber;Dumas İçin Yönetim Merkezi, East Suffolk, N.Foster&Partners, 1975.....	260
Tablo E.7.	Sainsbury Görsel Sanatlar Merkezi, Norveç N.Foster&Partners, 1977.....	261
Tablo E.8.	Renault Mağaza Ve Dağıtım Merkezi, Swindon, Wiltshire, N.Foster, &Partners 1983.....	262
Tablo E.9.	Stansted Havayolları İstasyonu, Essex, N.Foster&Partners, 1986.....	263
Tablo E.10.	Hongkong Bankası Yönetim Merkezi, Hong Kong, N.Foster, &Partners, 1986.....	264
Tablo E.11.	Digital İçin Ofis Binası, Aztec West, N.Grimshaw&Partners, 1982.....	265
Tablo E.12.	H.Miller İçin Mobilyacı Dükkanı, Wiltshire, N.Grimshaw&Partners, 1983.....	266
Tablo E.13.	IBM Spor Merkezi, Hampshire, N.Grimshaw&Partners, 1982.....	267
Tablo E.14.	Ice Rink Buz Pateni Binası, Oxford, N.Grimshaw&Partners, 1984.....	268
Tablo E.15.	Ladkarn Ltd. İçin Ofis, London, N.Grimshaw&Partners,1985.....	269
Tablo E.16.	Mimarın Kendi Evi Ve Stüdyosu, London, M.Hopkins&Partners, 1976.....	270
Tablo E.17.	Draught Beer Department, Bira Fabrikası, Suffolk, M.Hopkins&Partners, 1979.....	271
Tablo E.18.	Patera Nursery Endüstri Ünitesi, London, M.Hopkins&Partners, 1981.....	272
Tablo E.19.	Alışveriş Merkezi Düzenlemesi, Essex, M.Hopkins&Partners,1987.....	273
Tablo E.20.	Abbey Hill Golf Kulübü, Buckinghamshire, M.Hopkins&Partners 1982.....	274
Tablo E.21.	Schlumberger Araştırma Laboratuvarı, Cambridge, M.Hopkins&Partners, 1984.....	275
Tablo E.22.	Cummins Engine Şirketi, Lanarkshire, Mimarlar: Ahrends, Burton, Koralek, 1983.....	276
Tablo E.23.	J.Sainsbury İçin Süpermarket, Centerbury, Mimarlar: Ahrends, Burton, Koralek,1984.....	277
Tablo E.24.	Doughnut Evi, Mimarlar: Future Systems, 1986.....	278
Tablo E.25.	Harrods "Wayin" Dükkanı, London, Mimarlar: Future Systems, 1985.....	279
Tablo E.26.	Bilgisayar Merkezi, Lennox Wood, M.Aukett Associates, 1985.....	280
Tablo E.27.	Woodgreen'de Ev, Hampshire, R.Horden, 1984.....	281
Tablo E.28.	Eagle Rock Evi, Sussex, I.Ritchie, 1980.....	282
Tablo E.29.	Link Centre, Wiltshire, T.Borough Architects, 1985.....	283
Tablo E.30.	Aachen Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Almanya, Weber And Brand&Partners, 1984.....	284
Tablo E.31.	Schulitz Evi, California, H.Schulitz, 1976.....	285
Tablo E.32.	Hollywood Evi, California, H.Schulitz, 1984.....	286

Tablo E.33.	Almere Evi, Amsterdam, Bentham And Crouwel Architects, 1984.....	287
Tablo E.34.	Radyo İstasyonu, Avustralya, G.Peichl, 1969.....	288
Tablo E.35.	IBM Europe İçin Gezici Sergi Pavyonu, R.Piano&Partners, 1984.....	289
Tablo E.36.	Millennium Kubbesi, London, R.Rogers, 1999.....	290
Tablo E.37.	Millennium Kulesi (Binyıl Kulesi), Tokyo, Japonya, N.Foster, 1990.....	291
Tablo E.38.	Commerzbank Binası, Frankfurt Am Mainn, N.Foster, 1997.....	292
Tablo E.39.	Collserola İletişim Kulesi, Barselona, İspanya, N.Foster, 1992.....	293
Tablo E.40.	Grand Union Walk Konut Ve Ticaret Kompleksi, London, N.Grimshaw, 1989.....	294
Tablo E.41.	Four Times Square Büro Binası, New York, Fox And Fowle Mimarlık, 1999.....	295
Tablo E.42.	İsviçre Ulusal Bilim Merkezi Binası, P.Heppel, 1995.....	296
Tablo E.43.	Natural Ellipse Evi, Tokyo, Japonya, Ideka Masahiro Mühendislik, 2002.....	297
Tablo E.44.	Biyonik Kule, Çin, J.Piaz, M.R.Cervena, E.Celeya, Tasarımı 2000.....	298
Tablo E.45.	Kansai Uluslararası Havalimanı, Tokyo, Japonya, R.Piano Ve N.Okabe, 1994.....	299
Tablo E.46.	Bercy2 Alışveriş Merkezi, Paris, R.Piano, 1990.....	300
Tablo E.47.	TGV İstasyonu Ve Lyon-Satolas Havalimanı, S.Calatrava, 1996.....	301
Tablo E.48.	Cartier Dernek Binası, Paris, Fransa, J.Nouvel, 1994.....	302
Tablo E.49.	Institute Of Arab World, Paris, Fransa, J.Nouvel, 1987.....	303
Tablo E.50.	Petronas Kuleleri, Kuala Lumpur, Malezya, C.Pelli, C.Thorton, L.Joseph, 2002.....	304
Tablo E.51.	Milli Reasürans T.A.Ş. Otomatik Otopark Binası, İstanbul, Y.Marulyalı Ve L.Aksüt, 2001.....	305
Tablo E.52.	Metrocity Konut Ve Alışveriş Merkezi, İstanbul, D.Tekeli Ve S.Sisa, 2003.....	306
Tablo E.53.	Batı Turizm Merkezi, (Tatilya), İstanbul, O.Nayman, 1997.....	307
Tablo E.54.	İş Bankası Kuleleri (akıllı bina) D.Tekeli, S.Sisa, The Hiller Group, İstanbul, 2000.....	308

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa no
Şekil 1.1	: High-Tech yapılarda biçim / sentez ilişkisi saptamada izlenen yöntem..... 10
Şekil 2.1	: Bina-mimar-kullanıcı ilişkisi..... 13
Şekil 2.2	: Bina sistem modeline bir örnek..... 14
Şekil 2.3	: Christopher Alexander'ın örüntü dili yaklaşımı..... 14
Şekil 2.4	: Bilgi İletim Blok Diyagramı..... 16
Şekil 2.5	: Mimarlığın bir iletişim olayı olarak ele alınması..... 17
Şekil 2.6	: Mimar-bina-kullanıcı ilişkisi..... 17
Şekil 2.7	: Mimarlıkta gösterge-gösteren-gösterilen ilişkisi..... 18
Şekil 2.8	: Ching'e göre mimari sistem, düzen ve teknoloji ilişkisi..... 20
Şekil 2.9	: Dildeki gramer düzeninin mimarlıktaki tasarlama sürecine adaptasyonu..... 22
Şekil 2.10	: Mimarlıkta göstergenin sözdizimsel açıklaması..... 22
Şekil 2.11	: Leech'e göre (1936) kodlama ve kodçözme 24
Şekil 3.1	: Plug-in City project by P.Cook and Archigram,1964..... 39
Şekil 3.2	: Plan Voisin, Le Corbusier, Paris, 1925..... 40
Şekil 3.3	: 1946, Dymaxion Ev Makinesi, B.Fuller..... 40
Şekil 3.4	: High-Tech yüksek yapı tipolojisi için kronolojik sıralamada örnekler..... 47
Şekil 3.5	: Kent merkezlerinde stratejik planlama ile yüksek yapıların belirli yerlerde toplanması..... 49
Şekil 3.6	: Kean Yeang'ın Düşey Kent Modeli ve Bina Programı..... 50
Şekil 5.1	: Teknoloji haritası..... 100
Şekil 5.2	: Gelişmiş inşaat makinelerinin ve robotlarının kullanılması..... 102
Şekil 5.3	: Trigon panellerin tasarımı..... 106
Şekil 5.4	: Siemens "BACnet", "LON", İletişim ağı..... 118
Şekil 5.5	: Bina otomasyonunun temel elemanları..... 119
Şekil 5.6	: Sürdürülebilir tasarım için "Eco-Tech" yapı örneği, Stadttor, Petzinka Punt&Partner, 1997, Almanya, Düsseldorf.. 126
Şekil 5.7	: Enerji etkin akıllı bina örneği, Debis Binası, R.Piano, 1996, Almanya, Berlin..... 127
Şekil 5.8	: Enerji etkin akıllı bina örneğin: The Environmental Building, Feilden Clegg Architects, 1996, UK, Garston..... 128
Şekil 5.9	: Ekolojik çember, Arup Mühendisliğin Çalışması..... 132
Şekil A.1	: Bina otomasyon sisteminin elemanları..... 213
Şekil A.2	: Güneş bacası prensibi..... 220
Şekil A.3	: Metal yüzeyli güneş duvarı..... 220
Şekil A.4	: Bir iklimlendirme (air-conditioning) sisteminin elemanları..... 223
Şekil A.5	: Kış bahçesi tasarımı..... 226
Şekil A.6	: Local Area Network topolojisi..... 228
Şekil A.7	: Trombe wall (cam yüzeyli güneş duvarı) prensibi..... 238

YÜKSEK TEKNOLOJİ YAPILARINDA BİÇİM / SENTEZ İLİŞKİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, yüksek teknoloji ile üretilen ve İngilizce kaynaklardan hareketle mimarlık ortamında “High-Tech” olarak isimlendirilen yapıların biçim dilinin varlığının, göstergebilimsel (semiotic) ve dilbilimsel (linguistic) yaklaşımlarla kanıtlanması amaçlanmıştır. Göstergebilimin kullandığı yöntemlerden biçim dizgesi gramer kuralları yöntemi; bir tasarımcı kılavuzu oluşturulurken ise sentaktik (sözdizimsel) ve semantik (anlamsal) değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Örnek yapıların analiz edilmesi ile biçim dizgesi gramer kuralları tanımlanmaktadır. Biçim dizgelerinin tümevarımla sentezi yapılarak “High Tech”ın biçim dili ortaya konmuştur. Bu mimari yaklaşımın biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri ve enerji etkin akıllı bina tasarımıdır. Bu kategorilerdeki biçim dizgelerinden soyut nitelikliler: geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını; somut nitelikliler: “üretim teknolojilerini ve dijital üretim teknolojilerini (hard ve soft teknolojiler)” ve sözlük elemanlarını kullanmaktadırlar. Dört kategorinin bulgularının varlığı tasarımcı kılavuzundaki örneklerde sınanmıştır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmelidir. Oluşturulan biçim dizgelerinin, yenilerine olanak tanınması ile, bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

1.Bölüm giriş niteliğindedir. Problem alanı ve tanımı, amaç, kapsam ve yöntem anlatılmıştır. Bu çalışmada oluşturulan biçim dilini ortaya koymak için kullanılan analiz ve sentez yöntemleri ele alınmıştır.

2.Bölüm’de: metodolojik yaklaşımlar açıklanmış, biçimlendirme araç ve yöntemleri irdelenmiştir. Mimari tasarım sürecine metodolojik yaklaşımlarla ilgili çalışmalar ya da bilimsel yöntemlerin ilk örneği 1967’de Harris’le başlamaktadır. Bertalanffy tarafından tanımlanan disiplinlerarası kuramlardan: güdübilim ve bilişim (bilgi iletimi yöntemi) yalnızca birkaç örnektir. Bilgi iletimi yönteminde mimarlık: işaretbilim, anlambilim, modeller ve işlev-mekan ilişkilerini içeren bir iletişim kuramıdır. Mimarlıkta göstergebilim yaklaşımı mimarlığı bir iletişim kuramı olarak değerlendirmiştir. İletişim kuramına göre, göstergebilimde gösterge (yapı), gösteren (biçim/anlatım) aracılığıyla gösterilene (içerik/kavram) bir gönderme yapar. Tasarım strüktürü, tasarım sistemleri ve tasarım modelleri olarak açıklanmaktadır. Bildirişim, mimarlıkta bilgi alışverişini: gönderici (mimar), mesaj (bina), kanal (ortam), kullanıcı (alıcı) olarak açıklamaktadır. Mimar-bina-kullanıcı arasında, tasarlama, algılama, biçimsel (algısal) ilişkiler oluşturma ilişkisi vardır. Bildirişimde, biçimbilim-göstergebilim (Doğu Avrupa), dilbilim-göstergebilim (Barthes ve Saussure), güdübilim-göstergebilim (Eco) ilişkileri incelenmektedir. Göstergebilim edimbilim (ilişkiler), sözdizimi (syntax), anlambilim (semantics) veya yapısal kuruluştan (yapısalcılık veya eklemlemeden) oluşmaktadır. Biçimin dizgesi ve içeriğin dizgesi incelenmektedir. Dilbilimde, gramerde, cümle dizgesi varken; mimarlıkta, yapının

dizgesi: yapısal kuruluşur, yapım teknolojisi, biçimlendirme öğeleridir, mekan dizgesidir, tipolojilerdir, mimari üsluplardır, detay-malzeme geliştirmedir. Gösterge dizgesinin hangi ilkelerle biraraya geldiği mimarların belirledikleri tasarım prensipleri üzerinde durularak örneklenebilir. Temel olarak cephe dizgesi, mekan dizgesi ve kitle organizasyonu üzerinde durulmaktadır. Ching ve Meiss mimarlık prensipleri belirlemiştir. High Tech'in biçim dizgesi gramer kurallarının başlıcaları: strüktür tasarımı, dijital üretim, ileri inşaat teknolojileri, enerji etkin akıllı bina tasarım kriterlerinden oluşmaktadır. High Tech'in sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. Biçimlendirme araçları: matematiksel nitelikli ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları olarak sınıflandırılmaktadır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ise: çizgisel, düzlemsel, üç boyutlu, düzlemsel geometrik ızgara, strüktürler, paketlenmeler olarak sınıflandırılmaktadır. Düzlemsel nitelikli işlemler: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir. "Hard teknolojiler"in: üretim ve malzeme teknolojilerinin ve "soft teknolojiler"in: dijital üretim teknolojilerinin kullandığı tasarım yardımcı araçları üzerinde durulmaktadır.

3.Bölüm'de: mimari tasarım sürecine akımların etkileri ve High Tech yaklaşımı ele alınmıştır. Uluslararası Stil'de cephe tasarımı; Post Modern Dönem'de kabuk tasarımı önemlidir. 1967-1987 yılları arasındaki, "Team 4" adı verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya High-Tech denmektedir. Bu yüzden "High Tech" bir akım ya da stil değil mimari bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşımın esas karakteristikleri: tipik malzemelerin metal ve cam olması; ifadede açıklık; endüstriyel üretim fikri; imaj ve teknolojiye yapı endüstrisinden farklı endüstrilerden yararlanmak; kullanımda esnekliğe öncelik vermek olarak belirlenmektedir. High Tech adı, High Tech: Industrial Style (1978) adlı bir kitaptan alınmıştır. Pompidou Yapısı (1977), erken dönem örneğidir. 20.yy sonrasının bilgi teknolojileri, High Tech anlayışını dönüştürmektedir. Erken, ileri ve maniyerist aşamalardan sonra 1987'den beri değişime uğrayan High Tech'in dönüşüm unsurları şöyledir:

- Biyolojik paradigmalardan kullanılması ("soft teknolojiler" kapsamında),
- Dijital üretim teknolojilerinin kullanılması ("soft teknolojiler" kapsamında),
- Ekolojik tabanlı teknolojiler ("Eco-Tech"), ("hard teknolojiler" kapsamında),
- Yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci ("hard teknolojiler" kapsamında),
- High-Tech çözüm ("hard teknolojiler" kapsamında),
- Akıllılık mekanizması, akıllı malzemeler ("hard teknolojiler" kapsamında).

4.Bölüm'de: High-Tech yapılarıdaki ortak özellikler; sözdizimsel ve anlamsal çözümlenmeler anlatılmıştır. High-Tech yapılarıdaki ortak özellikler şöyledir: Önceden üretim yerinde montaj; Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma; Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi; Bina alt sistemlerinin açıkta olması (R.Rogers servisleri dışavurmakta, N.Foster ise gizlemektedir); Metalik renklerin özelliği; Malzeme parametrelerinde farklılaşma; Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği; Sayısal teknoloji kullanımı; Ekolojik bina sistemleri ve enerji korunumu; Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu; Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar; Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı; Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği; Sembolik olma; Metafor kullanımı: örneğin: makine, ağaç, kozmik, biyolojik metaforlar; Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak. High-Tech yapılarıdaki diğer ortak özellikleri şöyledir: Enerji tasarrufu; Sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi; Doğal ışık kullanımı; Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları; Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri. High Tech mimaride birtakım tasarım kriterleri iki grup halinde bu mimarinin sözdizimsel çözümlenmesinde ve anlamsal çözümlenmesinde yer almaktadır.

5.Bölüm'de: High Tech'in biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. Biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bunun için önce High-Tech yapıların diziminde elemanların biraraya gelişi sentaktik olarak analiz edilerek, biçim dizgesi gramer kuralları belirlenmiştir. High Tech'in tasarım kriterleri ve sözlük elemanlarından yararlanılarak biçim dizgesi gramer kuralları açıklanmıştır. Böylelikle bir biçim dili oluşturulmuştur. Kategori 1 ve 2, soyut; kategori 3 ve 4 somut niteliklidir. Soyut nitelikli biçim dizgelerinde geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından (düzlemsel nitelikli, strüktürler vb.) ve "soft teknolojiler"den; somut nitelikli sistematik biçim dizgelerinde ise "hard ve soft teknolojiler" in tasarım yardımcı araçlarından yararlanılmıştır. "Hard teknolojiler": üretim ve malzeme teknolojilerini; "soft teknolojiler": dijital üretim teknolojilerini içermektedir. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Bu bölümde, önce biçim dizgesi gramer kuralları sırayla açıklanmış, sonra her kategoride biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) 2-boyutlu ve 3 boyutlu çizimlerle ve modellerle anlatılmıştır.

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay:

- Strüktürel davranışa göre strüktürel eleman seçimi (basit ve karmaşık strüktürel davranış) yapılmaktadır. Strüktürel tasarımda diğer bazı kurallar: doğal geometrilerin açığa vurulması; malzeme-strüktür uygunluğu; servis elemanları ve strüktürel elemanların entegrasyonu, stabilite, yapı alt sistemlerinin entegrasyonu vb.dir.
- Hafif strüktürlerde biçim bulma yönteminde, kablo ağındaki her bir elemanın tek tek analizi için sonlu eleman metoduna (FEM) başvurulmaktadır. Bu yöntem Munich Olympic Stadium Yapısı'na uygulanmaktadır.
- Strüktür sistemleri: kablo askılı sistemler, düzlem kafes, geodezik kubbe, kolonlar ve duvarlar, kirişler ve döşemeler, çerçeveler, zincir eğrilikli asma kablolar, membran örtü, şişme sistemler, kemerler, tonozlar, kabuklar, plaklar, tensegrity strüktürler olarak sınıflandırılmaktadır.
- Strüktür tasarımında birtakım gramer kuralları: bina dış görünümünde modülasyon; bina fonksiyonunda mekanın esnek planlanması; iç mekanda strüktürün algılanması; strüktür ve aydınlatma; strüktürel detaylandırma; strüktüre odaklı tasarım (köprü, spor alanı vb.); strüktürün temsili ve sembolizm vb.dir.

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 2: Dijital üretim teknolojileri:

- Gemi inşaatı üretim teknolojileri ve uçak-uzay üretim teknolojileri transfer edilmiştir.
- Morfolojik düzen: Geometrik düzenlemelerle ilgili kurallar (topoloji, "non-euclidean" geometri, parametrik tasarım, izomorfik şekiller, bir şeklin dönüştürülmesi vb.) kullanılmaktadır. Dijital mimarinin mekan kavramları: "fold", "hybrid mekan" ve "hiper mekan" ve "siber mekan" kavramlarıdır.
- Parametrik tasarımın dijital prototip üretimi, prefabrikasyonun standartlaşma ilkesinin dijital mimariye uyarlanmasıdır.
- 2 ve 3 Boyutlu üretim teknolojilerine ve stratejilerine dayanan yüzey ve kabuk tasarımı kuralları kullanılmaktadır.
- Bilgiye dayanan biçim kuralları performans kriterlerine dayanır ve yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kurallarını oluşturur.
- CAD/CAM yazılımları, 3D, 4D modelleme, CNC'de üretim, simülasyonlar, analizler, animasyonlar kullanılmaktadır.
- "Dijital medya"ın (görsel / işitsel etkiler) kullandığı yazılımlar yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.
- Yeni malzemeler: akıllı malzemeler, kompozit malzemeler ve "nanoteknolojiler"dir.
- İnteraktif tasarım kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality, sanal mekan).

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 3'te İleri inşaat teknolojileri: Yeni inşaat ve malzeme teknolojileri ve akıllı malzemeler, Enformasyon teknolojileri üzerinde durulmaktadır. Gelişmiş inşaat teknolojileri: bina sistemleri, kompozit malzemeler ve teknolojiler, inşaat ekipmanları, "nanoteknolojiler", yalın inşaat vb. yi kapsamaktadır. Akıllı malzemeler, çevresel olayları hisseder, çevreden gelen verileri işler ve nasıl programlandıysa ona göre harekete geçer. Akıllılık mekanizması: "sensor"; "controller"; "actuator" elemanlarıyla çalışmaktadır. Mimarlıkta, bilgisayar teknolojisi uygulamaları: CAD/CAM, simulasyon teknikleri ve uzman sistemleri (expert system) kapsamaktadır. Mimarlıkta, enformasyon teknolojileri: bina süreci entegrasyon, grafik ve görsel gerçeklik, GIS ve GPS şehir sistemleri, proje yönetimi ve destek sistemlerini (4D inşaat yönetimi modeli) kapsamaktadır (örn. ArchiCAD). Esnek üretim bandının bulunuşundan beri, robotik inşaat makineleri kullanılmaktadır. Endüstriyel üretim ise fabrikada üretime dayanmaktadır.

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina: Akıllı bina sistemleri; bina otomasyonu (Building Automation System: BAS) ve neural networks; sürdürülebilir tasarım ve "Eco-Tech"; enerji etkin akıllı bina; aktif sistem ve pasif sistem kavramlarını içermektedir. "BAS"nin amacı merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak, enerji tasarrufu sağlamak ve güvenlik kontrolü sağlamaktır. Otomasyon otomatik kontroldür. Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, enerji sistemleri, yangın güvenliği, asansörlerin çalışmaları ve bakımları, güvenlik amaçlı sistemler, aydınlatma programı, elektro-mekanik sistemler vb. "BAS"ye bağlanmaktadır. Bina yönetim sistemi (Building Management System: BMS), bina otomasyon sisteminin tek bir merkezi bilgisayardan yönetilmesidir. Akıllı binanın, akıllılık derecesi otomasyonun farklı seviyeleri ve sistemlerin entegrasyonu gibi kriterlerle belirlenmektedir. Tüm otomasyon sistemleri üç ana elemana sahiptir:

- Algılayıcılar ("sensors" ve "detectors"),
- Kontrolörler ("controllers") dış uyarıya göre kontrol edilen yapı elemanlarını denetlerler, örneğin: kapakçıklar, açma-kapama mekanizmaları vb.,
- İşleticiler ("actuators").

Akıllı binanın ulaştığı uç nokta "ANN" ("Artificial Neural Networks") öğrenen, tepki veren, karar veren, gelişmiş bir bina otomasyon sisteminin adıdır. Günümüzde kablosuz teknolojiler (wireless) akıllı binalarda kullanılmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, tasarımda sürdürülebilirliği gerektirmektedir. Akıllılık özellikleri şöyledir:

- Bina yönetim sistemi (BMS ve BAS),
- Öğrenme kabiliyeti (ANN vb.),
- Hava şartları verileri (dış ve iç hava),
- Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma ("photocell sensör" kontrollü),
- Güneş izleme kabiliyeti,
- Kullanıcının yeniden programlaması,
- Kendiliğinden tedarik: Yerinde enerji üretimi (CHP), PV (opak veya şeffaf güneş pili) ve Rüzgar trübini,
- Gece soğutma (ısı kütlenin ön soğutması),
- Güneşle suyu ısıtma (kolektörler),
- Ses kontrolü (akustik damperler veya kapaklar),
- Yalıtım (gece soğuktan, gündüz güneşten),
- Gün ışığından daha fazla yararlanma (atriyum'da yansıtıcı güneş küreği),
- Güneşten korunma (jaluzi, panjur, güneş kırıcı), Gün ışığından hem yararlanma hem korunma (şeffaf jaluzi, ışık rafı),
- Basınç ayarlayıcı (havalandırma bacası),
- Havalandırma (otomatik damper veya kapaklar, sıcaklık termostat kontrollü, yaz-kış durumuna göre ayarlanabilir ve iklimlendirme).

Enerji etkin akıllı bina: enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendi elemanlarıyla ve ek donatılarla kontrol edildiği sistemlerdir. Enerji etkin pasif sistem: binanın yeri, yönü ve biçimi, iklim, bina

kabuğunun fiziksel özellikleri, güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri vb.dir. Enerji etkin akıllı bina: pasif sistem ve aktif sistemin eşgüdümlü olarak tasarlandığı ve işletildiği, işletim sisteminin otomatik olarak kontrol edildiği binalardır. Araştırmalar gösteriyor ki, enerji harcamalarının yüksek olduğu binaların enerji etkin akıllı bina olması gerekmektedir. Bu binalarda akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe) kullanılmaktadır. Aktif sistem birincil enerji kaynaklarının ("fossil fueller" vb.), pasif sistem ise enerji gerektirmeyen düzenlemelerle yapılan tasarımların kullanıldığı sınıflandırmadır. Rüzgar, güneş, biyoenerji vb. yenilenebilir enerjilerin kullanımı, geri dönüştürebilen malzeme kullanımı ve binanın çevresini az etkilemesi sürdürülebilirlik için gereklidir. Aktif sisteme, otomatik kontrol (otomasyon); pasif sisteme, güneş bacası, çift cephe, "trombe wall", "güneş duvarı (solar wall)", otonom bina vb. örnek verilmektedir. Çift cephe daha çok enerjinin pahalı olduğu Avrupa'da uygulanmaktadır. Pasif sistem konutlarda ısı kayıplarını azaltmayı, ofislerde ise doğal havalandırmayı amaçlamaktadır. Cephede kullanılan seçici güneş kontrol camları gün ışığını seçerek geçirir.

6.Bölüm'de, eklerde, Tablo E.'de yer alan, 1977-2003 yıllarına ait 54 adet High-Tech yapı örnekleri analiz edilmekte, sentaktik, semantik değerlendirmeler, tasarım kriterleri, teknolojiyi ölçen 33 puanlık değerlendirme ve dört bulgunun sınanması ie referans olabilecek bir tasarımcı kılavuzu oluşturulmaktadır.

7.Bölüm'de: sonuçlar, bulgular, tartışmalar ve önerilere yer verilmiştir. Bulgular şöyledir: Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay: Strüktür tasarımına dayalı biçim dizgelerinde, gergi çubuğu, basınç çubuğu, kablo askı, rüzgar bağlantısı ve paneller vb. strüktürel elemanların, yüklere göre düzenlenmesi biçim sentezinin ana prensibidir. Geniş açıklıklar düzlem ve uzay kafes kirişler yardımıyla geçilmektedir. Strüktür sistemi ve servis sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır. Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 2: Dijital üretim teknolojileri: "Soft teknolojiler" kapsamında dijital üretim teknolojileri biçimlendirmede tasarım yardımcı aracı olarak kullanılmaktadır. Bu dijital teknolojilere de geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler uygulanmaktadır. Bilgisayar ortamında temel geometrik biçimlere, geometrik nitelikli 3-boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: dönüştürmeler: esnetme; biraraya getirme: ekleme uygulanmaktadır. Örnek olarak: monokok kabuğun biçimlendirilmesi, "bubble"ın (sabun köpüğü'nün) biçimlendirilmesi, yüzeylere dalga etkisi verilmesi, strüktürel örtülerde üçgen yüzeyler elde edilmesi vb. verilmektedir. Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 3: İleri inşaat teknolojileri: Yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kuralları ile ortaya konan sistematik dizge: akıllı kabuk tip 1 ve tip 2, bilgisayar ortamında modellenmiştir. Tip 1: akıllı kabuk (çift cephe), tip 2: akıllı kabuk (aktif cephe) özellikleri taşımaktadır. Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina: Sistematik dizgenin, enerji etkinliğine göre biçimlendirilmesi birtakım gramer kurallarına göre oluşmaktadır: Güneş kontrol elemanı ile birlikte tek kabuklu veya çift kabuklu cam cepheler; doğal veya mekanik havalandırılmalı çift kabuklu cam cepheler (çok katmanlı kabuk); kat yüksekliğinde veya bina yüksekliğinde çift kabuklu havalandırılmalı akıllı cam cepheler. Enerji etkin akıllı bina sistematik dizgesinin bir diğer tipinde Stadtör Binası'nın çift cephesi örnek alınmaktadır. Stadtör içsel ısı kazancı yüksek bir ofis binasıdır. Enerji etkin akıllı bina sistematik dizgesinin diğer tiplerinde, aydınlatma kriterine ve yapı ölçeğinde HVAC sistemine entegre olarak çalışan sistematik dizge tanımlanmıştır. Oluşturulan dizgelerin, yenilerine olanak tanınması ile, çalışmanın referans niteliği kazanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Göstergebilim, High Tech'in biçim dili, Enerji etkin akıllı bina, Dijital üretim.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FORM AND THE SYNTHESIS OF HIGH-TECH BUILDINGS

SUMMARY

This study aims to prove the High-Tech buildings' form-language by the semiologic and linguistic approaches. High technology is used in these buildings, therefore they are called "High-Tech buildings" in English. The methods of semiology are used, such as grammar rules of form-syntagm; and syntactic & semantic evaluations are made, while generating the designer manual. Grammar rules of form-syntagm are characterized by analysing sample buildings. Form-syntagms are synthesised by induction to introduce the form-language. The form-language of High-Tech approach bases on the design criteria, which are classified into four categories. These categories are: structural design, digital production technologies, advanced construction technologies, and energy-efficient intelligent building design. The form-syntagms in these categories are abstract syntagms: using geometrical auxiliary design tools; and concrete syntagms: using "hard (production) and soft (digital) technologies" and vocabulary elements. The findings from four categories are tested on the samples in the designer manual. Depletion of resources indicates that High-Tech buildings should be energy-efficient intelligent. For authentic design of High-Tech buildings, function, structure, skin, form, material technologies, physical performance, sub-systems, and Geographical Information System (GIS) should be integrated. Arranging form-syntagms leads to the presentation of new syntagms, therefore the possibility of being referable of this work to designers is aimed.

In the first chapter, the statement of the problem, the scope of the problem, the aim of this study, the scope of the research are explained. The method of analysis and synthesis to propose form-language generated in this study is outlined.

In the second chapter, the methodological approaches are explained and then form-generation tools and methods are specified. Methodological approaches to design process or the first examples of scientific methods begin with Harris's study in 1967. Interdisciplinary theories which were described by Bertalanffy; such as cybernetics and information, are the examples of these kinds of studies. Through information frame, architecture is a communication theory, which consists of the concepts such as semiotics, semantics, models and function-space relations. According to the semiotics approach to architecture, architecture is considered as a communication theory. According to communication theory, In semiology, signification (building) relates to signified (content/concept) by way of signifier (form/expression). Design structure is simplified as design systems and design models. Through information theory, information frame is defined as sender (architect), message (building), channel (context), and user (receiver). There is a relationship which generates design, perception and formal (perceptive) considerations, between architect, building and user. In information theory, morphology-semiology (East Europe), linguistics-semiology (Barthes and Saussure), and cybernetics-semiology (Eco) are the mutual relations. Semiology consists of morphology (in terms of relations), syntax, semantics or structural organization (structuralism or articulation). Syntagm of form and syntagm of content are defined. In linguistics and grammar there is a

syntagm of sentence; while in architecture the syntagm of building consists of structural configuration, construction technology, elements of form-generation, syntagm of space, building typology, architectural styles, development of detail & material. How the elements of signification-syntagms are combined, can be exemplified by design principles defined by architects. Basically, syntagm of façade, syntagm of space, and organization of mass are described. Ching and Meiss defined these architectural principles. Main grammar rules of form-syntagm of High Tech are classified as design criteria as follows: structural design, digital production, advanced construction technologies, and energy-efficient intelligent building. The vocabulary elements of High Tech are used, such as intelligent materials, intelligent skins (double façade, active façade), movable structural elements, and panel elements etc. Auxiliary tools used in form-generation are classified into two major categories being: mathematical design tools, and geometrical design tools. Geometrical design tools are as follows: linear design tools, planar design tools, 3-dimensional design tools, planar geometrical grids, structures, and 3-dimensional packages consecutively. Planar design tools are as follows: mapping, transformations, combinations, and replacements. Two classifications being: “hard technologies” which consist of production technologies and material technologies; the other: “soft technologies” which consist of digital production technologies’ auxiliary design tools are considered.

In chapter three, the effects of styles on architectural design process and High Tech approach are clarified. In International Style façade design gains importance, and in Post Modern Era the skin gains importance. Between the 1967 and 1987, all the buildings designed by N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw, and M.Hopkins, who are known as “Team 4”, were called High Tech. Therefore, High Tech is not an architectural style but it is an approach. The main characteristics of this architectural approach are as follows: metal and glass as generic materials; explicitness in expression; the idea of industrial production; using other industries different from building industry in image and technology; giving priority to flexibility in usage. The expression High Tech comes from the book, “High Tech: Industrial Style (1978)”. Pompidou Building (1977) is in early period. The information technologies after the 20th century transform the High Tech approach. After early, advanced, and mannerist phases, High Tech, which has changed since 1987, has certain transformation criteria as follows:

- Use of biological paradigms (as soft technologies),
- Use of digital production technologies (as soft technologies),
- Ecology-based technologies (Eco-Tech, as hard technologies),
- Industrialised production process of building components (as hard technologies),
- High-Tech solutions (as hard technologies),
- Intelligent mechanisms, smart materials (as hard technologies).

In chapter four, common characteristics of High-Tech buildings are clarified; and syntactic & semantic analyses are described. These common characteristics of High-Tech buildings are as follows: precast production and on-site assembly; understanding mounting of components and demountability; raising from the ground, a weak relation to the ground; open design of building subsystems (expression of installation of service systems by R.Rogers, while fixing them into the building by N.Foster); the characteristics of metallic colours; differentiation in material parameters; flexibility in accordance with design criteria; changeability in components; use of computational technology; ecological building systems and conserving resources; emphasising structure or expressing structure; intelligent skin, lighting on façade, electronic screens; use of robotic construction technologies during production and construction; being megastructure / satellite building; being symbolic; using metaphors, e.g. a machine. The other characteristics of buildings

are as follows: saving energy; healthy air-conditioning and gas filtering systems; use of daylight; active and passive control mechanisms; earthquake-resistant and wind-protective systems. Design criteria are specified as either syntactic or semantic.

In chapter five, the existence of High Tech's form language is proved. Form-language bases on design criteria which is classified into four categories. At the beginning, High-Tech buildings are analysed in order to generate the form-language. In the configuration of these buildings, composition of the elements is analysed by syntactic approach; furthermore, grammar rules of form-syntagm are synthesised. Grammar rules of form-syntagm are defined by using High Tech's design criteria and vocabulary elements. With respect to this, a form language is generated. Category 1 and 2 are abstract, and Category 3 and 4 are concrete. In the abstract form-syntagms, geometrical auxiliary design tools and soft technologies are used; in the concrete form-syntagms, auxiliary design tools of "hard and soft technologies" are used. Abstract syntagms are formal, and concrete syntagms are systematic. Hard technologies consist of production and material technologies; soft technologies consist of digital production technologies. Depletion of resources indicates that High-Tech buildings should be energy-efficient intelligent. 2-D and 3-D drawings and models are explained. Grammar rules of form-syntagms for each category are defined consecutively (GROFS), and 2-D and 3-D drawings and models are explained:

Classification of form language, Category 1: Structural design and detail:

- Structural elements are chosen according to structural behaviour (simple and complex structural behaviour). The other rules in structural design are: expression of natural geometries; material & structure compatibility; integration of services and structure elements, stability, integration of sub-systems etc.
- In form-finding method in light weight structures in order to analyse each element in cable-net FEM analysis is used. He applies this method in the analysis of Munich Olympic Stadium.
- Structure systems are classified as follows: cable-stayed systems, truss systems, geodesic domes, columns and walls, beams and slabs, frames, catenary cables, membranes, pneumatic systems, arches, vaults, shells, folded plates, and tensegrity structures.
- There are certain grammar rules in structural design being: modulation on the façade; flexible design of space which depends on the building function; perception of structure at interior space; structure & lighting; structural detailing; structure based design (bridges, sport areas etc.); representation of structure and symbolism in structure.

Classification of form language, Category 2: Digital production technologies:

- Ship-building production technologies and aeronautics & aerospace production technologies are transferred.
- Morphological arrangement: rules based on geometrical arrangements are used (such as topology, non-Euclidean geometries, parametric design, isomorphic forms, transformation of a generic form etc.). The concepts related to space are as follows: fold, hybrid space, hyperspace and cyberspace.
- Performance based design principles determine the form-syntagm. FEM and CFD analyses are used.
- Surface and shell design principles which base on 2D and 3D production technologies and strategies are used.
- Digital prototyping generation of parametric design is the adaption of standardization principle of prefabrication into the digital architecture.
- CAD/CAM software, 3D, 4D-modelling, CNC production, simulations, analyses, and animations are used.
- Digital media's software is used as auxiliary design tools.

- New materials are smart materials, composite materials and nanotechnologies.
- Interaction design focuses on users (e.g. augmented reality).

Classification of form language, Category 3: Advanced construction technologies: The issues concerning this category are as follows: emerging construction technologies; new material technologies and smart materials; information technologies. Technological innovation is based on the issues, such as pressures, approaches, product, process, and people. Advanced construction technologies are as follows: building systems, composite materials and technologies, construction equipments, lean construction and nanotechnologies etc. Smart materials sense the surrounding events, process the data coming from surrounding, and act depending on how they are programmed. Information technologies in architecture are as follows: building process & integration; graphic and visual realisation, GIS and GPS city administration systems, project management and supplementary systems (such as 4D construction management model, e.g. ArchiCAD). Computer technologies in architecture are as follows: CAD/CAM, simulation techniques and expert systems. Since the invention of flexible manufacturing line, robotic construction machines are used. Industrial production bases on manufacturing on factories.

Classification of form language, Category 4: Energy-efficient intelligent buildings: The issues concerning this category are as follows: intelligent building systems; Building Automation (BAS) and neural networks; sustainable design and Eco-Tech; energy-efficient intelligent building; active systems and passive systems. Automation is automatic control. The aim of BAS is to manage central control and operation, saving energy, and security control. All the systems, such as Heating, Ventilating and Air-conditioning systems, energy systems, fire systems, elevator & maintaining systems, security systems, lighting programs, electromechanical systems are integrated to BAS. Building Management System (BMS) is the central management of BAS. The level of intelligence is up to certain criteria, such as different levels of automation, and integration of systems. All the automation systems consist of:

- Sensors and detectors,
- Controllers (up to programming, e.g. dampers, on-off mechanisms etc.), and
- Actuators as basic elements.

The peak level of intelligent building called ANN is a kind of BAS which learns, reacts, and decides automatically. Wireless is used. Depletion of resources, necessitates sustainability. Intelligence criteria are as follows:

- Building Management System and Building Automation System (BMS and BAS),
- Capability of learning (ANN etc.),
- Weather conditions data (outside weather and indoor air conditions),
- Daylight responsive artificial lighting (controlled by photocell sensors),
- Capability of sun-tracing,
- Reprogramming by occupants,
- Self supply: e.g. Combined Heat Power (CHP), Opaque or transparent Photovoltaic Panels and Wind turbines,
- Night cooling (pre-cooling of thermal mass),
- Heating water by solar energy (collectors),
- Noise control (acoustic dampers or flaps),
- Insulation (from cold at night, from sun at daytime),
- More advantage of sunlight (reflection of sun at atrium, e.g. sun-shelves),
- Protection against sunlight (louvres; blinds, sun-shading devices; brise-soleils); Both protection against sun and reflection of sun (transparent louvre, light shelve)
- Pressure regulator (ventilation stack or flue),
- Ventilation (automatic dampers or flaps, controlled by temperature thermostats, according to summer-winter conditions and air-conditioning).

Energy-efficient intelligent building is a system in which energy consumption is controlled by building components and joined equipments automatically. Energy-

efficient passive system consists of the issues being: building's location, direction, and form; climate, building skin's physical properties; solar control systems, and natural ventilation systems. Energy-efficient intelligent building is a system in which active and passive systems are integrated and operated in coordination; furthermore, operation system is controlled automatically. According to researches, the building with high energy consumption should have energy-efficient intelligent building properties. In these buildings intelligent skins (double skins, active façades) are used. Active system is a system in which primary energy resources (fossil fuels) are used; on the other hand, passive system is a system in which non-energy consuming systems are arranged. Renewable energy use, such as sun, wind, bioenergy etc.; recyclable materials, and least buildings' impact on surroundings are necessary for sustainability. Active system is automation; passive systems are: solar chimney, double skin, trombe wall, solar wall, autonomous buildings, and selective solar control glass, which reduce heat losses in houses, and supply ventilation in offices. Twin-faced façades are generally used in Europe, where energy costs high.

In chapter six; In appendixes, on Table E., 54 typical High-Tech sample buildings between 1977 and 2003 are analysed; syntactic and semantic evaluations, design criteria, 33 point-scale technological evaluation, testing of four findings on samples, are used to construct a referable designer manual.

In chapter seven, conclusions, findings, discussions, and suggestions are defined. The findings are as follows: the characteristics or the main four properties of form-language: Grammar rules of form syntagms, Category 1: Structural design and detail: In the form-syntagm based on structural design, design of structural elements, such as tension chord, cable stays, wind-bracing, and panels etc., is arranged according to loads, which is the main principle of form-synthesis. Long spans are crossed by truss beams and space frame beams. Structure and service systems are integrated. Grammar rules of form syntagms, Category 2: Digital production technologies: In soft technologies digital production technologies are used as auxiliary design tools in form-generation. Geometrical auxiliary design tools are applied to these digital technologies. In CAD the operations on geometrical 3-dimensional auxiliary design tools are applied to generic geometrical forms, such as transformations: stretching; combining: addition etc. There are certain examples, such as: form-generation of monocoque shell, form-generation of bubble, wave effect on surfaces. Grammar rules of form syntagms, Category 3: Advanced construction technologies: At building component scale the systematic syntagm, which is described by grammar rules of form-syntagm, is modelled as intelligent skin type 1 and double skin type 2 by using CAD. Type 1 is the intelligent skin which is double layered, and type 2 is the intelligent skin which is an active façade. Grammar rules of form syntagms, Category 4: Energy-efficient intelligent building: Form-generating of systematic syntagm according to energy efficiency, which depends on certain grammar rules are as follows: single skin or double skin glazed façades with sun control devices; naturally or mechanically ventilated double skin glazed façades (also multi-skin); double skin ventilated intelligent glazed façades which is one story height or building height. Another type of the systematic syntagm is the Stadttor Building's double skin, which has high heat gain. Other syntagms are designed according to lighting criterion, and according to HVAC system at the building scale consecutively. Arranging form-syntagms leads to the presentation of new syntagms, therefore the possibility of being referable of this work to designers is aimed.

Keywords: Semiology, High Tech's form-language, Energy-efficient intelligent building, Digital production.

1. GİRİŞ

1.1. Problem Alanı Ve Tanımı

Bu çalışmada, yüksek teknoloji ile üretilen ve İngilizce kaynaklardan hareketle mimarlık ortamında "High-Tech" olarak isimlendirilen yapıların biçim dilinin varlığının, göstergebilimsel (semiotic) ve dilbilimsel (linguistic) yaklaşımlarla kanıtlanması amaçlanmıştır. Mimarlık yapısı, göstergebilimin (semiology) yöntemleriyle tanımlanmalıdır. Bildirişim, bir göndericinin, alıcıya etki yaratmak için anlamlı bir gösterge yoluyla bildiri ulaştırma eylemidir, iletişimidir. Bildirişim yöntemleri: konuşma-yazma dili, görüntüsel sanat ve teknikler, endüstriyel üretim teknikleri, mimarlık ve kentin anlamsal ve yapısal dizgesi vb. dir (Dirican, 1996). Her dalda gösterge dizgesi farklıdır ve farklı şifrelenir. Örneğin, dilde dilbilgisi kuralları (gramer kuralları); mimarlıkta tasarım kuralları, mühendislikte formüller vb. dir. Mimarlıkta gösterge dizgesi yaklaşımı, bir yeniden yorumlama işlemidir. Bu çalışmada önce High Tech yaklaşımının, tarihsel gelişimi üzerinde çalışılmıştır. Daha sonra, High-Tech yapılarda biçim / sentez ilişkisi, sözdizimsel (sentaktik) ve anlambilimsel (semantik) yöntemlerle ele alınıp saptanmıştır. Göstergebilimsel yöntemlerden biçim dizgesi gramer kuralları yöntemi ve dilbilimsel yöntemlerden sentaktik ve semantik değerlendirmeler kullanılmıştır. Bu kurallardan tümevarımla bir sentez yapılarak High Tech'in biçim dili ortaya konmuştur. Biçim dizgeleri saptanırken, tasarım sürecindeki soyut nitelikli tasarım prensiplerinden ve örnek High-Tech yapıların sistem kurgularından yararlanılmıştır. Bu mimari yaklaşımın biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri ve enerji etkin akıllı bina tasarımıdır. Bu kategorilerdeki biçim dizgelerinden soyut nitelikliler: geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını; somut nitelikliler: "hard ve soft teknolojileri (üretim ve dijital üretim teknolojileri)", sözlük elemanlarını ve sistemlerin gramer kurallarını kullanmaktadırlar. Örneklerin sentaktik ve semantik değerlendirilmesi ile bir tasarımcı kılavuzu elde edilmiştir. Dört kategorinin bulgularının varlığı tasarımcı kılavuzundaki örneklerde sınımlanmıştır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını

gerektirmektedir. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmalıdır. Oluşturulan biçim dizgeleri, yeni dizgelerin temsiline olanak tanımaktadır. Böylelikle bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

Sözdizimsel çözümlenme, dilbilgisinde cümle kuruluşunun özne, nesne, tümleç, yüklem gibi öğeler şeklinde sıralanmasıdır. Mimarlıkta ise yapının elemanları olan çatı, strüktürel elemanlar, duvar, döşeme, cephe elemanları ve temel elemanlarının, tipolojik, geometrik, mekan ilişkileri gibi biçimlendirme prensipleri doğrultusunda bir dizge, bir yapısal kuruluş sistemi oluşturmasıdır. Bu yapısal kuruluşun yapım sistemi ve teknolojisi yine biçimlendirmeyi oluşturur. Semantik çözümlenmede ise yine dildeki anlambilim: düzanlam, yananlam, simgeler, metaforlar vb.den yola çıkılmaktadır.

Mimarlık bir taraftan dilbilimle ilgilenirken diğer taraftan fenomenlerle ve yorumbilimle ilgilenmektedir (Sağocak, 1999). Göstergebilimde, tasarım süreci bir iletişim olayıdır ve mimar kent ortamında yapıya yüklediği kodlar (şifreler) kanalıyla, alıcıya yani kullanıcıya mesajlar yollamaktadır (Aksoy, 1975). Göstergesi: mimarlığın ürünü olan nesne yani yapıdır; gösterileni: mimari yapının içeriği, kavramı, fonksiyonu, anlamsal, simgesel, yapısal, kodsalsal (algılanan ve anlatılan biçimleriyle) ifadeleridir; gösteren yapının kullanıcı tarafından dıştan algılanan formudur, biçimidir (Tablo 1.1). Gösteren, gösterilenin algılanmasını sağlayarak, simgesel değerler ve işlevin belirtilmesi ile manalı, yaşanılır ve kullanılır kılar. Esas olarak 20.yüzyılda ortaya çıkan göstergebilim Peirce'nin mantıksal yaklaşımı, Saussure'un dilbilim temelli çalışmaları, Eco'nun dilbilim-işaretbilim çalışmaları ve Doğu Avrupalı biçimcilerin çevre içinde dizge / yapı yaklaşımları ile geliştirilmiştir (Erkman, 1987).

Mimari nesnenin gösterge veya kısaca gösteren olması durumu irdelendiğinde, örneğin çatı elemanı çeşitli biçimler aldığında gösterendir, binanın üstünün örtülmesi kavramı ve dış hava koşullarından korunma işlevi ise gösterilendir. Fakat göstergebilimde düzanlamsal gösterge yanında bir de yananlamsal gösterge vardır. Burada çatı simgesel değerler kazanmaktadır. Örneğin, cami kubbesi gibi. Göstergebilimde gönderici alıcıya bir haberi veya işareti (semiotik kuramı) özne-nesne ilişkilerine göre göndermektedir. Nesnenin özneye tanımlanması için birtakım anlamlı işaretler veya şifreler kullanılır. Bu işaretler kodlanır ve kodçözücü ile çözülür. Kullanıcıya ulaşan mesajın oluşması tarihsel ve kültürel değerlerin simgelerle (symbols: görüntüsel gösterge; kültürel ilişki), ikonlarla (icons: iletişimsel gösterge; benzerlik ilişkisi) ve indeksle (belirtisel gösterge; neden sonuç ilişkisi)

Tablo 1.1. Mimarlığın bir gösterge dizgesi olarak ele alınması ve dilbilim (Erkman, 1987; Ching, 1996)

<p>İlişimsel ilişkiler (bildirişim olayı / kodlama - kodçözme) Örnek: kullanıcının yapıyı ve kentsel yaşama ilişkisi</p> <p>Mesaj (Bina) (anlam, fonksiyon) → Gönderici (mimar) → Kodlayıcı (tasarımcının zihninde) → Kanal (tasarımcının ortam zihninde) → Kodçözücü (kullanıcının zihninde) → Alıcı (kullanıcı) → Gönderilen Yer (kent yaşantısı)</p>	<p>Göstergebilim (Semiotics - Semiotics) Örnek: kullanıcının yapıyı algılamasındaki yarırsal ilişki</p> <p>Gösterge (yapı ve nesne) → Gösteren (algılanan biçim) → Gösterilen (işlev, anlam) ☆ Teknik ve ihtiyaç programı, ☆ Semboller, işaretler, geometrik işlemler ve anlamlama, mimari üslup.</p>	<p>Bir gösterge dizgesi olarak High - Tech Mimarlık: 1. Aşama: High - Tech yapı örnekleri analizi, tasarım kriterlerinin açıklanması, biçim dizgesi gramer kurallarının saptanması, biçim dizgelerinin biçimlendirme araçları ile oluşturulması; ☆ Biçim sentezi ile biçim dilinin oluşturulması 2. Aşama: High - Tech yapı örnekleri analizi, gösteren-gösterilen ilişkisine göre değerlendirme (sentaktik ve semantik), ☆ Tasarımcı klavuzu ve biçim dilinin özelliklerinin sıranması</p> <p>Dilbilim kökenli çalışmalar (Linguistics) - Bir üst dil olarak mimarlık 1. Sözdizimi (syntax) : tasarlama dizimsel ilişkisi, gösterilenin sözdizimsel ve işlevsel ilişkisi Örnek: mimar yapı arasındaki yapı dizgesi oluşturma süreci. ☆ Dilbilgisindeki gibi kuralların mimari tasarımda kullanılması: strüktür, ihtiyaç programı, teknik etmenler, ☆ Geometrik elementer tasarlama işlemleri, ☆ Mimarî göstergenin özünü: bütün-parça/birlik-denge/ düzen-düzensizlik/ süreklilik/ bağlam/ anlam/ teknik, ☆ Çeşitli mimari tasarlama metodları. 2. Anlambilimi (semantics) : ortak işaretlerin oluşturulması ve biçimsel anlatım, gösterilenin anlamsal açıklaması, işlev ve simgesel ilişkiler Örnek: mimar kullanıcı arasındaki şifreleme ve anlamlama geri dönüşümlü ilişkisi. 2.1. Düzenleme: kullanıcının algıladığı biçim 2.2. Yarınsal: işlev ve simge ☆ Arktiktonik elementler, ☆ Tipolojik türler, ☆ Mecaz anlamlar, anlam daralması, anlam genişlemesi, ☆ Metaforlar, semboller, ikonlar, işaretler, ☆ Çeşitli mimari üsluplar.</p>
---	---	--

anlatılmasını ve gösterilmesini içermektedir (Erkman, 1987). Mimari nesnenin oluşturulduğu elemanlar olan çatı, duvar, döşeme, standart elemanlar, taşıyıcı elemanlar gibi öğeler ilk aşamada kendini gösteren olarak ifade etmektedir.

Her biçimin gönderme yaptığı birden fazla değer ve işlev katmanı olabilir. Bu katmanlar üstüste biner, zaman sürecinde yapılar farklı değerler kazanabilir. Bu değerlerde kent sisteminde yanyana ve biraraya gelerek, uyumlu, çeşitli mekanizmalar oluştururlar. Tarihsel ve kültürel süreçte çeşitli mimari üsluplar geliştirilmiştir. Mimarlıkta kuramsal birtakım tasarlama metodları 1960'lı yıllarda geliştirilmiştir. İşte, güdümbilim (iletişimbilim) ve sistemler kuramı bunlardan bazılarıdır. Biçimin elemanları, görsel iletişimde uyumlu göndermelerde bulunmalıdır. High-Tech yapıların kullanıcı tarafından algılanan, çoğu fabrika gibi cam-çelik-prefabrike beton-geliştirilmiş malzemeler ve günümüzde elektronik ekranlarla entegre edilmiş, eklenmiş kütleden biçimleri bir düzlanılamadır. High-Tech yapılar, kullanıcıya, High Tech'in biçim dilinde teknoloji ve standartlaşma imajını anlatmaktadır.

O halde High-Tech yapılarda kolay okunabilir mimari elemanlar: çelik kirişler, çift katmanlı cepheler, devasa konstrüksiyonlar, kentliye teknoloji kavramını okutmaktadır ki bu bir yanlanılamadır. Diğer yanlanılamalar ise kültürel birtakım faktörlerdir. Örneğin, Japon kule-kentlerde binayı çevreleyen raylı ulaşım sistemi, sirkülasyonu bir işlev olarak kullanırken, aynı zamanda kültürel kavramlara gönderme yapmaktadır.

High Tech'in biçim dilinin varlığı kanıtlanmalıdır. Bunun için High-Tech yapılar sentaktik çözümleme ile analiz edilerek biçim dizgesi gramer kuralları ve sözlük elemanları açıklanmıştır. Cephe dizgesi, kitle organizasyonu ve mekan dizgesi sentaktik olarak açıklanmıştır. Sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. Biçim dili açıklanırken ve biçim dizgelerinin ortaya konmasında birtakım biçimlendirme araçları ve High Tech'in tasarım kriterleri kullanılmaktadır. 2.Bölüm'de biçimlendirme araçları ele alınmıştır. Mitchell'e göre (1990), biçimlendirme araçları: geometrik nitelikli (düzlemsel ve strüktürel vb.) ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarıdır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ile yapılan işlemlerden bazıları: düzlemsel nitelikli: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir (Şener, 1994). Diğer biçimlendirme araçları ise "hard and soft technologies"lerin kullandığı tasarım yardımcı araçlarıdır (Zellner, 2000). "Hard teknolojiler": üretim ve

malzeme teknolojilerini; “soft teknolojiler”: dijital üretim teknolojilerini içermektedir. High Tech'in biçim dizgesi gramer kuralları dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı ve detay; dijital üretim teknolojileri; ileri inşaat teknolojilerinin kullanılması (yeni inşaat ve malzeme teknolojileri, akıllı malzemeler, enformasyon teknolojileri); enerji etkin akıllı bina tasarımıdır (akıllı bina sistemleri, bina otomasyonu:“BAS” ve neural networks, sürdürülebilir tasarım ve “Eco-Tech”, aktif ve pasif sistemler). Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. 5.Bölüm'deki biçim dili sınıflandırmaları altındaki biçim dizgelerinin oluşturulmasında biçimlendirme araçları ve biçim dizgesi gramer kurallarının tasarım kriterleri kullanılmıştır. Kategori 1 ve 2'de soyut 2 ve 3 boyutlu bilgisayarda çizimlerle; kategori 3 ve 4'te somut (sistem) yaklaşımlarla sentez yapılmıştır. 6.Bölüm'de, High Tech için sentaktik ve semantik değerlendirmeler yapılmış ve tasarım kriterleri saptanmıştır. 1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapı örneklerinin analizinden elde edilen, tasarımcı kılavuzu bu kriterlerden oluşmakta, teknolojinin ölçülebilirliği esasına dayanmaktadır. Biçim diline ait dört ana sınıflandırma tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınanmıştır. Oluşturulan dizgelerin yenilerine olanak tanınması ile, çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

1.2. Amaç

Bu tez çalışmasında amaç, High-Tech yapıların biçim dilinin varlığının kanıtlanmasıdır. High Tech'in biçim dilini açıklamak için yapılan analizler ile biçim dizgesi gramer kuralları ortaya konmuştur. Bu kuralların sentezi ile bu mimarinin bir biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. High Tech için sentaktik ve semantik değerlendirmeler yapılarak kriterlere dayanan bir tasarımcı kılavuzu elde edilmiştir. Tasarımcı kılavuzu teknolojinin ölçülebilirliğini kanıtlamaktadır. Bu mimari yaklaşımın biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri, enerji etkin akıllı bina tasarımıdır. Dört ana sınıflandırmadaki biçim dizgeleri, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını ve “hard ve soft teknolojiler”in kullandığı tasarım yardımcı araçlarını kullanmaktadır. Ulaşılan dört ana biçim dili sınıflandırması tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınanmıştır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir.

High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için bütünsel yaklaşım gereklidir. Oluşturulan dizgelerin yenilerine olanak tanınması ile çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, mimarlıkta göstergebilim yaklaşımı ile High-Tech yapıların analizinden yola çıkarak tasarımda mimarın yenilikler yaratmada alışılmış değerlere bağlı kalmadığı fakat aynı zamanda kültürel değerleri yitirmeden, değişimle dönüştürerek geleceğe taşıdığı, okunabilir, tanımlanabilir bir dili oluşturması gerekliliğini ortaya koyan bir biçim dili saptanmıştır. Bu biçim dili: strüktür tasarımına, dijital üretim teknolojilerine, ileri inşaat teknolojilerine ve enerji etkin akıllı bina tasarımına dayanmaktadır.

“Hard teknolojiler”: üretim ve malzeme teknolojilerini, “soft teknolojiler”: dijital üretim teknolojilerini içermektedir.

Bu tez çalışmasında , N. Foster’ın Commerzbank Binası, R.Piano’nun Kansai Havaalanı Yapısı, R.Rogers’ın Millennium Kubbesi Yapısı, Y.Marulyalı ve L.Aksüt’ün Levent’teki akıllı otoparkı (otomatik park sistemi) vb. ve daha birçok örnekte bu kriterler ele alınmış, puan verilerek değerlendirilmiştir.

High-Tech yapılarda mimarlar, gelişmiş malzeme ve yapım teknolojileri, strüktürün dışavurumu, kabuk mimarisi, kentsel sembol olma, teknolojinin mimari dil haline getirilmesi, dijital üretim teknolojileri, enerji etkin akıllı bina tasarımı vb. birçok koşulu birlikte uygulayarak teknolojiyi yeni milenyumun kültürü haline getirmişlerdir.

1.3. Kapsam

1.Bölüm giriş niteliğindedir.

2.Bölüm’de: Mimari tasarlama kuramına metodolojik yaklaşımlar açıklanarak; sistem yaklaşımı ve tasarım modellerine yer verilmiştir. Mimarlıkta gösterge dizgesi yaklaşımında: gösterge, gösteren ve gösterilen semantik kapsamında; dizimsel ilişkiler ise göstergebilimin içerdiği ve ilişkilendirildiği dilbilimin sözdizimi kapsamında ele alınmıştır. Mimarlıkta biçim / sentez ilişkisi saptamak için biçim tanımı ve biçimlendirme araç ve yöntemleri irdelenmiştir. Biçimlendirme araçlarından, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından (düzlemsel nitelikli, strüktürel vb.) yararlanılmıştır. Düzlemsel nitelikli araçlar: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir. “Hard teknolojiler”: üretim ve

malzeme teknolojilerini ve “soft teknolojiler”: dijital üretim teknolojilerinin kullandığı tasarım yardımcı araçlarını kullanmaktadırlar.

3.Bölüm’de: Mimari tasarım sürecine akımların etkileri, High Tech öncesi dönem, High Tech yaklaşımı ve High Tech’te yeni eğilimler ele alınmıştır. High Tech’in mekan dizgesi, High-Tech yapıların kentsel ağ içinde yer alması, High-Tech megastrüktürler ve şehir kuleleri konuları açıklanmıştır. Teknolojinin gelişimi ve High Tech mimarinin teknolojiyi kullanması bu bölümde anlatılmıştır.

4.Bölüm’de: High Tech’in biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. Anlam: düzenlem: işlev; yananlam: estetik, ekonomi, esneklik, ekolojik tasarım, teknik performans, dayanıklılık, kentsel imaj, ütopya fikri olarak açıklanmıştır. Dizim: High-Tech yapıları tanımlayan kriterler ve yapıların sentaktik (sözdizimsel) çözümlemesidir.

5.Bölüm’de: High Tech’in biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. High-Tech yapıların biçim dilini ortaya koyan sınıflandırmalar ve tasarım kriterleri anlatılmıştır. Sentaktik çözümleme ile High-Tech yapılarının analizi yapılarak, buna göre High Tech’in biçim dili, biçim dizgesi ve dizimi belirlenmiştir. Biçim dizgesinin gramer kuralları açıklanırken sözlük elemanları kullanılmaktadır. Sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. Cephe dizgesi gramer kuralları, mekan dizgesi ve kitle organizasyonu ele alınmıştır.

Biçim dilinin ortaya konmasında ve biçim dizgeleri açıklanırken 2.Bölüm’de anlatılan biçimlendirme araçları ve High Tech’in tasarım kriterleri kullanılmıştır. Soyut nitelikli olan biçim dizgeleri çalışması ile: kategori 1 ve 2: dijital üretim teknolojilerini ve strüktür tasarımını, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarını (düzlemsel, strüktürel vb.) kullanarak; somut nitelikli sistematik biçim dizgeleri çalışması ile: kategori 3 ve 4: ileri inşaat teknolojilerini ve enerji etkin akıllı bina olma özelliklerini, “hard ve soft teknolojiler’in (üretim ve dijital üretim teknolojilerinin)” tasarım yardımcı araçlarını, sözlük elemanlarını ve biçim dizgesi gramer kurallarını kullanarak bir biçim dili oluşturulmuştur. High Tech’in biçimlendirmesinde “hard ve soft teknolojiler” kullanılmaktadır. High Tech’in biçim dizgesi gramer kuralları açıklanırken dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı ve detay; dijital üretim teknolojileri; ileri inşaat teknolojilerinin kullanılması (yeni inşaat ve malzeme teknolojileri, akıllı malzemeler, enformasyon teknolojileri); enerji etkin akıllı bina tasarımıdır (akıllı bina sistemleri, bina otomasyonu: “BAS” ve neural networks, sürdürülebilir tasarım ve “Eco-Tech”, aktif ve pasif sistemler). Enerji

kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Enerji tasarrufu için çift cepheli binalar daha çok enerjinin pahalı olduğu Avrupa'da uygulanmaktadır. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için bütünsel yaklaşım gereklidir. High-Tech, "Eco-Tech" stratejileri ve kullanıcı odaklı akıllılık mekanizmaları ile bütünleşmektedir. 5.Bölüm'deki biçim dili sınıflandırmalarında, dizgeler oluşturulurken biçimlendirme araçları kullanılmış ve biçim dizgesi gramer kuralları tasarım kriterleri olarak belirlenmiştir. Soyut dizgelerin (tasarım dizgeleri) ve somut dizgelerin (sistemik dizgeler) sentezi yapılmıştır. High Tech için sentaktik ve semantik değerlendirmeler yapılmıştır. Tasarımcı kılavuzu, bu değerlendirme ve kriterlerden oluşmakta, teknolojinin ölçülebilirliği esasına dayanmaktadır. Biçim diline ait dört ana sınıflandırma tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınımlanmıştır. Oluşturulan dizgelerin yenilerine olanak tanınması ile çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

6.Bölüm'de: High-Tech yapıların sentaktik ve semantik açıdan değerlendirmesi yapılarak, ekler bölümünde, 1977-2003 yılları arası dönemin 54 adet tipik High-Tech yapıları bu mimariye özgü kriterler var mı, yok mu, şeklinde puanlanmıştır. Maksimum 33 puan elde edilmiştir. Böylelikle teknolojik ölçülebilirliğin bir skalası oluşturulmuştur. Bu değerlendirmeler ve örnek binalar üzerinde yapılan analizler, bir tasarımcı kılavuzu oluşturmuştur. 5.Bölüm'de ortaya konan biçim diline ait dört ana sınıflandırma tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınımlanmıştır. Bu kılavuz tasarımcılar için referans niteliğindedir.

7.Bölüm'de: Sonuçlar, bulgular, tartışma ve öneriler anlatılmıştır.

1.4. Yöntem

Bu tez çalışmasında kullanılan yöntemler:

Tasarım kuramlarına metodolojik yaklaşımlar: sistem ve model yaklaşımıdır. Teorik modeller anlatılırken literatür araştırması yapılmıştır.

Anlamsal ve sözdizimsel çözümlenmeler yapılırken: göstergebilim yöntemi ve göstergebilimin kapsadığı dilbilimin sentaktik ve semantik yöntemleri kullanılmıştır.

Biçim dizgesi gramer kurallarını belirlerken seçilen yapı örnekleri üzerinde analiz yapılmıştır. Biçim sentezinde tümevarım yöntemi kullanılmıştır. Biçim dizgelerinin sentezi sonucunda High Tech'in biçim diline ulaşılmıştır. Biçim dili dört ana sınıflandırma altında dizgelere ve tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Biçim dilinin

ortaya konmasında ve biçim dizgelerinin açıklanmasında 2.Bölüm'de anlatılan biçimlendirme araçlarından geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ve "hard ve soft teknolojiler" in tasarım yardımcı araçlarından yararlanılmıştır. "Hard teknolojiler" malzeme ve üretim teknolojilerini, "soft teknolojiler" dijital üretim teknolojilerini içermektedir. Biçim dili soyut nitelikli biçim dizgeleri ve somut nitelikli sistematik biçim dizgelerinden oluşmaktadır. Soyut biçim dizgeleri, biçim araştırmalarını; somut biçim dizgeleri, High-Tech yapıların sistem açıklamalarını içermektedir. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Biçim diline ait dört ana sınıflandırma tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınanmıştır. 5.Bölüm'de soyut biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) oluşturulurken, kategori 1'de strüktürel biçimlendirmenin tasarım yardımcı aracı olarak kullanıldığı bir yöntemle başlanmıştır. Soyut biçim dizgeleri oluşturulurken, dijital mimaride: 3DStudiomax7 modelleme tekniği kullanılarak, "generic form" un yani temel biçimin düzenlenmesiyle geometrik nitelikli ve düzlemsel tasarım yardımcı araçları ile biçim üzerinde yapılabilecek işlemler tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları, düzlemsel nitelikli: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir. Somut nitelikli sistematik dizgeler oluşturulurken, kategori 4'te, 3DStudiomax7 ile cephe düzenlemesi için bir modelleme yapılarak ileri inşaat teknolojilerinden akıllı malzeme teknolojileri ile biçimlendirme kullanılmıştır. Autocad2004 ile akıllı kabuk tasarımı yapılarak, enerji etkin akıllı bina için sistematik dizge oluşturulmuştur. Sistematik biçim dizgeleri oluşturulurken "hard teknolojiler" belirleyici olmaktadır. High Tech'in biçimlendirmesinde "hard ve soft teknolojiler (üretim ve dijital üretim teknolojileri)" kullanılmaktadır. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için bütünsel yaklaşım gereklidir.

6.Bölüm'de, High-Tech yapı örneklerinin sentaktik ve semantik değerlendirmesi yapılmıştır. Ekler bölümünde, 1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapı örneklerinin kriterlere göre değerlendirilip puanlandırılmasıyla bir tasarımcı kılavuzuna ulaşılmıştır. Oluşturulan biçim dizgeleri ve kılavuz, High Tech'in biçim dilidir. Oluşturulan dizgelerin yenilerine olanak tanınması ile çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır (Şekil 1.1, Tablo 1.2).



Şekil 1.1. High-Tech yapılarda biçim / sentez ilişkisi saptamada izlenen yöntem (Erkman, 1987; Ching, 1996)

Tablo 1.2. High Tech'in göstergebilimsel ilişkilere göre değerlendirilmesi (Erkman, 1987; Ching, 1996)

Semantik (anlambilimsel) değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> • Strüktürün dışavurumu • Dijital üretim teknolojileri (örn. parametrik tasarım) ve interaktif tasarım • Teknolojik üretim (ileri inşaat teknolojileri) • Teknoloji-süreklilik-ekoloji-bina performansı (enerji etkin akıllı bina) • Servis elemanlarının strüktürle entegrasyonu • Geniş iç mekan (serbest plan) • Yeni malzeme teknolojileri
	<p>Biçim dizgesi gramer kurallarının yapı ve yapı elemanı ölçeğinde dört kategoride, biçim dizgeleri ile açıklanması (BDGK): 2-boyutlu çizimler ve 3-boyutlu katı modeller (strüktür, kabuk, çok kabuklu akıllı cepheler).</p> <p>High Tech'in biçim dilinin sınıflandırılması: strüktür-dijital-ileri inşaat teknolojileri-enerji etkin akıllı bina olma.</p> <p>Sözlük elemanları: akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe) vb.</p>
Semantik (anlambilimsel) değerlendirme	<p>Gösterilen (anlamlandırma)</p> <p>Yananlam: Tüm anlamlar: teknolojik olma, estetik, ekonomik olma, kentsel imaj, metafor anlamı, semboller (teknolojik elemanlar)</p> <p>Düzanlam: Fonksiyon, örneğin: konut-alışveriş-iş merkezi kompleksi</p>
	<p>Gösteren</p> <p>Algılanan yapı biçimi, örneğin: cam-çelik dikdörtgenler prizması</p>
	<p>Gösterge</p> <p>High-Tech örnek yapı</p>

2. MİMARİ TASARLAMA KURAMI VE MİMARLIKTA GÖSTERGEBİLİM KÖKENLİ ÇALIŞMALAR

2.1.Giriş

Bilimsel yöntem belirleme çalışmaları ile, metodolojik yaklaşımlara ulaşılmaktadır. Tasarlama strüktüründe sistem yaklaşımı ve model yaklaşımı üzerinde durulmaktadır. Mimarlıkta gösterge dizgesi yaklaşımına göre, mimari ürün yaratma eylemi bir iletişim olayıdır. Dilbilimde kullanılan sözdizimi yöntemi mimari tasarımda dizimsel ilişkilere, anabilim yöntemi ise düzanlam ve yananlam olarak anlamlandırma ilişkilerine benzetilerek göstergebilimsel yöntem kullanılmaktadır. Göstergebilimde (semiology), gösterge (yapı), gösteren (biçim/anlatım) aracılığıyla, gösterilene (içerik/kavram) bir gönderme yapar. Böylelikle biçimlendirme araçlarına değinilmektedir. Biçim dizgesi gramer kuralları belirleme çalışmaları yapılmaktadır.

2.2. Mimari Tasarlama Kuramına Metodolojik Yaklaşımlar

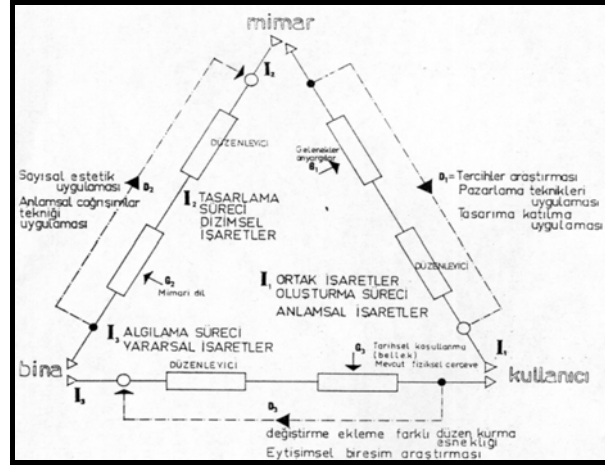
Bilgi ve değer sistemi açısından geri kalmış tasarlama metodları, mimarın karmaşık görevini kolaylaştıracak teknikler arayışı, yapı malzemesi ve üretim metodlarındaki değişiklikler, tasarlama kuramsal yönelmeyi teşvik etmiştir. Manning'e göre (1968), tasarımda bilgi iletiminde: bilgi toplama, çözümlenme, birleşim, değerlendirme temel aşamalarıdır. Harris'e göre (1967), tasarımda bilgi iletiminde problem, seçenek, karar ve gerçekleştirme sıralanmaktadır. Yöneylem araştırmasını, bilimsel yöntem belirleme olarak tanımlayan yazarlar bu tür çalışmaları, bir sistemin bütün olarak incelenmesi yaklaşımı olarak adlandırmaktadırlar. Tasarımın süreç yapısı üzerinde birleşen bu tekniklerde eylemler araştırmasında çeşitli teknikler şöyledir: oyun ağacı tekniği (Newell ve Simon, 1966), örüntü tasarımı tekniği (Alexander, 1967), sistem değiştirme tekniği (Jones, 1970), karar kuramı yaklaşımı (Lewin, 1936). Çözümlenme ve birleşim aşamalarında, tümevarım gibi bilimsel araştırma yöntemlerinden yola çıkılarak protokoller saptanmakta, kuram ve alt kuramlar çıkarılmaktadır. Amaç belirlerken, matematiğin kullandığı tümdengelim, çözümlenmede ise tümevarımdan yararlanılmaktadır. Heath'e göre (1971), mimarlıkta

yenilik gerektiren konuların başında yapı endüstrisi sisteminin alt sistemi etkili olmaktadır. Batı Avrupa'da Bauhaus'la başlayan sanatın sanayiye götürülmesi, sanayide verimlilik sağlanması şekline dönüşmüş, sanayide tekrar ilkesi, tasarım çalışmalarına bir veri olarak girmiştir. Taylor'a göre yaratıcılıkta, oluşturma aşamasında çağrışım, analogi (benzetme), buluş matrisi ve morfolojik metodlar kullanılmaktadır. Kaufman'a göre (1968), mimari tasarımda sistem yaklaşımında Moles'den (1968) aktarılan elliden fazla yöntemden çağdaş olanlardan bazıları şöyledir: olaybilim (Husserl'in çalışmaları), buluş matrisi yöntemi, biçim bilim yöntemi (bir kavramın parçaları, örneğin: teknolojik yenileşme araştırmalarını analiz), eleştiri ya da eytişim yöntemi, kavramların yer değiştirme yöntemi (belli bir disiplinden alıp diğerinde kullanma), benzerlikli yer değiştirme ve yenileme yöntemi (tamamen yeni bir yöntemin seçilmesi) vb. Bertalanffy tarafından disiplinlerarası kuramlar şöyle sınıflandırılmaktadır:

- GÜDÜMBİLİM (sibernetik veya iletişim kuramı),
- BİLİŞİM (bilgi iletimi yöntemi),
- Oyunlar analizi,
- Karar kuramı,
- Görelî matematik veya topoloji,
- Faktör analizi,
- Genel sistemler kuramı.

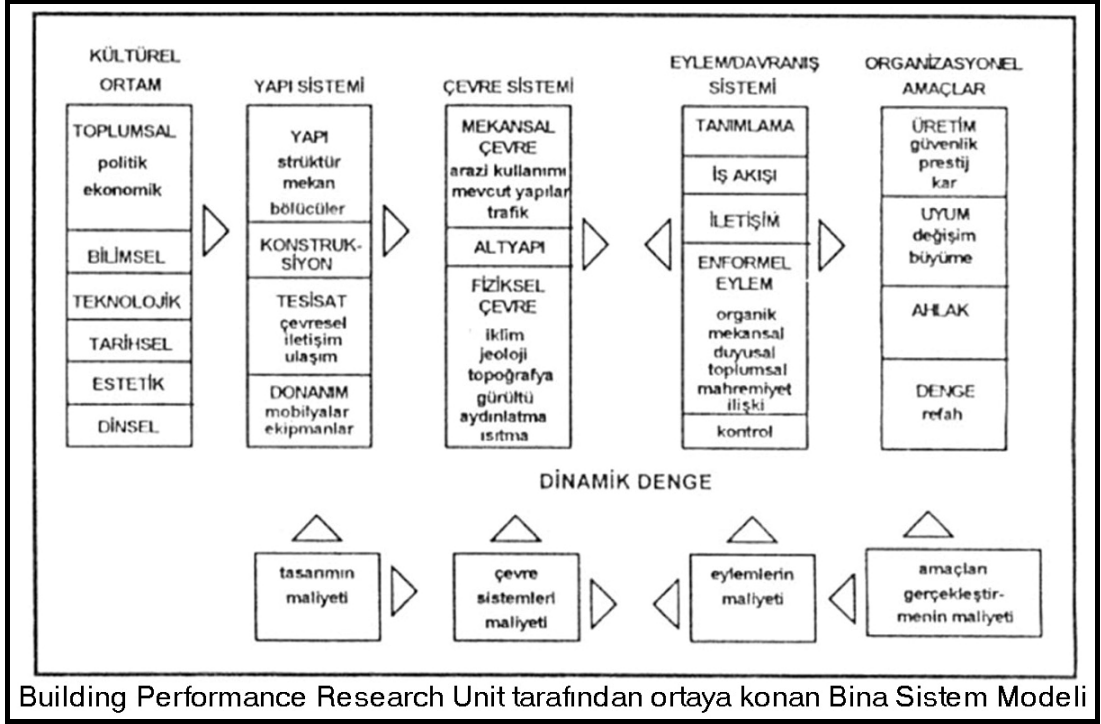
Mimari tasarımda ise bunlardan, yapısalcı sistem yaklaşımı, güdümbilimci sistem yaklaşımı, eytişimci sistem yaklaşımı, ve kendini düzenleyen bir sistem olarak mimari tasarım kullanılmaktadır. Yapısalcı sistem yaklaşımı: örnek: Lévi-Strauss (1960): bütün parça ilişkisi, Alexander (1964): örüntü diyagramı. Güdümbilimci sistem yaklaşımında mimarlık işaretbilim, anlambilim, modeller, işlev-mekan ilişkilerini içeren bir iletişim kuramıdır. Mimarlıkta yapı-çevre-faaliyetler-amaçlar sistemlerinin ilişkilerinden oluşmaktadır. Kent planlaması ise kişisel amaçlar için ve yapıya altyapı sağlayıcı kamusal faaliyetler için mal ve hizmet üretme şeklinde ortaya çıkmaktadır. Eytışimci sistem yaklaşımı: genelde devirlerin mimari sitillerine yapılan eleştirel değerlendirmeleri içermektedir. Örneğin, batı feodalitesinden, kapitalizme geçerken, yeni hammadde ve sürüm pazarları aranmış, Asya üretim tarzı ekonomiler yıkılmış, az gelişmiş ülkeler sorunu başlamıştır. Osmanlılarda Cumhuriyet sonrasında Batılılaşma hareketleri ortaya çıkmıştır. Yapısalcı sistem : yapısal durum-bileşen; güdümbilim: davranışsal durum-kısa süreli dönüşüm; eytişimci sistem: evrimsel durum-uzun süreli dönüşümsüz değişimlerle

ilgilenmektedir. Kendini düzenleyen bir sistem olarak mimari tasarım: bina-kullanıcı-mimar-çevre arasında bilgi iletimi sağlayan bir eylemdir (Şekil 2.1), (Aksoy, 1975).



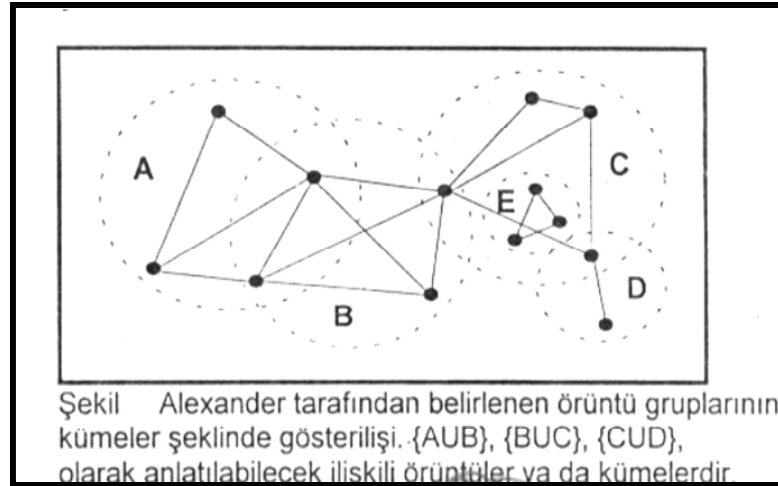
Şekil 2.1. Bina-mimar-kullanıcı ilişkisi (Aksoy, 1975)

Bayazit'a göre tasarlama teorileri ve metod yaklaşımları: sistemci yaklaşım, katımlı tasarlama, bilimsel tasarlama araştırmaları biliş bilimsel yaklaşımlar olarak sınıflandırılmaktadır. Ekip çalışmasıyla tasarlama: firmada ve bilgisayar destekli grup teknolojilerini kapsamaktadır. Tasarlama sürecinin öznesi olan mimarın yaratıcılıkta kullandığı metodlar: yaratma teknikleri (benzetme), beyin fırtınası, sinektik (kişisel benzetme, sembolik benzetme vb.), kontrol listeleri, (performans şartnameleri, mevcut tasarım incelemesi kontrol listeleri, proje kontrol listeleri vb.), morfolojik tasarlama, ilişkili karar bölgeleri analizi, kavram üreterek tasarımdır. Mimari tasarım metodlarında: bilgi toplama, problem belirleme ve karar verme önemlidir. Karar vermeye yardımcı sistemler: tahmin sistemleri, değer sistemi ve kriter sistemidir. Nitelikli ilgili kararlarda, tasarımcı, kullanıcı ve kalite özellikleri önemli rol oynamaktadır. Tasarlama Strüktürünü, sistem yaklaşımı ve tasarım modelleri olarak açıklamak mümkündür. Sistem yaklaşımı: tasarlanacak çevre ve ürünü sistemleştirerek ele almaktadır. Tasarım kuramcıları çok çeşitli sistemler öngörmüşlerdir. Bina sistem modellerinden bir örnek şekilde açıklanmıştır (Şekil 2.2), (Bayazit, 1994).



Şekil 2.2. Bina sistem modeline bir örnek (Bayazıt, 1994)

Christopher Alexander'ın (1964), örüntü dili yaklaşımında ise ürün çevresi içinde bir bütün olarak ele alınmaktadır. A, B, C, D, E vb. fonksiyonla ilişkili fiziksel strüktürlerin ayrılabilir parçalarının bulunması esasına dayanan bir metottür (Şekil 2.3) .



Şekil 2.3. Christopher Alexander'ın örüntü dili yaklaşımı (Bayazıt, 1994)

Tasarım modelleri: gerçeğin bir türlü temsil edilme şeklidir. Gerçek ise nesne ya da sistemleri içermektedir. Gregory'e göre (1966), iç modeller, bilinç altı ya da bilinç üstü bazı kalıplardır, dış modeller ise problemlerin başkalarına açıklanması ve

iletilmesinde kullanılır ve bilgi taşırlar. Modellerin görevleri: iletişim: anlatmak ve düzenlemek vb. ; çözümlenme: hesaplama, sınıflama, denetleme, üretme; çözüme karar verme: keşfetme, yargılama, ölçme, plan çözümlenme gibi temel amaçlardır. Model özelliği taşıyan sözcüklerden bazıları şunlardır: şablon, prensip, taklit, kalite, kuram, yerini alma, sembol, strüktür, mecaz, benzerlik, kod, grup, plan, “metaphor”, vb. Yöneylem araştırmasına göre modeller, biçimsel (iconic), benzer (analog) ve simgesel (symbolic) özelliktedir (Bayazıt, 1994).

Broadbent “tasarım metodlarındaki oluşumlar” adını verdiği makalesinde iki tür sistem yaklaşımından bahsetmektedir. “Hardsystems” ve “softsystems” adı verilen bu sistemler çeşitli bilim dallarında ve farklı problem aşamalarında kullanılmaktadırlar. Hardsistem şöyle tanımlanmaktadır: doğal bilimlere dayalı, indirgemeci, nesnel, teori kaynaklı, pozitivist, fonksiyonalist, tümevarımsal, rasyonel, aşağıdan yukarı, basit ve izole, yoğun yüksek problemlerle ilgilenen, gerçek dünyayla alakalı, varoluşsal, basamaklı, lineer, metodolojik yönetilen, optimize edici, tekil çıktılar, statik, sisteme dıştan bağlanan, sistemik açık olan (explicit). Softsistem şöyle tanımlanmaktadır: sosyal bilimlere dayanan (eylem araştırması), bütüncül, varsayıma dayanan, kuralcı, öznel, deneysel, pragmatik, sonuç olarak, sezgisel, yukarıdan aşağı, aşağıdan yukarı, yüksek katılımsal, iyi tanımlanmamış problemler, modellerle gerçek dünyayı simule eden, epistemolojik bağlantılı, tekrarlı, lineer olmayan, durum tarafından yönetilen, memnun edici, çoğulcu çıktılar, evrimsel, sistem tarafından içselleştirilen, sistematik ve sistemik açık olmayan (tacit). Hardsistem mekanik, elektronik ve teknolojik destek alan matematik ve doğal bilimlerdir. Softsistem ise elektronik ve teknolojik destek alan matematik doğal ve sosyal bilimlerdir. Şehircilik ve mimarlık problemleri, genelde softsistem olarak ele alınsa da özel mimarlık durumları hard sistem olarak incelenmektedir (Broadbent, 2003).

Güzel biçim arayışında, tasarım metodu olarak biçim bulmanın evrimi adlı makalesinde, Hensel, bir “phylogenetic tree” diyagramı örneğinde çeşitli projeleri fonksiyonlarına göre iki türde ele almakta sonra bunları da alt sınıflara ayırmaktadır. Fonksiyonlarına göre: mekan çevreleyen yüzey ve toprağa bağlı yüzey olarak iki grup vardır. Bu iki grup daha da alt dallara ayrılarak ağacın kollarını oluşturmaktadır. Bu biçim bulma ağaç diyagramında ağacın kolları sırasıyla şöyle sıralanmaktadır: yüzeysellik (tekli, çoklu yüzey), denge (yerçekimine dik, paralel ve değişken), süreksizlik (düzlem, dalgalı, çatallı, delik açılmış), yönlendirme (kutupsal veya dikdörtgen yönlendirilmiş), geometri (sürekli veya kopmaya uğrayan), çeşitlilik (doku,

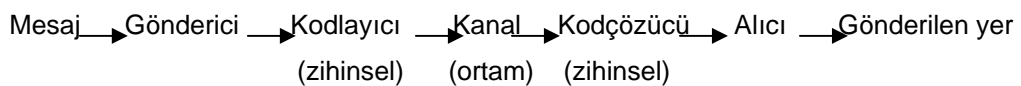
toplanma) olarak alt sınıflara ayırmaktadır. Yine Hensel, biçim analizinde strüktürel tipleri, kat sayısına göre sınıflandırarak, yüksek katlı olanlarda: tübüler, çaprazlı, kafes kirişli; alçak katlı olanlarda: kafes kirişli, kolon-kirişli sistem sınıflandırması yapmaktadır (Hensel, 2004).

2.3. Mimarlıkta Bir İletişim Olayı Olarak, Gösterge Dizgesi Yaklaşımı

Bilgi alışverişi anlamında bildirişim çeşitli yöntemleri kullanır: araçbilim, seçmeylemcilik, güdümbilim (sibernetik), modelcilik (DNA modeli, bina planı, maket ya da bilgisayar modeli), yapısalılık (parça bütün ilişkisi: eklemlenme), hücre dili, bilgisayar dili, sinema dili, felsefe dili, yazın dili, yabancı dil (Başkan, 1988). Göstergibilimde tasarım bir iletişim olayına benzetilmektedir. İşaret kuramı (semiotics kuramı) ve bilgi iletimi kuralında özne-nesne arasında Flechtner'e göre (1969), üç tür ilişki vardır: nedensellik (sebeup-sonuç), etki-tepki (davranış), iletişim. Üçüncü tür ilişki, iletişim ilişkisidir. Bu iletişim ilişkisi kısaca Gönderici_Haber_Alıcı şeması ile gösterilebilir. İşaretler, zamanda: işaret; konuşmada: harf; mimarlıkta: biçim ve harf vb. dir. İşaretler arası ilişkiler çeşitlenir. Bilgi iletimi sisteminde bir kodlama kullanılır. Bilgisayar dilinde bu kodlama 0-1 ya da evet-hayır şeklinde ikili kodlama ile yapılırken, çeşitli sistemler çeşitli kodlamalar kullanır. Morris'e göre (1938), işaretin dizimsel, anlamsal, yararsal işlevleri:

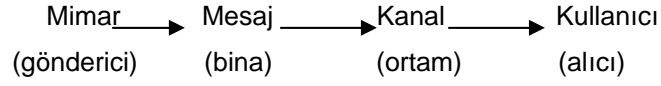
- İşaretin dizimsel işlevi: mantıksal kuruluş,
- İşaretin anlamsal işlevi: işaret-gerçek bağıntısı,
- İşaretin yararsal işlevi: işaretin gönderdiği simge sistemlerinin kullanıcı üzerindeki etkisi olarak açıklanmaktadır.

İstatistiki olarak işaretler sınıflandırılmaktadır. Konstrüktif olarak ise işaretlere başka bir üst işaretin ögesi, başka bir anlamın alt anlamı, başka bir yararın alt yararı olarak bakılabilir. Eco'ya göre (1976), bilgi iletimi, lineer olarak açıklanabilir. Akalın (1971) ise basitleştirerek açıklamaktadır (Şekil 2.4).

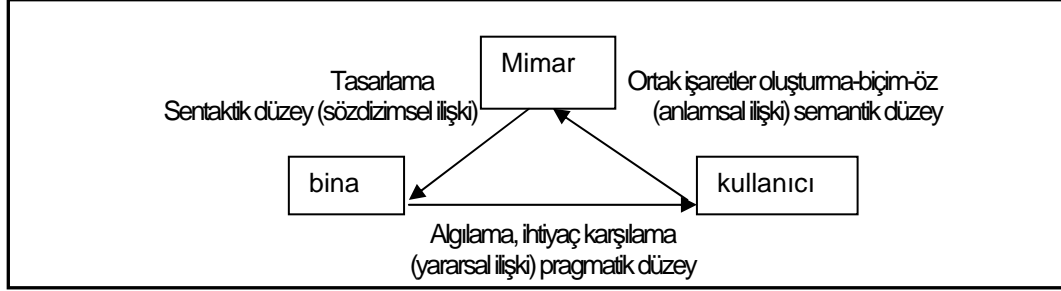


Şekil 2.4. Bilgi İletim Blok Diyagramı (Akalın, 1971)

Eco'ya göre (1976), mimar, bina vasıtasıyla kullanıcıya mesaj yollamaktadır. Aksoy ise basitleştirerek açıklamaktadır (Şekil 2.5, Şekil 2.6).



Şekil 2.5. Mimarlığın bir iletişim olayı olarak ele alınması (Aksoy, 1975)



Şekil 2.6. Mimar-bina-kullanıcı ilişkisi (Aksoy, 1975)

Mimar ise kullanıcıya, mimarlık yapısı (bina) vasıtasıyla mesaj yollarken veya işaret gönderirken, kullanıcı yönünden aşağıdaki süzgeçlerden geçirilmektedir:

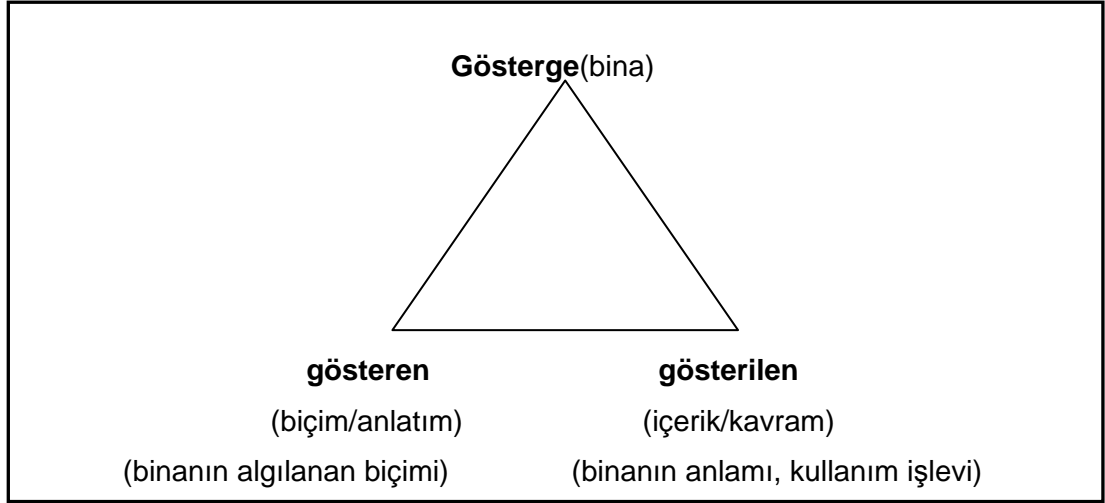
- Mimari çevre ile ilgili algıların depolama mekanizması (algılama psikolojisi),
- Evrensel geometrik biçimlerin ve elemanter işaretlerin sayısal estetiği,
- Gönderilen işaretlerin işaretler mertebelenmesi süzgecinden geçirilmesi,
- Böylelikle mimarın çevreden gelen bilgi yüklemesi karşısında bilgileri belirli kanallardan süzen, “kendini düzenleyen sistem” niteliği ile ele alınması (sibernetik veya güdümbilim).

Güdümbilimde (sibernetik), tüm sistem alt parça sistemlere bölünmekte ve araya değişkenler girmektedir. Norberg-Schulz (1971), mekanı varlıksal mekan olarak değerlendirerek kişisel, kamusal, bilimsel dünyada, fiziksel, toplumsal ve kültürel dünyaların belirli oranlarda girişim yaptıklarından bahsetmektedir. Etyişimsel bireşimde işte bu ilişkiler eleştirel bakış açısından değerlendirilmektedir (Aksoy, 1975).

2.3.1. Mimarlıkta Gösterge, Gösteren, Gösterilen İlişkisi

Esaslı olarak 20.yüzyılda tanımlanan göstergebilime, göstergenin çeşitli işlevlerine verilen öneme göre çeşitli boyutlardan yaklaşımlar vardır. Peirce (1931): göstergenin mantıksal işlevini; Saussure (1985): dilbilimin dizgesini, Barthes (1993): dilbilim-göstergebilim ilişkisini, Jakobson insanbilim-göstergebilim ilişkisini, Doğu Avrupalı biçimciler (1970) biçimbilim-göstergebilim ilişkisini, Eco (1972): güdümbilim

(sibernetik)-göstergebilim, iletişimsel-kültürel ilişkisini ağırlıklı olarak ele almaktadır. Göstergebilime bir iletişim olayı ve bir gösterge dizgesi olarak bakıldığında her gösterge bir biçim (anlatım) aracılığıyla bir içeriğe (kavram) gönderme yapar. Bu kavramın anlamını veya şifresini çözmek için zaman içinde bu göstergeye yüklenen toplumsal ve kültürel değerler bilinmelidir. Mimarlık örneğinde gösterge-gösteren-gösterilen: bina-binanın algılanan biçimi-binanın kullanım işlevidir (Erkman, 1987), (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Mimarlıkta gösterge-gösteren-gösterilen ilişkisi (Erkman, 1987)

Gösterilen-gösteren ilişkisi açısından göstergelerin sınıflandırılması şöyledir:

- Belirti (indiz),
- Görüntüsel gösterge (ikon): binanın planı,
- Simge: nedensiz ve niyetlidir, dilin sözcükleri simgedir, binanın elemanları simgedir, öğrenilmesi gereken bir iletişim aracıdır.

Göstergebilim esas olarak üç anadaldan oluşur:

- Edimbilim (ilişkiler),
- Sözdizimi (syntax: dizim ve yapısalcılık),
- Anlambilim (semantics: anlambilim).

Göstergebilim üzerinde yapılan çalışmalar, bir dizinin elemanlarının (paradigms) belirli ilkelerle eşzamanlı ve artzamanlı (diachronique veya diyakronik) olarak biraraya gelmesini dizge veya dizim (syntagm) başlığı altında; bir bütünün yapısal kuruluş ilkesinin analiz edilmesi olarak (parçaların birbirine takılması) yapısalcılık veya eklemleme başlığı altında ve kavramın şifresinin analiz edilmesini anlambilim başlığı altında ele almaktadır. Lévi-Strauss (yapısalcı), dizgenin iç yapısıyla, malzemenin bünyesiyle ilgilenirken, Saussure (1985), bir dizgenin diğer dizgelerle

karşılaştırılması (differenz) ile uğraşmaktadır. Gösterme sürecinde anlamsal boyut, sözdizimsel boyut ve yorumsal boyut gibi değerlendirmeler ortaya çıkmaktadır (Erkman, 1987).

Barthes'e göre (1964), yapısal dilbilimden ödünç alınarak, göstergebilimin elemanları dört ana başlıkta gruplandırılmaktadır (www.marxists.org):

- Dilbilim ve konuşma (language and speech),
- Gösterilen ve gösteren (signified and signifier),
- Dizge (veya "sözdizimi") ve sistem ("syntagm" veya "syntax" ve system),
- Düzanlam ve yananlam (denotation and connotation).

Eco (1976), işareti bir şeyin yerini alan olarak tanımlar, binalar da topluma hizmet etmek için ev, hastane sağlayan işaretlerdir (Hawkes, 1977).

Barthes'e göre (1993), anlamlamada kullanılan kod sınıflandırması şöyledir:

- Hermeneutik kod (yorumsal kod),
- Gösterilen kod (sign, figure, signified concept, denotatum-signifikatum),
- Sembolik kod (symbols),
- Proairedik kod (eylemsel kod),
- Kültürel kod (işaret edilen kod).

Peirce'e göre (1931), işaret ilişkileri: ikon, indeks ve semboldür. İşaret mantığında: karşılaştırma, performans ve düşünce ilişkileri önem kazanmaktadır (Hawkes, 1977).

Berger'e göre (1989), görsel iletişimde: görme yolları, görsel iletişimin elemanları, fotoğraf, film, TV, animasyon ve karikatür, tipografi, ve grafik tasarım, bilgisayar ve grafikler başlıca konulardır. İşaretler (signs), simgeler (symbols) ve işaretbilim (semiotics), şifreler (codes), "metaphors" ve "metonymies" (ad aktarma) çevredeki nesnelere nasıl gördüğümüzü ve algıladığımızı açıklar. Simgeler öğrenilmesi gereken işaretlerdir, şifreler ise yorumlamamızı ve davranışlarımızı düzenlememizi sağlar (Berger, 1989). Metafora uzay kapsülü şeklinde bina, metonime ise kule dendiğinde çağımızda iş merkezi ya da banka binasının akla gelmesi örnek verilebilir.

Mimarlık bir iletişim olayı olarak ele alındığında biçim dizgesi ve içerik dizgesi üzerinde durulmalıdır (Sağocak, 1999; Tanju, 1991; Kalpaklı, 1990).

Coyne, vd. (1990), Castex ve Panerai (1974), Öke, Bayazıt vd. (1978), dil ve mekan arasındaki semiyolojik ilişkiler üzerinde çalışmışlardır (Tablo 2.1), (Yıldırım, 2003).

Tablo 2.1. Dil ve mekan arasındaki semiyolojik ilişkiler (Castex vd., 1974; Öke vd., 1978; Coyne vd.,1990; kaynak: Yıldırım, 2003)

DİL	KURALLAR	MİMARLIK
Anlatı (Bölüm, paragraf)	Retorik, Kitle kompozisyonu	Yapı toplulukları
Tümce / Tümcecik	Dizim, Sentaks (sözdizimi)	Yapı / Yapı bölümü
Anlam ayırıcısı (Monem)	Biçimbilim (Morfoloji)	Mekan birimi / Yapı birimi
Anlamlı ses birimi (Fonem)	Ses bilimi / Yapı	Mekan bileşeni
Ses titreşimi	Ses fiziği / Malzeme kimyası	Yapı elemanı / Yapı malzemesi
Anlam	Semantik	Yapının yerine getirdiklerine göre tanımlanması (Performans)

2.3.2. Biçimin Dizgesi (Gösteren)

Bir nesnenin veya bir mimarlık yapısının, kullanıcı tarafından dıştan algılanan biçimi, onun gösteren olarak kendini ortaya koyduğu biçimdir, formudur (Erkman, 1987).

2.3.3. Kavram (İçerik) Dizgesi (Gösterilen Veya “Semantik”)

Gösterenin (biçimin) algılanmasında, gösterilen kavram veya içeriğin (anlam ve fonksiyon) açıklanması birtakım alt ilişkileri içermektedir. Ching’e göre (1996), mimari sistemler, düzenler, teknoloji, program ve bağlam birbiriyle ilişkilidir. Ching’e göre mimari sistemler ve düzenler, teknoloji aracılığıyla, programa yer sağlar ve çevreye uyumludur (Şekil 2.8), (Ching, 1996; Ching, 2002).



Şekil 2.8. Ching’e göre mimari sistem, düzen ve teknoloji ilişkisi

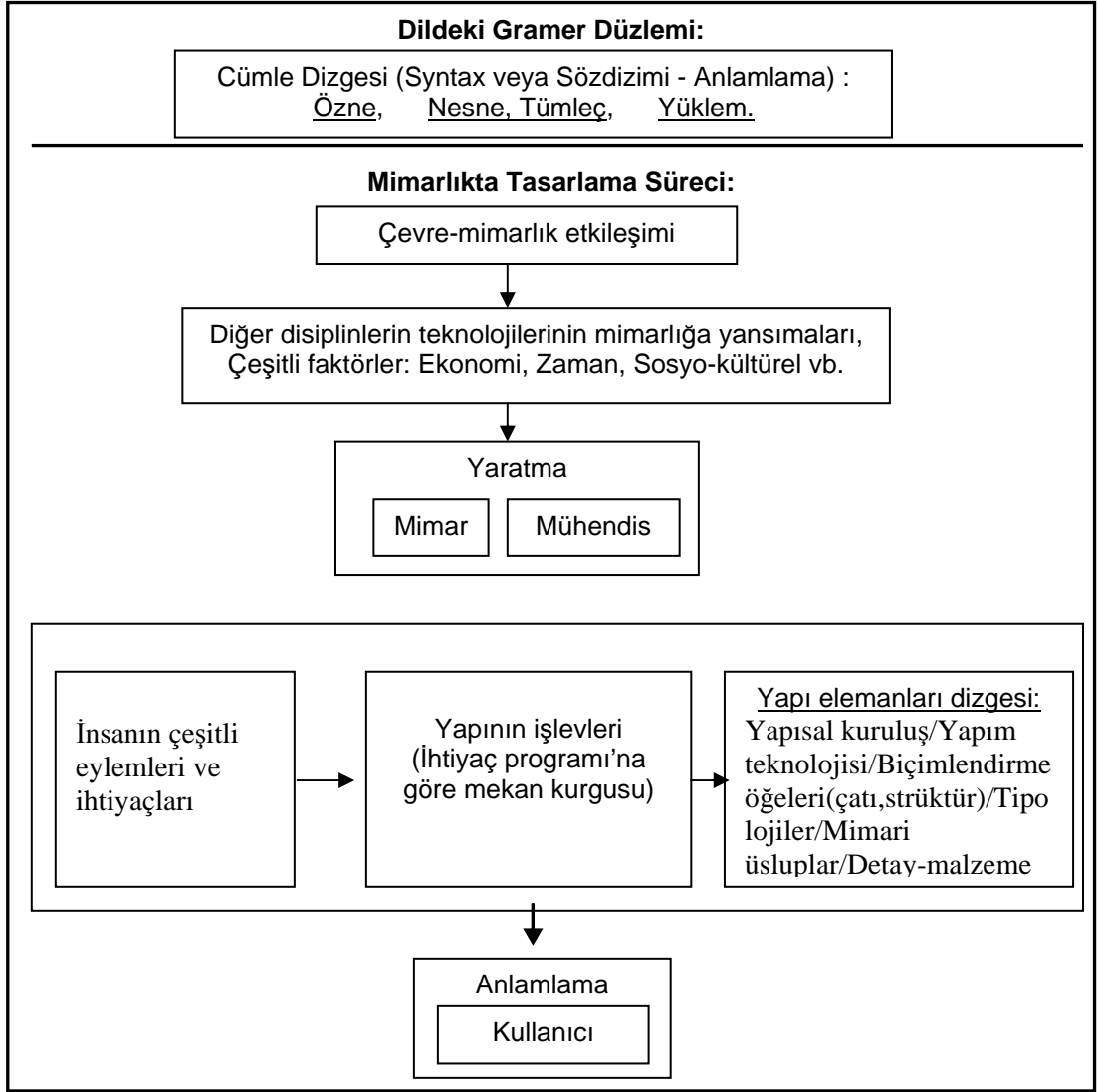
2.3.4. Mimarlıkta Göstergenin Sözdizimsel Elemanları (Sözdizimi Veya “Sentaks”)

Dizim mantıksal kuruluş manasındadır. O halde mimarlıktaki dizim de birtakım mantıksal işlemlere dayandırılmaktadır. Açıklamada ve anlamlamada sezgisel yaklaşımlara da yer verilmektedir. Tıpkı, dilbilgisinde öznenin belli bir nesneye yönelik bir amacı, belli bir zamanda ve nedenle yerine getirmesi bir anlam ifade edecek biçimde dizilmekteyse, mimarlıkta da yapının bir dizgesi vardır. Bu yapı dizgesi mimar tarafından insanın çeşitli eylemlerine göre ihtiyaç programının sayısal ve mekansal gerekliliklerini karşılayarak yapı elemanlarını belli biçimlendirme ilkelerine göre mekansal ve yapısal kuruluşunu, yapım teknolojileriyle oluşturacak bir mantıksal kuruluş sistemidir (Şekil 2.9, Şekil 2.10).

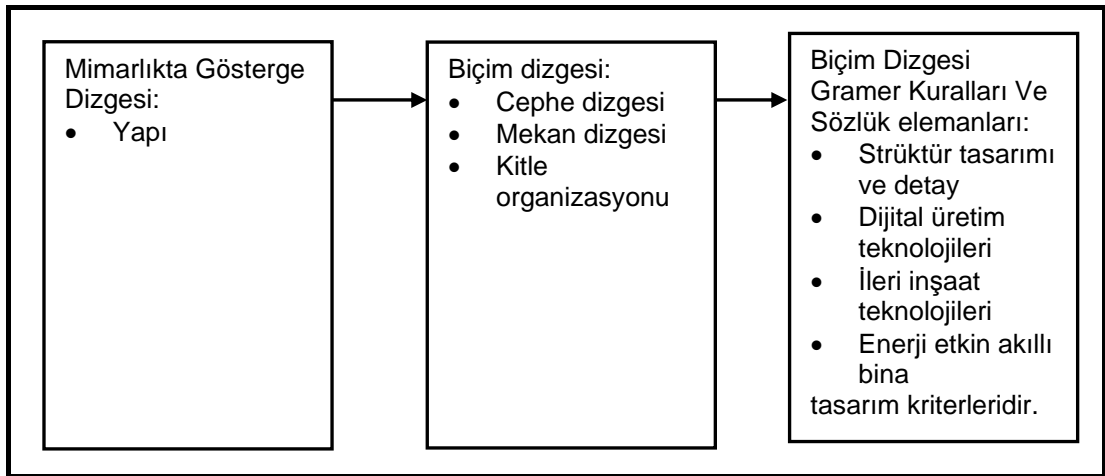
Çeşitli mimari tasarım kuramcıları, mimari tasarımın prensiplerini belirleyerek göstergenin diziminde açıklayıcı çalışmalar yapmışlardır. Ching ve Meiss bu kişilerden bazılarıdır. Ching’e göre ana elemanlar ve biçim elemanları, mekan ve dolaşım sistemi organizasyonlarında kullanılan temel elemanlardır. Oran ve ölçek bu düzenlemeleri anlamlı ve okunabilir kılar. Temel ilkeler ise gösterilenin açıklanmasını sağlamaktadır (Ching, 1996; Ching, 2002).

Ching'e göre (1996), mimarlıkta:

- Ana elemanlar: nokta, çizgi, düzlem, hacim,
- Biçim elemanları: şekil, geometrik şekiller, biçimin eklemlenmesi, yüzeyin belirginleşmesi, tipolojik elemanlar, çevreleme derecesi, ışık ve gölge,
- Organizasyonlar: mekanlararası ilişkiler; merkezi, çizgisel, ışınsal, kümeli, gridal organizasyonlar,
- Dolaşım: yaklaşım, giriş, yol-mekan ilişkileri,
- Oran ve ölçek: malzeme oranları, imalat sorunları, modüller, strüktürel oranlar,
- İlkeler: düzenleme ilkeleri, eksen, simetri, hiyerarşi, datum (alt ızgara), ritim, tekrar, transformasyon (dönüşüm) olarak açıklanmaktadır (Ching, 1996; Ching, 2002).



Şekil 2.9. Dildeki gramer düzeninin mimarlıktaki tasarlama sürecine adaptasyonu (Erkman, 1987; Ching, 1996)



Şekil 2.10. Mimarlıkta göstergenin sözdizimsel açıklaması (Erkman, 1987; Ching, 1996)

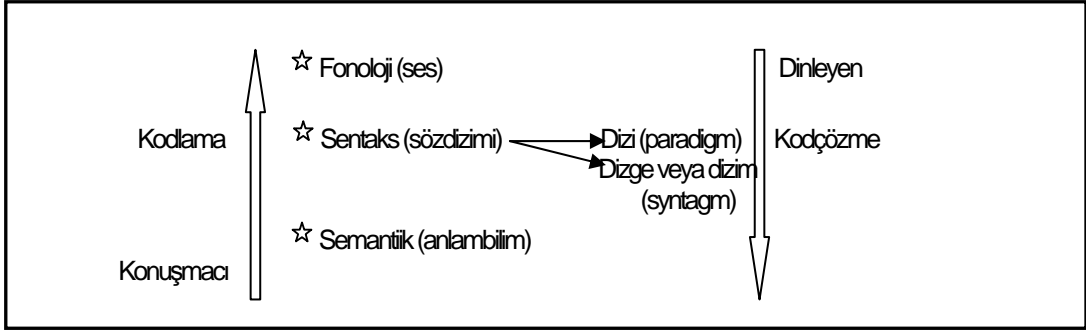
Pierre von Meiss ise (1990), biçimden yere mimarlığın elemanlarının sınıflandırılmasını: algı, düzen ve düzensizlik (uyumluluk, kurallara uygunluk, istisnalar), ölçü ve denge (simetri), yapı ve nesne (kent ve anıtlar), mekan (mekan derinliği, yoğunluğu, mekanların üstüste binmesi, ışık, gölge, döşeme, duvar, tavan), yer (toprağa bağlı, geçici, uzaysal), biçim ve malzemenin doğası (doku ve yüzey modülasyonu ve teknik) kavramlarıyla açıklamaktadır (Meiss, 1990).

Kiemle'ye göre (1967), dizimsel işaretlerin anlamsal boyut kazanabilmesi için üç neden: 1. İkonik işaretler kuramı, 2. Anlamsal çağrışımlar, 3. Bir işaretin, bir biçimin veya gestaltin sık sık ortaya çıkmasıdır. Mimari çevrenin bilgi yüklemesinde üst işaretler araştırılır, sıklıkla ortaya çıkan işarete kullanıcı alışkanlık kazanır. K.Lynch: 1. Yollar, 2. Kenarlar, 3. Bölgeler, 4. Düğümler, 5. Vurgu noktalarını kentin simgesel öğeleri olarak belirler. Osmanlı mimarisinde, cami, han, medrese, han, hamamlarda geometrik düzenler dizimsel arayışların; geometrik biçimlerin tekrar ve ritm ile birleşmeleri ise üst işaretler ve gestaltlerin (bütünlük) oluşmasının örnekleridir (Aksoy, 1975).

2.4. Göstergibilimin Yöntemlerinden Dilbilimin Yardımıyla Tasarlama Dizimsel İlişkisinin Açıklanması

Dilbilim iletişimde kullandığımız başlıca yöntemdir. Leech'e göre (1936), anlam çeşitleri: 1. Kavramın adı olan düzenleme: detonasyon, 2. İşaret edilen anlam olan yananlam: konatasyon, 3. Sosyal anlam, 4. Etkili anlam (dil, zaman, statü, tekillik), 5. Çoklu kavramsal anlam (yansıtılan anlam), 6. Katılan anlam (çevreden kazandırılan anlam), 7. Tematik anlam (sıralama, odaklama, vurgu), 8. İşaretleme problemleri (istenen ve yorumlanan anlam) olarak sınıflandırılmaktadır.

Leech'e göre (1936), dilin beş fonksiyonu: 1. Enformasyonel (özne-nesne), 2. İfade edici (konuşmacı-yazar), 3. Yönlendirici (dinleyici-okuyucu), 4. Fatik (iletişim kanalı), 5. Estetik (mesaj) olarak belirlenmiştir. Leech'e göre (1936), kodlama ve kodçözme aşağıdaki gibidir (Şekil 2.11), (Leech, 1936).



Şekil 2.11. Leech'e göre (1936) kodlama ve kodçözme

2.4.1. Dilbilimde Sözdizimi İle Tasarlama Dizimsel İlişkinin Açıklanması

Yapısal dilbilimci Saussure'a göre insan dili bir yandan bireysel bir yandan da toplumsal bir olgudur. Dilbilimde biçim ögesi ya işitimi imgesi ya da görsel imgedir. Hangi biçime hangi kavramın geleceği sözleşmeyle değil toplumsal uzlaşmayla olmuştur, nedensizdir. Biçim dizgesi her dilde farklı ses biçim kurallarına göre oluşturulmaktadır. Türkçe'de her hecede mutlaka bir ünlü bulunur ve en çok dört ses, üç ünsüz bulunur: al, kuş vb., /çark, çırp vb. Biçim dizgelerini mimari üsluplara benzetebiliriz. Dilde kavramları bilgi birikimi oluşturur, her seferinde yeniden başlamaz, kavramlar ya birbirini keser, dışlar, kapsar ya da kesişir. İşte mimarlıkta da belli kurallarla oluşturulan içerik dizgeleri pek çok etmen ve sistemlerden oluşurlar (Erkman, 1987).

2.4.2. Dilbilimde Anlambilim İle Tasarlama Dizimsel İlişkinin Açıklanması

Anlambilim konuları, Fransız M.Bréal'da, artzamanlı (diachronique) yöntemle ele alınmakta fakat bu gelişmeli anlambilim (tarihi anlambilim) de yetersiz kalınca, durgun anlambilim konuları felsefe, ruhbilimi, insanbilimi gibi alanların uzmanlarıncı inceden inceye araştırılmıştır. Anlambilim psikoloji ve mantığı da içerir. Yapısalcılık (structuralism) anlambilime uygulanmıştır. Dil yeteneği aynı zamanda bildirişim sistemlerinden biridir. Saussure kelimenin ses birleşimini: simge; adlarını: varlık; düşüncesini: kavram olarak tanımlamaktadır. Kelimenin anlam çerçevesi: onun temel ve yan anlamlarını, soyut ve somut anlamlarını, tasavvurları ve duygu değerini içerir. Gelişmeli anlambilimlerinde anlam olayları: anlam değişimleri (diachronique), anlam daralması, anlam genişlemesi, genelleşme, başka anlama geçiş; söz sanatı sayılabilecek anlam olayları: deyim aktarması: duyularla ilgili kavramlararası aktarmalar: benzetme (comparison), ad aktarması (metonymy) gibi kavramlarla açıklanmaktadır (Aksan, 1971).

2.4.2.1. Düzanlam

Gösterilenin adı olan gönderge Morris'e göre (1938), detonasyondur, düzanlamdır. Ullmann'ın (1951), semantik prensiplerine göre simge anlamdır, düşünce ise gönderme yapar. Her kavramın adı onun düzanlamıdır veya temel anlamıdır. Her mimari göstergenin düzanlamı, belli bir işlevdir: okul, hastane yapısı vb. Düzanlam işlev olarak tanımlanmaktadır. Fakat birincil işlev olan kullanım işlevi zamanla değişebilir, ortadan kalkabilir, yeni bir işlev ortaya çıkabilir. Örneğin, restorasyonda bir binaya yeni bir işlev kazandırılması mümkündür (Erkman, 1987).

2.4.2.2. Yananlam

Düzanlam keskinliğini yitirdikçe yananlamlar (konotasyonlar) çoğalır. Gösterme süreci, bir kişinin üçüncü bir şey aracılığıyla o anda doğrudan etkili olmayan başka birşeyin farkına varmasıdır. Üç boyut: 1. Semantik boyut, 2. Yorumlamaya bağlı olan pragmatik boyut, 3. Göstergenin diğer dizgelerle olan ilişkisinin (sözdizimsel) boyutudur. Zeitgeist'e göre (çağın kendine özgü mantığı) insanların oluşturduğu dizgelerin değişimi göstergebilimin konusudur (Erkman, 1987).

Akdeniz bölgesinde Bodrum evlerinin çatılarında kaleyi çağrıştıran yuvarlak çıkıntılar vardır. Bu öğeler bir göstergedir, nedensiz bir şekilde, kullanım işlevi olmaksızın kaleyi çağrıştırdıklarından simgeseldir, gösterilen olarak anlamlandığında yananlam olarak simgesellik olarak nitelendirilir. Kuzey Avrupa ülkelerindeki evlerde yağışlara karşı yapılan yüksek çatılı evler, güzel duygusal bir izlenim yaratırlar, şiirsellik katarlar. Adlandırmalarda benzetmelerden yararlanılarak simgesellik kazandırılabilir. Örneğin, eliböğünde adı verilen mimari elemanın kazandığı simgesellik gibi. Bir binayı oluşturan duvar, çatı, pencere ana yapıyla eşzözlü (öz olarak eş) olmalıdır, eklenti veya fazlalık gibi durmamalıdır. Bazen bina neye benzediğinden ve işlevinden bağımsız olarak ayrı bir simgeselliğe sahiptir. Örneğin, Anıtkabir, Atatürkçülük duygusu yanında Türkiye Cumhuriyeti'nin ebediliğini vurgulamaktadır, yananlamlamaktadır (Yalçın, 2001; Onat ve Özgencil, 2001).

Biçimin saydamlaştırılması simgesel benzetmelerden arındırılmasıdır. Saydamlaştırmada biçimin belirleyicisi olarak program ve işlev kaygısı kaldırılmıştır. Biçimin kendisi değil sınır ögesi olan duvar, tavan, zemin devingenlik uğruna değişime uğrar. J. Nouvel'in Da Vinci Konferans Merkezi'nde bu saydamlaşma görülmektedir. Değişim, dönüşüm sürecinde katmanlaşma ile gösterilen-gösteren arasında kurallı ilişkiler yoktur. J. Nouvel'in mimari kavramları Deleuze'ninkine

yakındır. Her kavram çok sayıda eleman içerir, geçirgenlik ve gayrimaddilik kavramlarını anlatır. Örneğin: Fondation Cartier Projesi gibi. Eylem katmanları düşüncesinde ise kapalı mekanları saran boşluk, eylem (hareket) ile doldurulur. Hareketin devingen yapısı gösterge haline gelir. Anlamlama sürecinde eklemlenmiş biçimleri ortaya çıkar. Hız/hareket/devinim J.Nouvel'in Da Vinci Konferans Merkezi'nde dışsal sadelik, içsel karmaşıklık, simetri ve çeşitlilik arasında bir paradokstur (Özgencil ve Doğay, 2001; Onat ve Özgencil, 2001).

İnsanoğlu, çevresiyle alışverişini belirleyen ve bunları, düzdeğişmece (metonym), eğretileme (metaphor), simge ve mit gibi kalıplara döken şiirsel bir bilgiğe sahiptir. Yapı, konvansiyonlar (kurallar) ve simgeler sisteminin belirlediği bağıntı ve kodlara göre anlam kazanır. Yapısalcılık, dili sözcük merkezilikten çok ilişki merkeziliğine kaydırır. Saussure'da, dilde birimlerin zaman içindeki evrimi (diyakronik) ve birimlerin kendi aralarındaki ilişkileri (senkronik) ile bütün olarak çalışması gerektiğini savunmuştur. Diyakroniğe örnek mimarlıkta yeni teknolojiler iken, senkroniğe örnek "metonym", "metaphor", simge ve mitlerdir. Dilde ise bir yanda dilbilgisi ile yapılanan dil öte yandan parol denen dilin insanlarca kullanılması ile şekil bulur (Gür, 1998).

2.5. Mimarlıkta Biçim / Sentez İlişkisi

2.5.1. Biçimin Tanımı, Biçimlendirme Araç Ve Yöntemleri

Mimari ürünün tanımlayıcı unsurları: "biçim, işlev ve öz" dür. Tasarlama eylemi sonucunda yapma çevre unsuru olan ürün yani bina, bu çevreden farklılaşan biçimi ve çevresi ile bir bütünlük içinde algılanır. Fischer'e göre (1968), biçim maddenin belirli bir kümelenişi, belirli bir düzenlenişi ve dengeye oturtuluğu olarak da tanımlanmakta, biçimi doğuran "öz"ün ise devingenliğinden bahsedilmektedir. Aksoy'a göre (1977), biçimlendirme etkinliği; soyut yapılardan somut yapılar yaratma olarak tanımlanmaktadır (şener, 1994).

Turuthan'a göre (1987), biçimin üretilmesinin ardışık iki aşamayı izlediği görölmektedir (şener, 1994):

- İlk biçimin ortaya konması (beyindeki imgelerin görselleştirilmesi),
- Ortaya konan ilk biçimin denenerek geliştirilmesi; yani ilk biçimden başlayarak problemin çözümüne karşılık gelebilecek biçimin somutlaştırılmasıdır.

Norberg-Schulz'a göre (1968), biçim elemanları (Şener, 1994):

- Kitle,
- Mekan,
- Yüzeyseldir.

Norberg-Schulz'a göre (1968), biçim ilişkileri (Şener, 1994):

- Topolojik ilişkiler (yakınlık, kapsama, birleşme, bölünme, izleme, süreklilik vb.),
- Geometrik ilişkiler (öğelerin nokta, çizgi , koordinat sistemi),
- Töresel-göreneksel ilişkilerdir (stil).

Broadbent'e göre (1973), biçimlendirme yaklaşımları (Şener, 1994):

- Pragmatik yaklaşım: basit gereksinimlerin belirlediği biçimlendirme,
- Tipolojik yaklaşım: belirgin gereksinimler sonucunda denenmiş modeller,
- Anolojik yaklaşım: doğal veya yapma çevre ürünlerinin soyutlaması ve çağrışımı,
- Kanonik yaklaşım: soyut biçimsel ve geometrik örüntü veya biçimsel kural sistemlerine dayanılarak oluşturulan yaklaşımlar olarak sınıflandırılmaktadır.

Mitchell'e göre (1990), biçimlendirme araçları (Şener, 1994):

- Matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçları:
 - Rakamlar ve sayılar,
 - Sayı dizileri,
 - Oran ve orantılar.
- Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları:
 - Çizgisel nitelikli tasarım yardımcı araçları,
 - Düzlemsel nitelikli tasarım yardımcı araçları,
 - Üç boyutlu tasarım yardımcı araçları,
 - Düzlemsel geometrik örüntüler (ızgaralar, örneğin: modüler koordinasyon ızgaraları),
 - Strüktürler,
 - Paketlenmeler (yığılma ve kümelenme: örneğin: aks sistemi üzerinde bir kaç tür eş birimin uzayda benzer boşluklar bırakarak biraraya gelmeleri).

Mitchell'e göre (1990), biçim dünyasındaki işlemler üç ayrı düzeyde temsil edilmektedir (Şener, 1994):

- Eleştirel dil (critical language),
- Çatkısal dünya (constructed world),
- Tasarım dünyası (design world).

Mitchell'e göre (1990), geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: noktasal, çizgisel ve düzlemsel nitelikli işlemlerdir. Biçimlendirmenin iki boyutta düzlemsel nitelikli işlemlerini:

- Temsil (mapping): sembollerle ifade etmek, örneğin: plan çizimi,
- Dönüştürmeler (transformations): parçalayıcı ya da koruyucu niteliktedir. Parçalar farklılaşarak yeni işlev kazanabilir. Örneğin: sergi standının gelecek sergiye kadar depo olarak kullanılması vb. Koruyucu dönüşümde ise nesne değişiklikten sonra aynı kategorik tipte kalmaktadır. Örneğin: bir bilgisayar simulasyonunda çatının eğiminin değiştirilmesi vb. Koruyucu dönüştürmelere örnekler:
 - Döndürme (rotation),
 - Yer değiştirme (translation),
 - Yansıtma (reflection),
 - Ölçek değiştirme (scaling),
 - Esnetme (stretching),
 - Makaslama (shear),
 - "Perspektif" dönüştürmeler (perspective transformations),
 - Lineer olmayan dönüştürmeler (non-linear transformations).
- Biraraya getirme işlemleri (combination): temel geometrik biçimin ortaya konması (generic form), ekleme, parçalama, "perspektivlendirme", biçim bozma (deformation) vb.,
- Yer değiştirme (replacement): biçim kompozisyonundaki bir şeklin silinerek yerine yenisinin çizilmesi olarak sıralamak mümkündür (Şener, 1994).

Düzlemsel geometrik örüntüler üzerinde ise ölçek değiştirme, örüntülerin çakıştırılması (süperpozisyon), örüntülerin temel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması, çizgisel elemanlarına anlam yüklenmesi ve uzmanlaştırılması yapılmaktadır (Şener, 1994).

Krishnamurti'ye göre (1986), bilgisayarın biçim üretiminde kullanımı, kuralların (shape rules), temel üretken biçimin (generic form) tanımlanması ile düzlemde işlemci (operator) tarafından sınırsız biçim üretimi mümkün olmaktadır. Dilsel bir analizle biçim dünyasında kelime unsurları (vocabularies) ve kurallar (shape rules) işlemci kapsamında ele alınmaktadır (Şener, 1994).

19.yüzyılın endüstriyel üretimi, mimarlık ve kentsel planlamada dönüşüme neden olmuştur. Böylelikle modern kent ve mimarlıkta makine çağına göre tasarım ortaya

çıkıştır. 20.yüzyılda ise bilgi çağı ve dijital medya, mimarlık ve kentte dönüşüme neden olmaktadır (Zellner, 2000).

Zellner'e göre (2000), diğer biçimlendirme araçları, "hard ve soft teknolojiler"dir:

- "Hard technologies" üretim ve malzeme,
- "Soft technologies" dijital üretim teknolojileridir.

Üretimde ve malzemede: ileri inşaat teknolojileri ve toplu üretim olanakları; elektromekanik kontrolün sağlandığı otomasyon sistemleri veya akıllı binalar; akıllı malzemeler; enerji etkin akıllı binalar (yenilenebilir enerjinin kullanımı) ise mimarlıkta dönüşüme neden olmaktadır. High Tech'in biçimlendirmesinde "hard ve soft teknolojiler" kullanılmaktadır.

20.yüzyılın bilgi teknolojileri (IT), dijital medya ve üretim olanaklarının getirdiği, bilgisayara dayalı tasarım yardımcı araçları ise şöyledir (Kolarevic, 2003):

- Dijital mimarının kullandığı geometriler: fraktal geometri, topolojik geometri,
- Dijital mimarının kullandığı performansa dayalı tasarım yardımcı araçları: simulasyon ve üretim modelleri, örneğin: FEM, CFD analizleri, "force field" analizleri,
- Dijital mimarının kullandığı üretime dayalı tasarım yardımcı araçları: CNC ile biçimlendirme, CATIA ile bilgisayarda modelleme.
- Dijital mimarının kullandığı tasarım programları: CAD/CAM, CIM, 3DStudioMax, ArchiCad vb.
- İnteraktif tasarım: kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality: sanal mekan).

Pamir'e göre (2001), biçimlendirme kütle-hacim-programın işlenmesidir. Biçimlendirme, mekanın fizikselleştirilmesinde, kültürel süreçte önemli bir simgesel rol oynamaktadır. Pamir'e göre (2001), biçimlendirme stratejilerinde çeşitli yaklaşımlar şöyle özetlenmektedir (Pamir, 2001):

- i. Kabuk biçimlenmesi ile planın biçimlenmesi birbirinden koparılabilmektedir. Biçim ile yapı programı doğrudan ilişkili değildir. Örneğin, sanayi türü depolara benzeyen ve teknolojik olarak çok gelişmiş destek hizmeti veren yapılar kültür veya sanat merkezi ya da depo olabilmektedir.
- ii. Biçimlendirmede yapıların jenerik sayılabilecek yapısal özellikleri veya biçimlendirmeye yardım edecek bir örüntü dili (pattern language) araştırılmaktadır. Bu kavram Yücel'in (1976), biçimlendirmede tipoloji kavramı ile örtüşmektedir. Sosyal ekolojideki ilişkilerin ve davranış

örüntülerinin mekansal geometrisini bularak fiziki ortama yansıtılmasını sağlamaya çalışmaktalar. Örneğin, cumbanın seyir penceresi anlamında biçim parçası olması gibi. Türk evi'nde sofa, hayat gibi mekan kurguları vb. mevcuttur.

- iii. Kullanıma sokulacak biçimlerin kültürler içinde yüzyıllardır oluşan bazı tiplerden seçilmesidir. Bundan kasıt, “arketip” (ana/asıl örnek) özelliğinin kullanılmasıdır, yani tipolojinin biçimselleşmesidir.
- iv. Hizmet programında yer almış farklı eğilimlerin ayrı ayrı çalışılması ve her eğilimin kendi mekanını tanımlamasından sonra farklı biçimlendirme stratejileri ile biçimlerine kavuşmalarıdır. Bir başka ifadeyle yapının çeperindeki kurgu ve yapının içindeki mekan kurgusunun farklı biçimlendirme ile gerilimli bir şekilde oluşmasına yol açabilmektedir.
- v. Biçimlerden kişiler hem semantik hem sentaktik bilgiler alırlar. Semantik biçim araştırmalarında metafor tasarım tekniği çok kullanılmaktadır. Zaman ve mekan açısından başka ortamlarda kullanılmış bilgi içeriğini tasarıma konu olan ortamlara aktarmak veya yalnız soyut metafor kullanımlar sağlamak önemli bir strateji olmuştur. Bilgi aktarmada çok parametre ve değişken, sıkıcı biçimlere; az parametre ve değişken de anlaşılammaya biçimin algılanamamasına yol açmaktadır.
- vi. Biçimlendirme o günün anlayışına paralel yorumlanmaktadır. Örneğin, High Tech söylemi, günün anlayışını yüksek teknolojinin binada uygulanması olarak belirlemektedir.
- vii. Biçim karşıtı biçimler üretilmektedir. Program ve projenin kurgusuna göre değil tasarım stratejisine göre bir tekniktir. Örneğin, bir tasarım stratejisinde gelişmiş bilgisayar ortamında tasarım olanaklarının kullanılması ile kabuk biçimlenmesi, topoğrafya-strüktür ilişkisi ile sağlanmaktadır. Böylelikle kabuk biçimlenmesi, plan biçimlenmesinden koparılmaktadır.

2.5.2. Biçimlendirmede Tipoloji Kavramı

Tipoloji, “bir mimari oluşum tipleri” sınıflandırmasına varabilmek için “mimari öğelerin mümkün olan birleşme olanaklarının” araştırılma çabası olarak tanımlanmaktadır. Daha genel bir deyişle tipoloji “morfolojinin değişmez ögesini” araştıran bir sistemattir. Tipolojik kategoriler: planimetrik, estetik, dekoratif, yapımsal, vb. kalıp ve projelendirme ilkelerinin genel çerçeveleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tipolojik sınıflandırmalar şöyledir (Yücel, 1976):

- Strüktürel tipolojiler,
 - Biçimsel tipolojiler,
 - İşlevsel (fonksiyonel) tipolojiler,
 - Yapıt / çevre ilişkileri tipolojileri,
 - Çevre tekniklerinin kullanılma biçimi tipolojileri.
-
- **Strüktürel tipolojiler:** yapı malzeme ve tekniklerinin yarattığı tipolojilerdir.
 - **Biçimsel tipolojiler:** tarihsel gelişimde tipler: stiller, üsluplardır.
 - **İşlevsel (fonksiyonel) tipolojiler:** Kültürel olgunun üstlendiği işlev, toplumca belirlenmiş gereksinmelerin karşılanmasına olan katkısıdır. İşlev bakımından askeri ve sivil mimari ayrımı yapılmaktadır. Sivil mimaride de başlıca iki tipoloji ise özel ve kamuya açık binalar ile toplumsal donatım yapılarıdır. Toplumsal donatım yapıları ise kamu binaları, beslenmeyle ilgili binalar, sağlık binaları, kamusal görkem binaları, dinsel binalar vb.dir.
 - **Yapıt / çevre ilişkileri ve çevre tekniklerinin kullanılış biçimi tipolojileri ise:**
 - Mimari yapıtın çevresiyle fiziksel yolla (topoğrafya ile morfolojik ilişkiler) ve kültürel yolla (biçimsel hacimsel düzen) ilişkileri içermektedir.
 - Her türlü çevresel denetim ve konfor aracının yapıda kullanılış biçimini belirtmektedir.
 - Tipolojiler basit yapımsal bileşenler ve mekansal birimlerden hareketle sonsuz ölçüde türeyebilen tipolojik çeşitlemeler, büyüme ve gruplaşmalara ulaşmaktadır.

2.6. Bölüm Sonucu

Bilimsel yöntem belirleme çalışmaları sırasında ortaya konan sistemli bulgular, mimari tasarım sürecine metodolojik yaklaşımları oluşturmaktadır. Bu yaklaşımların ilk örneği Harris'e göre (1967), tasarımda bilgi iletiminde problem, seçenek, karar ve gerçekleştirilmedir. Analiz, sentez, karar kuramı metodolojik yaklaşımda ele alınan bilimsel yöntemlerden sadece birkaçıdır. Metodolojik yaklaşımlarda mimari üslupların etkileri, örneğin Bauhaus'un sanayide verimlilik ilkesi, yapı endüstrisinin alt sistemi olarak tasarım çalışmalarına bir veri olarak girmiştir. Kaufman'a göre (1968), mimari tasarımda sistem yaklaşımında biçimbilimi yöntemi ve olaybilşimi yöntemi yalnızca birkaç örnektir. Bertalanffy tarafından tanımlanan disiplinlerarası kuramlardan: güdümbilim (sibernetik) ve bilişim (bilgi iletimi yöntemi) diğer

örneklerdir. Bilgi iletimi yönteminde mimarlık: işaretbilim, anlambilim, modeller ve işlev-mekan ilişkilerini içeren bir iletişim kuramıdır. İşte 2. Bölüm'de mimarlıkta göstergebilim yaklaşımı mimarlığı bir iletişim kuramı olarak değerlendirmiş, gösterge (bina), gösteren (biçim/anlatım), gösterilen (içerik/kavram) olarak açıklamıştır. Böylelikle biçimlendirme ilkelerine değinilmektedir. Eytışimci sistem yaklaşımı ise mimari stillerin eleştirel değerlendirilmesidir ki bu da 3. Bölüm'de ele alınmıştır. Bayazıt'a göre (1994), tasarlama metodlarından bazıları: ekip çalışmasıyla tasarlama: bilgisayar destekli grup teknolojileri; kontrol listeleri: performans şartnameleri vb.dir. Tasarım strüktürünü, tasarım sistemleri ve tasarım modelleri olarak açıklarsak, tasarım sistemlerinden C.Alexander'ın örüntü dili yaklaşımı mimari tasarımı çevresi içinde ele almaktadır. Tasarım modelleri ise mimari tasarımda simgesel (sembolik) olma, "metafor" kullanma, biçimsel (ikonik), ve benzer (analojik: analogous) özellikler taşımaktadır. Bu özelliklerin çeşitli mimari üsluplarda nasıl ağırlık kazandıkları ise 3.Bölüm'de ele alınmıştır. Bildirişim, mimarlıkta bilgi alışverişini: gönderici (mimar), mesaj (bina), kanal (ortam), kullanıcı (alıcı) olarak açıklamaktadır. Aksoy'a göre (1975), mimar-bina-kullanıcı arasında, tasarlama, algılama, biçimsel (algısal) ilişkiler oluşturma ilişkisi vardır. Bildirişimde, biçimbilim-göstergebilim (Doğu Avrupa), dilbilim-göstergebilim (Barthes ve Saussure), güdümbilim-göstergebilim (Eco), ilişkileri incelenmektedir. 1967'de Harris'le başlayan metodolojik yaklaşımlardan en eskilerinden biri göstergebilimdir. Göstergebilimde gösterge (bina), gösteren (biçim/anlatım) aracılığıyla gösterilene (içerik/kavram) bir gönderme yapar. Binanın planı bir tür görüntüsel göstergedir. Göstergebilim edimbilim (ilişkiler), sözdizimi (syntax), anlambilim (semantics) veya yapısal kuruluştan (yapısalcılık veya eklemelenmeden) oluşmaktadır. Biçimin dizgesi ve içeriğin dizgesi incelenmektedir. Biçim dıştan algılanan formdur. Dilbilimde, gramerde, cümle dizgesi varken; mimarlıkta, yapının dizgesi: yapısal kuruluştur, yapım teknolojisidir, biçimlendirme öğeleridir, mekan dizgesidir, tipolojilerdir, mimari üsluplardır, detay-malzeme geliştirmedir. Gösterge dizgesi bir dizinin elemanlarının hangi ilkelerle biraraya geldiğini incelemektedir. Temel olarak cephe dizgesi, mekan dizgesi ve kitle organizasyonu üzerinde durulmaktadır. Göstergenin diziminde açıklayıcı çalışmalar, özellikle Ching (1996) ve Meiss (1990) tarafından belirlenen tasarım prensipleri üzerinde durularak örneklenebilir. Ching'e göre, gösterge dizgesinin dizimsel elemanları: ana elemanlar, biçim elemanları, organizasyonlar, dolaşım, oran, ölçek ve ilkelerdir. Dilbilimin sözdizimi yöntemiyle biçim ve mekan dizgesinin ve kitle organizasyonunun açıklanması mümkündür. Dilbilimin gramer yönteminin mimarlığa adaptasyonu ile biçim dizgesi gramer kuralları ve sözlük elemanları kullanılmaktadır. High Tech'in biçim dizgesi gramer kurallarının

başlıcaları: strüktür tasarımı ve detay, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri, enerji etkin akıllı bina tasarım kriterlerine dayanmaktadır. High Tech'in sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. Meiss ise algı, düzen, ölçü, yapı ve nesne, mekan, yer, biçim ve malzemenin doğası kavramları üzerinde durmaktadır. Dizimler çeşitli şekillerde anlamlandırılmaktadır. Kavram veya içeriğin semantik yani anlamsal boyutu ise, örneğin Ching'e göre mimari sistemler, mimari düzenler, teknoloji, program ve bağlamdır. Leech'e göre (1936), kavramın adı olan düzanlam, işaret edilen yananlam, sosyal anlam gibi çeşitli anlamlar vardır. Dilde sözdizimi ve anlambilim ile açıklanan kodlama ve kodçözme: tasarlamada, içerikte kuralların uygulanması ve anlamlamada, artzaman yapısalılık, felsefe, mantık, insanbilim gibi bilimleri kapsamaktadır. Her kavramın adı onun düzanlamıdır; her mimari göstergenin düzanlamı belli bir işlevdir, örneğin okul yapısı vb.dir. Her kavramın yananlamı onun düzanlam yanında kazandığı çeşitli anlamlardır. Zeitgeist'e göre (çağın kendine özgü mantığı) insanların oluşturduğu dizgelerin değişimi göstergebilimin konusudur. Saussure, dilde birimlerin zaman içindeki evrimi (diyakronik) ve birimlerin kendi aralarındaki ilişkileri (senkronik) ile bütün olarak çalışması gerektiğini savunmuştur. Diyakroniğe örnek mimarlıkta yeni teknolojiler iken, senkroniğe örnek "metonim", "metafor", simge ve mitlerdir. Diyakronik ilkesine göre zaman içinde mimari elemanların dizimi, anlamı ve ilişkilerinin evrimi ve değişimi mimari üsluplarla incelenmelidir.

Aksoy'a göre (1977), biçimlendirme etkinliği soyut yapılardan somut yapılar yaratmadır. Mitchell'e göre (1990), biçimlendirme araçları: matematiksel nitelikli ve geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları olarak sınıflandırılmaktadır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ise: çizgisel, düzlemsel, üç boyutlu, düzlemsel geometrik ızgara, strüktürler, paketlenmeler olarak sınıflandırılmaktadır. Zellner'e göre (2000), "hard teknolojiler"in: üretim ve malzeme teknolojilerinin ve "soft teknolojiler"in: dijital teknolojilerin kullandığı tasarım yardımcı araçları üzerinde durulmaktadır. High Tech'in biçimlendirmesinde "hard ve soft teknolojiler" kullanılmaktadır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ile yapılan işlemlerden bazıları, düzlemsel nitelikli işlemler: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir. H.Pamir'e göre çeşitli biçimlendirme yaklaşımlarından bazıları: kabuk ve plan biçimlendirme ilişkileri, örüntü dili (pattern language), günün anlayışı, örneğin "High-Tech" olarak ele alınmaktadır. Yücel (1976), tipolojiler üzerinde durmaktadır. 3.Bölüm'de mimari üsluplar değerlendirilmiş ve High Tech yaklaşımı incelenmiştir.

3. MİMARİ TASARIM SÜRECİNE AKIMLARIN ETKİLERİ VE HIGH TECH YAKLAŞIMI

3.1. Giriş

1967-1987 yılları arasındaki “Team 4” adı verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya “High-Tech” denmesi, bu mimarinin bir yaklaşım olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. High Tech yaklaşımın daha sonra biyolojik paradigmlar, dijital üretim teknolojileri, ekolojik tabanlı teknolojiler, yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci, High-Tech çözüm, akıllılık mekanizması vb. unsurlarla dönüşüme uğramasıyla yeni bir karakter kazanmaktadır. Bu mimarinin amaçları, yapı tipolojisi ve teknolojik gelişmelerle birlikte evrimi ayrıntılarıyla ele alınmaktadır.

3.2. Mimari Tasarım Sürecine Akımların Etkileri

İlk mimari yapı sayılan megarondan bu yana insanların yaptıkları tüm tapınak, ev, ticari yapı, hastane, okul, idari yapı, yollar ve köprüler yaptırıldıkları çağın ve ait oldukları toplumun kültürel birikimlerini ve yapım teknolojilerini, yapım tarzlarını veya mimari üslupları yansıtmaktadırlar. Mimari üsluplar: yerleşik yaşam tarzına ait, ilk olarak Antikçağ daha sonra ortaçağdaki Roma, Bizans, Yunan gibi özellikle tapınak mimarisinin hakim olduğu Klasik Dönem, Rönesans dönemi, Burjuva Mimarisi ile devam etmektedir. Endüstri Devrimi ile başlayan üretim toplumunun getirdiği Modern Mimarlık anlayışı özellikle I.Dünya Savaşı’ndan sonra ortaya çıkan hızlı ve toplu üretim gereklilikleriyle Modern Mimarlıkla beraber gelişen Rasyonalizm, Brütalizm, Pürizm, Ekspresyonizm, Fonksiyonalizm, Organik Mimari, Uluslararası Üslup (İki Dünya Savaşı arasında gelişen), Konstrüktivizm, mimarlık ortamını bu kronolojik sırada etkilemiştir. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra gelişen prefabrikasyon teknolojileri, İkinci Makine Estetiği döneminde gelişen High Tech bir yana, Geç Modern, Post Modern (seçmecilik) ve yeni modern akımlarının etkileri devam etmiştir. Zaman ve mekanla ilgili çeşitli felsefecilerin etkileriyle çeşitli mimari akımlar oluşmuştur (Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3).

Tablo 3.1. İdeolojik, stilistik ve tasarım fikirleri açısından mimari üsluplar (Jenks, 1990)

<ul style="list-style-type: none"> • Klasik Dönem Mimarisi • Rönesans Dönemi • Aydınlanma Çağı 	<p>Endüstri Devrimi ile başlayan : Modern mimarlık (CIAM-1928):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rasyonalizm (sadelik) • Brütalizm • Pürizm • Ekspresyonizm (anlatımcılık) • Fonksiyonalizm • Organik Mimarlık • Uluslararası Stil 	<p>Konstrüktivizm (1920)</p>	<p>Prefabrikasyon teknolojileri (1947-)</p>	<p>(Geç Modern) İkinci Makine Çağı Estetiği (1960-)</p> <ul style="list-style-type: none"> • High-Tech (1965-) • Slick-Tech (1965-) 	<ul style="list-style-type: none"> • Geç Modern • Post Modern • Yeni Modern • Metabolizm (1960-) 	<p>(Yeni Modern)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dekonstrüktivizm • Neokonstrüksiyon (1976-) 	<ul style="list-style-type: none"> • High-Tech Maniyerizmi • Eco-Tech • Akıllı Bina Sistemleri (1977-) • Any (architectu re-New York) (1991-) • (Erpi, 1999) 	<p>Mimari tasarım kurallara bağlıdır. Tapınak mimarisi, yığma sistem gibi geleneksel yapım teknolojileri. Kopya ve tekrar mümkün.</p>	<p>Cam, çelik, beton gibi modern malzemelerle özgün tasarımlar. Organik, Rasyonel, matematik, işlevsel, strüktürel, öncü (avangard) ve tipolojiler ağırlıklıdır.</p> <p>Uluslararası üslupta: asimetrik kompozisyonlar, genel kübik biçimler, geniş yatay pencereler ve daha çok beyaz renk.</p>	<p>Saf olmayan geometrik düzenler, dışa yansıtılmış strüktürel biçimler.</p>	<p>Seri üretim ve standartlaşma.</p>	<p>Aşırı mantık, hafif strüktür teknolojisi, megastrük türler, Slick Tech (membran şekilli gökdelenler), yerden kaldırılmış döşemeler, makine gibi binalar, asma strüktürler.</p>	<p>Geometrik zenginlik, uzay kafes, megastrüktürler, gridism, kabuk estetiği, aşırı isotropik mekan (esnek), minimalizm, uyumsuzluk, sınırlı metaforlar, Postmodern: eskiye özentili, seçmeci (eklektisizm)</p>	<p>Biçimsizlik, Non-Plan, uyumsuzluk, metaforlar.</p>	<p>Doğa şartlarıyla başedebilen yapılar, yüksek teknoloji yapılar, enerji etkinliği, gelişmiş malzemeler, bilgisayarlı otomasyon. (Erpi, 1999)</p>
---	---	------------------------------	---	---	--	---	---	---	--	--	--------------------------------------	---	---	---	--

Tablo 3.2. Mimari Üslupların kronolojik (1960-1990) değerlendirilmesi (Jenks, 1988)

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
Heykelsi biçim		Metafor Metafiziksel Uzon: Sydney Opera	Johnson	Roche Dinkeloo Portman Geometrik anlatımcılık I.M. Pei		Organik anlatımcılık Yeni anlatımcılık	Anıtsal anlatımcılık
Aşırı eklemeliş	Le Corbusier Kahn	Stirling Fonksiyonel eklemeliş Strüktüralizm	Johnson Herrtzberger Aşırı tekrar	Evans+Shalev Rogers-Lloyds		Arup Grubu	R. Rogers: Lloyds Binası
ikinci Makine Estetiği	P. Cook Archigram: Walking city Hatif strüktür teknolojisi	Otto (asma strüktür) Arup Ofisi Londra Okulu Grimshaw Isozaki	Foster: Bilgisayar teknolojisi Kapsüller Piano ve Rogers: Pompidou Centre Süs olarak strüktür Schulitz High Tech		Hafif strüktür	High Tech Hopkins, Nouvel, Piano, Otto, Ito	Gümüş soyutlaması
Slick-Tech	Hollein Le Corbusier	Slick Deri Stirling	Foster (saf duvar) Membran şekilli gökdelenler			Foster: Hongkong Bank	
20. Canlanış	Meier Neo-Kubizm	Eiserman Neo-Corbusier	Tipoloji Meier		Kurokawa	Barok Corbusier Meier Maki Neo-Modern Anti-Klasik-Sıkı Kanalı	
Geç Modern Mekan	Uzay Kafes Archigram Megastrüktürler Archizoom-Non Stop City Gridizm	Londra Okulu Arup Grubu Kabuk Estetik Foster Aşırı İzotropik Mekan (Yön bağımsız mekan) Gridizm	Grimshaw Kompleks Basitlik Gehry Hopkins Jahn Isozaki Johnson Eiserman Minimalizm	Uyumsuzluk Gehry		Kendine benzer Eisenman Non-Plan Neokonstrüksiyon Hadid (Biçimsizlik) Koolhaas Foucault Niemeier-Catlanış	

Tablo 3.3. Avrupa Mimarlık Tarihi'nin gelişimi ve önemli etkileri (Thomas, 2002)

Sosyal, kültürel, ekonomik, çevresel, kentsel boyut	Değişen kültürel ve çevresel kavramları karşılamak için geniş toplulukların mimarlığı →	"New Age" 2000+	Çevresel etik adına dünyanın ve doğanın korunması ←	Teknik ve teknolojik etkiler, artan enerji ihtiyacı, küresel ısınma, bilgi ve diğer gelişmiş teknolojiler	
		Post-Modern 1980			
		Uluslararası Stil 1925			
		Modern hareket 1920			
		Bauhaus 1919-1932			
		Avrupa Ekspresyonizmi 1910-1925			
		Art Nouveau 1880-1910			
		Yeni Klasik 1750-1900			
		Barok 15c-18c			
		Rönesans 15c-18c			
		Gotik 12c-16c			
		Romanesk 8c-12c			
		Bizans 4c-15c			
		Erken Hristiyanlık 4c-12c			
		Roman 1c BC-4c			
		Yunan 30c-1cBC			
	Mısır 50c-1cBC				

Günümüzde Derrida'nın etkisiyle dekompoze mekan, yani çözümlenmiş mekan Dekonstrüktivizm olarak etkisini göstermiştir. Zellner'e göre (2000), Deluze'nin "fold" çalışması, eğrisel yüzeyler ve yüzeylerin birleştirilmesindeki akışkanlık dijital mimarlık söylemini tanımlamaktadır. "High Tech" ise önceleri yaklaşım olarak kabul edilirken "yüksek teknoloji" anlamında olan "High-Tech" artık akıllı bina ve ekolojik bina terimleriyle birleştirilmiştir. 21. yüzyılın High-Tech anlayışı "Eco-Tech" ile birleşerek yeni bir mimari yaklaşım yaratılmıştır. Bilgisayarlı otomasyon teknolojileri ve dijital üretim teknolojileri ile High-Tech birleştirilerek de çağımızın yaşam

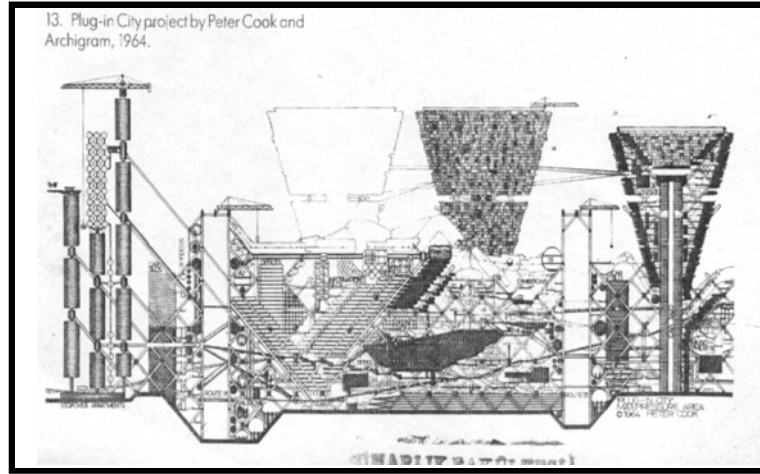
gereksinimleri karşılanmaktadır. Günümüzde enerji etkin akıllı bina kavramı ortaya çıkmaktadır (Jenks, 1990; Jenks, 1988; Thomas, 2002; Hasol, 1993)

3.3. High Tech Öncesi Dönem

High-Tech yapıların gelişimi: 19.yüzyıl Endüstri Devrimi'ne dayanan uzun dönem ve 1970'lerin başına dayanan kısa dönem olarak iki ayrı tarihi perspektifte incelenebilir. Endüstriyel teknolojinin ilk örnekleri olan ve alternatif bir yapı tarzını temsil eden Paxton'un 1851 Crystal Palace Binası ve Paris'te 1889 Eiffel Kulesi ile, Contamin ve Dutert'in Galerie des Machines yapıları bugünün High-Tech mimarlarını etkilemişlerdir. Teorik projeler içinde de İtalyan Futuristler ve Rus Konstrüktivistler dikkati çekmektedir. 1914'te Sant' Elia'nın Citta Nuova eskizi dış cepheye etkili bir görünüş kazandıran asansör kuleleri, giriş köprüleri, yükseltilmiş yürüme yolları ilerde R.Rogers'in yapılarına ilham kaynağı olan High Tech'in heykelsi özelliğini taşımaktadır. 1927'de Buckminster Fuller'in Dymaxion Evi hafif metal ve plastik altıgen strüktürün mekanik servis çekirdeğine asılmasıyla oluşturulmuş bir High Tech uygulaması olarak Fuller'e High Tech'in atası ünvanını kazandırmıştır. 30 yıllık kısa geçmişte ise 1967'de Swindon'da Reliance Electronic Control Fabrikası ilk İngiliz High-Tech Yapısı olarak en iyi endüstriyel bina ödülünü kazanmıştır. N.Foster ve R.Rogers'in birlikte yaptıkları son yapıdır. 1960'larda Londra mimarlık okullarında Regent Street Polytechnic ve Architectural Association'da (AA), bir takım çalışmalar yapılmıştır. Archigram Grubu (AA), Cook, Chalk, Green ve arkadaşları tarafından kuruldu (Davies, 1998).

Biçimde (formda) Fütürizm (Peter Cook ve Sant' Elia'nın ütopya projeleri, 1913), Pürizm (saflık), Le Corbusier ve Mies Van Der Rohe'nun teknik mükemmellik, Bauhaus Mimarları, Rus Konstrüktivistler (özellikle El Lissitsky) ve öncü R.Buckminster Fuller, High Tech: ileri teknoloji ve Slick teknoloji: pürüzsüz teknoloji, anlayışı Modern, Geç Modern ve Yeni Modern anlayışın kronolojik sıradaki eğilimlerinin sınıflandırılmasıdır (Jenks, 1988). Uluslararası Stil'de cephe bağımsız olarak tasarlanmaktadır. Post Modern Dönem'de bina kabuğu bir zarftır. Post Modern ve Dekonstrüktif hareket bunları izlemiştir (Kortan, 2000). Yüksek teknoloji ise yaşam tarzımızda başlayarak mimari ve mühendisliğe her aşamada yönlendirici olmuştur. Organik mimari ve High Tech'in de birleştirilmesi yeni bir anlayışı getirmiştir. Frank O. Gehry'nin metalik çiçek binası buna örnektir (Topaç, 2001). Modern Mimari'de alternatif arayışın ulaştırdığı yüksek teknoloji anlayışının ilk örneği 1779 Coalbrookdale, Severn Nehri dökme demir köprü High Tech mimarının ilham

kaynağı olmaktadır (Davies, 1988). Pugin, Viollet-le Duc ve diğer temsilcilere göre mimarlık primal modernizm olmalıdır. Primal Modernizm, fonksiyon, malzeme ve strüktür etrafında odaklanan bir idealdir. Bu ideolojik paket Sullivan ve Wright ile başlayan Modernistlerce özümsemiştir. Sullivan'a göre "biçim işlevi izler". Strüktürün açıkça ifadesinde makine benzeri mimarlık (Le Corbusier'nin içinde yaşanan makine anlayışı) "mechanomorphic" fikridir. Modern çağın yeni strüktürel gerçekleri olan demir, çelik, beton ve cam vb. endüstriyel üretilmiş mimari malzemeler ve yeni mühendislik formülleri: donatılı döşemeler, kafes kiriş, asma kablolar, giydirme cepheler ile mechanomorphic fikre ulaşılmıştır. The Crystal Palace, London (1851), Eyfel Kulesi (1889), İdeal Gotik, Futurist Şehir ve Rus Konstrüktivist Mimarisi, anıtsal mimarinin, geleneksel yüzey biçimlerinden yola çıkmayan yeni strüktürel gerçeklerin dışavurumu fikri üzerinde çeşitlilikler kurmuşlardır. 1950-70'lerde endüstriyel güçlü "mechanorphism" Brutalist mimaride "technomorphic sci-fi" kentsel yaşam fantazileri ile devasa megastrüktürlerde konumlandırılarak Archigram gibi dergilerde yayımlanmıştır (Şekil 3.1) (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002).



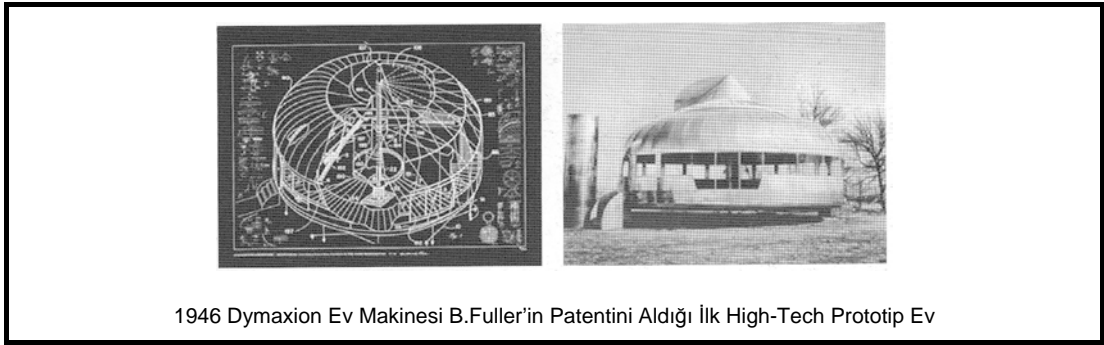
Şekil 3.1. Plug-in City project by Peter Cook and Archigram, 1964 (Davies, 1988)

1925'te Le Corbusier'nin Paris için yaptığı Plan Voisin yüksek yapılarla kent planlamanın öncüsüdür (Şekil 3.2), (www.volker-goebel.de/laDefenseLeCorbusier.html).



Şekil 3.2. Plan Voisin, Le Corbusier, Paris, 1925

1946 Dymaxion Ev Makinesi B.Fuller'in patentini aldığı ilk High-Tech prototip evdir (Şekil 3.3), (Kolarevic, 2003).



1946 Dymaxion Ev Makinesi B.Fuller'in Patentini Aldığı İlk High-Tech Prototip Ev

Şekil 3.3. 1946, Dymaxion Ev Makinesi, B.Fuller (Kolarevic, 2003)

3.4. High Tech Yaklaşımı

1967-1987 yılları arasındaki "Team 4" adı verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw, ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya "High-Tech" denmektedir. Bu yüzden "High Tech"¹ bir akım ya da stil değil mimari bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşımın esas karakteristikleri: tipik malzemelerin metal ve cam olması; ifadede açıklık; endüstriyel üretim fikri; imaj ve teknolojiye yapı endüstrisinden farklı endüstrilerden yararlanmak; kullanımda esnekliğe öncelik vermek olarak belirlenmektedir. High Tech hareketin öncüleri olan 4 mimar ("Team 4") İngiliz mimarlardan oluştuğu için bu yaklaşım İngiltere'ye özgü sanılmaktadır. Fakat bilim ve bilginin Almanya'dan, sanatın Fransa'dan, sürece özgü düşünmenin ise İngiltere'den geldiği söylenebilir. High Tech yaklaşımı, alternatif teknolojiyi değil, uygun teknolojiyi (appropriate technology) kullanmaktadır.

¹ "High Tech": sıfat olduğunda arada çizgi ile, isim olduğunda ise arada çizgi olmadan yazılır. High-Tech yapı fakat High Tech mimari olarak yazılmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/High-tech).

İlk örneği, 1967 Reliance Controls Fabrikası (N.Foster&R.Rogers), ikinci örneği, 1970 Pompidou Centre Kültür Merkezi olarak bilinen High Tech yaklaşımın en son örneği 1987, Hong-Kong and Shangai Bank ve Lloyd's Building Binaları olmaktadır. Fakat erken aşama, ileri aşama ve maniyerist aşama olarak ele alınan High Tech yaklaşımı 1987'de sona ermemekte dönüşüme uğrayarak devam etmektedir. Dönüşümün unsurları bu bölümde anlatılmaktadır (Davies, 1999; Finch vd.,1999).

1987'den sonra High-Tech yapı örnekleri devam etmektedir. N.Grimshaw'un: Waterloo İstasyonu, The Western Morning News, The Rac Control Centre, The British Pavilion At Seville, Eden Project; N.Foster'ın: Stansted Havayolları Yapısı, Che Lap Kok Terminal ve Terminal Five Havayolları Yapıları, Century Tower, Swiss-Re Binası (30St. Mary Axe Binası); R.Rogers'ın: The Channel Four Binası, The European Court Of Human Rights Binası, Millennium Dome Yapısı; Future Systems: The Media Centre Of Lords' Cricket Ground örnek olarak verilmektedir (Davies, 1999; Finch vd., 1999).

High-Tech mimarlar, 1970-80'lerde High Tech mimarinin özelliklerini yansıtan yayın ve sergiler düzenlemiş; kitle üretimsel, pazarlanabilir, hazır bileşenler ile uçak endüstrisi benzeri teknolojilerin bina alanında deneme çalışmalarını yapmışlardır. 1970'te R.Rogers, R.Piano ile çalışmaya başlamış, 1971'de Paris'teki yarışmayı kazanarak 1977'de tamamlanacak olan kültür ve sanat merkezi Centre Pompidou'yu inşa ederek High Tech'in odak noktası olmasını sağlamıştır. Pompidou Binası, tamamen esnek planlı ve hücre ve makine teknolojisinin zaferidir (Davies, 1988). 1970'lerin başında ortaya çıkan, teknolojiyi yansıtan High-Tech (ileri teknoloji) endüstride elektronik, bilgisayar, silikon çipler, robotlar anlamına gelirken mimaride belirli bir yaklaşım anlamına gelmektedir (Eşsiz, 2000). 1920'lerin Modernist öncüleri gibi High Tech'in öncüleri de bu yaklaşımın çağın ruhu olduğuna inanmış ve bu ruhu yapılarında vurgulamayı kendilerine görev edinmişlerdir. İngiliz mimarlar High Tech'in bir akım değil de bir yaklaşım olduğunu savunmaktadırlar (Davies, 1999; Finch vd., 1999). Çağımız ileri teknoloji çağı olarak kabul edilen endüstriyel kültürün ürünü olan yapılarda da bu yüksek teknolojilerin uygulanması prensibi benimsenmiştir. Bir yapının High-Tech yapı olabilmesi için teknik donatı, teknik süreç ve teknik kuramlar açısından High Tech bilinci ile tasarlanmış ve yapılmış olması gerekmektedir. Özellikle seri üretim problemi ve tesisat ve hücre sistemler üzerinde çalışılmaktadır (Davies, 1988). 1980'larda ise büyük ölçekler ve pahalı örneklerde çalışmalar ileri götürülmüştür. Mühendislik teknolojisinin makine görünüşlü yapıları ortaya çıkmıştır. Bu pratikte High Tech mimaride Norman Foster,

Richard Rogers, Nicholas Grimshaw, Michael Hopkins 4 önemli mimardır. R.Piano, I.Ritchie, Jean Nouvel, Helmut C. Schulitz, Kean Yeang ve daha pek çokları bu kapsamda sayılabilir. High Tech yaklaşımı ütopya fikri olmaktan çıkmış, uygulanan teknik düzenlemeleri mühendislerle beraber yapılan ve endüstriyel araştırma laboratuvarları ile beraber çalışan uluslararası bir boyut kazanmıştır. "Lightweight" strüktürler, bilgisayarlı tasarım CAD, CAM, dijital üretim teknolojileri, havacılık teknolojisinin üretim teknikleri ve gemi elemanları bu mimariyi etkilemiştir (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002). Günümüzde sürdürülebilirlik üzerinde duran enerji etkin akıllı bina olma High Tech'in dönüşümüne neden olmaktadır.

1970'te gelişen mimari adını 1978'de yayımlanan High-Tech: "The Industrial Style and Source Book for The Home" adlı kitaptan almaktadır. J.Kron ve S.Slein'in yazdığı bu kitapta endüstriyel malzemenin kullanımı ağırlık kazanmaktadır. 1970'te Geç Modernizmin doğuşuyla aynı zamanda High Tech doğmuştur. 1980'de Post Modernizm doğmuş, bundan sonra High Tech bu mimari ile beraber gelişmiştir. II.Dünya Savaşı'ndan sonra Avrupa'da zarar gören tarihi binaların tamir görmesi için yeni modern malzemelerle ve yeni estetikle yenilemek gereği duyulmuştur. 1969'da Neil Armstrong aya ayak basmış, askeriye alanında gelişmeler olmuştur. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler toplumlara etkilemiştir. Le Corbusier'nin kentsel gelişim planlarının gerçekleşmesi, monoton şehirleri oluşturmuştur. Ekonomik binaya olan istek binaların düşük kalitede bitirilmesine yol açmıştır. Birçok yerleşimde gecekondulaşma meydana gelmiştir. Toplum Modern estetikten sıkılmıştır. High Tech böyle bir dönemde yeni bir estetik geliştirerek, en son teknolojik gelişmeleri bünyesine katmakla övünmektedir. Modern mimari yeni estetik yaratmak için düzenlenmiş kurallara karşı çıkmıştır. High Tech bunu devam ettirmektedir. Modern mimaride fonksiyonellik önemlidir. High Tech'te teknik elemanlar yalnız estetik amaçla değil tasarım problemlerini çözmek amacıyla kullanılmaktadır. Dinamik etki High Tech'in bir özelliğidir. Teknolojinin gücü dünyayı geliştirmektedir. Kenzo Tange bunu 1960 sonrası Japonya'nın savaş sonrası ekonomik büyümesinde teknolojik karmaşık binalar tasarlayarak göstermektedir. Bu binaların çoğu inşa edilmemiştir. High Tech mimari teknolojik gelişmelerden desteklenen yeni endüstriyel estetiği başarmayı amaçlamaktadır. Prefabrike elemanların düzenlenmesi ve teknik ve fonksiyonel elemanların gösterilmesi önem kazanmaktadır. Fonksiyonel kimliğin korunması, Norman Foster'ın Hongkong and Shanghai Bank Binası'nda gözlemlenmektedir. Birçok High-Tech yapı dinamik olmayı amaçlamaktadır. Gunter Behnisch ve Frei Otto'nun Munich'teki Olympic Stadium Yapısı buna örnektir (www.en.wikipedia.org/wiki/High-Tech_architecture).

High Tech'te amaçlar ve yaklaşımlar şöyle özetlenmektedir (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002; Rogers, 1985):

- Geleneksel konstrüksiyonun geliştirilerek yerinde yapım ve şantiye tekniklerinin geliştirilmesiyle devasa yapıların şantiyesinin adeta fabrika halinde çalışılan bir yer haline getirilmesi,
- Strüktürün Dışavurumu: örneğin: Pompidou Binası, Hongkong and Shanghai Bank Binası, Lloyd's Binası,
- Kabuk mimarisinde geliştirilen panel elemanların çeşitli bina sistemlerinde kullanılması: örneğin: 1968'de R.Rogers'ın geliştirdiği, "zip-up enclosure", ısı yalıtımlı panel kabuk sistemi,
- Kentsel bağlam ve kamu binalarında High Tech: parçalı kütlelerle çevre yapılarla uyum,
- Enerji etkin akıllı bina kavramı: teknolojinin kullanıcı gereksinimlerini karşılamak üzere ekonomik, sosyal çevresel ve teknik olarak optimize olacak şekilde araştırılıp geliştirilmesi: örneğin: Lloyd's of London.

High Tech yaklaşımın uğradığı dönüşümde şu unsurlar belirleyici olmaktadır (Davies, 1999; Finch vd., 1999; Kolarevic, 2003):

- **Biyolojik paradigmalardan kullanılması:** Eden Project, N.Grimshaw, balpeteği metaforu doğadan alınmaktadır. Binada biyolojik metafor High Tech'in kullandığı makine metaforunun yerini almaktadır. Yaptıklarını geçerli kılmak için biyolojik metaforu kullanmaktadırlar.
- **Dijital teknolojilerin kullanılması:** F.O.Gehry CATIA bilgisayarda modelleme vb. dijital mimariyi kullanmaktadır. F.O.Gehry'nin mimarisi Arts and Crafts'a dayanmaktadır. "Arts and Crafts"taki zanaat yaklaşımı, F.O.Gehry'nin Guggenheim Museum, Bilbao Binası'nın, herbiri bilgisayarda ayrı ayrı boyutlandırılıp üretilen "titanyum" panellerine ilham kaynağı olmaktadır. Ismarlama ve standart üretim biraradadır. El zanaatı makine zanaatına dönüştürülmektedir. Böylelikle, zanaat, High Tech ve standartlaştırma birleştirilmektedir. Dijital teknolojiler, tasarımda "cyberspace"i kullanmaktadırlar. "Cyberspace"²: bilgisayar ortamında tasarlanan mekandır. Fakat kullanıcı gereksinimleri ve malzeme teknolojileriyle bütünleşik olarak düşünülmelidir.

² Cyberspace: İnternetin bilgi mekanıdır. Siber-mekan, iletişimin ve toplum ve mekan arasındaki etkileşimin bilgi teknolojileriyle yarattığı sanal mekandır. Fiziksel mekanla bütünleşmektedir. Sanal kentler siber-mekanda oluşturulmaktadır. Elektronik ortamda alışveriş, sosyal etkileşim ve bilgi transferini kapsamaktadır (Bakınız: Ek A) (www.inet-tr.org.tr/inetconf4/Bildiriler/doc/siber.doc).

- **Ekolojik tasarımı:** çevresel tasarımın, enerji etkinliğinin ve bina performansının birarada düşünülmesidir. Commerzbank Binası'nda, (N.Foster, 1997), atriyum bir hava bacası oluşturmaktadır. Pencerelelerden havalandırma otomatik kontrollüdür ki akıllı kontrol mekanizması olarak kullanılmaktadır. Mekanik havalandırma gerektiğinde çalıştırılmaktadır. Reichstag Binası'nda (N.Foster, Berlin), yerel hizmet verecek bir güç istasyonu kullanılmaktadır. Bu binada yükselen kirlenen iç hava, hava bacasından uzaklaştırılarak havalandırma sağlanmaktadır. Böylelikle pasif sistemlerle tasarruf sağlanmaktadır.
- **Yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci:** N.Foster'ın üzerinde durduğu bu konu, ısmarlama üretimde standartlaşma, toplu üretim, yapı elemanlarının üretiminde otomasyon ve inşaatta robot kullanımı vb. konuları da kapsamaktadır.
- **High-Tech çözüm:** problemlere yüksek teknoloji kullanılarak getirilen çözümlerdir. Örneğin: N.Foster'ın Stansted Havayolları Yapısı'nda, iki futbol sahası genişliğinde olan çatıdan, yağmur suyunu uzaklaştırmak için çatıda yatayda döşenen yağmur boruları bir sifon sistemine bağlanmıştır. Yapının içinde ise paneller döşenmiştir.
- **Akıllılık mekanizması, akıllı malzemeler:** gündüz havalandırması ve gece havalandırmasına göre otomatik açılıp kapanan pencereler, bir akıllılık mekanizmasıdır. "Electrochromic" cam (elektrikli kontrolle rengi açılıp kapanan cam) akıllı bir malzemedir.

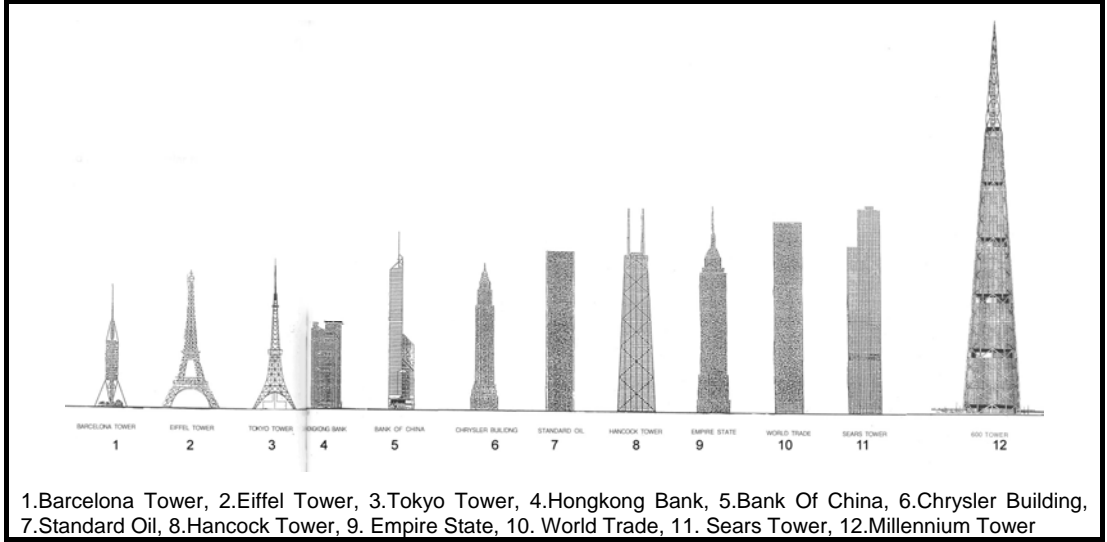
High Tech önceleri, seri üretim, işlevsellik ve endüstriyel üretimin çıktılarına önem verirken, zamanla enerji kullanımı şehirleşme ve ekolojik duyarlılık gibi sorumluluklar "Eco-Tech"i ortaya çıkarmıştır. Böylelikle bilgisayar teknolojileri ve ekolojik bilimler, strüktürel ve servis mühendislikleri ile malzemeler gibi disiplinlerin etkileşimi High Tech'in kapsamını genişletmiştir. Strüktürel teknolojideki ilerleme, bilgisayarın yeni biçimler oluşturulmasındaki rolü, R.Piano, N.Foster, N.Grimshaw'un çalışmalarında başlangıç noktası olmuştur. Enerji sorunları araştırmasında, akıllı duvarlar: güneşin enerjisinden faydalanan, zararlı güneş ışınlarını önleyen cam duvarlardır. Çift cephe uygulamaları aradaki hava katmanı ile doğal havalandırmayı sağlamaktadır. N.Foster'ın 1991'de tasarladığı Commerzbank'ta atriyum çevresinde doğal havalandırma sağlanmaktadır. R.Rogers'ın Pompidou Merkezi kentte tek başına bir semboldür, teknolojinin anlatımıdır. N.Foster'ın Century Tower'ın ön yüzündeki diyagonal çerçevelerinin karakteristik biçimi, Tokyo'nun kent silüetine enerjik bir hava katmaktadır. Şehir ulaşımında bağlantılar kuramı olarak istasyon yapıları, Kansai Havalimanı gibi teknolojik ilerlemenin ifade kazandığı binalar örnek verilebilir.

N.Foster' in Barselona'daki İletişim Kulesi Binası kentsel simgesellik açısından bulunmaz bir örnektir (Özgen ve Eşsiz, 2001).

High Tech'te birtakım yeni eğilimler meydana gelmiştir. Endüstri ütopyaları, yürüyen şehirler, takılıp sökülebilen üniteler, 20.yüzyılda yerini DIY (Do It Yourself) ve inşaat firmalarının üretim teknolojileri ve know-how'larına bırakmıştır. II.Dünya Savaşı'ndan sonra rekonstrüksiyon yılları olan 1950-70'li yıllarda binada endüstrileşme ile enerji katalize edilerek ağır prefabrikasyon teknolojileri geliştirilmiştir. Şantiyede rasyonalizasyon amaçlanmış, metal kaplamalı paneller, giydirme cepheler ve arkitektonik beton yaygın kullanılmış, know-how önem kazanmıştır (Ménard ve Ménard, 2003). İnşaat malzemeleri, 19.yüzyıldan beri sanayicilerin araştırma geliştirme laboratuvarlarında kontrol edilmektedir. La Farge Beton ve Arcelor çelik firmaları piyasanın küreselleşmesi, proje kültürü ve üretim kültürü farklılaşmasını uygulamaktadır. Renzo Piano, tasarım geliştirmede geliştirdiği ürünün patentini almak ve üretici firmanın pazarlamaya girmesini istemektedir. La Farge ise nanometrik analizle beton kristalleşmesini görselleştirip yaşlanmasını tahmin ve simüle etmiştir (Delhumeau vd., 2003). Yalnızca gerilme kuvvetlerine mukavemetli değil zamanla performansı süren yapıları amaçlayan prefabrike sistemlerin en üst düzeyde kullanılmasını sağlayan düzenlemeler yapılmaktadır (International Congress Of Precast Concrete Industry 17th, 2002). Endüstride, makine sanayinde, bilgisayar ve otomasyon teknolojilerinde, ulaşım sistemlerinde ve kent sistemlerinde gelişmeler küreselleşme ile tüm dünyaya yayılmıştır. Bu bağlamda akıllı evler, akıllı bürolar, akıllı kent sistemleri yeni bir gelecek oluşturacaktır. Burada Japon kule şehirleri ve kat yüksekliğince kendi kendine tırmanan otomatik inşaat makineleri sistemi (megastrüktürler) örnek verilebilir. S. Calatrava bu inşaat robotlarını proje uygulamalarında güvenilirlikle kullanmaktadır. High Tech'in biçim dili, "Eco-Tech" ve akıllı bina ile birleştirilmektedir. High-Tech ve akıllı bina geleceğe yöneliktir. "Eco-Tech" ise sürdürülebilir mimarlık için yenilenebilir enerji kullanımı ve aktif ve pasif bina enerji sistemlerinin, kullanımını içermektedir. Aktif sistemler High-Tech, pasif sistemler ise Low-Tech kapsamındadır. O halde günümüzde High-Tech yapı enerji etkin akıllı bina olmalıdır (Internationales Symposium, Öko-Technologien, 2005). Sullivan'ın modern mimarlık dönemindeki "biçim işlevi izler" söylemi zamanla değişerek biçim: "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", "strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır.

3.5. High Tech'in Mekan Dizgesi, "Serbest Plan" Kavramı Ve High Tech Tipolojileri

Neo-Klasik çağda (1900), buhar gücü ve demir çerçevenin etkisi, yeni strüktürel ve mühendislikteki gelişmeler, 1900'lerde ütopyacı toplumlarda kentsel gelişmeler, gözlemlenmektedir. Avrupa Ekspresyonizmi 1910-25'lerde camın cephe oluşumunda belirleyiciliği; Bauhaus döneminde 1919-32 endüstri kuruluşlarıyla ortak üretim, mimarlık akımlarını etkilemektedir. Modern Hareket'te 1920'lerde "biçim işlevi izler", basitlik ve makine estetiği gibi ideolojiler mimarlığa yön vermektedir. Günümüzde bu söylem: zamanla değişerek biçim: "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır. Uluslararası Stil, 1925'te giydirmeye kaplı iskelet konstrüksiyon ve serbest plan esnekliği ile açık kutu şekline dönüşmektedir. 1925'te Le Corbusier'nin Plan Voisin'i Paris'in, modern kentin araç ulaşımına göre planlanmasına ve yüksek yapılarla kent planlamasına öncü olmaktadır. 1956'da Seagram Binası ile başlayarak gökdelen inşaatı yaygınlaşmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrası tüm dünyadaki ekonomik sorunlar, 1970 petrol krizi, artan nüfusun yapı ihtiyacının endüstrileşme ve prefabrikasyonla karşılanmasını gerektirmiştir. 1970'lerde High Tech'in servis elemanlarının ağırlık kazandığı, strüktür tasarımının belirleyici olduğu, sökülüp takılabilirlik prensibine dayanan yaklaşımı gelişmektedir. Post-Modern, 1980'lerde seçmecilik ve kuralcı olmayan çözüm çeşitliliği geliştirmektedir. Post Modern Dönem'de bina kabuğu bir zarftır. "New Age" 2000'lerde ise çevrenin korunmasına adanmış geniş topluluklara özgü mimarlık yaygınlaşmıştır. High Tech'in mekan dizgesi Uluslararası Stil'in "serbest plan" (free plan) yani esnek plan düzenlemesini kullanmaktadır. Tek çatı altında fonksiyonel bölünmelerin değişken tasarlanan bölme duvarlarla sağlandığı gözlemlenmektedir (Thomas, 2002). 20.yüzyıl sonlarında dijital teknolojilerin mimarlıkta yaygın kullanımı, mimarlıkta ve kentsel planlamada dönüşüme neden olmaktadır. Günümüzde High-Tech yapı enerji etkin akıllı bina özelliğine sahiptir. High Tech'in yapı tipolojisi ise: yüksek yapı; köprüler; geniş açıklık geçen strüktürler; spor yapıları; ulaşım yapıları; hava, tren, karayolu, terminal yapıları; çeşitli fonksiyona sahip "hybrid" binalar (şehir kuleleri); konutlar; ofisler; hastaneler vb.dir. Hareketli yapılar (mobile veya portable): taşınabilir yapılar, sökülüp takılabilen, genişletilebilen, prefabrike elemanlarla inşa edilen yapılar; geçici strüktürler: hareketli sergi pavyonları, müzik ve gösteri amaçlı yapılar vb. dir (Şekil 3.4, Tablo 3.4, Tablo B.1, Tablo B.2), (Höweler, 2003; Powell, 1999; Charleson, 2005; www.arup.com; www.greatbuildings.com; www.smart-travel-germany.com, www.fosterandpartners.com).



Şekil 3.4. High-Tech yüksek yapı tipolojisi için, kronolojik sıralamada örnekler (Höweler, 2003)

High-Tech yüksek yapıların biçim dizgesi olarak başlıca iki tip katı geometrik şekil dikdörtgenler prizması ve kürenin üçüncü boyutta dönüştürülmesi ile elde edilen soğan şeklinde veya spiral strüktürlü biçim belirlenmektedir (Höweler, 2003). Dikdörtgenler prizması şeklinde bina, Hearst Tower (N.Foster&Partners, 2001), spiral biçimli bina ise 30St Mary Axe Binası (N.Foster&Partners, 2004) olarak örneklenmektedir. Swiss-Re Kulesi olarak da bilinen bu binada strüktürel kabuk biçimlendirmesi dış ve iç olarak birbirini desteklemektedir. Düşey kuvvetler merkezi çekirdek tarafından karşılanırken, yatay kuvvetler dış kabuk tarafından zemine aktarılır. Döşemeler dıştaki tübüler çerçeve için diyafram etkisi (yatayda bağlayıcı plaka) göstermektedir. Dış kabuk üçgensel ızgaradan oluşmakta ve eğriselliği sağlamaktadır. Binanın eğrisel biçimi rüzgarın devirme etkisine karşı dayanıklılık kazandırmaktadır, aerodinamik bir biçimdir. Pencere doğramaları ile kalınlaşan dış çerçeve döşemeler arasında paralelkenar geometriye dönüşmektedir (Ricciotti, 2005). Millennium Bridge (N.Foster&Partners, 2002), iki yandan uzanan germe kablolarla asılı bir köprü olarak görsel şeffaflığı sağlamaktadır. Deprem için özel yaylı deprem izolasyon elemanları ile gerekli önlem alınmıştır (www.arup.com). Guthrie Pavilion Ofis Ve Golf Klüp Binası'nda (Kean Yeang, 1998), tensegrity strüktür kullanılmıştır. Şişirilmiş membran çatı örtüsü, altındaki alçak strüktürün güneş ve yağmura karşı korunmasını üstlenmektedir. High-Tech teflon kaplı camlı (fibreglass) esaslı membran malzemesi çelik direklere bağlı kablolardan sarkıtılmaktadır. Basınç çubukları ve germe kabloları açıkça gözlemlenmektedir (Powell, 1999).

Tablo 3.4. High-Tech yapı tipolojisi için örnekler (Höweler, 2003; Powell, 1999; Charleson, 2005; www.arup.com; www.greatbuildings.com; www.smart-travel-germany.com; www.fosterandpartners.com).



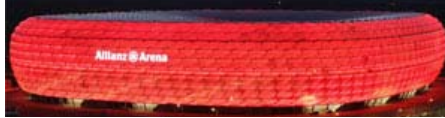
Hearst Tower, N.Foster&Partners, 2001. Yüksek bina / 30StMary Axe, N. Foster&Partners, 2004. Yüksek bina



Millennium Bridge, N.Foster&Partners, ARUP, 2002. Görsel şeffaf köprü yapısı



Guthrie Pavilion, Kean Yeang, 1998. Tensegrity strüktür, şişme membranın gerilmesi



Allianz Arena, J.Herzog and P. ve Meuron, 2005. Şişme membran cephe kaplaması, "flüoresan" aydınlatma elemanları kırmızı ve mavi şeffaf şeritlerin arkasında döşenerek farklı ışık etkileri sağlanmaktadır. Paralelkenar şişme ETFE (etiltetrafluoretilen) plastikten yastıklardan tasarlanmıştır. ETFE geri dönüştürülebilir bir malzemedir.



MDU, Mobile Dwelling Unit, LOT/EK, A.Tolla, G.Lignano, New York, 1993



Stuttgart Airport, G.Marg&Partner, 1991. Ağaç strüktür iç mekanda "serbest plan" esnekliğini getirmektedir.

Allianz Arena’da (J.Herzog ve P.de Meuron, 2005), ETFE kaplı şişme membran kabuk: varolan konstrüksiyonun, Münih stadyumunun rekonstrüksiyonunun üstüne, arkasındaki mavi ve kırmızı şeritler nedeniyle renk değiştiren “flüoresan” aydınlatma elemanları sayesinde renkli görünüm kazanan şeffaf membran kaplanması ile High-Tech görünüm almıştır (www.fosterandpartners.com; Moritz, 2005; Process: Allianz Arena, 2005; Roll, 2005; Zettlitzer, 2005). MDU, mobile dwelling unit (LOT/EK, A.Tolla, G.Lignano, New York, 1993), her konut ünitesi tek başına fabrikada üretilmiştir, birbirine eklemenebilmektedir (Siegal, 2002). Stuttgart Airport (G.Marg&Partner, 1991), çatıyı taşıyan strüktürün ağaç şeklinde olması ile iç mekanda esneklik “serbest plan” anlayışına uygun olarak sağlanmaktadır (Charleson, 2005).

3.6. High-Tech Yapıların Kentsel Ağ İçinde Yer Alması

“Stratejik planlama kararları” ile kent merkezlerinde ticaretin canlı olduğu ve iş merkezlerinin yoğun olduğu bölgeler belirlenmektedir (Şekil 3.5), (www.paris.org; www.discoverhongkong.com, 2006; Günay, 1999).



Paris La Défense, Grand Arche Bölgesi'ndeki yüksek yapılar, hükümetin kararına göre bu bölgede toplanmışlardır.

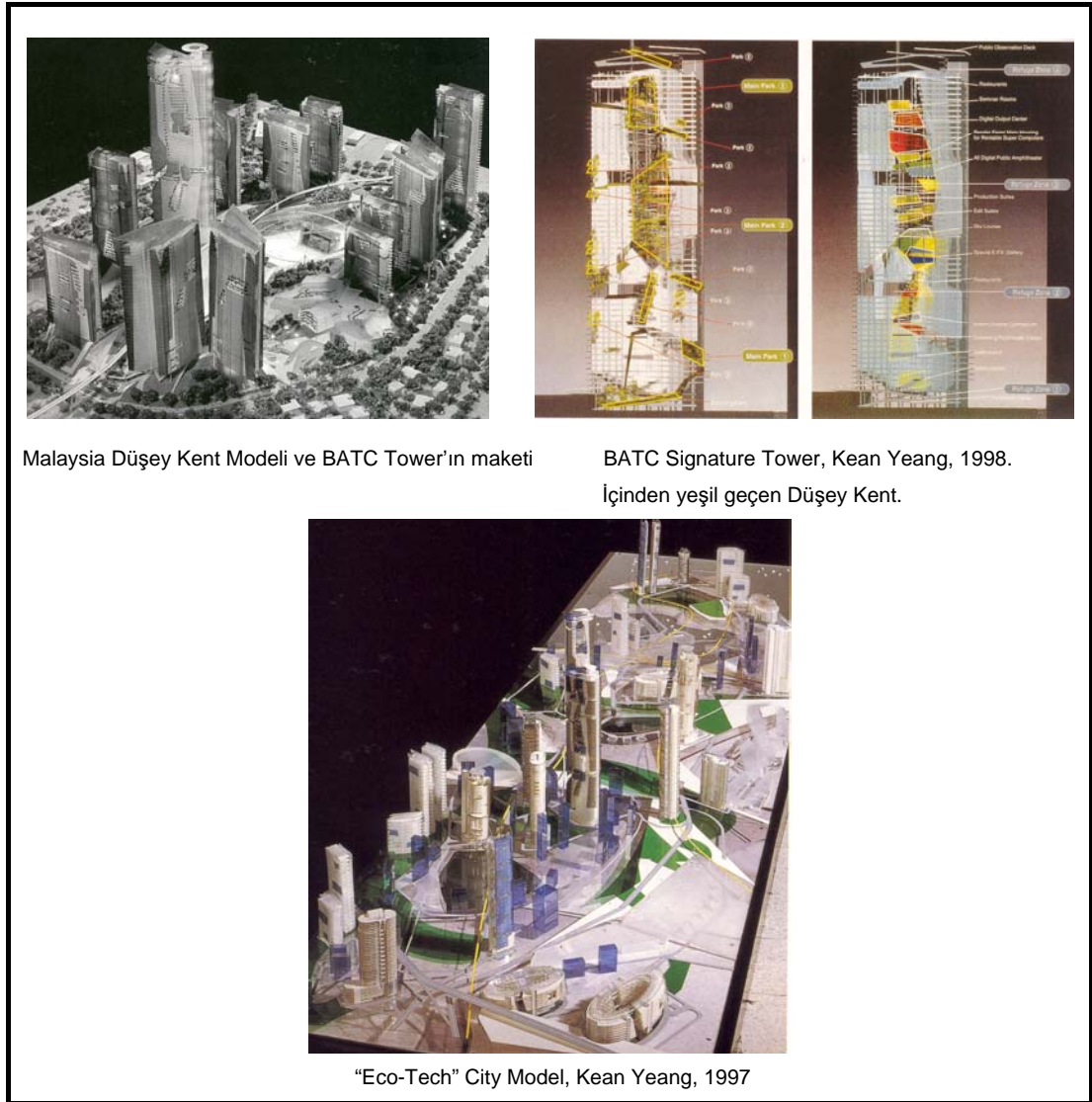


Hong Kong Kent Merkezi High-Tech yapıların toplandığı bir görünüme sahiptir.

Şekil 3.5. Kent merkezlerinde stratejik planlama ile yüksek yapıların belirli yerlerde toplanması (www.paris.org; www.discoverhongkong.com)

3.7. High-Tech Megastrüktürler Ve Şehir Kuleleri

Kean Yeang, bioklimatik gökdelenlerin yayıldığı bir düşey kent modelini Malaysia için tasarlamıştır. Bu gökdelenlerin içinden yeşillik geçirilmektedir. BATC Signature Tower'da (1998), düşey kent programında ofis ve teknoloji binası olarak tasarlanmıştır. Teraslar ve atriyum, pasif iç havalandırmaya imkan vermekte, bina servisleri enerji etkinliğine uygun olup "Eco-Tech" kriterlerine uymaktadır. "Eco-Tech" şehir kulelerinin yoğun olduğu şehir modeli yine Kean Yeang tarafından tasarlanmıştır (Şekil 3.6), (Powell, 1999).



Şekil 3.6. Kean Yeang'ın Düşey Kent Modeli Ve Bina Programı (Powell, 1999)

3.8. Teknolojinin Gelişimi Ve High Tech Mimarinin Teknolojiyi Kullanması

3.8.1. Teknolojinin Evrimi

Ofori'ye göre (1994), teknoloji, bilimsel bilginin pratik sebeplerle kullanılması ve sistematik işlemlerdir (Flanagan, 2002). Bir diğer tanımlamada, teknoloji, endüstriyel üretimde bilimselleşmedir. Teknolojinin evriminde: çeşitlilik, gereksinim ve bir organik anoloji olarak teknolojik evrim rol oynamaktadır. Çeşitlilik insan ürünü nesnelere çeşitliliğidir. Gereksinim, temel biyolojik ihtiyaçların karşılanması için insanların nesnelere icat etmeye zorlandıkları inanışıdır. Teknolojik evrim ise insan ürünü nesnelere ortaya çıkışını ve ayıklanmasını açıklayan bir anolojidir. Gereksinim hatalı bir açıklamadır. Sürekliliğin mevcudiyeti teknolojik evrimin açıklanmasında önemlidir. Yeni ürünler, sadece kendilerinden eski ürünlerden ortaya çıkabilirler. Teknolojinin evrimi süreceksürekliliğin içinde yeniliğin ortaya çıkması zorunludur. Birbiriyle rekabet eden ürünlerden ayıklanma yapılırken iyi hayat anlayışıyla uyumlu olması beklenir. Teknoloji insanın başa çıkması gereken doğa koşullarında başlıca yardımcıdır. Teknolojik ilerleme kavramı altı varsayım üzerinde temellenmiştir:

- i. Teknolojik buluş, ilerlemeye yol açar;
- ii. Teknoloji alanındaki gelişmeler, maddi, toplumsal, kültürel ve manevi hayatlarımızın iyileşmesine doğrudan katkıda bulunarak uygarlığın büyümesine hız kazandırır;
- iii. Teknoloji alanında kaydedilen ilerlemeyi hız, verim, güç ve diğer nicel ölçülere başvurarak kesin olarak ölçmek mümkündür;
- iv. Teknolojik değişimin kökeni, yönü etkisi insan kontrolündedir;
- v. Teknoloji doğayı fethetmiş ve onu insanlığın amaçlarına hizmet etmeye zorlamıştır;
- vi. Teknoloji ve uygarlık endüstrileşmiş Batılı ülkelerde en üst biçimlerine ulaşmıştır.

Teknolojik ilerlemeyi ölçerken, kimi nicel testler yerine belirli kültürel eğilimler ve ihtiyaçlar kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Teknolojik ilerlemenin incelenmesi, toplumların sahip olduğu teknolojik ve kültürel sınırları ve zaman süreçlerini içermektedir. Teknolojik gelişme ve ilerleme toplumdan soyutlanmalı, tek başına amaçlanmalı böylelikle hızlı bir ilerleme sağlanmalıdır. Teknolojik ilerlemede yenilik psikolojik, düşünsel faktörlerden etkilendiği kadar, sosyo ekonomik ve kültürel faktörler, ayıklamadan da etkilenmektedir. Yeniliği etkileyen sosyo-ekonomik ve kültürel etkiler, nesnelere elle yapılması, ekonomik güdüler, pazar talebi, emek

kıtlığı, patentler, endüstri araştırma laboratuvarları gibi alt faktörlerdir. Teknoloji tarihinden somut örnekler vermek gerekirse Watt tarafından yeniden tasarlanmadan önce atmosferik buhar makinesinin enerjisinin artırılması, ilk fotoğraf makinelerinde poz süresinin azaltılması, Wrigt kardeşlerin çift kanatlı uçağının Kitty Hawk'daki 57 dakikalık ilk uçuş süresinin daha uzun süreye çıkartılmaya çalışılması vb. (Basalla, 1996). Yakın zamanda ise tıpta robot teknolojileri, inşaatta ise otomasyon ve robot inşaat makineleri bunlara verilebilecek birkaç örnektir. 1920-30'lu yıllarda yalnızca teknolojik ilerlemeye hizmet eden High-Tech yapılar 1970'li yıllardan sonra ekolojik faktörler, kaynakların ve enerjinin etkin kullanımı gibi sürdürülebilir mimarlık amaçlarına hizmet eden ve dijital mimariyle bütünleşen binalar olmaktadır.

3.8.2. Teknolojinin Gelişimi Ve High Tech Mimaride Teknoloji

Endüstri devriminden bu yana, insan yaşamının başlıca unsuru olan yüksek teknoloji mimarlığın formüle edilmesinde, yapıların biçimlendirilmesinde ve inşa edilmesinde problem çözücü bir yöntem ve bilgiler bütünü olarak mühendislik-mimarlık bilimine yönlendirici olmaktadır.

Mimarlık tarihinin geçmişi, yazılı eserlerde: Vitruvius (MÖ. 1.yy) ve inşa edilmiş ilk yapılardan (MÖ. 1000) beri kentlerde biriken yapı toplulukları tıpkı nesilden nesile geçen genetik özellikler ve kültürel birikimler gibi görülmektedir (Uluoğlu, 2000). Böylelikle usta mimarlardan kalan miras yapım teknolojileri değerlendirilip yeni ve yüksek teknoloji mimarlığın üretim sürecinde ve proje sürecinde başlı başına bir araştırma konusu olmaktadır.

Endüstri devriminin getirmiş olduğu ve prefabrikasyonun da katkılarıyla toplu ve seri üretime geçilebilmesi mimarlığa yeni bir boyut getirmişti. II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir yeniden yapılanma ihtiyacı nedeniyle inşaatta yüksek teknolojinin kullanılması kaçınılmaz olmuştur (Şener, 1999). Daha sonraları çelik ve prefabrike betonun yanısıra gelişen teknolojiler, klima, asansör, çift cepheler binaya getirilmiştir (Daniels, 2003). 21.yüzyılda ise gelişen ileri inşaat teknolojileri sayesinde High Tech'in ortaya çıkardığı yapı tipolojisi kule şehirler olmuştur (Discoverychannel TV, 2004).

Endüstriyel Devrimin 6 ana ögesi olan: makinalaşma; demir-çelik malzemesinin avantajları; enerji kaynaklarının kullanımı; fabrikada seri üretim; iletişim; otomasyon ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve bilimde ilerlemeler şeklinde özetlenebilecek tüm faktörler mimarlık-mühendislik alanına yansiyarak yapım

teknolojilerini ve yapı strüktürünün tasarlanmasını yönlendirmektedir (Kulaksızoğlu, 1990; The New Encyclopaedia Britannica, 1992). High Tech mimaride strüktür-yapı elemanı- yapı alt sistemleri ilişkisi, gerilme kuvvetlerine ve doğal şartlara mukavemetli, performansı zamanla süren, yüklü ihtiyaç programlarını kapsayan megastrüktürlerde karmaşıklığı sadelik ve okunabilirliğe dönüştüren bir tasarım metodu olarak ortaya çıkmaktadır. Strüktürün büyük ölçeklerde tasarlanması, konsol çıkararak, öngerme, ardgerme verilerek kablolarla gerilerek, asılarak kullanılması, üzerine takılacak giydirilecek veya gerilecek malzemeyle entegre olması, malzemenin özelliklerinin geliştirilmesi, bu çalışmanın başından beri anlatılan High Tech'e özgü bir tasarım modelinin şifrelemesidir (kodlamasıdır), strüktür-eleman-alt sistem kodlama sistemini oluşturmaktadır.

Uygun teknoloji (Appropriate technology) gelişmekte olan toplumların teknolojisidir. Teknolojide inovasyon, yenilikçiliği desteklemektedir. J.Ellul'a göre hristiyanlığın yönlendirdiği toplumda teknoloji baskın olmalıdır. "Posthumanizm"e göre ise teknoloji bilinçle, dostlukla ve özvarlıkla bütünleşmelidir. Tedbirlilik prensibine göre teknoloji geri döndürülemeyecek çevresel zararlar vermemelidir. "Techno-progressivism" ise teknolojinin bilimsel gelişmelere destek olmasını ve toplumda demokrasiyi daha az şiddeti ve daha fazla adaleti vb.yi desteklemesini amaçlamaktadır. Teknolojik evrim, araç; at ve saban; makine ve robotla başlamıştır. Teknolojik evrim, robotlaşma ile devam etmektedir. Teknolojik gelişmenin piyasası üniversiteler, kitapçılar ve patent şirketleridir. İnternette olan bağlantılar ile entellektüel haklar gelişmektedir. "Techno-realism", teknolojik ütopya ile teknoloji karşıtlığının ortasını yakalamaya çalışmaktadır. Teknoloji karşıtları (luddists), otomasyonun yaygınlaştırılması ile taşeronların veya dış kaynak kullanımının arttığını (outsourcing) belirtmektedirler. Teknokratlar ise makinalaşma, otomasyon ve esnek üretimin savunucularıdır. Esnek üretim günümüzde çeviklik (agility) ile tanımlanmaktadır. Enformasyon teknolojileri, biyoteknoloji ve nanoteknoloji üzerinde durulmaktadır. "Transhumanism" ise insanların felaket, yaşlanma ve ölüm vb. durumlarını teknoloji vasıtasıyla geliştirmeyi amaçlamaktadır ([www.en.wikipedia.org/wiki/Technology/Theories and concepts in technology](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Technology/Theories_and_concepts_in_technology)).

3.8.3. Teknoloji / Biçimlendirme İlişkisi

Mimari biçimlendirmede teknoloji kullanılarak yapı sistemi tasarımında ve bileşenlerde çeşitlilik ve değişkenlik olanakları elde etmek mümkündür. Her teknoloji yerinde ve bilinçle kullanılarak endüstrileşmiş sistemler, açık sistemler ve

prefabrikasyon doğrultusunda istenilen amaçlara ulaşılmaktadır (Kulaksızoğlu, 1990).

Teknik becerinin gücüne inanan teknokratizm 19.yüzyılda tekrar ön plana geçmiştir. Sistemin daha fazla somut ürün verebilmesi ile ekonominin büyümesi ve işsizliğin önlenmesi amaçlanmaktadır. Fabrikalarda sanayi ürünü olan toplu konutlara kullanıcı katılımının sağlanması gibi yöntemlerle monotonluk, tekdüzelik sorunlarına çözüm bulunmaktadır. Teknoloji muhalefeti olarak ortaya çıkan ekolojistler endüstriyel teknolojiyi eleştirmektedirler. Fakat yapılması gereken, teknolojiyi, özgürleştirici yönüyle kabul edip, ekolojik tasarım metodlarına ulaşmak olmalıdır (Bilgin, 1982).

3.8.4. Teknoloji / Mimarlık İlişkisi

R.Banham'ın 1970'li yıllarda kullandığı "birinci makine çağı" tanımı ve onun öğrencisi olan M.Pawley'in 20 yıl sonra aynı tartışmayı ikinci makine çağı zeminine taşıması, modern mimarlık / teknoloji ilişkisini vurgulamaktadır. C. Abel, N.Foster'ın çalışmalarını ikinci makine çağının örnekleri olarak nitelendirmektedir. Erken Modernistlerin birinci makine çağında esneklik yoktu ve makineler sabit üretim süreçlerine hizmet etmekteydi. Oysa ikinci makine çağının getirdiği anlayış içinde teknoloji günlük bir operasyona dönüşmüştü, makineler esnek üretime olanak veren bir geri besleme süreci ile donatılmıştı. Bu anlamda N.Foster'ın High Tech mimariyi, makine ile kurduğu analogi ve kullandığı teknoloji ilk kuşaktan örneğin Le Corbusier'den belirgin farklarla ayrılmaktadır. Le Corbusier'nin yapıları "yaşam için makine" ye benzettiği yapılar belli bir işleve hizmet etmekte ve otomobil veya hava taşıtına benzemektedir. İkinci kuşağın ilham kaynağı Abel'in de belirttiği gibi bilgisayarlardı. Bilgisayarlar, çok boyutlu girdileri kapsayarak çevre girdisini de içine alarak esneklik tanımına olanak sağlamaktadır. Mimarlık / teknoloji arasındaki ilişki üç temel zemin üzerinde oturmaktadır:

- Taşıyıcı sistem, malzeme, donanım, tesisat sisteminden oluşan yapı bileşenleri dizgesi,
- Enerji etkin akıllı bina: sürdürülebilir bir yaşam için enerji çevre duyarlılığı ve geri dönüşümün uygulandığı akıllı yapılar,
- Sosyal yaşamın organizasyonu: günümüzde işlevlere hizmet eden elektronik ve makine kullanımının mekan boyutlarına yansımalarıdır (Güzer, 2001).

Akıllı bina kavramı ilk defa 1980'de ortaya çıktı. 1990'da Türkiye gündemine girdi. 1985'de Toronto'da akıllı binalar sempozyumu yapıldı (Pamir ve Kınıklı, 2001).

“Hard teknolojiler” ve “soft teknolojiler” sınıflandırması yapılmaktadır. “Hard teknolojiler” malzeme ve üretim teknolojileri, “soft teknolojiler” dijital teknolojilerdir (Zellner, 2000). Bu teknolojiler bu mimarinin biçimlendirmesinde kullanılmaktadır.

3.8.5. Teknoloji Detay İlişkisi

Yapıyı kullanırken önce karşılaştığımız yapı bileşeninin (kapı, pencere vb.) veya hacimsel birimin (mutfak vb.) performansından ilgili teknoloji hissedilmektedir. Deneyimlerimiz arttıkça, yapı bileşenleri arasındaki anlamlı ilişkiler ve bu ilişkileri üreten arkadaki düşünce (örneğin: prefabrikasyon) anlaşılmaktadır. Bu arkadaki düşünce, teknoloji dediğimiz sistematik kurgudur. Teknoloji, tasarım/ üretim/ kullanım örgütlenmesi (yapım ve işletim) anlayışıdır. Bir başka ifadeyle, mimari yapı tasarlama ve yapma sanat ve teknolojilerinin bir sentezidir. Çok değişik teknolojik seviyelerde üretilmiş olan yapı bileşenleri düşük örgütlenme seviyesindeki şantiyelerde bir araya getirilmeye çalışılmaktadır. Bu durumda teknolojinin gelişim hedeflerinden sapılmış olmaktadır. Mimarlık teknolojisinin gelişmesi için diğer alt teknolojilerle nasıl beraber kullanılabileceği üzerinde eğitim, araştırma yapılmalı, “Workstation” teknolojisi geliştirilmelidir. “Workstation”, mühendislikte ve mimarlıkta bilgisayar uygulamaları için geliştirilmiş özel bilgisayar teknolojisidir. WindowsNT bu teknolojiye bir örnektir. Böylelikle oluşturulan teknoloji sistemli olup kontrol edilebilir ve test edilebilir.

Teknolojiyi oluşturanlar, bir sistem (dizge) kurmaktadır. Kurulan sistemin kuralları, onun geçerlilik ve yeterlilik testlerini herkes tarafından izlenebilir halde tutmaktadır. Böylelikle teknolojiler bilimsel yöntemlerle sürekli denetlenebilmektedirler. Yapılaşmış çevrede teknoloji denilen ilişkiler sistemi mimari ortama yapı sistemleri (taşıyıcı sistem), yapım sistemleri (konstrüksiyon sistemi) ve destek sistemi (servisler sistemi) ile ilgili projeler ve bunların detayları aracılığıyla aktarılmaktadır. Taşıyıcı sistem seçilmesi ve detay tasarımı önemli olmaktadır.

Detaylandırmada tasarım fonksiyonları şöyledir (Pamir, 2001):

- i. Detaya inceltmektir.
- ii. Detayı vurgulamaktır, ama inceltmeden, tıpkı brütalist mimarlıkta olduğu gibi.
- iii. Doğadaki özelliklerin tasarıma yansıtılması, Buckminster Fuller'in geodezi kubbesi, uzayın geometrisinin tasarıma yansımasıdır. İngiliz Eden Projesi bundan ilham almaktadır.

- iv. Kapalı bir teknoloji ürünü yapı bileşenleri sistemi ile bunların alt parçaları kullanılmaktadır. Örneğin, prefabrikasyonda legolar şeklinde oluşturulan yapıların oluşturulduğu tasarım örnekleri mevcuttur.
- v. Kapalı prefabrikasyon teknolojileri her kullanıcıya özelleştirilerek geliştirilmelidir. Alt parçaları özelleşmiş bir şekilde işlenerek elde edilmiş yüksek teknoloji ürünleri (“crafted High-Tech”) olmalıdır. Chris Abel 1968’lerde gelişmiş teknolojiyi kompozit malzemeler ve kompozit teknolojilerle sağladı. Bu gelişmeler mimarlıkta ikinci makine teknolojisi devrimine taşımaktadır:
- Teknolojinin yapıda okunması önemlidir.
 - Teknoloji daha hafif , daha akıllı ürünler üretmeye yönelik olmalıdır.
 - Isı, ses, aydınlatma gibi konulardaki kriterleri bir anda sağlayan bileşenler kullanılmaktadır.
 - Çevresel tasarıma konu olan teknolojiler, yapıların dışlarında kullanılan teknolojik kurgular olarak düşünülmektedir.

3.9. Bölüm Sonucu

1967-1987 yılları arasındaki, “Team 4” ad verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya “High-Tech” denmektedir. Bu yüzden “High Tech” bir akım ya da stil değil mimari bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşımın esas karakteristikleri: tipik malzemelerin metal ve cam olması; ifadede açıklık; endüstriyel üretim fikri; imaj ve teknolojide yapı endüstrisinden farklı endüstrilerden yararlanmak; kullanımda esnekliğe öncelik vermek olarak belirlenmektedir. Fakat erken aşama, ileri aşama ve maniyerist aşama olarak ele alınan “High Tech” yaklaşımı 1987’de sona ermemekte dönüşüme uğrayarak devam etmektedir. Bu dönüşümün unsurları şöyledir (Davies, 1999; Finch vd., 1999; Kolarevic, 2003):

- Biyolojik paradigmaların kullanılması (“soft teknolojiler” kapsamında),
- Dijital üretim teknolojilerinin kullanılması (“soft teknolojiler” kapsamında),
- Ekolojik tabanlı teknolojiler (Eco-Tech), (“hard teknolojiler” kapsamında),
- Yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci (“hard teknolojiler” kapsamında),
- High-Tech çözüm (“hard teknolojiler” kapsamında),
- Akıllılık mekanizması, akıllı malzemeler (“hard teknolojiler” kapsamında).

Yenimodern anlayışın makine görünümlü Brütalist yapılara eğilimi, hafif strüktürün ve asma strüktürün kullanımı, megastrüktürler, kapsüller, strüktürel elemanların dışavurumu, tesisat sistemlerin dıştan veya içten algılanması, mühendislik tasarımlarına övgü, prefabrike elemanların kullanımı, gümüş soyutlaması, izotropik (yön bağımsız) esnek mekanlar, 1960 sonrası ikinci makine çağı estetiğini ortaya çıkarmıştır. Bu çağda Archigram Grubu'nun çalışmaları birbirini izlemiş, Otto'nun asma strüktürü, N.Foster'ın bilgisayar teknolojisi, Arup Grubu'nun mühendislik çalışmaları ve daha sonra gerçek "High Tech" yaklaşımı oluşmuştur. Bu yaklaşımın temsilcileri N.Foster, M.Hopkins, J.Nouvel, R.Rogers ve R.Piano başlıcalarıdır. İlk olarak Le Corbusier'nin Paris için Plan Voisin'i (1925), yüksek yapılarla kent planlamasını örneklemektedir. Slick-Tech yapılar ise düz yüzey görünümlü membran şekilli gökdelenlerdir. Günümüzde ise enerji korunumu, ekolojik mimarlık ve bilgisayarlı otomasyonun kullanıldığı akıllı bina sistemleri ve dijital teknolojiler High Tech'e uygulanarak 2000'li yılların High-Tech- Eco-Tech- Intelligent Building anlayışı bir yaklaşım haline gelerek, enerji etkin akıllı bina kavramı oluşmuştur.

1965'lerde Archigram Grubu, 1970'lerde Londra Mimarlık Okulu, High Tech'in ruhunu yansıtmaktadır. 1977'de R.Rogers ve R.Piano, Centre Pompidou'yu inşa ederek esnek planlı hücre ve makine teknolojisinin ilk önemli örneğini ortaya koymaktadır (Davies, 1999; Finch vd., 1999). Neo-Klasik çağda (1900), buhar gücü ve demir çerçevenin etkisi, yeni strüktürel ve mühendislikteki gelişmeler, 1900'lerde ütopyacı toplumlarda kentsel gelişmeler, gözlemlenmektedir. Avrupa Ekspresyonizmi 1910-25'lerde camın cephe oluşumunda belirleyiciliği; Bauhaus döneminde 1919-32 endüstri kuruluşlarıyla ortak üretim, mimarlık akımlarını etkilemektedir. Modern Hareket'te 1920'lerde Sullivan'ın "biçim işlevi izler" söylemi, basitlik ve makine estetiği gibi ideolojiler mimarlığa yön vermektedir. Günümüzde bu söylem değişerek biçim "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", "strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır. Uluslararası Stil, 1925'te giydirmeye cephe ve serbest plan esnekliği gelişmektedir. 1925'te Le Corbusier'nin Plan Voisin'i Paris'in, araç ulaşımına göre planlanmasına ve yüksek yapılara öncü olmaktadır. 1956'da Seagram Binası ile başlayarak gökdelen inşaatı yaygınlaşmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrası tüm dünyadaki ekonomik sorunlar, 1970 petrol krizi, artan nüfusun yapı ihtiyacının endüstrileşme ve prefabrikasyonla karşılanmasını gerektirmiştir. 1970'te gelişen mimari adını 1978'de yayımlanan High-Tech: "The Industrial Style and Source Book for The Home" adlı kitaptan almaktadır. J.Kron ve S.Slein'in yazdığı bu kitapta endüstriyel malzemenin kullanımı ağırlık kazanmaktadır. Geç Modernizm ve Post Modernizmin gelişmesiyle aynı döneme rastlayan High Tech'in

doğuşu ve gelişmesi bu mimarinin yeni bir endüstriyel estetik yaratmayı amaçlamasını gerekli kılmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/High-Tech_architecture).

High Tech'te başlıca amaçlar: konstrüksiyonun geliştirilmesi, strüktürün dışavurumu, kabuk mimarisinde kendinden ısı-ses-su yalıtımlı çok katmanlı sandviç veya panel elemanlar, teknolojinin ekonomik-sosyal-teknik olarak optimize olacak şekilde araştırılıp geliştirilmesidir. High Tech, önceleri seri üretim, işlevsellik ve endüstriyel üretimin çıktılarına önem verirken zamanla, enerji kullanımı, şehirleşme, ekolojik duyarlılık ve "Eco-Tech"i ortaya çıkarmıştır. Böylelikle bilgisayar teknolojileri, ekolojik bilimler, strüktürel ve servis mühendislikleri ile malzemeler High Tech'in kapsamını genişletmiştir. R.Piano, N.Foster ve N.Grimshaw özellikle, strüktür sistemleri, bilgisayar teknolojileri, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), güneş panelleri, atriyum çevresinde doğal havalandırma gibi uygulamalar yapmaktadırlar. Kansai Havalimanı yüksek teknoloji yapılarına önemli bir örnektir. 1970'li yıllarda ağır prefabrikasyon teknolojileri geliştirilmiştir. Şantiyede rasyonelizasyon amaçlanmış, metal kaplamalı paneller, giydirme cepheler, arkitektonik beton yaygın kullanılmış, know-how önem kazanmıştır. R.Piano tasarım geliştirmede geliştirdiği ürünün patentini almaktadır. İnşaat robotları, dijital teknolojiler, akıllı ev ve akıllı kent sistemleri son gelişmelerdir. Zellner'e göre (2000), "hard teknolojiler" in: üretim ve malzeme teknolojilerinin ve "soft teknolojiler" in: dijital üretim teknolojilerinin kullandığı tasarım yardımcı araçları üzerinde durulmaktadır. High-Tech ve akıllı bina geleceğe yöneliktir. "Eco-Tech" ise sürdürülebilir mimarlık için yenilenebilir enerji kullanımı ile aktif ve pasif bina enerji sistemlerinin, kullanımını içermektedir. Aktif sistemler High-Tech, pasif sistemler ise "Low-Tech" kapsamındadır. Günümüzde enerji etkin akıllı bina kavramı ortaya çıkmaktadır. Zellner'e göre (2000), Deluze'nin "fold" çalışması, eğrisel yüzeyler ve yüzeylerin birleştirilmesindeki akışkanlık dijital mimarlık söylemini tanımlamaktadır.

High Tech'in mekan dizgesi Uluslararası Stil'in "serbest plan" yani esnek plan düzenlemesini kullanmaktadır. Post Modern Dönem'de bina kabuğu bir zarftır. Tek çatı altında fonksiyonel bölünmelerin değişken tasarlanan bölme duvarlarla sağlandığı gözlemlenmektedir. 20.yüzyıl sonlarında dijital teknolojilerin mimarlıkta yaygın kullanımı, mimarlıkta ve kentsel planlamada dönüşüme neden olmaktadır. Günümüzde High-Tech yapı enerji etkin akıllı bina özelliğine sahiptir. High Tech'in yapı tipolojisi ise: yüksek yapı; köprüler; geniş açıklık geçen strüktürler; spor yapıları; ulaşım yapıları; hava, tren, karayolu, terminal yapıları; çeşitli fonksiyona sahip "hybrid" binalar (şehir kuleleri); konutlar; ofisler; hastaneler vb.dir. Hareketli

yapılar (mobile veya portable): taşınabilir yapılar, sökülüp takılabilen, genişletilebilen, prefabrike elemanlarla inşa edilen yapılar; geçici strüktürler: hareketli sergi pavyonları, müzik ve gösteri amaçlı yapılar vb. dir. High-Tech yüksek yapıların biçim dizgesi ise temelde dikdörtgenler prizması veya kürenin dönüştürülmesi ile elde edilen biçimler olarak belirlenmektedir. High Tech kentsel ağ içinde şehir merkezinde yüksek yapılarla kendini belli etmektedir. Kean Yeang'ın Malaysia'daki bioklimatik gökdelenlerin toplandığı şehir modeli örneği bir "Eco-Tech" şehir tasarımıdır.

Teknoloji endüstriyel üretimde bilimselleşmedir. Teknolojik evrimde yenilik önemlidir. Endüstri Devrimiyle başlayan ve prefabrikasyonun da katkılarıyla toplu ve seri üretime geçilebilmesi, makinalaşma ve standartlaşmayla mimarlığa yeni bir boyut getirmiştir. II. Dünya Savaşı ile başlayan hızlı yeniden yapılanma ihtiyacı nedeniyle inşaatta yüksek teknoloji kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Daha sonraları çelik ve prefabrike beton, klima, asansör, çift cepheler, zamanımızda bilgisayar teknolojileri ve otomasyon bina sistemine getirilmiştir. "Hard teknolojiler" malzeme ve üretim teknolojileri, "soft teknolojiler" dijital üretim teknolojileridir. Bu teknolojiler bu mimarının biçimlendirmesinde kullanılmaktadır. 21.yüzyılda High-Tech yeni yapı tipolojisi olarak kule şehirleri ortaya çıkarmıştır. Kule şehirler kent ölçeğinde megastrüktürlerdir. High Tech'te strüktür- yapı elemanı- yapı alt sistemi ilişkisinde, depreme dayanıklı, performansı zamanla süren, yüklü ihtiyaç programlarını kapsayan megastrüktürlerde sadelik bir tasarım metodu olmuştur. Uygun teknoloji geliştirmekte olan toplumların teknolojisidir. Teknolojide inovasyon, yenilikçiği desteklemektedir. J.Ellul'a göre hristiyanlığın yönlendirdiği toplumda teknoloji baskın olmalıdır. "Techno-progressivism", internet teknolojileri, robotlaşma, otomasyon ve transhumanism kavramlarını kullanan teknokratlar teknolojinin insanların faydası için kullanılmasını savunmaktadır. "Luddistler" ise teknolojinin karşıtıdır. "Techno-progressivism", teknolojinin bilimsel gelişmelere destek olmasını ve toplumda demokrasiyi, daha az şiddeti ve daha fazla adaleti vb.yi desteklemesini amaçlamaktadır. "Posthumanizme" göre teknoloji insanla ve çevreyle bütünleşmelidir. "Techno-realism" ise teknolojide orta yolun yakalanmasının gerektiğini savunmaktadır. Esnek üretim günümüzde çeviklik (agility) ile tanımlanmaktadır. Enformasyon teknolojileri, biyoteknoloji ve nanoteknolojiler üzerinde durulmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Technology/Theories_and_concepts_in_technology). 4.bölüm'de High Tech mimarının sözdizimsel ve anlamsal çözümlenmesi yapılarak biçim / sentez ilişkisi irdelenmiştir.

4. HIGH TECH MİMARİNİN SÖZDİZİMSEL VE ANLAMSAL ÇÖZÜMLENMESİ

4.1.Giriş

High Tech mimaride birtakım tasarım kriterleri bu mimarinin sözdizimsel çözümlenmesinde birtakım kriterler ise anlamsal çözümlenmesinde yer almaktadır. High-Tech yapılarda ortak özellikler: Önceden üretim yerinde montaj; Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma; Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi; Bina alt sistemlerinin açıkta olması (servis sistemleri), Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu; Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu olarak açıklanmaktadır. High Tech mimaride strüktür, bilgisayar teknolojileri, sürdürülebilirlik gibi kriterler bu mimarinin biçimlendirilmesinde kullanılan temel faktörlerdir. High-Tech yapıların sentaktik açıdan değerlendirilmesinde kullanılan faktörler 6.Bölümdeki tasarımcı kılavuzundaki puanlandırmada esas alınmıştır.

4.2. High Tech'in Sözdizimsel Çözümlenmesi

High Tech'in sözdizimsel çözümlenmesi: High-Tech yapıların sentaktik (sözdizimsel) açıdan değerlendirilmesinde ise bu yapılarda kullanılan ileri teknoloji öğeleri veya kriterleri analiz edilmektedir. Sentaktik öğeler şöyledir (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002; Eşsiz, 1997):

- Teknolojik üretim,
- Strüktürün dışavurumu,
- Servis ve hizmet elemanları, tesisat sistemlerinin vurgulanması,
- Planda esneklik, taşıyıcı sistem elemanlarında değişkenlik (yeniden düzenlenebilirlik),
- Geniş iç mekanlı biçimler, modüler biçimler, çağdaş fonksiyonlara hizmet edilmesi,
- Toplu üretim problemi,
- Teknoloji-süreklilik-ekoloji-bina performansı,
- Sökülüp takılabilirlik,
- Kentsel bağlam,

- Yeni yapı tipolojileri,
- Yapı bileşenleri üretim süreci.

4.3. High Tech'in Anlamsal Çözümlemesi

High-Tech yapıların semantik veya anlamsal çözümlemesi: Gösterilenin ifade ettiği düzenlam, onun ilk fonksiyonu yani tariflediği yapı iken diğer tüm simgesel ve fonksiyonel işlevleri yanamlardır. Yanamlar şunlardır (Yanarates, 2002; Gür ve Koçhan, 2000; Gauiliard vd., 1998):

- Estetik ve prestij (imaj, kimlik, modüler tasarımlar),
- Ekonomi (hızlı inşaat, kolay fabrika üretimi ve nakliye, modüler elemanların ve servislerin birleşimi),
- Tasarımda esneklik (esnek mekan), taşıyıcı sistem elemanlarında değişkenlik (servis sistemleri, modüler tasarım, yeniden düzenlenebilirlik),
- Çevre Yapı Etkileşimi (ekolojik tasarım, iç iklim, doğal havalandırma, cepheden ışık alma),
- Teknik performans (birleşimler, etkin yalıtım),
- Dayanıklılık (kaliteli malzeme, bağlantılar),
- Kentsel imaj (kentsel ulaşım ağlarına bağlantılar),
- Ütopya fikri,
- Metafor anlamı: makine görünümlü binalar, doğadaki strüktürlere benzeme, örneğin ağaç strüktüre benzeme,
- Simgesel anlam: şehirde "landmark" özellikli yüksek binalar.

4.4. High-Tech Yapıların Ortak Özellikleri

High-Tech yapıların ortak özellikleri şöyledir (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002):

- Önceden üretim yerinde montaj,
- Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma,
- Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi,
- Bina alt sistemlerinin açıkta olması (R.Rogers servisleri dışavurmakta, N.Foster ise gizlemektedir):
 - Isıtma,
 - Havalandırma,

- Su,
- Elektrik ve mekanik.
- Metalik renklerin özelliği,
- Malzeme parametrelerinde farklılaşma:
 - Cam,
 - Çelik,
 - Ahşap,
 - Beton,
 - Geri kazanılabilir malzeme kullanımı.
- Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği:
 - Serbest plan (esnek kolonsuz mekan),
 - Duvar elemanının tekil kullanımı,
 - Modüler plan,
 - Bileşenlerin modüler tasarımı,
 - Taşıyıcı sistemin yeniden düzenlenebilmesi.
- Sayısal teknoloji kullanımı:
 - Bilgisayar,
 - Neural networks - sistemlerin entegrasyonu.
- Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu:
 - Isı, su, ses yalıtımı,
 - Güneş kolektörleri,
 - Doğal ışık kullanımı,
 - Atriyumlar, hava ve gaz temizleme sistemi,
 - Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları .
- Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu:
 - İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür),
 - Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri,
 - Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması.
- Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar,
- Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı,
- Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği,
- Sembolik olma,
- Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina, ağaç şeklinde strüktür, kozmik metafor, biyolojik metafor,
- Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak.

Bu temel özelliklerin yanısıra çevresel etki ve denetimin yapıyı biçimlendirmesi kapsamında şu özellikler uygulanmaktadır (Davies, 1988; Jenks, 1990):

- Enerji tasarrufu,
- Sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi,
- Doğal ışık kullanımı,
- Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları,
- Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri.

II.Dünya Savaşı yıllarında prefabrikasyonun inşaat teknolojisine girmesiyle hız, seri üretim, standardizasyon ve makinalaşmanın getirdiği avantajlar High Tech yaklaşımının gelişmesini sağlamıştır. 20.yüzyılda yapı teknolojisindeki gelişmeler, 1970 enerji krizinin etkileri ile mimari tasarım ve mekanik sistem çözümlerinin bir bütün halinde birlikte düşünülmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Eşsiz, 2000; Eşsiz ve Özgen, 1999).

4.5. High Tech Mimaride Kriterler Veya Sentaktik Açıdan Değerlendirme

High Tech mimaride birtakım tasarım kriterleri aynı zamanda bu mimarinin elemanlarının sentaktik diziminde yer almaktadırlar. Bu kriterler şunlardır (Davies, 1988; Eşsiz, 2000; Trachtenberg ve Hyman, 2002):

- Teknolojik Üretim:** şantiyede makineyle üretim, fabrikada üretim ve şantiyede montaj, prefabrikasyon, standardizasyon, rasyonalizasyon, öngörülen taşıyıcı eleman üretimi, robot inşaat makineleri, inşaatın sürecinin otomasyonu, bilgisayarlı tasarım CAD/CAM; uygulanacak teknolojinin ekonomik, teknik, sosyal açıdan optimizasyonu amaçlanmaktadır.
- Strüktür Tasarımı:** strüktürün dışavurumu, çelik kafes sistemler, hafif metal paneller, çelik asma kabloların asıldığı geniş açıklık geçen dikme ve kablolu çatılar, membranın gerildiği çelik dikme ve kablo sistemi, prekast döşeme, kolon ve kiriş sistemleri; örneğin strüktürün kabuk olduğu Japonya'da Koza şeklinde ev; strüktürün depreme ve rüzgara dayanıklılığı; çelik direk ve kablolar yangın yalıtımı olarak boyanması, örneğin Pompidou Centre'da kolonların içinden su dolaştırılarak, kafes kirişler ise püskürtme boyanmıştır. Düşük temel maliyeti, strüktürün CAD/CAM ile kolayca hesaplanması imkanları vardır.
- Servis Ve Hizmet Elemanları, Tesisat Sistemleri:** genelde servis kuleleri, boruları, kanallar, yürüme yolları, renklendirilmiş ve cephede gösterilerek vurgulanmıştır. N.Foster ise boruları asma tavan ve döşeme sistemine

gizlemiştir. High Tech çok katlı yapıların birçoğunun üstünde temizlik, bakım ve onarım için yerleştirilen vinçlerle yapıların görsel etkileri güçlendirilmektedir. Bakım onarım için kullanılan asansör, vinç, helikopter pisti gibi donanımlar da yine yapıda estetik öğeler olarak kullanılmaktadır.

- iv. **Esneklik:** kolonsuz mekanlar planda esneklik sağlarken; değişime açık olma özelliği, taşıyıcı sistemde bitmemişlik ile sağlanmaktadır. Bazı parçalar eksik bırakılarak bitmemişlik sağlanmakta ya da döşemeler ve diğer elemanlar strüktüre eklenip çıkarılabilmekte, tuvalet hücreleri değiştirilebilmektedir. Yeniden düzenlenebilmelere olanak sağlanmaktadır.
- v. **Slick Tech:** Cephede cidarın pürüzsüz bir giydirme cephe olarak tasarlanması, örneğin membran şekilli gökdelenler tasarlanmaktadır.
- vi. **Biçim (form):** şeffaflık, biçimde hareket, parlak renklere boyanan yapı elemanlarının algılanması, metal kutular ve makine görünümü yapılar; tabiat kuvvetlerine uygun aerodinamik biçimler (su ve rüzgar kuvvetleri); topoğrafyaya uygun kademeli yerleşmiş kabuk tasarımların geniş iç mekan yaratması; modüler elemanların tasarlanması; grid planlama; tekrarlı elemanların kullanılması gözlemlenmektedir.
- vii. **Fonksiyon:** özellikle sanayi üretimine hizmet etmekle birlikte, iş merkezi, ulaşımı bağlayan istasyonlar, köprüler, çarşı-konut kompleksi, eğitim yapısı, kültür yapısı, spor yapısı, iletişim, haberleşme yapısı, sera yapısı gibi her türlü işlevin ileri teknoloji yaklaşımı ile çözümlenmesine çalışılmaktadır.
- viii. **Toplu Üretim Problemi:** üreticiye odaklanmış yapı elemanları ile tasarım geliştirme amaçlanmaktadır.
- ix. **Teknoloji-sürdürülebilirlik-ekolojik bağlam (“Eco-Tech”) bina performansı ilişkisi:** enerji tasarrufu, sağlıklı hava, gaz temizleme sistemi, doğal ışık kullanımı, aktif ve pasif kontrol mekanizmaları (“akıllı bina kavramı”), deprem ve rüzgardan koruma sistemleri, atriyum ve teraslar, iç bahçelerle doğal havalandırma, güneş kırıcı paneller, örneğin Commerzbank 1991’de ekolojik ve düşük enerji ödülü almıştır: bu binada doğal havalandırmanın yanısıra arası boşluklu jaluzili çift tabakalı camlı cephe ısı-ses-su yalıtımı sağlar.
- x. **Ad Hoc tasarımı:** belli bir amaç için özel kurulmuş, sökülebilir, sergi pavyonu, deprem konutu vb.dir.
- xi. **Sökülüp takılabilirlik (demountability):** sökülüp takılabilir panel elemanlar, sökülüp takılabilir yerleşim kapsülleri (örneğin: Japon mimar Kisho Kurokawa’nın binaları), Lloyd Binası’nın 33 tuvalet hücresi, fabrikada yapıлып yerine takılıp, yeniden değiştirilebilir özelliktedir.

- xii. Kentsel Bağlam:** çevreye uyum ya da farklılık gözlenmektedir.
- xiii. Yeni Yapı Tipolojileri:** küçük bir kasabanın yaşayacağı, sayıca tekrarlı bina kütleleri tasarlanmaktadır.
- xiv. Yapı Bileşeni Üretim Süreci:** Renzo Piano'nun da öncülüğünü yaptığı büyük üretici firmaların (La Farge, Arcelor vb.) endüstriyel araştırma laboratuvarlarıyla mimarlık arayüzü (detay ve ürün bazında), süreç kültürü, proje kültürü ilişkileri, bilimsel ortamda teknolojinin sınanması (deneyler) mümkün olmaktadır.
- xv. Megastrüktürler:** devasa strüktürler içinde bunlara takılı kentler, örneğin Japon Kule Şehirleri, sosyal yaşamın değişen teknolojik boyutu ve gereksinmelerinin mimarlığa yansımalarıdır.

4.6. High Tech Mimaride Biçim / Sentez İlişkisi

Aksoy (1977), sentez (bireşim) kavramına saydam süreçte (mimarın tasarlama faaliyeti sırasında) üç yoldan ulaşıldığını belirtmiş ve aşağıdaki başlıklarda toplamıştır:

- Ussal sentez: yalın bilinenlerden, senteze doğru bilinenlere adım adım ilerlemek,
- Deneysel sentez: seçenek çözüm üreterek, deneme ile çözüm arama,
- Eytışimsel (diyalektik) sentez: çözümü eleştiriler taşıyan bütün olarak ele alarak da dış senteze, sav-karşı sav almaşıklarından varılmaktadır.

Biçimlendirme kütle-hacim-programın işlenmesidir. Bir diğer tanıma göre soyut yapılardan somut yapılar yaratmadır. High-Tech mimarlar yapılarının biçimlendirilmesinde ussal ve deneysel sentez yöntemlerini kullanmaktadırlar. Ussal sentez olarak: teknoloji / fonksiyon ilişkisini yapıda birleştirmişler, örneğin R.Piano ve R.Rogers'ın Pompidou Kültür Merkezi'nin teknoloji teması; deneysel sentez olarak da: strüktür ve servis sistemlerini (bina içinde veya dışında servis kuleleri), yapıda bağlantı noktalarını deneyerek çözmekte teknoloji dilini veya kültürünü oluşturmaktadırlar. R.Rogers'ın PA Teknoloji Binası'nda kullanılan çelik strüktüre oturtulan paneller fikri, bir sistem olarak kullanılıp fabrika tipolojisi için bir prototip oluşturmaktadır (Şener, 1999).

4.7. High Tech Mimaride Biçimlendirmede Kullanılan Yöntemler

Biçimlendirme kütle-hacim-programın işlenmesidir. Bir diğer tanıma göre soyut yapılardan somut yapılar yaratmadır. Biçimlendirmede başlıca yönlendirici faktörler şunlardır (Şener, 1994):

- Yapım teknolojisi amaçlı çalışmalar,
- Strüktür üzerinde yapılan çalışmalar (örneğin: megastrüktürler),
- Geometrik örüntü kullanımı,
- Teknoloji (ileri inşaat teknolojileri, malzeme üretim teknolojileri, bilgisayarlı teknolojiler).

High Tech'in Biçim Dilinin oluşumunu 3 etapta ele almak mümkündür:

1. Etap

- Yapı tipolojilerine göre yapı strüktürü (fabrika görünümlü yapı, Japon kule şehirleri),
- Yapı elemanlarının çeşitli ölçek ve detaylarda tasarlanması,
- Geometri (2 ve 3 boyutlu).

2. Etap

- İnşaat süreci,
- Yapı elemanlarının üretimi,
- Bilgisayar teknolojisi.

3. Etap

- Performans gereksinmesi, sürdürülebilirlik (enerji ve teknik sistemler bazında),
- Ekonomi: seri üretim, eskisi değiştirilebilen üniteler.

Biçimlendirme kütle-hacim-programın işlenmesidir. Bir diğer tanıma göre soyut yapılardan somut yapılar yaratmadır. High-Tech bir yapı bir arketip olarak belirebilir, örneğin: Pompidou Binası. Strüktür yapının biçimini belirlediğinde gelişen teknolojik imkanlara cevap vermesi de amaçlandığında ortaya çıkan ürünün biçimi kentsel bağlamda yüksek teknoloji imajının algılanmasını sağlamaktadır (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002; Rogers, 1985).

High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmelidir. Sullivan'ın modern mimarlık dönemindeki "biçim işlevi izler" söylemi zamanla değişerek biçim: "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır.

4.8. Bölüm Sonucu

High Tech mimaride birtakım tasarım kriterleri aynı zamanda bu mimarinin sentaktik veya sözdizimsel çözümlenmesinde yer almaktadır. Bu kriterler: Teknolojik üretim; Strüktürün dışavurumu; Servis ve hizmet elemanları, tesisat sistemlerinin vurgulanması; Planda esneklik, taşıyıcı sistem elemanlarında değişkenlik; Geniş iç mekanlı biçimler, modüler biçimler, çağdaş fonksiyonlara hizmet edilmesi; Toplu üretim problemi; Teknoloji-süreklilik-ekoloji-bina performansı, Sökülüp takılabilirlik; Kentsel bağlam; Yeni yapı tipolojileri; Yapı bileşenleri üretim süreci olarak sıralanmaktadır.

High Tech mimaride semantik veya anlamsal çözümlenmesinde yer alan kriterler şöyledir: Estetik ve prestij (imaj, kimlik, modüler tasarımlar); Ekonomi (hızlı inşaat, kolay fabrika üretimi ve nakliye, modüler elemanların ve servislerin birleşimi); Tasarımda esneklik (esnek mekan), taşıyıcı sistem elemanlarında değişkenlik (servis sistemleri, modüler tasarım, yeniden düzenlenebilirlik); Çevre Yapı Etkileşimi (ekolojik tasarım, iç iklim, doğal havalandırma, cepheden ışık alma); Teknik performans (birleşimler, etkin yalıtım); Dayanıklılık (kaliteli malzeme, bağlantılar); Kentsel imaj (kentsel ulaşım ağlarına bağlantılar); Ütopya fikri; Metafor anlamı: makine görünümlü binalar, doğadaki strüktürlere benzeme, örneğin ağaç strüktüre benzeme; Simgesel anlam: şehirde "landmark" özellikli yüksek binalar.

High-Tech yapılarda ortak özellikler şöyledir: Önceden üretim yerinde montaj; Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma; Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi; Bina alt sistemlerinin açıkta olması (R.Rogers servisleri dışavurmakta, N.Foster ise gizlemektedir); Metalik renklerin özelliği; Malzeme parametrelerinde farklılaşma; Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği; Sayısal teknoloji kullanımı; Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu; Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu; Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar; Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı; Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği; Sembolik olma; Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina, ağaç şeklinde strüktür, kozmik metafor, biyolojik metafor; Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak. High-Tech yapılarda kullanılan diğer ortak özellikler şöyledir: Enerji tasarrufu; Sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi; Doğal ışık kullanımı; Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları; Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri (Trachtenberg ve Hyman, 2002; Davies, 1999; Finch vd., 1999).

High Tech mimaride mimarlar, teknoloji dilini kullanmış, deneyler yapmış, prototipler oluşturmuşlardır. High Tech mimaride biçimlendirmede kullanılan yöntemler: yapım teknolojisi amaçlı çalışmalar, strüktür üzerinde yapılan çalışmalar, geometrik örüntü kullanımı ve teknoloji olmuştur. İlk etapta: yapı tipolojilerine göre yapı strüktürü belirlenerek, yapı elemanlarının çeşitli ölçek ve detaylarda tasarlanması, geometri belirlenmesi; ikinci etapta: inşaat süreci, yapı elemanlarının üretimi, bilgisayar teknolojisi; üçüncü etapta: performans gereksinimi, sürdürülebilirlik, ekonomi olarak ele alınabilir. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmelidir. Sullivan'ın modern mimarlık dönemindeki "biçim işlevi izler" söylemi zamanla değişerek biçim: "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", "strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır. 5.Bölüm'de: High Tech'in biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. 5.Bölüm'deki biçim dilinin oluşturulması için: biçimlendirme araçları kullanılmış ve biçim dizgesi gramer kurallarının tasarım kriterleri ile ve soyut (tasarım dizgeleri), somut (sistemik analiz) yaklaşımlarla sentezi yapılmıştır.

5. HIGH-TECH YAPILARIN BİÇİM DİLİNİ ORTAYA KOYAN SINIFLANDIRMALAR VE TASARIM KRİTERLERİ

5.1. Giriş

High-Tech yapıların biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. Bunun için önce örnek High-Tech yapılar analiz edilmiştir. Bu yapıların diziminde elemanların biraraya gelişini sentaktik olarak analiz edilerek biçim dizgesi gramer kuralları belirlenmiştir. Biçim dizgeleri oluşturulurken geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları, “hard ve soft teknolojiler”in tasarım yardımcı araçları kullanılmıştır. Oluşturulan biçim dili dört kategoride sınıflandırılmıştır. Her sınıflandırma için biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) anlatılmıştır ve 2, 3 boyutlu çizim ve modellerle açıklanmıştır. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için bütünsel yaklaşım gereklidir.

5.2. High-Tech Yapıların Biçim Dili Sınıflandırması Ve Biçim Dizgesi Gramer Kuralları

Tezin bu bölümünde High-Tech yapılar için bir biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. Bunun için örnek High-Tech yapılar analiz edilmektedir. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. High Tech, “Eco-Tech” stratejileri ve kullanıcı odaklı akıllılık mekanizmaları ile bütünleşmektedir. Bu biçim dilini çözümlmek için semiyolojik (göstergebilimsel) yaklaşımı kullanarak sentaks yani biçim dizgesi ve dizilimi açıklanmaktadır. Barthes’e göre (1993), bir yapıdaki öğelerden birinin üslup bakımından gösterdiği çeşitlilik, örneğin: cephe düzenlemesinin çeşitliliği, cephe dizgesi olarak tanımlanmaktadır. Dizim ise yapının bütünü içinde ayrıntıların birbirine bağlantısı, örneğin: döşeme-duvar bağlantısı vb.dir. High-Tech yapıların biçim dizgesi oluşturulurken, biçim dizgesi, mekan dizgesi ve kitle organizasyonu anlatılmaktadır. Dilbilim yine göstergebilimin kullandığı bir diğer yöntem olduğuna göre High-Tech yapı elemanlarının biçimlendirilmesinde bir takım gramer kurallarına ya da dizilim kurallarına da değinilmektedir. Dilbilimsel çalışmalarda kullanılan: dizge yapısı, dizgenin biçimlendirilmesinde kullanılan gramer kuralları, sözlük elemanları anlatılmaktadır. High Tech’in biçimlendirmesinde “hard ve soft teknolojiler”in tasarım

yardımcı araçları kullanılmaktadır. Ayrıca tezin ekler bölümünde High Tech mimarlık dilinin kullandığı bir terminoloji listesi verilmektedir (Ek A). Yine birtakım sözlük elemanları gruplandırılmaktadır. Bu sözlük elemanları High Tech'in kullandığı akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), interaktif duvar, hareketli, strüktürel elemanlar, büyük boyutlu panel elemanlar, içine "sensör"lerin gömüldüğü monokok kabuk elemanları vb.dir. Sentaktik kurallar: strüktür tasarımı, dijital üretim teknolojileri, ileri inşaat teknolojileri, enerji etkin akıllı bina tasarımıdır. Yapı elemanlarının biçim dizgesini oluşturan gramer kuralları ise morfolojik, inşaat bilgisine dayanan, performans odaklı, üretim teknolojilerine dayanan, dijital üretim teknolojilerini kullanan, enerji etkin akıllı bina, akıllı malzeme, bilgisayar entegre kontrol sistemleri, aktif sistem olma gibi özelliklere sahiptir. Seçilen yapı örnekleri üzerinde yapılan semiyolojik ve dilbilimsel çözümlenmeden sonra tümevarım yöntemiyle High-Tech yapılar için bir biçim sentezi yapılmıştır. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmelidir.

Piaget'e göre (1968), yapısalılıkta bir yapı kendi kendine yeterlidir, kendi doğasına yabancı öğeler gerekmemektedir. Yapıların ortak özellikleri şöyledir (Yücel, 1981):

- Bütünsellik (Fr: totalité),
- Dönüşüm (matematiksel ve geometrik) (Fr: transformation),
- Kendi kendini ayarlama (Fr: auto-réflage).

5.2.1. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 1: Strüktür Tasarımı Ve Detay

Strüktürlere etkiyen kuvvetlere (forces), yükler (loads) denmektedir. Canlı yükler (live loads or imposed loads), insan ve mobilya gibi değişken yükleri içermektedir. Ölü yükler durağandır (dead loads). Binanın kendi yükü, kar yükü bu türdendir. Yanal yükler veya yatay yükler (lateral loads), depremin kayma etkisinin yapıda neden olduğu devrilme etkisi ile rüzgarın neden olduğu kaldırma etkisidir. Isı ve nem farklılıkları gibi strüktürel malzemelerin mekanik özelliklerine (örneğin: direnç, rijitlik vb.) etkiyen ve gerilme, basınç, deformasyon yaratan şartlar da strüktür tasarımında düşünülmektedir (www.learningstructure.org). Strüktürel stabilite (devrilmeye dayanıklılık) sağlanmalıdır (Serteser, 1993).

Strüktürel davranışlara göre strüktürel elemanların seçimi High-Tech yapıların strüktürel biçim dizgesi gramer kurallarını oluşturmaktadır (Tablo.5.1), (Addis, 2001).

Addis'e göre (2001), biçim dizgesinin kurallı olarak uygulanmasına bina servis sistemleri ile strüktürel elemanların tam entegrasyon içinde olması gerektiği örnek verilmektedir. Strüktürel elemanların bina servis sisteminin parçası olması durumunda uygulamalar şöyledir (Addis, 2001):

- Betonarme plaka havalandırma şaftı olarak prekast delikler içerebilir,
- Kirişler veya döşemeler hava şaftının yan duvarlarını oluşturabilir,
- Strüktürel elemanın termal (ısı) eylemsizliği nedeniyle ısı ve serinlik depolayabilir,
- Strüktür sesi emebilir veya yansıtabilir, makine titreşimini emebilir,
- Strüktür ısıyı ve elektiriği iletir veya iletmez; ışığı geçirir veya geçirmez,
- Aktif yangın yalıtımı için strüktürün bir parçası suyla doldurulabilir.

Servis elemanlarının strüktürel fonksiyonlara sahip olması durumunda uygulamalar şöyledir (Addis, 2001):

- Servis çekirdeği aynı zamanda perde duvar olabilir,
- Kiriş veya kolon aynı zamanda yağmur suyunu uzaklaştırabilir,
- Servis şaftı aynı zamanda yükleri taşıyabilir (kendi ağırlığı, genleşme, rüzgar).

Bina servis elemanları ve strüktürel fonksiyonların ilişkileri ile ilgili kurallı uygulamanın düzenlamı ise pürüzsüz yüzeyler ve görsel açıdan kesintiye uğramamış mekan dizgeleridir. Böylelikle High Tech'in esnek iç mekan tasarlaması açıklanmaktadır. Norman Foster, slick-tech pürüzsüz yüzeyleri kullanmakta, servis sistemlerini gizlemektedir. Richard Rogers ise karşıt bir görüşle servis sistemlerini açığa vurmaktadır.

Yapı alt sistemlerinden olan strüktür, kabuk ve servis sistemleri (mekanik - elektrik) ile iç ögeler (ekipmanlar) birbirleri ile entegrasyon içinde olmalıdır. Yapı alt sistemlerinin bütünleştirilmesinde genel olarak beş bütünleştirme seviyesinden söz etmek mümkündür: uzak, dokunan, bağlantılı, iç içe geçmiş ve birleşmiş. Strüktürel sistemin, yapının işlevine uygun olması fonksiyonel uygunluktur. Örneğin, hangar yapısında geniş açıklık geçebilmek için çatı uzay kafes ile örtülmektedir (Serteser, 1993; Eşsiz, 2001).

Tablo 5.1. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları (Addis, 2001)

Temel strüktürel davranışlar				Karmaşık strüktürel davranışlar	
	1-boyutlu	2-boyutlu	3-boyutlu	Birleşimler (combinations)	Direk ve lento, kolon ve kiriş, bağıli kemer, kaplamalı kemer
Basınç kuvveti (compression)	Kolon Çelik çubuk veya donatı çubuğu Duvar	Payanda Uçan payanda Kemer Beşik tonoz	Kaburgalı tonoz Yelpaze tonoz Kubbe İnce kabuk Grid kabuk	Kompozit malzemeler (birleşik malzemeler)	Camlifi takviyeli polimer ve beton(Glassfibre Reinforced Polymer and Concrete: GRP and GRC), cam lifi, kontrplak, sunta vb.
Gerilme kuvveti (tension)	Bağlantı çubuğu Kablo Aski elemanı	Zincir eğrisi asma sistem Asma köprü	Kesme kuvveti etkimeyen(su damlası, kablo ağı) Kesme dayanımlı(çadır bezi, membran)	Kompozit davranış(birleşik davranış)	Donatılı beton;çelik kiriş, metal ağıfile ve kesme çubukları; beton kaplı çelik kolonlar ve kesme çubukları
Makaslama etkisi(truss)	n/a oranı	Statik belirlili(çanta birleşim, sürekli makas vb.) Statik belirsiz (belirsiz elemanlar, rijit bağlantı vb.)	Uzay kafes(3 boyutlu üçgen makas kiriş) Düzlem kafes(iki boyutlu üçgen makas kiriş)	Rijitleştirme (stiffening)	Kendi ağırlığıyla(kemer veya zincir eğrisi için) Üçgen makaslama (kiriş, kemer veya çelik çubuklar için) Makas davranışı(kemer veya zincir eğrisi için) Kiriş davranışı(kemer veya zincir eğrisi için) Katlamalı plak davranışı(katlamalı plak veya ince kabuk)
Eğilme kuvveti (bending)	Kirişler Tek yönlü döseme Portal çerçeve Vierendeel çerçeve	Izgara(grid) İki yönlü döseme(düz, kaburgalı, sandık vb.)	Çerçeveler Küçük makas kirişler	Dengeli hale getirme (stabilising)	Geometrik(duvarlar, taş kemerler ve kubbelerde kemer taşları ve tuğlalar) Zemine bağlantılar(dikmeler için çelik kablolar) Ön germe(yerçekimine karşı kendi ağırlığıyla, donatı ve germe elemanlarında çekme ve basınç, membranlarda germe)
Kesme kuvveti (shear)	Plaka davranışı Perde duvar(kesme duvar)	Plak davranışı Perde duvar(kesme duvar)	Katlanmış plak Buruлма	Bağlamalar (bracing)	Üçgen geometri düzenlemesiyle Çapraz bağlama veya K bağlama(çerçevelerde) Portal davranış, rijit bağlantılar, Vierendeel davranış(çerçeveler için) Perde davranışı(perde duvar, dösemede plaka davranışı)

Addis'e göre (2001), strüktür tasarımında birtakım kurallar kullanılmaktadır:

- Strüktürel davranışlarla ilgili tecrübeler kullanılabilir ve açığa vurulabilir veya gizlenebilir. Strüktürel davranışların başlıcaları: gerilme, basınç, eğilme, kabuk davranışı vb. dir.
- Birleşimlerde basitlik ve zariflik, strüktür elemanları ve strüktürün bütünlüğü,
- Malzeme ekonomisi ve malzemenin strüktürel fonksiyonuna uygunluğu,
- Birleşimlerdeki strüktürel davranışların açığa vurulması,
- Strüktürün geometrisi ve biçiminde, canlı yüklerin (insan ve mobilya), strüktürel davranışların ve iç gerilmelerin açığa vurulması,
- Çember ve zincir eğrisi asma sistem gibi doğal geometrilerin açığa vurulması,
- Tarihi, kültürel ve doğal strüktürel biçimlere göndermeler,
- Yük taşıyıcı strüktür elemanları ve yük taşımayan kaplama ve servis elemanları gibi elemanların entegrasyon derecesi,
- Strüktürlerin inşaat yöntemlerinin dışa vurulması,
- Hem çeşitliliği hem de tekrarlı üretim sürecini birlikte başarabilen strüktürel sistemler,
- Tasarım sürecinde üretim mühendisliği problemlerinin üstesinden gelmek.

Gründig'e göre (2006), hafif strüktürlerde biçim bulma ve strüktürel analiz belli kurallara göre yapılmaktadır (Gründig, 2006). Kablo ağı taşıyıcı sistemlerde (cable network systems) ve membran gerilmiş sistemlerde, önce statik analiz yapılarak, kuvvetlere, gerilmelere, şekil değiştirmelere belli sınırlara göre izin verilerek yapı elemanı ölçülendirilir, daha sonra analitik biçim bulma analizlerinde üç boyutlu geometrik modeller üzerinde hesaplar yapılır. Bu üç boyutlu modeller bilgisayar ortamında tasarlanarak, yükyoğunluğu yöntemi (forcedensity method), lineer ve lineer olmayan sistem hesapları (linear system equations, non-linear system equations), bağlantı elemanları (link elements) hesapları yapılmaktadır. Non-linear veya linear olmak, geometrik lineerlik ve malzemenin elastiklik modülünün gerilme-şekil değiştirme diyagramında gösterdiği lineerlik olmak üzere iki türdür. Yapım aşaması sırasında inşaat ile ilgili çıkabilecek geometrik zorluklar ve sorunları önlemede, tasarım aşamasında bilgisayar ortamında gerçekleştirilen üç boyutlu ve iki boyutlu analitik modeller üzerinde yapılan eleman analizlerinin rolü büyüktür. Geri beslemeli olarak inşaat mühendisi ve tasarımcının katılımcı çalışmaları sayesinde tasarım değişebilmekte boyutlar ve geometriler üzerinde değişiklik yapılabilmektedir. Ayrıca kablo ağındaki her bir elemanın tek tek analizi için sonlu eleman metoduna (Finite Element Method) başvurulmaktadır. Munich Olympic Stadium'da bu analizler yapılmıştır (Gründig, 2006). Büyük yüzeyli çadır sistemler, rüzgar ve kar yükünü

taşımak zorundadır. Bu nedenle, çadırlar veya membranlar genellikle önerilmelidir (Eşsiz ve Özgen, 2003).

Moore'a göre (1999), strüktür sistemleri şöyle sınıflandırılmaktadır:

- Kablo askılı sistemler (cable stays),
- Kablo ağı (cable nets):
 - Kablo ağı tek eğrilikli sistem,
 - Kablo ağı çift eğrilikli sistem.
- Makaslar veya düzlem kafes (trusses),
- Uzay kafes (space frames),
- Geodezik kubbe (geodesic domes),
- Kolonlar ve duvarlar (columns and walls),
- Kirişler ve döşemeler (beams and slabs),
- Çerçeveler (frames),
- Zincir eğrilikli asma kablolar (catenary cables),
- Membran örtü veya dokuma çatı örtüsü veya çadırlar (tents):
 - Dokuma örtü (fabric): germe çatı örtüsünün ana bünyesidir,
 - Homojen membran: ortası dokuma örtüdür, her iki yüzü plastik veya metal malzeme kaplanır.
- Şisme sistemler (pneumatics),
- Kemerler (arches),
- Tonozlar (vaults),
- Kabuklar (shells),
- Katlanmış plaklar (folded plates),
- Tensegrity strüktürler.

Eşsiz ve Özgen'e göre (2003), bir diğer strüktür sınıflandırması şöyledir:

- Çelik halatlı direkli / dikmeli strüktürler (örneğin: Inmos Mikroçip Fabrikası, 1989, R.Rogers),
- Asma strüktürler (örneğin: Asma köprüler),
- Çadırlar (örneğin: Millenium Dome, 1984, R.Rogers).

Moore'a göre (1999), strüktür tasarımında germe, basınç, kesme kuvvetlerine göre belirlenen strüktürün biçim dizgesi gramer kuralları birtakım örneklerde açıklanmaktadır (Moore, 1999). Bu örneklerde hangi kriterlerin belirleyici olduğu tablolarda analiz edilmektedir (Tablo 5.2, Tablo 5.3, Tablo 5.4). Örneğin, asma sistemler geniş açıklıkların az kolonla geçilmesini sağlamaktadır. 19.yüzyılda çeliğin

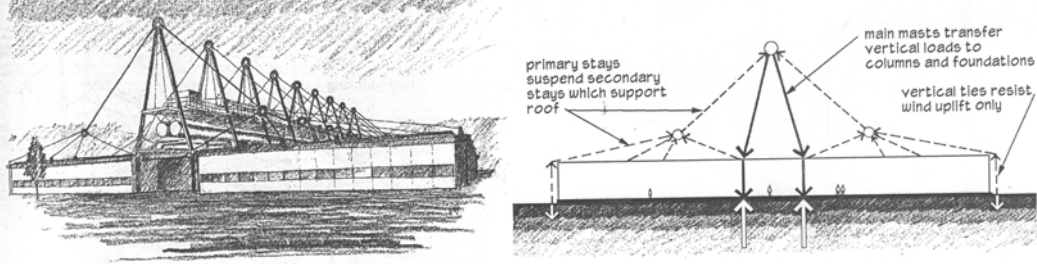
strüktürel malzeme olarak kullanılması ile geniş açıklıklı yüksek yapılar inşa etmek olanağı kazanılmaktadır. Prefabrikasyon teknolojilerinin uygulanması ise seri üretime olanak vermektedir. Çelik kablolar genellikle taşıyıcı sistemin stabilitesini sağlamak için kullanılmaktadır. Patcenter Binası kablo askılı sistem; Georgia Dome kablolar ve düzlem kafes kirişler; Missouri Botanical Garden uzay kafes ve altıgen panel kaplamalar; Bari Soccer Stadium'da, konsol kirişin germe membran çatıyı taşıması; Hongkong Bank Binası'nda virendel kirişlerinin konsol kirişleri taşıması; Dulles Terminal Yapısı'nda zincir eğrilikli tek eğrilikli asma sistem çatı eğimli kolonlarla taşınmakta; John Hanckok Binası'nda yanal stabilite çaprazlarla sağlanmaktadır; Munich Olympic Stadium'da öngerilmeli kablo ağı şeklinde çift eğrilikli sistem, üst örtü ise asma-germe membran; Fuji Pavilion Binası'nda hava şişmeli sistem; Kresge Auditorium'da kabuk strüktür düzenlemeleri strüktür tasarımında biçim dizgesi gramer kurallarının strüktürel kuvvetlere ve davranışlara göre düzenlenmesini örneklemektedir (Moore, 1999). Prefabrike sistem özellikle 1980'li yıllarda çok çeşitli firmalar tarafından çeşitli adlarla patent almıştır (Ayaydın, 1981). 1986'da strüktürel cam kullanımı geliştirilmiştir. Strüktürel camın geniş cam cephelerde bulunlu birleşimlerle ve klipslerle uygulanarak ızgarasız düz cam cephe elde edilmesi mümkün olmaktadır (Tablo 5.4), (Sebestyén, 1998).

İlk olarak B.Fuller'in ortaya attığı tensegrity strüktürler (tensional+integrity), hem çekme hem basınç kuvvetlerine çalışan elemanlardan oluşan sistemin adıdır. Örnek olarak Georgia Dome verilmektedir (Sungur, 2005). Georgia Dome, hyper-tensegrity, yani hyperbolic-paraboloid dokuma yüzey ve tensegrity sistemin birleştirildiği bir örnektir (Tablo 5.2), (Moore, 1999).

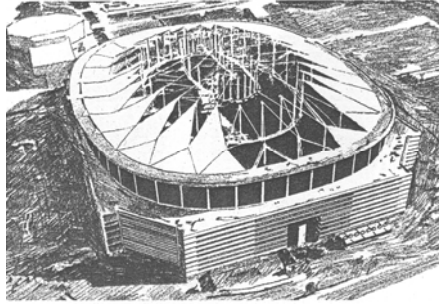
Membran strüktürler, kablo strüktürler vb. biçim gücü izler fikrinin (form follows force) örnekleridir. P.L.Nervi ve S.Calatrava ise biçim gücü kontrol eder (form controls form) fikrini örneklemektedir. S.Calatrava'nın TGV İstasyon Yapısı'nda ortadaki kemer şeklindeki omurga ve konsolları biçimin kuvvetler tarafından belirlendiğini anlamlamaktadır (Arup, 1996).

Strüktürün dışa vurumu ilk olarak erken Yunan ve Roma tapınaklarında gözlemlenmektedir. The Notre Dame Cathedral, Paris Binası'nın uçan payandaları strüktürün dışavurumudur. Bank of China Binası'nda (I.M.Pei, Hong Kong, 1986) gözlemlenebilen çelik X çaprazlamalar, kuleyi sarmaktadır.

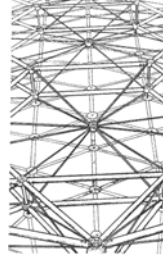
Tablo 5.2. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları (Moore, 1999)



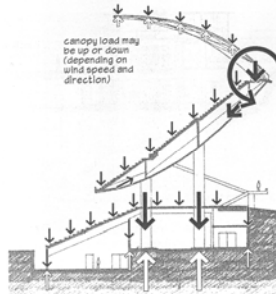
Patcenter Binası, PA Technology. R.Rogers, Ove Arup and Partners, 1984. Kablo askılı sistemlerde yük aktarımı: birincil ve ikincil kablolar çatıyı taşır, düşey çubuklar rüzgarın kaldırma etkisini karşılar.



Georgia Dome, Heery International, Rosser Fabrop International, Thompson Ventulett Stainback Architecture; Weidlinger Associates, 1992. Kablolar ve düzlem kafes düzenlemesi, üst örtü ise membran germe,hypar-tensegrity,

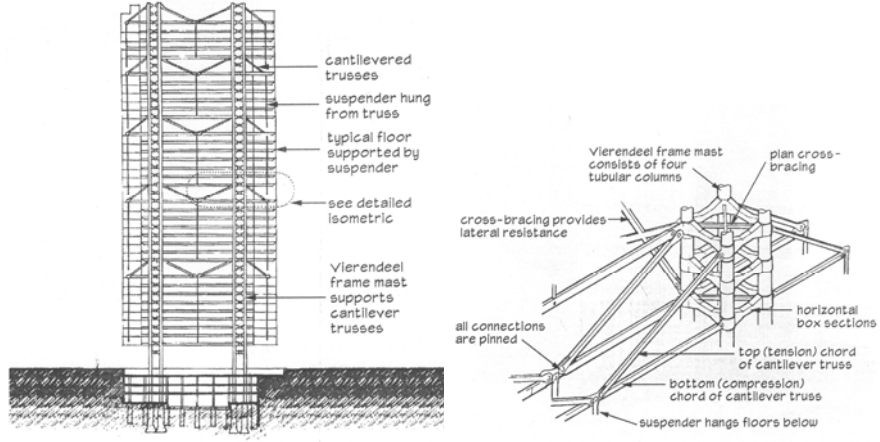


Missouri Botanical Gardens, Murphy and Mackey Architects, Synergetics Engineering, 1961. Uzay kafes düzenlemesi, altıgen panel kaplama, dışta üçgensel elemanlar, içte altıgen düzenleme, iç ve dışı birleştiren ağ elemanları, üçgen "alüminyum" çerçeve arasında akrilik cam paneller.



Bari Soccer Stadium, R.Piano, Ove Arup, 1989. Konsol kiriş dokuma çatı örtüsünü taşımaktadır,

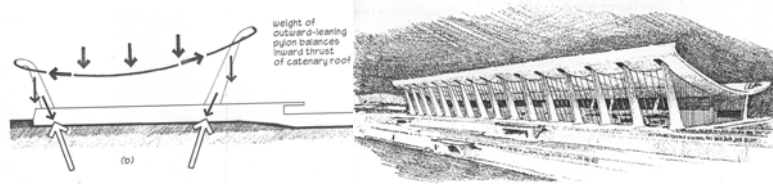
Tablo 5.3. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları (Moore, 1999)



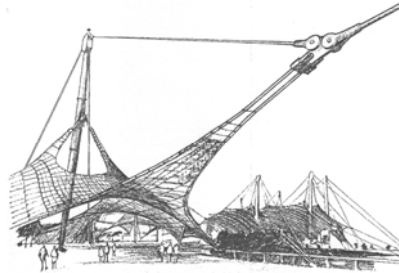
Hongkong Bank, N.Foster&partners, Ove Arup, 1996. Virendel kafes düşey çerçevesel konsol kirişleri taşımaktadır. Virendel çerçevesel stabiliteyi sağlamaktadır. Virendel kafesler diagonelli düzlem kafesin düzenlenmesinin mümkün olmadığı durumlarda yapılan dikdörtgen çerçevesel düzlem kafes düzenlemeleridir.



John Hancock Binası, SOM, John, 1966. Yanal stabilite çaprazlarla sağlanmaktadır,


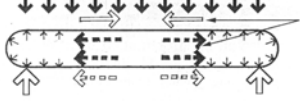
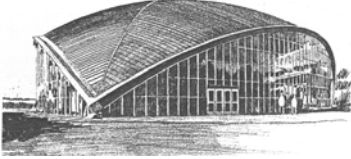
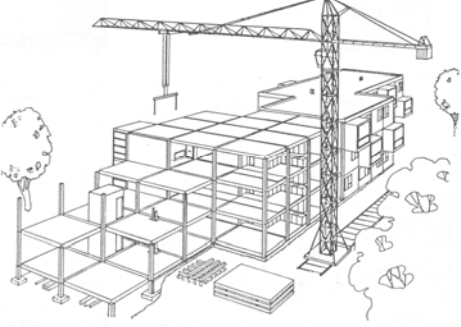
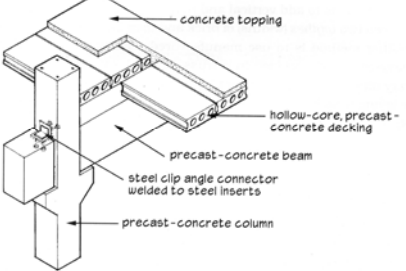
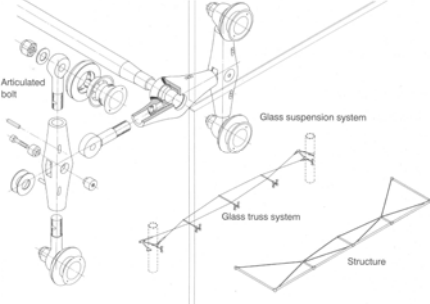


Dulles Airline Terminal Yapısı, Eero Saarinen, Ammann and Whitney Engineers, 1962. Zincir eğrilikli asma çatı eğimli kolonlarla taşınmaktadır, tek eğrilikli tek tabakalı asma sistem.



Munich Olympic Stadium, Behnisch, Frei Otto, Leonhardt&Andrae Engineers, 1972. Öngerilmeli kablo ağı şeklinde çift eğrilikli sistem, asma-germe membran, akrilik panellerden çatı örtüsü.

Tablo 5.4. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları (Moore, 1999; Ayaydın, 1981;Sebestyén, 1998)

 <p>Fuji Pavilion, Y.Murata, M.Kawaguchi Engineers, 1970 (Moore, 1999). Hava şişmeli sistem.</p>	 <p>Fuji Pavilion, Y.Murata, M.Kawaguchi Engineers, 1970 (Moore, 1999). Hava şişmeli sistem (air-inflated beam).</p>
 <p>Kresge Auditorium, Eero Saarinen, Ammann and Whitney Engineers, 1955 (Moore, 1999). Kabuk sistem çatı, hem germe hem basınç tek kabuk elemanı tarafından karşılanmaktadır, kubbenin 1/8 ini 3 noktaya mesnetlenmesinden oluşmaktadır.</p>	
 <p>PLS-80, PB5 Enstitüsü, prefabrike konut, ofis sistemi, fabrikada üretim, kuleviñç montaj, mafsallı birleşim (Ayaydın, 1981)</p>	 <p>Bir prefabrike sistemin yapısal kuruluş sistemi (Moore, 1999)</p>
 <p>RFR Partners, A.Fainsilber, 1986, City of Science, La Vilette, Paris. Strüktürel camın geniş cam yüzeylere olanak vermesi, "mafsallı bulonlu birleşim" (Sebestyén, 1998).</p>	

Hongkong and Shanghai Bankası'nda (N.Foster, strüktürel mühendis Ove Arup&Partners, 1985) ve Lloyd's of London Binası'nda (R.Rogers, Arup&Partners, 1986), okunabilir ve açıklanabilir strüktür ortaya konmaktadır. 20.yüzyılın sonunda ve 21.yüzyılda fonksiyon ve dışavurulmuş strüktür üstün estetiği anlamlandırmaktadır (Fairweather, 2004). Lloyd's of London Binası'nda yapı alt

sistemleri açısından bir değerlendirme yapıldığında, servis sistemlerinin aktif yükünü azaltmak amacıyla strüktürel elemanlar içerde açıkta tasarlanarak ısı kütlesinde yararlanılmaktadır. Yine aktif yükü azaltmak amacıyla tasarlanan yüksek performanslı çift kabuklu cam cephe doğal havalandırma ile desteklenmektedir. Servis sistemlerinin kısa ömürlü olması nedeniyle ana dağıtım ve toplama hatları binanın dışına alınarak bakım ve onarımı kolaylaştırılmakta, bina gereksiz kat yüksekliklerinden kurtarılmaktadır. Servis sistemlerinin bina içinde dağıtılırken strüktürel döşeme ile birlikte entegrasyonu sağlanmaktadır (Tablo E.5). Hongkong and Shanghai Bankası'nda yapı alt sistemleri açısından bir değerlendirme yapıldığında, sıcak ve nemli iklimsel koşullar nedeniyle soğutma yükünün yüksek olduğu binada, çift kabukta soğuk hava perdesi kullanılmakta ve cephede güneş kontrol elemanları (güneş kırıcılar) tasarlanmaktadır. Servis sistemlerinin bina içinde yerleştirilmesinden ötürü gerekli yükseltilmiş döşeme ve asma tavan uygulamaları tesisat boşluklarını içermektedir. Servis sistemlerinin kısa ömürlü olması kolay değiştirilebilmelerini gerektirmektedir. İki karşıt cephede düzenlenen klima santralinin ana ve yardımcı kanalları her katta modüller halinde tekrar eden tesisat hücreleri sayesinde desantralize edilmektedir. Cephede güneş kepçesi düzenlenerek yansıtılmış gün ışığı ile atriyum aydınlatılmaktadır. Servis sistemlerinde harcanan su ve ısı tüketimine ilişkin geri kazanım iç mekanda zoning yaklaşımı ile çözülmektedir (Tablo E.10). Commerzbank Binası'nda yapı alt sistemleri açısından bir değerlendirme yapıldığında, servis sistemlerinin soğutma yükünü azaltmak ve hava kalitesini artırmak için çift kabuklu cam cephe, atriyum ve iç bahçeler tasarlanmaktadır. Servis sistemlerinin etkin çalışması için, akışkan transferi açısından enerji tasarrufu sağlayacak şaftlar, strüktür sisteminin de bileşeni olacak çekirdekler düzenlemek amaçlanmaktadır. Servis sistemlerinde entegrasyon sağlayan bileşenler, jaluziler ve soğuk asma tavanlardır. Servis sistemleri bina otomasyon sistemi ile kontrol ve kumanda edilerek doğal havalandırma ve mekanik havalandırma entegre çalıştırılmaktadır. Güneş enerjisinden şeffaf atriyum sayesinde yararlanılmakta ve gereksiz aydınlatmanın söndürülmesi otomasyon kontrolü ile sağlanmaktadır. Servis sistemlerinde harcanan su ve ısı tüketimine ilişkin geri kazanım iç mekanda zoning yaklaşımı ile çözülmektedir. Servis sistemlerinden elektro-mekanik sistemlerin binanın döşeme ve cephesine entegrasyonu sağlanmaktadır (Tablo E.38), (www.teskon.mmo.org.tr).

New York Times Binası (R.Piano, New York), çelik çaprazlı çekirdek ve konsollarıyla çeliklerin gerisinde cam ve beyaz seramik hafiflik hissi vermektedir (Tablo C.5). Lloyd's of London, Hongkong and Shanghai Bank ve Commerzbank (N.Foster, 1997)

Binaları'nda, servis sistemi, strüktür sistemi, kabuk sistemi, elektrik sistemi, elektro-mekanik sistemler ile bina otomasyon sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır (www.teskon.mmo.org.tr).

Rüzgar etkisine dayalı tasarım ile aerodinamik strüktürler tasarlanmaktadır. İsviçre Ulusal Bilim Merkezi Binası (P.Heppel, 1995) ince bir kule ve yayvan su damlası kütlelerden tasarlanmaktadır (Tablo E.42), (Horden, 1995).

Charleson'a göre (2005), strüktür tasarımı biçim dizgesi oluşturmada belirleyicidir. Charleson, strüktürleri: kabuk strüktür, germe strüktür, zincir eğrilikli asma strüktür, kaburgalı strüktür, kemerler, çerçeve strüktür ve duvarlar olarak sınıflandırmaktadır. Uyumlu ve uyumsuz biçimler (formlar) sınıflandırmasını da yapmaktadır. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesi oluşturmada birtakım gramer kuralları tespit etmiştir (Tablo C.1, Tablo C.2, Tablo C.3, Tablo C.4, Tablo C.5, Tablo C.6). Bu gramer kuralları şöyledir (Charleson, 2005):

- Bina dış görünümünde: modülasyon, derinlik ve doku, ekranlama ve filtreleme, strüktürel ölçek, dışı içe bağlamak, giriş üstü strüktürleri, strüktürün açıkça ifade edilmesi (Tablo C.1, Tablo C.2),
- Bina fonksiyonunda: mekanı alt parçalara bölmek, fonksiyonel esnekliği maksimize etmek, sirkülasyonu eklemek, fonksiyonu bölmek, esnek plan (serbest plan) (Tablo C.3),
- İç mekanda: yüzey strüktür etkisi (küçük kaburgalı strüktür iç mekanda yüzey etkisi yaratmaktadır), mekansal strüktür, strüktürün dışa vurumu (Tablo C.3),
- Strüktür ve aydınlatma: ışığın maksimize edilmesi, şeffaf strüktür, ışık değiştiricileri (Tablo C.4),
- Strüktürel detaylandırma: detay planlama, mimari biçim ve detay, bina fonksiyonu ve detay, strüktürel davranış (Tablo C.5),
- Strüktüre odaklı tasarım kurgusu özellikle köprü, spor alanı, kanal, ulaşım, yapısı, ofis binası vb. (Tablo C.6),
- Strüktürün temsili ve sembolizm: doğal dünyadan veya yapma dünyadan örnekler alarak temsili etki yaratma, örneğin: ağaç şeklinde strüktür.

Strüktür konusunda genelde yapılan çalışmalar aşağıdaki gibidir (www.asce.org):

- Altyapı strüktürü,
- Ulaşım sistemi strüktürü,
- Yapısal strüktür,
- Restorasyon ve strüktür,

- Standart ve yönetmelikler (TS500, EC-8 vb.),
- Depreme dayanıklı tasarım,
- Bilgisayar hesap programları (SAP, XSTEEL, ETABS vb.),
- Kentsel ölçekte megastrüktürler.

Yapının strüktür tasarımında üç ilişki önemlidir (Erol, 1997; Fischer, 1955):

- Yapı biçimi (çubuk, plak)-yapı malzemesi (betonarme, çelik)-strüktür (deprem ve rüzgara dayanım) ilişkisi,
- Yapının strüktürel elemanlarının ilişkileri (kesitlerde emniyet gerilmeleri),
- Yapı sistemleri (elektrik, iklimlendirme tesisatı vb.)-strüktür ilişkisi.

Heinrich Engel'e göre strüktür tasarımında şöyle bir sınıflandırma yapılmaktadır (Engel, 1981):

- Biçim (form) aktif: asma sistem, şişme sistem,
- Vektör aktif: çubuk sistem, kafes sistem,
- Kütle aktif: çerçeve sistem, panel sistem (kiriş, çerçeve ve döşemede),
- Yüzey aktif: katlanmış plak, tonoz, kubbe, dönel yüzeyler,
- Düşey aktif: çok katlı yapılar, tüp sistemler vb.

Özşen ve Yamantürk'e göre taşıyıcı sistem sınıflandırması şöyledir (Özşen ve Yamantürk, 1991; Fischer, 1964; Merritt ve Ambrose, 1990; Cassie vd., 1966; Gerçek, 1979):

- Çok katlı yapı taşıyıcı sistemi, tüp sistemler vb.,
- Büyük açıklıklı yapı taşıyıcı sistemi:
 - Çubuk sistemler (kiriş-kolon, kafes kiriş, uzay sistem),
 - Yüzeysel sistemler (plaklar, prefabrike paneller, kabuklar, şişme yapılar, tonoz sistemler),
 - Asma sistemler (kablo askılı sistemler),
 - Yapı elemanlarının yapım yöntemlerinde geliştirme: elemanlara öngerme (pre-stressed) ve arderme (post-tensioned) vererek çubuk ve kablolarda yapım sonrası çekme gerilmeleri azaltılır, küçük kesitle büyük açıklık geçilir (Akman, 2002).

Fischer'e göre yapı ile ilgili teknik gereklilikler şöyle sıralanmaktadır (Fischer, 1955):

- Bina kabuğu: strüktür çerçevesi, prefabrikasyon,
- Çevre kontrolü: ısı, hava, ışık, ses, akustik,
- Alt sistemler: elektrik, ulaşım, sirkülasyon, malzeme, taşıma, iletme,

- Arazide planlama: drenaj, temeller, yollar, tesisat boruları,
- Malzemeler: betonarme, ahşap, cam, çelik, plastik, duvar, döşeme elemanları,
- Strüktürel güvenlik: deprem, rüzgar, temel-zemin koşulları.

Yapıların teknik sistemleri “yapım sistemleri” şöyledir (Sebestyén, 2003):

- Okul yapım sistemi: CLASP sistemi, UK vb.,
- Endüstriyel yapım sistemi ve tarım yapısı yapım sistemi: çelik ve betonarme prefabrikasyon sistemi,
- Endüstrileşmiş konut sistemi: betonarme donatılı geniş panel sistemler: Larsen-Nielsen vb., Doğu Avrupa ülkelerindeki sistemler,
- Yapı elemanları sistemleri: pencere, kapı, tavan, döşeme, bölme elemanları,
- Servis sistemleri: HVAC, asansör, banyo üniteleri vb.

5.2.2. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 2: Dijital Üretim Teknolojileri

5.2.2.1. Dijital Mimarinin Tarihsel Gelişimi

Telekomunikasyon ve bilgi teknolojileriyle gelen kültürel ve sosyal devrim mimarlık alanında dönüşüme neden olmaktadır. 19.yüzyılda, endüstri devriminin getirdiği malzemede yenilikler ve çelik, cam ve donatılı beton ile endüstriyel üretimin mimarlık ve kentsel tasarıma yansması modern teknolojileri doğurmuştur. 20.yüzyılda, yeni malzeme olanakları, çeliğin sayesinde geniş açıklıkların geçilmesi ve yüksek binaların inşa edilmesi ulaşımına göre kent planlaması dönüşüme neden olmuştur. 20.yüzyılın sonunda bilgi teknolojileri ve “dijital medya” (görsel / işitsel etkiler) teknolojileri, uydudan görüntüleme (GPS), mimarlık ve kent tasarımını başkalaştırmaktadır. 20.yüzyılın başında makine çağına göre tasarlanan mimarlık 20.yüzyıl sonunda bilgi çağına göre tasarlanmaktadır. Binalar bilgi iletişim ağı sayesinde özgürleştikçe insanlar çalışma ortamlarına bağlanmaktadır. “Hard technologies” malzeme ve üretim anlamında ele alınırken, “Soft technologies” dijital üretim teknolojileri anlamında ele alınmaktadır (Zellner, 2000).

Crystal Palace ve Eiffel Kulesi'nin endüstri çağının cam ve çelikten yapılmış simgeleri olması gibi, bilgi çağının dijital bilgi devriminin varoluş ilkesini ise en iyi açıklayan bina Guggenheim Museum Bilbao Yapısı'dır (Frank O. Gehry'nin, 1997, İspanya). Bu yapıda gemi endüstrisinin üretim ve yapım teknolojileri kullanılmıştır. Müze binasında strüktürel ağ üzerine “titanyum” kaplanmaktadır. Sayısal teknolojinin dijital mimariyi oluşturması üretimde kolaylık getirmiştir. Dijital mimari: topoloji, “non-euclidean” geometri, kinetik-dinamik sistemler, simulasyonlar, genetik algoritma vb.

yöntemleri kullanmaktadır. Çağdaş yaklaşımlar, yalnız dijital mimariden değil, Leibniz (1646-1716) ve Deleuze'den (1925-1995) de etkilenmektedir. Deleuze'nin "fold" söylemi daha büyük grupla birleşmek, pürüzsüz yüzey, geliştirilmiş mekan, kolaylıkla bükülebilen ve çoğulculuk gibi kavramları içermektedir. Deleuze farklı inşaat durumlarını plato olarak adlandırmaktadır ve çizgisel olmayan bir şekilde gerçekleştirilmesini savunmaktadır. "Fold", biçimsizliği ve inşa edilmiş mekan kurallarını sorgulamaktadır. "Fold" platformlardan, katlardan, doldurmalarından, yüzeylerden ve derinliklerden bahsetmektedir. Deleuze'nin "fold" kavramı bina içi-dışı-çevresi arasında geçiş ve yumuşak yüzeyler oluşturan biçimsel bir metafordur. G.Lynn'e göre (1993), eğrisel yüzeyler ve yüzeyleri birleştiren bağlılığın akışkanlığı "folding" olarak adlandırılmaktadır. Bu akışkan mantık, "öklid (euclidean)" geometrisinin, "kartezyen (cartesian: x-y koordinatları)" mekanından ayrılıp biçimin topolojik algısına ve lastik gibi şekil alan sürekli eğri ve yüzeylerin gelişmiş ifadesine yer vermektedir. Dijital oluşumlu biçimler, biçimsel kuralsızlıklar taşımaktadırlar. Barok'tan beri bilinen biomorfik biçimler Frank O. Gehry'nin son projelerinde ve dijital mimaride etkili olmaktadır. Le Corbusier'nin Ronchamp'daki Chapel Binası (1955) ve E.Saarinen'in New York'taki TWA Terminal (1962) yapıları bu tür biomorfik yapılarıdır. Le Corbusier'nin "serbest plan" ve "serbest cephe" kavramı 20.yüzyılda modernist projelerde doğmuştur. E.Saarinen plastik biçimin doğuşuna; A.Aalto Uluslararası Stil'in saf geometrilerinin yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur. Archigram'ın "soft cities", "robotic metaphors" ve "quasi-organic" kentsel peyzajı mekanik ve pop kültürün fantazi imajını sergilemektedir. Post Modern Dönem'de bina kabuğu bir zarftır. B.Fuller'in 1960-70'lerde şekillenebilir malzemeler ve plastiklerden yola çıkması biçimin sınırsızca işlenmesini ilham etmiştir. B.Fuller'in çalışmalarından "blobby" (sabun köpüğü) biçimler gelişmiştir. Eğrisel biçimler Barok'tan beri bilinmektedir. Sinüs eğrilikli çizgiler Art Neaveau'da mevcuttur ve Gaudi organik biçimlerle çalışmıştır. Deleuze'nin "fold" kavramı ise dijital mimari için yeni bir etikettir. Avant-garde pratikte "dijital medya" (görsel / işitsel etkiler) kullanımı, örneğin büyük elektronik ekranlar, geleneksel tasarıma yenilik getirmektedir. Tüketici ürünlerinden, uçaklara her yerde kullanılan teknolojik üretim ve 3-boyutlu modelleme yazılımları mimarlıkta ihmal edilmiştir. Frank O. Gehry Ofisi'nin kullandığı CATIA bilgisayarda modelleme (Computer-Aided Three Dimensional Interactive Application), hava-uzay endüstrisinde 20 yıldır kullanılmaktadır. "Dijital medya"nın (görsel/işitsel etkiler) yeni biçimsel evreni yeni tektoniği imkanı kılmaktadır. "Non-Eucliden" geometriler ve topolojideki mekansal keşifler, Leibniz'den Deleuze'ye kadar araştırılmıştır. Eğrisel biçim (curvilinear veya blobby) ve dikdörtgensel biçim (rectilinear veya boxy) dijital mimaride esas alınan iki topolojik biçimdir. "Dijital

medya”nın üretken ve yaratıcı teknolojileri, otomotiv, havacılık ve gemi inşaat endüstrilerinin çok önceden geliştirilmiş ileri üretim teknolojileri mimarlıkta yeni boyutlara ulaştırmaktadır. 3-boyutlu dijital modelleme yazılımları ile yumuşak köşe dönüşlü, pürüzsüz yüzeyli (smooth) biçimlere olanak tanınmaktadır. 3-Boyutlu (3D) dijital modelleme ve 4-boyutlu (4D) animasyon yazılımları dijital mimariye özgüdür. ArchiCAD programı 4D yazılım inşaat bilgisini içermektedir, üretim ve kuruluşla da ilgilenmektedir (Kolarevic, 2003).

5.2.2.2. Dijital Üretim Teknolojileriyle Biçimlendirme

Dijital üretim, bilgisayar ortamında çizilen ve modellenen High-Tech yapının elemanlarının yine bilgisayardan veri alan CNC makinelerinde kalıplanıp, kesilip, bükülüp şekillendirilerek yerine monte edilmesi esasına dayanmaktadır. CNC (Computer Numerically Controlled Machines) makineleri bilgisayardan veri alan kesme ve üretim makineleridir ki özellikle “alüminyum (aluminium)” panel üretiminde ve bazı küçük boyutlu çelik bağlantı elemanlarının üretiminde kullanılmaktadır. “CNC milling machine” haddeme ve frezeleme makineleri koordinat bilgilerini bilgisayardan alarak yapı elemanlarının üretimini gerçekleştirmektedir. “Fabrication technologies” denen bu üretim teknolojileri High-Tech yapının biçim dilinin oluşmasında ve High-Tech yapı elemanlarının biçim dizgesinin oluşturulmasında belirleyici kurallar olmaktadır. Sözkonusu biçim dizgesinin oluşumunda dijital üretim teknolojilerine dayanan belirleyici gramer kuralları şöyle sıralanmaktadır (Kolarevic, 2003):

- Gemi inşaatı üretim teknolojileri ve uçak-uzay üretim teknolojileri transfer edilmiştir (Tablo 5.5).
- Morfolojik düzen: Geometrik düzenlemelerle ilgili kurallar (topoloji, “non-euclidean” geometri, parametrik tasarım, hypersurface: hiper-yüzey, izomorfik şekiller, bir şeklin dönüştürülmesi vb.) kullanılmaktadır. Dijital mimarinin mekan kavramları: “fold”, “hybrid space³”, “hyperspace⁴” ve cyberspace (internetin bilgi mekanı) kavramlarıdır (Tablo 5.6, Tablo 5.7).
- Parametrik tasarım: dijital prototip üretimi, prefabrikasyonun standartlaşma ilkesinin dijital mimariye uyarlanmasıdır (Tablo 5.6).

³ Hybrid space: Hibrid, iki farklı mekanın birleştirilmesidir. Gerçek ve sanal mekanın birleştirilmesidir. Fiziksel mekan görsel/işitsel etkilerle ve animasyonlarla güçlendirilmektedir. Dijital mimarinin hibrid-mekanı, topolojik-geometrik, endüstriyel-koreografik, üretken-kinematik, gerçek-sanal şeklinde ikilemelerle tanımlanmaktadır (Zellner, 2000).

⁴ Hyperspace: Zaman kavramını içine alan dijital mimarinin çok boyutlu mekanıdır (Zellner, 2000).

- Performansa dayanan tasarım kuralları biçim dizgesini belirler. FEM analizi, CFD analizi vb. kullanılmaktadır (Tablo 5.8).
- 2 ve 3 Boyutlu üretim teknolojilerine ve stratejilerine dayanan yüzey ve kabuk tasarımı kuralları kullanılmaktadır (Tablo 5.9).
- Bilgiye dayanan biçim kuralları performans kriterlerine dayanır ve yapı elemanı gramer kurallarını oluşturur (Tablo 5.10).
- “Dijital medya”nın (görsel/işitsel etkiler) kullandığı yazılımlar yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.
- CAD/CAM yazılımları, 3D, 4D modelleme, CNC’de üretim, simulasyonlar, analizler, animasyonlar kullanılmaktadır.
- Yeni malzemeler: akıllı malzemeler, kompozit malzemeler kullanılmaktadır.
- İnteraktif tasarım: kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality: sanal mekan).

CAD/CAM gibi sayısal teknolojilerin ve CNC makinelerinin tasarımda ve üretimde kullanılması ile yeni bir High Tech tipolojisi ortaya çıkmaktadır. Bu tipoloji veya yeni High-Tech biçim dizgesi gramer kuralları: teknoloji transferi; topolojik geometriler; parametrik tasarım; eğri yüzeylerin üretimine imkan veren CNC makinelerinin kullanımı; “4D” denen dördüncü boyut olan inşaat bilgisine odaklı performans veya zaman içinde yapının sürdürülebilir kalitesi gibi yöntemlerle geliştirilmiştir. Bilgisayarda iki ve üçüncü boyutta çizilmiş ve modellenmiş her yapı elemanına ait sayısal veriler doğrudan CNC makinesine aktarılır. Böylelikle her türlü eğrisel, çizgisel ve dönüştürülmüş yüzeyler ve profiller üretilebilir, açısız olarak eğilip bükülebilir.

Lazer ile kesen üretim makineleri ve “hızlı prototipleme (rapid prototyping)” gibi bilgisayar ortamından doğrudan üretime geçen teknolojiler sayesinde dijital üretime dayanan bir biçim dili oluşmaktadır. Yapım sürecinde ise arazide inşaat sürecinde her bir elemana barcod numarası verilerek “lazerli ölçme (laser surveying)” tekniği ile konumlandırılmaktadır (Kolarevic, 2003).

Dijital üretimde yeni malzemeler, akıllı malzemeler, kompozit malzemeler, nanotüplerdir (nanocarbon). Kompozit malzeme “matris (matrix)” denen ana malzemeye, “reinforcement (takviye)” denen “cam lifi (glass fibre)”, “karbon” veya “polietilen (polyethylene)” güçlendirmesi yapılmasıdır. Kimyasal katkıları performansı artırmak için katılmaktadır. Dijital üretim yeni akıllı malzemeleri kullanmaktadır.

Dijital üretim toplu üretime uygundur. Tek üretilen yapı elemanı çok sayıda üretilebilir (Kolarevic, 2003).

İnteraktif tasarım (Interaction Design: ID), teknik, biyolojik, çevresel ve kurumsal sistemlerin davranışlarını tanımlar ve yaratır. Yazılım, ürünler, hareketli cihazlar, çevreler, giysiler ve kuruluşların kendileri bu sistemlere örnektir. Zaman içinde, bir sistem veya ürünün kullanıcılarına karşı olan davranışını veya etkileşimini (interaction) belirler. İnteraktif tasarımcılar (ID), kullanıcı araştırması; biçim ve davranışa odaklı tasarım; kullanışlılık ve duygusal faktörlere odaklı tasarım değerlendirmesi hakkında bilgilenmektedir. Ürünler ve tecrübeler, yeni yetenekler kazandığında ve karmaşıklaştığında, tasarımcılar kullanıcıların etkin kullanımı için yeni olanaklarla yüzyüze geldiler. Kullanışlılık ilk olarak bir sistemin seçili kullanıcı grupları için araştırılıp tasarlanmaktadır. İnteraktiflik ilk defa 1980'de Moggridge tarafından "Softface" olarak adlandırılarak tanıtılmaktadır. Bilinen bir probleme çözüm aranmaktadır. Tekrar fikri süreçteki anahtar elemandır. Önerilen çözümün tatminkarlığı için hızlı prototipler üretilip kullanıcılarda test edilmektedir. İnteraktif tasarım sürecinde önemli adımlar şunlardır (www.en.wikipedia.org/wiki/Interaction-design):

- Tasarım araştırması (design research techniques),
- Kavram oluşturmak (concept generation),
- Senaryo, kişilik ve profil yaratmak (scenarios, personas, profiles),
- Telçerçeve ve akış diyagramları (wireframing and flow diagrams),
- Prototip üretme ve kullanıcı testi (prototyping and user testing),
- Prototiplerin denenmesi (experience prototypes),
- Uygulama (implementation),
- Sistem testi (system testing),
- Disiplinlerarası süreç (requiring expertise in different domains),
- Sosyal interaktivite tasarımı (social interaction design).

5.2.2.3. Dijital Biçimlendirme Araçları

Dijital biçimlendirme şu araçları kullanmaktadır (Kolarevic, 2003):

- **Sayısal teknolojiler**
- **Topolojinin dijital mimarisi:** Topolojinin sözlük anlamı: deformasyona uğratılmasına rağmen esas alınan biçimdir. Örneğin, çember ile elips, kare ile dikdörtgen topolojik olarak eşittir. Elastik deformasyon, çekme ve bükme topolojide kullanılan işlemlerdir. Topolojide "Blobby" ve "boxy" biçimler

kullanılmaktadır. “Blobby” biçim “isomorphic polysurface” yani eşşekiller (izomorfik) kapsamındadır. “Blobby”ye örnek su damlacığı veya sabun köpüğü biçimidir. “Boxy” ise kutu biçimidir. Diğer topolojik geometriler: “torus”, “möbius strip” ve “Klein bottle” dir (Tablo 5.6).

- **Non-euclidian geometrik mekan:** Gauss, Lobachevsky, Riemann, Von Helmholtz ve diğer matematikçiler bu konuda çalışmışlardır. “Reimann geometrisi” (küreyle ilgili) ve “Poincaré geometrisi” (hiperbolle ilgili) kullanılmaktadır. “Nurbs” ve “Bézier” eğrileri dijital mimarinin eğrileridir. Eğrilerin “zebra analizi”, “Gaussian analizi”, “Nurbs” ile ifadesi yapılmaktadır.
- **Hypersurface (hiper-yüzey):** eliptik, hiperbolik, ve geliştirilebilir (“developable”) yüzeyler bu kapsamdadır. “Developable surface” düz bir yüzeyin tek bir yönde eğrilikli olarak bükülmesi, döndürülmesi ve yuvarlanması vb. işlemlerle elde edilmektedir. Bu yüzeyler izoparametrik olarak bir yönde eğrilik gösterirler. “Developable” eğriler “Nurbs” eğrilerinden farklıdır. “Ruled surface” ise mekanda iki eğri arasında oluşturulan yüzeylerdir. “Ruled surface” ta “Nurbs” eğrileri kullanılmaktadır (Tablo 5.9), (Szalabaj, 2005).
- **Kinetik ve dinamik sistemler:** Lynn’e göre, harekete dayanan modelleme teknikleri “force field simulation” olarak adlandırılmaktadır. Bunlara örnek: “keyshape animation”, “forward and inverse kinematics”, “dynamics” (force fields), “particle emission” vb.dir. Kinetik sistemlerde mimari nesneye etki eden dış kuvvet ve etkiler düşünülmeden iskelete dış kabuk atanır. Dinamik sistemlerde ise yerçekimi, rüzgar, güneş, yaya ve trafik akışı vb. çevresel etkiler tasarımda mimari nesne üzerinde etkili olmaktadır.
- **Parametrik tasarım:** parametrelerin ve değişkenlerin ifade edildiği eşitliklerle tasarım düzenlenmektedir. Örneğin, Waterloo İstasyonunda (N.Grimshaw, 1993), kullanılan çatı kirişlerinin eğrilik çaplarının azaltılıp artırılmasıyla tasarım farklılaştırılmıştır. Bilgisayarda sabit bir boyutta üretilen eğri düzlem kafes kiriş istasyonun farklı genişlikleri için farklı eğrilik çaplarında üretilmek üzere bilgisayar ortamında parametrik olarak tasarlanmıştır. Böylelikle farklı mekansal gereksinimler için otomatik olarak yeniden boyutlandırılacak bir dijital prototip eleman modeli tasarlanmıştır (Tablo 5.6). F.O.Gehry, parametrik tasarım yöntemini CATIA bilgisayarda modelleme programında kullanmaktadır.
- **Dijital Mimarinin getirdiği mekan kavramları:** “fold”, “hibrid” mekan, “hiper” mekan, “siber” mekan vb.dir. “Fold” birbirine bağlı akışkan mekanlar; “hibrid” mekan esas olarak, sanal ve fiziksel mekanın birleştirilmesi; “Hiper” mekan ise bilgi çağının “yeni medya” (new media) teknolojilerinin kullandığı zamanla değişen mekandır.

- **Çevresel veriler:** teknik, çevresel, sosyal ve politik tüm veriler süperempoze edilmektedir.
- **Başkalaşım (metamorfoz):** “keyframe animation”, “path animation” vb.dir. Şekiller zamanla yumuşatılır, animasyon yapılır, yumuşak geçiş sağlanır. Genetik algoritma, mutasyon ve evrimleşme kavramları kullanılmaktadır.
- **Performansa dayanan tasarım:** teknik (strüktürel, ısısal, akustik), finansal, mekansal, sosyal, kültürel, ekonomik ve ekolojik faktörler ile malzeme ve enerji performansı belirlemektedir. FEM (Finite Element Method veya sonlu eleman analizi) mimari nesnenin strüktürel, enerji ve akışkan (hava, sıvı ,gaz) analizlerinin yapılmak üzere birbirine bağlı ağ elemanlarına ayrılmasıdır. CFD (Computational Fluid Dynamics: bilgisayarlı akışkan analizi) ile binanın çevresi ve içindeki akışkan analizi ve diğer bir analizde yangın ve dinamik etkilerle strüktürün deformasyonunu analiz etmektedir (Tablo 5.8).
- **“Dijital medya”nın (görsel/işitsel etkiler) kullandığı teknikler:** Softimage, Alias, Maya, vb. animasyon yazılımları aslında film endüstrisi için yazılmış ve dijital mimarinin kullandığı animasyon teknikleridir.
- **İnteraktif tasarım:** kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality: sanal mekan).

5.2.2.4. Dijital Üretim

Dijital üretim teknolojileri ve stratejileri şöyledir (Kolarevic, 2003):

- **3-boyutlu tarama:**
 - **Fiziksel ortamdan dijital ortama:** varolan fiziksel objenin dijital ortama geçirilmesi “tersine mühendislik (reverse engineering)” olarak tanımlanmaktadır.
 - **Dijital ortamdan fiziksel ortama:** Dijital ortamda modellenmiş objenin üretime geçirilmesidir. Örneğin, CATIA’da modellenmiş yapı elemanı CNC’de üretilebilmektedir.
- **2-boyutlu üretim teknolojileri:** çeşitli lazerli kesme, sujetli kesme, ısı işlemlerle kesme vb. teknolojileri kullanılmakta ve eğrisel yüzeyler kolaylıkla elde edilebilmektedir.
- **3-boyutlu üretim teknolojileri:** “subtractive” üretim teknolojisi, “additive” üretim teknolojisi “formative” üretim teknolojisi, “assembly (montaj)” vb.dir. “Subtractive” üretim teknolojisi kesip çıkartılan üretim demektir. “Additive” üretim teknolojisi ise “rapid prototyping”, “stereolithography” vb. tabaka tabaka artırıcı üretim

teknolojilerini kapsamaktadır. “Formative” üretim teknolojisi metalin ısı ile eritilip şekillendirilmesi esasına dayanmaktadır. “Montaj” tekniği ise karmaşık projelerde uzaktan algılama (GPS) sistemlerinin kullanımını gerektirmektedir. “Barcode”lu yapı elemanları şantiyede uzaktan algılama yöntemi (GPS) ile yerleştirilir. Zollhof Kulesi’nde (Frank O. Gehry, Düsseldorf), “subtractive” üretim tekniği kullanılmaktadır. Bu binada CATIA bilgisayarda modelleme programında modellenen yapı elemanları bilgisayar hafızalı CNC makinesine bağlanıp bilgi aktararak elemanların polistrenden kalıpları üretilmiştir. Daha sonra bu kalıplara donatılı beton dökülerek istenilen eğrisel biçimler kolaylıkla elde edilmektedir.

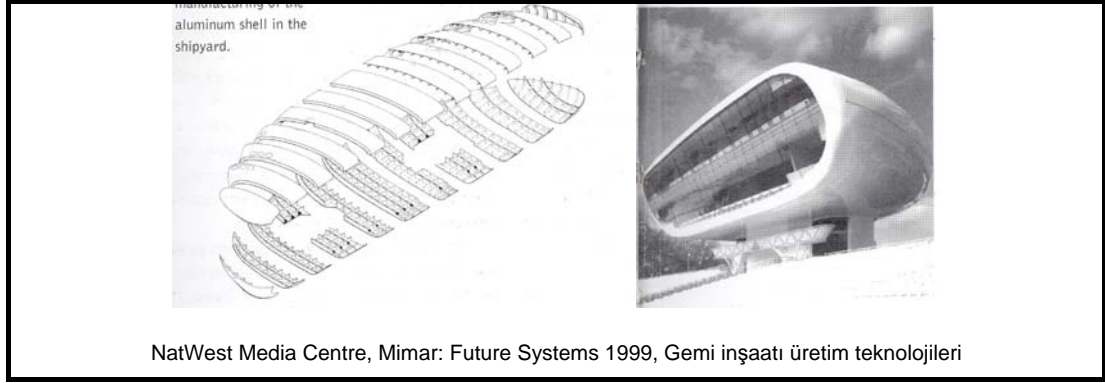
- **Yüzey stratejileri:** öngerilmeli kabuk, monokok kabuk ve strüktürel çerçeve vb.dir. Monokok kabuk, iskeletin iki yüzüne gerilen kabuktur ki hem cephe olma hem de taşıyıcılık aynı monokok kabuktur. Yarı-monokok kabukta iskelet ve kabuk birlikte düzenlenmektedir. Gemi inşaatında kullanılan sistem, omurgaya oturtulan kaburga kirişlerinin oluşturduğu strüktüre, öngerilmeli kabuğun gerilmesidir.
- **2-boyutlu üretim stratejileri:**
 - “Contouring” üretim teknolojisi: gemicilikte “lofting” adı verilen omurga-kaburga benzeri strüktür, paralel düzlemsel şeritlerden oluşan strüktürü tanımlamaktadır. Guggenheim Museum, Bilbao Yapısı’nda (Frank O. Gehry), “Bocad” yazılımını kullanılarak düzlemsel şerit strüktür oluşturulmaktadır (Tablo 5.9).
 - “Triangulation (polygonal tessellation: üçgenleştirme)” ve “planar tessellation (düzlemsel mozaikleştirme)” olarak açıklanmaktadır. Geometrik olarak alt düzlemsel şekiller olan üçgen veya paralelkenar ile tanımlanabilen yüzeyler genellikle eğri yüzeylerde cam panellerin ızgaraya oturtulmasında kolaylık getirmektedir. Sydney Opera House’da (J.Utzon, 1973) “tessellation”; Great Court British Museum’da (N.Foster, 2000) “triangulation” kullanılmaktadır.
 - “Isoparametric curves”: “isoparms” eğrileri, “nurbs” eğrilerinin “U” ve “V” yönünde düzenlenmesi ile üretime yardımcı olmaktadır. BMW Pavyonu’nda (Almanya), su damlası biçiminde “isoparm”lar kullanılmaktadır (Tablo 5.6).
 - “Ruled surface”, “developable surface”, “unfolding” yüzey tanımlama kuralları: “ruled surface” iki eğri arasında oluşturulan yüzey; “developable surface” düz yüzeylerin tek yönde eğrilikli yuvarlanması; “unfolding” eğri yüzeylerin açılımının yapılması şeklinde tanımlanmaktadır. Water pavilion Yapısı’nda (NOX mimarlık, 1998), “developable yüzey” tanımlanmaktadır (Tablo 5.9).

- Pannelleştirme kuralı: paneller halinde tanımlanan yüzeyler bilgisayarda bu şekilde boyutlandırılır ve üretilmesi kolaylaştırılmıştır. GLA Heaquarters Binası'nda (N.Foster, 2002), pannelleştirme kuralı kullanılmaktadır (Tablo 5.10).
- **Yeni malzemeler:**
 - Hafif malzemeler: örneğin: "Titanyum" kullanılmaktadır.
 - Kompozit malzemeler: "matris (matrix)" malzemeye (bağlayıcı malzeme), "reinforcement fibre" (takviye malzeme) katılmaktadır. "Matrix" malzeme: metal, seramik (çimento vb.), polimer, beton vb. ;bağlayıcı malzeme: "reinforcement fibre" malzeme: cam lifi, karbon lifi, polietilen vb. takviye malzemelerdir. Kompozit malzemelerin ilk örneği 1940'ların sonlarına doğru kullanımına başlanan "fiberglass"tır. "Fiberglass"ta bağlayıcı malzeme plastik, takviye malzeme cam lifidir (Bedük, 2006). Karbon lifli beton, çelik donatılı betona göre daha mukavemetlidir. Laminasyon üretim tekniği ile de sağlam malzeme üretimi mümkündür. Cam lifi takviyeli polimer strüktürel malzeme (GRP) zamanımızda kullanılan çelik kadar mukavemetli bir malzemedir.
 - Akıllı malzeme: "intelligent", "adaptive", "smart" malzemeler olarak sınıflandırılmaktadır.
 - "Nanoteknoloji" ile üretilen malzemeler: bu tez çalışmasında ileri inşaat teknolojileri başlığı altında açıklanmaktadır.
- **İsmarlama üretim (Custom Production):** kendine özgü özelliği ile dijital ortamda üretilen yapı elemanları endüstrileşmenin toplu üretim kuralına karşı çıkmaktadır. Fakat ekonomik olarak inşa edilebilirlik esas alınmaktadır.

5.2.2.5. Dijital Üretim Teknolojileriyle Biçim Dizgesinin Gramer Kuralları

Gemi inşaatı, uçak-uzay üretim teknolojilerinden ve üç boyutlu bilgisayarlı üretim teknolojilerinden başka monokok kabuk özelliği de transfer edilmiştir. Monokok kabuk, yapı kabuğunun strüktürel taşıyıcılığı ve dış çeper olma özelliğini tek bünyede toplamasıdır. Monokok kabuğun "stressed skin panel" yani otomotiv, uçak ve gemi teknolojilerindeki gibi gerilmiş panel cepheye sahip olma özelliği vardır. Bu bünye içine çeşitli "sensörler (ortam şartlarını algılayıcılar)" gömülerek High-Tech özellik kazandırılmaktadır. NatWest Media Centre Binası'nın (mimar: Future Systems, 1999), monokok kabuğu gemi tersanesinde üretilmiştir (Tablo 5.5), (Kolarevic, 2003).

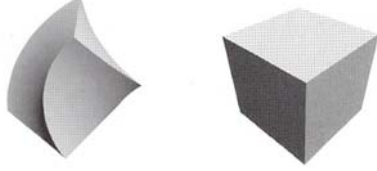
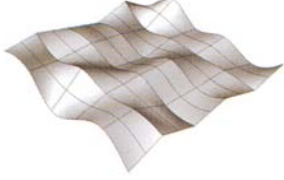
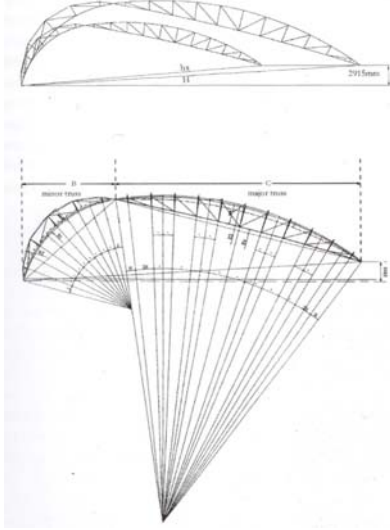


Tablo 5.5. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003)



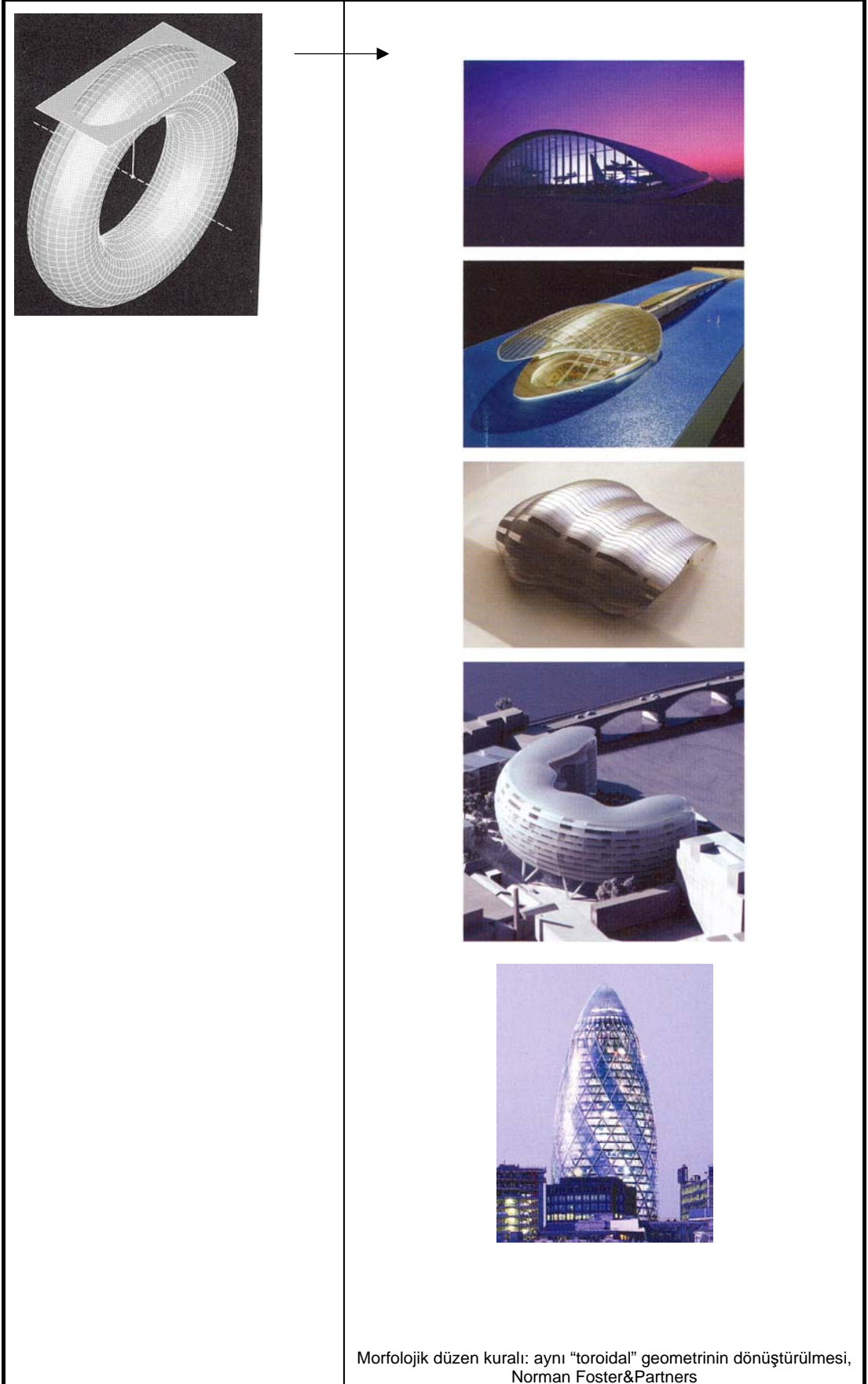
Morfolojik yani biçimsel düzenlemelerde topolojik geometrik biçim kuralları yine Tablo 5.6'da örneklenmektedir. Topolojinin sözlük anlamı: deformasyona uğratılmasına rağmen esas alınan biçimdir. Örneğin, bir küp, köşeleri yuvarlatılıp dönüştürülse de küp olarak değerlendirilir. Topolojinin ele aldığı geometrik biçimlerden en eski bilinen Non-Euclidean ve Euclidean biçimlerdir. "Non-Euclidean" geometriler: "Gauss Matematiği", Einstein'ın görecelilik teorisi, "Riemannian Geometrisi" (küreyle ilgili), "Poincaré geometrisi" (hiperbolle ilgili) vb.dir. "Öklid (Euclidean) geometrileri" ise esasları Platonik katılar olan: silindir, koni, küp, dikdörtgenler prizması ve küredir. Parametrik tasarım kuralı bir ölçünün, örneğin genişlik-yükseklik gibi değiştirilerek veya ölçeğin büyütülüp küçültülerek aynı biçimin (formun) değiştirilmesi esasına dayanmaktadır (Tablo 5.6). Waterloo İstasyonu'nda (N.Grimshaw, 1993), kemer şeklinde düzlemkafes çatı dönüştürülerek parametrik tasarım kuralı ile biçimlendirilmiştir. Bilgisayarda sabit bir boyutta üretilen eğri düzlem kafes kiriş istasyonun farklı genişlikleri için farklı eğrilik çaplarında otomatik olarak yeniden boyutlandırılabilir bir dijital prototip eleman modeli olarak tasarlanmıştır. Bir "Path" veya eksen etrafında dönüştürülen biçim metamorfoza uğramaktadır (Tablo 5.6). İzomorfik şekillerin içiçe geçmesi ile "bubble form" yapının alan/hacim oranını düşürerek sağlıklı bir iç hava kalitesi sağlamaktadır (Tablo 5.6). Norman Foster'ın tasarımlarında aynı "toroidal geometri"nin dönüştürülmesi ile sırayla American Air Museum, Dubai Central Hotel, Saga Music Centre, Albion Riverside, Swiss-Re (30St.Mary Axe Binası) Binalarının biçim dizgesi oluşturulmuştur (Tablo 5.7), (Kolarevic, 2003).

Kunsthau Kültür Merkezi Binası'nda (mimar: Cook ve Fournier, 2003) ve City Hall GLA Headquarters Yönetim Merkezi Binası'nda (mimar: N.Foster&Partners, 2002) performans mimarisi yaklaşımı örneklenmektedir (Tablo 5.8). Performans mimarisinde ise kalitatif ve kantitatif performans tabanlı simülasyon, yapma çevrenin tasarımına yeni bir yaklaşımdır.

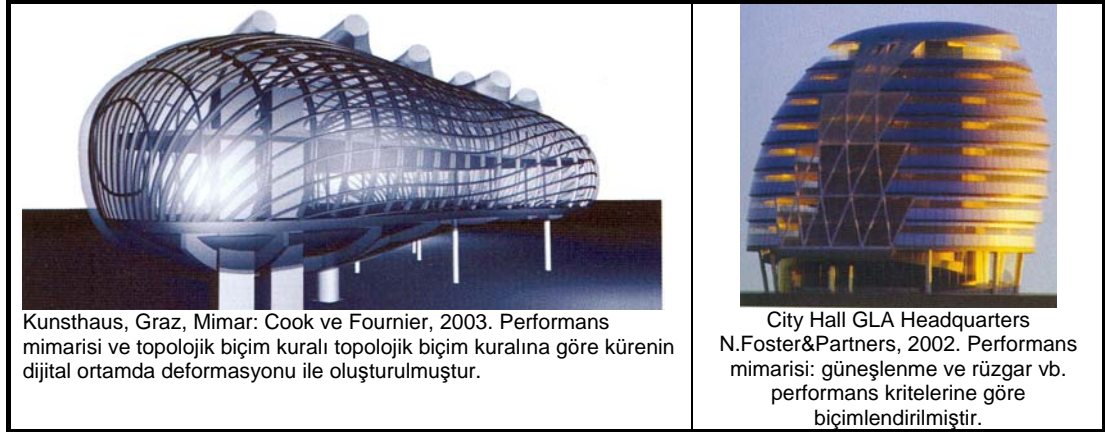
Tablo 5.6. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003)

 <p>Morfolojik düzen: topolojik biçim kuralı, küp</p>	 <p>Morfolojik düzen: topolojik biçim kuralı, eğrisel yüzeylerin "Ruled surface" kuralı</p>
 <p>Waterloo İstasyonu, N.Grimshaw, 1993. Morfolojik düzen: parametrik tasarım. Boyutsal parametreler değiştirilerek prototip olarak üretilen eğri düzlem kafes kiriş değişen genişliklere göre farklılaştırılmaktadır.</p>	 <p>Morfolojik düzen: bir eksen (path) etrafında şeklin dönüştürülmesi (metamorfoz)</p>
 <p>BMW Pavyonu Almanya, Mimar: Franken, 1999. Morfolojik düzen:topolojik biçim kuralı: İzomorfik şekiller;" isoparametric curve" üretim stratejisi, "bubble form" su damlacıkları, Metafor anlamı: hidrojen molekülü veya su damlası biçimi, temiz enerjiyi sembolize etmektedir.</p>	

Tablo 5.7. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003)



Tablo 5.8. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003)

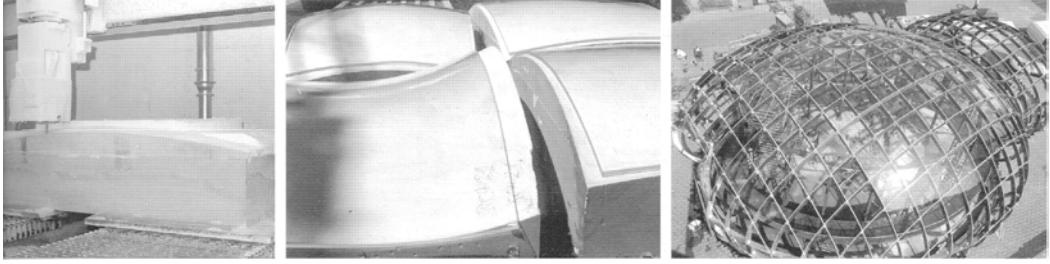
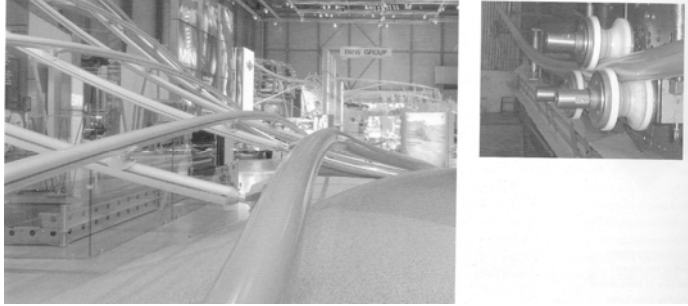
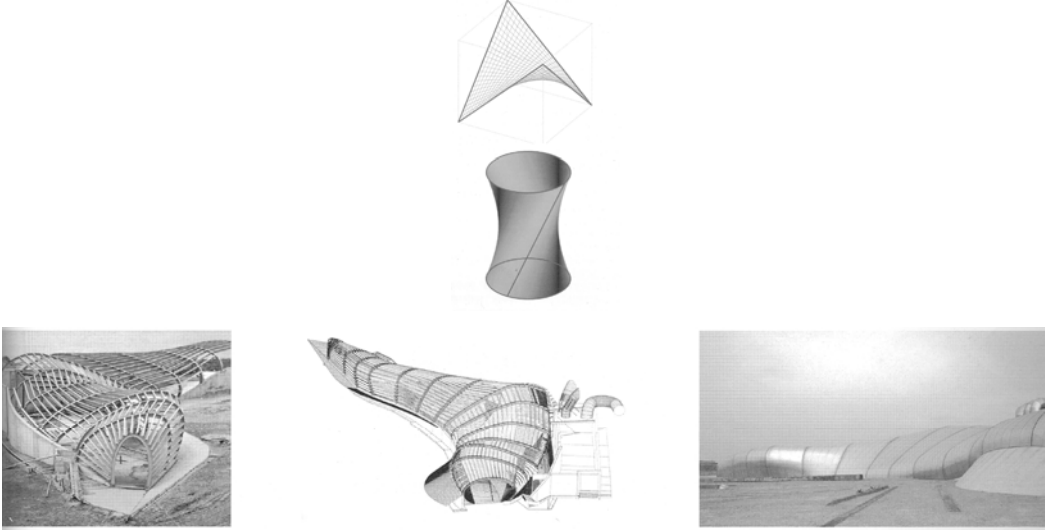


Kunsthhaus projesinde baştan damla şekli düşünülmüş, dijital ortamda strüktürel analizi yapılırca biçimi değişmiştir. Topolojik biçim kuralına göre, küre şeklinin dönüştürülmesi, lastik gibi uzatılması ile bina biçimi oluşturulmuştur. Orijinal biçimi, temel biçim yani “generic form” olan bina deformasyona uğratılmış ve transformasyon (dönüştürme) gerçekleşmiştir (Kolarevic, 2003).

Performans mimarisi kapsamında: analitik bilgisayar tekniklerinden FEM (Finite Element Method) “sonlu eleman analizi”nde, geometrik modelin küçük birbirine bağlı ağ elemanları şeklinde ifade edilmesiyle, strüktürel analiz, enerji analizi, akışkan dinamiği analizleri (CFD) biçimsel karmaşıklıkta olmasına rağmen yapılabilmektedir. Elastiklik modülünün gerilme-yer değiştirme grafiğinde “Non-linear” veya “Linear” oluşuna göre strüktürel sistemin hesabı yapıldıktan sonra analitik değerlendirmeler sayesinde ve FEM ile ayrıntılı analizi yapıldıktan sonra inşaata hazır hale gelmektedir (Kolarevic, 2003). Frank O. Gehry kendi tasarım stüdyosunda “reverse engineering” denilen tersine mühendislik yöntemi ile, fiziksel modelini yaptığı bina elemanlarını “point cloud” yöntemi ile dijital ortama geçirmektedir (Ek A, reverse engineering). “Laser-scanning” ise varolan objelerin 3 boyutlu modellerini yaratmaktadır. Dijital üretim ise bunun tersidir, bilgisayarda çizilen objeler fabrikada üretilmektedir. CNC fabrikada üretim süreci ise inşa sürecidir. “CNC cutting” 2 boyutlu üretim tekniğidir. CNC makinesinde: “subtractive” üretim, “additive” üretim ve “formative” üretim teknolojileri 3-boyutlu üretim teknolojileridir (Tablo 5.9), (Kolarevic, 2003).

Frank O .Gehry, CATIA bilgisayarda modellemeyi, “laser-surveing”i, “barcode” uygulaması ile yapı elemanlarının şantiyede birleştirilmesini, GPS yerleştirilme tekniğini, Experience Music Project’te (Seattle, 2000) kullanmaktadır (Tablo 5.9).

Tablo 5.9. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003)


<p>BMW Pavyonu, Mimar: Franken, Almanya, 1999. Üretim stratejisi: “contouring” üretim stratejisi: çift eğrilikli akrilik cam panellerin CNC’de öncelikle kalıplarının dökülerek üretimi yapılmış, strüktürün düzlemsel kemer eğrilikli kirişlerinin üretimi ise “contouring” ile CNC’ de yapılmıştır.</p>

<p>BMW Pavyonu, İsviçre, Mimar: Franken, 2000. Üretim teknolojileri: “alüminyum” profillerin, CNC’de bükülmesi, “formative” üretim teknolojisi.</p>

<p>Water Pavyonu, 1998, NOX Architects. Üretim stratejisi: “developable surface”ın ruled surface kuralı ile hiperbolik paraboloid yüzeylerin belirlenmesi ve üretime geçilmesi.</p>

BMW Pavyonu (mimar: Franken, Almanya, 1999), çift eğrilikli akrilik cam panellerin “contouring” üretim stratejisi ile CNC’de üretimini, üretim teknolojilerinin biçim dizgesi oluşturmasını ve biçim dizgesi gramer kurallarını örneklemektedir.

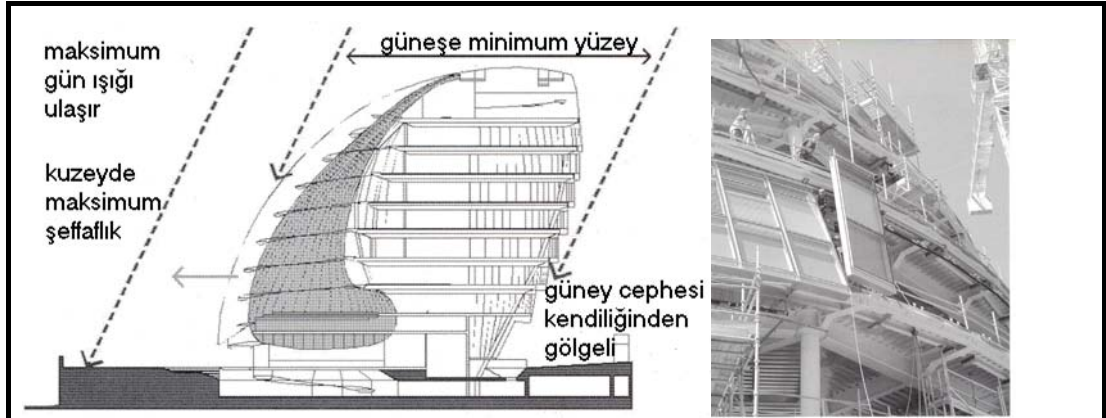
Üretimin kolaylaştırılması için geliştirilmiş teknolojiler üretim stratejileri olarak tanımlanmaktadır. Bu üretim stratejileri: “contouring”, “triangulation”, “isoparametric curves”, “ruled surface”, “developed surface” ve pannelleştirme kuralı olarak

sınıflandırılmaktadır. BMW Pavyonu, Almanya, Yapısı'nda "contouring" ve "triangulation" gözlemlenmektedir. 2 boyutlu üretim stratejileri: "contouring", eğrisel biçimlerde yüzeyel düzlemlerin oluşturulmasıdır. "Triangulation" ise karmaşık eğri biçimlerin CNC'de üretilebilmesi için üçgenel düzlemler olarak düzenlenmesidir. "Tesselation (mozaikleştirme)" adı verilen geometrik düzenlemede amaç yine eğrisel biçimlerin dijital ortamda kolay tasarlanması ve CNC'de kolay üretilmesidir. Hidrojen enerjisi, geleceğin alternatif enerjisidir, temiz enerjidir. Bu kavramı vurgulamak için BMW Frankfurt Motor Show Pavyonunu (1999) ve EXPO 2000, Munich, projesini, hidrojeni simgeleyen iki içiçe geçmiş su damlacığını "blobs" ları kullanmışlardır. "Bubble shape" de denen bu biçim sistematik bilgisayar tabanlı tasarım sürecinin bir ürünüdür. Su damlası metaforu kullanılmıştır. BMW Pavyonu, İsviçre, (mimar: Franken, 2000) "alüminyum" profillerin "formative" üretim teknolojisiyle CNC'de bükülmesi ile üretim teknolojilerinin biçim dizgesi oluşturmasını ve biçim dizgesi gramer kurallarını örneklemektedir (Tablo 5.9).

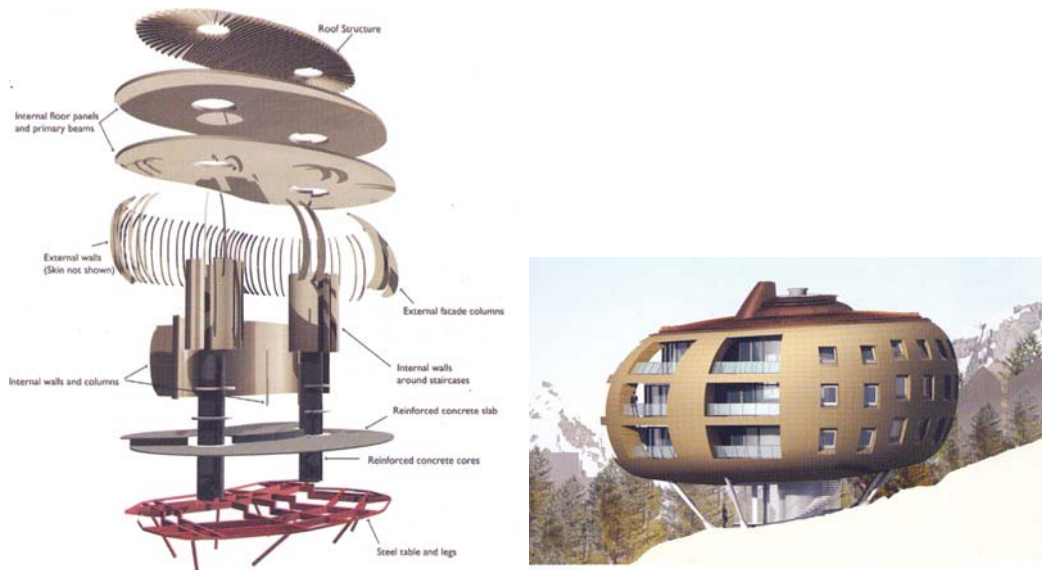
"Ruled surface" ise 2 eğrilikli yüzeylerin lineer interpolasyonla dijital üretimde tanımlanmasıdır. "Ruled surface" kuralı ile hiperbolik paraboloid yüzeylerin belirlenmesi ve üretime geçilmesi ise üretim stratejisine dayanan yüzey kabuk tasarımı gramer kurallarını örneklemektedir. Water Pavyonu Yapısı'nın (NOX Mimarlık, 1998), biçim dizgesi "developable surface" ile oluşturulmuştur (Tablo 5.9). "Developable surface" düzlemsel yüzeylerin bir eksen etrafında döndürülmesi ile oluşan yüzeylerdir. Dijital mimariye özgü bir biçim dizgesi gramer kuralını tanımlamaktadır (Tablo 5.9), Kolarevic, 2003).

Tasarımda bilgi biçime dönüşür, performans kriterleri tasarıma biçim verir, buna örnek: City Hall GLA Headquarters Yönetim Merkezi Binası, Chesa Futura Binası ve Dynaform Projesidir (Tablo 5.10). City Hall GLA Headquarters Yönetim Merkezi Binası'nda (mimar: Norman Foster, 2002), güneşlenme ve doğal havalandırma kriterleri esas alınmıştır. Atriyum düzenlenmiştir. Akustik analiz yapılmıştır. Cephe panellerinin her biri özel geometrik kurallara göre bilgisayarda boyutlandırılmıştır. Akustik analiz performans yaklaşımında önem kazanmıştır. City Hall GLA Yönetim Merkezi Binası'nda (Greater London Administration) Arup Mühendisleri, çakıl taşı biçimini, eşit hacimli kübe göre % 25 daha az yüzeyli olduğu için güneşlenme kriterine dayanan tasarım olarak seçmişlerdir. Cephe panelleri daha az yüzeyle, daha az güneş ışığı kazancına ve daha az ısı kaybına sahiptir. Su damlacığı şeklinde biçimler ise rüzgar trübünlerini karşılayarak geleceğin biçimleri olabileceklerdir.

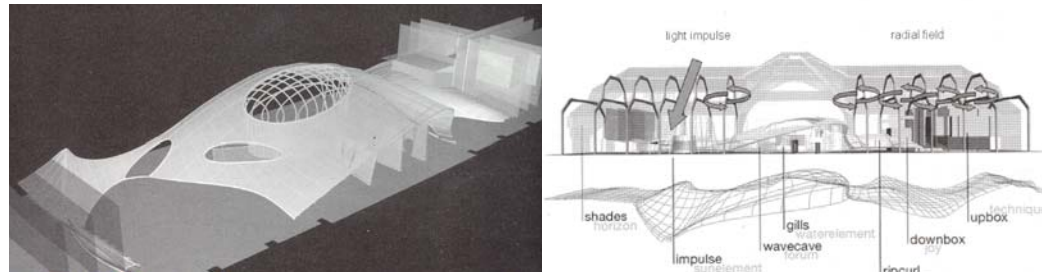
Tablo 5.10. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Kolarevic, 2003; Brauer, 2002; Erengezgin, 2003)



City Hall GLA Headquarters Yönetim Merkezi Binası (Greater London Administration), Mimar: Norman Foster, 2002. Bilgi biçime dönüşür: Performans kriterleri tasarıma biçim verir. Cepheden güneşlenme ve tepeden atriyumdan doğal havalandırma kriterleri esas alınmıştır. Binanın eğik konumu kendiliğinden gölgeleme sağlamaktadır. Rüzgara dayalı bir tasarımla aerodinamik tasarlanmıştır. Üretim stratejisi olarak panelleştirme kuralına göre cephe panellerinin her biri özel geometrik kurallara göre bilgisayarda tek tek boyutlandırılmıştır.



Bilgisayarda modellenen Chesa Futura Binası'nın (N.Foster&Partners, 2003) biçim dizgesinin gramer kuralları bilgisayar ortamında soğuk iklim için bir prototip bina oluşturmaktadır. Bilgi biçime dönüşür: Performans kriterleri tasarıma biçim verir. Çevreye duyarlı bir tasarım için ahşap malzeme ve geleneksel yapım teknikleri kullanılmaktadır. Soğuk iklimde kompakt bina kabuğu kullanılmıştır. Ortada iki ana betonarme kolon, her katta betonarme döşemeler ve kirişler, kolonların etrafında merdivenler, dış cephede eğrisel kolonlar ve en alt kotta çelik tabla temel, taşıyıcı sistemi açıklamaktadır.



BMW Pavyonu, Almanya, B.Franken&ABB Arkhitekten. Bilgi biçime dönüşür: Çevre parsellere göre yönlendirme ve tepeden ışık alma ve tek yönde gerilmiş eğri yüzey çatısı ile Dynaform Projesinin biçim dizgesi oluşumu örneklenmektedir. "Force field" simülasyon kuralı ile çevresel etkiler ve ışık analizi simülasyonda kullanılmıştır. İç mekanda alt kutu(downbox), üstkutu(upbox) ve dalgalı platformlar(ripcurl), dalgalı yüzeyler(wavecave), su havuzları, güneş ışığı yansıtıcılar vb. düzenlemeler vardır.

GLA Binası'nda, ısı pompası denilen prensipte, yeraltı suyu ısıtma-soğutmada kullanılmaktadır. PV paneller, yeraltından suyu çeken pompaları çalıştırmaktadır. Binanın eğik konumu kendiliğinden gölgeleme sağlamaktadır. Bina koridorlarında açılabilir pencereler vardır (Tablo 5.8, Tablo 5.10), (Kolarevic, 2003; Erengeçgin, 2003).

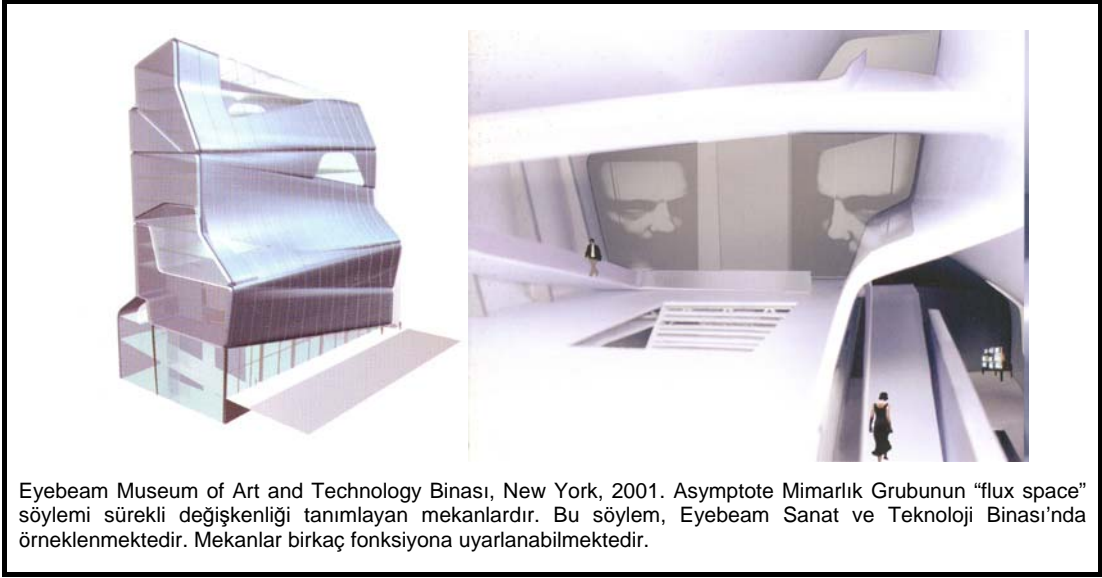
Bilgisayar ortamında tasarlanan Chesa Futura Binası'nın (N.Foster, 2003), biçim dizgesinin gramer kuralları soğuk iklim bölgeleri için bir prototip yani örnek bina oluşturmaktadır. Bilgisayarda son sistem gelişmiş modelleme teknikleri kullanılarak tasarlanan prototip binada soğuk iklim bölgelerinde kullanılan kompakt bina kabuğu kullanılmaktadır. Çevreye duyarlı bir tasarım için ahşap malzeme ve geleneksel yapım teknikleri kullanılmaktadır (Tablo 5.10), (Kolarevic, 2003).

Çevre parsellere göre yönlendirme ve tepeden ışık alma ve tek yönde gerilmiş eğri yüzey çatısı ile "Dynaform" Binası'nın (B.Franken&ABB Arkhitekten, Frankfurt Motor Show, 2001) biçim dizgesi oluşumu örneklenmektedir (Tablo 5.10), (Brauer, 2002). Dinamizm BMW markasının karakteristiğidir. Dynaform'da dalga biçimi, çelik ve membran örtüsüyle bu biçimi vurgulamaktadır. Film endüstrisinde kullanılan "force field" simulasyon tekniği ile yapının maruz kalacağı yükler ve çevresel etkilerin fiziksel kanunlara göre tasarlanması amaçlanmaktadır. Dynaform'un tasarlanmasında yalnızca bu yüklerin etkisi değil aynı zamanda bir otomobilin hareketinin bilgisayar ortamında yarattığı etkinin bir dalga biçimine dönüştürülmesi kullanılmaktadır. "Doppler etkisi" yani bilgisayar ortamında otomobil geçtiği sırada önce yüksek sonra alçak tonların oluşturduğu çizgilerin dalga biçimi oluşturması ile Dynaform'un çatısının biçimlendirilmesi, bilgisayar tabanlı tasarım sürecinin uygulanmasıdır. Binanın kabuğu membrandır. Çerçevesel, "dynaframe" olarak adlandırılmaktadır. "Dynaframe"ler düzlem kafes kirişlerin biçimsel deformasyonu ile elde edilmiştir, aralarından tübüler yatay kirişler geçmektedir. Polyester membran ve yer yer şişme ETFE yastıklarla kaplanarak bina kabuğu oluşturulmuştur. Eğrisel biçim için polyester esaslı membran, öngerilmeli olarak çelik konstrüksiyona gerilmektedir. Bu binada iki katlı ofisler, asma katlar, sergi mekanları, otomobil sergisi ve yolları, film gösterileri, restoranlar, hizmet mekanları BMW markasına özgü dinamikliği vurgulamaktadır (Brauer, 2002).

Asymptote Mimarlık Grubu, enformasyon mekanı, sporun dinamiği ve tektoniği, spor ekipmanları ve dönüşümün (transformation) organik sistemlerinden örnek almaktadır. Projeleri: değişiklik ve dalgalı durumlarla; hareket, ışık, hız ve bir yerden diğerine giden sanal sınırlarla; yeni biçimlerle; üretken süreç veya yöntemlerle ve

yeni bina sistemleri tipleriyle birlikte düşünölmektedir. Dijital teknolojler: interaktiflik ve mimarlık stratejisi için yeni durumlar (realmlar) getirmiştir. Multimedia, video ve fotoğrafik teknikler vb. “dijital medya” (görsel / işitsel etkiler) yöntemleriyle deneyler yapılmıştır. Sanal mekan ve fiziksel mekana dayalı mimarlık birleştirilmektedir. Sanal ve fiziksel mekanın birlikteliği “hibrid-mekan” adını almaktadır. “Yeni medya” (new media) sanatı dijital teknolojileri: interaktif düzenlemeler, video, multimedia çalışmaları ile birlikte yeni alanlara yönelmektedir. “Yeni medya”nın (new media) çekirdeğinde, “flux” (sürekli değişkenlik) kavramı: plastisite (kolay şekil alabilirlik), elastiklik ve değişiklik kavramları ile birlikte yer almaktadır. Asymptote Mimarlık Grubu, sürekli değişen mekan anlamında olan “flux space” söylemini projelerinde örnelemektedirler. Eyebeam Museum of Art and Technology Binası’nda (Asymptote Mimarlık, New York, 2001), bu söylem açıkça gerçekleştirilmektedir (Tablo 5.11). Proje, iç blokta sokak seviyesinde sergi, toplanma, konferans salonu, etkinlik mekanları ve üst katlarda galeri mekanları ve ofislerden oluşmaktadır. Sanat galerileri asma döşemeler ve dönüştürülebilir iç mekanlarla zenginleştirilmiştir. Burada dönüştürülebilirlikten kasıt “parçalayıcı dönüşüm”le fonksiyon dönüştürülerek, ofis mekanları gelecekte sanat galerileri ve atyelere dönüşebileceklerdir. Foksiyonun dönüştürülebilirliği uyarlanabilirlik kavramını tanımlamaktadır. Strüktür, katlanmış öngerilmeli betonarme döşemedir ve kolonsuzdur. Dış kabuk yer yer elektronik cam panellerden oluşmaktadır. Binanın dış kabuğunda bilgisayar programlama ile geniş ölçekli hareketli gösteriler düzenlenmektedir. Giriş katındaki rampalar, sergi mekanlarına ve tiyatroya ulaştırmaktadır. Yükselip alçalabilen merdiven gibi bir eleman tiyatro ile sergi mekanları arasında hem bağlantı kurmakta hem de oturlan yer ve etkinlik alanı imkanlarını sağlamaktadır. Döşemeler ve duvarlar data bağlantıları ve multimedia gösterileri için kullanılmaktadır. Binanın strüktürel kabuğu ve program, dönüşüm ve “flux” dan oluşmaktadır. Kabuk bina şeffaflığını değıştiren, “pixel”li elektronik camdan oluşmaktadır. Strüktürel olarak, yüklerin aktarılması, sürekli yüzeylerle olmaktadır. Sergi, tiyatro, ofisler, sanat galerileri ve atyeleler, kafeterya ve dış etkinlik mekanları birbirini takip etmektedir (Rashid ve Couture, 2002).

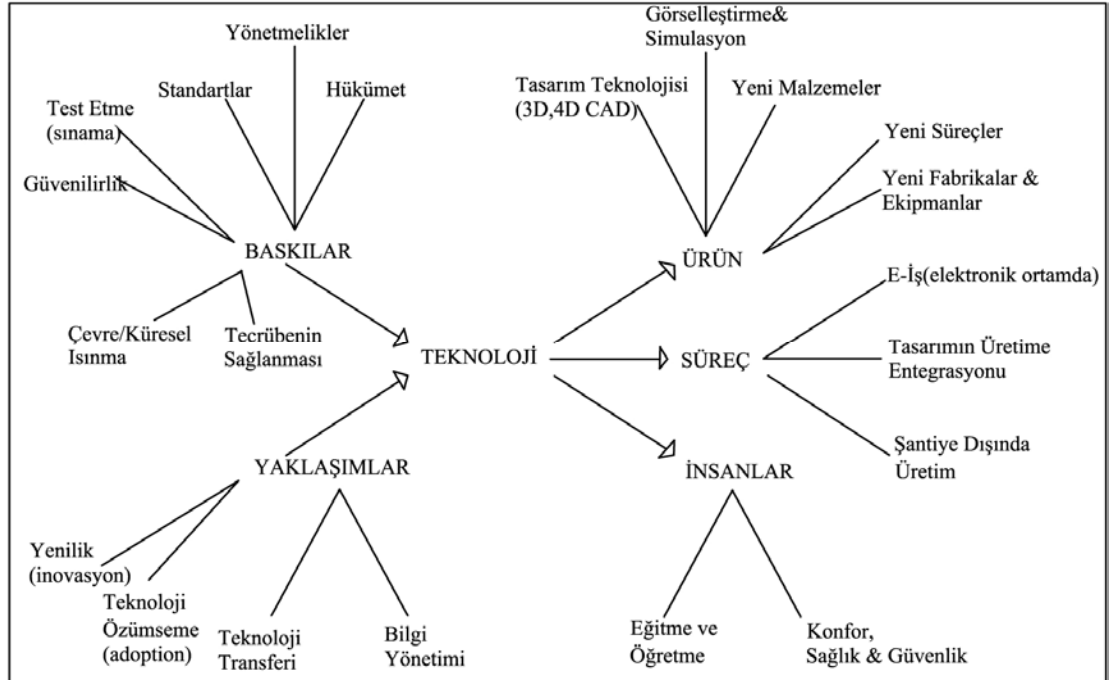
Tablo 5.11. Dijital üretim teknolojileriyle biçim dizgesinin gramer kuralları (Rashid ve Couture, 2002)



5.2.3. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 3: İleri İnşaat Teknolojilerinin Kullanılması

5.2.3.1. Yeni İnşaat Teknolojileri

R.Flanagan'a göre teknoloji haritasında teknolojik yenilik esastır (Şekil 5.1), (Flanagan, 2002)



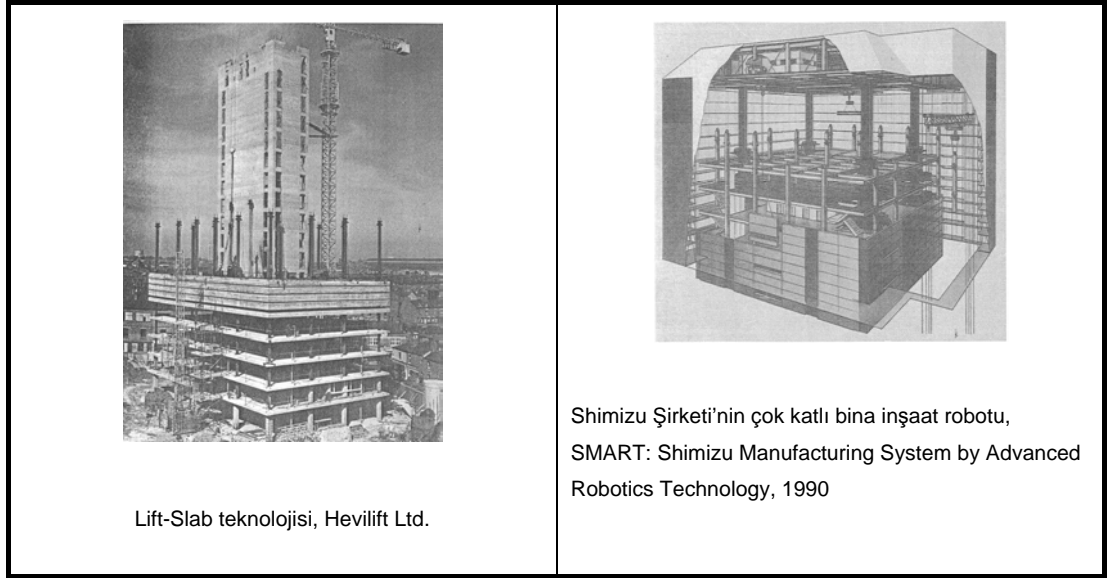
Şekil 5.1. Teknoloji haritası (Flanagan, 2002)

Teknolojik gelişmelerin kronolojik sıralaması, gerek günümüz High-Tech yapıların biçim dilinin oluşturulmasında gerekse bu yapıların biçim dizgesi gramer kurallarının açıklanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Flanagan, 2002). 1776 dökme demir köprü Severn Nehri üzerinde; 1802 buhar makinesi, M. Boulton ve J.Watt; 1800 dökme demir radyatörler; 1824 yapay çimento (Portland) J.Aspsdin; 1850-70 demir yerine çelik; 1851 dökme demir prefabrike strüktür, Crystal Palace, J. Paxton and C.Fox; 1854, 1977 donatılı beton Wilkinson ve J.Manier patentli; 1857 hidrolik asansör, New York; 1866 ilk "termoplastik", Hyatt kardeşler; 1872 hidrolik asansör kullanımı; 1878 ilk ampul, T.Edison, New York; 1880-1900 ilk çelik çerçeveli gökdelenler, Chicago; 1889 Eiffel Tower, G.Eiffel, Paris, 300m; 1900-1922 ilk klima, Carrier's Los Angeles; 1905 kontrplağın keşfi; 1909 sentetik reçine bakalit; 1914 merkezi ısıtma "boyler" kazanı yaygınlaştı; 1920 hareketli, taşınabilir (mobile) evler, USA; 1925'te, Le Corbusier'nin Paris için "Plan Voisin"i yüksek yapılarla kent planlamanın öncüsüdür. 1927-36 organik cam (plexiglass); 1928-1936 öngerilmeli kablolu beton; 1936 ilk akustik tavan; 1937 Golden Gate köprüsü; 1937 ilk poliüretan; 1938 ilk "flüoresan" lamba; 1939 ilk bilgisayar; 1945 Dow polistren köpüğü; 1946 Dymaxion Ev Makinesi: ortası direk, çatısı kubbe, "alüminyum" kaplama, "plexiglass" cam pencere B.Fuller; 1947 standart asma tavan; 1950 teflon çatı kaplaması; 1954 B.Fuller geodezik kubbe; 1958 "Laser"; 1956-59 Seagram Binası New York, Mies Van Der Rohe, P.Johnson, giydirme cephe Modern gökdelen; 1960 LED ışığı; 1960 vidalı metal civatalar; 1962 tensegrity strüktürler B.Fuller patentli; 1963 "slicon chip"; 1969 ilk internet sistemi ARPANET; 1970 "microcomputer"; 1971-77 Centre Pompidou Binası, Paris, R.Piano, R.Rogers; 1974 Sears Tower SOM, çelik tüp; 1978-86 Lloyd's Binası, R.Rogers; 1981 TGV hızlı tren Paris-Lyon; 1980 "fibreoptic"; 1986 Hongkong and Shanghai Bank, aynalı bilgisayar kontrollü güneş ışığı toplayıcıları, N.Foster, Ove Arup&partners; 1988 Bank of China Binası, Hong Kong, çelik strüktür, I.M.Pei; 1992, Georgia Dome, USA, hypartensegrity kablolu kubbe, I.M.Pei; 1993-98 Petronas Towers Malaysia, yüksek performanslı beton, C.Pelli vb. bu teknolojik gelişme kronolojisinin bir bölümüdür (McNeil, 1996; Souici, 2004; Sev ve Özgen, 2002).

Modern inşaat teknolojilerinin kullanılmasını yüksek yapıların inşaatı izlemektedir: 1930'da Chrysler, New York, 319m; 1931'de Empire State Building, New York, 381m; 1972'de World Trade Center, New York, 417m; 1974'te Sears Tower, Chicago, 443m; 1997'de Petronas Towers, Kuala Lumpur, Malaysia, 450m olarak örneklenmektedir (Sebestyén, 1998).

İnşaat yapım aşamasında kullanılan yeni ve gelişmiş teknolojilerin kullanımı 20.yüzyılın High-Tech yapılarının biçim dilinin oluşturulmasında belirleyici olmaktadır. Örneğin, Hevilift Ltd. tarafından kullanılan döşemenin kaldırılması (lift-slab) teknolojisi, her döşemenin aralarında ince bir membran katmanı ile üstüste üretilip çevredeki yekpare kolonların üzerinde düşey doğrultuda kaldırılması esasına dayanmaktadır (Mainstone, 2001). Shimizu Şirketi'nin Japonya'da ürettiği otomatik çok katlı bina inşaat robotu SMART yapım süresini kısaltmaktadır (Şekil 5.2), (Sebestyén, 1998).

Yalın inşaat (lean construction) inşaatın başlangıcından sonuna kadarki süreçte işlemlerin malzeme ve zaman tasarrufu açısından yalınlaştırılmasıdır (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).



Şekil 5.2. Gelişmiş inşaat makinelerinin ve robotlarının kullanılması (Sebestyén, 1998)

Gelişmiş inşaat teknolojileri, doğuş sürecindeki inşaat teknolojilerinin uygulanmasıyla geçerlilik kazanmaktadır. Doğuş sürecindeki inşaat teknolojileri (emerging construction technologies) şöyle sınıflandırılmaktadır (www.new-technologies.org/ECT/Civil/civil.htm):

- Bina sistemleri: Görüntü ve ses geçirmez elemanlar, örnek: ultra screen; Seramik boya yalıtım, örnek: SuperTherm; Cam lifli takviyeli beton cephe panel sistemi, örnek: GFRC panel; Entegre bina sistemi, örnek:ATLSS sistemi,
- Kompozit malzemeler ve teknolojiler: Modüler lif takviyeli polimer kompozit köprü tabliyesi; Yeni strüktürel malzeme: lif takviyeli polimer donatılar (FRP); Karbonlifli takviyeli polimer donatılar (Carbon Fibre Reinforced Polymer, CFRP); Yeni altyapı tamir metodu (FRP), geri dönüşümlü plastik kompozit trenyolu bağları,

- Beton teknolojileri: Düşük sıcaklıkta beton dökümü katkı malzemesi; Geri dönüşümlü lastiklerin betonda kullanımı; Çeliksiz beton köprü tabliyesi; Beton ve seramik esaslı tamir ve koruma ürünleri; Prekast ters T kiriş; paketlenmiş püskürtme beton katkısı, akıllı beton, Saydam beton LiTra Con (Light Transmitting Concrete: ışık geçirgen beton, beton ve optik cam liflerinden oluşan strüktürel malzeme), yüksek performanslı beton, kendiliğinden yerleşen beton, çatlak azaltıcı katkıları, pas önleyici katkıları, reaktif pudra betonu (çelik lif takviyeli yüksek kaliteli beton olarak hazırlanan bir kompozit malzeme), büyük kusurlarından arındırılmış çimento (macro defect-free cement), yüksek oranda çelik tel içeren çimento bulamacı (SIFCON), kendiliğinden yerleşen beton, yangına dayanıklı lif donatılı yüksek dayanımlı beton vb. (Taşdemir ve Bayramov, 2002).
- İnşaat ekipmanları ve teknolojileri: “Dijital hardhat” sistemi; Yerinde kolon kalıp sistemi; Deprem izolatörü; örnek: DIS; Güvenli kazıcılar; Robot inşaat makineleri,
- Yıkım: sessiz kimyasal yıkım malzemeleri,
- Temeller: Test metotları; Stabilizasyon ve zemin güçlendirme,
- Duvar örme teknolojileri: Basıncılı buhar kürlü gazbeton; Harçsız beton blok sistemi,
- Çatı teknolojileri: metal çatılar,
- Çelik teknolojileri: artgermeli çelik strüktür; “MMFX mikrokompozit çelik”; yüksek performanslı çelik (HPS), çelik ızgara takviyesi,
- Strüktürel bağlantı teknolojileri: deprem izolasyonu mil yatağı, köprü kilit sistemi; ayarlanabilir çelik bağlantı elemanları, prekast hibrit moment dayanımlı çerçeveler, “ATLSS kiriş-kolon bağlantıları”, prekast beton kiriş kolon sistemi,
- Kanalsız teknolojiler: borularla hendek içinde yapılan işler; borularla yapılan testler; borularla yapılan kanalizasyon işleri,
- Robotik teknolojilerin inşaatla kullanılması esnek üretim teknolojileri kapsamındadır (flexible manufacturing technologies), (Proceedings, ABT, 2002).

1960’lı yıllarda piyasa rekabeti nedeniyle ortaya çıkan esnek üretim sistemi ilk önceleri hız ve maliyete dayanmaktaydı. Günümüzde ise çeviklik ve otomasyon önem kazanmaktadır. Amerikan sistemleri ürün geliştirmeye, Almanlar ve Japonlar süreç geliştirmeye önem vermektedirler. Esneklikten kastedilen makine, süreç ve üretimde değişkenlik veya esnekliktir (www.uky.edu/~dsianita/611/fms.html).

Scott Howe'un geliştirdiği sisteme göre, kendi kendine inşa eden modüler bir robotik inşaat sistemi olan Trigonlar, kaset fabrikalardır. Bu sistem henüz tasarım aşamasında olmakla birlikte altyapının kurulmasının zor olduğu doğa koşullarında, örneğin uzayda kurulabilecek geleceğin yapıları olabileceklerdir. Bu kaset fabrikalar geometrik kapsülleştirme ile elde edilmektedirler. Robot makinenin hareketine göre kinematik prensibine göre düzenlenmektedir. Inşaatta her bir bileşen alttan üste (bottom-up) prensibine göre tasarlanmakta, mimarlıkta üstten alta tasarıma (top-down) dönüştürülmektedir. Bir diğer deyişle robotik inşaat sistemi oluşturulmaktadır. Robotların hareketi (kinematik), tasarım prensibinin esasını oluşturmaktadır. Trigonlar, kendi kendine montajını yapan robotik sistemlerdir. Trigonlar, kendilerini kopyalayarak malzeme tedarici sağlandığıında kendi kendini üretebilmektedirler. Trigonlar, kendi kendilerini tamir edebilir, geri dönüştürebilir kısacası sürdürebilirler. Trigonlar çğensel veya kare şeklinde düzlemsel modüler bileşenlerdir. Trigonlar (Transformable Robotic Infrastructure-Generating Object Network) şu özelliklere sahiptir (şekil 5.3):

- Kendi kendinin montajını yapan (self-assembling),
- Kendi kendini kopyalayan (self-replicating),
- Kendi kendilerini üreten (self-manufacturing),
- Kendi kendini idame ettiren veya sürdüren (self-sustaining) modüler bileşenlerdir (www.kale.com.tr).

Howe (2006), inşaat sistemleri için şu üç sınıflandırmayı yapmıştır:

- Tamamen hazır kapsül binalar (pre-integrated construction),
- Parça takımları bina sistemi (kit-of-parts building systems by partially encapsulating),
- Yerinde inşaat (in-situ construction).

Howe'un (2006), parça takımları sistemi (kit-of-parts building systems), bileşen (component) ve mekan (space) oluşturma kurallarının biçim grameri ve tasarım prensiplerine dayanan bir araştırmadır. Bağlantıya dayanan kuruluş, panellere dayanan kuruluş, modüler kuruluş, tak-çıkar (plug-in) makineyle kuruluş, sistemlerin strüktürle birleştirilmesi tasarım prensiplerine dayanmaktadır. Parça takımları sisteminin veya bileşen bina sisteminin "robotic" inşaat sistemiyle entegrasyonu ile otomatik inşaat sistemi (automated construction system) elde edilmektedir. n retimli bileşenler kullanılmaktadır. Howe'un 1995'te Capsule Hotel Yapısı için geliştirdiği sisteme göre trenlerle taşınan kapsüller inşaat sahasında monte edilmektedir (Tablo 5.12).

Bileşen bina sistemi şu tasarım prensiplerine dayanmaktadır:

- Dört tip mekan: kullanıcı mekanı, dış mekan, sirkülasyon mekanı ve çekirdek / hizmet mekanı tasarlanmaktadır.
- Mekanlar ve hacimler üç boyutlu olarak birbirlerine uyumlu tasarlanmalı, üst üste istiflenebilmelidir.
- Geniş mekanlar ve küçük mekanlar yatayda uyumlu olmalıdır.
- Sirkülasyon mekanları çıkışa olanak sağlamalıdır.
- Çekirdek / hizmet mekanları bina ihtiyacına cevap verebilmelidir.
- Strüktür sistemi yük transferinde yeterli olmalıdır.
- Robotik inşaat sistemleri yeterli hacimsel büyüklükte çalışma hücrelerine (work cells) sahiptir.
- Bu çalışma hücreleri yatayda ve düşeyde gelişme için gereklidir.
- Robotik inşaat sistemleri otomatik malzeme taşıma sistemlerine sahip olmalıdır. Bu otomatik çalışma hücreleri diğer çalışma hücrelerinde de çalışabilmelidir.

“Robotic” bina sistemi, otomatik inşaat teknolojileri için geliştirilen bir üretim sistemidir. Bileşen bina sistemi ile robotik bina sistemi entegre edilerek otomatik inşaat sistemi elde edilmektedir. Otomatik inşaat sistemi şu tasarım prensiplerine dayanmaktadır:

- Güçlü aks prensibi (Strong axis principle),
- Yedinci bağlantı prensibi (Seventh joint principle),
- Kuruluş sıralaması prensibi (Assembly sequence principle),
- Arayüz prensibi (Interface principle),
- İstifleme prensibi (Stackability principle),
- Patika prensibi (Path principle).

Bernhold, Abraham ve Reinhard (1990), inşaatta esnek üretim bandının robot teknolojilerini kullanması gerektiğini savunmaktadırlar. AMURAD, SMART ve RTX inşaat robotları robot sistemlerin başlıcalarıdır. Güçlü aks prensibine göre, robotun hareketine yardımcı olacak eğik düzlemler, rehber akslar, hareketi koordine edici bağlantılar tasarlanmalıdır. Yedinci bağlantı prensibine göre, bina bileşeninin içinde montaj mekanizması bulundurularak robotun hareketleriyle birleştirilmelidir. Kuruluş sıralaması prensibine göre, toprağın altına gömülecek kısımlar ilk önce inşa edilmeli ki robotun şantiyedeki hareketleri kolaylaştırılsın. Arayüz prensibine göre, robotun hareketleri ve bileşenlerin taşınması uyumlu olmalıdır. Bunun için bileşenlerin üzerinde robotun tutup taşıyabilmesi için uygun taşınma yerleri bulunmalıdır. İstifleme prensibine göre, bileşenler depolama ve taşıma için istiflenebilmelidir.

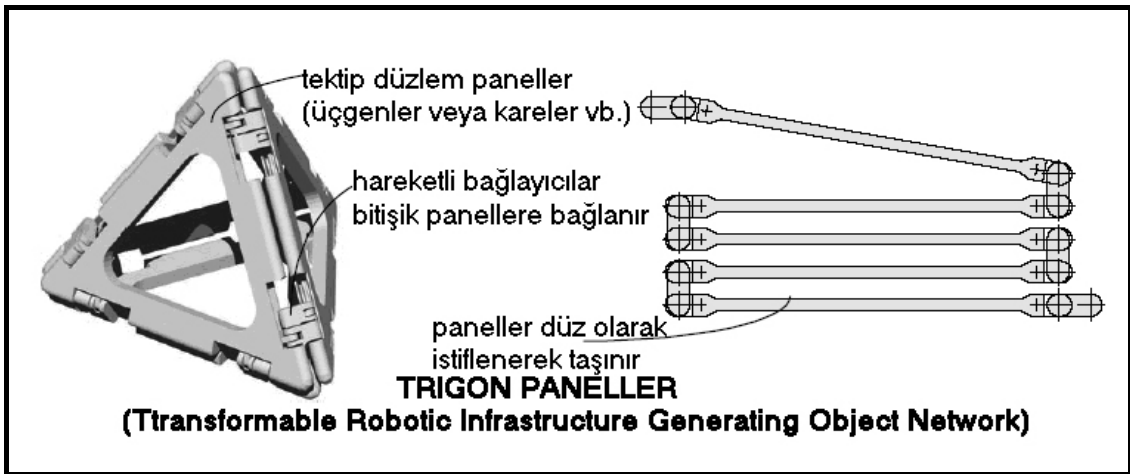
Patika prensibine göre, “Kartezyen (x-y koordinatı)” hareketine uyumlu hızlı ve düzenli patikalar belirlenmelidir (www.personal.umich.edu/~ashowe/research.html).

Yeni bina yapım ve yapı sistemleri: hem kalıp hem bina vazifesi gören kalıcı strofor kalıplı betonarme yapı sistemi, örneğin: “Alman magu baustysteme”, Arfa Yapı Sistemi olarak örneklenmektedir. Türkiye’de Arfa Yapı firması bu sistemi üretmekte ve pazarlamaktadır (Nar, 2006).

Yeni malzemeler: hafif gazlı paneller (GFP: Gas Filled Panels), “aerogels” şeffaf yalıtım malzemesi, güneş pilleri, “fuel cell” yakıt pilleri, “nanowire”, “nanolasers”, “nanoteknolojik” ürünler vb. olarak örneklenmektedir (Addington ve Schodek, 2005). Saydam beton LiTra Con, yeni bir strüktürel malzemedir (Güzel, 2006).

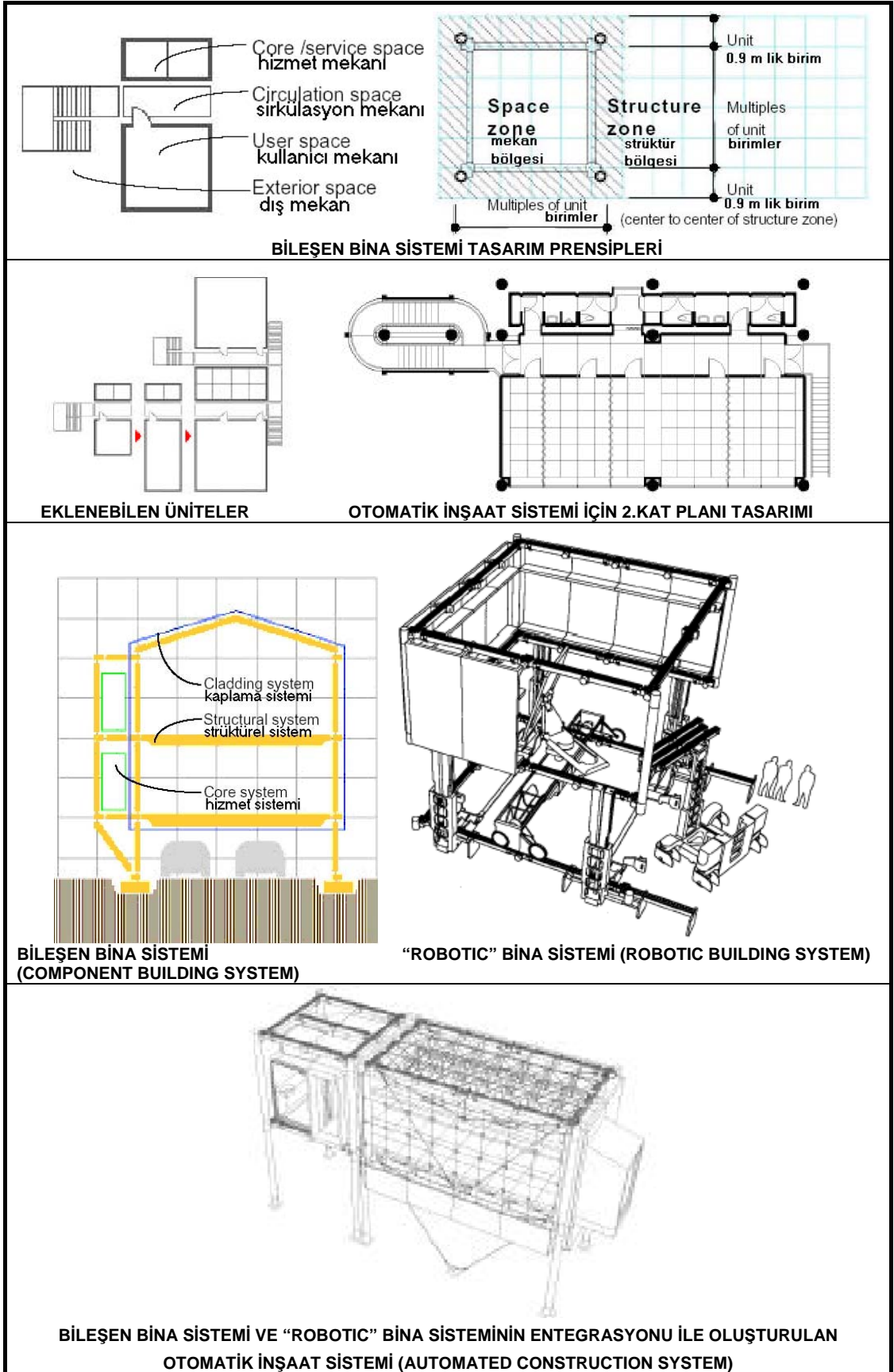
Strüktür sisteminin sağlamlılığının izlenmesi: “structural health monitoring” olarak adlandırılan bu sistemle yapının ömür boyu strüktürel sağlığı kontrol edilmektedir (Addington ve Schodek, 2005).

Bina performansı ile ilgili teknolojiler: uzaktan kontrol ile korozyon önleme, örnek: “Maxit Carbocath” (carbocathode) korozyon önleyici karbon liften örülmüş bir ağ / file sistemidir. Bu ağ file sistem, beton yapı içine gömülen ağ / file çimento esaslı anot dolgu macunu içine döşenir, ardından tali akım hattı çekilir. Sistem bir trafoya bağlanır ve sistem sürekli izlenir. Betonarme yapının içindeki demir donatının elektron kaybederek oksitlenmesinin, yani paslanma tepkimesinin tersini gerçekleştiren katodik koruma sistemidir. Karbon ağdan yayılan elektronlar paslanmanın ters tepkimesidir. Türkiye’de Maxit Yapı malzemeleri sanayi ve ticaret anonim şirketi bu sistemin üretim ve pazarlamasını yapmaktadır (Öztürk ve Savran, 2006).



Şekil 5.3. Trigon panellerin tasarımı (www.aiaa.org/content.cfm/search:trigon)

Tablo 5.12. Otomatik inşaat teknolojileri
(www.personal.umich.edu/~ashowe/research.html)



Endüstriyel tasarım, ürünlerin estetiğinin ve kullanılabilirliğinin geliştirilebildiği uygulamalı bir sanattır. Bu üretim, kavram, ürün ve süreç üzerinde odaklanmaktadır. Endüstriyel tasarımcı tarafından belirlenen tasarım aşamaları şunlardır: nesnenin tüm şekli, detayların birbirlerine göre yerleştirilmesi, renkler, doku, sesler ve ürün ergonomiğinden yararlanma ile ilgili aşamalar vb. Satış sırasındaki sunuş tarzı, malzeme seçimi ve üretim süreci vb. konular endüstriyel tasarımcıyı ilgilendirmektedir. Nesnelerin yaratılması (engineering), faydalılık ve pazarda yer edinmek de endüstriyel tasarımda önem kazanmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Industrial-design).

High Tech mimari yaklaşımda diğer endüstrilerden teknoloji transferi yapılmaktadır (Tablo 5.13), (Flanagan, 2002).

Tablo 5.13. Diğer endüstrilerden öğrenmek (Flanagan, 2002)

	Diğer endüstrilerden öğrenmek
Gemi inşaatı & kıtalararası	Uzaktan kaynak sistemi, Simulasyon / Görselleştirme (Virtual reality), Yalıtım, Güvenlik teknolojileri, Kompozit malzemeler
Bilgi teknolojileri (ICT)	"Fibre optics", Akıllı kartlar, Kablosuz ve kablo döşemesiz teknolojiler (wireless & wire free technology)
Ticaret	"Bar coding", Lojistik, Web tabanlı pazar, Kullanıcı memnuniyeti
Otomotiv	Yapışkanlar, Yalıtım / yüzey işlemleri, Güvenlik teknolojileri, Robotik
Eczacılık & biomühendislik	Yeni malzemeler, Kompozit malzemeler, Biomimetik, Nanoteknolojik malzemeler
Cam ve çelik	Yapışkanlar, Kompozit malzemeler, Kaplamalar
Ulaşım & lojistik	Eğitim sistemleri, GPS / GIS araştırma, Telematik (TV) izleme, İzleme sistemleri
Uzay (aerospace)	Tedarik zinciri yönetimi, Bütünleşik tasarım & üretim, Bakım bilgi sistemleri
Ekipman & kontrol	"Sensör"ler (alıcılar), Mekatronik (makine-bilgisayar-elektronik), Robotlar, Telematik (TV vb. ekipmanlar)

5.2.3.2. Yeni Malzeme Teknolojileri ve Akıllı Malzemeler



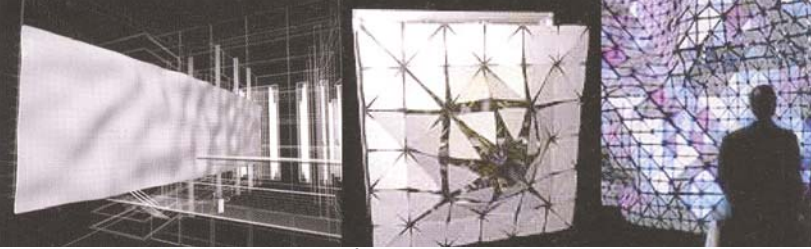


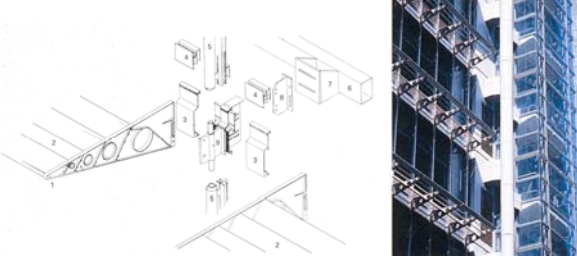

İlk olarak 1992'de anılan akıllı malzemeler özellikle NASA'nın çalışmalarında ün kazanmıştır. Akıllı uçak, akıllı ev, şekil hafızalı dokuma, mikromakina, kendi kurulan yapı, renk değiştiren boya, nanosistemler vb. yeni kavramlardır. Endüstri devriminin başlamasıyla malzemelerin rolü değişmiştir. Sezgisel ve deneysel tecrübeye dayanan malzeme özellikleri ve performansı yaklaşımı yerine mühendislik malzemeleri anlayışı gelmiştir. 19.yüzyılda çelik kullanımı büyük açıklıklı ve yüksek yapı biçimlerinin doğmasına neden olmuştur. Malzemeler modern öncesindeki ihtiyaca cevap verme rolü yerine fonksiyonel performans ve biçimsel cevaplar üstlenmişlerdir. Cam üretiminin endüstrileşmesi ile çerçeve cephe sistemlerindeki gelişmelerin birleşmesi Uluslararası Stili getirmiştir. Uluslararası Stil'de her iklimde ve çevrede şeffaf mimarlık olabilirdi. Geniş perde duvar sistemi uygulamaları cephe malzemesinin bina strüktüründen ve altyapısından ayrılmasını, bağımsızlaşmasını,

yararlı fonksiyonlardan ayrılmasını böylelikle saf biçimsel element olmasını sağlamıştır. Post Modern Dönem’de bina kabuğu bir zarftır. CAD/CAM teknolojilerindeki gelişmelerin yanında, mühendislik malzemeleri de gelişti. Mesela “titanyum” ve “alüminyum” elemanlar bina cephesi olarak yer almaktadır. Encyclopedia of chemical technology’e göre akıllı malzemeler ve strüktürler öyle nesnelere ki çevresel olayları sezer veya hisseder, bu sezgisel bilgiyi işler ve çevrede eyleme geçer. NASA’ya göre akıllı malzeme, düzenlemeleri hatırlayan ve özel uyarılarda onlara standartlar açısından uyan malzemelerdir. “Smart” kavramı bilgili, öğretilebilir olarak tanımlanırken, “intelligent system” kavramı ise bilgi edinme ve yargılamada hız kazanmaktır (Addington ve Schodek, 2005). Akıllılık mekanizması: “sensör (sensor)” yani algılayıcılar; “kontrolör (controller)” dış uyarıcıya göre kapakçıkları veya pencere açılıp kapanma mekanizmalarını vb.yi denetleyenler ve “işletici (actuator)” elemanlarla çalışmaktadır (Glass, 2002).

Akıllı malzeme (smart materials⁵), akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), interaktif duvar kullanılarak cephenin biçim dizgesi oluşturulmaktadır. Küçük bir elektrik akımı verilerek rengi koyulaşan “electrochromic” cam güneş ışığının istenmeyen saatlerde içeri girmesini engellemektedir. Kullanıcı kontrollü olması nedeniyle akıllı bir malzemedir (Ek A, smart materials), (Tavil, A., 2005). Bu kapsamda cephe tasarımı düzeyinde ve eleman düzeyinde biçim dizgeleri ve dizimleri örneklenmektedir (Tablo 5.14), (Stacey, 2001). Aegis hyposurface’ta (hiper-yüzey) elektromanyetik yüzey “sensör”, “pnömatik (pneumatic)”, “işletici (actuator)” ve bilgisayarlı kontrol sistemlerinden oluşmaktadır. Bu yüzey, neural sistemin panelin tabakaları arasına gömüldüğü “intelligent” malzeme sınıflandırmasına girmektedir. Çevreden gelen hareket, ses, ışık ve doku özelliğine göre dijital ve anında cevap veren 1000’lerce pistonlu mekanik düzen tarafından çalıştırılır. Metalik yüzeye üzerine üçgen metal plakaların kaplandığı plastik kolay deforme olan malzeme kaplanmıştır (Kolarevic, 2003). Elektronik ekranlar dış cephe tasarımında kullanılmaktadır. Aktif cephede güneş kontrol elemanı tasarımı Hongkong and Shanghai Bank’ta dökme “alüminyum” elemanlarla örneklenmektedir. Kunsthhaus’da (mimar Cook ve Fournier, Graz, 2003), “bubble” kütleinin giydirme cephesinde 1500 adet akrilik panelin arkasında 925 adet “flüoresan” aydınlatma elemanı kullanarak binasına teknolojik görünüm vermektedir. BIX Media Cephesi adını verdikleri bu cephedeki “flüoresan” aydınlatma elemanları çeşitli sembolik biçimler veya yazılar oluşturacak şekilde düzenlenerek halkın görsel

⁵ Smart malzeme: Dış ortam koşullarına göre, şekil ve özellik değiştiren malzemelerdir (Addington ve Schodek, 2005).

Tablo 5.14. Akıllı malzeme, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), interaktif duvar tasarımı ile biçim dizgesinin gramer kuralları(Addington & Schodek,2005;Stacey,2001;www.arc)

 <p>Diochroic cam farklı ışık etkisi yaratır(akıllı malzeme)</p>	 <p>İç mimaride: Fiber-optik, Diochroic cam ve LED(akıllı malzeme)</p>
 <p>Aegis Hyposurface (hiper-yüzey), dECOi mimarlık. İnteraktif duvar, "sensör"lerle dış çevreden aldığı uyarılara tepki vermektedir, "pnömatik (pneumatic)" işletici elemanlar vardır, tiyatrodaki interaktif sanat oyunu için düzenlenmiştir.</p>	
 <p>Lords Media Centre, Future systems mimarlık. Yarı monokok kabuk, gemi tersanesinde üretilmiştir.</p>	 <p>Festo mimarlık. Strüktür elemanı şişme kolonlar ve kırışlar kablolarla bağlanmıştır.</p>
 <p>Hongkong and Shanghai Bank, N.Foster&Associates. Aktif cephede güneş kontrol elemanı tasarımı: güneş kırıcıların özel tasarımı, dökme "alüminyum".</p>	
 <p>Kunsthhaus, Graz, Mimar: Cook ve Fournier, 2003. "Bubble" kütleinin giydirmeye cehesi 1500 adet 3-boyutlu dijital üretilmiş akrilik plastik panelden oluşmaktadır. Cephede 925 adet "flüoresan" aydınlatma lambası kullanılmıştır. BIX Media cehesindeki "flüoresan" lambalar çeşitli şekillerde yakılıp söndürülerek görsel etkiler yaratılmaktadır. (Spacelab Cook-Fournier: www.arcspace.com/architects/cook).</p>	

etkileşimine sunulan interaktif bir cephe tanımlamaktadır (www.arcspace.com/architects/cook; Schittich, 2003; Reports: Kunsthaus).

Yeni malzeme teknolojilerinden “nanoteknolojiler”, High Tech mimaride kullanılmaktadır. Maddenin yapısına atomik düzeyde müdahale ederek yeni maddeler ve ürünler geliştirmeyi sağlayan ve boyadan tekstile, kozmetikten sağlığa her alanda devrim niteliğinde olan yeni bilim dalına “nanoteknoloji” denilmektedir. Nanoteknoloji, biyoteknoloji gibi bir bakıma, doğaya patent verilmesi olayıdır. Örneğin, ülkemizde de nanoteknoloji ile üretilebilen ve ışıkla kendini temizleyen akıllı boya nilüfer çiçeğinden ilham alınarak yapılmıştır.

Bilim adamları nanoteknoloji ile nilüfer çiçeğinin bu mekanizmasını taklit etmeyi başarmışlardır. Nanotüplerden üretilmiş kumaşlar “nanotext” adını almaktadır ve üstün özelliklere sahiptir. “Nanotext”, savunma sanayinde kullanılmaktadır. Nanoteknoloji ile üretilen ürünler, mekanik, optik ve elektrik özelliklerinin yanısıra UV ışınlarına dayanıklılık, yüzey morfolojisini ayarlayabilme, yanmayı geciktirme, anti-bakteriyel özellikler, paslanmaya dayanıklılık ve kendi kendini temizleyebilme gibi bir çok avantajı sunmaktadır. Kendini temizleyen, kir tutmayan pencere ve giydirmeye cephe camları; kir tutmayan, yangına dirençli, solmayan akıllı olarak tanımlanan iç ve dış cephe boya, nanoteknoloji ile üretilen yapı kimyasallarının kullanıldığı akıllı beton, akıllı metal, nanotekstil dokumalar, membranlar, plastik ve seramik malzemeler vb. bu türden malzemelerdir. Nanotüplerin yapı malzemesi olarak çeliğin yerine kullanılarak yapının taşıyıcı sistemi içinde yer alacağı ve hasar gören taşıyıcı sistemlerin kendini onarıp güçlendireceği yakın gelecekte mümkün olacaktır (Direk, 2006).

“Titanyum (titanium)” malzemesi, 1950’li yıllara kadar havacılık ve askeri teçhizat sanayinde yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Günümüzde ise havacılık, uzay, tıp ve mimarlıkta kullanılmaktadır. Çok hafif, yüksek mukavemetli, mükemmel korozyon dayanımlı, düşük ısı geçirme katsayısına sahip, non-toksik (yağmur asidine dayanıklı), geri dönüşümlü, kolay biçim alabilme ve yanmama özelliğine sahip, mükemmel yüzey kalitesi ve esneklik özelliğine sahip, 100 yıllık dayanım süresi nedeniyle çeliğe göre daha ekonomik olan bir malzemedir. İlk defa titanyum mimaride 1973’te Japonya’da Hayasuihime Tapınağı’nda kullanılmıştır. Asitle yıkama işlemi yapıldıktan sonra titanyumun yüzeyinde parlak gümüş-beyaz renkli bir tabaka oluşur. Bu tabaka yüzey işleminin türüne göre farklı bir etki vermektedir. Titanyum plakaları istenilen renk ve dokuda üretilebilmektedir. Film tabakası

kalınlaştıkça renk değişmektedir. F.O.Gehry, Guggenheim Müzesi'nde çelik , titanyum plakalar ve cam kullanmıştır (Demirarslan, 2006; Gezer, 2006).

Akıllı malzeme: "intelligent", "adaptive", "smart" malzemeler olarak tanımlanmaktadır (Kolarevic, 2003).

- **"Intelligent" malzeme:** "algılayıcılar (sensors)" ve "işleticiler (actuators)" içermektedir. Gerilme ve ısı değişikliklerini hissederek. "Piezoelectric" ve "optical" özellikli "sensör"ler uçakların dış kabuğuna gömülmektedir.
- **"Adaptive" malzeme:** hacim, opaklık, renk, direnç vb. özelliklerin dış uyarıya göre değiştiği malzemedir.
- **"Smart" malzeme:** "smart concrete" küçük optik lifler betondaki deformasyonu hissederek akıllı beton olmasını sağlamaktadır (EK A: smart materials tanımlamaları).

5.2.3.3. Enformasyon Teknolojileri

1939'da ilk bilgisayar; 1958'de "laser"; 1960'ta LED ışığı; 1963'te "silicon chip"; 1969'da internet sisteminin atası Arpanet (Advanced Research Project Agency); 1970'te "microcomputer"; 1980'de "fiberoptic" vb. teknolojik yenilikler enformasyon teknolojilerinin gelişimini açıklamaktadır (McNeil, 1996; Souici, 2004; www.bilgisayardershanesi.com).

1952'de ilk sayısal kontrollü makine (Numerically Controlled Machine: NCM), 1960'ta CAD tekniklerinin geliştirilmesi, 1980'da esnek üretim bandına makinelerin entegrasyonu (Flexible Manufacturing System: FMS ve Computer Integrated Manufacturing: CIM), 1990'da toplu üretime geçilmesi (mass customization) ile dijital üretimin kronolojik sıralaması açıklanmaktadır (<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, Lecture3-Devices).

Bina sektörü için bilgisayar teknolojisi uygulamaları, araç (tool), ortam (medium) ve ortaklık (partner) olarak sınıflandırılmaktadır. Araç olarak bilgisayar: veri işlemci; ortam olarak bilgisayar: bilgi değişimi ve iletişimi, örneğin: interneti destekler; ortaklık olarak bilgisayar: bilgi işleme ve modelleme, "Artificial Neural Networks", "fuzzy logic", "genetic algorithms" gibi yöntemlerin kullanılmasını kapsamaktadır. Bu yöntemlerin hepsi birden bilgi iletişim ve bilgi teknolojileri olarak adlandırılmaktadır. Donanım (hardware) teknolojileri ve yazılım (software) teknolojileri daha da gelişecektir. İşlem modellemede: iş süreci yapılandırma, bilgi ve ürün modellemede:

bilgi modelleme ve yazılım önem kazanmaktadır. İşlem modellemeye: şehir yönetim sistemi (City Administration System: CAS); bilgi ve ürün modellemeye: e-product katalogları ve e-iş; bilgi modelleme ve yazılıma: depreme dayanıklı tasarım uzman sistemi örnek verilmektedir (Tunçer vd., 2003).

Bina sektörü için bilgisayar teknolojisi uygulamaları: mimari ürünün anlatımı (CAD/CAM); birtakım analizleri de içeren simulasyon teknikleri (AME, 3DS vb.); bir diğer yandan tasarım ürününün sınanması ve objektif uzman bilgisinin tasarımcının kullanımına sunulması (Expert system) anlamında gerçekleşmektedir (Şener, 1999). Mühendislik ve mimarlıkta bilgisayar uygulamaları için geliştirilmiş özel bilgisayar teknolojisi "workstation" olarak adlandırılmaktadır. Windows NT "workstation"da kullanılmaktadır (Pamir, 2001).

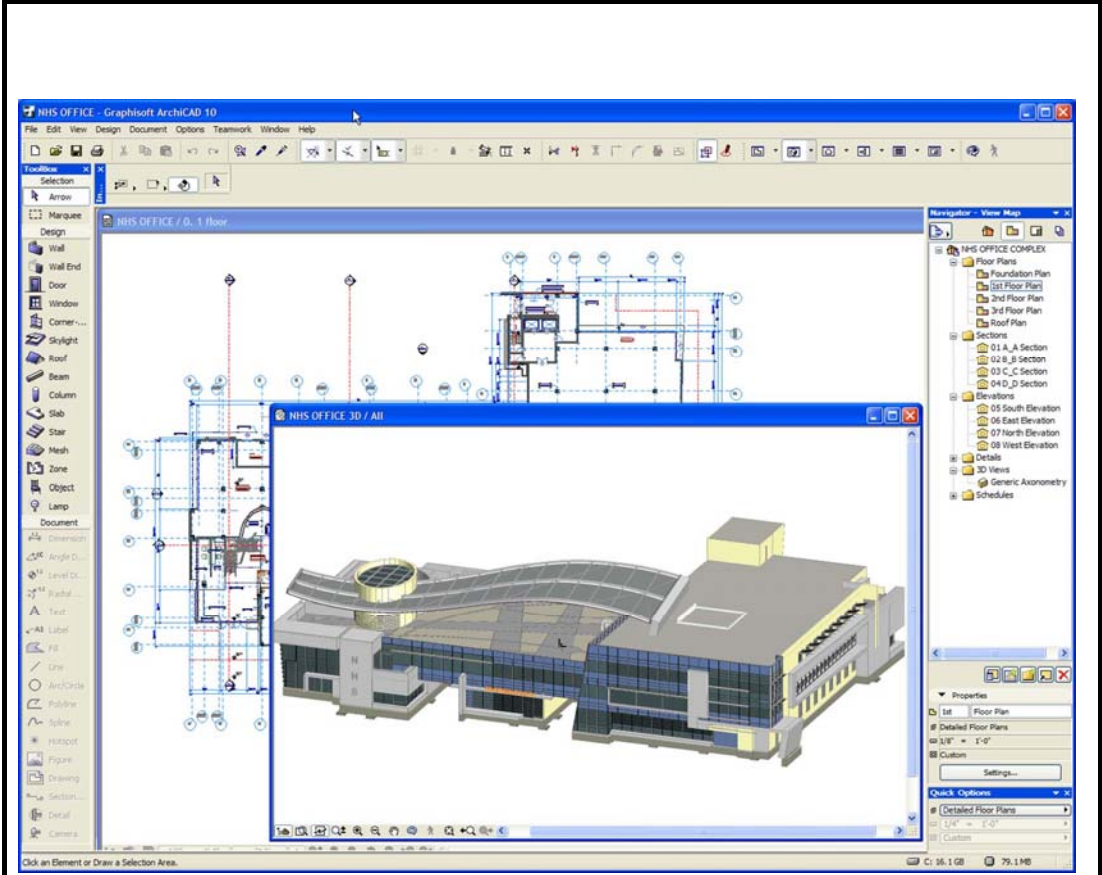
IT (Information Technology) şöyle sınıflandırılmaktadır (Anson vd., 2002):

- Bina süreci entegrasyon / koordinasyon,
- Grafik ve görsel gerçeklik uygulamaları,
- GIS coğrafi bilgi sistemi ve GPS şehir sistemleri,
- Proje yönetimi ve destek sistemleri (4D inşaat yönetimi modeli, örn. ArchiCAD) (Tablo 5.15),
- Enformasyon teknolojilerinin (IT) bina yönetim sistemine (BMS) ve otomasyonuna (BAS) entegrasyonu ile oluşturulan akıllı bina teknolojileri (örn. Siemens Otomasyon Teknolojileri, Philips Otomasyon Teknolojileri vb.).

ArchiCAD yazılım programı, 5-boyutlu bir inşaat yönetimini içermektedir. Bunlar şöyledir (www.graphisoft.com):

- 3-boyutlu inşaat modeli (3D virtual model),
- İnşa edilecek yapı elemanlarının metraj için tasarlanması (recipes),
- Bu elemanların yapım yöntemlerine göre tasarlanması (methods),
- Kaynak bilgisi: ekipman, işgücü, malzeme ve maliyet bilgisi ile desteklenmesi (resources),
- İnşa edilecek bölgeler olarak planlama (schedules),
- 4.boyut: zamanlama bilgisi,
- 5.boyut: maliyet.

Tablo 5.15. ArchiCAD ile bilgisayarda modelleme ve inşaat yönetimi (www.graphisoft.com/products/archicad/automatic-documentation)



THE WORLD'S FIRST 5D CONSTRUCTION MANAGEMENT SYSTEM

ArchiCAD: İLK 5-BOYUTLU İNŞAAT YÖNETİM SİSTEMİ

The process of connecting the Virtual Construction model to cost, and using the results to drive activities creation, stands at the heart of the Virtual Construction concept.



3-BOYUTLU MODEL / İNŞA EDİLECEK ELEMAN / YÖNTEME GÖRE ELEMAN / KAYNAK BELİRLENMESİ / İNŞAAT AŞAMALARI / ZAMAN VE MALİYET

5.2.4. Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 4: Enerji Etkin Akıllı Bina

5.2.4.1. Akıllı Bina Sistemleri, Bina Otomasyonu (“BAS”) Ve Neural Networks

Bina otomasyon sistemi “BAS”dir (Building Automation System). Kısaca, otomasyon otomatik kontrolün yapılmasıdır. Bina yönetim sistemi (Building Management System: BMS), BAS'nin tek bir merkezi bilgisayardan yönetilmesidir. “BAS” ile bina sistemleri kontrolü bilgisayarlara bağlı olarak gerçekleştirilmekte, tüm denetim, enerji tasarrufu ve güvenlik kontrolü bu sistemler yardımıyla sağlanmaktadır. Bu tip binalarda sistemi ayakta tutmak için eğitilmiş eleman gerekmektedir, binada yaşayanların sisteme karşı eğitilmeleri de önem kazanmaktadır. Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, enerji sistemleri ve yangın güvenliği önlemleri ile asansörlerin çalışmaları ve bakımları, güvenlik amaçlı sistemler, fazla miktarlarda enerji tüketimini beraberinde getirmektedir. Bina otomasyonunun bir merkezden yönetilmesi gereklidir. Bina yönetim sistemi (BMS) ile bina otomasyonu tek bir merkezi bilgisayardan yönetilmektedir (Ek A, Bina otomasyonu, Şekil A.1).

Bina otomasyonlarında üç ana hedef bulunmaktadır (Aytis, 1999):

- Merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak,
- Enerji tasarrufu sağlamak,
- Güvenlik kontrolü sağlamak.

Yangın, darbe, gaz kaçağı gibi güvenlik sistemini tehdit eden durumlarda “detector”ler ve “sensör”ler devreye girerek bilgi işlem merkezine uyarı göndermektedir. Bina otomasyon sistemi böyle çalışmaktadır. Tüm bina alt sistemlerinin işletimi denetimi ve kontrolü “BAS” ile olmaktadır. “BAS”: merkezi kontrol odası cihazları, saha bilgi toplama panelleri, saha elemanları ve iletişim kablolarından oluşmakta; modüler bir yapıya sahip olduklarından merkezi bilgisayarın bozulması durumunda, bağlı buldukları saha panellerinden kumanda edilebilme özelliği taşımaları istenmektedir. Anabilgisayar tarafından kontrol edilen sistem, belirli noktalara, programlanan zamana göre anahtarlama, reaksiyon gösterme, çalışma zamanı denetleme, optimum çalıştırma , istatistiki programlar dahilinde çalıştırma ve durdurma komutlarının verilebilmesi, sistemin tam çalıştırılmasında etkin rol oynamaktadır. “BAS”deki hizmet programları şöyle sınıflandırılmaktadır:

- Merkezi kumanda ve kontrol programları (kontrol için: DDC sistemi, LAN ağı vb.),
- Enerji yönetim programları,

- Güvenlik kontrol programları.

Merkezi kumanda ve kontrol programları: zamana bağılı başlatma-durdurma programları ve olay programlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Zamana bağılı programlar, aydınlatma, taşıma gibi belirli zamanlarda başlaması gereken işlemleri yönetmektedirler. Olay programlar, belirli olayların meydana gelmesi ile devreye girmekte ve programlanmış olan tüm önlemler dizisini devreye sokmaktadırlar. Örneğin, yangın alarmı ile söndürme sistemi devreye girer, havalandırma sistemi kapatılır.

Enerji yönetim programları: döngüsel kumanda programları, güç talep programları, optimum başlatma ve durdurma programları, yük ayar programları, soğutucu optimizasyon programları olarak bölümlere ayrılmaktadır. Döngüsel kumanda programları, genellikle ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin belli düzenlere göre devreye girip çıkması işlemlerini yürütmekte ve optimum çalışma programları ile enerji tasarrufu sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Güç talep programları elektrik enerjisi durumu ile ilgilenmektedir. Optimum başlatma ve durdurma programlarında, sabahları binanın istenilen konfor koşullarına erişebilmesi için, ısıtma havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin belirli saatlerde devreye girmesi sağlanmaktadır. Bu konfor düzeyine ulaşmada etken olan dış hava koşulları da saptanmakta ve en uygun havalandırma sistemi ile gücü devreye sokulmaktadır. Yük ayar programlarında, binadaki havalandırma zonlarına göre, en yüklü zonun ihtiyaçları göz önüne alınarak bir havalandırma sistemi uygulanmakta, diğer zonlara, bu yüke göre optimum ölçüler çerçevesinde hizmet verilmektedir. Soğutucu optimizasyon programları ise soğutucu suyunun enerji ihtiyacını ve soğutucuların devreye girmesini sağlamaktadır.

“BAS”nin kendi içinde fonksiyon seviyeleri vardır. Bilgisayarla bütünleşik fonksiyon seviyeleri, dört seviyede incelenmektedir:

- Birinci seviye: elektrik, havalandırma, yangın, güvenlik, aydınlatma, asansörler, ısıtma, jeneratör vb. tüm bina alt sistemlerini içermektedir. Aynı seviyedeki diğer hücre grupları ile entegrasyon sağlanabilmektedir ki yatay haberleşme olarak adlandırılmaktadır.
- İkinci seviye: merkezi teknik yönetimdir. Gözleme, tele gözleme istasyonlarında seviye 1'in çalışmalarını kontrol etmektedir.
- Üçüncü seviye: bina yönetimi PC bilgisayarlardan oluşmaktadır. Alt seviyeden aldığı bilgileri raporlar haline dönüştürebilmektedir. Bu bilgiler, enerji tüketim programları vb.dir

- Dördüncü seviye: genel yönetim panellerini içermektedir. Her sistem için optimum kullanım getirmektedir.

“BAS” hizmette kaldığı sürece bilgili teknik personele ihtiyaç vardır. Binada oturanların sisteme karşı eğitilmeleri de büyük önem kazanmaktadır (Aytis, 1999).

Akıllı bina (Intelligent Building), (IB), 1980’lerde USA’da ortaya çıkmıştır. IB, “Information Technology”nin (IT), gelişimine bağlanmaktadır. IB fikri, büyük teknolojik sistemlerin, mesela bina otomasyonu, iletişim ve büro otomasyonunun üzerinde odaklanmaktadır (Harrison vd., 1998). Akıllı bina kavramı, ilk 1985 Toronto akıllı bina sempozyumunda ortaya atıldı (Batur, 2001).

Akıllı binanın tarihçesi üç farklı zaman dilimine ayrılmaktadır (Harrison vd., 1998):

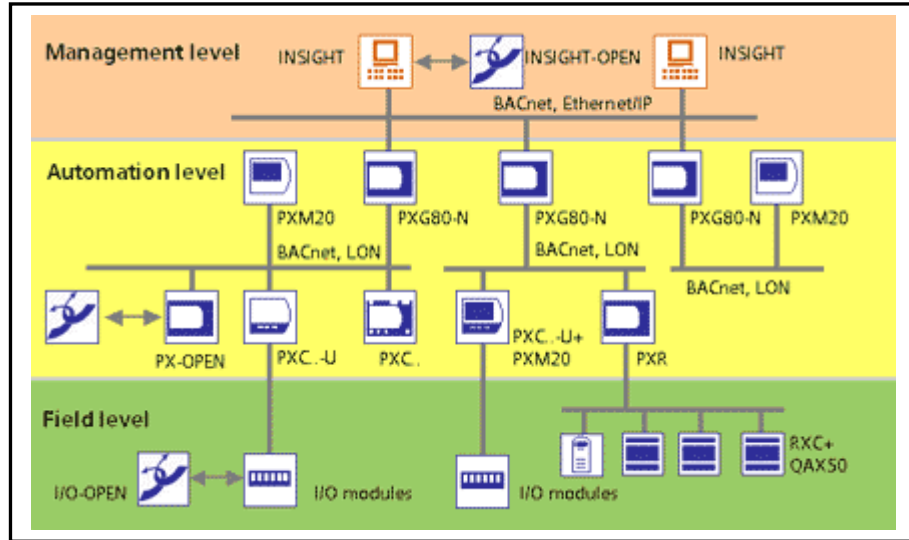
- Otomasyon sistemli binalar (Automated buildings, 1981-1985),
- Kullanıcı gereksinmelerine duyarlı binalar (Responsive buildings, 1986-1991),
- Verimli binalar (Effective buildings, 1992 sonrası).

Akıllı bina modeli’nin 1992 (IB in Europe) üç önemli amacı vardır: bina yönetimi, mekan yönetimi, iş yönetimi. Bina yönetimi: çevresel kontrol ve kullanıcı kontrolünü içermektedir. Mekan yönetimi değişikliklere odaklanır ve işletim maliyetini azaltmayı hedefler. İş yönetimi bilginin işlenmesi, depolanması temsili ile ilgilidir, iç ve dış iletişimi sağlar. Akıllı bina özellikleri ise tasarım stratejileri, bina kabuğu özellikleri ve servis hizmetleri yönetimi stratejileridir. Akıllı bina, bina otomasyon sistemi (“BAS”), bilgisayar destekli servis hizmetleri yönetim sistemi (Computer-Aided Facility Management Systems: CAFM) ve iletişimi (office automation) içermektedir.

1870’te çelik çerçeveli perde duvarların bulunması ve ilk asansörün kullanılması; 1873’te daktilonun bulunması; 1876’da telefonun bulunması; 1930’da “flüoresan” aydınlatma elemanının bulunması ve pencere tipi klimanın bulunmasıyla daha derin ofis mekanlarının tasarlanması; 1950’de merkezi havalandırmanın ve asma tavan fikrinin doğması; 1970’te enerji krizi nedeniyle yalıtıma ihtiyaç duyulması, atriyumun enerji verimli binalarda kullanılması, bina otomasyon sisteminin kullanılmaya başlanması; 1970’lerde ana bilgisayarın kullanılması, merkezi bilgisayar odaları ve bu odalara bağlantıların tüm binaya dağıtılması; 1980’lerde mikrobilgisayarlar, kişi başına bir bilgisayar; yerel ağlar ile (Local Area Networks, LANs) kablo bağlantı problemlerinin çözülmesi, geniş ağ bağlantısının (Wide Area Networks, WANs), iş ilişkilerinde kolaylık sağlaması; 1990’da portatif teknoloji (portatif teknoloji), laptop ve palmtop bilgisayarlar çalışma alanlarının çeşitliliğini artırması kayda değer gelişmelerdir. IT’nin sağladığı internet ve kablosuz iletişim olanakları bulunmaktadır

(Şekil A.6, Şekil A.1). Protokol denen iletişim sistemleri (yazılım sistemleri), “Echelon” vb. yaygınlaşmıştır. “BACnet/Echelon” bina sistemlerinin entegrasyonunu sağlamıştır. “Echelon bus” denen iletişim yolu “infra-red sensör”lerden aldığı yapma aydınlatma-doğal aydınlatma seviyesi vb. bilgilerini saha panellerine ve ana bilgisayarlara göndermektedir. Cephedeki photoelectric hücreler (PEC), gün ışığı kontrolü seviyesine duyarlıdır. Güvenlik sistemlerinde ise CCTV kapalı devre televizyonlar kullanılmaktadır. “BAS” sistemi dijital veya analog çalışan “sensör” ve kontrol noktalarından aldığı bilgilerle ve uyarılarla başlıca: güvenlik, asansör, yangın, aydınlatma, enerji sistemlerini (gaz, elektrik, su) yönetmektedir. Network topolojisi: LAN vb., network protokolü, FDDI, Ethernet vb. yi içermektedir (Harrison vd., 1998). Simens firmasının geliştirdiği iletişim sistemi topolojisi şekilde örneklenmektedir (Şekil 5.4), (www.sbt.siemens.com).

Akıllı binaların akıllılık derecesi; otomasyonun farklı seviyeleri ve sistemlerin entegrasyonu gibi kriterlerle belirlenmektedir. 1950’lerde merkezi kontrol ve izleme panelleri ile buna bağlı yerel kontrol panelleri vardı. 1960’larda merkezi çoklu sistem geliştirildi. 1970’lerde bilgisayarlı sistemler geliştirildi. 1980’lerde binanın bütününe dağıtılmış sistemler (distributed processing systems) geliştirildi. Günümüzde entegre bina sistemleri (integrated building systems), örneğin birbiriyle birleşik çalışan yangın alarmı ve havalandırma sistemi vb. geliştirilmiştir.



Şekil 5.4. Siemens “BACnet”, “LON”, İletişim Ağı (www.sbt.siemens.com)

Binanın bütününe dağıtılmış süreç sistemleri şöyledir (Linde, 1991):

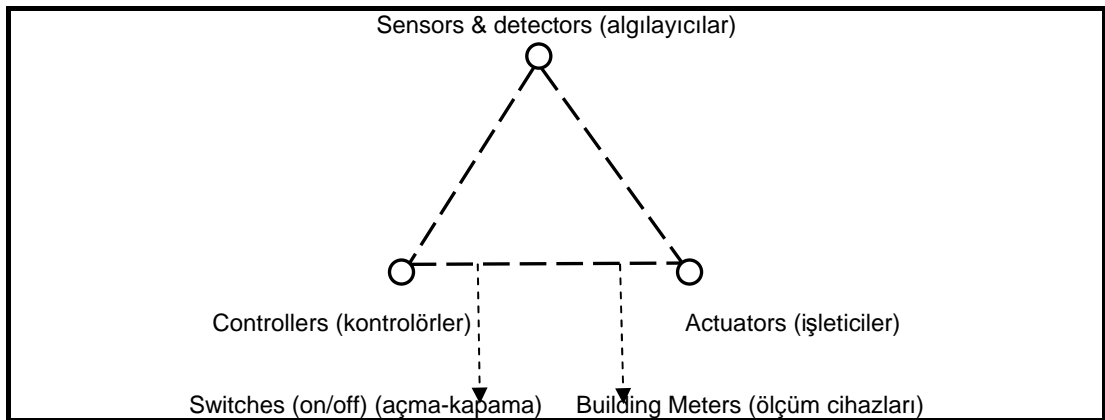
- Doğrudan dijital kontrol (DDC: Direct Digital Control): havalandırma; ısıtma; soğutma/ ısıtma; nem/ kuruluk, statik basınç; VAV ve CAV gibi mekanik havalandırma sistemlerinin programlanabilir kontrolü,
- Enerji yönetim programları: HVAC (Heating, Ventilating, Air-conditioning: ısıtma, havalandırma, iklimlendirme sistemi), aydınlatma,
- Yangın güvenlik sistemleri,
- Güvenlik ve ulaşım kontrolü,
- Servis hizmetleri (facility management),
- Merkezi ana bilgisayar.

Sistem mimarisi ise şöyledir:

- Seviye 1: uzaktan algılayıcılar ve işleticiler (“remote sensors” and “actuators”),
- Seviye 2: mikroişlemci tabanlı kontrolörler,
- Arayol: iletişim yolu yazılım sistemi (communications bus, örneğin: LAN ağı, Bacnet yazılım sistemi vb.),
- Seviye 3: merkezi ana bilgisayar (central host personal computer),
- Seviye 4: yönetim ana bilgisayarı,
- Entegrasyon: diğer bina sistemlerinin entegrasyonu (integrating systems).

Geleneksel “pnömatik (pneumatic)” ve elektrikli kontrol sistemlerinden başlayarak tüm otomasyon sistemleri üç ana elemana sahiptir (Şekil 5.5):

- Algılayıcılar (“sensors” & “detectors”),
- Kontrolörler (“controllers”),
- İşleticiler (“actuators”).



Şekil 5.5. Bina otomasyonunun temel elemanları (Linde, 1991)

Girdi değerleri (input), uzaktan algılama cihazlarına, örneğin “sensörler (sensors)” ve “switches”lara (on/off düğmesi) ulaşarak bunların bağlı olduğu aydınlatma sistemi vb. sistemleri açar, kapatır veya seviyesini ayarlar. Çıktı değerleri (output) ise kontrol edilen cihazlara, örneğin kapakçık “işleticilerine (actuators)”, fan cihazlarına, pompalara, damper kapakçık “işleticilerine (actuators)” bağlıdır. Kontrol edilen cihazlara bağlı olan bu çıktı değerleri, bu cihazların istenilen verimlilikte çalıştırılmasının, ayarlanmasının, azaltılıp artırılmasının sağlanması açısından önemlidir. Girdi ve çıktı değerleri dijital ve analog olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dijital değerler açma/kapatma (on/off) için veri teşkil eden değerlerdir. Analog değerler ise sürekli değişen ısı, basınç ve nem gibi fiziksel şartların ölçülen değerleridir (Linde, 1991). Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatmada, “photocell sensörler” gün ışığı seviyesini algılamakta, kontrol elemanı olarak parlaklığın kontrol edilmesini sağlamakta ve yapma aydınlatma seviyesini ayarlamaktadır. Sıcaklık değişiklikleri ise “sıcaklık termostat”ları sayesinde kontrol edilerek buna göre havalandırma kapaklarının açılıp kapanmasına veri sağlamaktadır (Wigginton ve Harris, 2002).

Yapay neural sistemler (Artificial Neural Networks) ise akıllı bina kavramının ulaştığı uç noktadır. “ANN”, öğrenen, tecrübe edinen, tepki veren, karar veren gelişmiş bir bina otomasyon sisteminin adıdır. Binanın yapay sinir sistemidir (Addington ve Schodek, 2005).

Akıllı olma özelliğiyle bina: güvenlik sistemleri, aydınlatma, ısıtma, soğutma sistemleri, panjurların kontrolü, hayvan besleme, araba yolu, bahçe kapısı, dış hareket dedektörü vb. kullanıcı gereksinmelerini, çeşitli yerlere yerleştirilmiş “sensör”lerin akıllı kontrol panelleri ile iletişimi sayesinde, kendiliğinden karar vererek yönetir. Türkiye’de Koza Teknik Sistemler Sanayi Ve Ticaret Limited Şirketi bu tip akıllı sistemleri geliştirmektedir (Koza Teknik, 2000).

Bazı akıllı binalar: Pencere ve duvarların ısı geçişini yönetir; Tahmin edilen hava durumuna, harcamalara, elektrik ihtiyacına uyum sağlar; Bina kullanıcılarına adapte olur ve öğrenir; Kullanıcıların ihtiyaçlarına göre bina sistemlerini çalıştırır, örneğin eve girildiğinde ısıtmanın çalıştırılması vb.; Mekanik ve elektrik sistemdeki arızaların raporunu tutar ([www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent building](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_building)).

Akıllı binalardaki “pnömatik (pneumatic)” kontrolörler, 1985’te yerini elektromekanik kontrolörlere, 2000’lerde ise bilgisayarlı kontrolörlere bırakmışlardır (www.en.wikipedia.org/wiki/HVAC-control-systems).

Günümüzde, akıllı binaların yararlandığı akıllı çevreler (smart environment), uzaktan kumanda cihazları ve kablosuz teknolojileri (wireless) kullanmaktadırlar (Ek A, akıllı çevreler), (www.en.wikipedia.org/wiki/Smart-environment).

Akıllı bina özelliği, sürdürülebilir tasarımla birleştirilerek “enerji etkin akıllı bina” kavramı ortaya çıkmaktadır (Yılmaz, 2005). Enerji verimliliği ve çevresel tasarım konularına odaklanan bir akıllı bina tasarımı gerçekten akıllıdır. Yalnızca otomasyon ve elektro-mekanik açıdan düşünülmüş, enerji verimliliği gözardı edilmiş akıllı binalar gerçek amaçlarına uymamaktadırlar (Okutan, 2001).

Elektrik veya ısıya maruz kaldıklarında şekil ve özelliklerini yeniden kazanan “hafızalı” (shape memory) metaller depremde yapıları daha güçlü hale getirmekte kullanılmaktadır. Yapılarda ses ve titreşim kontrolünde, çok yüksek hızlarda titreşen aygıtlar olan piezoelektrik hücreler kullanılmaktadır (EK A, akıllı malzemeler). Akıllı strüktür uygulamasında ise basınç etkisi altında olan strüktürel eleman eğilme işaretleri gösterdiğinde bir “sensör” bunu algılayarak tam tersi istikamette basınç uygulamaktadır. Güvenlik kontrolünde ise konut çevresinde kapalı devre kameralarla görüntüleme, ağırlığa duyarlı “sensör”ler, cam kırılması dedektörleri, hareket, ses ve sıcaklık hissedicileri (“sensör”leri) kullanılması önerilebilecek güvenlik önlemlerindedir. Akıllı sistemler, yağmur suyunu, süzüp, biriktirip, gerektiğinde bahçe sulamasında kullanılmaktadır (Okutan, 2001).

5.2.4.2. Sürdürülebilir Tasarım Ve “Eco-Tech”, Enerji Etkin Akıllı Bina

Sürdürülebilirlik⁶ kavramı: iç hava koşulları, çevresel tasarım, enerji etkin tasarım, yaşam döngüsü analizi, yalın inşaat, ekolojik tasarım, suyun uzaklaştırılması, geri dönüşüm, entegrasyon, hasta bina durumu vb. konuları kapsamaktadır (Glass, 2002). İklimle dengeli tasarım stratejisi sürdürülebilirlik için önem kazanmaktadır (Çetiner, 2002).

Sürdürülebilir tasarım şu tasarım stratejilerini içermektedir (Glass, 2002):

- Binaların inşaatı,
- Binaların işletiminde harcanan enerji,
- Şehirlerin ve altyapıların gelişimi,
- Bina ve strüktürlerin tamir edilmesi,

⁶ Sürdürülebilir gelişme: Brundtland Komisyon Raporu'na göre “bugünün ihtiyaçlarını gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama imkanına zarar vermeden karşılamak” olarak tanımlanmaktadır (İncedayı vd., 2002).

- Toplumsal konular, örneğin: ulaşım.

Ekoloji, etimolojik olarak: “eko+loji” veya “yaşanan yer+bilgisi” olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik tasarım çevresel tasarım olarak da bilinmektedir (Atabay, 2005). “Eco-Point” konan ürünler ve yapılar çevre dostu olarak değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik ise bütüncül planlama stratejileri ile tasarlanan, ekolojik olma, kullanım sağlığı ve yapılabirlik özelliklerini taşıyan bir kavramdır. Ekolojik olma: çevresel tasarım, enerji kaynaklarının etkin kullanımı, yenilenebilir enerji kullanımı, düşük çevresel etkili malzemelerle tasarım ve geri dönüşümlü malzeme kullanımı gibi kriterleri kapsamaktadır. Kullanım sağlığı: yeni işleve uyarlamak, yapının iç çevresi ve iç hava kalitesi gibi kriterleri kapsamaktadır. Yapılabirlik: ekonomik ve teknolojik yapılabirliktir (Limoncu, 2005). Verimli binalar: enerji etkinliği yüksek, az enerji harcayan çoğunlukla pasif havalandırma sistemleri ile soğutma yükünün azaltıldığı, güneş panelleri kullanarak enerji kazanıldığı, güneş kırıcılarla ve doğal aydınlatmanın entegrasyonu ile uygun aydınlatmanın sağlanarak yapma aydınlatmanın optimum koşullara getirildiği yapılardır (Harrison vd., 1998) (Ek A, sürdürülebilirlik). Yaşam döngüsü değerlendirmesi yapının başlangıcından yıkılmasına kadar sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesidir (Taygun vd., 2005).

Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesi gramer kuralları, akıllılık özelliklerinin akıllı kontrol mekanizmalarının ve “Eco-Tech” yaklaşımının birleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Böylelikle, High-Tech yapıların, enerji etkin akıllı bina olması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Tablo 5.16, Tablo 5.17), (Wigginton ve Harris, 2002). Rüzgar, güneş, biyoenerji vb. yenilenebilir enerjilerin kullanımı sürdürülebilirlik için gereklidir.

İç ısı kazançları açısından binalar iki grupta düşünülmektedir:

i. İç ısı kazançları düşük (konut vb.), dolayısıyla enerji performansı mevsimlik iklim değişikliklerine ve kabuk performansına duyarlı olan binalardır. Kullanıcı ve ısı üreten ekipman sayısının az, yapma aydınlatmanın düşük olduğu bu bina türlerinde, enerji tüketiminin en aza indirilmesi ısı kayıplarının azaltılmasının yanısıra, kışın güneşten ısı kazançlarının artırılmasına bağlıdır.

ii. İç ısı kazançları yüksek (okullar, büro binaları, ticari merkezler, pasif güneş evleri vb.) olan binalar; kullanıcı ve ısı üreten ekipman sayısı fazla olan ve dolayısıyla içsel ısı kazançları yüksek olan bu tür binalarda güneşten ısı kazançlarının azaltılması gerekmektedir. Yeterli güneş kontrolü yapılmalı, doğal havalandırma sağlanmalı, yeterli miktarda ısı kütle kullanılmalıdır (Haves, 1992). Pasif tasarlama stratejileriyle, ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma

sistemlerinin yükünün hafifletilmesi ve enerji tüketiminin azaltılması sağlanmaktadır. Birtakım aktif yöntemlerle desteklenerek, örneğin PV paneller vb. enerji tasarrufu sağlanmaktadır. İç ısı kazançları yüksek olan bu binalarda yapılan düzenlemeler şöyledir (Wigginton ve Harris, 2002):

- Çift kabuklu cam cephe düzenlenerek arada tampon bölge oluşturulmakta, doğal havalandırma sağlanmaktadır.
- Atriyumlu çözümlerle doğal aydınlatma ve havalandırma sağlanmaktadır.
- Güneş kontrol elemanı olarak çift katman arasında hareketli jaluziler, dış yüzeyde hareketli saçak, ışık rafı vb. elemanlar kullanılmaktadır.
- Yakıt pili (fuel cell: hidrojen pili) ve fotovoltaiklerin (PV) kabuğa yerleştirilmesiyle enerji üretilmektedir.

Çift kabuklu cam cepheler, enerji tasarrufu açısından avantajlı iken, ilk yatırım maliyetinin fazla olması açısından dezavantajlıdır (www2.ebd.lth.se).

Havalandırma sistemi şu sıralamaya göre devreye girecektir:

- Doğal havalandırma,
- Konfor serinletmesi (nem kontrolü dışında soğutma),
- Tam iklimlendirme (nem ve hava kalitesi kontrolü içeren mekanik havalandırma),
- Fan destekli havalandırma (Çakmanus ve Böke, 2001; Çakmanus, 2002).

Mekanik havalandırma sisteminde dışarı atılan sıcak çıkış havasının enerjisi ısı pompası ve ısı değiştiricilerle geri kazanılabilir. Bu geri kazanım “heat recovery” olarak adlandırılmaktadır (Ching ve Adams, 2001). Doğal havalandırma için çift kabuklu cam cephe tercih edilmektedir. Bu tür sistemlerde ya içteki cam açılmakta ve dıştaki cam yüzey sağır bırakılarak aradaki hava boşluğu havalandırılmakta veya havanın dolaylı ve kontrollü alınmasını sağlayan yağmur perdesi (rain screen) benzeri ayrıntılara sahip ventler bırakılmaktadır. Şaft tipi çift cepheler, hava bacası gibi çalıştırılmaktadır (Markus ve Morris, 1980; Çakmanus, 2003; Wigginton ve Harris, 2002; www2.ebd.lth.se). Çift cephelerde dış ortam havası kirli ise mekanik havalandırma tercih edilmektedir (Sev ve Özgen, 2003). Isı, ses, yangın, yağmur yalıtımı için çift cephe avantajlıdır. Çift cephe, düşeyde bölünerek yangın güvenliği sağlanmaktadır. (Lang ve Herzog, 2000; www2.ebd.lth.se; <http://gaia.lbl.gov>).

Pasif sistemle, konutlarda iç ısı kazancı az olduğu için, ısı kayıpları azaltılmalı; ofislerde ise iç ısı kazancı yüksek olduğu için doğal havalandırma sağlanarak enerji tasarrufu yapılmalıdır (Çakmanus, 2003).

Stadttor (City Gate) Binası, sürdürülebilir tasarım için bir örnektir (Şekil 5.6). Bu tip binalarda çift cephe uygulaması çeşitli şekillerde, örneğin jaluzili hava kanallı

cepheler olarak tasarlanarak doğal havalandırma ile pasif bir sistemle soğutma yükü azaltılmakta, güneş kontrolü sağlanmaktadır. Bu binanın çift cephesindeki havalandırma kapakçıkları yaz veya kış durumuna göre binanın otomatik kontrol sistemiyle ("BAS"ile) açılıp kapatılabilmektedir. Doğal ve mekanik havalandırma birlikte kullanılmaktadır. Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma, ısı kontrolü, havalandırma kontrolü, akıllı kontrol ile sağlanmaktadır. Bu kriterleri sağlaması açısından akıllı binadır. 70 m yüksekliğindeki iki paralel ofis binasının ortasında 50 m yüksekliğindeki atriyumdan doğal havalandırma ve doğal aydınlatma sağlanmaktadır. Doğal havalandırmanın dış sıcaklıkların 5°C ile 22°C arasında olduğu yılın %70 lik döneminde sağlanabileceği öngörülmüştür. Yılın %25 lik bölümünde sıcaklıklar 5°C nin altındadır. Bu dönemde önceden ısıtılmalı mekanik havalandırma kullanılmaktadır. Yılın geri kalan %5 lik kısmında ise önceden soğutmalı mekanik havalandırma gerekli olmaktadır (Çetiner, 2002; Wigginton ve Harris, 2002). Bir alt katın döşemesindeki havalandırma ızgarasından alınan temiz hava bir üst katın döşemesine diyagonal bir şekilde verilerek koridor tipi havalandırmada, yükselen ısınan kirli havanın doğrudan dışarı verilmesi sağlanmaktadır. Bu tür şaşırtmalı havalandırma ile temiz-kirli hava karışmamaktadır (Lang ve Herzog, 2000).

Debis, Stadttor, The Environmental Building, Headquarters of Götz, Heliotrop, Tron, Helicon, Commerzbank Binaları akıllı kabuk (aktif cephe) tasarımlarına sahiptir ve High-Tech özellik taşımaktadırlar. Bu ofis binalarının içsel ısı kazançları yüksektir. (Tablo 5.18, Tablo D.1, Tablo D.2, Şekil 5.6, Şekil 5.7, Şekil 5.8), (Wigginton ve Harris, 2002).

Commerzbank, MenaroUmno, MenaroMesiniaga, CandéNast Building, GSW Administration, RWE Headquarters, Kanyon Binası (İstanbul), yüksek binalardır ve High-Tech özellik taşımaktadırlar (Tablo D.3, Tablo D.4), (Höweler, 2003).

Sıfır enerji evleri (Zero energy houses): en az enerji harcaması yapan evlerdir. İnşaat aşamasında daha az enerji harcayarak malzeme ve eleman üretimi; yüksek yalıtım değerine sahip malzeme ve elemanlarla ısıtma yükünün azaltılması; doğal havalandırma ile soğutma yükünün azaltılması, çevresel etkileri az malzeme kullanımı esas alınmaktadır (Olivier, 1992; Tönük, 2003). Binanın ihtiyacı olan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi esastır. Bir diğer örnek yağmur suyunun birtakım işlemlerden geçirilerek yeniden kullanımınıdır (Okutan, 2001).

Tablo 5.16. Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesinin gramer kuralları, akıllılık özellikleri (Wigginton ve Harris, 2002; www.esru.strath.ac.uk)

Akıllılık özellikleri
• Bina yönetim sistemi (BMS ve BAS)
• Öğrenme kabiliyeti (ANN; knowledge-based algorithms; fuzzy logic)
• Hava şartları verileri (dış ve iç hava)
• Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (daylight responsive artificial lighting)
• Güneş izleme kabiliyeti
• Kullanıcının yeniden programlaması
• Kendiliğinden tedarik: Yerinde enerji üretimi (CHP), PV (opak veya şeffaf güneş pili) ve Rüzgar trübini
• Gece soğutma (ısı kütlenin ön soğutması)
• Güneşle suyu ısıtma (kolektörler)
• Ses kontrolü (akustik damperler veya kapaklar)
• Yalıtım (gece soğuktan, gündüz güneşten)
• Gün ışığından daha fazla yararlanma (atriyum'da yansıtıcı güneş küreği)
• Güneşten korunma (jaluzi/ panjur/ güneş kırıcı: louvres/ blinds/ brise-soleil)
• Gün ışığından hem korunma hem yararlanma (açısı ayarlanabilir şeffaf jaluziler hem güneş kontrolü hem yansıtma amaçlı kullanılır (transparent louvres), ışık rafı ise hem korunma hem yansıtma amaçlıdır (light shelves)
• Basınç ayarlayıcı (havalandırma bacası)
• Havalandırma (otomatik damper veya kapaklar, sıcaklık termostat kontrollü, yaz-kış durumuna göre ayarlanabilir ve iklimlendirme)

Tablo 5.17. Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesinin gramer kuralları, akıllı kontrol (Wigginton ve Harris, 2002)

Akıllı kontrol (pasif veya motorize): Pasif / kullanıcının kontrolü (uzaktan kumandalı ya da kontrol paneli) / otomatik
(Kontrolcüler: photocell sensors ve temperature thermostat vb.)
• Gün ışığı ayarlaması: yansıtma / koruma
• Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma kontrolü (daylight responsive artificial lighting control)
• Bilgisayarlı parlaklık kontrolü: panjur/ jaluzi / sabit gölgelik (blinds/ louvres/ fixed)
• Isıtma kontrolü
• Isı geri kazanımı: ılıkılık / soğukluk
• Soğukluk kontrolü
• Havalandırma kontrolü (cepheden / çatıdan / döşemeden havalandırma)
• Bina kabuğu kontrolü: pencereler / damperler veya kapakçıklar / kapılar
• Yalıtım: gece soğuktan / gündüz güneşten

Artı enerji evleri (Plus energy houses): en az enerji harcaması için pasif tasarım ilkelerini kullanan ve kendi enerjisini ihtiyaç yerinde üreterek artı enerji getiren evlerdir. Mimar Rolf Disch'in Freiburg'ta tasarladığı konutlarda ve Heliotrop Evi'nde (1994) güneş enerjisinden yararlanılarak PV panellerle elektrik enerjisi elde edilmektedir. Elde edilen enerji binanın ihtiyacından kat kat fazla miktarda enerjidir.

Binanın ihtiyacı olan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi esastır (Erengöz, 2001; Wigginton ve Harris, 2002; Tönük, 2003).

Yılmaz'a göre (2005), akıllı binalar enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendi elemanlarıyla ve ek donatılarla kontrol edildiği sistemlerdir. Enerji harcamalarının az, kullanıcı konforunun optimum olması amaçlanmaktadır. Binada harcanan toplam enerjinin çok önemli bir oranı: ısıtma, mekanik havalandırma ve aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır. Enerji harcamalarının yüksek olduğu kullanım alanı ve kullanıcı sayısı yüksek kamu ve ofis binalarında akıllı bina özelliği dendiğinde elektrik ve mekanik sistemlerinin otomatik kontrolü ile enerji yönetiminin yapılması yeterli olmamakta enerji etkin akıllı olma özelliğinin binanın pasif sistem olarak kendisinin enerji etkin olması ile birlikte entegre olarak sağlanması gerekmektedir.

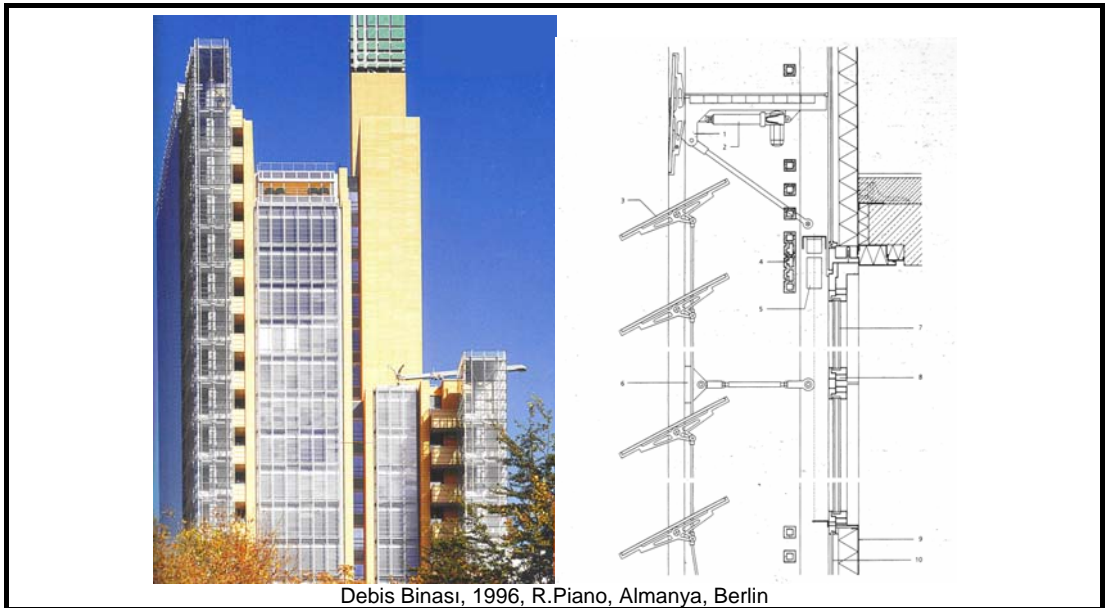


Şekil 5.6. Sürdürülebilir tasarım için “Eco-Tech” yapı örneği, Stadttor, Petzinka Punt&Partner, 1997, Almanya, Düsseldorf (Wigginton ve Harris, 2002)

- Enerji etkin pasif sistem: binanın yeri, yönü ve biçimi, iklim, bina kabuğunun fiziksel özellikleri, güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri sayılmaktadır.
- Enerji etkin akıllı bina: pasif sistem ve aktif sistemin eşgüdümlü olarak tasarlandığı ve işletildiği, işletim sisteminin otomatik olarak kontrol edildiği binalardır. Bu binalarda akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe) kullanılmaktadır.
 - Akıllı kabuk: çift cidarlı cepheler ve aktif cepheler bu kapsamdadır.
- Enerji etkin akıllı bina örnekleri: Debis Binası, The Environmental Building Frankfurt Commerzbank Genel Müdürlük Binası (Yılmaz, 2005).

Akıllı kabuk: tıpkı canlı derisi gibi kendisini ayarlayarak dış koşullara uyum sağlayan iç hava kalitesi gibi ihtiyaçların karşılanmasında az enerji harcayarak kullanıcı konforunu yükseltmeyi amaçlayan yapı elemanlarıdır. Çift cidarlı cepheler ve aktif cepheler bir tür akıllı kabuk uygulamasıdır (Yılmaz, 2005).

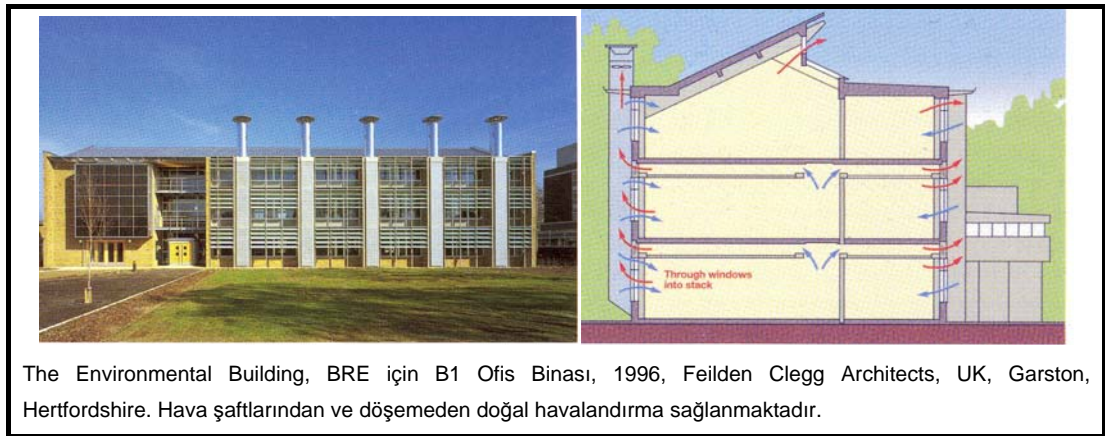
Çift cidarlı cepheler: Çift cidarlı cepheler doğal veya mekanik havalandırmanın yapıldığı, kışın tampon bölge oluşturan, güneş kontrol ve doğal havalandırma elemanlarıyla donatılmış sistemlerdir. Güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri kullanıcı konfor ihtiyacına göre otomatik olarak kontrol edilebilir. Çok katlı binalarda cidarlar arası boşluk her kat hizasında kesintili, ya da tüm katlar boyunca sürekli olabilir. Ara boşluğun doğal veya mekanik olarak havalandırılması durumuna göre çift cidarlı cepheler sınıflandırılabilir. Örneğin, Berlin, Debis Binası'nda, otomatik kontrol sistemiyle hareket ettirilebilen cam gölgeleme araçları, rüzgar ve yağmurun iç cepheye geçmesini engellemektedir (Şekil 5.7). Akıllı kabuğun otomatik kontrollü olması bu cephete aynı zamanda aktif cephe özelliği kazandırmaktadır. Böylelikle iç cephedeki pencereler doğal havalandırma için kullanılmaktadır. Bu saydam güneş kontrol elemanları doğrudan güneş ışınımının içeriye girmesini engelleyerek kamaşmayı ortadan kaldırmakta, doğal aydınlatma yoluyla enerji tasarrufunu sağlamaktadır (Yılmaz, 2005). Yazın, dış sıcaklık 30°C in altında iken doğal havalandırma, kışın dış sıcaklık 5°C altında iken mekanik havalandırma ve ısıtma kullanılmaktadır (Wigginton ve Harris, 2002). Çift cidarlı cepheler, cam cephenin güneş ışığı ile fazla ısınmasından dolayı arada boşluk tasarlanarak havalandırılmalıdır. Arada oluşan tampon havalandırma bölgesi mekanik veya doğal yolla havalandırılmaktadır. Düşeyde cam döşemelerle bölünen çift cephede yangın yayılımı önlenmektedir. Swiss-Re Binası'nın (N.Foster, 2004) çift strüktürel kabuk cephesi hava giriş ve dönüş borularının cephede düzenlenmesi ile mekanik havalandırma sağlamaktadır (Tablo D.1), (Gregory, 2003).



Şekil 5.7. Enerji etkin akıllı bina örneği: Debis Binası, R.Piano, 1996, Almanya, Berlin (Wigginton ve Harris, 2002)

Çift cephe kabuk sistemler, daha çok enerji üretiminin pahalı olduğu Avrupa ülkelerinde enerji tasarrufu için uygulanmaktadır. Etkin bir doğal havalandırma ve aydınlatma enerj tasarrufu sağlamaktadır (Lang ve Herzog, 2000).

Aktif cepheler: cephedeki pencereler ve güneş kontrol elemanlarının ısısal ve optik özelliklerinin iklim koşulları, kullanıcı tercihleri ve bina enerji yönetim sistemlerinin ihtiyaçlarına göre otomatik olarak değişebildiği cephelerdir (Yılmaz, 2005). Güneş ışınımına göre otomatik olarak açısı değişen jaluzi vb. güneş kontrol elemanları, optik özellikleri güneş ışınımına göre değişen akıllı malzemelerden “elektrochromic” camlar ve kaplamalı camlar, elektrik enerjisi üreten opak veya şeffaf PV panellerin kaplama malzemesi ya da güneş kontrol elemanı olarak kullanıldığı cephelerdir. Cephedeki ışığa duyarlı elemanlar (“photoelectric cells”) ile Institute of Arab World Binası’nda (J.Nouvel, 1987), aktif cephe tasarlanmıştır. Aktif cepheye diğer bir örnek, The Environmental Building Binası’nda, binanın doğal havalandırması, kullanıcılar tarafından da kontrol edilebilen pencerelerle sağlanmaktadır (Şekil 5.8). Pencereden havalandırmaya ek olarak güney cephesine yerleştirilen cam bloklardan inşa edilmiş hava bacaları ile güneşin baca etkisi artırılmaktadır. Isınan hava bacadan yükselerek dışarı çıkar, böylelikle iç ortam havası doğal yolla temizlenmektedir. Yazın güney cephesindeki 5 adet hava bacasından (güneş bacası) içeri çekilen hava karşı cepheden de dışarı çıkarak çapraz havalandırma sağlamaktadır. Aşırı koşullarda, cephedeki küçük vantilatörler içeri temiz hava çekerek sifon etkisi yaratmaktadır. Güneş bacasında ana prensip, bacanın içindeki havanın ısınıp yükselmesiyle, iç ortamda oluşan kirli havayı beraberinde yükselterek açılan havalandırma kapakçıklarından dışarı atılmasıdır (Esin, 2006; www.esru.strath.ac.uk).



Şekil 5.8. Enerji etkin akıllı bina örneğin: The Environmental Building, Feilden Clegg Architects, 1996, UK, Garston, Hertfordshire (Wigginton ve Harris, 2002)

Bu binada, cephedeki yarı saydam güneş kontrol elemanları, doğal aydınlatmaya imkan verirken, güneş ışınımından ısı kazancını engellemektedir.

Frankfurt Commerzbank Genel Müdürlük Binası'nda, (N.Foster&Partners, Frankfurt am Main, 1997), doğal havalandırma sistemi esas alınmıştır, mekanik havalandırma sistemi yalnız uç koşullarda devreye girecektir (Tablo D.3). Doğal havalandırma, çift cidarlı cephe, kış bahçeleri ve iç avlu aracılığıyla olmaktadır. İç avlu (atriyum), baca etkisine sahiptir, ısınan iç ortam kirli havası yükselerek çatıdan dışarı çıkmaktadır. Bu bölgelerdeki motorlu pencerelerin kontrolü, merkezi bina sistemiyle ya da duvarlara monte edilmiş kumandalarla kullanıcılar tarafından kontrol edilmektedir. İç mekanda istenmeyen koşullar oluştuğunda pencereler merkezi sistem tarafından kapatılmakta, HVAC sistemi otomatik olarak devreye girmektedir. Otomatik kontrol "sensör"ler sayesinde olmaktadır. Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma kullanılmaktadır. Koridorlar ve ofislerde harekete duyarlı "sensör"ler yapma aydınlatmayı çalıştırır. Her pencerede motorla hareket edebilen güneş kontrol elemanları bulunmaktadır. Çift cidar kışın havalandırma ısısının ön ısıtılmasında pasif sistem olarak katkıda bulunmaktadır. Katların arasına üçgen planın bir koluna yerleştirilen bahçeler 4 katta bir, planın diğer kollarındaki ofislere hizmet etmektedir. Kışın sera gibi çalışan bahçelerin, yazın camların üst bölümü açılarak iç avlular ve dolayısıyla ofis mekanları havalandırılabilir. Merkezi bina yönetim sistemi pencereleri açarak binanın gece soğutulmasını sağlamaktadır. Lokal soğutma sistemi, sulu tavan soğutma sistemidir. Pasif sistemle bütünleşmiş otomasyon sistemlerini içeren bu binada geleneksel binalara göre %25-30 enerji tasarruf edilmektedir (Yılmaz, 2005). Bu binada atriyumda 12 katta bir cam döşemelerle bölmeler yapılarak yangın güvenliği sağlanmakta ve hava trübin etkisi önlenmektedir (Sev ve Özgen, 2003). Üçgen formundaki planın bir kolunu tamamen kaplayan geniş kış bahçesi, her 4 katta bir 4 kat yüksekliğinde dönüşümlü olarak üçgenin diğer bir koluna geçerek tekrarlanmaktadır. Dört katlı bahçeler, atriyum etrafında helezonik biçimde yükselmektedir. Bu bahçeler ve atriyum doğal havalandırma bacası olarak çalışmaktadır (Özler, 2003). Commerzbank (N.Foster, 1997) Binası'nda, servis sistemi, strüktür ve kabuk sistemi, elektrik sistemi, elektro-mekanik sistemler ile bina otomasyon sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır. Bu binanın cephesi aktif cephedir (www.teskon.mmo.org.tr).

Aktif cam duvar, İnteraktif cam duvar ve Akıllı cepheler: Kragh'a göre (2002), cephe tipleri: klasik tüm cam cephe, doğal havalandırılmalı çift cephe, aktif cam duvar, interaktif cam duvar, akıllı cepheler sınıflandırması yapılmaktadır. Aktif cam duvar, mekanik havalandırma ile birlikte entegre çalışan çift cam cephe olarak

tanımlanmaktadır. Çift cephe iç ortamdan geri dönen havayla mekanik olarak havalandırılmaktadır. İnteraktif cam duvar ise genelde geniş cam yüzeyli ve güneşten ısı kazanımı çok olan ofis binalarında kullanılmaktadır. İnteraktif cam duvar: ısı ayarlı mikrofanelerin, cephenin kendi elemanı olarak soğutmaya katkıda bulunduğu bir cephe sistemidir. Bu tür çift cephe dış ortam havasıyla mekanik havalandırılmaktadır. Akıllı cepheler: akıllı kabuk bir tür adapte filtredir. Güneş kontrol elemanları ve havalandırma elemanları, kullanıcının davranışına duyarlı davranmak üzere bina otomasyon sistemine bağlanmaktadır (Kragh, 2002).

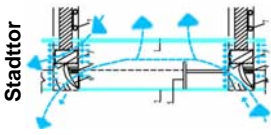
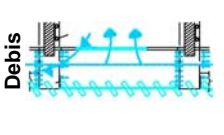
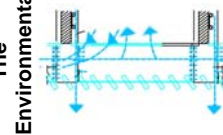
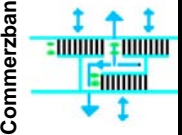
Bina çevre etkileşimi açısından verimli binalar değerlendirilerek puan verilmekte ve sınıflandırılmaktadır. BREEAM (British Research Assessment Method) İngiliz araştırma kuruluşu değerlendirme sistemine göre 50-220 geçer, 200-370 iyi, 350-520 çok iyi, 500 mükemmel şeklinde sınıflandırılmaktadır (BREEAM, 1993). Bu sınıflandırmada ev, ofis, endüstriyel ünite, okul ayrımı yapılmaktadır. USGBC (American Green Building Council) Amerikan yeşil bina kuruluşunun değerlendirme sistemine göre ise LEED (Leadership In Energy And Environmental Design) kuruluşu farklı bir değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. 26-32 sertifikalı, 33-38 gümüş, 39-51 altın, 52-69 platin şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmada yeni bina veya varolan bina ayrımı ve çekirdek; kabuk; strüktür; bina seviyelerine göre sistemler ayrımı yapılmaktadır (www.usgbc.gov).

Cephede kullanılan "photocell"ler aydınlık düzeyini belirler ve yapma aydınlatmayı gerektiğinde söndürür veya aydınlatma seviyesini düşürür (Wigginton ve Harris, 2002). Bu photoceller "sensör" olarak çalışıp gün ışığı seviyesi arttığında jaluzilerin otomatik olarak kapanmasını sağlar. Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (daylight responsive artificial lighting) olarak bilinen bu tür aydınlatma akıllı kabuk tasarımında kullanılmaktadır (Yener, 2006).

Akıllı binalarda sistemlerin entegrasyonu (integrated systems) ile bu binaların akıllılık dereceleri artırılabilir. Örneğin, doğal havalandırmanın sağlandığı kapakların açılıp kapanma durumları veya mekanik havalandırma kullanıcı tarafından programlanabilir ve değiştirilebilir. Bunlar duvara monte bölge kontrol panelleri ile yapılmaktadır (Wigginton ve Harris, 2002).

İlk defa Rio De Jenerio'da "Earth Summit" te (1992) enerji, küresellik ve çevre koşulları ele alınmıştır. Menaro Mesiniaga (Kuola Lumpur, Kean Yeang, 1989), bioklimatik gökdelerdir (Tablo C.3). Tasarımında "BAS" ve enerji etkinliği için akıllı binalar kavramı üzerinde durulmaktadır. Gökyüzü avluları ve terasların devamlı bakımı yapılmaktadır. Cephesi hava geçirgendir, panjurlar ısı kazanımını engeller.

Tablo 5.18. Stadttor, Debis, The Environmental Building, Commerzbank Binalarının enerji etkinlik özellikleri (Wigginton ve Harris, 2002)

Örnek binaların enerji etkinlik özellikleri	Havalandırma (doğal ve/veya mekanik)	Güneş kontrol elemanları	Aydınlatma (gün ışığı/yapma)	Isı-ses-yağmur-yangın yalıtımı	BMS ile otomatik kontrol ve/veya Kullanıcı kontrolü	BMS kontrol(dışıortam ve kullanıcı durumuna davalı)	Isıtma soğutma
Stadttor 	Tavanda mekanik havalandırma; Gece soğutmada, havalandırma kapakları otomatik açılır. Kullanıcılar iç pencereleri açık bırakır. Ortadaki 50 ml lik atriyumdan doğal aydınlatma ve havalandırma sağlanır.	Çift cephedeki photocell dedektörler ara jalousilerin inmesini sağlar. 45 eğilimlerin de gün ışığı gelir, parlama azalır. Doğrudan gün ışığı enoellenir.	Dış ofisler cepheden, içtekiler atriyumdan aydınlanmaktadır. Yapma aydınlatma, doğal aydınlatma seviyesi ve kullanıcının kullanımına dayalı olarak söner. Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma vardır. Atriyumda şeffaf jalousiler kullanılmıştır.	Çift cephe ÇFD analizi yapılmıştır.	Aydınlatma ve HVAC sistemi otomatik kontrolüdür. Nem derecesine göre atriyum otomatik olarak üstten açılır. Jalousiler gün ışığına göre otomatik çalışır. Kişin havalandırma kapakları kapanır. Yazın gece soğutma için havalandırma kapakları açılır. Mekanik havalandırma çalışırken, pencereler otomatik olarak kapatılır. Hareket alaravıcılavydınlatma kontrolüdür.	Jalousiler otomatik kontrolüdür. BMS atriyum havalandırmasını, hava kapakçıklarını, jalousiyi, ışıkları, mekanik havalandırma ısıtma, soğutma, yangın ve güvenliği (HVAC)kontrol etmektedir. Sensörler dış hava koşullarını, photoceller dış aydınlığı ölçer.	Mekanik ısıtma-soğutma Sıcak sulu ısıtma Tavandan radyant soğutma
Debis 	Tavanda mekanik havalandırma ve çift cephe gece soğutması ile doğal havalandırma bütünüleşiktir.	Dışta şeffaf jaluzi, içte motorlu jaluzi.	Atriyumdan aydınlatma.	Kışın kapalı çift cephe yürüme izgarası camla kaplanıp duman akışı önlenir	Aydınlatma, HVAC (ısıtma,,havalandırma, iklimlendirme), güneş yalıtımı, gece yalıtım otomatik kontrolüdür. Kullanıcılar, soğutma sisteminin çalışma zamanı düzeyini ısıya göre ayarlayabilir.	Diş aydınlık, ısı, rüzgar ölçütü ve çift cephedeki jalousiler BMS ile çalıştırılır. HVAC iç ortam düzeyi ölçülerek çalıştırılır.	Mekanik ısıtma-soğutma
The Environmental 	Güneyde fanlı güneş bacası ile havalandırma, Gece soğutma, döşemeden havalandırma, çapraz ve çatıdan havalandırma, üst pencere motorize çalışır.	Yürünen çelik strüktür üzerinde güney cephesinde güneş ışığına göre dönen jalousiler vardır.	Güneydeki cam jalousiler, yatay konuma geldiklerinde ışık yansıtıcı raf olarak aynı zamanda ışığı yansıtarak parlamayı önler. Hareket algılayıcılar yapma aydınlatmayı düzenler.	Çift cephe yalıtım değerlerini artırmaktadır.	Pencereler, cam motorlu jalousiler ve yapma aydınlatma hem otomatik hem de uzaktan kumandalıdır. Gün ışığı sensörleri ışıkları ayarlar. Aydınlatma düzeyi kullanıcı tarafından daha fazlasına ayarlanabilir, ve bir süre sonra BMS tarafından geçerli kılınmış değerlere yeniden kurulur.	HVAC, BMS ile kontrol edilir. 15 dakikada bir motorlu jalousiler BMS ile kontrol edilir. Pencereler iç sıcaklığa bağlı olarak açılır. Jalousiler hesaplanan güneş açısına göre kontrol edilir. Çatıdaki istasyonda veri toplanır.	Döşemede radyant sıcak sulu ısıtma-soğutma Güneyde PV piller
Commerzbank 	Çift cephe yazın motorlu açılan pencerelerle gece soğutulur.Mekanik havalandırma sağlanır.Atriyum dan havalandırılır.	Her pencerede motorlu jaluzi vardır.	Dış ofisler cepheden, bahçeye bakanlar atriyumdan aydınlatılır.	İç bahçeler ısı toplar. Atriyum 12 katta bir camla bölünerek yangını yalıtır	Cephe gün ışığı algılayıcılar, koridorda hareket algılayıcılar yapma aydınlatmayı otomatik kontrol eder. Jalousiler ve pencerelerde hem BMS ile motorlu otomatik kontrol hem de kullanıcı kontrolü vardır.	Bilgisayar kontrolü motorlu pencereler cepheyi parapekten havalandırır.Jalousiler, alt pencereler, HVAC ve elektro-mekanik sistemler BMS ile entegre yönetilir.	Mekanik ısıtma -soğutma Döşemede ısıtma, tavandan soğutma

Bu çember çalışmasına benzer bir çalışma, Türkiye’de binaların alt sistemleriyle ilgili bilgilerin değerlendirilmesi için Bina Bilgi Giriş Formu olarak Türkiye Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından hazırlanmıştır (www.eie.gov.tr).

Güneş enerjisi (solar energy): güneş enerjisi, kolektörlerle veya “photovoltaic” panellerle toplanmaktadır. Toplanan güneş enerjisi, elektrik enerjisi üretiminde, sıcak su eldesinde veya mekanların soğutulmasında kullanılmaktadır. Güneş enerjisi, güneş ışığını yansıtıcı güneş kürekleri, aynalar veya paneller sayesinde aydınlatma sağlayarak yapma aydınlatma giderlerini azaltmaktadır (www.eren.doe.gov). Kolektörler, flat-plate collectors, evacuated-tube collectors, concentrating collectors (CSP), transpired air collectors olarak sınıflandırılmaktadır. CSP kolektörü, elektrik jeneratörünü çalıştıran bir sisteme yansıtıcı malzeme yardımıyla güneş ışığını yönlendirmektedir. Kolektörler sıcak su eldesinde kullanılmaktadır. Kolektörlerden elde edilen sıcak suyun enerjisi ısı pompası veya ısı dönüştürücülerden geçirilerek soğutmada kullanılabilir. PV paneller ise yarı iletkenlerle güneş ışığını elektrik enerjisine çevirir. Güneş ışığının PV nin yüzeyindeki “photon”ları titreştirmesiyle elektrik enerjisi elde edilmesi prensibine dayanmaktadır. Güneş ışığı (solar lighting) parabolik toplayıcılarla bir fiber optik sisteme yönlendirilerek aydınlatma sağlanabilmektedir. Şeffaf veya opak PV paneller, yakıt pilleriyle (fuel cell) entegre olarak çatıda ve cephede güneş kontrol elemanı olarak kullanılmaktadır (www.esru.strath.ac.uk). Güneş küreği (sun shelves) denilen ışığı yansıtıcı ayna veya paneller aydınlatma etkisini artırmaktadır (www.eere.energy.gov/solar). Bu elemanlar, Hongkong and Shangai Bank Binası’nda kullanılmaktadır.

Güneş ile pasif ısıtma, doğrudan kazanım ve dolaylı kazanım olarak sınıflandırılmaktadır. Doğrudan kazanım, güneydeki pencerelerle, yalıtılmış hava ile oluşturulan sera veya kış bahçesi ile güneşten ısı kazanımıdır (Şekil A.5). Dolaylı kazanım ise, “trombe” duvar ile ısı kazanımı, metal yüzeyli güneş duvarı ile ön ısıtma, sera veya kış bahçesi ile birlikte tasarlanan “trombe” duvar ile ısıtma olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil A.3, Şekil A.7). Metal yüzeyli güneş duvarında delikli metal duvardan ısınarak geçen hava fanla mekana verilerek iç mekanı ısıtır. İç mekanda ayrıca bir kış bahçesi tasarlanarak çapraz havalandırmaya ihtiyaç duyulmaz. Güneş ile pasif soğutma, güneş bacası ve bacadaki pencereler ile sağlanmaktadır (Şekil A.2), (Çakmanus ve Böke, 2001). Termal (ısı) baca etkisi karşılıklı havalandırma (çapraz) sağlanmasıdır (Tablo D.4). Cam yüzeyli güneş duvarı denilen “Trombe” duvar bir tür güneş bacasıdır. Bu tür güneş bacasında dıştaki cam yüzeyin arkası koyu renk boyanarak bacadaki havanın güneş ısısını

toplayarak ısınması sağlanmakta, iç ortama bu sıcak havanın geçmemesi için ise iç duvara ısı yalıtımı uygulanmaktadır. İç duvarın üst kısmına havalandırma kapakçığı konarak, kirli havanın bacadan uzaklaştırılması sağlanmaktadır. “Trombe” duvar kışın pasif ısıtmada yazın ise çapraz havalandırma ile birlikte kullanılmaktadır (Çakmanus, 2002). GSW Headquarters'ta çift cephe, çapraz havalandırma ve ısı baca (hava bacası) entegrasyonu sağlanmaktadır (Tablo D.4), (<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html>).

Öğrenme kabiliyeti: şimdiki ve önceden elde edilmiş hava durumu verilerinin, akıllı ağ yapıları, yapay zeka yazılım dilleri ve algoritmaları aracılığı ile yorumlanıp binadaki gerekli optimum ısıtma, aydınlatma ve iklimlendirme ve gölgeleme seviyelerinin düzenlenmesinin sağlanmasıdır. Bu uygulamaların binalarda kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır (Özler, 2003; Wigginton ve Harris, 2002).

Enerji etkin akıllı binalarda, dış hava durumu verileri, bina içi verilerle eşzamanlı olarak ölçülmektedir. Bu veriler, ısı, nem, rüzgar, basınç ve gün ışığı değerleridir (Özler, 2003; Wigginton ve Harris, 2002).

5.2.4.3. Aktif Sistem Ve Pasif Sistem Kavramları

Höfler'e göre (2005), aktif sistem birincil enerji kaynaklarının (“fossil fueller” vb.), pasif sistem ise enerji gerektirmeyen düzenlemelerle yapılan tasarımların kullanıldığı sınıflandırmadır. Aktif tasarlama stratejileri mimarın yapma bina elemanlarıyla tasarladığı sistemleri içermektedir. Aktif sistem kapsamında opak veya şeffaf PV güneş pilleri, güneş kontrolü mekanizmaları ve cephelerin aktifleştirilmesi, iyi bir HVAC kontrolünün sağlandığı akıllı sistemler (örnek: “ANN”) vb. uygulamalar bulunmaktadır. Pasif sistem kapsamında ise güneşten ışın ısıyı üreten “trombe” duvarın hava boşluklu tasarımı, “thermoactive”e örnektir. “Trombe” duvar bir tür cam yüzeyli güneş duvarıdır. Dışta cam ve hava boşluğu içte ahşap lamelli duvar arada ısı üretimini sağlar ki pasif bir enerji etkin sistemdir. Metal güneş duvarları (solar wall) ise temiz havanın içeri alınırken ön ısıtmasında kullanılmaktadır. Pasif sisteme diğer örnekler: kış bahçesi, tasarımda yönlendirme, kompakt hale getirme, suyun buharlaştırması ile serinletme, doğal havalandırma için hava bacaları, çift cephe tasarımı, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı vb.dir (Tablo D.5), (Höfler, 2005; www.esru.strath.ac.uk). Kean Yeang çevresel tasarım için hem aktif hem pasif sistem kavramlarını kullanmaktadır (Powell, 1999).

Aktif sistem örnekleri şöyledir:

- Kullanıcı için iyi bir iç iklim yaratarak, iyi bir mekanik havalandırma sistemi (HVAC) tasarlanmaktadır.
- Akıllı bina sistemleri ile kullanıcının teknolojiden yararlanabilmesi sağlanmaktadır.
- Neural networks sayesinde binada yapılacak, otomatik işlemlerin bilgisayar programlama ile eşzamanlı veya artzamanlı gerçekleştirilebilmesi, örneğin: gün ışığı seviyesi arttığında yapma aydınlatmanın azaltılması, panjurların, jaluzilerin ve güneş kırıcıların güneşin zararlı ışınlarını önlemek üzere açılıp kapanması programlanabilir. Güneş pili ile çalışan jaluziler akıllı tasarıma örnektir. Otomatik, uzaktan kumandalı ve düğmeyle kontrol edilebilir. Diğer bir örnek, mekanik havalandırma sisteminin binadaki vantilasyon kapaklarıyla entegre sistem olarak çalıştırılmasıdır. Mekanik havalandırma çalıştığında vantilasyon kapakları otomatik kapanmaktadır.
- Yağmur suyunun geri kazanıldığı sistem tasarımı sağlanmaktadır.
- Depreme dayanıklı taşıyıcı sistem damperlerle ve kauçuk sönümleyicilerle aktif olarak sağlanmaktadır (Höfler, 2005).
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmak: örneğin güneş panelleri, rüzgar kuleleri vb.dir. PV paneller şeffaf veya opak olarak tasarlanabilmektedir. Opak ve şeffaf panellerle birlikte yakıt pilleri (fuel cells) entegre olarak çatıda, cephede veya tek başına çalışan bir sistem olarak tasarlanmaktadır (www.esru.strath.ac.uk).
- Güneş enerjisinden yararlanılarak dış temiz havanın içeri alınırken ön ısıtmasının yapıldığı fanlı metal güneş duvarları (solar wall) (Çakmanus ve Böke, 2001).
- Şeffaf jaluziler, aynalı alüminyum kaplamalı olarak veya akrilik prizmatik cam paneller olarak düzenlenerek direkt güneş ışığını geçirmez ve yansıtır fakat yayılı gök ışığını geçirir. Açılı seçici güneş kontrolü ile güneşten hem yararlanılmakta hem güneş kontrolü sağlanmaktadır (<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html>).

Pasif sistem örnekleri şöyledir:

- Doğal havalandırma için binada havalandırma boşlukları, bacaları ve cephede açılıp kapanabilir kapakçıkların tasarlanması, çift cephe tasarımı vb.dir.
- Kışın dış havanın ön ısıtılması için çift cephe tasarlanarak tampon bölge oluşturulması sağlanmaktadır.

- Dış havanın ön ısıtılması ve güneşin ısı enerjisinden yararlanmak için kış bahçesi tasarlanmaktadır.
- Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, örneğin değiştirilebilir cephe panelleri kullanılmaktadır.
- İyi bir A/V (area to volume) oranı, örneğin küreye yakın 3 boyutlu hacimlerde yeterli bir iç iklim oluşturmaktadır. En iyi A/V oranı 0.26 dır.
- İklim bölgelerine özel tasarımlar yapılarak ısıtma, soğutma ve havalandırma için birincil enerji kullanımını (fuels) azaltmak amaçlanmaktadır.
- Yenilenebilir enerjiden yararlanarak tasarruf sağlamak, örneğin güneş ışığının yapma aydınlatma giderlerini azaltması mümkün olmaktadır.
- “Trombe wall” adı verilen güneş ısını toplayan duvarlarla enerji elde edilmektedir. “Trombe wall” dışa bakan kısmı koyu renk olan dış yüzü cam kaplı masif duvardır. Arada hava boşluğu düzenlenerek ısınan havanın içeri alınması mümkündür. Bu tip masif enerji toplayan duvarların alt ve üst kısmında havalandırma kapakçıkları tasarlanarak gece havalandırması sağlanmalıdır. Bu tür cam yüzeyli güneş duvarlarında, yazın çapraz havalandırma, kışın ise pasif ısıtma sağlanmaktadır. Yazın iç ortamdaki havanın, “trombe” uvarın karşı cephesinde düzenlenen pencerelerden çapraz havalandırma ile dışarı çıkması sağlanmaktadır (Höfler, 2005).
- Doğal havalandırma için sıcak iklimli bölgelerde hakim rüzgar yönünde pencereler açılmakta, hacmi büyük binalarda atriyuma pencere açılmakta, soğuk iklimli bölgelerde ise güneş bacası (havalandırma bacası) düzenlenmektedir. Güneş bacası prensibi, güneş ışığının vurduğu cephede ısınan havanın yükselerek beraberinde kirlenen havayı da yukarı hareket ettirerek uzaklaştırması olarak açıklanmaktadır (Ek A, güneş bacası, Şekil A.2). Termal (ısı) baca etkisi karşılıklı havalandırma (çapraz) sağlanmasıdır. Yazın havalandırma, kışın ise güneşten pasif ısıtma sağlanmaktadır (www.aivc.org/Faq).
- Isıl kütle (thermal mass), en az 10 cm kalınlığında ısı tutucu veya depolayıcı duvar veya döşemelerdir. Isıl kütle pasif olarak enerji etkin tasarımda başlıca prensiplerendir. Isıl kütleyle en iyi örnek olarak “trombe” duvar ve ısıtma bacaları verilebilir. Burada amaç hava sıcakken güneş ısını depolamak, soğukken bu ısıyı mekana vermektir. Isıl kütle, beton, taş, toprak, kerpiç tuğla veya su vb. malzemelerden oluşturulmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Thermal-mass).

- Şeffaf yalıtım malzemesi “aerogel”, iki cam tabakası arasında kullanılmaktadır.
- Güneşin zararlı etkilerinden korunmak için cephede yapılan düzenlemeler, örneğin çıkıntılar (overhangs), yan çıkıntılar (fins) ve balkon düzenlemeleri bir alt kata ve yan cephelere gölge vermektedir. Jaluziler güneş kontrolü sağlamaktadır.
- Cephede Low-E cam kullanılarak ısı kaybı önlenmektedir, ışınal seçici güneş kontrolü sağlanmaktadır. Metal kaplamalı yansıtıcı cam, ısı aynalı cam pasif sistem çözümleridir.
- Güneye bakan yönlerde pencere açarak ve büyük hacimli binalarda atriyumdan doğal aydınlatma sağlayarak yapma aydınlatmaya harcanan enerjiden tasarruf elde edilmektedir.
- Güneş enerjisinden yararlanılarak dış temiz havanın içeri alınırken ön ısıtmasının yapıldığı metal güneş duvarları (solar wall) (Çakmanus ve Böke, 2001).
- İç içe bina tasarlanarak iç iklim yaratılmaktadır (Tablo D.5), (Kugel, 1999).

Pasif tasarlama stratejileriyle, örneğin güneş kontrolü ile ve doğal havalandırma ile binanın soğutma yükü azaltılmaktadır. Pasif tasarlama ile, örneğin ısı depolayıcı yöntemlerle ve ısı yalıtımı kullanılarak binanın ısıtma yükü azaltılmaktadır. Pasif tasarlama ile, örneğin doğal aydınlatma kullanılarak ise yapma aydınlatmaya harcanan enerji azaltılmaktadır (Çakmanus, 2003). İyi bir HVAC düzenlemesi ise, VAV (değişken debili hava akışı) ile birlikte 4 borulu fan-coil sistemleriyle düzenlenmiş mekanik havalandırma (iklimlendirme sistemi) ile sağlanmaktadır (Ek A, Şekil A.4), (Isısan, 1997; Serteser, 1993). NREL’de (National Renewable Energy Laboratory: Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı), HVAC aktif sistemleri ile pasif güneş enerjisi kullanan sistemlerin entegrasyonunu optimize edecek bir enerji yönetim sisteminin testleri yapılmaktadır. Bütünsel bina tasarımı (whole building design) tüm yapı alt sistemlerinin entegre çalıştırılmasıdır (www.eren.doe.gov/buildings/highperformance). Kendiliğinden kararan cepheler; enerji üretebilen cepheler; boşluklu, güneş ışınımı ile ısı üreten havalandırma çift cepheler ekolojik tasarımın belli başlı özellikleridir (Höweler, 2003).

5.2.4.4. Otonom Bina Kavramı

Otonom bina, kendi kendine yeten bina olarak tanımlanmaktadır. Altyapıdan, örneğin elektrik şebekesi ağı, belediye su sistemi, kanalizasyon sistemi, sel suyu arındırma, iletişim hizmeti, kamu ulaşım hizmeti vb.den bağımsız çalışan binadır.

Azaltılmış çevresel etki, artırılmış güvenlik, maliyet etkinliği vb. avantajları vardır. Otonom binalar (Autonomous buildings), genellikle yerleşimsel konutlar üzerinde odaklanmaktadır. Buckminster Fuller'in 1930-50'lerde yaptığı Dymaxion evleri enerji kaynaklarının kullanımını azaltmayı hedeflemektedir. 1990'larda W.Mc Donough ve Ken Yeang, çevresel sorumlu tasarımı, geniş ticari binalara, büro binalarına uygulayarak enerji üretiminde binaları kendi kendine yeterli hale getirmektedir. ING Amsterdam Headquarters, Hollanda Binası, otonom olarak tasarlanmıştır. Branda ve Robert Vale (2002), Avustralya'da faturasız ev tasarlamışlardır. Bu evler, ısıtma ve soğutma gideri olmayan, kendi elektiriğini üreten, kendi suyunu depolayan, kendi atığını arıtan özel tasarımlardır (www.en.wikipedia.org/wiki/Autonomous-building).

5.3. High-Tech Yapıların Biçim Dilini Ortaya Koyan Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (BDGK)

Elde edilen biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) tümevarım yöntemiyle birleştirilerek, biçim sentezi oluşturulmakta, High-Tech'in biçim dili ortaya konmaktadır (Tablo 5.19), (Şener, 1994). "Soft teknolojiler" dijital üretim teknolojileridir, "hard teknolojiler" ise malzeme ve üretim teknolojileridir. Soyut dizgeler geometrik düzenlemeler ve soft teknolojilere, somut dizgeler ise hard ve soft teknolojilere, sözlük elemanlarına ve sistemlerin gramer kurallarına dayanmaktadır (Tablo 5.20, Tablo 5.21, Tablo 5.22, Tablo 5.23, Tablo 5.24, Tablo 5.25, Tablo 5.26, Tablo 5.27, Tablo 5.28).

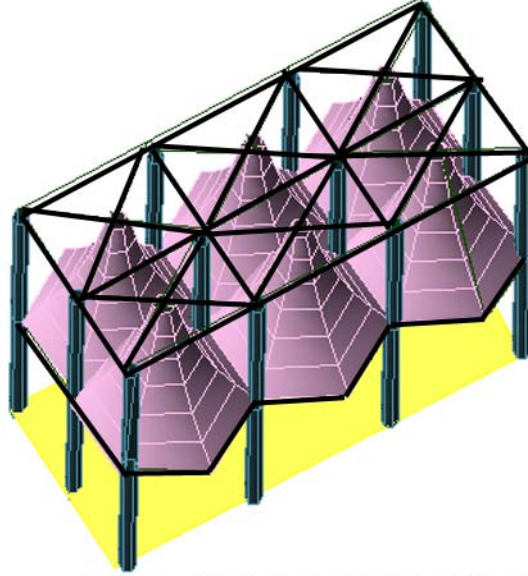
Tablo 5.19. Tümevarım yöntemiyle, High-Tech yapılar için biçim sentezi

Tümevarım Yöntemiyle, High-Tech Yapılar İçin Biçim Sentezi
Ana Kategoriler
1. Strüktür Tasarımına Dayalı Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (Soyut nitelikli)
2. Dijital Üretim Teknolojilerine Dayalı Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (Soyut nitelikli)
3. İleri İnşaat Teknolojilerine Dayalı Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (Somut nitelikli)
4. Enerji Etkin Akıllı Bina Tasarımına Dayalı Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları (Somut nitelikli)

5.3.1. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 1: Strüktür Tasarımı Ve Detay

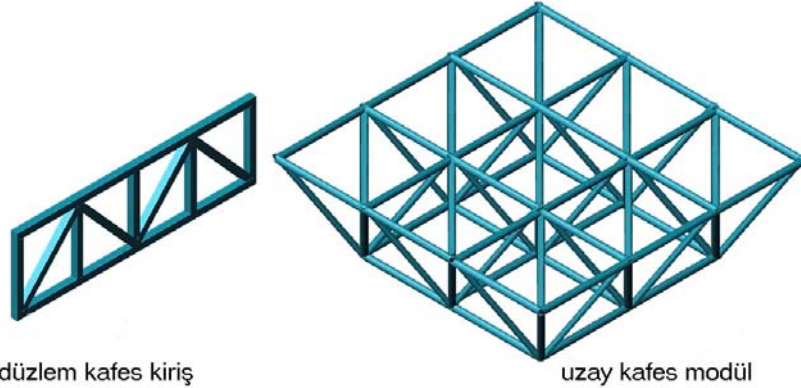
Strüktür tasarımına dayalı biçim dizgesinde, gergi çubuğu, basınç çubuğu, kablo askı, rüzgar bağlantısı ve paneller vb. strüktürel elemanların, yüklere göre düzenlenmesi biçim sentezinin ana prensipleridir (Tablo 5.20).

Tablo 5.20. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 1. High-Tech yapıların biçim dili-Strüktür tasarımına dayalı bir soyut dizge (3DAutocad2004 modellemesi), (Moore, 1999)



Germe çatı örtüsünün biçimlendirilmesi

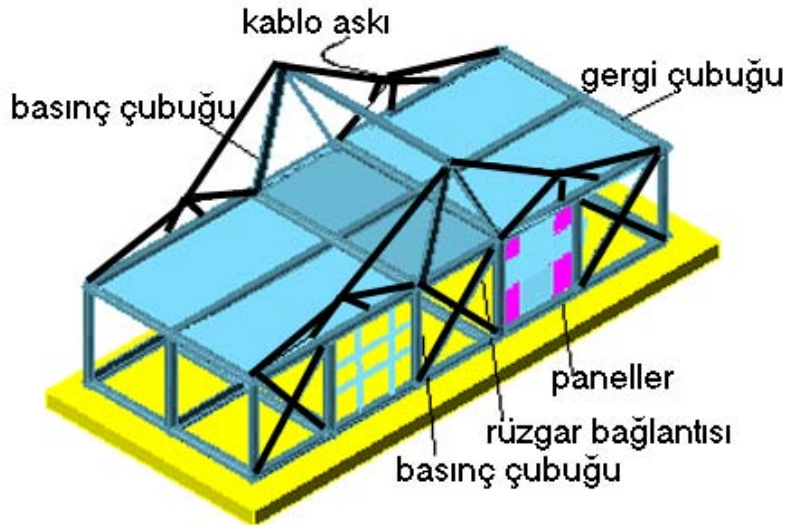
Geniş çatı açıklarının daha az kolonla geçilmesi: asma-germe çatı örtüsünün basınç çubukları ve germe kabloları ile taşınması ile sağlanmaktadır.



düzlem kafes kiriş

uzay kafes modül

Geniş açıklıklar düzlem kafes ve uzay kafes kirişler yardımıyla geçilmektedir.



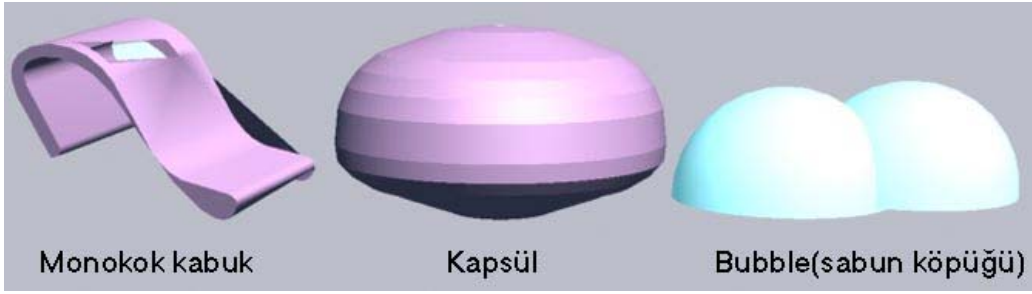
Strüktürel elemanların yüklerle göre düzenlenmesi biçim sentezinin ana prensipleridir.

Geniş açıklıklar düzlem ve uzay kafes kirişler yardımıyla geçilmektedir. Strüktür sistemi ve servis sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır.

5.3.2. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 2: Dijital Üretim Teknolojileri

“Soft teknolojiler” kapsamında dijital üretim teknolojileri biçimlendirmede tasarım yardımcı aracı olarak kullanılmaktadır. Bu dijital teknolojilere de geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler uygulanmaktadır (Tablo 5.21). Bilgisayar ortamında temel geometrik biçimlere, geometrik nitelikli 3-boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemlerden: dönüştürmeler: esnetme; biraraya getirme: ekleme uygulanmaktadır. Örneğin: monokok kabuk bilgisayar ortamında 3DSMax7’de esnetilerek biçimlendirilmektedir. “Bubble” (sabun köpüğü) ise yine bilgisayar ortamında birbirine eklenerek biçimlendirilmektedir. Bilgisayar ortamında, yüzeylere “ripple” (parçacık) veya “wave” (dalga) etkisi verilmektedir. 3DSMax7’de yüzeylerde geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemlerden dönüştürmeler yapılarak: dalga sayısının artırılıp azaltılması ile ölçek değiştirme uygulanmaktadır. Bilgisayar ortamında strüktürel örtülerde geometrik 2-boyutlu düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler, üçgenleştirme (triangulation), üçgen cam yüzeylerin metal taşıyıcı ızgaraya monte edilmesini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Eğri biçimler, eğrisellik merkezinin aynı yerde olup olmamasına göre sınıflandırılmaktadır. Kubbe aynı yerde eğrilik merkezi olan “synclastic” bir biçimdir. Asma germe sistemlerden eğrilik merkezi ayrı yerde olanlar ise “anticlastic” olarak adlandırılmaktadır. Tonoz ise tek yönde eğrilikli olduğu için “developable” yüzey sınıflandırmasına girmektedir (Eribol, 2006).

Tablo 5.21. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 2. High-Tech yapıların biçim dili-Dijital üretim teknolojilerine dayalı bir soyut dizge (3DSMax7 modellemesi ve Autocad 2004), (Kolarevic, 2003; Eribol, 2006)



Monokok kabuk

Kapsül

Bubble(sabun köpüğü)

Geometrik nitelikli 3-boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: dönüştürmeler: esnetme; biraraya getirme: ekleme
Dış kabuğun biçimlendirilmesinde dijital 3-boyutlu modelleme teknikleri kullanılmaktadır.

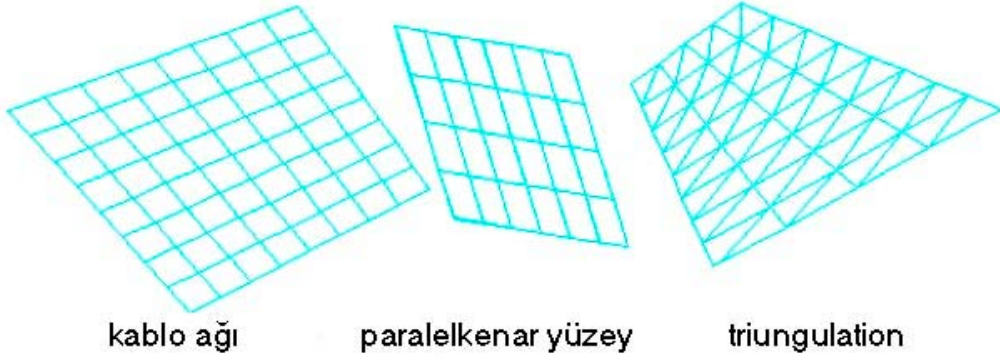


yüzeyde ripple etkisi

yüzeyde wave etkisi

yüzeyde wave etkisi

Geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: dönüştürmeler: dalga sayısının artırılıp azaltılması ile ölçek değiştirme
Yüzeyin biçimlendirilmesinde dijital 3-boyutlu modelleme teknikleri kullanılmaktadır.



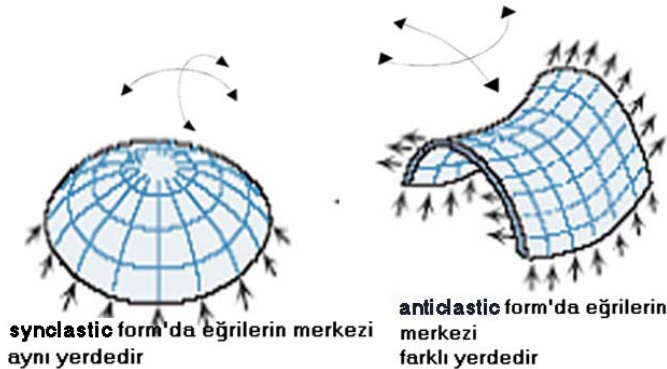
kablo ağı

paralelkenar yüzey

triangulation

Geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: strüktürel ızgaranın dönüştürülmesi:

Strüktürel örtülerde geometrik 2-boyutlu düzenlemeler: üçgenleştirme (triangulation), paralelkenar vb., üçgen cam yüzeylerin metal taşıyıcı ızgaraya monte edilmesini kolaylaştırmaktadır. Kablo ağı (cable net) geometrik düzenlemede kolaylık getiren ağ sistemidir. Mozaikleştirme (tesselation) ise eğri yüzeylerde üretimi kolaylaştırmaktadır.



synclastic form'da eğrilerin merkezi aynı yerdedir

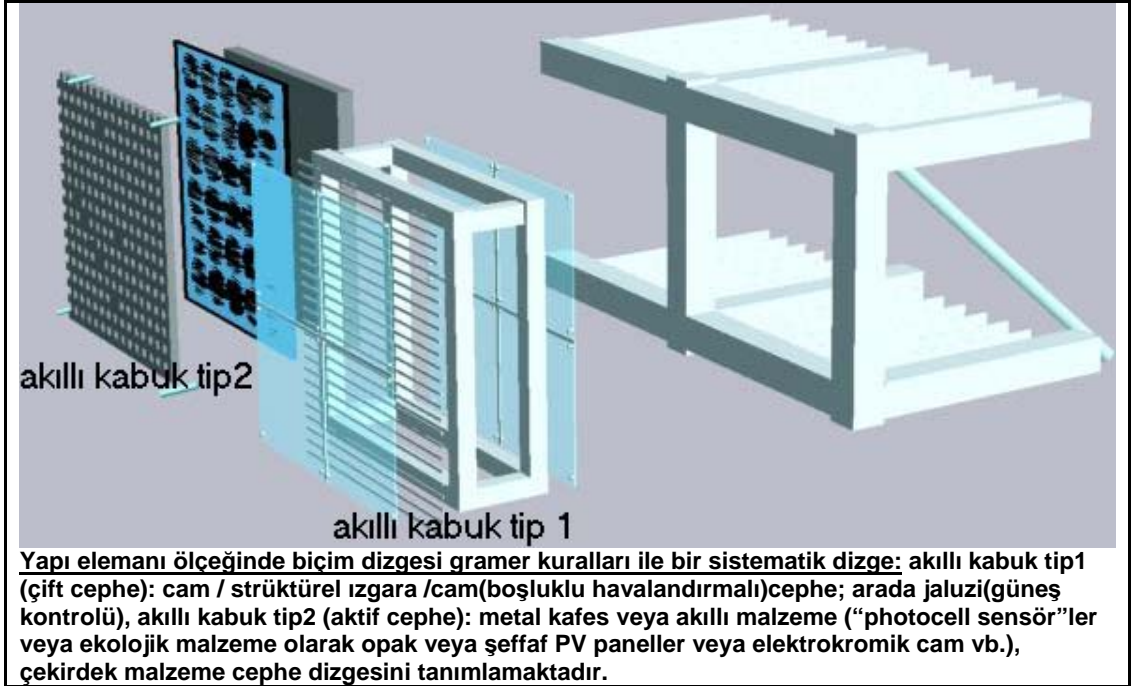
anticlastic form'da eğrilerin merkezi farklı yerdedir

Eribol (2006), eğrisellik merkezinin yerine göre (synclastic-anticlastic) sınıflandırmaktadır.

5.3.3. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 3: İleri İnşaat Teknolojileri

Yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kuralları ile ortaya konan sistematik biçim dizgesi: akıllı kabuk tip 1 ve tip 2, 3DSMax7’de modellenmiştir. Tip 1: çift cephenin strüktürel ızgaranın iki yüzünde cam, arada jaluzi ile beraber tasarlandığı ara boşluğun doğal havalandırmalı veya mekanik havalandırmalı tasarlanabileceği bir biçim dizgesidir. Tip 2: cephenin dışta metal kafes veya akıllı malzemenin “photocell sensörler” veya ekolojik malzeme opak veya şeffaf PV paneller, içte çekirdek malzemenin cephe dizgesini tanımladığı bir biçim dizgesidir (Tablo 5.22). Tip 1, akıllı kabuk çift cephedir; tip 2 ise akıllı kabuk aktif cephe özellikleri göstermektedir. Aktif cephe, pencere ve güneş kontrol elemanlarının durumlarının dış hava koşullarına göre kullanıcı tarafından ve otomatik kontrollü olarak değişebildiği sistemdir.

Tablo 5.22. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 3. High-Tech yapıların biçim dili-İleri inşaat teknolojilerine dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli (Autocad2004 ve 3DSMax7 modellemesi), (Wigginton ve Morris, 2002)



5.3.4. Biçim Dizgeleri Gramer Kuralları, Kategori 4: Enerji Etkin Akıllı Bina

Sistematik dizgenin, enerji etkinliğine göre biçimlendirilmesi birtakım gramer kurallarına göre oluşmaktadır. Altınkaya ve Özgen (2004) şöyle bir sınıflandırma yapmaktadır:

- Güneş kontrol elemanı ile birlikte tek kabuklu veya çift kabuklu cam cepheler,

- Doğal veya mekanik havalandırmalı çift kabuklu cam cepheler (çok katmanlı kabuk),
- Kat yüksekliğinde veya bina yüksekliğinde çift kabuklu havalandırmalı akıllı cam cepheler (Tablo 5.24).

Lang ve Herzog (2000) çok kabuklu cam cepheleri şöyle sınıflandırmaktadır:

- Tampon bölgesi cephe (buffer façades),
- Çıkış havalı cephe (extract-air),
- Çift cepheli (twin-face façades).

Tampon bölgesi cepheler, iki ayrı tek cam arasından temiz havanın içeri alınmasını sağlamaktadır. Çıkış havalı cepheler esasen HVAC ile mekanik havalandırmalıdır ve ısınan kirli hava dışarı atılır. Dışta yalıtımlı cam içte tek cam mevcuttur. Çift cepheli kabukta ise dışta perde duvar olarak tasarlanan güvenlik camı rüzgar kırıcı olarak çalışırken içte yalıtımlı cam mevcuttur.

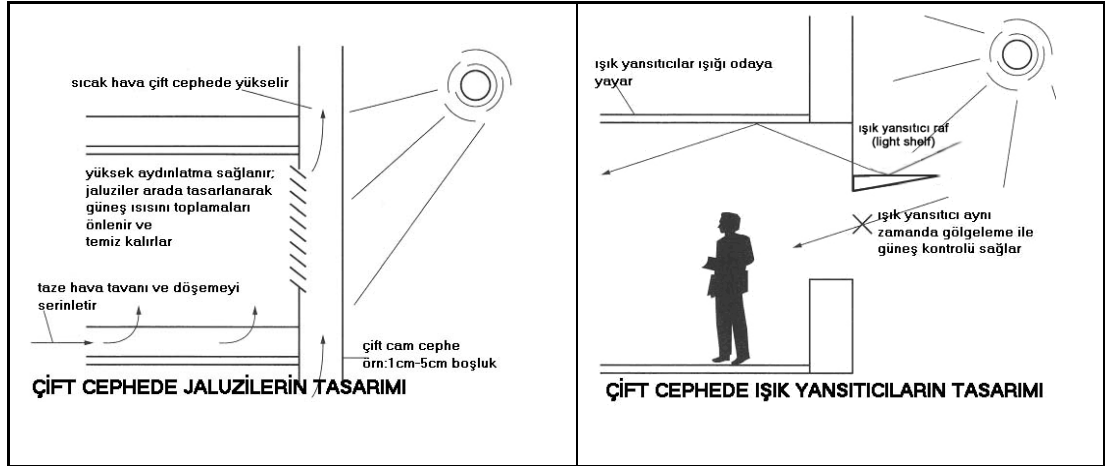
Wall'a göre (2004), çift kabuklu cepheler boşluk tipine göre şöyle sınıflandırılmaktadır (<http://www2.ebd.lth.se>):

- Bina yüksekliğinde: en üst ve en altta kapaklardan havalandırma,
- Koridor cephe: her katta ayrı havalandırma,
- Kutu pencere tipi: her kutu şeklindeki bölmede ayrı pencerelerle havalandırma,
- Şaft kutu tipi: her kutuda ayrı pencereler, ısıl baca etkili düşey bir şaftta bağlanır.

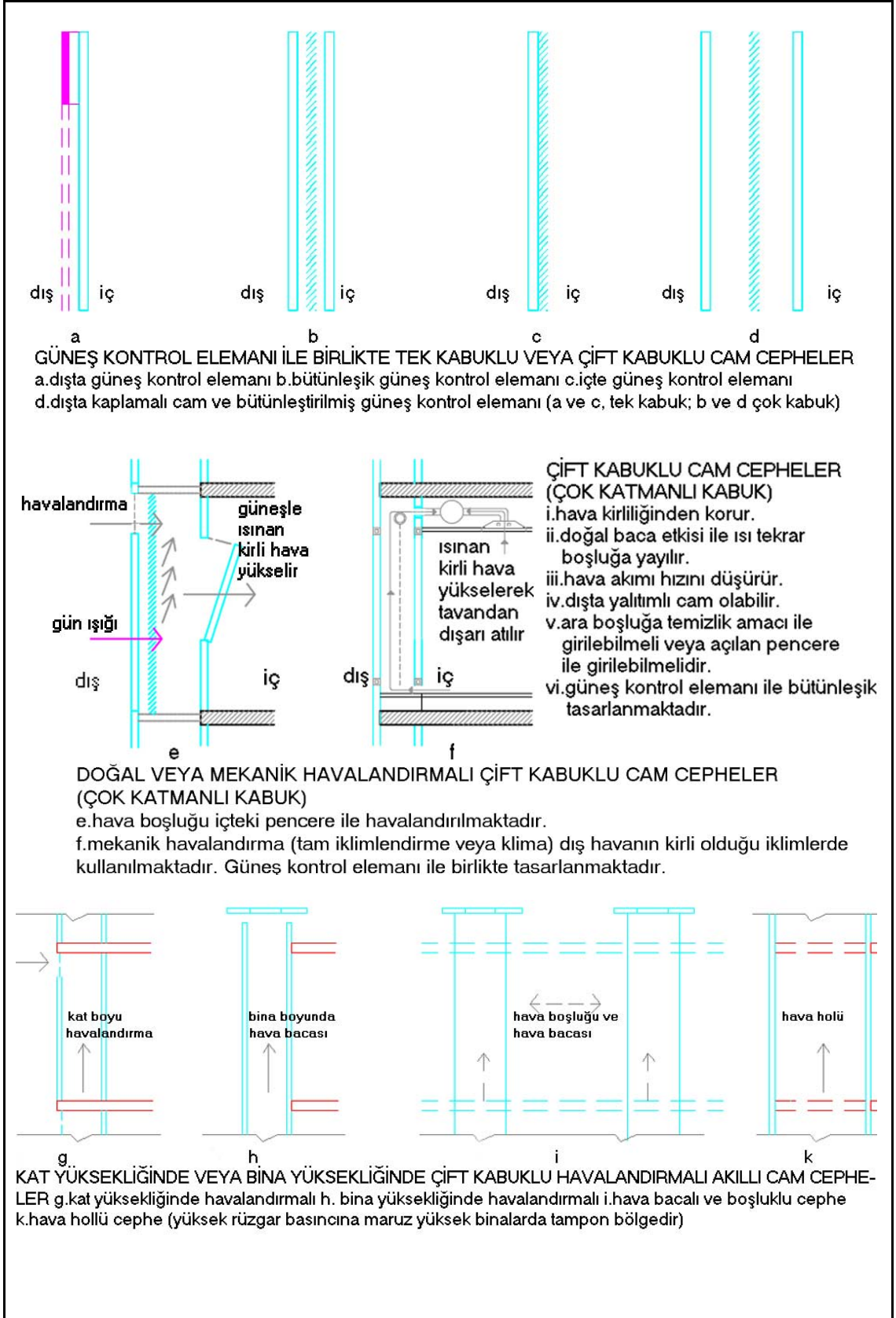
Enerji etkin akıllı bina sistem modelinin bir diğer tipinde Stadttor Binası'nın çift cephesi örnek alınmaktadır. Çift cephenin alt ve üst kısmında havalandırma için kapakçıklar vardır. Bu kapakçıklar otomatik kontrollüdür ve "BAS" tarafından yaz veya kış durumuna göre açılıp kapatılabilmektedir. Çift cephenin içinde jaluzi tasarlanmıştır. Dışta 12mm güvenlik camı, içte çift low-E cam kullanılmaktadır. Doğal havalandırma, mekanik havalandırmanın soğutma yükünü hafifleterek, pasif sistemle enerji etkinliğini sağlamaktadır. Doğal ve mekanik havalandırma birlikte çalıştırılarak entegrasyon sağlanmaktadır. Düşeyde koridor tipi havalandırmada diyagonal şekilde şaşırtmalı havalandırma sağlanmaktadır. Enerji etkin akıllı bina sistematik dizgesinin, gün ışığının tavandaki yansıtıcılarla yayılması ve atriyumdan gelen doğal aydınlatmanın yapma aydınlatmada tasarruf sağlaması bir biçim dizgesi gramer kuralıdır. Bu dizge, enerji etkin pasif sistemdir. Enerji etkin akıllı bina sistematik dizgesinin, yapı ölçeğinde çift cephenin HVAC sistemi ile entegre olarak biçimlendirilmesi ile oluşturulan dizge, çift cephenin güneş kontrolü, ışık ve havalandırmayı sağladığı ve kontrol sistemi tarafından ("BAS" tarafından) kontrol

edildiği bir sistemdir (Tablo 5.23, Tablo 5.24, Tablo 5.25, Tablo 5.26, Tablo 5.27). Biçim dizgesine ait cephe sözlük elemanları Tablo 5.28’de enerji etkin akıllı bina tasarımına dayanarak açıklanmıştır (DiMaio ve VanPaassen, 2002; Clarke, 2001; Citherlet, 2001; Citherlet vd., 2001).

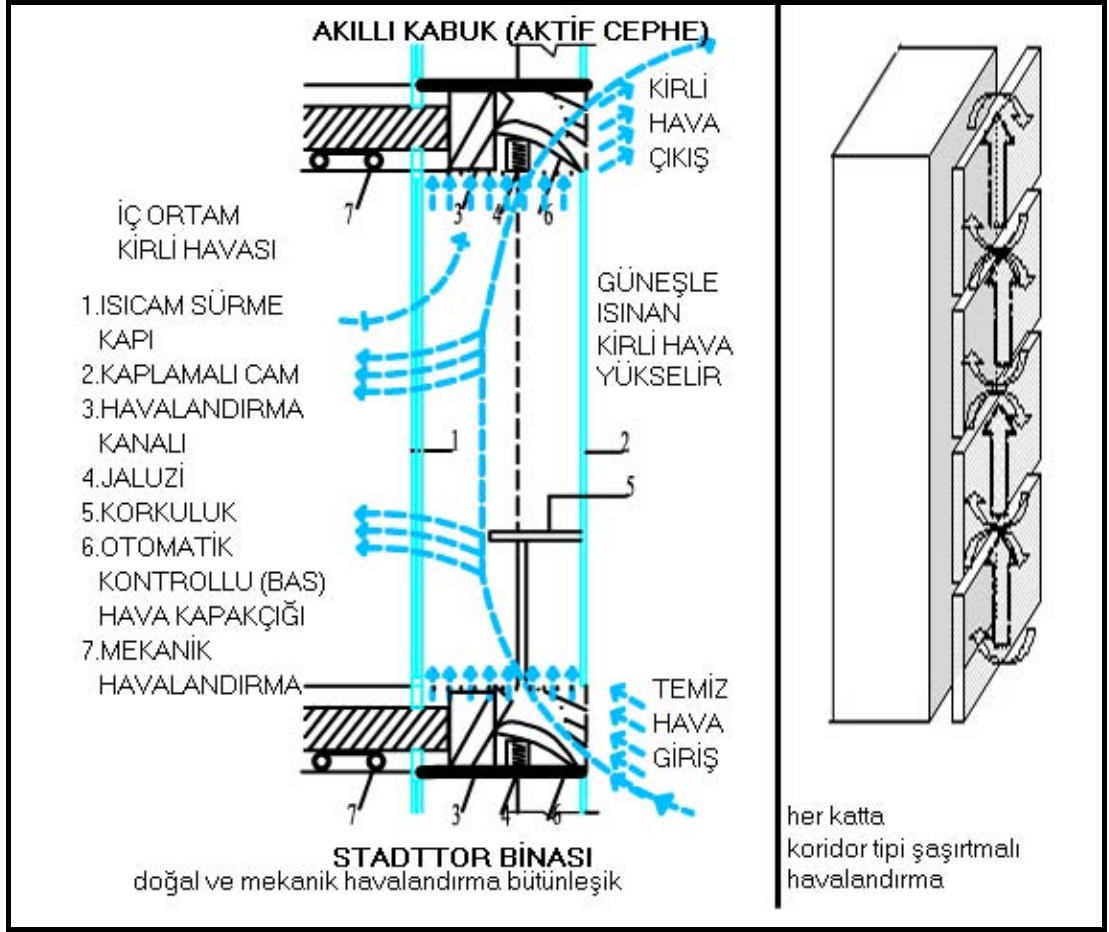
Tablo 5.23. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.A. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli, (Harrison, Loe ve Read’den alınmıştır, 1998)



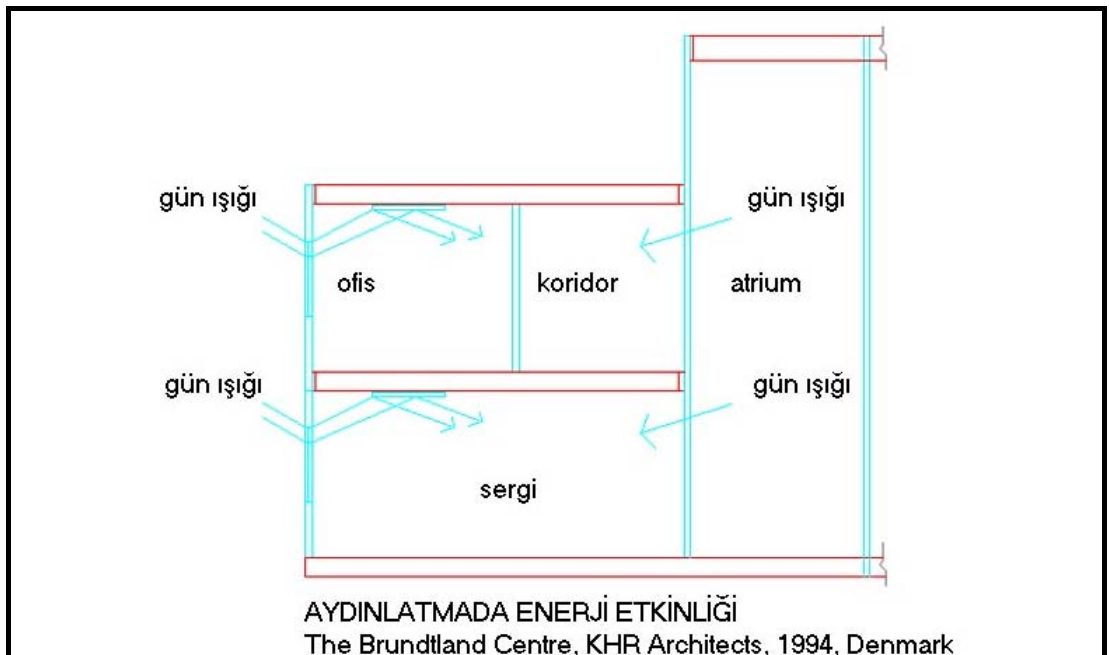
Tablo 5.24. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.B. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistematik dizgesomut nitelikli (Autocad 2004), (Altınkaya ve Özgen, 2004)



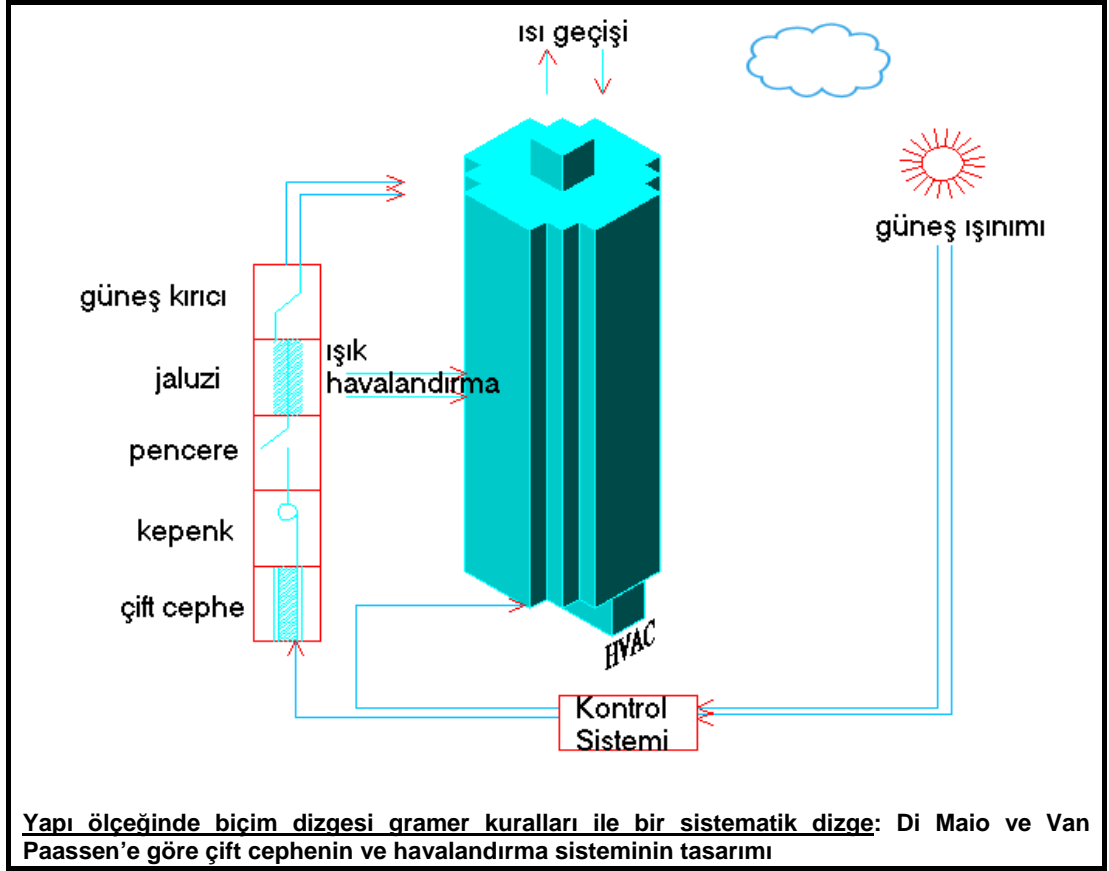
Tablo 5.25. Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 4.C. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli, Stadttor Binası, (Autocad 2004), (Eşsiz ve Hattap, 2004; www2.ebd.lth.se/)



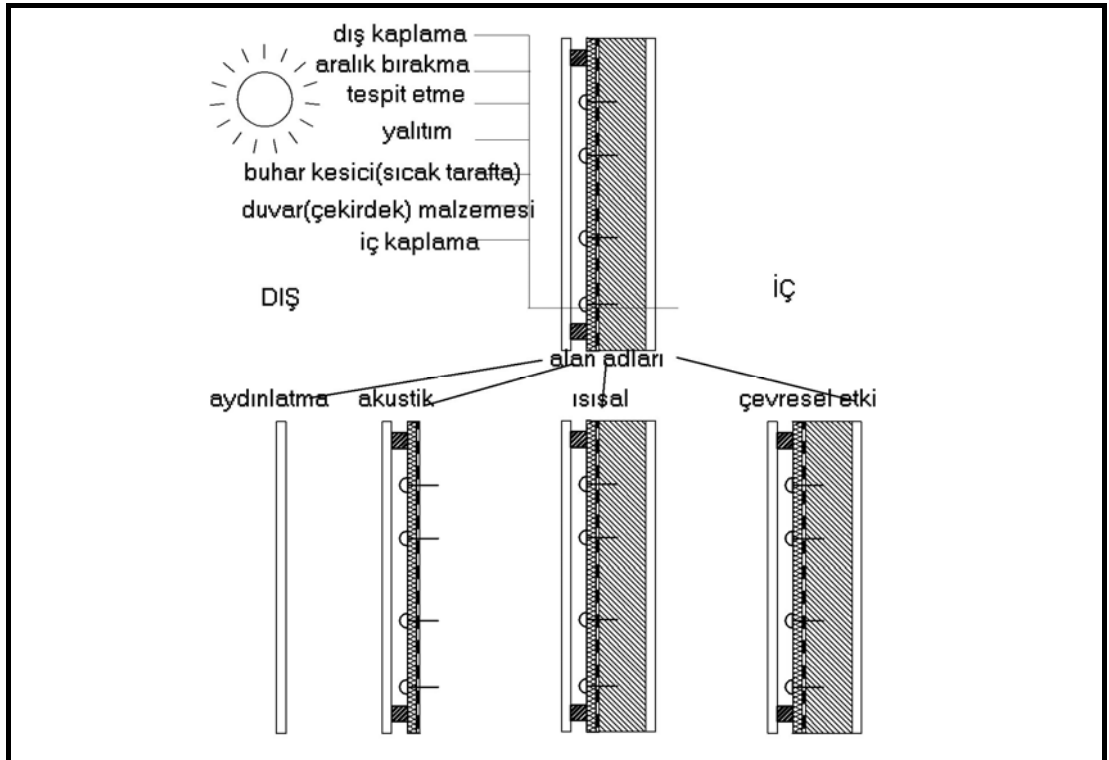
Tablo 5.26. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.D. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli, (Autocad 2004), (Wigginton ve Harris, 2002)



Tablo 5.27. Biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK), Kategori 4.E. High-Tech yapıların biçim dili-Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı bir sistematik dizge-somut nitelikli, (3DAutocad 2004 modellemesi), (DiMaio ve Van Paassen, 2002)



Tablo 5.28. Biçim dizgesine ait cephe sözlük elemanları, Kategori 4.F. Enerji etkin akıllı bina tasarımı (Clarke, 2001 ve Citherlet'ten, 2001, uyarlanmıştır)



5.4. Bölüm Sonucu

Örnek High-Tech yapıların sentaktik olarak analiz edilmesi ile biçim dizgesi gramer kuralları tanımlanmıştır. Biçim dizgelerinin tümevarımla sentezi yapılarak “High Tech”in biçim dili ortaya konmuştur. Bu mimari yaklaşımın biçim dili dört kategoride sınıflandırılan tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Her kategorideki biçim dizgeleri için 2 ve 3 boyutlu çizim ve modellerle biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) tanımlanmıştır.

Biçim dili sınıflandırması, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay:

Strüktürel morfoloji, strüktürel davranışa, strüktürel malzemeye, fonksiyonel mekan düzenlenmesine ve servis elemanları ile strüktürün entegrasyonuna, yapı alt sistemlerinin entegrasyonuna göre yapılmaktadır (Sebestyén, 2003).

Addis'e göre (2001), strüktürel davranışa göre strüktürel eleman seçimi biçim dizgesinin bir gramer kuralıdır. Strüktürel stabilite strüktürel elemanlarla sağlanmalıdır. Gründig'in (2006), geliştirdiği hafif strüktürlerde biçim bulma yöntemi (form-finding): kablo ağı taşıyıcı sistemlerde ve membran gerilmiş sistemlerde uygulanmaktadır. Bu yöntemde önce statik analiz sonra analitik biçim analizlerinde 3-boyutlu geometrik modeller üzerinde hesaplar yapılır. Bu 3-boyutlu modeller bilgisayar ortamında tasarlanarak üzerinde hesaplar yapılmaktadır. Ayrıca kablo ağındaki her bir elemanın tek tek analizi için sonlu eleman metoduna (FEM), başvurulmaktadır. Büyük yüzeyli çadır sistemler veya membranlar rüzgar ve kar yükünü taşımak zorunda oldukları için genellikle öngerilmelidir (Eşsiz ve Özgen, 2003). Moore'a göre (1999), strüktürlerdeki çekme ve basınç kuvvetleri ve yanal yükler, strüktürel davranışın tasarımı biçimlendirmesini örneklemektedir. PA Technology Binası'nda R.Rogers (1984), ortadaki çelik kolonlara basıncı yüklerken gerilmeleri yatay çelik çubuklarla karşılamakta, çatıyı bu sisteme gerili çelik kablolarla asmaktadır. Asma sistemler geniş açıklıkların az sayıda kolonla geçilmesini sağlayarak Uluslararası Stil'in “serbest plan”ına öncülük etmektedir. Post Modern Dönem'de bina kabuğu bir zarftır. 19.yüzyılda çeliğin kullanılması büyük açıklıkların geçilmesi ve yüksek yapıların doğmasına neden olmaktadır. Prefabrikasyon teknolojileri ise seri üretime olanak vermektedir. Strüktürel malzeme olarak strüktürel camın, 1986'da geliştirilmiş bir uygulamasıyla geniş cam yüzeylere olanak verilmektedir. Lloyd's of London (R.Rogers, 1986), Hongkong and Shanghai Bank (N.Foster, 1985) ve Commerzbank (N.Foster, 1997) Binaları'nda, servis sistemi, strüktür ve kabuk sistemi, elektrik sistemi, elektro-mekanik sistemler ile bina otomasyon sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır (www.teskon.mmo.org.tr).

Fischer'e göre (1955), yapı ile ilgili teknik gereklilikler: bina kabuğu; çevre kontrolü; alt sistemler; arazide planlama; malzemeler; strüktürel güvenlik olarak belirlenmektedir. Charleson'a göre (2005), strüktür tasarımında birtakım gramer kuralları strüktürün fonksiyon ve mekan organizasyonu ile ilişkilendirilmesine dayanmaktadır. Yapı alt sistemlerinden olan strüktür, kabuk ve servis sistemleri (mekanik- elektrik) ile iç öğeler (ekipmanlar) birbirleri ile entegrasyon içinde olmalıdır (Serteser, 1993).

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay:

Strüktür tasarımına dayalı biçim dizgelerinde, gergi çubuğu, basınç çubuğu, kablo askı, rüzgar bağlantısı ve paneller vb. strüktürel elemanların, yüklere göre düzenlenmesi biçim sentezinin ana prensipleridir. Geniş açıklıklar düzlem ve uzay kafes kirişler yardımıyla geçilmektedir. Strüktür sistemi ve servis sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır. Strüktürel stabilite sağlanmaktadır.

Biçim dili sınıflandırması, Kategori 2: Dijital üretim teknolojileri:

20.yüzyıl başında makine çağına göre tasarlanan mimarlık 20.yüzyıl sonunda bilgi çağına göre tasarlanmaktadır. "Hard teknolojiler" malzeme ve üretim anlamında ele alınırken, "soft teknolojiler" dijital üretim teknolojileri anlamında ele alınmaktadır.

Dijital üretim teknolojilerine dayanan belirleyici gramer kuralları şöyle sıralanmaktadır (Kolarevic, 2003):

- Gemi inşaatı üretim teknolojileri ve uçak-uzay üretim teknolojileri transfer edilmiştir.
- Morfolojik düzen: Geometrik düzenlemelerle ilgili kurallar (topoloji, "non-euclidean" geometri, parametrik tasarım, hypersurface: hiper-yüzey, izomorfik şekiller, bir şeklin dönüştürülmesi vb.) kullanılmaktadır. Topolojide: belli başlı "Blobby" (su damlası) ve "boxy" (kutu) biçimler kullanılmaktadır. Dijital mimarinin mekan kavramları: "fold", "hibrid mekan", "hiper mekan" ve "siber mekan" kavramlarıdır.
- Parametrik tasarım: dijital prototip üretimi, prefabrikasyonun standartlaşma ilkesinin dijital mimariye uyarlanmasıdır.
- 2 ve 3 Boyutlu üretim teknolojilerine ve stratejilerine dayanan yüzey ve kabuk tasarımı kuralları kullanılmaktadır.
- Bilgiye dayanan biçim kuralları performans kriterlerine dayanır ve yapı elemanı gramer kurallarını oluşturur. FEM (Finite Element Method veya sonlu eleman

analizi) mimari nesnenin strüktürel, enerji ve akışkan (hava, sıvı ,gaz) analizlerinin yapılmak üzere birbirine bağlı ağ elemanlarına ayrılmasıdır.

- Bina sektöründe bilgisayar teknolojisi uygulamalarında: CAD/CAM yazılımları, uzman sistemler (expert system) vb.yi kapsamaktadır. 3D, 4D modelleme, CNC'de üretim, simülasyonlar, analizler, animasyonlar kullanılmaktadır. Dijital üretim ve dijital üretim stratejileri: dijital üretim bilgisayar ortamında çizilen ve modellenen High-Tech yapı elemanlarının yine bilgisayardan veri alan CNC makinelerinde kalıplanıp, kesilip, yerine monte edilmesi esasına dayanmaktadır.
- Bina sektöründe enformasyon teknolojisi uygulamaları: proje yönetimi ve destek sistemleri (4D inşaat yönetimi modeli, örn. ArchiCAD) vb.dir.
- “Dijital medya”nın (görsel / işitsel etkiler) kullandığı yazılımlar yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.
- Yeni malzemeler: akıllı malzemeler, kompozit malzemeler ve “nanoteknolojiler” kullanılmaktadır.
- İnteraktif tasarım: kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality: sanal mekan).

F.O.Gehry'nin Guggenheim Museum Binası'nda (Bilbao, 1997), gemi endüstrisinin yapım teknolojileri kullanılmaktadır. Yine F.O.Gehry'nin Experience Music Project Yapısı'nda (Seattle, 2000) ve Zollhof Kulesi'nde (Düsseldorf), CATIA bilgisayar modellemesini (hava-uzay endüstrisinde kullanılan teknik) kullanmaktadır.

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 2: Dijital üretim teknolojileri:

“Soft teknolojiler” kapsamında dijital üretim teknolojileri biçimlendirmede tasarım yardımcı aracı olarak kullanılmaktadır. Bu dijital teknolojilere de geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler uygulanmaktadır. Bilgisayar ortamında temel geometrik biçimlere, geometrik nitelikli 3-boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler: dönüştürmeler: esnetme, biraraya getirme: ekleme uygulanmaktadır. Örneğin, monokok kabuk bilgisayar ortamında 3DSmax7'de esnetilerek biçimlendirilmektedir. “Bubble” (sabun köpüğü) ise yine bilgisayar ortamında birbirine eklenerek biçimlendirilmektedir. Bilgisayar ortamında dönüştürmeler yapılarak ölçek değiştirme ile farklı yüzeysel etkiler yaratılmaktadır.

Biçim dili sınıflandırması, Kategori 3: İleri inşaat teknolojilerinin kullanılması:

İnşaat yapım aşamasında, kullanılan yeni ve gelişmiş teknolojiler, örneğin: Hevilift Ltd.'in kullandığı döşemenin kaldırıldığı (“lift-slab”) teknolojisi, Shimuzu Şirketi'nin

Japonya'da ürettiği otomatik çok katlı bina inşaat robotu SMART yapım süresini kısaltmaktadır. Gelişmiş inşaat teknolojileri, doğuş sürecindeki inşaat teknolojilerinin (emerging technologies) uygulanmasıyla geçerlilik kazanmaktadır. Bina sistemleri, kompozit malzeme teknolojileri ve endüstriyel tasarım gelişmiş inşaat teknolojilerini oluşturmaktadır.

Yeni malzeme teknolojileri ve akıllı malzemeler: CAD/CAM teknolojilerinin gelişmesi yanında titanyum ve alüminyum elemanlar, bina cephesi olarak yer almaktadır. Akıllı malzemeler, çevresel olayları hisseder, çevreden gelen verileri işler ve nasıl programlandıysa ona göre harekete geçer. Akıllılık mekanizması: “sensör (sensor)”, “kontrolör (controller)” ve “işletici (actuator)” elemanları ile çalışmaktadır. Akıllılık mekanizmasına, aktif cephe tasarımında N.Foster'ın Hongkong And Shangai Bank Binası'nın güneş kontrol elemanı tasarımı örnek olarak verilmektedir. Yeni malzeme teknolojilerinden “nanoteknolojiler”, High Tech mimaride kullanılmaktadır (Direk, 2006). Enformasyon teknolojilerinin bina sektöründe uygulamaları: bilgisayarın araç olarak, ortam olarak ve ortaklık olarak kullanımını kapsamaktadır. Bernhold, Abraham ve Reinhard (1990), inşaatla esnek üretim bandının robot teknolojilerini kullanması gerektiğini savunmaktadırlar (www.personal.umich.edu/~ashowe/research.html). Esnek üretim bandında ilk önceleri makineler daha sonra robotik teknolojisi geliştirilmiştir. Esnek üretim önceleri yalnızca hız ve ekonomiye, günümüzde otomasyon ve çeviklik kavramına önem vermektedir (www.uky.edu/~dsianita/611/fms.html).

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 3: İleri inşaat teknolojilerinin kullanılması:

Yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kuralları ile ortaya konan sistematik dizge: akıllı kabuk tip 1 ve tip 2, 3DSMax7'de modellenmiştir. Tip 1, akıllı kabuk çift cephe; tip 2, akıllı kabuk aktif cephedir. Aktif cephe, cephedeki elemanların durumlarının dış hava koşullarına göre kullanıcı tarafından ve otomatik kontrollü olarak değişebilmesidir.

Biçim dili sınıflandırması, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina:

Akıllı bina sistemleri, bina otomasyonu (“BAS”) ve neural networks: Bina otomasyon sistemi “BAS (Building Automation System)”dir. Kısaca otomatik kontrolün yapılmasıdır. Tüm bina alt sistemlerinin işletimi, denetimi ve kontrolü “BAS” ile olmaktadır. “BAS”nin amacı merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak, enerji tasarrufu sağlamak, güvenlik kontrolü sağlamaktır. Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, enerji sistemleri, yangın güvenliği, asansörlerin çalışmaları ve bakımları,

güvenlik amaçlı sistemler, aydınlatma programı vb. “BAS”ye bağlanmaktadır. Bina yönetim sistemi (Building Management System: BMS), bina otomasyon sisteminin tek bir merkezi bilgisayardan yönetilmesidir. Akıllı bina kavramı ilk defa 1985’te Toronto akıllı bina sempozyumunda ortaya atılmıştır. Akıllı binanın, akıllılık derecesi otomasyonun farklı seviyeleri ve sistemlerin entegrasyonu gibi kriterlerle belirlenmektedir. Tüm otomasyon sistemleri üç ana elemana sahiptir:

- Algılayıcılar (“sensors” ve “detectors”),
- Kontrolörler (“controller”), dış uyarıya göre kontrol edilen yapı elemanlarını denetlerler, örneğin: kapakçıklar, açma-kapama mekanizmaları vb.,
- İşleticiler (“actuators”).

Akıllı binanın ulaştığı uç nokta “ANN” (“Artificial Neural Networks”) öğrenen, tepki veren, karar veren, gelişmiş bir bina otomasyon sisteminin adıdır. Günümüzde, akıllı binaların yararlandığı akıllı çevreler (smart environment), uzaktan kumanda cihazları ve kablosuz teknolojileri (wireless) kullanılmaktadır (Ek A, akıllı çevreler), (www.en.wikipedia.org/wiki/Smart-environment).

Sürdürülebilirlik kavramı: iç hava koşulları, çevresel tasarım, enerji etkin tasarım, yaşam döngüsü analizi, yalın inşaat, ekolojik tasarım, suyun uzaklaştırılması, geri dönüşüm, entegrasyon, hasta bina durumu vb. konuları kapsamaktadır (Glass, 2002). Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesi gramer kuralları, akıllılık özelliklerinin akıllı kontrol mekanizmalarının ve “Eco-Tech” yaklaşımının birleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir (Wigginton ve Harris, 2002). Wigginton ve Harris’e göre (2002), akıllılık özellikleri şöyledir:

- Bina yönetim sistemi (BMS ve BAS),
- Öğrenme kabiliyeti (ANN vb.),
- Hava şartları verileri (dış ve iç hava),
- Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (daylight responsive artificial lighting),
- Güneş izleme kabiliyeti,
- Kullanıcının yeniden programlaması,
- Kendiliğinden tedarik: Yerinde enerji üretimi (CHP), PV (opak veya şeffaf güneş pili) ve Rüzgar trübini,
- Gece soğutma (ısı kütlenin ön soğutması),
- Güneşle suyu ısıtma (kolektörler),
- Ses kontrolü (akustik damperler veya kapakları),
- Yalıtım (gece soğuktan, gündüz güneşten),

- Gün ışığından daha fazla yararlanma (atriyum'da yansıtıcı güneş küreği),
- Güneşten korunma (jaluzi, panjur, güneş kırıcı), Gün ışığından hem korunma hem yararlanma (şeffaf jaluzi, ışık rafı),
- Basınç ayarlayıcı (havalandırma bacası),
- Havalandırma (otomatik damper veya kapaklar, sıcaklık termostat kontrollü, yaz-kış durumuna göre ayarlanabilir ve iklimlendirme).

En az enerji harcayan evler sıfır enerji evleri “zero energy houses” olarak tanımlanmaktadır (Olivier, 1992). Artı enerji getiren evler “Plus energy houses” olarak tanımlanmaktadır (Erengöz, 2001). Güneş enerjisi, kolektörlerle veya PV panellerle toplanmaktadır (www.erendoe.com). Akrilik prizmatik cam panelli şeffaf jaluziler hem güneş ışığından yararlanmayı hem de direkt güneş ışığından korunmayı sağlamaktadır (<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html>).

Enerji etkin akıllı bina: enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendi elemanlarıyla ve ek donatılarla kontrol edildiği sistemlerdir. Enerji harcamalarının yüksek olduğu kullanım alanı ve kullanıcı sayısı yüksek kamu ve ofis binalarında akıllı bina özelliği dendiğinde elektrik ve mekanik sistemlerinin otomatik kontrolü ile enerji yönetiminin yapılması yeterli olmamakta enerji etkin akıllı olma özelliğinin binanın pasif sistem olarak kendisinin enerji etkin olması ile birlikte entegre olarak sağlanması gerekmektedir.

Pasif sistemle, konutlarda iç ısı kazancı az olduğu için, ısı kayıpları azaltılmalı; ofislerde ise iç ısı kazancı yüksek olduğu için doğal havalandırma sağlanarak enerji tasarrufu yapılmalıdır (Çakmanus, 2003). Enerji etkin pasif sistem: binanın yeri, yönü ve biçimi, iklim, bina kabuğunun fiziksel özellikleri, güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri sayılmaktadır.

Enerji etkin akıllı bina: pasif sistem ve aktif sistemin eşgüdümlü olarak tasarlandığı ve işletildiği, işletim sisteminin otomatik olarak kontrol edildiği binalardır. Bu binalarda akıllı kabuk (çift cidarlı cephe, aktif cephe) kullanılmaktadır. Stadttor, The Environmental Building, Debis Headquarters ve Commerzbank Binaları'nda akıllı kabuk tasarımı (aktif cephe) uygulanmaktadır.

Akıllı kabuk: tıpkı canlı derisi gibi kendisini ayarlayarak dış koşullara uyum sağlayan iç hava kalitesi gibi ihtiyaçların karşılanmasında az enerji harcayarak kullanıcı konforunu yükseltmeyi amaçlayan yapı elemanlarıdır. Çift cidarlı cepheler ve aktif cepheler bir tür akıllı kabuk uygulamasıdır. Çift cidarlı cepheler: Çift cidarlı cepheler

doğal veya mekanik havalandırmanın yapıldığı, kışın tampon bölge oluşturan, güneş kontrol ve doğal havalandırma elemanlarıyla donatılmış sistemlerdir. Güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri kullanıcı konfor ihtiyacına göre otomatik olarak kontrol edilebilir. Etkin bir doğal havalandırma ve aydınlatma enerji tasarrufu sağlar. Çift cephe kabuk sistemler, daha çok enerjinin pahalı olduğu Avrupa'da uygulanmaktadır (Lang ve Herzog, 2000). Aktif cepheler: cephedeki pencereler ve güneş kontrol elemanlarının ısısal ve optik özelliklerinin iklim koşulları, kullanıcı tercihleri ve bina enerji yönetim sistemlerinin ihtiyaçlarına göre otomatik olarak değişebildiği cephelerdir (Yılmaz, 2005).

Pasif tasarlama stratejileriyle, örneğin güneş kontrolü ile ve doğal havalandırma ile binanın soğutma yükü azaltılmaktadır. Pasif tasarlama ile, örneğin ısı depolayıcı yöntemlerle ve ısı yalıtımı kullanılarak binanın ısıtma yükü azaltılmaktadır. Pasif tasarlama ile, örneğin doğal aydınlatma kullanılarak ise yapma aydınlatmaya harcanan enerji azaltılmaktadır. Metal kaplamalı yansıtıcı cam pasif çözümdür (Çakmanus, 2003). Çift kabuklu cam cepheler, enerji tasarrufu açısından avantajlı iken, ilk yatırım maliyetinin fazla olması açısından dezavantajlıdır. Fazla ısınan çift cam cepheler ara boşluklu tasarlanarak havalandırılmalıdır (www2.ebd.lth.se). Cephede Low-E cam ışınal seçici güneş kontrolü sağlanmaktadır. İyi bir HVAC sistemi VAV ile birlikte 4 borulu fan-coil mekanik sistemleri ile tasarlanmaktadır (Isısan, 1997).

Kendiliğinden kararan cepheler; enerji üretebilen cepheler; boşluklu, güneş ışınımı ile ısı üreten havalandırılmalı çift cepheler ekolojik tasarımın belli başlı özellikleridir (Höweler, 2003). Höfler'e göre (2005), aktif sistem birincil enerji kaynaklarının ("fossil fueller" vb.), pasif sistem ise enerji gerektirmeyen düzenlemelerle yapılan tasarımların kullanıldığı sınıflandırmadır. Aktif tasarlama stratejileri, yapma bina elemanlarının kullanıldığı sistemleri içermektedir. Aktif sistem kapsamında opak veya şeffaf PV güneş pilleri, güneş kontrolü mekanizmaları ve cephelerin aktifleştirilmesi, iyi bir HVAC kontrolünün sağlandığı akıllı sistemler (örnek: ANN) vb. uygulamalar bulunmaktadır. Pasif sistem kapsamında ise güneşten ışın ısı üreten "trombe" duvarın hava boşluklu tasarımı, "thermoactive"e örnektir. Dışta cam ve hava boşluğu içte ahşap lamelli duvar arada ısı üretimini sağlar ki pasif bir enerji etkin sistemdir. "Trombe" duvar bir tür ısı kütlesi oluşturmaktadır. Metal güneş duvarları (solar wall) ise temiz havanın içeri alınırken ön ısıtımında kullanılmaktadır. Pasif sisteme diğer örnekler: kış bahçesi, tasarımda yönlendirme, kompakt hale getirme, suyun buharlaştırması ile serinletme, doğal havalandırma için hava bacaları, çift cephe tasarımı, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı vb.dir

(Höfler, 2005). Rüzgar, güneş, biyoenerji vb. yenilenebilir enerjilerin kullanımı sürdürülebilirlik için gereklidir. Güneş ile pasif ısıtma, doğrudan ve dolaylı kazanım olarak sınıflandırılmaktadır. Doğrudan kazanım kış bahçeleri ile, dolaylı kazanım “trombe duvar” ve metal yüzeyli güneş duvarı ile sağlanmaktadır. Güneş ile pasif soğutma, güneş bacası ve bacadaki pencereler ile sağlanmaktadır (Çakmanus ve Böke, 2001). Otonom bina, kendi kendine yeten bina olarak tanımlanmaktadır. NREL’de (National Renewable Energy Laboratory: Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı), HVAC aktif sistemleri ile pasif güneş enerjisi kullanan sistemlerin entegrasyonunu optimize edecek bir enerji yönetim sisteminin testleri yapılmaktadır (www.eren.doe.gov/buildings/highperformance).

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina:

Sistemik biçim dizgesinin, enerji etkinliğine göre biçimlendirilmesi birtakım gramer kurallarına göre oluşmaktadır:

- Güneş kontrol elemanı ile birlikte tek kabuklu veya çift kabuklu cam cepheler,
- Doğal veya mekanik havalandırmalı çift kabuklu cam cepheler (çok katmanlı kabuk),
- Kat yüksekliğinde veya bina yüksekliğinde çift kabuklu havalandırmalı akıllı cam cepheler.

Çok kabuklu cam cepheler, tampon bölgesi (buffer façades), çıkış havalı (extract-air), çift cepheli (twin-face façades) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Lang ve Herzog, 2000). Wall’a göre (2004), çift kabuklu cepheler boşluk tipine göre, bina yüksekliğinde, koridor cephe, kutu pencere tipi ve şaft kutu tipi olmak üzere dörde ayrılmaktadır (<http://www2.ebd.lth.se>). Enerji etkin akıllı bina sistemik dizgesinin bir diğer tipinde Stadttor Binası’nın çift cephesindeki jaluziler ve havalandırma kapakçıkları BAS tarafından otomatik olarak kontrol edilmektedir. Bu binada doğal ve mekanik havalandırma birlikte çalıştırılarak, entegrasyon sağlanmaktadır.

Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmalıdır. Oluşturulan biçim dizgelerinin, yeni dizgelerin temsiline olanak tanınması ile, bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır. 6.Bölüm’de ise, High Tech’in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturulmaktadır. Dört kategorinin bulguları tasarımcı kılavuzundaki örneklerde sınanmıştır.

6. HIGH-TECH YAPILAR İÇİN BİR TASARIMCI KILAVUZU: DEĞERLENDİRMELER VE ANALİZLER

6.1. Giriş

1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapının, sentaktik ve semantik açıdan değerlendirilmesi yapılarak, High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturulmuştur. Bir önceki bölümde oluşturulan biçim dilinin dört ana özelliği bu tasarımcı kılavuzundaki örnek yapılar üzerinde sınanmıştır.

6.2. High-Tech Yapılar İçin Bir Tasarımcı Kılavuzu: Sentaktik Ve Semantik Değerlendirmeler, Analizler

High-Tech yapıların sentaktik (sözdizimsel) ve semantik (anlambilimsel) açıdan değerlendirilmesi Tablo 6.1'de verilmektedir. Bu değerlendirme High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturması için bir ön çalışmadır (Davies, 1988; Trachtenberg ve Hyman, 2002; Yanarateş, 2002; Gür ve Koçhan, 2000; Gauliard vd., 1998).

6.2.1. Tipik High-Tech Yapıların Bir Listesi (1977-2005)

1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapıda, sentaktik nitelikli analizler yapılmakta, High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturulmaktadır (Tablo E.1-54).

5.Bölüm'de oluşturulan biçim dilinin dört ana özelliği tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınanmaktadır (Tablo 6.2, Tablo 6.3, Tablo E.1-54).

Teknoloji nicel ölçümü yapılabilir bilimsel gelişme olduğuna göre bu sayısal planlama metodu High-Tech yapılarda yapılmalıdır, bir skala oluşturulmalıdır. Bu değerlendirmeler ve analizler High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturmaktadır.

Tablo 6.1. High-Tech yapıların Sentaktik (Sözdizimsel) ve Semantik (Anlambilimsel) açıdan değerlendirilmesine dayanan bir tasarımcı kılavuzu ön çalışması ve biçim dilinin dört ana özelliğinin sınanması (Gür ve Koçhan, 2000; Davies, 1988)

High-Tech Yapı Örneklerinin Sentaktik (Sözdizimsel) ve Semantik (Anlambilimsel) açıdan Değerlendirilmesi			
SEMANTİK (Anlambilimsel) DEĞERLENDİRME	Gösterilen (Anlam ve fonksiyon)	Yananlam (düzanlam yanında yüklenen tüm anlamlar)	<ul style="list-style-type: none"> • Estetik ve prestij (imaj, kimlik, modüler tasarımlar) • Ekonomi (hızlı inşaat, kolay üretim ve nakliye, modüler elemanların ve servislerin birleşimi) • Tasarımda esneklik (mekan), tasarımda değişkenlik (modülerlik, eklenebilirlik) • Çevre Yapı Etkileşimi (ekolojik tasarım, iç iklim, doğal havalandırma, cepheden ışık alma) • Teknik performans (birleşimler, etkin yalıtım) • Dayanıklılık (kaliteli malzeme, bağlantılar) • Kentsel imaj (kentsel ulaşım ağlarına bağlantılar) • Ütopya fikri • Semboller (teknolojiyi vurgulayan yapı elemanları) • Metafor kullanımı (makine gibi bina)
		Düzanlam (işlev)	Kullanıcının algıladığı anlam (işlev): örneğin fabrika yapısı
	Gösteren (Algılanan yapı biçimi)		Algılanan yapı biçimi: örneğin cam-çelik dikdörtgenler prizması
	Gösterge (yapı)		Yapının kendisi: bir fotoğrafı
BIÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI:			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

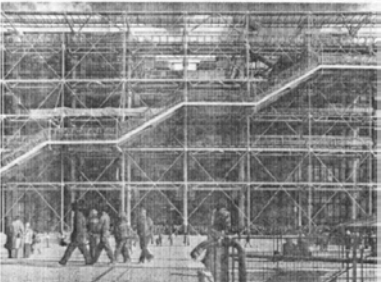
İlk örnek Pompidou (1977) ile başlayıp günümüze kadar gelen tipik High-Tech yapıların gruplanmış bir listesi şöyledir:

1.Grup: 1977-1986 High-Tech tipik yapılar ve projeler (Hasol, 1994; Davies, 1988):


- The Center Pompidou, 1977, R.Rogers ve R.Piano, Paris

- Fleetguard Üretim Ve Dağıtım Merkezi, 1982, R.Rogers partnership, 8750 m²'den 40000 m²' ye 15 senede genişletilebilir, Fransa
- Inmos Mikroişlemci Fabrikası, 1982, R.Rogers partnership, South wales
- PA Teknoloji Firması Laboratuvar Ve Dernek Binası, 1984, R.Rogers partnership , 6000 m², New Jersey
- Coin Street Yerleşiminin Geliştirme Planı, 1983, R.Rogers partnership , London
- Lloyd's of London, London, 1986, R.Rogers
- Willis, Faber Ve Dumas İçin Yönetim Merkezi, 1975, N.Foster associates, East Suffolk
- Sainsbury Görsel Sanatlar Merkezi, 1977, N.Foster, Norveç
- Renault Mağaza Ve Dağıtım Merkezi, 1983, N.Foster, Swindon, Wiltshire
- Stansted Havayolları İstasyonu, 1986, N.Foster, Essex
- Hongkong Bankası Yönetim Merkezi, 1986, N.Foster, Hong Kong
- Digital Ofis Binası, 1982, N.Foster associates, 3000 m², England
- Herman Miller İçin Mobilya Evi, 1983, N.Foster associates, 7000 m², Wiltshire
- IBM Spor salonu, 1982, N.Foster associates, Hamshire
- Ice Rink Buz Pateni Binası, 1984, N.Grimshaw, Oxford
- Ladkarna Ltd için Ofis ve workshop, 1985, N.Foster associates, 1150 m², London
- Mimarın Kendi Evi Ve Stüdyosu, 1976, London, Michael Hopkins and partners
- Draught Beer Department Bira fabrikası, 1979, M.Hopkins, 3250 m², Suffolk
- Patera Nursery Endüstri Ünitesi, 1981, M.Hopkins, 400 m², London
- Alışveriş Merkezi, 1987, M.Hopkins, 9300 m², Basildon, Essex
- Abbey Hill Golf Kulübü, Milton Keynes, 1982, M. Hopkins and partners, Buckinghamshire
- Schlumberger İçin Araştırma Laboratuvarı,1984, Great Britain, M. Hopkins and partners
- Cummins Engine Şirketi, 1983, Mimarlar: Ahrends, Burton, Koralek, Lanarkshire
- J Sainsbury İçin Supermarket, 1984, Centerbury (Kent), Michael Hopkins and partners
- Doughnut Evi Projesi, 1986, Mimarlar: Future Systems and Jiricna, Kerr Associates
- Harrods Way-In Dükkanı, 1985, Future Systems and Jiricna, Kerr Associates, 3500 m², London
- Bilgisayar Merkezi, Lennox wood, 1985, Michael Aukett associates, 8550 m², Lennox wood

Tablo 6.2. High-Tech yapılar için Tasarımcı Kılavuzu, örn.Pompidou (“High-Tech”)

Bina Adı ve Yeri: Pompidou Kültür Merkezi, Fransa	Yapım Yılı: 1977	Mimarı: R.Rogers, R.Piano	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1.Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Teknoloji kültürünün halka tanıtılması amaçlanmaktadır. Esnek planlama, strüktüre takılan hacimler ile makine teknolojisi vurgulanmıştır (Davies, 1988; Hasol, 1994).		

Tablo 6.3. High-Tech olmayan yapılar için Tasarımcı Kılavuzu,örn. Espoo(“Modern”)

Bina Adı ve Yeri: Espoo Kültür Merkezi,Finlandiya	Yapım Yılı: 1980	Mimarı: A.Sipinen Alanı:12900 m ²	Min 0 puan Max 33 puan Top: 9 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1.Önceden üretim yerinde montaj			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Modern Mimarlık örneği olan bu yapıda fonksiyonların farklılaşması, kitle ve mekan organizasyonunu biçimlendirmektedir. İç-dış mekan ilişkileri önem kazanmaktadır. Cam, çelik, ahşap, beton malzemelerinin kullanımı farklılaştırılmaktadır (Hasol, 1994).		

- Woodgreen'de Ev, 1984, R.Horden, Hampshire
- Eagle Rock Evi, 1980, Ian Ritchie, Sussex
- Link centre, Wiltshire, 1985, Thames Borough Council architects, Wiltshire
- Aachen Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1984, W.Brand and partners, Almanya
- Schultz evi, 1976, H.Schulitz, California
- Hollywood Evi, 1984, H.Schulitz, California
- Almere Evi, 1984, Architects: Benthem, Crouwel, Amsterdam
- Radyo İstasyonu, 1969-81, Gustav Peichl, Austria
- IBM Europe için gezici sergi pavyonu, 1984, R.Piano ve Shunji Ishida ve Alessandro, Traldi

2.Grup: 1987-2003 High-Tech tipik yapılar

(Cerver, 2000; Papadakis vd., 1992; Tibet, 2001a; DiscoverychannelTV, 2004; Horden, 1995; Endo ve Masahiro, 2003; Tibet, 2001b; Arisoy, 2002; Marulyalı ve Aksüt, 2001; Karabey, 2003; Nayman, 1997; Genç, 2005; Davies ve Lambat, 1992)

- Institute of Arab World, 1987, J.Nouvel, Paris, Fransa
- Grand Union Walk Konut Ve Ticaret Kompleksi, 1989, N.Grimshaw, London
- Millennium Kulesi (Binyıl Kulesi), Tokyo, 1990, N.Foster, Japonya
- Bercy2 Alışveriş Merkezi, 1990, Paris, R.Piano
- Bank Of China, 1991, P., C., Freed, Hong Kong, China
- The New Tokyo City Hall Complex, 1991, Kenzo Tange, Tokyo
- Collserola İletişim Kulesi, 1992, N.Foster, Barselona, İspanya
- Kansai Uluslararası Havalimanı, 1994, R.Piano ve N.Okabe, Tokyo, Japonya
- Cartier Dernek Binası, 1994, J.Nouvel, Paris, Fransa
- İsviçre Ulusal Bilim Merkezi Binası, 1995, P.Heppel
- TGV İstasyonu Ve Lyon-Satolas Havalimanı, 1996, S.Calatrava
- Batı Turizm Merkezi, (Tatilya), 1997, İstanbul O.Nayman
- Commerzbank Binası, 1997, N.Foster, Frankfurt Am Main
- Four Times Square Büro Binası, 1999, Fox and Fowle Mimarlık, New York
- Millennium Kubbesi, 1999, R.Rogers, London
- T.İş Bankası Kuleleri, (akıllı bina), 2000, D.Tekeli, S.Sisa, Mim.Uyg.Projesi: Swanke Hoyden Connell Int. A.B.D., Dek. Projesi; The Hiller Group/A.B.D. Maslak
- Biyonik Kule, Çin, 2000.Piaz, M.R.Cervena, E.Celeya tasarımı, Japonya

- Milli Reasürans T.A.Ş. Otomatik Otopark Binası, 2001, İstanbul, Y.Marulyalı ve L.Aksüt
- Natural Ellipse Evi, 2002, Tokyo, , Ideka Masahiro Mühendislik, 131 m², Japonya
- Petronas Kuleleri, 2002, Malezya, C.Pelli, C.Thornton, L.Joseph, Kuala Lumpur
- Metrocity Konut Ve Alışveriş Merkezi, 2003, D.Tekeli ve S.Sisa, İstanbul
- Turning Torso, High Rise Apartmen Tower, 1999-2005, Santiago Calatrava, Malmö, İsveç

3.Grup: 2000'li yıllar çelik mimari ağırlıklı yapılar (Orbay, 2001):

Daha çok çelik mimarinin dominant olduğu, çağımızın son örnekleri ve High Tech mimari özelliği ile akıllı bina özelliklerinden bazılarına sahip olan yapıların listesi şöyledir :

- Sony Merkezi, Potsdamer Platz, Berlin, H.Jahn, 2000
- Ludwig Erhard Haus, Charlottenburg, N.Grimshaw
- Reichstag Cam Kubbesi, N.Foster, Berlin,1999
- Teras Evler Üst Örtüsü-Efes, L.Aksüt, Y.Marulyalı, İzmit
- Guggenheim Müzesi, İspanya, Bilbao, Frank O. Gehry
- Kew Kraliyet Botanik Bahçesi, Londra Pahn House için D.Burton Ve R.Turner
- BTU, Cottbus Mimarlık Bölümü Binaları Ve Misafir Evi, Cottbus Almanya, B.Huckreide
- Zeplin Binası, Friedrichshafen, Almanya
- Cargolifter Zeplin Binası, Brand, Almanya, Mimar SIAT

4.Grup: 1998-2003 çağımız Çağdaş Dünya Mimarisi'ne özgü High-Tech Yapıların 146 tanesinin bir listesi şöyledir (The Phaidon Atlas Of Contemporary World Architecture):

<u>Bina Adı</u>	<u>Yapım Yılı</u>	<u>Mimarı</u>	<u>Alanı</u>	<u>Yeri</u>
-----------------	-------------------	---------------	--------------	-------------

• EUROPE:

1. Nordic Artists' Centre, 1998, Haga and Grav&Knut Itgreltnes, Ivar Egge in association, 1200 m², Norway
2. Tango Ecological Housing, 2003, Moore Ruble Yudell Architects&partners, 43222 m², Sweden
3. Sanoma House, 1999, Sarc Architects, 43000 m², Finland
4. Lume Mediacentre, 2000, Heikkinen-Komonen Architects, 12180 m², Finland
5. Kranjylland Savings Bank, 2002, 3XN Mimarlık, 7600 m², Denmark

6. Unibank Headquarters, 1999, Henning Lasen Tegrestue, 35000 m², Denmark
7. FIH (Finance for Danish Industry), 2002, 3XN Mimarlık, 12000 m², Denmark
8. Falkirk Wheel, 2002, RMJM Architects and Tony Gee&Partners, Scotland, UK
9. The Lawry Performing and Visual Arts Centre, 2000, Michael Wilford&Partners, 23930 m², England, UK
10. City of Manchester Stadium, 2002, Arup Association and group, 33000 m², England, UK
11. Winter Gardens and Millenium Galleries, 2001, Pringle Richards Sharolt, 8513 m², England, UK
12. National Space Centre, 2001, Nicholas Grimshaw&Partners, 7600 m², England, UK
13. Selfridges Department Store (artstore), 2003, Future Systems Architects, 25000 m² England, UK
14. The Great Glasshouse National Botanic Garden Of Wales, 2000, N.Foster and Partners, Wales, UK
15. Peckham Library and Media Centre, 1999, Alsop Architects, 23000 m², England, UK
16. Swiss-Re London Headquarters, 2003, N.Foster and Partners, 64469 m², England, UK
17. One Centaur Street, 2003, dRMMM Architects, 610 m², England, UK
18. BroadWick House, 2002, Richard Rogers and Partnership, 2973 m², England, UK
19. Labon Centre, 2003, Herzog&de Meuron, 8203 m², England, UK
20. Lloyd's Register of Shipping, 2000, Richard Rogers and Partnership, 34000 m², England, UK
21. Greater London Authority Headquarters, 2002, N.Foster and Partners, 18734m², England, UK
22. 88Wood Street, 1999, Richard Rogers and Partnership, 33075 m², England, UK
23. Lord's Cricket Ground Media Centre, 1999, Future Systems Architects, 600 m², England, UK
24. British Airways London Eye, 2000, Marks Borfield, 135 m², England, UK
25. Canary Warf Underground Station Jubilee Line Extension, N.Foster and Partners, 1999, 31500 m², England, UK
26. North Greenwich Transport Interchange Jubilee Line Extension, 1998, N.Foster and Partners, 6500 m², England, UK
27. Stratford Station Concourse and Depot Jubilee Line Extention, Wilkinson Eyre Architects, 84 m², England, UK

28. European Institute of Health and Medical Sciences University of Surrey, 1999, Nicholas Grimshaw and Partners, 7500 m², England, UK
29. The Eden Project, 2001, Nicholas Grimshaw&Partners, 2.2 hectars, England UK
30. HydraPier, 2002, Asymptote, Architects, Netherlands
31. Whale Housing, 2000, de Architectencie Mimarlık, 35800 m², Netherlands
32. Siladom Building, 2002, MVRDV, 19500 m², Netherlands
33. Borneo Sporenburg, 2000, West&MAP Architectos, 5700 m², Netherlands
34. ING Group Headquarters, 2002, Meyer en Von Schooten Architecten, 3500 m², Netherlands
35. Exhibition Houses, 2001, Merlies Rohmer, 2842 m², Netherlands
36. De Verbeelding Centre for the Arts, 2000, Rezé von Zwk Architekten, 375 m²
37. Sound Wall Houses, 2001, VHP stadbouwkundigen, 225 m², Netherlands
38. The Aluminium Forest, 2001, Architectenbureau Micha de Haas, 880 m², Netherlands
39. NMR Laboratory, 2000, UN Studio, 2200 m², Netherlands
40. Drinking Water Pumping Station, 2003, Bosch Architects, 4298 m², Netherlands
41. Institute for Forestry and Nature Research, 1998, Behnisch, Behnisch&Partner, 11250 m², Netherlands
42. Denis-Ortmans House, 2000, Daniel Dethler&Associés, 157 m², Belgium
43. Combined Heat Powerplant and Office Building, 2001, Paul Bretz, Luxembourg, 3240 m², Netherlands
44. Licorne Soccer Stadium, 1999, Atelier d'architecture Chaix&Morel et associés, 5556 m², Netherlands
45. Theatre d'Eclot, 2001, Jakob&MacFarlane, 1600 m², France
46. Concert Hall and Exhibition Centre, 2001, Bernard Tschumi Architects, 31586 m², France
47. MR House, 2002, Marin&Trattin Architects/Peripheriques Architectos, 140 m²
48. EDF Tower, 2001, PeiCobbFreed&Partners Architects, 77916 m², France
49. Nantes Courte House, 2000, Architecture: Jean Nouvel, 15000 m², France
50. School of Economics and Law Library University of Nantes, 1998, Odile Decq&Benoit, Cornette Architectes, 11244 m², France
51. Sandiko Airport, 1999, Santiago Calatrava, 40381 m², Spain
52. M-U Housing, 2001, Acebo+Alonso Arquitectos, 340 m², Spain,
53. Library of the UPF, 1999, Lluís Clotet Ballus&Ignacio Paricio Ansuátegui, Spain, 18162 m²
54. Public Library in Usera, 2000, Abalos&Herreros, 4500 m², Spain
55. Recycling Plant for Urban Waste, 2000, Abalos&Herreros, 22500 m², Spain

56. Maternity Hospital, 2003, Rafael Moneo, 50000 m², Spain,
57. Oriente Station, 1998, Santiago Calatrava, 175000 m², Portugal,
58. Mont-Cenis Academy, 1999, Jourda&Perraudin Architects, 19100 m², Germany
59. Dortmund Municipal Library, 1999, Mario Botta, 14130 m², Germany
60. Meteorit Exhibition Centre, 1998, Propeller Z, 1842 m², Germany
61. Erco P3 Warehouse, 2001, Schneider+Schumacher, 2179 m², Germany
62. Fogtech Building, 2001, Georg Giebeler architekten, 1400 m², Germany
63. HV Bayer Headquarters, 2002, Murphy and John, 23000 m², Germany
64. Igus Headquarters&Factory, 2001, Nicholas Grimshaw&Partners, 18850 m²,
Germany
65. North German Regional Clearing Bank, 2002, Behnisch, Behnisch&Partner,
75000 m², Germany
66. GSW Headquarters, 1999, Sauerbruch Hutton Architects, Germany, 48000 m²,
Germany
67. Olympic Cycle Stadium and Swimming Pool, 1999, Dominique Perrault
Architect, 29800 m², Germany
68. Photonics Centre, Sauerbruch Hutton Architects, 10990 m², Germany
69. Experimental Factory, 2001, Sauerbruch Hutton Architects, 5200 m², Germany
70. Frankfurt Messchalle H3, 2001, Nicholas Grimshaw&Partners, 85000 m²,
Germany
71. Berufsschulzentrum, 2000, Kainer Scholl, 16000 m², Germany
72. Sobek House, 2000, Werner Sobek, 250 m², Germany
73. Swiss Re Office Building, Werner Sobek, 2001, 54000 m², Germany
74. Walch's Event Catering Administration Building, , 2000, Dietrich Untertrifaller
Architects, 86423 m², Austria
75. Wohnen am Lahbach Housing, 2000, Baumschlager&Eberle, 4850 m², Austria
76. Innsbruck TownHall Gallery, 2002, Dominique Perrault Architect, 35000 m²,
Austria
77. Mprei Supermarket, 2001, Rainer Köberl&Tschapeller, 1353 m², Austria
78. Showroom F+T., 2003, Peter Ebrer&Franziska Ullmann, 285 m², Austria
79. Semperit F&E Building, 2002, Najjor&Najjor Architekten, 2680 m², Austria
80. Trum Locksmith's Hall and Bar, 2000, Pool Architektur, 900 m², Austria
81. Twin Towers, 2001, Massimiliano Fuksas, 219 m², Austria
82. Church Donaucity, 2000, Heinz Tesar, 1075 m², Austria
83. Paltranplatz Residential Building, 2002, Delugan Meissi, 1550 m², Austria
84. Podersclarf&Parish Centre, 2002, Lichtblau Wagner Architekten, 2049 m²,
Austria

85. District Commissioner's Office, 2002, Tschapeller Architekten, 2670 m², Austria
86. Residential DNA, 2001, Weichlbauer, Ortis, 682 m², Austria
87. Laboratory Hall LB56, Bernhard Hafner, 2295 m², Austria
88. Kunsthaus, 2003, Peter Cook, Colin Fournier, 11000 m², Austria
89. Mur Island, 2003, Acconci Studio, 846 m², Austria
90. Giovanni and Marella Agnelli Art Gallery, 2002, Renzo Piano Building Workshop, 3000 m², Italy
91. Redevelopment of Pirelli Bicocca Area, 2003, Gregatti Associati International, 676000 m², Italy
92. Ladi Bank Headquarters, 2001, Renzo Piano Building Workshop, 90000 m², Italy
93. ENEL Bagnore 3 Geothermal Power Station, 2001, Renzo Piano, 6400 m², Italy
94. Semi Detached House, 2002, Architectural Bureau Kolde Grupp, 207 m², Italy
95. Polish Airlines Headquarters, 2002, Autorska Pracownia Architektura Kurylowicz&Associates, 17955 m², Poland
96. Agora Headquarters, 2002, JEMO Architekci, 43400m², Poland
97. MUZO Centre, 2000, D3A Fiala Prouza Zima, 1386 m², Czech Republic
98. Prague Castle Orangery, 1998, Euajiricra Architects, 800 m², Czech Republic
99. Private House, 2000, Archteam, 66 m², Czech Republic
100. Matáv Headquarters, 1999, Tarok And Balezs Architectural Design Studio, 350 m², Hungary
101. Mc Donald's Drive in, 2000, Njiric&Njiric Arcitekti, 12500 m², Slovenia
102. Chamber Of Commerce and Industry, 2000, Sador Vuga Arhitekti, 18189 m², Slovenia

- **AMERICA:**

103. Agosta House, 2000, Patkau Architects, USA, Washington, 258 m²
104. Museum Of Glass, 2002, Arthur Erickson with Nick Milkovich Architects, 6550 m², Washington, USA
105. 2281 NWGlison Street, 2000, Allied Works Architecture, 1301m², Oregon, USA
106. Yerba Buena Lofts, 2001, Stanley Saitowitz Office, Natoma Architects, 32129 m², California, USA
107. House and Studio at Toro Canyon, 1998, Barton Myers Associates, 557 m², California, USA
108. International Elementary School, 1999, Morphosis, 8454 m², California, USA

109. Portable Construction Training Centre, 2001, Pugh+Scarpa in Collaboration with OMO, 75 m², California, USA
110. Colorada Court, 2002, Pugh+Scarpa, Kodama Architects, 2801 m², California USA
111. Broad Center for Biological Sciences, California Institute of Technology, 2002, Pei Cobb Freed&Partners Architects, 11148 m², California, USA
112. Corning Museum of Glass, 1999, Smith Miller+Hawkinson, 10906 m², New York, USA
113. Rose Center for Earth and Space, 2000, Polshek Partnership, 31122 m², New York USA
114. Simmons Hall, Massachusetts Institute of Technology, 2002, Steven Holl Architects, 18116 m², Massachusetts, USA
115. Siglum Office Tower, 2001, Mario Schjetnan and José Luis Pérez, 41000 m², Mexico
116. Anexo D, 2001, LCM Laboratory, 50 m², Mexico
117. Interbank Headquarters, 2001, Hans Holein, 45000 m², Péru
118. Museu Oscar Niemeyer, 2002, Oscar Niemeyer, Brazil, 33500 m²

- **ASIA:**

119. Jiushi Corporation Headquarters, 2000, N.Foster and Partners, 62000 m², China
120. Grand Theatre of Shanghai, 1998, 55000 m², N.Foster and Partners, 55000 m², China
121. Jin Mao Tower, 1999, Skidmore Owings&Merill, 27800 m², China
122. Shanghai-Pudong International Airport, 1999, Paul Andreu, 220000 m², China
123. Chek Lap Kok, Hong Kong International Airport, 1998, N.Foster and Partners, 516000 m², China
124. Samsung Corporate Headquarters, 1999, Rafael Vinsky, 55750 m², Seoul South Korea
125. Transportation Centre, Inch on International Airport, 2002, Terry Fornell&Partners, 250000 m², Seoul, South Korea
126. Dongbu Financial Centre, 2002, Kohn Pedersen Fox Associatés, 59148 m², Seoul South Korea
127. Kwangju WorldCup-Stadium, 2001, Space Group, 87429 m², South Korea
128. Imai Daycare Centre, 2001, Shigeru Bon, 74 m², Japan

129. Hakwu High School, 2001, Kazuhiro Kajima and Mitsumosa Sarupei, C+A Associate Architecti, 8120 m², Japan
130. Sendai Mediathèque, 2001, Toyo Ito&Associates, 21682 m², Japan
131. Fukushima Lagoon Museum, 1998, Jun Aoki, 2608 m², Japan
132. Prada Store, 2003, Herzog&de Meuron, 2800 m², Japan,
133. Natural Ellipse House, 2002, EDH Endoh Design House, 132 m², Japan
134. Yokohama International Port Terminal, 2002, Foreign Office Architects, 33040 m², Japan
135. Roof TectureK, 2000, Shuhei Endo, 206 m², Japan
136. Atelier&Gallery, 1999, Hiroyuki Arima&Urban Fourth, 91 m², Japan
137. Agricultural Park, 2000, Toyo Ito &Associates, 7911 m², Japan
138. Oita Stadium, 2001, Kisho Kurokawa Architect&Associates, 92882 m², Japan
139. Menara UMNO, 1998, T.R.Hamzah&Yeang, 1920 m², Malaysia
140. Petronas Towers, 1998, Cesar Pelli, 218000 m², Malaysia
141. Telekom Malaysia Headquarters, 2001, Hijjas Kasturi, 179413 m², Malaysia
142. Guthrie Pavilion, 1998, T.R.Hamzah&Yeang, 4600 m², Malaysia
143. Kuala Lumpur International Airport, 1998, Kisho Kurokawa Architect&Associates, 405930 m², Malaysia
144. Esplanade Theatre Complex, 2002, Michael Wilford&Partners in association with DP Architects, 75186 m², Singapore
145. Expo Station, 2001, N.Foster and Partners, 7164 m², Singapore
146. Camden Medical Centre, 1998, Richard Meier&Partners, 26350 m², Singapore

5.Grup: High Tech hareketin öncü mimarlarının bir listesi şöyledir (Davies, 1999; Finch vd., 1999):

- N.Grimshaw (ingiliz)
- M.Hopkins (ingiliz)
- N.Foster (ingiliz)
- R.Rogers (ingiliz)
- R.Piano (italyan)
- I.Ritchie (ingiliz)

**6.Grup: N.Grimshaw'un High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Davies, 1988)
(The Phaidon Atlas Of Contemporary World Architecture):**

- Ice Rink Buz Pateni Binası, 1984, Oxford
- Ludwig Erhard Haus, Charlottenburg
- National Space Centre, 2001, England, UK
- The Eden Project, 2001, England UK
- Igus Headquarters&Factory, 2001, Germany
- Frankfurt Messchalle H3, 2001, Germany
- European Institute Of Health And Medical Sciences University Of Surrey, 1999, England, UK

7.Grup: M.Hopkins'in High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir(Davies, 1988):

- Mimarın Kendi Evi Ve Stüdyosu, 1976, London,
- Draught Beer Department Bira fabrikası, 1979, Suffolk
- Patera Nursery Endüstri Ünitesi, 1981, London
- Alışveriş Merkezi, 1987, Basildon, Essex
- Abbey Hill Golf Kulübü, Milton Keynes, 1982, Buckinghamshire
- Schlumberger İçin Araştırma Labratuarı,1984, Great Britain
- J Sainsbury İçin Supermarket, 1984, Centerbury (Kent),

8.Grup: Norman Foster'ın High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Quantrill, 1999; Papadakis,1992):

- The London Airport, Stansted, 1986
- Sainsbury Centre For Art, 1977, Norveç
- The Hongkong and Shangai Bank, 1986
- Century Tower, 1987-91, Tokyo
- The Carré d'Art, 1984-93, Nimes
- Reichstag, Berlin, 1982-99, Berlin, Germany
- Torre de Collserolo, 1988-92, Spain
- The Great Glasshouse National Botanic Garden Of Wales, 2000, Wales, UK
- Chek Lap Kok, Hongkong International Airport, 1998, China
- Swiss-Re, London, yönetim merkezi, 30St Mary Axe Binası, 2004

9.Grup: Renzo Piano'nun High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Piano, 1998; Buchanan, 2000):

- Potsdamer Platz Reconstruction, 1997, Debis Office Tower, Innax Theatre, Residential Block, Music Theatre and Casino, Berlin, Germany
- Kansai International Airport Terminal, 1994, Osaka, Japan
- New Metropolis, National Centre For Science and Technology, 1992-97, The Netherlands
- Mercedes-Benz Design Centre, 1993-98, Germany
- KPN-Telecom Tower, 1997-99, The Netherlands
- Aurora Place, 1996-2000, Sydney, Australia
- Debis Headquarters, 1999, Berlin
- New York Times Headquarters, 2000, New York

10.Grup: Richard Rogers'ın High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Burdett, 1996; The Phaidon Atlas Of Contemporary World Architecture):

- Fleetguard Üretim Ve Dağıtım Merkezi, 1979-81, Fransa
- Inmos Mikroişlemci Fabrikası, 1982, South Wales
- Lloyd's of London, 1986
- Office and Residential Buildings for Daimler Benz, Berlin, 1993-98
- Channel 4 Television Headquarters, 1990-94, London
- Tokyo Forum, competition project, 1990, Tokyo
- European Court of Human Rights, 1989-95, Strausburg, France
- 88Wood Street, 1999, England, UK

11.Grup: Helmut C. Schultz'in High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Davies, 1996):

- Mobile Housing System, 1967, Los Angeles Design
- Schultz House, 1974-76, California
- Institute Of Applied Microelectronics, 1984-86, 92-94, Braunschweig
- Aircraft Hangar, 1987, Hamburg
- Urban Redevelopment, 1993, Dresden-south

12.Grup: Jean Nouvel'in High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Boissiere, 1992):

Jean Nouvel, Emmanuel Cattani and Associates:

- Val Notre Dame Medical Clinic, 1980, Paris
- Institut du Monde Arabe, 1987, Paris
- Health and Beauty Centre, 1988, Vichy, France
- Institut National de l'Information Scientifique et Technique, 1989, Paris
- Du Mont Schauberg Headquarters, 1990, Cologne, Germany
- 1995 Universal Exhibition, 1990, Vienna
- Nemausus Housing, 1987, Nimes

13.Grup: Ken Yeang'in High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Powell, 1999):

- Menara Mesiniaga, 1992, Kuala Lumpur
- MBf Tower, 1994, Island of Penang
- Casa Del-Sol Apartments, 1996, Kuala Lumpur
- Menara UMNO, 1998, Penang
- Gamuda Headquarters, 1998,
- Taman Tun Dr.İsmail (TTDI-GD), 1997, Kuala Lumpur
- Guthrie Pavilion, 1998, Malaysia
- Eco-Tech City, Masterplan, An Hypothetical site, 1997, Germany
- Signature Tower, Business and Advanced Technology Centre (BATC Tower), 1998

14.Grup: Toyo Ito'nun High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Ito, 2003):

- Sendai Mediatheque, 2003, Japonya'da yapılan bu inşaat sistemi üç elemanı içerir: plak, tüp ve deri (döşeme, kolon ve cephe). Devasa tüpler çelik olup çekirdekte bulunan mekanları içermektedir.

15.Grup: Arata Isozaki'nin High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Isozaki, 1991):

- New Tokyo City Hall, Tokyo, 1985-86, Japan
- Palafolls Sports pavillion, 1987, Spain
- Kahii Twin Towers, 1989, Japan
- International Friendship Pavillion Expo 90, 1988-90, Japan

- Art Tower Mito, 1986-90, Japan
- Kitakyushu International Conference Centre, 1987-90, Japan

16.Grup: Günter Behnisch'in High-Tech yapılarının bir listesi şöyledir (Behnisch, 1992):

- Olympiapark München, Günter Behnisch, 1972
- Schul und Sportbauten Auf dem Schafersfeld in Lorch, 1973-74
- Hysolar research building, 1987

17.Grup Yeni Fransız Mimarisinin High-Tech mimarlarının bir listesi şöyledir (Lesnikowski, 1990):

- Architecture Studio
- Gilles Bouchez
- Jean Pierre Buffi
- François Deslaugiers
- Christian Hauvette
- Jourda and Perraudin
- Jean Nouvel
- Dominique Perrault
- Francis Soler
- Claude Vasconi

18.Grup: Çağdaş Japon Mimarisinin High-Tech mimarlarının bir listesi şöyledir (Meyhöfer, 1994):

- Hiroshi Hara
- Itsuko Hasegawa
- Arata Isozaki
- Toyo Ito
- Fumihika Maki
- Kiko Mozuna
- Kazuo Shinohara
- Shin Takamatsu
- Rikan Yamamoto

19.Grup: Amerikan Techno Architecture High-Tech mimarlarının bir listesi şöyledir (Smith, 2000):

- Jones, Partners Architecture: Dynamo mimarisi konsepti
- TEN Arquitectos: Keşif ve eleştiri konsepti
- RoTo: Endüstriyel ve hemen çözümlenen konsepti
- Smith-Miller+Hawkinson: Teknolojik materyalizm konsepti

Tekno mimari makine sonrası çağın (post-machine age) temellerini tarif etmektedir. 20.yüzyılın erken döneminden gelen yaşam için makine anlayışı günümüzde strüktür, makine yorumları ve bugünün düz dijital imajına ters düşen yollarla araştırılmaktadır. Teknolojinin anlamı ve sembolizmi yeniden yorumlamaktadır.

C.Jenks “organitech” terimini, doğa ve strüktürün hibrit yaklaşımını anlatmak için kullanmıştır. Bu terim Frank O. Gehry’nin heykelsi kabuk biçiminde güçlenmektedir. Dijital de bu terimlerdenidir. Any magazininde “mech in architecture” kavramı mekanik teknolojide kullanılmıştır. Makine sistemleri belirleyici ve anlatmacı değil açık uçlu olmalıdır. Bu mimarlar High Tech’i dolu dolu kullanmaktadır. Amerikan mimarisinde gökdelenlerle başlayan makine devrimi ile devam eden ve betonun bulunması, strüktürel denemelerle devam eden teknolojinin kullanımı çağdaş bir kültürün ayrılmaz mimari dilidir. Endüstriyel malzeme ve tekniklerle deneysel yapı malzemeleri kullanılmaktadır.

20.Grup Alman High-Tech mimarlarının bir listesi şöyledir (Flagge vd., 2002):

- Daniel Libeskind, Berlin
- Stefan Behnisch and partners
- ABB Architekten
- Auer+Weber architekten
- Barkow Leibinger Architekten
- Bolles+Wilson
- Gmp-von Gerkan, Morg und Partner
- Stephan Braunfels Architekten
- BRT Architekten Büroneubau der Swiss-Re
- Brücker&Brücker Architekten
- Günther Domenig
- Henn Architekten Ingenieure
- Architekten Kollhoff und Timmarmann

- J.Mayer H.Architekten Stadthaus
- Sauerbruch button architekten
- Axel schultes architekten
- Seifert, Stoeckmann C Formalhaut de
- Werner Sobek Ingenieure
- Jan Störmer Architekten
- Wandel Hoefer Larch+Hirsch

6.3. Bölüm Sonucu

High-Tech yapıların sentaktik ve semantik açıdan değerlendirilmesi bu bölümde verilmektedir. Bu değerlendirme High-Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturması için bir ön çalışmadır. Ekler bölümünde, 1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapıda, sentaktik nitelikli analizler yapılmakta, High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturulmaktadır. 5.Bölüm'de oluşturulan biçim dilinin dört ana özelliği tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınanmaktadır. Teknoloji nicel ölçümü yapılabilir bilimsel gelişme olduğuna göre bu sayısal planlama metodu High-Tech yapılarda yapılmalıdır, bir skala oluşturulmalıdır. Bu değerlendirmeler ve analizler High Tech'in tasarım kriterlerine dayanan bir tasarımcı kılavuzu oluşturmaktadır. İlk örnek Pompidou (1977) ile başlayıp günümüze kadar gelen tipik High-Tech yapıların gruplanmış bir listesi yapılmıştır.

Sullivan'ın modern mimarlık dönemindeki "biçim işlevi izler" söylemi zamanla değişerek biçim: "enerjiyi izler", "teknolojiyi izler", strüktürü izler" şeklinde dönüşüme uğramaktadır. High Tech'in biçim dili, "Eco-Tech" ve akıllı bina ile birleştirilmektedir. High-Tech ve akıllı bina geleceğe yöneliktir. "Eco-Tech" ise sürdürülebilir mimarlık için yenilenebilir enerji kullanımı ve aktif ve pasif bina enerji sistemlerinin, kullanımını içermektedir. Aktif sistemler High-Tech, pasif sistemler ise "Low-Tech" kapsamındadır.

7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

7.1. Sonuçlar

Mimarlık yapısı, göstergebilimin (semiology) yöntemleriyle tanımlanmaktadır. Farklı disiplinlerde gösterge dizgesi ve onu şifrelendiren kuralları değişiklik göstermektedir. Örneğin, dilde gramer kuralları vardır; mimarlıkta tasarım kuralları, mühendislikte formüller vb mevcuttur. Mimarlıkta gösterge dizgesi yaklaşımı, bir yeniden yorumlama işlemidir, bir iletişim olayıdır. Göstergebilimin yöntemlerinden dilbilim, bu iletişimin açıklanmasında kullanılan temel metottur. Dilbilimde sözdizimi (sentaks) ve anlambilim (semantik) dilin dizge yapısını açıklar. Göstergebilimde, gösterge: yapının kendisi; gösteren: dıştan algılanan biçim; gösterilen ise yapının fonksiyonu ve anlamsal, simgesel ifadelerdir. Düzenlem yapının gerçek işlevi, yananlam ise yapıya katılan tüm anlamlardır. Bu çalışmada High-Tech tasarımın dizimsel kurgusu, sözdizimi ve anlamlandırmaya benzetilerek açıklanmıştır. Böylelikle mimari ürünün kullanıcıya gönderdiği mesajın şifresi açıklanmıştır.

Mimari tasarlama kuramına metodolojik yaklaşımlar açıklanarak; sistem yaklaşımı ve tasarım modellerine yer verilmiştir. Mimarlıkta gösterge dizgesi yaklaşımında: gösterge, gösteren ve gösterilen semantik kapsamında; dizimsel ilişkiler ise göstergebilimin içerdiği ve ilişkilendirildiği dilbilimin sözdizimi kapsamında ele alınmıştır. Mimarlıkta biçim / sentez ilişkisi saptamak için biçim tanımı ve biçimlendirme araç ve yöntemleri irdelenmiştir. Biçimlendirme araçlarından, geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçlarından (düzlemsel nitelikli, strüktürel vb.) yararlanılmıştır. Düzlemsel nitelikli işlemler: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir. “Hard teknolojiler”de: üretim ve malzeme teknolojilerinin ve “soft teknolojiler”de: dijital üretim teknolojilerinin kullandığı tasarım yardımcı araçları üzerinde durulmuştur.

1967-1987 yılları arasındaki, “Team 4” adı verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw, ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya High-Tech denmektedir. Bu yüzden High Tech, bir akım ya da stil değil mimari bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşımın esas karakteristikleri: tipik malzemelerin metal ve cam olması; ifadede açıklık;

endüstriyel üretim fikri; imaj ve teknolojiye yapı endüstrisinden farklı endüstrilerden yararlanmak; kullanımda esnekliğe öncelik vermek olarak belirlenmektedir. Fakat erken aşama, ileri aşama ve maniyerist aşama olarak ele alınan High Tech yaklaşımı 1987’de sona ermemekte dönüşüme uğrayarak devam etmektedir. Bu dönüşümün unsurları şöyledir (Davies, 1999; Finch vd., 1999; Kolarevic, 2003):

- Biyolojik paradigmaların kullanılması (“soft teknolojiler” kapsamında),
- Dijital üretim teknolojilerinin kullanılması (“soft teknolojiler” kapsamında),
- Ekolojik tabanlı teknolojiler (Eco-Tech), (“hard teknolojiler” kapsamında),
- Yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci (“hard teknolojiler” kapsamında),
- High-Tech çözüm (“hard teknolojiler” kapsamında),
- Akıllılık mekanizması, akıllı malzemeler (“hard teknolojiler” kapsamında).

19.yüzyılın çelik, cam ve donatılı beton ile endüstriyel üretimi; 20.yüzyılın yeni malzeme olanakları geniş açıklıkların geçilebilmesi ve ulaşım göre kent planlaması ;20.yüzyılın sonunun ise bilgi teknolojileri ve “dijital medya” (görsel / işitsel etkiler) teknolojileri ve uydudan görüntüleme (“GPS”) tasarımıyla bütünleştirilerek kent ve mimarlık tasarımında dönüşüme neden olmaktadır. High Tech yaklaşım “Eco-Tech” stratejileri aktif teknolojiler ve kullanıcı odaklı akıllılık mekanizmaları ile bütünleşmektedir.

N.Foster’ın bilgisayar teknolojisi, Arup Grubu’nun mühendislik çalışmaları ve daha sonra gerçek High Tech yaklaşımı oluşmuştur. Bu yaklaşımın temsilcileri: N.Foster, M.Hopkins, J.Nouvel, R.Rogers ve R.Piano başlıcalarıdır. İlk olarak Le Corbusier’nin Paris için Plan Voisin’i (1925), yüksek yapılarla kent planlamasını örneklemektedir. Slick Tech ise düz yüzey görünümünün membran şekilli gökdelenlerde örneklenmesidir. 1977’de R.Rogers ve R.Piano, Centre Pompidou’yu inşa ederek, esnek planlı hücre ve makine teknolojisinin ilk önemli örneğini ortaya koymaktadır. 1970’lerin başında teknolojiyi yansıtan High Tech: endüstride elektronik ve bilgisayar; mimarlıkta ise belli bir yaklaşım anlamına gelmektedir. İngiliz mimarlar High Tech’in bir akım değil de bir yaklaşım olduğunu savunmaktadırlar (Davies, 1999; Finch vd., 1999). Modern Hareket’te 1920’lerde Sullivan’ın “biçim işlevi izler” söylemi, basitlik ve makine estetiği gibi ideolojiler mimarlığa yön vermektedir. Günümüzde bu söylem değişerek biçim “enerjiyi izler”, “teknolojiyi izler”, strüktürü izler” şeklinde dönüşüme uğramaktadır. 1970’lerde High Tech’in servis elemanlarının ağırlık kazandığı, strüktür tasarımının belirleyici olduğu, sökülüp takılabilirlik prensibine dayanan yaklaşımı gelişmektedir. Post-Modern, 1980’lerde seçmecilik ve kuralcı olmayan çözüm çeşitliliği geliştirmektedir. Post Modern

Dönem’de bina kabuğu bir zarftır. “New Age” 2000’lerde ise çevrenin korunmasına adanmış geniş topluluklara özgü mimarlık yaygınlaşmıştır.

1970’te gelişen mimari adını 1978’de yayımlanan High-Tech: “The Industrial Style and Source Book for The Home” adlı kitaptan almaktadır. J.Kron ve S.Slein’in yazdığı bu kitapta endüstriyel malzemenin kullanımı ağırlık kazanmaktadır. Geç Modernizm ve Post Modernizmin gelişmesiyle aynı döneme rastlayan High Tech’in doğuşu ve gelişmesi bu mimarinin yeni bir endüstriyel estetik yaratmayı amaçlamasını gerekli kılmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/High-Tech_architecture).

High Tech’te başlıca amaçlar: konstrüksiyonun geliştirilmesi, strüktürün dışavurumu, kabuk mimarisinde kendinden ısı-ses-su yalıtımlı çok katmanlı sandviç veya panel elemanlar, teknolojinin ekonomik-sosyal-teknik olarak optimize olacak şekilde araştırılıp geliştirilmesidir. Bilgisayar teknolojileri, ekolojik bilimler, strüktürel ve servis mühendislikleri ile malzemeler High Tech’in kapsamını genişletmiştir. R.Piano, N.Foster ve N.Grimshaw özellikle, strüktür sistemleri, bilgisayar teknolojileri, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), güneş panelleri, atriyum çevresinde doğal havalandırma gibi uygulamalar yapmaktadırlar. Aktif sistemler High-Tech, pasif sistemler ise “Low-Tech” kapsamındadır. Günümüzde enerji etkin akıllı bina kavramı yaygınlaşmaktadır.

High Tech’in mekan dizgesi Uluslararası Stil’in “serbest plan” yani esnek plan düzenlemesini kullanmaktadır. Tek çatı altında fonksiyonel bölünmelerin değişken tasarlanan bölme duvarlarla sağlandığı gözlemlenmektedir. Post Modern Dönem’de bina kabuğu bir zarftır. 20.yüzyıl sonlarında dijital teknolojilerin mimarlıkta yaygın kullanımı, mimarlıkta ve kentsel planlamada dönüşüme neden olmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. High Tech’in yapı tipolojisi ise: yüksek yapı; köprüler; geniş açıklık geçen strüktürler; spor yapıları; ulaşım yapıları; hava, tren, karayolu, terminal yapıları; çeşitli fonksiyona sahip “hybrid” binalar (şehir kuleleri); konutlar; ofisler; hastaneler vb.dir. Hareketli yapılar (mobile veya portable): taşınabilir yapılar, sökölüp takılabilen, genişletilebilen, prefabrike elemanlarla inşa edilen yapılar; geçici strüktürler: hareketli sergi pavyonları, müzik ve gösteri amaçlı yapılar vb. dir. High-Tech yüksek yapıların biçim dizgesi ise temelde dikdörtgenler prizması veya kürenin dönüştürülmesi ile elde edilen biçimler olarak belirlenmektedir. High Tech kentsel ağ içinde ticaretin canlı olduğu şehir merkezinin belli bölgelerinde yüksek yapılarla kendini belli etmektedir. High Tech’in şehir kuleleri bir düşey kent modelidir. Kean

Yeang'ın Malaysia'daki bioklimatik gökdelenlerin toplandığı şehir modeli örneği bir "Eco-Tech" şehir tasarımıdır.

4.Bölüm'de High Tech mimarinin sentaktik, semantik kurgusu ve ortak özellikler anlatılmaktadır. High Tech mimaride kriterler aynı zamanda bu mimarinin sentaktik veya sözdizimsel çözümlenmesinde yer almaktadır. Bu kriterlerden bazıları: Teknolojik üretim vb.dir. High Tech mimaride semantik veya anlamsal çözümlenmesinde yer alan kriterler şöyledir: Estetik ve prestij (imaj, kimlik, modüler tasarımlar); Tasarımda esneklik (esnek mekan) vb.dir. High-Tech yapılarda ortak özelliklerden bazıları: Önceden üretim yerinde montaj; Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma vb.dir (Trachtenberg ve Hyman, 2002; Davies, 1999; Finch vd., 1999).

High Tech'in biçim dilinin varlığı 5.bölümde kanıtlanmıştır. Bunun için örnek High-Tech yapılar sentaktik çözümlenmede analiz edilerek biçim dizgesi gramer kuralları ve sözlük elemanları açıklanmıştır. Cephe dizgesi, kitle organizasyonu ve mekan dizgesi sentaktik olarak açıklanmıştır. Sözlük elemanları olarak: akıllı malzemeler, akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe), hareketli strüktürel elemanlar, panel elemanlar vb. kullanılmaktadır. Biçim dili açıklanırken ve biçim dizgesi gramer kuralları belirlenirken birtakım biçimlendirme araçları ve High Tech'in tasarım kriterleri kullanılmaktadır. 2.Bölüm'de biçimlendirme araçları ele alınmıştır. Mitchell'e göre (1990), biçimlendirme araçları: geometrik nitelikli (düzlemsel ve strüktürel vb.) ve matematiksel nitelikli tasarım yardımcı araçlarıdır. Geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları ile yapılan işlemlerden bazıları, düzlemsel nitelikli: temsil, dönüştürmeler (döndürme, ölçek değiştirme), biraraya getirme, yer değiştirme vb.dir (Şener, 1994). Diğer biçimlendirme araçları ise "hard teknolojiler" ve "soft teknolojiler" in kullandığı tasarım yardımcı araçlarıdır (Zellner, 2000). "Hard teknolojiler": üretim ve malzeme teknolojilerini; "soft teknolojiler": dijital üretim teknolojilerini içermektedir. Biçim dizgesi gramer kuralları dört kategoride sınıflandırılan High-Tech'in tasarım kriterlerine dayanmaktadır. Bu kategoriler: strüktür tasarımı ve detay; dijital üretim teknolojileri; ileri inşaat teknolojilerinin kullanılması (yeni inşaat ve malzeme teknolojileri, akıllı malzemeler, enformasyon teknolojileri); enerji etkin akıllı bina tasarımıdır (akıllı bina sistemleri, bina otomasyonu: "BAS" ve neural networks, sürdürülebilir tasarım ve "Eco-Tech", aktif ve pasif sistemler). Enerji kaynaklarının tükenmesi High Tech'in enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. 5.Bölüm'deki biçim dilinin oluşturulmasında biçimlendirme araçları kullanılmış ve biçim dizgesi gramer kuralları tasarım

kriterlerine dayanılarak açıklanmıştır. Kategori 1 ve 2'de soyut (tasarım sürecinde biçim dizgeleri); kategori 3 ve 4'te somut (sistemik biçim dizgeleri) yaklaşımlarla sentez yapılmıştır. Biçim dili tümevarımla yapılan sentezden oluşmaktadır. Biçim dili, morfolojik kurallar, performans odaklı olma, üretim teknolojileri ve sürdürülebilirlik özelliklerine dayanmaktadır (Tablo 7.1). Her kategori için 2 ve 3 boyutlu çizim ve modellerle biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) tanımlanmıştır.

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay:

Strüktürel morfoloji, strüktürel davranışa, strüktürel malzemeye, fonksiyonel mekan düzenlenmesine ve servis elemanları ile strüktürün entegrasyonuna göre yapılmaktadır (Sebestyén, 2003). Yapı alt sistemlerinden olan strüktür, kabuk ve servis sistemleri (mekanik - elektrik) ile iç ögeler (ekipmanlar) birbirleri ile entegrasyon içinde olmalıdır (Serteser, 1993).

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 2: Dijital üretim teknolojilerinde, "Soft teknolojiler"den yararlanılmaktadır (Kolarevic, 2003).

Gemi inşaatı üretim teknolojileri ve uçak-uzay üretim teknolojileri transfer edilmiştir. Morfolojik düzen: Geometrik düzenlemelerle ilgili kurallar (topoloji, "non-euclidean" geometri, parametrik tasarım, hypersurface: hiper-yüzey, izomorfik şekiller, bir şeklin dönüştürülmesi vb.) kullanılmaktadır. Dijital mimarinin mekan kavramları: "fold", "hibrid mekan" ve "hiper mekan" ve "siber mekan" kavramlarıdır. Parametrik tasarım: dijital prototip üretimi, prefabrikasyonun standartlaşma ilkesinin dijital mimariye uyarlanmasıdır. 2 ve 3 Boyutlu üretim teknolojilerine ve stratejilerine dayanan yüzey ve kabuk tasarımı kuralları kullanılmaktadır. Bilgiye dayanan biçim kuralları performans kriterlerine dayanır ve yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kurallarını oluşturur. CAD/CAM yazılımları, 3D, 4D modelleme, CNC'de üretim, simülasyonlar, analizler, animasyonlar kullanılmaktadır. "Dijital medya"nın (görsel / işitsel etkiler) kullandığı yazılımlar yardımcı araç olarak kullanılmaktadır. Yeni malzemeler: akıllı malzemeler, kompozit malzemeler ve "nanoteknolojiler" kullanılmaktadır. İnteraktif tasarım: kullanıcıya odaklı tasarımdır (örn. augmented reality: sanal mekan) (Kolarevic, 2003).

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 3: İleri inşaat teknolojileri:

Kategori 3'te: Yeni inşaat teknolojileri, Yeni malzeme teknolojileri ve akıllı malzemeler, Enformasyon teknolojileri üzerinde durulmaktadır.

Flanagan'a göre (2002), teknolojik yenilik: baskılar, yaklaşımlar, ürün, süreç ve insanlara dayanmaktadır. Gelişmiş inşaat teknolojileri doğuş sürecindeki inşaat teknolojilerinin (emerging technologies) uygulanmasıyla geçerlilik kazanmaktadır.

Tablo 7.1. High Tech'in biçim dilini ortaya koyan sınıflandırmalar ve biçim dizgesi gramer kuralları

BİÇİM DİLİNİN SINIFLANDIRILMASI VE BİÇİM DİZGESİ GRAMER KURALLARI
<p>KATEGORİ 1: <i>Strüktür tasarımı ve detay:</i> Servis elemanı / strüktür / fonksiyon ilişkisi; Strüktürel davranış ve tasarım; Doğal geometrik strüktürel formlar; Strüktürel malzeme; Analitik modeller üzerinde yapılan sonlu eleman analizi (FEM); Strüktürlerin inşaat yöntemlerinin dışı vurulması; Prefabrikasyon ile seri üretim; Yapı alt sistemlerinin entegrasyonu. Asma sistemlerle geniş açıklıklar az kolonla geçilir. 19.yyda çeliğin strüktürde kullanılması ile geniş açıklıklar ve yüksek yapılar mümkündür. Strüktürel cam; şeffaf strüktür; strüktürün modülasyonu kullanılır. Örnekler: Hongkong Bank (N.Foster, 1985); Lloyd's of London (R.Rogers, 1986); Munich Olympic Stadium (Frei Otto, 1972).</p> <p>KATEGORİ 2: <i>Dijital üretim teknolojileri:</i> Üretim teknolojileri (Fabrication technologies); CNC makinelerinde kalıp / kesme / montaj; Gemi inşaatı üretim teknolojileri; Uçak-uzay üretim teknolojileri (CATIA:bilgisayarda uzay modelleme); CAD/CAM, 2D, 3D, 4D (inşaat modelleme); Modellemeler; Animasyonlar; Analizler (FEM, CFD analizleri) ve simulasyonlar; Performansa dayanan tasarım (FEM, CFD analizleri) ve simulasyonlar; Dijital mimarinin fold (akışkan mekan), hibrid mekan, hiper mekan ve siber mekan kavramları (hybrid space, hyperspace ve cyberspace) ve flux (değişken mekan); Dijital mimariye uygun malzemeler: cam kabuk, polyester membran, ETFE yastık, çeşitli kablo ve elemanlar; Dijital medya (görsel/ işitsel etkiler); Yeni malzemeler: akıllı malzemeler, kompozit malzemeler, nanoteknolojiler; Akıllı malzemeler: elektrokromik cam, kompozit malzemeler (cam lifi takviyeli polimer:GFRP); Morfolojik düzen: topoloji, öklid olmayan (non-euclidean) geometri, parametrik tasarım, hypersurface (hiper-yüzey), izomorfik şekiller (eşşekiller), bir şeklin dönüştürülmesi, 2 ve 3 Boyutlu yüzey ve kabuk tasarım kuralları; İnteraktif tasarım: örn. augmented reality. Örnekler: Kunsthaus Kültür Merkezi (Mimar Cook ve Fournier, 2003), Guggenheim Museum Yapısı Bilbao (Frank O. Gehry, 1997), NatWest Media Centre (Future Systems, 1999).</p> <p>KATEGORİ 3: <i>İleri inşaat teknolojileri:</i> Ürün (Tasarım teknolojisi); Süreç (E-iş); Baskılar (Yönetmelikler); Yaklaşımlar (Teknoloji transferi); Mühendislik malzemeleri: örneğin "titanyum (titanium)" ve "alüminyum (aluminium)"; Akıllı malzemeler: "Smart" malzeme (öğretilebilir: deformasyonu hisseden akıllı beton); "Intelligent" malzeme (bilgi edinmede hız: elektrikle kararan elektrokromik cam kullanıcı kontrollüdür); "Adaptive" malzeme (dış uyarıya göre özellik değiştirir); Yeni teknolojiler: bina sistemleri, kompozit malzemeler, beton ve çelik teknolojileri, inşaat ekipmanları, nanoteknolojiler, strüktürel bağlantılar. Enformasyon teknolojileri: bilgi işleme ve modelleme (CAS); depreme dayanıklı tasarım uzman sistemleri; mimari ürün anlatımı (CAD/CAM, 3D VIZ, Cinema 4D vb.); proje yönetim ve destek sistemleri (4D inşaat yönetim modeli); Endüstriyel tasarım: Esnek üretim otomasyon ve çevikliğe odaklıdır. "Hard" teknolojiler, üretim ve malzemeyle ilgili iken; "soft" teknolojiler dijital üretimle ilgilidir. Örnekler: Lift-slab teknolojisi (Hevillift Ltd.); Shimizu Şirketi'nin "SMART robotics" teknolojisi, 1980, Aegis Hyposurface interaktif duvar (deCOi Mimarlık).</p> <p>KATEGORİ 4: <i>Enerji etkin akıllı bina:</i> "BAS"nin amacı: merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak (DDC ve LAN); enerji tasarrufu sağlamak; güvenlik kontrolü sağlamaktır. Otomasyon sistemli binalar (Automated, 1981-1985); kullanıcı gereksinmelerine duyarlı binalar (Responsive, 1986-1991); verimli binalar (Effective, 1992 sonrası) olarak sınıflandırmalar yapılmıştır. Akıllı bina özellikleri: tasarım stratejileri, bina kabuğu özellikleri (cephede güneşlenme ve havalandırma durumları) ve servis hizmetleri (HVAC:ısıtma-havalandırma-iklimlendirme) yönetim stratejileridir. Binanın bütününe dağıtılmış sistemler (distributed systems), günümüzde ise entegre bina sistemleri (integrated building systems) yaygındır. BMS, BAS'yi yönetmektedir. ANN, öğrenen tecrübe edinen, tepki veren, karar veren bina otomasyonunun son şeklidir. Sıfır enerji evleri (Zero energy houses), Artı enerji evleri (Plus energy houses); Enerji etkin akıllı bina: akıllı kabuk (çift cidarlı cephe ve aktif cephe); Aktif sistem ve pasif sistem; Otonom bina (kendi kendine yeten bina). Örnekler: Stadttor (City Gate, Punt&Partn., 1997); Debis Binası (R.Piano, 1996); The Environmental Building (F.Clegg; 1996), Frankfurt Commerzbank Binası (N.Foster&Partners, 1997).</p>
<p style="text-align: center;">SENTEZ:</p> <p style="text-align: center;">High Tech'in Biçim Dili: 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimlerden ve modellerden oluşan biçim dizgeleri gramer kuralları (BDGK) / Bulgular</p>

Bina sistemleri, kompozit malzemeler ve teknolojiler, beton teknolojileri, çelik teknolojileri, inşaat ekipmanları ve teknolojileri, strüktürel bağlantı ve teknolojileri, bina performansı ile ilgili teknolojiler gelişmiş inşaat teknolojilerini oluşturmaktadır.

Enformasyon teknolojilerinin bina sektöründe uygulamaları: bilgisayarın araç olarak, ortam olarak ve ortaklık olarak kullanımını kapsamaktadır. Bina sektöründe bilgisayar teknolojisi uygulamaları: CAD/CAM, simulasyon teknikleri ve uzman sistemleri (expert system) kapsamaktadır. Bina sektöründe enformasyon teknolojileri ise: bina süreci entegrasyon, grafik ve görsel gerçeklik, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) ve GPS şehir sistemleri, proje yönetimi ve destek sistemlerini (4D inşaat yönetimi modeli örn. ArchiCAD) kapsamaktadır (Anson vd., 2002). Bernhold, Abraham ve Reinhard (1990), inşaatta esnek üretim bandının robot teknolojilerini kullanması gerektiğini savunmaktadırlar. AMURAD, SMART ve RTX inşaat robotları robot sistemlerin başlıcalarıdır (www.personal.umich.edu/~ashowe/research.html).

Biçim Dili Sınıflandırması, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina:

Kategori 4: Akıllı bina sistemleri, bina otomasyonu ("BAS") ve neural networks, sürdürülebilir tasarım ve "Eco-Tech", enerji etkin akıllı bina, aktif sistem ve pasif sistem kavramlarını içermektedir.

"BAS"nin (Building Automation System) amacı merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak, enerji tasarrufu sağlamak, güvenlik kontrolü sağlamaktır. Kısaca otomasyon otomatik kontrolün yapılmasıdır. Bina yönetim sistemi (Building Management System: BMS), BAS'nin tek bir merkezden yönetilmesidir. Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, enerji sistemleri, yangın güvenliği, asansörlerin çalışmaları ve bakımları, güvenlik amaçlı sistemler, aydınlatma programı vb. "BAS"ye bağlanmaktadır (Linde, 1991).

Akıllı binanın, akıllılık derecesi otomasyonun farklı seviyeleri ve sistemlerin entegrasyonu gibi kriterlerle belirlenmektedir. Tüm otomasyon sistemleri üç ana elemana sahiptir (Aytis, 1999):

- Algılayıcılar ("sensors" ve "detectors"),
- Kontrolörler ("controller") dış uyarıya göre kontrol edilen yapı elemanlarını denetlerler, örneğin: kapakçıklar, açma-kapama mekanizmaları vb.,
- İşleticiler ("actuators").

Akıllı binanın ulaştığı uç nokta "ANN" ("Artificial Neural Networks") öğrenen, tepki veren, karar veren, gelişmiş bir bina otomasyon sisteminin adıdır. Günümüzde, akıllı binaların yararlandığı akıllı çevreler (smart environment), uzaktan kumanda cihazları

ve kablosuz teknolojileri (wireless) kullanmaktadırlar (Ek A, akıllı çevreler), (www.en.wikipedia.org/wiki/Smart-environment).

Sürdürülebilir tasarım için biçim dizgesi gramer kuralları, akıllılık özelliklerinin akıllı kontrol mekanizmalarının ve “Eco-Tech” yaklaşımının birleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Rüzgar, güneş, biyoenerji vb. yenilenebilir enerjilerin kullanımı sürdürülebilirlik için gereklidir.

Wigginton ve Harris'e göre (2002), akıllılık özellikleri şöyledir: Bina yönetim sistemi (BMS ve BAS); Öğrenme kabiliyeti (ANN vb.); Hava şartları verileri (dış ve iç hava); Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (daylight responsive artificial lighting); Güneş izleme kabiliyeti; Kullanıcının yeniden programlaması; Kendiliğinden tedarik: Yerinde enerji üretimi (CHP), PV (opak veya şeffaf güneş pili) ve Rüzgar trübini; Gece soğutma (ısı kütlenin ön soğutması); Güneşle suyu ısıtma (kolektörler); Ses kontrolü (akustik damperler veya kapaklar); Yalıtım (gece soğuktan, gündüz güneşten); Gün ışığından daha fazla yararlanma (atriyum'da yansıtıcı güneş küreği); Güneşten korunma (jaluzi, panjur, güneş kırıcı), Gün ışığından hem korunma hem yararlanma (şeffaf jaluzi, ışık rafı); Basınç ayarlayıcı (havalandırma bacası); Havalandırma (otomatik damper veya kapaklar, sıcaklık termostat kontrollü, yaz-kış durumuna göre ayarlanabilir ve iklimlendirme).

En az enerji harcayan evler sıfır enerji evleri “zero energy houses” olarak tanımlanmaktadır. Artı enerji getiren evler ise “Plus energy houses” olarak tanımlanmaktadır. Güneş enerjisi (solar energy): kolektörlerle veya “photovoltaic” panellerle toplanmaktadır. Güneş enerjisi, güneş ışığını yansıtıcı güneş kürekleri, aynalar veya paneller sayesinde aydınlatma sağlayarak yapma aydınlatma giderlerini azaltmaktadır (www.eren.doe.gov). Akrilik prizmatik cam panelli şeffaf jaluziler, gün ışığını seçerek geçirir. Böylelikle, güneşten hem yararlanılır hem korunulur (<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html>).

Enerji etkin akıllı bina: enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendi elemanlarıyla ve ek donatılarla kontrol edildiği sistemlerdir. Bu binalarda, enerji harcamalarının az, kullanıcı konforunun optimum olması amaçlanmaktadır. Enerji harcamalarının yüksek olduğu kullanım alanı ve kullanıcı sayısı yüksek kamu ve ofis binalarında akıllı bina özelliği dendiğinde elektrik ve mekanik sistemlerinin otomatik kontrolü ile enerji yönetiminin yapılması yeterli olmamakta enerji etkin akıllı olma özelliğinin binanın pasif sistem

olarak kendisinin enerji etkin olması ile birlikte entegre olarak sağlanması gerekmektedir (Yılmaz, 2005).

Pasif sistemle, konutlarda iç ısı kazancı az olduğu için, ısı kayıpları azaltılmalı; ofislerde ise iç ısı kazancı yüksek olduğu için doğal havalandırma sağlanarak enerji tasarrufu yapılmalıdır (Çakmanus, 2003). Enerji etkin pasif sistem: binanın yeri, yönü ve biçimi, iklim, bina kabuğunun fiziksel özellikleri, güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri sayılmaktadır.

Enerji etkin akıllı bina: pasif sistem ve aktif sistemin eşgüdümlü olarak tasarlandığı ve işletildiği, işletim sisteminin otomatik olarak kontrol edildiği binalardır. Bu binalarda akıllı kabuk (çift cidarlı cephe, aktif cephe) kullanılmaktadır. Çift cephe kabuk uygulanan binalarda etkin bir doğal havalandırma ve aydınlatma ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Stadttor, The Environmental Building, Debis Headquarters ve Commerzbank Binaları'nda akıllı kabuk tasarımı (aktif cephe) uygulanmaktadır (Çetiner, 2002; Yılmaz, 2005; Wigginton ve Harris, 2002).

Höfler'e göre (2005), aktif sistem birincil enerji kaynaklarının ("fossil fueller" vb.), pasif sistem ise enerji gerektirmeyen düzenlemelerle yapılan tasarımların kullanıldığı sınıflandırmadır. Aktif tasarlama stratejileri, yapma bina elemanlarının kullanıldığı sistemleri içermektedir. Aktif sistem kapsamında opak veya şeffaf PV güneş pilleri, güneş kontrolü mekanizmaları ve cephelerin aktifleştirilmesi, iyi bir HVAC kontrolünün sağlandığı akıllı sistemler (örnek: ANN) vb. uygulamalar bulunmaktadır. Pasif sistem kapsamında ise güneşten ışın ısıyı üreten "trombe" duvarın hava boşluklu tasarımı, "thermoactive"e örnektir. Dışta cam ve hava boşluğu içte ahşap lamelli duvar arada ısı üretimini sağlar ki pasif bir enerji etkin sistemdir. Metal güneş duvarları (solar wall) ise temiz havanın içeri alınırken ön ısıtmasında kullanılmaktadır. Pasif sisteme diğer örnekler: kış bahçesi, tasarımda yönlendirme, kompakt hale getirme, suyun buharlaştırması ile serinletme, doğal havalandırma için hava bacaları, çift cephe tasarımı, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı vb.dir. Çift cephe kabuk sistemler, daha çok enerjinin pahalı olduğu Avrupa'da uygulanmaktadır (Lang ve Herzog, 2000). Otonom bina sistemleri ise kendi kendine yeten binalardır. NREL'de (National Renewable Energy Laboratory: Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı), HVAC aktif sistemleri ile pasif güneş enerjisi kullanan sistemlerin entegrasyonunu optimize edecek bir enerji yönetim sisteminin testleri yapılmaktadır (www.eren.doe.gov/buildings/highperformance).

Pasif tasarlama stratejileriyle, binanın ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin yükünün hafifletilmesi ve enerji tüketiminin azaltılması sağlanmaktadır. Metal kaplamalı yansıtıcı cam pasif çözümdür (Çakmanus, 2003). Çift kabuklu cam cepheler, enerji tasarrufu açısından avantajlı iken, ilk yatırım maliyetinin fazla olması açısından dezavantajlıdır. Fazla ısınan çift cam cepheler ara boşluklu olarak tasarlanarak havalandırılmalıdır (www2.ebd.lth.se). Cepheye Low-E cam kullanılarak ışınal seçici güneş kontrolü sağlanmaktadır. İyi bir HVAC sistemi, VAV ile birlikte 4 borulu fan-coil mekanik sistemi ile tasarlanmaktadır (Isısan, 1997).

High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için fonksiyon, strüktür, yapı kabuğu, biçim, malzeme teknolojileri, fiziksel performans, alt sistemler ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) bütünsel düşünülmalıdır.

6.Bölüm'de, High Tech için sentaktik ve semantik değerlendirmeler yapılmış ve tasarım kriterleri saptanmıştır. Ekler bölümünde yer alan, 1977-2003 yılları arasındaki 54 adet High-Tech yapı örneklerinin analizinden elde edilen, tasarımcı kılavuzu, kriterlerden oluşmakta, teknolojinin ölçülebilirliği esasına dayanmaktadır. Bu dönemin tipik High-Tech yapıları bu mimariye özgü kriterler var mı, yok mu, şeklinde puanlanmıştır. Maksimum 33 puan elde edilmiştir. Böylelikle teknolojik ölçülebilirliğin bir skalası oluşturulmuştur. 5.Bölüm'de oluşturulan biçim diline ait dört ana sınıflandırma tasarımcı kılavuzundaki örnekler üzerinde sınımlanmaktadır. Teknoloji nicel ölçümü yapılabilir bilimsel gelişme olduğuna göre bu sayısal planlama metodu High-Tech yapılarda yapılmalıdır, bir skala oluşturulmalıdır. Dört kategorinin bulgularının varlığı oluşturulan tasarımcı kılavuzundaki örneklerde sınımlanmıştır. Oluşturulan biçim dizgelerinin, yeni dizgelerin tasarımına olanak tanınması ile bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır. Bu tez çalışmasında , N. Foster'ın Commerzbank Binası, R.Piano'nun Kansai Havaalanı Yapısı, R.Rogers'ın Millennium Kubbesi Yapısı, Y.Marulyalı ve L.Aksüt'ün Levent'teki akıllı otoparkı (otomatik park sistemi) vb. daha birçok örnekte bu kriterler ele alınmış, puan verilerek değerlendirilmiştir.

7.2. Bulgular

High Tech'in biçim dilinin varlığı kanıtlanmıştır. Tümevarımla sentez yapılarak ulaşılan biçim dilinde dört kategori: Kategori 1 ve 2 soyut nitelikli biçim dizgesidir, Kategori 3 ve 4 somut nitelikli sistematik dizgedir. Enerji kaynaklarının tükenmesi, High-Tech yapıların enerji etkin akıllı bina olmasını gerektirmektedir. Ulaşılan dört

ana biçim dili sınıflandırması tasarımcı kılavuzu üzerindeki örnekler üzerinde sınanmıştır. Her kategori için 2 ve 3 boyutlu çizim ve modeller, biçim dizgeleri gramer kurallarını (BDGK) tanımlamıştır.

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 1: Strüktür tasarımı ve detay:

Strüktür tasarımına dayalı biçim dizgelerinde, gergi çubuğu, basınç çubuğu, kablo askı, rüzgar bağlantısı ve paneller vb. strüktürel elemanların, yüklere göre düzenlenmesi biçim sentezinin ana prensipleridir. Geniş açıklıklar düzlem ve uzay kafes kirişler yardımıyla geçilmektedir. Strüktür sistemi ve servis sisteminin entegrasyonu sağlanmaktadır.

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 2: Dijital üretim teknolojileri:

“Soft teknolojiler” kapsamında dijital üretim teknolojileri biçimlendirmede tasarım yardımcı aracı olarak kullanılmaktadır. Bu dijital teknolojilere de geometrik nitelikli tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemler uygulanmaktadır. Bilgisayar ortamında temel geometrik biçimlere, geometrik nitelikli 3-boyutlu tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemlerden dönüştürmeler: esnetme; biraraya getirme: ekleme vb. uygulanmaktadır. Örneğin, monokok kabuk bilgisayar ortamında 3DSMax7’de esnetilerek biçimlendirilmektedir. “Bubble” (sabun köpüğü) ise yine bilgisayar ortamında birbirine eklenerek biçimlendirilmektedir. Bilgisayar ortamında, yüzeylere “ripple” (parçacık) veya “wave” (dalga) etkisi verilmektedir. 3DSMax7’de yüzeylerde geometrik nitelikli düzlemsel tasarım yardımcı araçları üzerinde yapılan işlemlerden dönüştürmeler yapılarak: dalga sayısının artırılıp azaltılması ile ölçek değiştirme uygulanmaktadır. Bilgisayar ortamında strüktürel örtülerde geometrik 2-boyutlu düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler, üçgenleştirme (triangulation), üçgen cam yüzeylerin metal taşıyıcı ızgaraya monte edilmesini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 3: İleri inşaat teknolojileri:

Yapı elemanı ölçeğinde biçim dizgesi gramer kuralları ile ortaya konan sistematik dizge: akıllı kabuk tip 1 ve tip 2, 3DSMax7’de modellenmiştir. Tip 1: çift cephenin strüktürel ızgaranın iki yüzünde cam, iç yüzeyinde jaluzi ile beraber tasarlandığı ara boşluğun doğal havalandırmalı veya mekanik havalandırmalı tasarlanabileceği bir sistematik dizgedir. Tip 2: cephenin dışta metal kafes veya akıllı malzemenin: “photocell sensörler” veya ekolojik malzeme olarak opak veya şeffaf PV paneller, içte çekirdek malzemenin cephe dizgesini tanımladığı bir modeldir.

Biçim dizgeleri gramer kuralları, Kategori 4: Enerji etkin akıllı bina:

Sistemik dizgenin enerji etkinliğine göre biçimlendirilmesi birtakım gramer kurallarına göre oluşmaktadır:

- Güneş kontrol elemanı ile birlikte tek kabuklu veya çift kabuklu cam cepheler,
- Doğal veya mekanik havalandırılmalı çift kabuklu cam cepheler (çok katmanlı kabuk),
- Kat yüksekliğinde ve bina yüksekliğinde çift kabuklu havalandırılmalı akıllı cam cepheler.

Çok kabuklu cam cepheler, tampon bölgesi (buffer façades), çıkış havalı (extract-air), çift cepheli (twin-face façades) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Lang ve Herzog, 2000). Wall'a göre (2004), çift kabuklu cepheler boşluk tipine göre, bina yüksekliğinde, koridor cephe, kutu pencere tipi ve şaft kutu tipi olmak üzere dörde ayrılmaktadır (<http://www2.ebd.lth.se>).

Enerji etkin akıllı bina sistemik dizgesinin bir diğer tipinde Stadttor Binası'nın çift cephesi örnek alınmaktadır. Stadttor Binası'nın içsel ısı kazancı yüksektir. Çift cephenin alt ve üst kısmında havalandırma için kapakçıklar ve ızgaralar vardır. Bu kapakçıklar otomatik kontrollüdür ve "BAS" tarafından yaz veya kış durumuna göre açılıp kapatılabilmektedir. Çift cephenin içinde jaluzi tasarlanmıştır. Doğal havalandırmanın, mekanik havalandırmanın soğutma yükünü hafifletmesi, pasif sistemle enerji etkinliğinin sağlanması demektir. Doğal ve mekanik havalandırma birlikte çalıştırılarak, entegrasyon sağlanmaktadır. Enerji etkin akıllı bina sistemik biçim dizgesinin aydınlatma kriterine göre biçimlendirilmesinde, gün ışığının tavandaki yansıtıcılarla yayılması ve atriyumdan gelen doğal aydınlatmanın yapma aydınlatmada tasarruf sağlaması biçim dizgesi gramer kuralı olarak belirlenmiştir ve enerji etkin pasif sistemi oluşturmaktadır. Enerji etkin akıllı bina sistemik biçim dizgesinin, yapı ölçeğinde çift cephenin HVAC sistemi ile entegre olarak biçimlendirilmesi, çift cephenin güneş kontrolü, ışık ve havalandırmayı sağladığı ve kontrol sistemi tarafından ("BAS" tarafından) kontrol edildiği bir dizgedir.

7.3. Tartışma Ve Öneriler

High Tech yaklaşımın ilk dönemi olan 1967-1987 yıllarından sonra, bu mimari yaklaşım elektronik, mekanik, bilgisayar ve endüstriyel üretim dallarında meydana gelen pekçok teknolojik yenilikten etkilenmiş, bu yenilikleri kendi disiplninde

uygulayarak, diğere bir deyişle teknoloji transfer ederek dönüşüme uğramıştır. Bu dönüşümün belli başlı elemanları: biyolojik paradigmlar, dijital teknolojiler, ekolojik tasarım, yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci, akıllılık mekanizması ve akıllı malzemeler olmaktadır. Yeni malzeme teknolojilerinden “nanoteknolojiler” High Tech mimaride kullanılmaktadır. Bu tezde High Tech yaklaşımın kullandığı High-Tech çözümün biçim dizgesi gramer kurallarıyla sentez yapılarak oluşturulan biçim dizgeleri High Tech’in biçim dilini oluşturmaktadır. High Tech, zamanla birtakım yananlamlandırmalarla yeni adlar kazanmaktadır. Örneğın, “Slick-Tech”, “Energy-Tech”, “Eco-Tech”, “New-Tech” vb. kavramlar geliştirilmiştir. Bu yeni adlar gösteriyor ki ilk 20 yıllık dönemden sonra High Tech yaklaşımı yalnız o zamanın en ileri teknolojisini yansıtmakla kalmamakta çevre, enerji tasarrufu, yenilik, yeni medya ve iletişim teknolojileri gibi kavramları içine alarak genişlemektedir. Teknolojik ilerleme, inovasyon (yenilikçilik), tedbirlilik (çevreyi koruma), “transhumanism” (demokrasi, özvarlık ve bilinç ile bütünleşmek) vb. kavramlarla paralel gelişmelidir. Teknokratlar teknolojiyi savunurken, “luddistler” teknolojinin dış kaynak kullanımını gerektirmesi nedeniyle yerli işgücünü olumsuz etkilediğini savunmaktadırlar. “Techno-realism” ise orta yolu bulmak gerektiğini savunmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenmesi nedeniyle yaygın bir eğilim olarak enerji etkin akıllı bina kavramına dayanan High Tech, gelecekte dijital teknolojilerden, elektronikten ve mekanikten, malzeme teknolojilerinden endüstriyel üretimden ve hatta uzay çalışmaları sırasında bulunan akıllı malzemelerden etkilenerak gelişecektir. Esnek üretim önceleri yalnızca hız ve ekonomiye, günümüzde otomasyon ve çeviklik kavramına önem vermektedir. Kullanıcının konforu kadar bina performansının da etkili olduğu binalar kent içinde artarak GIS ve GPS gibi kent bilgi ağı ile birbirine bağılı duruma gelecektir. Böylelikle tarihsel incelemelerde kaydedilen ilerlemelerin üstüne yenileri eklenerek katmanlaşan bir High Tech ortaya çıkmaktadır. High-Tech yapılarda özgün tasarımlar için bütünsel yaklaşım gereklidir. Oluşturulan biçim dizgelerinin, yeni dizgelerin temsiline olanak tanınması ile bu çalışmanın tasarımcılara referans olabilmesi amaçlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Addington, D., M. ve Schodek, D., L.**, 2005. Smart Materials And New Technologies For The Architecture And Design Professions, Harvard University, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam.
- Addis, B.**, 2001. Creativity And Innovation, The Structural Contribution To Design, Elsevier Science, Architectural Press, Oxford.
- Akalın, S.**, 1971. Sibernetik, İzmir.
- Akman, S.**, 2002. Betonarme Ve Öngerilmeli Betonda Çelik Yerine Liflerle Güçlendirilmiş Plastik Çubuk Ve Toron Kullanımı, *1. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, TMMOB Yayınları, İstanbul, I, s. 11-27.
- Aksan, D.**, 1971. Anlambilimi ve Türk Anlambilimi (Ana Çizgileriyle), Ankara Üniversitesi Dil Ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları.
- Aksoy, E.**, 1975. Mimarlıkta Tasarım, İletim ve Denetim, Gün Matbaası, İstanbul.
- Aksoy, Ö.**, 1977. Biçimlendirme, Karadeniz Gazetecilik Matbaacılık A.Ş., Trabzon, s. 81.
- Alexander, C.**, 1964. Notes On The Synthesis Of Form, Cambridge-Mass, Harvard University Press.
- Alexander, C.**, 1967. Systems Generating Systems, Systemat, Wisconsin.
- Altinkaya, T. ve Özgen, A.**, 2004. Camın Yapısal Kullanımının Tarihsel Gelişimi, Güncel Olanaklar Ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi, *2. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 6-8 Ekim 2004, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 87-97.
- Anson, M., Ko, J.M. ve Lam, E.S.S.: editors**, 2002. ABT, Advances In Building Technology, *Proceedings Of The International Conference On Advances In Building Technology, 2002*, Hong Kong, China, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam.
- Arısoy, E.**, 2002. Dünyanın En Yüksek Kuleleri: Petronas Kuleleri / Malezya, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 245, s. 81-87.
- Arup, O. and partners**, 1996. Arups on Engineering edited by David Dunster, Ernst&Sohn, London.
- Atabay, S.**, 2005. Sürdürülebilir Ve Yenilenebilir Enerji Kazanımı, Açılış Konuşması, *Internationales Symposium, Öko-Technologien-Ökologische Siedlungen, Eko-Teknolojiler Ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu*,

14-15 Kasım 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu, İstanbul, Goethe-Institut'ün katkısıyla.

- Ayaydın, Y.**, 1981. Betonarme Çok Katlı Prefabrik İskelet Sistemler, Sistemlerin Tanıtımı, Çağdaş Yapım Sistemleri Yayın Dizisi 3, 3.Baskı 1992, 1.
- Aytis, S.**, 1999. Çağdaş Binalarda Güvenlik Kontrol Sistemleri Ve Otomasyon, *Tasarım+Kuram*, Mayıs 1999, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul, Sayı: 1, s. 52-59.
- Barthes, R.**, 1993. Göstergibilimsel Serüven, Çeviren: Mehmet Rifat, Sema Rifat, İstanbul, Yapı Kredi Yayınları.
- Basalla, G.**, 1996. Teknolojinin Evrimi, Tübitak, Ankara, 5. Basım, Çev. Cem Soydemir, Cambridge University Press, 1988.
- Başkan, Ö.**, 1988. Bildirişim, (İnsandili ve Ötesi), Altın Yayıncılık, İstanbul.
- Batur, K.**, 2001. Mimarlık-Teknoloji Etkileşimi, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bayazıt, N.**, 1994. Endüstri Ürünlerinde Ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Bedük, D.**, 2006. Yeni Malzeme Ve Üretim Tekniklerinin Organik Tasarıma Olan Etkileri, 3. *Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s.29-39.
- Behnisch, G.**, 1992. Behnisch&Partner: Bauten 1952-1992, Günter Behnisch Galerie Der Stadt Stuttgart/ Edited By Johann-Karl Schmidt Und Ursula Zeller With Dieter Bartetzko, Print: Gerdhatje, Stuttgart.
- Berger, A.,A.**, 1989. Seeing Is Believing, An Introduction To Visual Communication, Second Edition, 1998, Mountain View, Mayfield Pub.Co., Calif.
- Bertalanffy, L.**, 1968. General System Theory, New-York, Braziller.
- Bilgin, İ.**, 1982. Teknoloji Muhalefeti, Ekoloji ve Katılım, *Mimarlık Dergisi*, Mimarlar Odası Yayınları, Ankara, Dünya Basımevi, İstanbul, Sayı: 184, s. 33-35.
- Boissière, O.**, 1992. Jean Nouvel: Jean Nouvel, Emmanuel Kattani, And Associates, Studio Paperback, Germany, Artemis, Zurich.
- Brauer, G.**, 2002. Architecture As Brand Communication, Dynaform+Cube, Birkhäuser, Basel.
- British Research Establishment Assessment Method, BREEAM**, 1993. New Offices Version:1/93, *Broşür*, HMSO, London.
- Broadbent, G.**, 1973. Design In Aarchitecture, Architecture And Human Sciences, John Wiley And Sons, London, s. 25-54.

- Broadbent, J.**, 2003. Generations In Design Methodology, *The Design Journal*, University Of Technology, Sydney, Ashgate Publishing, Aldershot, **6**, No. 1, s. 2-13.
- Buchanan, P.**, 2000. Renzo Piano Building Workshop, complete Works, Phaidon, **4**.
- Burdett, R. editor**, 1996. Richard Rogers Partnership Works And Projects, The Monacelli Press, USA.
- Cassie, F.W. ve Napper, J.H.**, 1966. Structures In Building, Modern Building Construction Series, Architectural Press, London, Third edition.
- Castells, M.**, 1996. The Rise Of The Network Society, Oxford, Blackwell.
- Castex, J. ve Panerai, P.**, 1974. Structure De L'space Architectural, Paris, *Çevre Yapı Ve Tasarımı Dergisi*, Çevre Ve Mimarlık Bilimleri Derneği, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Matbaası, Ankara. s. 381-399.
- Cerver, F.,A.**, 2000. The World of Contemporary Architecture, Könemann, Editor: Asensio, P., Printed In Italy.
- Charleson, A., W.**, 2005. Structure As Architecture, *A Source Book For Architects And Engineers*, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam.
- Ching, F.D., K.**, 1996. Architecture Form Space And Order, Second edition, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Ching, F.D., K.**, 2002. Mimarlık: Biçim Mekan Ve Düzen, Çev. Sevgi Lökçe, Yem Yayınları, İstanbul, **85**.
- Ching, F.D., K. ve Adams, C.**, 2001. Çizimlerle Bina Yapım Rehberi, Çev. T.S.Tağmat, Yem Yayınları, İstanbul.
- Clarke, J.A.**, 2001. Energy Simulation In Building Design, Second edition, Butterworth Heinemann, Oxford, UK, s. 290,293.
- Citherlet, S.**, 2001. Towards The Holistic Assesment Of Building Performance Based On An Integrated Simulation Appraoach, *Phd Thesis*, Lausanne: Swiss Federal Institute Of Technology.
- Citherlet, S., Clarke, J.,A., ve Hand, J.**, 2001. Integration In Building Physics Simulation Energy And Buildings, **33**, No. 5, s. 451-61.
- Coyne, R.D., Rosenman, M.A., Radford, A.D., Balachandran, M. ve Gero, J.S.**, 1990. Knowledge-Based Design Systems, Pub. by Reading Mass: Addison-Wesley.
- Çakmanus, İ. ve Böke, A.**, 2001. Binaların Güneş Enerjisi İle Pasif Isıtılması Ve Soğutulması, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 235, s.83-88.
- Çakmanus, İ.**, 2002. Binalarda Pasif Ve Düşük Enerjili Soğutma Sistemlerinin Uygulanabilirlik Ölçütleri, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı:251, s.89-93.

- Çakmanus, İ.**, 2003. Enerji Etkin Bina Tasarım Yaklaşımı, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 260, s.101-104.
- Çetiner, İ.**, 2002. Çift Kabuk Cam Cephelerin Enerji Ve Ekonomik Etkinliğinin Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Bir Yaklaşım, *Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çuhadaroğlu, B.**, 2006. Üniversiteler Bünyesinde Bölgesel Gelişme Merkezleri, *Cumhuriyet Bilim Ve Teknoloji*, Yıl: 20, Sayı: 1031, s. 20.
- Daniels, K.**, 2003. Advanced Building Systems, *A Technical Guide For Architects And Engineers*, Translation By Schwaiger, E., Birkhäuser Verlag AG, Basel, s. 14,43,45.
- Davies, C.**, 1988. High-Tech Architecture, Rizzoli, New York, USA.
- Davies, C.**, 1996. Schulitz+Partner: Buildings and Projects, Ernst&Sohn, Berlin.
- Davies, C.**, 1999. Hindsight or Foresight, *Architectural Design*, England, John Wiley&Sons Limited, London, UK, **69**, No. 3/4, s. 16,17.
- Davies, C. ve Lambat, I.**, 1992. Century Tower, Foster Associates, Built In Japan, Ernst&Sohn, Hong Kong, Berlin.
- Delhumeau, G., Potié, P. ve Rouyer, R.**, 2003. Constructive Cultures: Sharing Know How, *L'architecture D'aujourd'hui*, Ed. Sowa, A., Armand Margueritte, Boulogne, France, No. 346, s. 54-60.
- Demirarslan, D.**, 2006. Mekan Tasarımında Çağdaş Bir Malzeme Titanyum, 3. *Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 217-228.
- Di Maio, F. ve Van Paassen, A.H.C.**, 2002. Integration Of Double Façades and Ventilation Systems In Building Technology, ABT, Advances In Building Technology, *Proceedings Of The International Conference On Advances In Building Technology, 2002*, , Edited By M.Anson, J.M.Ko, E.S.S.Lam, Hong Kong, China, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam, **1**, s. 1226.
- Direk, Y.S.**, 2006. Yapı Malzemelerinde Nanoteknolojinin Kullanımı, 3. *Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 186-192.
- Dirican, M.**, 1996. Bir Gösterge Dizgesi Olarak Fotoğraf, *Bilim Ve Teknik Aylık Popüler Bilim Ve Teknik Dergisi*, Tübitak, Ankara, Sayı: 345, s. 92,93.
- Discoverychannel TV**, 2004. Gökyüzü Şehirleri, *Extreme Engineering, Sıradışı Mühendislik*.
- Discoverychannel TV**, 2004. Milenyum Kulesi, *Extreme Engineering, Sıradışı Mühendislik*.

- Eco, U.**, 1972. Componential Analysis Of The Architectural Sign/Column, *Semiotica* V., Den Haag.
- Eco, U.**, 1976. A Theory Of Semiotics, Bloomington.
- Eco, U.**, 1984. İşlev Ve Gösterge, Göstergibilim Açısından Mimari, *La Strutta Assente'den*, Milano 1968, Çev. F.Erkman, *Çağdaş Eleştiri Dergisi*, Yıl: 3, Sayı: 12.
- Ekinci, C.E.**, 2004. Bordo Kitap, Yapı Ve Tasarımcının İnşaat El Kitabı, Genişletilmiş 3.Baskı, Üniversite Kitabevi, Elazığ, s. 372-485.
- Endo, M. ve Masahiro, I.**, 2003. Natural Ellipse House, *L'architecture D'aujourd'hui*, Ed. Sowa, A., Armand Margueritte, Boulogne, France, No. 346, s. 78-83.
- Engel, H.**, 1981. Tragsysteme, Structure Systems, Deutsche Verlags, Stuttgart.
- Erengözgin, Ç.**, 2003. Enerji ve Ekoloji-2, Havalandırma, *Yapı Dergisi*, **261**, s. 88, Y.E.M. Yayınları, İstanbul.
- Erengözgin, Ç.**, 2001. Enerji Mimarlığı, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 234, s. 82-88.
- Erkman, F.**, 1987. Göstergibilime Giriş, Alan Yayıncılık, İstanbul.
- Erol, A., İ.**, 1997, Yapılarda Taşıyıcı Sistemler, Karaelmas Üniversitesi Zonguldak Meslek Yüksekokulu, Zonguldak.
- Eribol, M.**, 2006. Tekstil Mimarisi Tasarım Ve Uygulama, *Konferans Sunumu*, Onart Yapı Sistemleri İTÜ Mimarlık Fakültesi Konferans Salonu, 29 Kasım 2006, İstanbul.
- Erpi, F.**, 1999. Mimari Üzerine Söyleşiler, Mimarlar Derneği **4**, Ankara.
- Esin, T.**, 2006. Yapılarda Pasif Tasarım Yöntemleriyle Yenilenebilir Enerji Kullanımı, *İzolasyon Dünyası, Isı, Su, Ses Ve Yangın Yalıtımı Dergisi*, Eylül-Ekim, Sayı: 61, s. 68-72.
- Eşsiz, Ö.**, 1997. İleri Teknoloji (High Tech) Yapıları Ve Uygulama Örneklerinin İncelenmesi , *Yüksek Lisans Tezi*, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s. 8.
- Eşsiz, Ö.**, 2000. High-Tech Yapılar'da Cephe Uygulamaları, *İnşaat Dünyası*, Nisan, **204**, s. 88-95, Yapı Endüstri Merkezi Süreli Yayınlar, Bileşim Yayıncılık.
- Eşsiz, Ö. ve Hattap, S.**, 2004. Cam Teknolojisinde Enerji Sağlamaya Ve Ekolojik Kullanımını Geliştirmeye Yönelik Uygulamalar, *2. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 6-8 Ekim 2004, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 445-455.
- Eşsiz, Ö. ve Özgen, A.**, 1999. "High-Tech" mimari, *Tasarım+Kuram*, Mayıs 1999, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, **1**, s.36-51.

- Eşsiz, Ö.**, 2001. İleri Teknoloji (High Tech) Yapılarında Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesi, *Doktora Tezi*, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s.I-XI.
- Fairweather, V.**, 2004. Expressing Structure: The Technology Of Large-Scale Buildings, Thornton-Tomasetti Engineers, Birkhäuser, Basel.
- Finch, P., Maxwell, R., Ritchie, I., Vesely, D., Jones, Peter, B., Davies, C., Turnbull, D., Bow, A. ve McCarty, C.**, 1999. Forum: The Myth Of High-Tech, Royal Academy Of Arts, June 1998, London, *Architectural Design*, England, John Wiley&Sons Limited, London, **69**, No. 3/4, s. 8-15.
- Fischer, E.**, 1968. Sanatın Gerekliği, Çev. Ç.Çapan, De Yayınevi, Ankara, s. 133-165.
- Fischer, R., E.**, 1955. Architectural Engineering, New Concepts, New Methods, New Materials, New Operations, F.W. Dodge Corporation, New York.
- Fischer, R., E.**, 1964. Architectural Engineering, New Structures, Mc Graw-Hill, New York.
- Flagge, I., Schamal, P.C. ve Voigt, W.**, 2002. Architecture in Germany, Architektur in Deutschland, Jahrbuch, Deutsches Architektur Museum, Prestel, München.
- Flanagan, R.**, 2002. Creating Competitive Advantage And Profits With Technology In The Construction Sector, ABT, Advances In Building Technology, *Proceedings Of The International Conference On Advances In Building Technology, 2002*, Edited By M.Anson, J.M.Ko, E.S.S.Lam, Hong Kong, China, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam, **1**, s. 39-46.
- Flechtner, H.J.**, 1969. Grundbegriffe Der Kybernetik, Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Gauliard, J., L., F., Plak, R. ve Wyss, U.**, 1998. Merits Of Steel Construction, *European Convention For Constructional Steelwork (ECCS) Technical Report*, s. 19.
- Genç, F.**, 2005. Amerikanın En Yüksek Binası Burgu Şeklinde Olacak, *Milliyet Gazetesi Emlak Eki*, 5 Kasım 2005, İstanbul.
- Gerçek, C.**, 1979. Yapıda Taşıyıcı Sistemler, *Proje Uygulama*, Yaprak Kitabevi, Ankara.
- Gezer, H.**, 2006. Titanyum'un Konut Mimarisinde Ve İç Mekan Düzenlemelerinde Kullanılması, *3. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, s. 480-487.
- Gezer, H.**, 2006. Dış Cephede Estetik Katkısıyla: Titanyum, *3. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 488-494.

- Glass, J.**, 2002. Encyclopedia of Architectural Technology, Wiley Academy, Chichester, England.
- Gregory, R.**, 2003. Theme: Going Green, Office, City, London, Foster And Partners, Process, Wind Sock, *The Architectural Review*, Emap Costruct, U.K, **214**, No. 1281, s. 69-73.
- Gregory, S., A.**, 1966. The Design Method, Londra, Butterworths.
- Gründig, L.**, 2006. Formfinding And Structural Analysis Of Lightweight Structures Concepts And Applications, Technische Universität Berlin, Institut Für Geodäsic Und Geoinformationstechnik, *İTÜ İnşaat Fakültesi Konferansları*.
- Günay, B.**, 1999. Urban Design Is A Public Policy, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Gür, Ş., Ö.**, 1998. Güzel Olisipo Ya Da Expo 98, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 203, s. 87-96.
- Gür, Ş., Ö. ve Koçhan, A.**, 2000. Köprüler Ve Calatrava, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 219, s. 57-64.
- Güzel, Neslihan O.**, 2006, Yeni Malzemelerin Mimari Tasarıma Etkileri, 3. *Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 15-16-17 Kasım 2006, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 16-28.
- Güzer, C., A.**, 2001. Araştırma: Tasarım Ve Teknoloji, Diamond Ranch Okul Kompleksi, Mont Cenis Akademisi, Mimarlıkta Üçüncü Makine Çağı'na Doğru: Dönüştürücü Bir Güç Olarak Teknoloji, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi Ankara, Sayı: 8, s. 40-53.
- Harris, B.**, 1967. The Limits Of Science And Humanism In Planning, *AIP Journal*, No. 9.
- Harrison, A., Loe, E. ve Read, J.**, 1998. Intelligent Buildings In South East Asia, E&FN SPON, An Imprint Of Routledge, London and New York.
- Hasol, D.**, 1993. Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Beşinci Baskı, Y.E.M. Yayınları, İstanbul.
- Hasol, D.**, 1994. Yapıdan Seçmeler-4, Kültür Yapıları, *Pompidou Kültür Merkezi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, s. 94
- Hasol, D.**, 1994. Yapıdan Seçmeler-4, Kültür Yapıları, *Espoo Kültür Merkezi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, s.106.
- Haves, P.**, 1992. Environmental Control In Energy Efficient Buildings, Energy Efficient Building, Eds. Roaf, S., Hancock, M., Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Hawkes, T.**, 1977. New Accents, Structuralism and Semiotics, Methuen, London.
- Heath, T.** 1971. Creativity Of Design Systems In Architecture, *AAQ2*, No. 2.

- Hensel, M.**, 2004. Emergence Morphogenetic Design Strategies: Finding Exotic Form: An Evolution Of Form Finding As a Design Method, *Architectural Design*, John Wiley&Sons Limited, London, 74, No. 3, s. 27-28.
- Howe, S.**, 2006. Altyapısız Mimarlıkta Son Nokta: Kendi Kendini Kopyalayan Yapılar, *Altyapısız Mimarlık Sempozyumu*, 13 Aralık 2006, Harbiye Askeri Müzesi Konferans Salonu, İstanbul.
- Höfler, H.**, 2005. Yapı Tasarımında Enerji Optimize Eden Önlemlerin Morfolojik Olarak Bir Araya Getirilmesiyle Verimin Sistemik Olarak Artırılması, *Internationales Symposium, Öko-Technologien-Ökologische Siedlungen, Eko-Teknolojiler Ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu*, 14-15 Kasım 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu, İstanbul, Goethe-Institut'ün katkısıyla.
- Höfler, H.**, 2004. Form Follows Energy-New Strategies For The Design And The Construction Of Energy-Optimizing Buildings, *International Seminar On Environmental Planning And Architecture*, Eds. Atabay, S., Höfler, H., Yıldız Technical University Hunkar Hall, Yıldız Technical Publication Center, İstanbul.
- Horden, R.**, 1995. Light-Tech : Towards A Light Architecture, Ed. Blaser, W., Translated By Gartrell D., Vogler, A., Birkhäuser Verlag, Basel, Switzerland.
- Höweler, E.**, 2003. Skyscraper Vertical Now, Eds. Steve Case, Universe Publication, New York.
- Internationales Symposium, Öko-Technologien-Ökologische Siedlungen, Eko-Teknolojiler Ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu**, 14-15 Kasım 2005. Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu, İstanbul, Goethe-Institut'ün Katkısıyla.
- International Congress Of The Precast Concrete Industry 17th**, 1-4 May 2002. Lütfi Kırdar Convention&Exhibition Centre, İstanbul, Sustainable Development Of Precast Concrete Industry.
- Isısan**, 1997. Klima-Havalandırma Tesisatı, ISISAN, İstanbul.
- Isozaki, A.**, 1991. Arata Isozaki Architecture, 1960-90, preface by R.Koshalek, essays by H.Yatsuka, D.B.Stewart, Rizzoli New York.
- Ito, T.**, 2003. Toyo Ito: Sendai Mediatheque, pub. Actar, Barcelona, Spain.
- İncedayı, D., Tercan, A., Köksal, T. Gül**, 2002. Sürdürülebilir Mimarlık Örnekleri, *Mimarist*, TMMOB Yayınları, İstanbul, Sayı: 6, s. 83-86.
- Jenks, C.**, 1988. Architecture Today, Academy Editions, Londra, H.N.Abrams, New York.
- Jenks, C.**, 1990. The New Moderns From Late To Neo-Modernism, Academy Editions, Rizzoli, New York.
- Jones, C.**, 1970. Design Methods, Londra, Wiley.

- Kalpaklı, Ü.**, 1990. Mimarlık-Göstergebilim İlişkileri / Mimarlıkta İletişim Yolları Üzerine bir İnceleme, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karabey, H.**, 2003. Metrocity Konut Ve Alışveriş Merkezi Levent-İstanbul, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 263, s.72-80.
- Kaufman, A.**, 1968. The Science Of Desicion-Making, Londra, World University Library.
- Kiemle, M.**, 1967. Aesthetische Probleme Der Architektur Unter Dem Aspekt Der Informations Aesthetik, Quicborn, Schnelle.
- Kolarevic, B.**, 2003. Architecture In The Digital Age, Design And Manufacturing, Spon Press, New York.
- Kortan, E.**, 2000, Yeni Yüzyılda Mimarlık, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 222, s. 71-84.
- Koza Teknik Sistemler San. Ve Tic. LTD Şirketi**, 2000, Akıllı Bina Anatomisi, İTÜ Taşkışla Konferans Salonu, Konferans Bildirgesi.
- Kragh, M.**, 2002. Mechanically Ventilated Double Skin Façades, ABT, Advances In Building Technology, *Proceedings Of The International Conference On Advances In Building Technology, 2002*, Edited By M.Anson, J.M.Ko, E.S.S.Lam, Hong Kong, China, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam, **2**, s. 1233-1240.
- Krishnamurti, R.**, 1986. Towards A Shape Editor: The Implementation Of A Shape Generation System, Environment And Planning B., Planning And Design. Pion Publication, s. 391-404.
- Kron, J. ve Slesin, S.**, 1978. High Tech: The Industrial Style And Source Book For The Home, Pub. by Clarkson N.Potter, New-York.
- Kugel, C.**,1999. Green Academy, Government Training Centre, Herne-Sodingen, *The Architectural Review*, Emap Costruct, U.K, **206**, No. 1232, s.51-57.
- Kulaksızoğlu, E.**, 1990. Mimari Tasarımda Teknoloji, *Bina Bilgisi III. Ders Notları*, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Lang, W. ve Herzog, T.**, 2000. Using Multiple Glass Skins To Clad Buildings, *Architectural Record*, Mc Graw-Hill, New York, **188**, No. 6-8, s.171-182, 256.
- Leech, G.**, 1936. Semantics, Penguin Books, London.
- Lesnikowski, W.**, 1990. The New French Architecture, introduced by: Patrice Goulet, Rizzoli, New York.
- Lévi-Strauss, C.**, 1960. La Structure Et La Forme, Cahiers De L'I.S.E.A.99, Paris.
- Lewin, K.**, 1936. Principles Of Topological Psychology, New-York.

- Limoncu, S.**, 2005. Afet Sonrası Yaşanan Barınma Sorunlarına Karşı Ekolojik Sürdürülebilir Barınma Sistemi, *Internationales Symposium, Öko-Technologien-Ökologische Siedlungen, Eko-Teknolojiler Ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu*, 14-15 Kasım 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu, İstanbul, Goethe-Institut'ün katkısıyla.
- Linde, C., W.**, 1991. Understanding Building Automation Systems: direct digital control, energy management, life safety, security, access control, lighting, building management programs, R.S. Means Company, Inc Construction publishers&Consultants, R.S.Means Co., Kingston MA, USA.
- Mainstone R.J., M.**, 2001. Developments In Structural Form, Elsevier Science, Architectural Press, Oxford, Second Edition.
- Manning, P.**, 1968. Appraisals In Building Performance, *AJ*, No. 793.
- Markus, T., A. ve Morris, E., N.**, 1980. Buildings, Climate and Energy, Pitman Publishing Ltd., London.
- Marulyalı, Y. ve Aksüt, L.**, 2001. Milli Reasürans T.A.Ş., Otomatik Otopark Binası, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 239, s. 74-78.
- McNeil, I.**, 1996. An Encyclopedia Of The History Of Technology, Pub. By Routledge, London.
- Meiss, P., V.**, 1990. Elements Of Architecture From Form to Place, forward: Frampton K. And Oswald F., U.K. Published By E&FN Spon Of Chopman&Hall, London, UK.
- Ménard, J. ve Ménard, P.**, 2003. Architecture And Artisan Work: Three Examples Of Savoir-Faire, *L'architecture D'aujourd'hui*, Ed. Sowa, A., Armand Margueritte, Boulogne, France, No. 346, s. 46-53.
- Merritt, F., S. ve Ambrose, J.**, 1990. Building Engineering And System Design, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Meyhöfer, D.**, 1994. Contemporary Japanese Architects, Benedict, Taschen, Köln, Hamburg.
- Mitchell, W.J.**, 1990. The Logic Of Architecture, Design Computation And Cognition, The Mit Press, Cambridge, Massachusetts, s. 107-108.
- Moles, A.**, 1968. Information Und Reddundanz Kunst Und Kybernetik, Köln, Du Mont Schauberg.
- Morris, C.W.**, 1938. Foundations Of Theory Of Sign, International Encyclopedia Of Unified Science 1, No. 2, Chicago.
- Moore, F.**, 1999. Understanding Structures, WCB/McGrawHill, Boston.
- Moritz, K.**, 2005. The Outer Enclosure Of The Allianz Arena Construction Of The ETFE Pneumatic Skin, Process: Allianz Arena in München, Herzog&de Meuron: Allianz Arena, Basel, *Detail*, Stadien, Series

2005, Institut für Internationale Architektur Dokumentation GmbH, München, No.9, s. 950.

- Nar, G.**, 2006. Kalıcı Strofor Kalıplı Betonarme Yapı Sistemi, Kişisel Görüşme, ARFA LTD. Şirketi İşletme Ve Finans Yönetmeni, Arfa Yapı Sistemleri İnşaat Taahhüt Sanayi Ticaret A.Ş., *Yapı Fuarı*, Beylikdüzü, İstanbul.
- Nayman, O.**, 1997. Doğa İçinde Eğlenmek: Tatilya, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 182, s. 92-107.
- Newell, A. ve Simon H.A.**, 1966. The Problem Solving Machines, *International Science Technology*, No. 12, s. 48-49.
- Norberg-Schulz, C.**, 1971. Existence, Space And Architecture, Londra, Studio Vista.
- Norberg-Schulz, C.**, 1968. Intentions In Architecture, MIT Press, Cambridge Massachusetts, s. 133.
- Öke, A., Bayazıt, N., İnceoğlu, M., ve Tapan, M.**, 1978. Mimari Tasarlama Ders Notları, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Oksay, R.**, 2006. Güneşten Soğuk Su Elde Etmek Çok Heyecan Verici, *Cumhuriyet Bilim Ve Teknoloji*, Yıl: 20, Sayı: 1031, s. 13-14.
- Okutan, M.**, 2001. Akıllı Konutlar, Evin Biçimlenmesi, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Ankara, Sayı: 9, s. 114-117.
- Olivier, D.**, 1992. Energy Efficiency And Renewables: Recent Experience On Mainland Europe, Energy Advisory Associates, Berrington Press, Hereford, UK.
- Onat, E. ve Özgencil, S.**, 2001. Göstergibilim Tartışmaları, Multilingual, İstanbul.
- Orbay, Y., K., A.**, 2001. Teknoloji Yorumları, Çelik Mimarisi Neden Bu Kadar Çekici?, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi, Ankara, Sayı: 8, s. 78-83.
- Özgen, A. ve Eşsiz, Ö.**, 2001. Sürdürülebilir Mimarlık Ve İleri Teknoloji İlişkisi, Eco-Tech, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 234, s. 44-54.
- Özgencil, S., Y. ve Doğay, A.**, 2001. *Sinema Ve Mimarlıkta Yolculuk*, Göstergibilim Tartışmaları, Editörler: Onat, E., Özgencil, S, Multilingual, İstanbul.
- Özler, M.E.**, 2003. Akıllı Binalarda Enerji Etkin Tasarım Parametreleri, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özşen, E., G. ve Yamantürk, E.**, 1991. Taşıyıcı Sistem Tasarımı, Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Anabilim Dalı, Birsen Yayınevi İstanbul.
- Öztürk, U. ve Savran, Osman, F.**, 2006. Kişisel Görüşme, Maxit Yapı Malzemeleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş., *Yapıda Yeni Ürünler Fuarı*, CNR, Yeşilköy, İstanbul.

- Pamir, H.**, 2001. Mimari Tasarım Kurgusu: Biçim / Biçimlendirme, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Ankara, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi, Sayı:9, s. 20-25.
- Pamir, H.**, 2001. Mimari Tasarım Kurgusu: Teknoloji ve Detay, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi Ankara, Sayı: 8, s. 18-23.
- Pamir, H. ve Kınıklı, T.**, 2001. Teknoloji Yorumları, Kurumun Ve Yapının Beraber Yapılması: İş Kuleleri, *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi, Sayı: 8, s. 102.
- Papadakis, A., Bettella, A., Constantinopoulos, V., Uhr, A., Boxter, L. ve Kosky, L.**: Editors, 1992. Foster Associates, Recent works, Architectural Monographs, Academy Editions, London, St Martin Press, New York, No. 20.
- Peirce, C.S.**, 1931, Collected Papers, Ed. by C.Hortshorne And P.Weiss: Cambridge-Mass.
- Piaget, J.**, 1968, Le Structuralisme Paris, Presses Universitaires De France.
- Piano, R.**, 1998. The Pritzker Architectural Prize, Renzo Piano, sponsored by Hyatt Foundation, Jensen&Walker, USA.
- Powell, R.**, 1999. Rethinking the skyscraper, The Complete Architecture Of Ken Yeang, Thames&Hudson, London.
- Proceedings Of The International Conference On Advances In Building Technology**, 2002. ABT, Advances In Building Technology, Edited By M.Anson, J.M.Ko, E.S.S.Lam, Hong Kong, China, Elsevier, Architectural Press, Amsterdam, 1, s. 1233-1240.
- Process: Allianz Arena in München**, Herzog&de Meuron: Allianz Arena, Basel, *Detail*, Stadien, Series 2005, Institut für Internationale Architektur Dokumentation GmbH, München, No. 9, s. 950.
- Quantrill, M.**, 1999. The Norman Foster Studio, Consistency Through Diversity, E&FN Spon, London.
- Rashid, H. ve Couture, A., L.**, 2002. Flux: Asymptote, *Eyebeam Museum Of Art And Technology*, Phaidon Press, London, s. 214-219.
- Reports: Kunsthau in Graz**, spacelab Peter Cook/Colin Fournier Architektur Consult, Graz, *Detail*, Series 2003, No. 11, s. 1252-1253.
- Ricciotti, R.**, 2005. Structural Skins, *Domus*, Casa Ed. Domus, Milano, Italy, No. 878, s. 42-44.
- Rogers, R. + Architects**, 1985. *Architectural Monographs*, Pub: Papadakis, A., Eds. Russell, F., Cole, B.,C., Rogers, R., E., Academy Editions, London, St Martin Press, New York.
- Roll, K.F.**, 2005. White And Red Light As Variable Colour, Process: Allianz Arena in München, Herzog&de Meuron: Allianz Arena, Basel, *Detail*, Stadien,

Series 2005, Institut für Internationale Architektur Dokumentation GmbH, München, No. 9, s. 950.

- Sağocak, M.,A.**, 1999. Mimarlığı Anlama Ve Kavrama Bağlamında Kavramsal Bir Model, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saussure, F.D.**, 1985. Genel Dilbilim Dersleri, Çev. B. Vardar, Ankara, Birey Ve Toplum Yayınları.
- Schittich, C., (Chefredakteur)**, 2003. Reports: Kunsthaus in Graz, Spacelab Peter Cook/Colin Fournier Architektur Consult, Graz, *Detail*, Series 2003, Institut für Internationale Architektur Dokumentation GmbH, München, No. 11, s. 1252-1253.
- Sebestyén, G.**, 1998. Costruction Craft To Industry, E&FN Spon, London And New York, An Imprint Of Routledge.
- Sebestyén, G.**, 2003. New Architecture And Technology, ass. editor: Pollington C., Elsevier Science, Architectural Press, Oxford, UK, s. 118.
- Serteser, N.** 1993., Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s. 120, 139.
- Sev, A. ve Özgen, A.**, 2002. Yüksek Yapılarda Betonarme Malzemenin Dünden Bugüne Gelişimi, *1.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, TMMOB Yayınları, İstanbul, II, s. 731-743.
- Sev, A. ve Özgen, A.**, 2003. Yüksek Binalarda Sürdürülebilirlik Ve Doğal Havalandırma, *Yapı Dergisi*, **262**, s. 92-99, Y.E.M. Yayınları, İstanbul.
- Siegal, J.**, 2002. Mobile:The Art Of Portable Architecture, Foreward by Andrei Codrescu, Preface By Robert Kronenburg, Princeton Architectural Press, New York.
- Smith E.A., T.**, 2000. Techno Architecture, Jones and Partners, Ten Arquitectos, RoTo, Smith-Miller+Hawkinson, USA, Thames&Hudson, London.
- Souici, B., J.**, 2004. Advanced Information Technology And Its Effects On Urban Space, *Ph.D. Thesis, Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Stacey, M.**, 2001. Component Design, Elsevier Science, Architectural Press, Oxford.
- Sungur, İ.İ.**, 2005. Taşıyıcı Sistemler Ve Yapı Statiği, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Szalapaj, P.**, 2005. Contemporary Architecture And The Digital Design Process, Elsevier Science, Architectural Press, Amsterdam.
- Şener, S.M.**, 1994. Mimari Tasarımda Düzlemsel Geometrik Örüntü Kullanımının İhtiyaç Programının Alansal Değeri İle İlişkisi, *Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şener, S.M.**, 1999. *Mimari Tasarım ve Teknoloji Ders Notları*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Tanju, B.**, 1991. Göstergibilim Işığında Modernizm, Postmodernizm Ve Bir Örnek: Klassis, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tavil, A.**, 2004. Cephe Sistemlerinde Yeni Teknolojiler: Elektrokromik Camlar, 2. *Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi Ve Sergisi, Kongre Bildirileri*, 6-8 Ekim 2004, İTÜ Taşkışla, TMMOB Yayınları, İstanbul, s. 110-121.
- Taşdemir, M. Ve Bayramov, F.**, 2002. Yüksek Performanslı Çimento Esaslı Kompozitlerin Mekanik Davranışı, *İTÜ Dergisi/d Mühendislik*, İstanbul, 1, Sayı:2, s. 125-144.
- Taygun, T.G. ve Balanlı, A.**, 2005. Yapı Ürünleri Ve Çevre Etkileşimi-Çevre Etiketleri, *Internationales Symposium, Öko-Technologien-Ökologische Siedlungen, Eko-Teknolojiler Ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu*, 14-15 Kasım 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi Oditoryumu, İstanbul, Goethe-Institut'ün katkısıyla.
- The New Encyclopaedia Britannica**, 1992. Industrial Revolution, Eds. Gwinn, R.P.C., Norton, P.B., McHenry, R., 15th edition, Micropaedia Ready Reference, Printed in USA, University of Chicago, 6, s. 304-305.
- The Phaidon Atlas Of Contemporaray World Architecture**, 2004., Yapı Endüstri Merkezi Kütüphanesi, İstanbul, s. 70-790.
- Thomas, D.**, 2002. Architecture And The Urban Environment, A Vision For The New Age, Elsevier Science, Architectural Press, Oxford.
- Tibet, R.**, 2001a. Deprem Mimarlığı, Foster&Partners, Milenyum Kulesi, Düşey Bir Kent, *Tasarım Yayın Grubu, Özel Sayı*, Aktarılan Kaynak: Earthquake Architecture, LOFT And HBI, Çev. Orman, K., Eds. Batırbaygil, H., Arun, G., Altınoluk, Ü., İstanbul, s. 153-158.
- Tibet, R.**, 2001b. Deprem Mimarlığı, Piazz, Cervera, Celeya, Biyonik Kule, Düşey Bir Kent, *Tasarım Yayın Grubu, Özel Sayı*, Aktarılan Kaynak: Earthquake Architecture, LOFT And HBI, Çev. Orman, K., Eds. Batırbaygil, H., Arun, G., Altınoluk, Ü., İstanbul, s. 197-205.
- Topaç, H.Ö.**, 2001. High Tech Mimarının Ve Organik Hareketin Doğuşu, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tönük, S.**, 2003. Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında "Akıllı Binalar", *Arredamento Mimarlık Tasarım Kültürü Dergisi*, Dosya: Sürdürülebilirlik Ve Mimarlık, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, Sayı: 1, s. 81-85.
- Trachtenberg, M. ve Hyman, I.**, 2002. Architecture From Prehistory To Postmodernity, first edition: 1986, H.N.Abrams Inc., New York, s. 552-558.
- Tunçer, B., Özsarıyıldız, Ş.S., Sarıyıldız, S. ve Çağdaş, G.**: Editors, 2003. *Proceedings of the 9th Europa International Conference, E-Activities And Intelligent Support In Design And The Built Environment*, October 2003, Istanbul Technical University, Pub. By Europa, Paris.

- Truthan, T.**, 1987. Tasarımcı Faaliyeti Ve Tasarımcı Nitelikleri Üzerine Bir İnceleme, Yayınlanmamış *Doktora Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, s. 18.
- Ullmann, S.**, 1951. The Principles Of Semantics, Oxford, Blackwell.
- Uluoğlu, B.**, 2000. Mimari Tasarım Bilgisi Ders Notları, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wigginton, M. ve Harris, J.**, 2002. Intelligent Skins, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Yalçın, M.**, 2001. *Mimarlıkta Betimge Ve Betimleme*, Göstergibilim Tartışmaları, Editörler: Onat, E., Özgencil, S, Multilingual, İstanbul.
- Yanarates, D., B.**, 2002. Mekan Tasarımında Tasarımcı-Kullanıcı Arasında Bir Anlatım Dilinin Kurulması, *Yapı Dergisi*, Y.E.M. Yayınları, İstanbul, Sayı: 249, s. 54-60.
- Yener, A.**, 2006. Gün Işığında Duyarlı Yapma Aydınlatma, Kişisel Görüşme, İTÜ FÇK Anabilimdalı.
- Yıldırım, M.T.**, 2003. Bina İşlevi İle Bina Biçimi İlişkisinde Çizge Teorisi Kullanımı İle Veri Eldesi, *Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, Z.**, 2005. Akıllı Binalar Ve Yenilenebilir Enerji, *Tasarım Yayın Grubu*, Enerji+Ekoloji+Mimarlık, İstanbul, Sayı: 157, s. 100-104.
- Yücel, A.**, 1976. Mimarlıkta Tipoloji Kavramları Ders Notları, İTÜ Mim. Fak. Y.A.K., Mart, 2.
- Yücel, A.**, 1981. Mimarlıkta Biçim Ve Mekanın Dilsel Yorumu, İstanbul.
- Zellner, P.**, 2000. Hybrid Space, New Forms In Digital Architecture, Thames&Hudson, London.
- Zettlitzer, W.**, 2005. Planning, Prefabrication And Assembly Of The Pneumatic Membrane Skin, Process: Allianz Arena in München, Herzog&de Meuron: Allianz Arena, Basel, *Detail*, Stadien, Series 2005, Institut für Internationale Architektur Dokumentation GmbH, München, No. 9, s. 950.

İnternet Kaynakları:

Air conditioning sisteminin elemanları:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/HVAC> (28 .05.2007).

Allianz Arena:

<http://www.smart-travel-germany.com/munich-stadium.html>
([search:allianz arena](http://www.smart-travel-germany.com/munich-stadium.html)) (13.03.2006).

Altyapısız Mimarlık Sempozyumu Programı:

<http://www.kale.com.tr/kaleailesi/haber.cop?haber> (04.12.2006).

ArchiCAD software:

<http://www.graphisoft.com/products/archicad/automatic-documentation> (27.11.2006).

Artificial Intelligence (yapay zeka):

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Artificial-intelligence> (20 12.2006).

ARPANET:

<http://www.bilgisayardershanesi.com/internetinhayathikayesi.htm> (04.01.2007).

Augmented Reality:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Augmented-reality> (20 12.2006).

Automation:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Automation> (20 12.2006).

Autonomous building:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Autonomous-building> (20 12.2006).

Basic Materials and glass curtain walls:

http://www.toolbase.org/new_building_technologies/basic_materials (13.02.2006).

Barthes, R. 1964. Elements of semiology, 1964. publ. Hill and Wang, 1968

<http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/fr/barthes.htm> (18.08.2006).

Bilgin, E. ve Utkutuğ, G.Sancar, 1999. Tasarım Ve Üretim Sürecinde Mimar-Mühendis İş Birliğini Yansıtan Üç Örnek Bina, *IV.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Ve Sergisi*,

<http://www.teskon.mmo.org.tr/bildiri/1999-03.pdf> (11.05.2007).

Bilimsel yöntem:

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem> (11.01.2007).

<http://teacher.pas.rachester.edu/phy-labs/AppendixE/AppendixE.html> (11.01.2007).

Bina Bilgi Giriş Formu:

<http://www.eie.gov.tr> (28.05.2007).

Boundary Element Method:

<http://www.boundary-element-method.com> (15.01.2007).

Building Automation:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Building-automation> (22.05.2007).

CATIA:

<http://www.bilgisayardershanesi.com/EgitimCD1.htm> (05.01.2007).

Combined Heat Power:

<http://www.uschpa.admgt.com/techapps.htm> (17.05.2007).

Cybernetics:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Cybernetics> (20 12.2006).

Dix, A., 2000. Welsh Mathematician Walks In Cyberspace (The Cartography Of Cyberspace), Collaborative Virtual Environments-CVE2000
<http://www.comp.lancs.ac.uk/~dixa/papers/CVE2000> (30.07.2007).

Dynamics:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Dynamics> (06.02.2007).

Digital Architecture, Lecture Notes:

<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, [Lecture3-Devices](http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm) (12.12.2006).

Dizge:

<http://www.thefreedictionary.com> (04.01.2007).

Double skin façades, publisher: Maria Wall, 2004.

<http://www2.ebd.lth.se/avd%20ebd/main/personal/Harris/main/Double%20Skin%20façades.htm> (09.04.2007).

Emerging Construction Technologies:

<http://www.new-technologies.org/ECT/Civil/civil.htm> (search: emerging construction technologies) (17.02.2006).

Expert system:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Expert-system> (04.01.2007).

Flexible Manufacturing Systems:

<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, [Lecture3-Devices](http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm) (12.12.2006).
<http://www.uky.edu/~dsianita/611/fms.html> (12.01.2007).
<http://www.en.wikipedia.org/wiki/flexible-manufacturing> (12.01.2007).

Foster and Partners:

<http://www.fosterandpartners.com> (23.03.2006).

Fractal geometry:

<http://search.fbe.itu.edu.tr/drskont/goster.asp?did=4628> (25.01.2007).

Geographic Information System:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/High-tech-architecture> (04.01.2007).
<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

Global Positioning System:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/High-tech-architecture> (04.01.2007).
<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

High-Tech Modern Architecture:

[http://www.greatbuildings.com/types: High-Tech Modern architecture](http://www.greatbuildings.com/types:High-Tech%20Modern%20architecture) (30.01.2006).

High-Tech Architecture:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/High-tech-architecture> (20 12.2006).

High Performance building façades:

<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html> (09.04.2007).

High Performance buildings:

<http://www.eren.doe.gov/buildings/highperformance> (21.05.2007).

Hong Kong Kent Merkezi:

<http://www.discoverhongkong.com> (14.04.2006).

HVAC control systems:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/HVAC-control-systems> (22.05.2007).

Howe, A.Scott, 1996. Designing for Automated Construction,

<http://www.personal.umich.edu/~ashowe/research.html>

(06.12.2006).

Howe, A.Scott ve Gibson, I., 2006. Trigon Panel Size Optimization Studies, Plug-In Creations Architecture, LLC, *AIAA-2006-7328*, Space 2006, San Jose, California, September 19-21,

<http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=406&lquery=trigon>

(14.12.2006).

Industrial design:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Industrial-design> (20 12.2006).

Intelligent system:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent-system> (04.01.2007).

Intelligent Building:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent-building> (22.05.2007).

Internet:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Internet> (04.01.2007).

<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

Interaction Design:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Interaction-design> (20 12.2006).

Intranet:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Intranet> (04.01.2007).

<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

Lifli çimento levha (hekim yapı: fibercement group):

<http://www.hekimyapi.com> (26 12.2006).

Local Area Network (LAN):

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Local-area-network> (20 12.2006).

MasterCAM:

<http://www.bilgisayardershanesi.com/EgitimCD1.htm> (05.01.2007).

Mechanics:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Mechanics> (06.02.2007).

Mechatronic:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Mechatronic> (04.01.2007).

Media:

<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

Millennium Bridge:

<http://www.arup.com> (search: millennium bridge) (28.02.2006).

Modal analiz:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Modal-analysis> (11.01.2007).

Multimedia:

<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

Navigation:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Navigation> (19 12.2006).

Özbek, O., 2007. Siber-Mekan ve Kent:

<http://inet-tr.org.tr/inetconf4/Bildiriler/doc/siber.doc> (23.02.2007).

Paradigm:

<http://www.marxist.org> (04.01.2007).

Parametric design, Gary, R., 2003. RE:What is a parametric design?:Architecture Forum:

<http://www.designcommunity.com/discusion/25323.html>
(28.02.2007).

Parametric design, Easton, N., 2003. Parametric Design Definiton: Architecture Forum:

<http://www.designcommunity.com/discusion/25136.html>
(28.02.2007).

Parametric design, Rotheroe, K., 2003. A Vision for Parametric Design:

<http://www.architectureweek.com/2002/0710/tools-1-2.html>
(28.02.2007).

Paris: La Défense Bölgesi:

<http://www.paris.org.webscapades.com/france/paris/ladefense.htm>
(14.04.2006).

Planning Considerations In the Integration Of PV/Fuel Cell Systems With Buildings:

<http://www.Esru.strath.ac.uk/EandE/Web-sites/09-00/hybrid-PV-FC/buildingintegration.html> (18.04.2007).

Plan Voisin:

<http://www.volker-goebel.de/laDefenseLeCorbusier.html>
(19.07.2006).

Programming languages:

<http://www.tiscali.co.uk/reference/dictionaries/computers/data/m005817.html> (15.01.2007).

Protocol:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Protocol> (20.12.2006).

Pushover analysis:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Pushover-analysis> (11.01.2007).

Reaktif pudra betonu:

<http://www.imo.org.tr/yayinlar/tmh/tmh437/04-BTopcu.pdf>
(15.01.2007).

Remote sensing:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Remote-sensing> (04.01.2007).

Sanayi Devrimi:

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi-Devrimi> (30.03.2007).

Scientific method:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Scientific-method> (11.01.2007).

Seismic analysis:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Seismic-analysis> (11.01.2007).

Siemens:

<http://www.sbt.siemens.com/BAU/products/sysintegr/default.asp>
(search: home and building technologies) (06.02.2006).

Smart environment:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Smart-environment> (22.05.2007).

Solar energy:

<http://www.eere.energy.gov/solar> (4.12.2006).
<http://www.eren.doe.gov> (04.12.2006).

Solar heating:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Solar-heating> (04.01.2007).

Spacelab: Cook-Fournier:

<http://www.arcspace.com/architects/cook>
(search: Kunsthaus, Graz) (27.06.2006).

Structural dynamics:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Structural-dynamics> (11.01.2007).

Structures Learning Centre:

<http://www.learningstructure.org> (20.03.2006)
<http://www.exploratium.edu/structures> (20.03.2006).

Structures:

<http://www.asce.org/conferences/structures2004/structures04.pdf>
(20.02.2004).

Technological advances (List of technologies):

http://www.en.wikipedia.org/wiki/List_of_technologies (20 12.2006).

Teknokent:

<http://www.ariteknokent.com.tr> (19 12.2006).

<http://www.sozluk.sourtimes.org/show.asp?t=itu+teknokent>
(19 12.2006).

Tersine mühendislik:

<http://www.3btarama.com/3btarama.php> (28.05.2007).

Thermal mass:

http://www.en.wikipedia.org/wiki/Thermal_mass (04.01.2007).

Titanyum Çinko VM Zinc:

<http://www.teknosel.com>(28 12.2006).

Theories and concepts in technology:

http://www.en.wikipedia.org/wiki/Technology/Theories_and_concepts_in_technology (20 12.2006).

Timeline of invention:

http://www.en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_invention (20 12.2006).

Uydu iletişimi:

<http://www.turkcell.com.tr> (04.01.2007).

USA Green Building Council:

<http://www.usgbc.gov> (30.01.2006).

Uzman sistemler (expert systems):

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Expert-systems> (20.12.2006).

Üretken sistemler (generative systems):

<http://search.fbe.itu.edu.tr/drskont/goster.asp?did=4628> (25.01.2007).

Virtual reality (görsel gerçeklik):

www.en.wikipedia.org/wiki/Virtual-reality (20.12.2006).

Windows based software for structural and seismic engineering (SAP-ETABS-SAFE etc.):

<http://www.csiberkeley.com> (26.12.2006).

What is ventilation?:

<http://www.aivc.org/Faq/faq.htm> (09.04.2007).

Zargan terim bankası:

<http://www.zargan.com.sozluk.asp> (2003-2007).

EKLER

EK A: High-Tech Mimarlık Dilinin Kullandığı Bir Terminoloji Listesi

A

Ad Hoc: belli bir amaç için kurulan geçici strüktür (Glass, 2002).

Adapte malzeme (adaptive material): dış uyarıya göre, hacim, opaklık, renk, direnç değiştiren malzeme (Addington ve Schodek, 2005).

Adapte cephe (adaptive façades): kullanıcı kontrolünün sağlandığı cephelerdir (Addington ve Schodek, 2005).

AGV makineleri (Automated Guided Vehicles): esnek üretim sisteminde kullanılan makinelerdir (<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, Lecture3-Devices).

Akıllı bina (intelligent buildings): ilk defa 1980'de USA'da ortaya çıkan akıllı bina kullanıcının bina iç hava koşullarını ayarlayabilmesi, kontrol edebilmesi ve HVAC (Heating, Ventilating, Air Conditioning) gibi sistemleri merkezi bir bilgisayarla kontrol edebilmesi esasına dayanır. Bu kontrolü "sensors (algılayıcılar)", "actuators (işleticiler)", "controllers (kontrolörler)" gibi elektronik mekanizmasıyla sağlamaktadırlar. "Sensors" ve "detectors" binada çeşitli fonksiyonlar için algılayıcılar olarak kullanılmaktadır. Ayrıca asansörler ve güvenlik sistemlerinin otomasyonu da akıllı binaların bilgisayar kontrolü ile mesela BACNET iletişim aracı (communication bus) ile olmaktadır. Akıllı binada amaç, toplam enerji harcamalarını binanın kendi elemanlarıyla ve ek donatılarla azaltmaktır (Wigginton ve Harris, 2002; Linde, 1991; Aytis, 1999). Bazı akıllı binalar: Pencere ve duvarların ısı geçişini yönetir; Tahmin edilen hava durumuna, harcamalara, elektrik ihtiyacına uyum sağlar; Bina kullanıcılarına adapte olur ve öğrenir; Kullanıcıların ihtiyaçlarına göre bina sistemlerini çalıştırır, örneğin, eve girildiğinde ısıtmanın çalıştırılması vb.; Mekanik ve elektrik sistemdeki arızaların raporunu tutar. Önceleri "pnömatik (pneumatic)" kontrollü bina otomasyon sisteminden 1985'te elektromekanik, 2000'de bilgisayarlı kontrole geçilmiştir ([www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent building](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_building)).

Akıllı çevre (smart environment): sensörler, işleticiler, gösterge panelleri, bilgisayarlı elemanlar vb.nin gömülü olduğu sürekli görünmez bir ağ ile bağlı fiziksel dünyadır. Özellikleri şunlardır:

- Uzaktan kumandalı,
- Kablosuz iletişim araçları (wireless),
- Sensörlerden (algılayıcılardan) bilgi sağlama,
- Akıllı araçlardan hizmet alma,
- Tahmin etme ve karar verme kabiliyeti.

Kullanılan teknolojiler şunlardır:

- Wireless iletişim,
- Algoritma tasarımı, sinyal,
- Çoktabanlı yazılım mimarisi,
- Ses algılayıcı, görsel algılayıcı, hareket algılayıcı, ısı, basınç algılayıcı,
- Adaptive kontrol,
- Bilgisayar ağı, paralel işlem,
- Çalıştırma sistemi (<http://en.wikipedia.org/wiki/Smart-environment>).

Akıllı kabuk (intelligent skins, intelligent façades): tıpkı canlı derisi gibi kendisini ayarlayarak dış koşullara uyum sağlayan iç hava kalitesi gibi ihtiyaçların karşılanmasında az enerji harcayarak kullanıcı konforunu yükseltmeyi amaçlayan yapı elemanlarıdır. Çift cidarlı cepheler ve aktif cepheler bir tür akıllı kabuk uygulamasıdır (Wigginton ve Harris, 2002).

Akıllı malzeme (smart materials): dış ortamdan aldığı uyarılarla özellikleri değişen içindeki enerjisi dönüşen malzemelerdir. Bu malzemeler dış ortam koşullarının belli değerlerine tepki vermek için programlanabilir ya da kullanıcının kontrolü ile programlanabilir. Akıllı malzemeler “sensör”ler aracılığıyla duyarlı oldukları ısıyı, hareketi, ışığı algılar ve tepki verirler. Örneğin, akıllı beton (smart concrete) deformasyonu hissetmektedir. Akıllı malzemeler değişikliği hissedip otomatik cevap vermektedir (Addington ve Schodek, 2005).

Akıllı malzemeler tip1 (type1): özellik değiştiren, örneğin: renk, akışkanlık esneklik ve şekil vb. Bu malzemeler, renk değiştirenler: photochromics, thermochromics, mechanochromics, chemochromics ve electrochromics’lerdir. Ayrıca magnetorheological, thermotropic, shape memory vb. malzemeler vardır. “Shape memory”: şekil hafızalı olmak demektir (Addington ve Schodek, 2005).

Akıllı malzemeler tip2 (type2): enerjisi dönüşebilen malzemeler: photovoltaic (güneş enerjisi), thermoelectric (elektrik-ısı enerjisi), piezoelectric (mekanik enerji-elektrik enerjisi, örneğin, dokunmayla çalışan tuşlar), photoluminescent (fluorescent), electrorestrictive (Addington ve Schodek, 2005).

Akıllı malzeme örnekleri:

- Yangın dayanımı için genişleyen boya,
- Photochromic cam, gün ışığı seviyesine göre aydınlık veya mat olan cam,
- Kendiliğinden çatlakları örten beton, çatlakları reçine ile örtmektedir (Addington ve Schodek, 2005).

Akıllılık mekanizması (intelligence mechanism): “sensör”ler, “işleticiler” ve “uyarıyı algılayan ara elemanlar”, “kontrol sistemleri” (sensors, actuators, transducers, controllers) ile otomatik işlem yapan mekanizmalardır. “Sensors” ve “detectors” binada çeşitli fonksiyonlar için algılayıcılar olarak kullanılmaktadır. Otomatik pencere açma, örneğin gece havalandırması için kullanılmaktadır. Diğer bir kullanım ise gürültüyü kontrolörlerin izleyip eşit ve aksi bir sinyalle söndürdüğü gürültü azaltıcılarıdır. “Biomimetics”te, doğadaki biyolojik mekanizmaların üzerinde yapılan araştırmaların akıllı bina sistemlerinde uygulanması üzerinde çalışılmaktadır. Akıllı kabuk bu tip bir uygulamadır (Wigginton ve Harris, 2002; Linde, 1991; Aytis, 1999).

Akıllı sistemler (intelligent systems): çevresinden bilgi toplar, eylemlerin sonuçlarını hafızasında tutar, amacı vardır, hafızasını yoklar, tecrübe ile öğrenir, amacına ulaşır (www.en.wikipedia.org/wiki/Intelligent-system).

Aktif cepheler: cephedeki pencereler ve güneş kontrol elemanlarının ısısal ve optik özelliklerinin iklim koşulları, kullanıcı tercihleri ve bina enerji yönetim sistemlerinin ihtiyaçlarına göre otomatik olarak değişebildiği cephelerdir. Güneş ışınımına göre otomatik olarak açısı değişen jaluzi vb., güneş kontrol elemanları, optik özellikleri güneş ışınımına göre değişen akıllı malzemelerden “elektrochromic” camlar ve kaplamalı camlar, elektrik enerjisi üreten opak veya şeffaf PV panellerin kaplama malzemesi ya da güneş kontrol elemanı olarak kullanıldığı cephelerdir. Cepheye gömülmüş birtakım “sensor, actuator, controller (sensör, kontrolör, işletici)” mekanizmaları ve akıllı malzemelerle aktif cepheler tasarlanabilmektedir. Akıllı malzemeler: elektrokromik cam (elektrik akımı verilerek rengi değiştirilebilen camlar), jaluziler, güneş kırıcılar, faz değiştiren malzemeler, güneş pilleri vb.dir. Cephedeki ışığa duyarlı elemanları ile Institute of Arab World Binası’nda (J.Nouvel, 1987) aktif cephe tasarlanmıştır (Yılmaz, 2005; www.esru.strath.ac.uk).

Aktif malzeme (active material): işletici malzeme, örneğin renk değiştiren malzemeler (Addington ve Schodek, 2005).

Aktif sistem (active systems): kullanıcının kontrol ettiği mühendislik sistemleridir (Glass, 2002; Höfler, 2005).

Aktif tasarlama sistemi (active system): mimarın yapma bina elemanlarıyla tasarladığı sistemlerdir. Örneğin: PV paneller, motorize jaluziler, BMS kontrollü mekanik havalandırma aktif sistemlerdir (Höfler, 2005).

Alan/Hacim Oranı (external wall area/volume ratio): binanın alanının hacmine oranı az ise daha iyi bir iç iklim yaratılabilmektedir. En iyi oran 0.26 dır. Su damlacığı şeklindeki veya kubbe gibi şekiller bu koşulları sağlamaktadır (Höfler, 2004).

Algılayıcı malzeme veya duyurga (sensory material): dış koşulları algılayan "sensör"ler. Dış ortamın ışık, ısı, nem özelliklerini algılayan özel malzeme, örneğin: "photocell sensors" ışık seviyesini algılamaktadır (Linde, 1991; Aytis, 1999).

Alt sistem (sub-system): servis, strüktür, kabuk sistemi, elektrik ve elektro-mekanik sistemler ile bina otomasyonu entegrasyonu sağlanmalı, (BAS) ile kontrol edilerek bina yönetim sistemine (BMS) bağlanmalıdır (www.teskon.mmo.org.tr).

Analitik model ve analiz (analytical modelling and analysis): strüktürel değerlendirme amacıyla üç boyutlu modellenmiş bilgisayar modelleri, böylece bina elemanlarının kesitleri alınarak hesaplamaları yapılabilir. Simulasyonda birtakım analizler kullanılmaktadır. Örneğin: FEM, CFD analizleri vb. (Kolarevic, 2003).

Animasyon: bilgisayar ortamında gerçeğe yakın modelleme ve hareketli görüntüler elde etme (Kolarevic, 2003).

Anlambilim (semantics): binanın kullanıcı ve mimar tarafından simgesel, fonksiyonel ve biçimsel anlamlandırılması (Erkman, 1987).

Arayüz (interface): iki sistem arasındaki bağlantılar (Glass, 2002).

Archi-neering: "architecture" ve "engineering" kavramlarının birleştirilmesi ile mimarlık ve mühendislik etkileşiminin sağlanmasıdır (Davies, 1999).

ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network): ilk geniş paket anahtarlama alan ağıdır (packet switching network). Nükleer savaşta telefonla iletişim imkansız olduğu için bilgisayarlı iletişimi sağlayan Amerika Birleşik Devletleri savunma sisteminin geliştirdiği ilk internet sistemidir (www.bilgisayardershanesi.com; www.en.wikipedia.org/wiki/ARPA).

Artı enerji evleri (Plus energy houses): en az enerji harcaması için pasif tasarım ilkelerini kullanan ve kendi enerjisini ihtiyaç yerinde üreterek artı enerji getiren evlerdir. Binanın ihtiyacı olan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi esastır (Tönük, 2003; Erengöz, 2001; Wigginton ve Harris, 2002).

Artikülasyon (articulation): eklemlenmiş (Glass, 2002).

Artzamanlı (diachronique): tarihsel süreçte birbirini takip eden (Erkman, 1987).

Assumption: kabullenmek, sormadan varsayım (http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem; www.zargan.com/sozluk.asp).

Atriyum (atrium): havalandırmaya imkan veren orta boşluk mekanıdır. Binanın cephesinde düzenlenen atriyum adı verilen cam mekanlar içeri doğal ışık alınmasını sağlamaktadır (Glass, 2002).

Augmented Reality (artırılmış gerçeklik: AR): artırılmış gerçeklik, gerçek dünya ile bilgisayarın ürettiği verilerin birleştirildiği bilgisayar araştırmasıdır. Sanal ve fiziksel mimari mekan birleştirilmektedir. Dijital üretimin canlı video imajı ve bilgisayar grafiği eklenerek artırılmasıdır. Hareket izleme verileri, makine görünümü ile güvenilir işaretleme, sensörler ve işleticilerle desteklenmiş kontrollü çevreler bu araştırma kapsamındadır. GPS'nin kullanımı ile dış ortamda AR'nin kullanımı geliştirilmektedir. AR hem sanal gerçeklik (virtual reality), hem de gerçek dünyayı (real world) birleştirmektedir. Özel gözlüklerle bu ikisi üst üste gözlemlenebilmektedir. Şöyle açıklanmaktadır:

- Gerçek ve sanalı birleştirir,
- Gerçek zamanda interaktiftir,
- 3-boyutlu kaydedilmiştir.

AR uygulamaları şöyledir:

- İnteraktif 3-boyutlu haritalar: Google Earth,

- TV’de araba yarışı izleme,
- Saklı görüntülerin görselleştirilmesi,
- Mekanik çalışmalar için etiketleme (Labelling),
- Geliştirilmiş izleme: etiketleme, yeniden inşa edilmiş yıkıntılar, kablosuz ağ ile geliştirilmiş sınırsız veriler,
- Telekonferanslar, hem gerçek hem sanal katılımcılar,
- Eğlence (interaktif imajlar),
- Oyunlar (arquake), (www.en.wikipedia.org/wiki/Augmented-reality).

Autonomous building (otonom bina): Kendi kendine yeten bina olarak tanımlanmaktadır. Altyapıdan, örneğin elektrik şebekesi ağı, belediye su sistemi, kanalizasyon sistemi, sel suyu arındırma, iletişim hizmeti, kamu ulaşım hizmeti vb.den bağımsız çalışan binadır. Azaltılmış çevresel etki, artırılmış güvenlik, maliyet etkinliği vb. avantajları vardır. Otonom binalar (Autonomous buildings), genellikle, yerleşimsel konutlar üzerinde odaklanmaktadır. Buckminster Fuller’in 1930-50’lerde yaptığı Dymaxion evleri enerji kaynaklarının kullanımını azaltmayı hedeflemektedir. 1990’larda W.Mc Donough ve Ken Yeang, çevresel sorumlu tasarımı, geniş ticari binalara, büro binalarına uygulayarak enerji üretiminde binaları kendi kendine yeterli hale getirmektedir. ING Amsterdam Headquarters, Hollanda Binası, otonom olarak tasarlanmıştır. Branda ve Robert Vale (2002), Avustralya’da faturasız ev tasarlamışlardır. Bu evler, ısıtma ve soğutma gideri olmayan, kendi elektiriğini üreten, kendi suyunu depolayan, kendi atığını arıtan özel tasarımlardır (www.en.wikipedia.org/wiki/Autonomous-building).

B

Basınçlı buhar kürlü beton (autoclaved aerated concrete): blok beton duvar yapımında kullanılmaktadır (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Beton teknolojilerindeki yenilikler : hafif beton, yüksek dayanımlı beton, yüksek performanslı beton, kendiliğinden yerleşen beton, basınçlı buhar kürlü beton, cam elyafı takviyeli beton, hazır püskürtme beton, prekast beton elemanlar, hazır beton (ready mixed concrete), geçirgen beton (conductive concrete), şeffaf beton (transparent concrete), akıllı beton (hasarları haber veren betondur “smart concrete”), pas önleyici beton (corrosion inhibitors for reinforced concrete). Betona çeşitli katkı malzemeleri katılarak basınç dayanımı artırılmaktadır. Farklı hava koşullarında döküm için akışkanlaştırıcı ya da plastikleştiriciler kullanılmaktadır. Reaktif pudra betonu (çelik lifle güçlendirilmiş yüksek dayanımlı kompozit malzemedir. Büyük kusurlarından ve boşluklarından arındırılmış çimento (macro defect-free cement), yüksek oranda çelik tel içeren çimento bulamacı (SIFCON), yangına dayanıklı lif içeren yüksek dayanımlı beton yeni beton teknolojilerindendir (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Biçim grameri (shape grammar): bilgisayarın kullandığı biçim dilidir. Temel katılar (primitive solids or Platonic solids), örneğin: küp, silindir, küre, piramit, koni vb. ile ilgilenmektedir. Bilgisayarda biçim dili çalışmaları topoloji ve fraktal geometriyi de kapsamaktadır (Şener, 1994).

Biçimlendirme (form-generation): Aksoy’a göre (1977), soyut yapılardan somut yapılar yaratma, Pamir’e göre (2001), kütle-hacim-programın işlenmesidir (Şener, 1994; Pamir, 2001).

Bilgisayar destekli tasarım (CAD): 3D, 4D gibi bilgisayarda modelleme tipleri vardır. Bunlardan 4D, inşaat ve yapım bilgisini içermektedir (www.graphisoft.com/products/archicad).

Bilimsel yöntem (scientific method: bilimsel metot): dünyanın düzenli bir temsilini yapılandırmak için başvurulan bir süreçtir. Dört basamağı vardır:

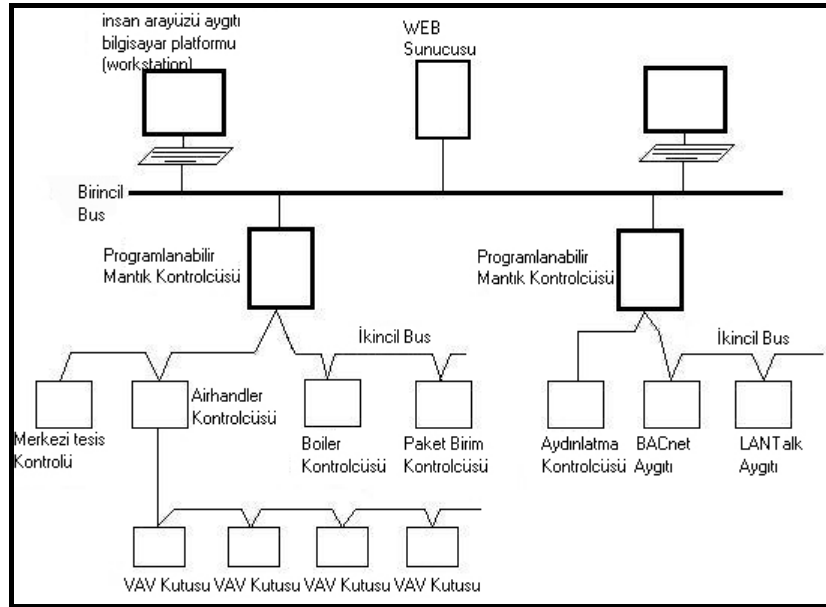
- Olayın (phenomenon) tasviri, gözlem ve ölçümlerden faydalanılarak karakterinin ve özelliklerinin belirlenmesi,

- Olayı açıklamak için gözlem ve ölçümlerden faydalanılarak hipotez (varsayım) oluşturulması,
- Yeni olaylar ve gözlem sonuçlarını tahmin etmek için hipotez kullanmak, akıl yürütmek, mantıksal tümdengelim,
- Tahminlerle ilgili deneysel testlerin performansları.

Hipotez, model, kuram ve kanunlar (hypotheses, models, theories and laws): Hipotez, deneylerden önceki aşamada bilgimize dayanan neden-sonuç ilişkileridir. Modeller sınırlı geçerliliği olan hipotezlerdir. "Hook's model" kanun olarak elastik sınır geçildiğinde yetersiz kalır. Bilimsel kuram veya kanun tekrarlı deneysel testlerle ispatlanan hipotezlerdir. Bilimsel yöntemle yapılan çalışmalar sonucunda, önermelere (proposes), varsayımlara (hypotheses), formüllere (postulates), savlara (theses) ulaşılır (<http://teacher.pas.rachester.edu/phy-labs/AppendixE/AppendixE.html>; <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem>).

Bina cephesi, kabuğu ve duvarlar (building façade, skin and shell) (Glass, 2002).

Bina otomasyon sisteminin topolojisi: birincil ve ikincil Bus sistemini içermektedir. Bus sistemi, PLC (programmable logic controller), input/output (analog veya dijital girdi-çıkı okuması), user interface (komut, dokunma ve ekrandan yönetim için kullanıcı arayüzü: GUI: grafik bilgisayar); Web based: internet; Wireless network: kablosuz ağ) elemanlarından oluşmaktadır. Bus sistemi şunlardan oluşmaktadır: optic fiber, ethernet, BACnet vb. (Şekil A.1), (www.en.wikipedia.org/wiki/Building-automation).



Şekil A.1. Bina otomasyon sisteminin elemanları (www.en.wikipedia.org/wiki/Building-automation)

Bina otomasyon sistemleri (Building Automation Systems: "BAS"): binanın tüm asansörlerinin, güvenlik sistemlerinin bir kumanda merkezinden yönetildiği sistem (Linde, 1991; Aytis, 1999).

Bina yönetim sistemi (Building Management System: BMS): bina otomasyonunun (BAS) tek merkezden yönetilmesidir (Wigginton ve Harris, 2002).

Bina performans değerlendirmesi (building performance evaluation): ısı korunumu, enerji tüketimi ve bina bünyesi (Kolarevic, 2003).

Bina sistemleri (building systems): tüm strüktürel sistemler, modüler inşaat, fabrikada üretim, jenerik malzemelerin strüktürel eleman olarak kullanımı, örneğin: çelik uzay kafes taşıyıcı sistem (Glass, 2002).

Binayı etkileyen yükler (loadings): binanın dış çevreden aldığı yüklerdir, örneğin: deprem, rüzgar gibi yanal kuvvetler binada yükler oluşturur. Bu yükler deformasyona neden olur. Strüktürel tasarımda deformasyona dayanıklı analizleri yapılan bina elemanları non-linear metot ile analiz edilir ve sonlu eleman hesapları ile kontrol edilir ve boyutlandırılır (Gründig, 2006).

Bioklimatik gökdelen (bioclimatic skyscraper): iklimin etkilediği, iklime tepki veren tasarıma göre şekillenen yüksek binalar (Powell, 1999).

Bioklimatik malzeme (bioclimatic material): iklimin etkilediği, iklime tepki veren malzeme (Powell, 1999).

Bioklimatik tasarım (bioclimatic design): iklimin etkilediği, iklime tepki veren tasarım (Powell, 1999).

Birleştirilmiş ısı ve güç (Combined Heat And Power (CHP): yerinde enerji üretimi): Fuelden (örneğin doğalgaz vb.) elektrik ve buhar ısı elde edilmektedir. İhtiyaç yerinde elde edilen bu enerji binayı ısıtma ve soğutmada kullanılmaktadır. Elektrik eldesinde açığa çıkan fazla ısı enerjisi ise binaya geri kazandırılmaktadır (Wigginton ve Harris, 2002; uschpa.admgt.com/techapps.htm).

Boundary element method: finite element metodu'na göre daha gelişmiş bir bilgisayarda analiz yöntemidir. Bu yöntemde sınırlar parçalara bölündüğü için her elemanı FEM'deki gibi tek tek parçalara bölmek şart değildir (www.boundary-element-method.com).

Bütünsel bina tasarımı (whole building design): tüm yapı alt sistemlerinin enerji etkinliğini sağlamak amacı ile entegre çalıştırılmasıdır (www.eren.doe.gov/buildings/highperformance).

C.C

Cam elyafı takviyeli beton (GFRG: Glass Fibre Reinforced Concrete): cephe panelleri olarak kullanılmaktadır (www.toolbase.org; www.new-technologies.org; Bedük, 2006).

Cam elyafı takviyeli plastik (GFRP: Glass Fibre Reinforced Polymer): çelik donatının yerine kiriş ve döşemelerde, çelik profil kiriş olarak ve tamir amaçlı olarak kullanılmaktadır (www.toolbase.org; www.new-technologies.org; Bedük, 2006)

Cam kaplamalar (single glazing, double glazing, triple glazing): tek tabakalı, çift tabakalı, üçlü tabakalı cam kaplamalar (www.toolbase.org; www.newtechnologies.org).

CATIA (Computer Aided Three Dimensional Interactive Application, for french aerospace industry): Fransız hava-uzay endüstrisinde kullanılan bilgisayar destekli modelleme. F.O.Gehry, Bilbao yapısının modellemesi ve inşaatında CATIA'yı kullanmıştır (Kolarevic, 2003). Bu program, sketcher (taslak), part design (parça modelleme); generative shape design (yüzey modelleme); weld design (kaynak modelleme); generative sheet metal design (sac metal tasarım); assembly design (montaj modelleme); drafting (teknik resim); prismatic machining (prizmatik işleme); generative structural analysis (yapısal analysis) yöntemlerini kullanan bir programdır (www.bilgisayardershanesi.com).

Cephe tasarımı ve inşaatı (façade design and construction) (Glass, 2002).

CFD (Computational Fluid Dynamics): hesaplamalı akışkanlar dinamiğidir (www.zargan.com/sozluk.asp).

CHP (Combined Heat And Power): yapıda kendiliğinden tedarik olarak enerji üretimidir. İhtiyaç yerinde enerji üretilmektedir (bakınız, birleştirilmiş ısı ve güç), (Wigginton ve Harris, 2002).

CNC (Computer Numerically Controlled Machines): bilgisayar destekli kesme, şekillendirme ve üretim makineleri, kısaca torna makineleri (Kolarevic, 2003).

CNC milling machine: bilgisayar destekli haddeme (şekil verme) ve frezeleme (talaş ayırma ile şekil verme) makineleri (www.zargan.com).

Controllers (kontrolörler): ısı seviyesinin ölçülüp ayarlanması için harekete geçirilmesini sağlayan "sıcaklık termostatları" buna örnektir (Linde, 1991; Aytis, 1999).

Confidence: güvenilirlik veya doğrulamak (www.tr.wikipedia.org/wiki/Kategori: Bilimsel-yöntem).

Cybernetics: yaşayan organizmalar, makineler ve kuruluşlarda düzenleyici geri beslemeyi kullanan iletişim ve kontrol çalışmasıdır. Automaton (robot makineleri) kullanılmaktadır. Uyarılma sistemler (adaptive system), yapay zeka (AI), enformasyon teorisi (IT), öğrenen kuruluşlar (learning organizations), simülasyon ve sistem mühendisliği çalışmalarında sibernetik kullanılmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Cybernetics).

Çekme ve basınç kuvvetleri (tension and compression strengths): örneğin: üst örtü olarak çadır kumaşı, strüktür olarak germe ve basınç çubuklarından oluşturulmuş sistemler bu prensibe dayanmaktadır (Moore, 1999).

Çelik teknolojilerindeki yenilikler: artgermeli çelik strüktür (post-tensioned steel structure), yüksek performanslı çelik (HPS), mikrokompozit çelik (MMFX microcomposite steel), çelik elemanların birleşim yerlerindeki perçinli; civata ve bulonlu bağlantılardaki gelişmeler (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Çevresel etki (environmental impact): çevreye verilen zarar değerlendirmesidir (Glass, 2002).

Çevreye az zarar veren tasarım (low environmental impact design): CO₂ yayılımı düşük bina tasarımı (Glass, 2002).

Çift cephe (double skin): hava boşluklu pasif veya doğal havalandırmanın yapıldığı cephelerdir. Aralarına çift cam arası jaluzi yerleştirilebilir, güneş kırıcılarla beraber uygulanabilir. Ofis binalarında iç ısı kazançları çok olduğu için çift cephe tasarlanarak doğal havalandırma sağlanmalıdır. Böylelikle binanın soğutmaya harcanan enerjisinden tasarruf edilmelidir. Bu tip çift cephe arada tampon bölge oluşturarak kışın ön ısıtma sağlamaktadır (Wigginton ve Harris, 2002). Stadttor Binası'nda çift cephe kullanılmaktadır. Çift cephe ısı, ses, yangın, yağmur yalıtımı, bir diğer deyişle enerji tasarrufu açısından avantajlıdır. Fakat ilk yatırım maliyetinin yüksek olması nedeniyle dezavantajlıdır. Düşeyde katlar arasında yangın ve duman yayılımını engellemek için ara ara bölmeler yapılmalıdır (<http://gaia.lbl.gov>; www2.ebd.lth.se). Çift cidarlı cepheler doğal veya mekanik havalandırmanın yapıldığı, kışın tampon bölge oluşturan, güneş kontrol ve doğal havalandırma elemanlarıyla donatılmış sistemlerdir. Güneş kontrol ve doğal havalandırma sistemleri kullanıcı konfor ihtiyacına göre otomatik olarak kontrol edilebilir. Çok katlı binalarda cidarlar arası boşluk her kat hizasında kesintili, ya da tüm katlar boyunca sürekli olabilir. Ara boşluğun doğal veya mekanik olarak havalandırılması durumuna göre çift cidarlı cepheler sınıflandırılabilir (Wigginton ve Harris, 2002). Çok kabuklu cepheler: tampon bölgesi, çıkış havalı ve çift cephe olarak sınıflandırılmaktadır (Lang ve Herzog, 2000). Wall'a göre (2004), boşluk tipine göre ise bina yüksekliğinde, koridor cephe, kutu pencere tipi ve şaft kutu tipi olmak üzere dört tiptir (<http://www2.ebd.lth.se>).

Çizgisel olmayan analiz (non-linear analysis): geometrik non-lineerlik: geometrisi karmaşık yapıların strüktürel analiz ve hesap metodudur; malzeme açısından non-lineerlik ise elastiklik modülünün gerilme şekil değiştirme grafiğinde lineer özellik göstermemesidir (Gründig, 2006).

D

DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency): Amerikan savunma bakanlığının araştırma departmanıdır (www.bilgisayardershanesi.com; www.en.wikipedia.org/wiki/ARPA).

Deprem analizi (sismic analysis): bina strüktürlerinin depreme verdiği tepkinin hesabı ve strüktürel analizlerin tümüdür. Bu analiz, deprem bölgelerindeki strüktürel tasarım, değerlendirme ve tamir sürecinin bir parçasıdır. Binanın deprem sırasında

ileri ve geri dalgalanma potansiyeline temel mod (fundamental mode) denmektedir. Bu mod, bina tepkisinin en düşük frekansıdır. Birçok bina daha yüksek modlara örneğin ikinci moda sahiptir ki bu durum hasara neden olmaktadır. 1927'de Uniform Building Code (UBC), bina ağırlığına eşit yanal yükü depreme dayanıklılıkta kabul etmiştir. 1943'te katsayıya göre hesap, 1930'da tepki spektrumu, 1952'de bina periyodu (frekans testi) kabul edilmiştir. 1970'te SAP adlı program (ilk FEM ile bilgisayar strüktürel analiz programı) kabul edilmiştir. Taban izolasyonu kullanımı yaygınlaşmıştır. Depreme dayanıklılık açısından, strüktürel analiz yöntemleri beş kategoride ele alınmaktadır:

- Denge statik analizi (Equivalent static analysis),
- Tepki spektrum analizi (Response spectrum analysis),
- Lineer dinamik analiz (Linear dynamic analysis),
- Lineer olmayan statik analiz (Non-linear static analysis: pushover analysis),
- Lineer olmayan dinamik analiz (Non-linear dynamic analysis) (www.en.wikipedia.org/wiki/Seismic-analysis).

Developable surface (geliştirilebilir yüzey) kuralı: eğri yüzeylerin tanımlanması için dijital mimarinin kullandığı yöntemdir. Düz bir yüzeyin bir yönde eğrisel yuvarlanmasıdır. "Ruled surface" yine bu kurallardandır (Kolarevic, 2003).

Dijital üretim ve imalat (digital production and fabrication): CNC makineleri ve CAD/CAM teknolojilerinin kullanılmasıdır. Dijital üretim yöntemleri: additive, subtractive, formative, contouring vb.dir. "Additive" üretim katman katman artırılarak, "subtractive" ise çizilen parçaların kesilip çıkartılarak istenilen biçimde elemanın üretildiği üretimlerdir (Kolarevic, 2003).

Dijital medya (digital media): elektronik ortamdaki ve bilgisayar ortamındaki görsel/ işitsel etkiler ve araçlardır. Örneğin: 3-boyutlu görsel etkilerin kullanıldığı sanal mekanlar, augmented reality (artırılmış gerçeklik), animasyonlar, elektronik ekranlar vb.dir (Zellner, 2000).

Dijital mimari: "folding", "flux", "hypersurface" (hiper-yüzey), "hibrid mekan" vb. kavramların kullanıldığı, topoloji ve fraktal geometrilerin tasarım yardımcı aracı olarak kullanıldığı mimarlık söylemi (Zellner, 2000).

Dilbilim (linguistics): sesli ve yazılı kuralları ile anlamlandırılan iletişim bilimidir (Erkman, 1987).

Dinamik: fizikte, klasik mekaniğin cisimlerin çeşitli kuvvetler altındaki hareketlerindeki değişiklikleri inceleyen dalına dinamik denmektedir (www.en.wikipedia.org/wiki/Dinamik).

Dizge (syntagm, çoğulu syntagma-sytagms): kurallı dizim, örneğin cephe dizgesi (www.thefreedictionary.com).

Dizim (syntax, çoğulu syntaxes): örneğin sözdizimi (www.thefreedictionary.com).

Durum çalışması (case studies): tezde örnek verilen yapı analizleri (Glass, 2002).

Duyarlılık (responsive): tanımlanan duruma göre davranabilme, örneğin: gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (Glass, 2002).

Düzanlam (denotation): binanın esas fonksiyonu (Erkman, 1987).

E

"Eco-Tech": çevresel tasarımı esas alan teknolojiler, aktif ve pasif sistemleri kullanmaktadır (Glass, 2002).

Eğrisel biçimlerin sınıflandırılması: eğrisel biçimler, synclastic ve anticlastic olarak sınıflandırılmaktadır. "Synclastic", eğrilik merkezlerinin aynı yerde olduğu, "anticlastic" eğrilik merkezlerinin farklı yerde olduğu sistemlerdir. Tek yönde bir düzlemin yuvarlanmasıyla ise "developable" yüzey oluşturulur ki tonoz bu sınıflandırmaya girmektedir (Eribol, 2006).

Eko işareti (eco point ve eco labelling): çevresel tasarım, enerji verimliliği, dönüşümlü malzeme, sürdürülebilirlik ve CO₂ yayılımını kapsamaktadır (Glass, 2002).

Ekolojik malzeme (ecological material): çevreden etkilenen çevreye duyarlı malzeme (Glass, 2002).

Ekolojik tasarım (ecological design veya eco-design): çevreden etkilenen çevreye duyarlı tasarım (Glass, 2002).

Elektronik tespit (electronic surveying): bina elemanlarının yerinin elektronik ortamda tespiti (Glass, 2002).

Eleman tasarımı (component design) (Glass, 2002).

Endüstri devrimi (industrial revolution): fabrika üretimine geçiş, yeni malzemeler, haberleşmedir (Glass, 2002). Sanayi devrimi üç aşamada olmuştur:

- i. Makinalaşma: demir ve kömür asıl enerji kaynağı ve hammaddedir. Bu dönem 1870'e kadar sürmektedir.
- ii. Çelik, elektrik, petrol ve kimyasal maddelerin kullanımı ve çelik sayesinde gelişen demiryolları. Bu dönem 1870 sonrasıdır.
- iii. Bilgisayar ve internetin keşfinin sermaye ve pazar ekonomisini kıtalararası kılmasıyla küreselleşmenin doğması (http://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_DeVRimi).

Endüstriyel Devrimin 6 ana ögesi olan: makinalaşma; demir-çelik malzemesinin avantajları; enerji kaynaklarının kullanımı; fabrikada seri üretim; iletişim; otomasyon ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ve bilimde ilerlemeler şeklinde özetlenebilecek tüm faktörler mimarlık-mühendislik alanına yansiyarak yapım teknolojilerini ve yapı strüktürünün tasarlanmasını yönlendirmektedir (Kulaksızoğlu, 1990; The New Encyclopaedia Britannica, 1992).

Endüstriyel şehir gelişimi (industrial city development); endüstrileşmiş toplumun ihtiyacı olan ticaret alanı, yerleşim bölgeleri ve rekreasyon alanlarının düzenlenmesi (Thomas, 2002).

Endüstriyel tasarım: ürünlerin estetiğinin ve kullanılabilirliğinin geliştirilebildiği uygulamalı bir sanattır. Endüstriyel tasarım, kavram, ürün ve süreç üzerinde odaklanmaktadır. Endüstriyel tasarımcı tarafından belirlenen tasarım aşamaları şunlardır: nesnenin tüm şekli, detayların birbirlerine göre yerleştirilmesi, renkler, doku, sesler ve ürün ergonomiğinden yararlanma ile ilgili aşamalar vb. Satış sırasındaki sunuş tarzı, malzeme seçimi ve üretim süreci vb. konular endüstriyel tasarımcıyı ilgilendirmektedir. Nesnelerin yaratılması (engineering), faydalılık ve pazarda yer edinmek de endüstriyel tasarımda önem kazanmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Industrial-design).

Enerji etkin akıllı bina: pasif sistem ve aktif sistemin eşgüdümlü olarak tasarlandığı ve işletildiği, işletim sisteminin otomatik olarak kontrol edildiği binalardır. Bu binalarda akıllı kabuk (çift cephe, aktif cephe) kullanılmaktadır (Yılmaz, 2005). İklimle dengeli tasarım yapılmaktadır. Pasif tasarımla konutlarda ısı kayıpları azaltılmalı, ofislerde ise doğal havalandırma sağlanmalıdır. Pasif tasarım stratejileriyle, ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin yükünün hafifletilmesi ve enerji tüketiminin azaltılması sağlanmaktadır (Çakmanus, 2003).

Enerji verimliliği (energy efficiency): enerji harcamalarının en aza indirgenmesi (Glass, 2002).

Enerji yönetim sistemi (energy efficiency systems) (Glass, 2002).

Enformasyon teknolojileri (Information Technologies: IT): binada özellikle bina servis elemanlarının yönetimiyle ilgili bilgi depolama iletme sistemleri, örneğin: BACNET communication bus vb (www.sbt.siemens.com).

Enformasyon teknolojisi altyapısı (Information Technologies' infrastructure): iletişim sistemleri (www.sbt.siemens.com).

Enformasyon ve iletişim sistemleri (ICT: Information-Communication Technologies) (www.sbt.siemens.com).

Entegrasyon (integration): bina elemanlarının fonksiyon ve biçim açısından bütünlüğü, iki sistemin birlikte çalışmasıdır, örneğin: vantilasyon kapaklarının kapatılıp mekanik havalandırmanın çalışması vb. Bu birliktelik en iyi akıllı binalarda örneklenmektedir (Glass, 2002).

Esnek Üretim sistemleri (Flexible Production Systems): H.Ford üretim sisteminden bu yana teknolojik gelişmeleri takip etmek için CAD/CAM ve robotlar kullanılmaktadır (www.personal.umich.edu/~ashowe/). 1952'de ilk sayısal kontrollü makine (Numerically Controlled Machine: NCM), 1960'ta CAD tekniklerinin geliştirilmesi, 1980'da esnek üretim bandına makinelerin entegrasyonu (Flexible Manufacturing System: FMS ve Computer Integrated Manufacturing: CIM), 1990'da toplu üretime geçilmesi (mass customization) ile dijital üretimin kronolojik sıralaması açıklanmaktadır. 1960'lı yıllarda piyasa rekabeti nedeniyle ortaya çıkan bu sistem ilk önceleri, hız ve maliyete önem vermekte iken günümüzde çeviklik kavramı önem kazanmaktadır. Amerikan şirketleri, ürün; Japon ve Almanlar ise süreç geliştirmeye önem vermektedir. Üretimde, işletimde, teslimde, stratejide, kapasitede esneklik veya değişkenlik amaçlanmaktadır. Temel esneklikler (örn. makine esnekliği); sistem esnekliği (örn. süreç ve ürün esnekliği); malzeme esneklikleridir (üretim ve piyasa esnekliği). FMS, 1960'ta İngiltere'de "system 24", 24 saat çalışan makine veya kontrollü otomasyon olarak bilinmektedir. Bugün 2 veya daha çok çalışan CNC makinesi esnek üretim hücrelerini, bunlar daha sonra sistemi meydana getirmektedir. En sonunda FML denilen hat oluşturulmaktadır. Esnek üretim sisteminin beş elemanı şöyledir:

- FMM (Flexible Manufacturing Modul): NC makinesi,
- FMC (Flexible Manufacturing Cell): 4 modül ve AGV makinesi
- FMG (Flexible Manufacturing Group): 2 hücre+1 modül+2 AGV,
- FPS (Flexible Production System): 1 grup+1 hücre+2 AGV,
- FML (Flexible Manufacturing Line): işler ve planlar.

Esnek üretim sistemleri merkezi bir bilgisayardan yönetilmektedir.

- Makine esnekliği: yeni ürün tipleri üretmek ve bir parçada işlem sırasını değiştirmek mümkündür,
- Kapasite ve hacimde büyük ölçekli değişiklikleri özümseyen sistemler, bir parçada aynı işlemi gerçekleştiren pek çok makinenin çalıştırılabilmesi esnekliği sağlanmaktadır (rota esnekliği).

Avantajlar:

- Otomasyon ile üretim artar,
- Esneklik ile yeni ürünler hızlı hazırlanır,
- İşgücü tasarrufu: daha az insan gerektirir,
- Geliştirilmiş ürün kalitesi sağlanmaktadır
(<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, Lecture3-Devices; www.uky.edu/~dsianita/611/fms.html; www.en.wikipedia.org/wiki/flexible-manufacturing).

Eşzamanlı (synchronique): tarihsel gelişimde aynı devirlerde gerçekleşen olaylar (Erkman, 1987).

ETFE (EtilTetraFluorEtilen) ve PTFE (Teflon) malzemeler: termoplastik polymer olan ETFE malzeme şeffaf filme eklenir, hafif kaplamadır. Eden Project'te (N.Grimshaw, 2001), şeffaf şişme yastıklar ETFE kaplıdır (Charleson, 2005).

Exspresyonizm (expresstionism): ifadecilik (Hasol, 1993).

F

Faz değiştiren malzemeler (phase changing materials): katı-sıvı-gaz hallerini değiştiren malzemeler (Addington ve Schodek, 2005).

Fiberoptik (fiberoptics): cam lifi esaslı kablolarla iletilen enerji (www.toolbase.org).

Fold: Deluze'nin akışkan mekanıdır (Kolarevic, 2003).

Form follows what? Biçimin neyi izlediği bir çeşit söylemdir (Trachtenberg ve Hyman, 2002):

- **Form follows function:** biçim işlevi izler,
- **Form follows energy:** biçim enerjiyi izler,

- **Form follows structure:** biçim strüktürü izler,
- **Form follows force:** biçim kuvveti izler, güçlü strüktürel formlar baskındır,
- **Form follows technology:** biçim teknolojiyi izler.

Fractal geometry: parçalı geometri
(<http://search.fbe.itu.edu.tr/drskont/goster.asp?did=4628>).

G

Gece havalandırma (night ventilation): ısı depolayan kütleyi serinletmek amaçlanmaktadır. Günboyu kirlenen hava, gece havalandırma ile temizlenmektedir. Gece havalandırma, yapı bünyesinin enerji depolaması, güneş kontrollü cam ve günboyu rüzgar kulesi ve baca etkisiyle havalandırma birleştirilmelidir (Glass, 2002).

Gelişmiş bina sistemleri (advanced building systems) (Glass, 2002).

Gelişmiş inşaat teknolojileri (advanced building technologies) (Glass, 2002).

Gelişmiş teknolojiler (state of the art technologies) (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Generic form: temel biçim (Glass, 2002).

Generic material: sınıflandırmada, jenerik malzeme veya temel malzeme: ahşap, cam, çelik, plastik, beton vb. temel özelliklerin tanımlandığı malzeme sınıflarıdır (Glass, 2002).

Global Positioning System (GPS: küresel konumlandırma sistemi): bir uydu ağından alınan bilgilerle sağlanan küresel konumlandırma sistemidir. İki düzineden fazla GPS uydusu (satellites), radyo sinyali yayarak çalışmaktadır. 1978'de ilk deneysel uydu, harita (map making) ve alan ölçümü (land surveying) için kullanılmıştır. Zaman kaynağı olarak deprem çalışmalarına, iletişim ağı senkronizasyonuna veri teşkil etmektedir (www.turkcell.com.tr; www.en.wikipedia.org/wiki/Global-positioning-system).

Geographic Information System (GIS: coğrafi bilgi sistemi): yerküreye ait saptama, depolama, analiz ve veri yönetimidir. Coğrafi kaynaklı bilgileri birleştiren depolayan, analiz eden ve gösteren bir bilgisayar bilgi sistemidir. İnteraktif araştırmalara imkan tanımaktadır (www.turkcell.com.tr; www.en.wikipedia.org/wiki/Global-positioning-system).

Geri dönüştürülebilir malzeme (renewable materials) (Glass, 2002).

Gösterge (signification): yapı veya bina (Erkman, 1987).

Gösterge dizgesi (Syntagma of signification): cephe elmanlarının dizilişi vb. (Erkman, 1987).

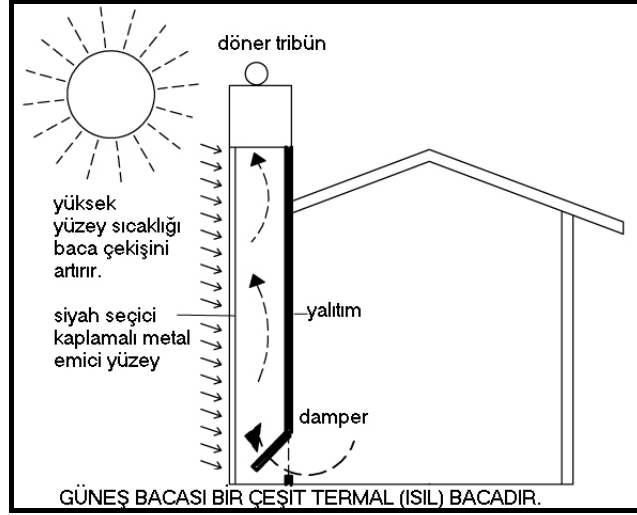
Göstergebilim (Semiology): iletişimsel ilişkilerin, gösterge-gösteren-gösterilen elemanlarıyla tanımlandığı bilimsel araştırma yöntemi (Erkman, 1987).

Gösteren (signifier): binanın algılanan biçimi veya formu (Erkman, 1987).

Gösterilen (signified): binanın fonksiyon ve anlamı (Erkman, 1987).

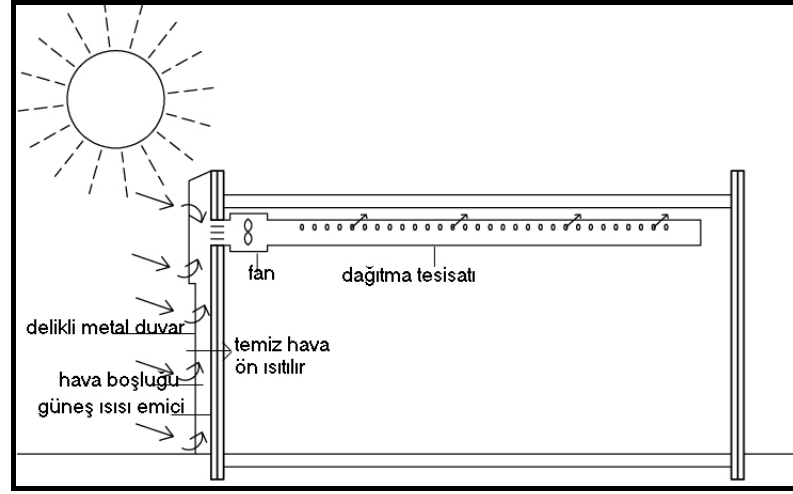
GPS (Global Positioning Systems): şehircilikte elektronik yer tespiti (Tunçer vd., 2002).

Güneş bacası prensibi (solar chimney): Isınan hava bacadan yükselerek dışarı çıkar, böylelikle iç ortam havası doğal yolla temizlenmektedir. Güneş bacasında ana prensip, bacanın içindeki havanın ısınıp yükselmesiyle, iç ortamda oluşan kirli havayı beraberinde yükselterek açılan havalandırma kapakçıklarından dışarı atılmasıdır. Güneş bacasında dıştaki cam yüzeyin arkası koyu renk boyanarak bacadaki havanın güneş ısınıncı topluyarak ısınması sağlanmakta, iç ortama bu sıcak havanın geçmemesi için ise iç duvara ısı yalıtımı uygulanmaktadır. İç duvarın üst kısmına havalandırma kapakçığı konarak, kirli havanın bacadan uzaklaştırılması sağlanmaktadır. Termal (ısı) baca etkisi ise bacaya karşılıklı açılan üst pencerelerle çapraz havalandırmanın sağlanmasıdır (Şekil A.2), (Esin, 2006; Çakmanus ve Böke, 2001). GSW Headquarters Binası'nda (GSW Administration, 1999, Almanya), ofis bloğunda çapraz havalandırma ve ısı baca birlikte kullanılmaktadır (Tablo D.4).



Şekil A.2. Güneş bacası prensibi (Çakmanus ve Böke, 2001)

Güneş duvarı (solar wall): metal yüzeyli güneş duvarı ve cam yüzeyli güneş duvarı (trombe duvar) pasif güneş enerjisi kullanılarak dış temiz havanın ön ısıtmasının yapıldığı bir sistemdir. Metal yüzeyli güneş duvarı, temiz hava ihtiyacının yüksek olduğu hastane, ofis, çok katlı konut binalarında temiz havanın ön ısıtmasında kullanılmaktadır. Dıştaki delikli metal duvardan ısınarak boşluktan içeri çekilen hava fanla içeri verilir. Bu duvarın karşısına pencere açılmasına gerek yoktur (Şekil A.3), (Çakmanus ve Böke, 2001).



Şekil A.3. Metal yüzeyli güneş duvarı (Çakmanus ve Böke, 2001)

Güneş enerjisi (solar energy): güneş enerjisi, kolektörlerle veya photovoltaic panellerle toplanmaktadır. Toplanan güneş enerjisi, elektrik enerjisi üretiminde, sıcak su elde etmede veya mekanların soğutulmasında kullanılmaktadır. Güneş enerjisi, güneş ışığını yansıtıcı güneş kürekleri, aynalar veya paneller sayesinde aydınlatma sağlayarak yapma aydınlatma giderlerini azaltmaktadır (www.eren.doe.gov). Kolektörler, flat-plate collectors, evacuated-tube collectors, concentrating collectors (CSP), transpired air collectors olarak sınıflandırılmaktadır. CSP kolektörü, elektrik jeneratörünü çalıştıran bir sisteme yansıtıcı malzeme yardımıyla güneş ışığını yönlendirmektedir. Kolektörler sıcak su elde etmede kullanılmaktadır. Kolektörlerden elde edilen sıcak suyun enerjisi ısı pompası ve ısı dönüştürücülerden geçirilerek soğutma sağlanabilmektedir. PV paneller ise yarı iletkenlerle güneş ışığını elektrik enerjisine çevirir. Güneş ışığının PV nin yüzeyindeki "photon"ları titreştirmesiyle elektrik enerjisi elde edilmesi prensibine dayanmaktadır. Güneş ışığı (solar lighting)

parabolik toplayıcılarla bir fiber optik sisteme yönlendirilerek aydınlatma sağlanabilmektedir. Güneş küreği (sun shelves) denilen ışığı yansıtıcı ayna veya paneller aydınlatma etkisini artırmaktadır (www.eere.energy.gov/solar). Opak veya şeffaf PV paneller yakıt pilleriyle (fuel cell: hidrojen pili) entegre olarak çatıda ve cephede güneş kontrol elemanı olarak kullanılmaktadır (www.esru.strath.ac.uk). Açılı seçici güneş kontrol elemanları, şeffaf akrilik prizmatik cam panellerden oluşturulan jaluzilerdir. Bu elemanlar direkt güneş ışığını geçirmez ve yansıtır, yayılı gök ışığını geçirir (<http://gaia.lbl.gov/hpbf/main.html>).

Güneş ısıtması (solar heating): güneş ısıtmasının mekan ve su ısıtmasında kullanılmasıdır.

- Aktif güneş ısıtması: pompalarla güneş kolektörlerindeki hava veya sıvı, bina ve depo alanına taşınmaktadır.
- Pasif güneş ısıtması: bir konutun ısıyı toplama, depolama ve yaymasıdır. Trombe wall ısı kütlesi olarak pasif güneş tasarımıdır (www.en.wikipedia.org/wiki/Solar-Heating).

Güneş ışınımı (solar radiation) (Glass, 2002).

Güneş kırıcılar (brise-soleils): güneş kontrol amaçlı yatay ve düşey jaluzilerden oluşmaktadır. Gün ışığını yayan elemanlar ise aydınlatmaya yardımcı olarak kullanılmaktadır. "PhotoVoltaics" ve güneş kırıcılar birleştirilerek, güneşten enerji kazanılmaktadır. Üst yüzeyleri PV ile kaplı güneş kırıcılar Hollanda'da konutlarda uygulanmaktadır (Glass, 2002; Wigginton ve Harris, 2002).

Güneş kontrol elemanları (sunlight or solar control devices: louvres: jaluzi; brise-soleils: güneş kırıcı; overhangs: çıkma; fins: yan çıkıntı) güneşi kontrol eden jaluzi ve güneş kırıcılar kullanılmaktadır. Metal, cam veya plastik ince elemanlardan oluşan jaluziler çeşitli şekillerde tasarlanmaktadır. Camlı ünitelerde ısırmama jaluziler aynı zamanda açılabilen pencerelerle havalandırma amaçlı da kullanılmaktadır. Çift cephede kullanılan jaluziler ısınan havanın yükselmesi prensibi ile günboyu aldıkları ısıyı kaybetmekte, böylelikle deformasyonu engellenmektedir (Glass, 2002; Wigginton ve Harris, 2002). Low-E kaplama ışınal seçici güneş kontrolü sağlamaktadır. Metal kaplamalı yansıtıcı cam, ısı aynalı cam vb. pasif sistem cephe çözümleridir. Dış yüzeyde hareketli saçak, ışık rafı vb. elemanlar kullanılmaktadır (Çakmanus, 2003).

Gün ışığı kaynakları (sunlight resources): "direct" ışık: gün ışığı ve yayılı gökyüzü ışığı diğeri ise: "indirect" yani dolaylı ışık: yansıtıcı, yarı şeffaf ve yayıcı olarak sınıflandırılmaktadır (www.eere.energy.gov/solar).

Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma (daylight responsive artificial lighting): cephede yer alan photocell "sensör"ler sayesinde doğal aydınlatma yeterli olduğu zamanlarda yapma aydınlatmayı söndüren veya seviyesini düşüren aydınlatma türü (Yener, 2006).

Güneşten soğuk su elde etmek: Solitem firmasının PTC (Parabolic Through Connectors) parabolik güneş kolektörleri ürünü ile güneş enerjisinden yüksek sıcaklık elde edilmektedir. Yüksek sıcaklık emme soğutucusunu (absorption chiller) çalıştırmaktadır. Buhar basıncını 4-5 katına çıkartabilen sistem; ısıtma-soğutmanın yanısıra elektrik üretimi, suları tuzdan arındırma; ısı, soğutma ve enerji bileşimi (Combined Heat, Cool And Power: CHCP); kimya sanayi; gıda sanayi; tekstil sanayi vb. sektörlerde kullanılmaktadır. Sıcak su tankından ve yoğunlaşma kombiden gelen sıcak su, ısı pompası (Heat Pump) ve Absorption Chiller'den (AC) geçirilerek soğuk su elde edilmektedir. Prof.Dr.Ahmet Lokurlu bu sistemi Türk Demirdöküm Ar-Ge ile işbirliği içinde geliştirmektedir (Oksay, 2006).

H

Hafif beton: cüruf, süngertaşı, perlit, vermikülit vb. çeşitli agrega türlerinin betona eklenmesiyle elde edilmektedir. Strüktürel yapı malzemesi olarak hafif betonun kullanılmasıyla strüktürel yük azaltılarak yüksek yapılar tasarlanabilmektedir (www.toolbase.org; www.newtechnologies.org).

Hard teknoloji ve soft teknoloji (hard and soft technologies): hard teknoloji üretim ve malzeme teknolojilerini; soft teknoloji dijital üretim teknolojilerini içermektedir (Zellner, 2000).

Hareketli, taşınabilir (mobile, portable): karavan evler, sökülüp takılabilen deprem konutları (Siegal, 2002).

Hava şartlandırma sistemi veya mekanik havalandırma (air-conditioning):

Hava şartlandırma (air-conditioning), sıcaklık, nem, hava hareketi ve hava temizliğini kontrol etmek anlamına gelir.

Bir iklimlendirme veya hava şartlandırma sisteminin ana elemanı hava santralidir ("air handling unit"). Merkezi iklimlendirmenin ana elemanı olan hava santrali şu elemanlardan oluşur: ısı pompası (heat pump) veya chiller cihazı (su soğutma), ısı dönüştürücü (eşanjör), kalorifer kazanı veya boiler ısıtma cihazı veya kombi, soğutma kulesi, dağıtım ve toplama boruları ile ekipmanları vb. Hava santralinin iç bölmeleri ise karışım ünitesi, filtre, ön ısıtıcı ve ön soğutucu, nemlendiriciler (humidifier, dehumidifier) ve fan bölümleridir. Küçük bir air handler'a terminal unit denir. Terminal unit fan coil cihazlarıdır. Isı dönüştürücülere (heating/cooling coil: ısıtma-soğutma bobini) örnektir.

Hava santralinin karışım bölümüne dışarıdan alınan taze hava filtreden geçirilerek ön ısıtılır veya ön soğutulur. Nemlendirildikten sonra bir fan ile dağıtım kanallarından mekanlara gönderilir. Yazın ısıtma amacıyla kullanılan soğutma bobini, kışın içinden su geçirilerek havanın ısıtılmasında kullanılır.

Merkezi iklimlendirme, soğutulmuş havanın veya soğutulmuş suyun borularla birden fazla odaya dağıtılmasıdır. Split sistemde yoğunlaştırıcı ve basınç artırıcı birlikte dış ünitededir. Buharlaştırıcı ise içteki hava santralindedir. Paket sistemlerde dış-iç ünite aynı yerdedir.

Tek yollu sistem sıcak ve soğuk havayı mekanlara istenen sıcaklık derecesinde yollamaktadır. İkili yollu sistemde ise sıcak, soğuk hava ayrı ayrı gider, mekana girerken karışır. Havalı ve sulu sistem çeşitleri vardır. Tam sulu sistem, "fancoil"dir. Tam havalı sistem VAV'dir (Isısan Tesisat Kitabı, 1997; Serteser, 1993).

Hava şartlandırma sistemleri (VAV, CAV):

Hava şartlandırma sistemlerini esas olarak üç gruba ayırmak mümkündür:

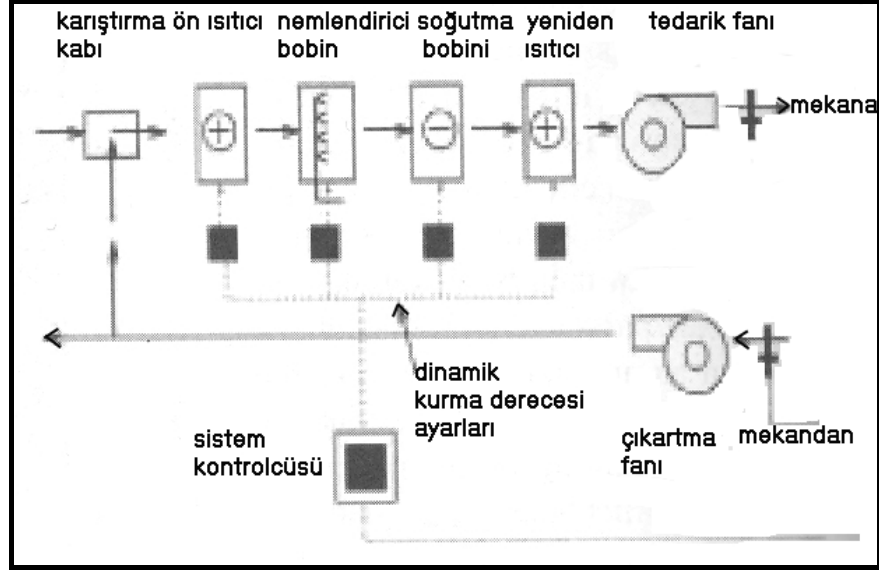
- Tüm hava sistemleri (CAV ve VAV),
- Hava-su sistemleri (birincil hava havalandırma için fanla, ısıtma-soğutma ise sıcak soğuk su borulu sistemle sağlanmaktadır),
- Tüm su sistemleri (yalnız mekan sıcaklığı ayarlanır, fan coillerle sağlanır).

Tüm hava sistemleri, Variable Air Volume (VAV) ve Constant Air Volume (CAV) olarak sınıflandırılmaktadır. VAV yani değişken hava debisi sistemi, iklimlendirilmiş hava akışını mekanlara, istenilen değişken miktarlarda gönderen mekanik hava üfleme sistemidir, örneğin otel binalarında farklı mekanlarda farklı ayarlamalar gereklidir. VAV'da hava akışı ihtiyacına göre motor hızı azaltılarak enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. VAV'da istenilen sıcaklıktaki hava mekanlara gönderilir, miktar değişkendir. CAV sabit hava debisi, iklimlendirilmiş hava akışını mekanlara, istenilen sabit miktarlarda gönderen mekanik hava üfleme sistemidir, değişkenlik gerektirmeyen binalarda daha ekonomiktir. CAV'da sıcaklık ayarlanabilir, miktar sabittir.

Büyük binalarda genellikle, hava-su sistemleri tercih edilmektedir. VAV ve CAV borularıyla dağıtılan hava her katta mekan içinde fan coiller tarafından şartlandırılmaktadır. Büyük binalarda ve ofislerde merkezi VAV ve çevresel 4 borulu fan-coil sistem tercih edilir. Dış ünite tek veya çok olabilir. İç üniteler her katta düzenlenebilir.

HVAC sistemlerinden ekonomizör döngüleri olan sistemler, tabi soğutma kulesi (free cooling), %80 ısı verimli kazanlar, ısı geri kazanımı (heat recovery), VAV sistemleri, frekans değiştiriciler mekanik sistemlerde aranmaktadır. VAV sistemi ile birlikte düzenlenmiş 4 borulu fan-coiller yüksek performanslı sistemlerdir (Şekil A.4), (Isısan Tesisat Kitabı, 1997; Serteser, 1993; www.en.wikipedia.org/wiki/HVAC).

Hava şartlandırma sisteminin ısı pompası prensibi (heat pump): etrafını saran hava ve su gibi bir ortamın ısını toplayan mekanik bir sistemdir. Toplanan bu ısı kışın mekanların ısıtılmasında, yazın ise sistem tersine çevriliyerek soğutulmasında kullanılır. Bu nedenle hava şartlandırma sistemlerinin önemli bir parçasını oluşturur. Isı pompası, buharlaştırıcı (evaporatör), yoğunlaştırıcı (condensör) ve basınç artırıcıdan (kompresör) oluşur. Freon adlı uygun bir sıvı aracılığı ile ısı buharlaştırıcıdan alınır, yoğunlaştırıcıdan dışarı verilir. Yoğunlaştırıcı, hava soğutmalı veya su soğutmalıdır. Su soğutmalı sistem için çatıda soğutma kulesi kurulur (Serteser, 1993).



Şekil A.4. Bir iklimlendirme (air-conditioning) sisteminin elemanları (Isısan, 1997)

Hazır püskürtme beton (prepacked shotcrete admixture) (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

“High Tech” Mimari: 1970-80’ların geleneksel olmayan ve hafif strüktür ve bina elemanları; 20.yüzyılın ise “hard technologies” kapsamında üretim ve malzemede, “soft technologies” kapsamında dijital üretim teknolojilerinin gelişmelerinin dönüştürdüğü, mimarlık ve kentsel tasarımda akıllı kabuk, akıllı malzeme, akıllı bina sistemleri kavramlarının oluşturduğu mimari yaklaşım. 1967-1987 yılları arasındaki “Team 4” adı verilen: N.Foster, R.Rogers, N.Grimshaw, ve M.Hopkins tarafından tasarlanan her yapıya “High Tech” denmektedir. Bu yüzden “High Tech” bir akım ya da stil değil mimari bir yaklaşımdır. Bu mimari yaklaşımın esas karakteristikleri: tipik malzemelerin metal ve cam olması; ifadede açıklık; endüstriyel üretim fikri; imaj ve teknolojiye yapı endüstrisinden farklı endüstrilerden yararlanmak; kullanımda esnekliğe öncelik vermek olarak belirlenmektedir. Fakat erken aşama, ileri aşama ve maniyerist aşama olarak ele alınan High Tech yaklaşımı 1987’de sona ermemekte dönüşüme uğrayarak devam etmektedir. Bu dönüşümün unsurları şöyledir (Davies, 1999):

- Biyolojik paradigmalardan kullanılması,
- Dijital üretim teknolojilerinin kullanılması,
- Ekolojik tabanlı teknolojiler (Eco-Tech),
- Yapı elemanlarının endüstrileşmiş üretim süreci,
- High-Tech çözüm,
- Akıllılık mekanizması, akıllı malzemeler.

High-Tech (high-technology): yüksek teknolojidir. Sıfat olarak kullanıldığında arada çizgi ile, isim olarak kullanıldığında arada çizgi olmadan yazılmaktadır. High-Tech yapı fakat High Tech mimari olarak yazılmaktadır (www.Wikipedia.org/wiki/High-tech-architecture).

High-Tech maniera: High-Tech olarak geliştirilen binaların teknolojik olarak devamlı gelişmeleri takip ederek maniyerizm yani teknolojik zenginlik sergilemeleri (Tractenberg ve Hyman, 2002).

H.P. (High Performance): yüksek performanslı malzemelere örnek yüksek performanslı beton verilebilir. "YPB" ile yüksek katlı binalar inşa edilmektedir (Sev ve Özgen, 2002; Ekinci, 2004).

Hizalanmış yüzey (ruled, developable): eğri yüzeylerin hizalanması, geliştirilmesi (Kolarevic, 2003).

Hizmet yönetimi (facility management): servis hizmetleri örneğin: HVAC (ısıtma, havalandırma, iklimlendirme) (Glass, 2002).

HVAC (Heating-Ventilating-Airconditioning): ısıtma, havalandırma, iklimlendirme sistemlerinin bütünleşik çalışması (Glass, 2002).

Hybrid space (hibrid-mekan): hibrid-mekan iki farklı mekansal durumun birleştirilmesidir. Gerçek veya fiziksel mekan ile görsel/ işitsel ortamın (digital media) sanal mekanının ve animasyonların birlikte kullanılmasıdır. Görsel etkilerin kullanıldığı bir aynanın bir duvara yerleştirilmesi ile fiziksel mekan güçlendirilmektedir. Zellner'e göre (2000), hibrid-mekan topolojik-geometrik, endüstriyel-koerografik, üretken-kinematik, gerçek-sanal ikilemeleriyle tanımlanmaktadır (Zellner, 2000).

Hyperspace: zaman kavramını içine alan çok boyutlu mekan (Zellner, 2000).

Hypersurface (hiper-yüzey): hiper (medya) ve yüzey (topoloji) kavramlarının birleştirilmesidir. İnteraktif sistem deneyimi hiper-yüzeyi güçlendirmektedir (Zellner, 2000).

Hypothesis: kanıtlanmamış kuram veya varsayım (www.tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem).

İ

Isı geri kazanımı (heat recovery): binada iç ortamda üretilen ısının geri kazanımıdır. Isı pompası, borular veya ısı değiştiriciler sayesinde enerji çevirilerek örneğin su ısıtmada kullanılabilir. Mekanik havalandırma sistemlerinde çıkış havasından ısı değiştiricilerle ısı geri kazanılabilir (Glass, 2002).

Isıl kütle (thermal mass): en az 10 cm kalınlığında ısı tutucu veya depolayıcı duvar veya döşemelerdir. Isıl kütle pasif olarak enerji etkin tasarımda başlıca prensiplerdendir. Isıl kütle en iyi örnek olarak "trombe" duvar ve güneş bacaları verilebilir. Burada amaç hava sıcakken güneş ısısını depolamak, soğukken bu ısıyı mekana vermektir. Isıl kütle, beton, taş, toprak, kerpiç tuğla veya su vb. malzemelerden oluşturulmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Thermal-mass).

İsmarlama üretim (bespoke production): standart üretim dışındaki, yapı ürünlerinin ve elemanlarının, belli müşteri ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde üretilmesidir. Toplu üretim (yüksek miktarda üretim), grup üretim (belli miktarda üretim) ve ismarlama üretim (tek üretim veya bir grup üretim) olarak sınıflandırmalar mevcuttur (Kolarevic, 2003).

Inference: sonuç çıkarmak, tahmin çıkarmaktır. Akıl yürütmeyi (reasoning) kullanmaktadır (www.tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem).

İnternet: dünyadaki bilgisayarları birbirine bağlayan bilgisayar, router ve kablo bağlantısından oluşan global ağdır (www.turkcell.com.tr; www.en.wikipedia.org/wiki/İnternet).

Intranet: sistemiçi çalışan, kullanıcıları birbirine bağlayan dahili ağdır. Arayüz için daha çok browser kullanılır. Bir kuruluş içerisindeki yerel ve geniş ağları birbirine bağlayan, TCP/IP tabanlı bir ağdır (www.turkcell.com.tr; www.en.wikipedia.org/wiki/İntranet).

İç hava koşulları (indoor air quality): iç ortam havasının, ısı, nem, aydınlanma, akustik açıdan kalitesi (Glass, 2002).

İç mekan tasarımı (interior design) (Glass, 2002).

İleri inşaat teknolojileri (advanced construction technologies): gelişmiş inşaat teknolojileri (Glass, 2002).

İnovasyon (innovation): yenilik, yenilikçilik anlamındadır veya buluşçuluktur (www.en.wikipedia.org/wiki/Interaction-design). Teknolojik yenilikler inovasyon çalışmaları kapsamındadır (Flanagan, 2002).

İnteraktif cam duvar (interactive façade): İnteraktif cam duvar genelde geniş cam yüzeyli ve güneşten ısı kazanımı çok olan ofis binalarında kullanılmaktadır. İnteraktif cam duvar: ısı ayarlı mikrofanların, cephenin kendi elemanı olarak soğutmaya katkıda bulunduğu bir cephe sistemidir. Bu tür çift cephe dış ortam havasıyla mekanik havalandırılmaktadır (Di Maio ve Van Pasassen, 2002).

İnteraktif duvar tasarımı (interactive wall design): dış ortam koşulları ile etkileşim içinde olan duvar bu özelliktedir. Örneğin: önünden insan geçtiğini “sensör”leriyle algılayıp tepki veren elektronik ekranlı duvar (Addington ve Schodek, 2005).

İnteraktif tasarım (Interaction Design: ID): teknik biyolojik, çevresel ve kurumsal sistemlerin davranışlarını tanımlar ve yaratır. Yazılım, ürünler, hareketli cihazlar, çevreler, giysiler ve kuruluşların kendileri bu sistemlere örnektir. Zaman içinde, bir sistem veya ürünün kullanıcılarına karşı olan davranışını veya etkileşimini (interaction) belirler. İnteraktif tasarımcılar (ID), kullanıcı araştırması; biçim ve davranışa odaklı tasarım; kullanılabilirlik ve duygusal faktörlere odaklı tasarım değerlendirmesi hakkında bilgilenmektedir. Ürünler ve tecrübeler, yeni yetenekler kazandığında ve karmaşıklaştığında, tasarımcılar kullanıcıların etkin kullanımı için yeni olanaklarla yüzyüze geldiler. Kullanılabilirlik ilk olarak bir sistemin seçili kullanıcı grupları için araştırılıp tasarlanmaktadır. İnteraktiflik ilk defa 1980’de Moggridge tarafından “Softface” olarak adlandırılarak tanıtılmaktadır. Bilinen bir probleme çözüm aranmaktadır. Tekrar fikri süreçteki anahtar elemandır. Önerilen çözümün tatminkarlığı için hızlı prototipler üretilip kullanıcılarda test edilmektedir. İnteraktif tasarım sürecinde önemli adımlar şunlardır:

- Tasarım araştırması (design research techniques),
- Kavram oluşturmak (concept generation),
- Senaryo, kişilik ve profil yaratmak (scenarios, personas, profiles),
- Telçerçeve ve akış diyagramları (wireframing and flow diagrams),
- Prototip üretme ve kullanıcı testi (prototyping and user testing),
- Prototiplerin denenmesi (experience prototypes),
- Uygulama (implementation),
- Sistem testi (system testing),
- Disiplinlerarası süreç (requiring expertise in different domains),
- Sosyal interaktivite tasarımı (social interaction design) (www.en.wikipedia.org/wiki/Interaction-design).

İşletici malzeme (actuator material): harekete geçiren malzeme (Linde, 1991; Aytis, 1999).

J

Jenerik malzeme (generic material): temel malzemeler: cam, çelik, beton, ahşap (Glass, 2002).

Jeotermal enerji (geothermal energy: nuclear, thermal, gravity) (Addington ve Schodek, 2005).

K

Kablo elemanlar (cable elements) (Gründig, 2006).

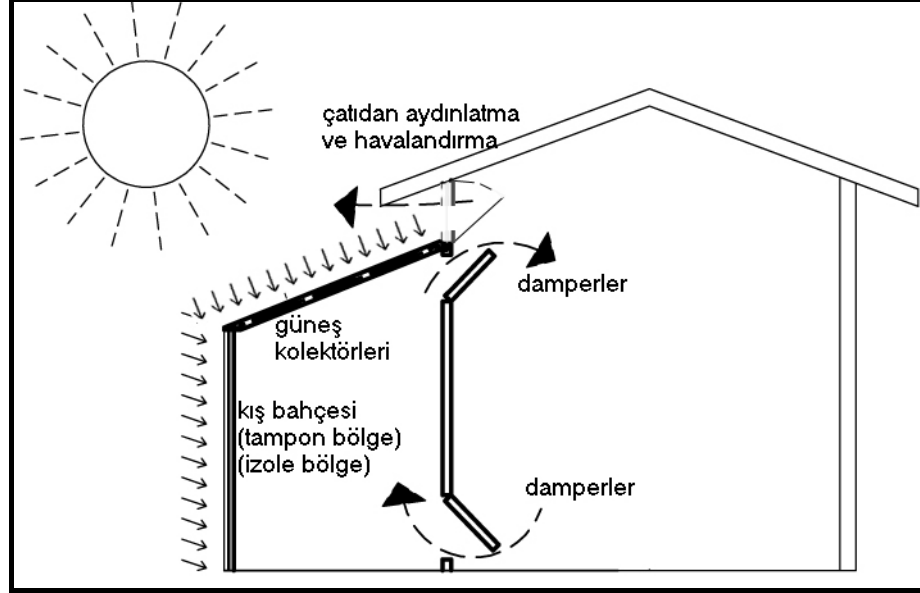
Kalıp teknolojisindeki gelişmeler (scaffolding technologies): geleneksel olarak ahşaptan elde edilen beton kalıpları, teknolojinin gelişmesiyle çelik, plastik, fiberglas ve alüminyum gibi malzemelerden yapılmaya başlanmıştır. Kayar ve tırmanır kalıplar gelişmiş kalıp teknolojileridir. Kalıbın kalıcı olup yapı malzemesiyle birlikte

strüktürü oluşturduğu kalıcı kalıp teknolojisi depreme dayanıklılık için geliştirilmiştir (www.toolbase.org; www.newtechnologies.org).

Karbon lifi takviyeli plastik (CFRP: Carbon Fibre Reinforced Polymer): artgermeli olarak kullanılabilir. Çelik donatı yerine kullanılmaktadır (Bedük, 2006).

Katılımcılık (colloboration): mühendis-mimar bilgi paylaşımı (Glass, 2002).

Kış bahçesi (winter garden, conservatories): iç hava kalitesi iyileştirilmiş camlı mekandır (Şekil A.5), (Çakmanus ve Böke, 2001; Höfler, 2005).



Şekil A.5. Kış bahçesi tasarımı (Çakmanus ve Böke, 2001)

Kendiliğinden yerleşen beton (self placing concrete): hızlı ve homojen yerleşen, sağlam, ekonomik, düzgün yüzeyli beton elemanlar elde edilmektedir (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Kentkule (citytower): düşey kule. Konut-ofis-rekreasyon vb. ihtiyaçların aynı düşey kulede çözümlendiği yapı tipolojisidir (Tibet, 2001b).

Kompozit malzemeler (composite material): farklı fazda birkaç malzemenin birleşmesiyle oluşan daha kaliteli malzeme: matris, takviye, çekirdek malzemelerden (matrix, reinforcement ve core) oluşmaktadır. Kompozit malzemelerde, "matris (matrix)" malzemeye (bağlayıcı malzeme), "reinforcement fibre" (takviye malzeme) katılmaktadır. "Matrix" malzeme: metal, seramik (çimento vb.), polimer, beton vb. bağlayıcı malzeme ; "reinforcement fibre" malzeme: cam lifi, karbon lifi, polietilen vb. takviye malzemelerdir. Kompozit malzemelerin ilk örneği 1940'ların sonlarına doğru kullanımına başlanan "fiberglass"tır. "Fiberglass"ta bağlayıcı malzeme plastik, takviye malzeme cam lifidir (Bedük, 2006). Karbon lifli beton, çelik donatılı betona göre daha mukavemetlidir. Laminasyon üretim tekniği ile de sağlam malzeme üretimi mümkündür. Cam lifi takviyeli polimer strüktürel malzeme (GRP) zamanımızda kullanılan çelik kadar mukavemetli bir malzemedir (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Kompozit teknolojiler: strüktürel beton ve strüktürel çeliğin birlikte kullanıldığı kompozit sistemler uygun tasarlanarak betonarme sistemlere göre daha sağlam olabilmektedir. (Bedük, 2006).

Komünikasyon aracı (communication bus): binada bilgi iletim sistemi, örneğin: BACNET (www.sbt.siemens.com).

Kondüksiyon (conduction): iletim yoluyla ısı aktarımı (Glass, 2002).

Konveksiyon (convection): taşıma yoluyla ısı aktarımı (Glass, 2002).

Kontrast biçimler (contrast biçimler): zıtlık oluşturan biçimler (Charleson, 2005).

Kontrol sistemleri: bir kontrol döngüsünün elemanları Tablo A.1’de gösterilmiştir (Clarke, 2001).

Tablo A.1. Kontrol döngüsünün elemanları (Clarke, 2001)

Sensor (algılayıcı)	Response (tepki)	Actuator(işleticiler)
Yerleştirme Değişkenler Özellikler	İdeal PID Hesap Kontrolü (Proportion, Integral, Derivative Controls) Heuristic (Yorumlayıcı) Fuzzy (Bulanık mantık)	Yerleştirme Değişkenler Özellikler

Kontrolörler (controllers): ısı seviyesini ölçüp ayarlanması için harekete geçirilmesini sağlayan “sıcaklık termostatları” buna örnektir.

Kullanıcı gereksinmelerine duyarlı bina (responsive building): 1986-91’de geliştirilmiş kullanıcının belirlediği şartlara duyarlı olan, uyum gösteren bina otomasyon sistemleri (Harrison vd., 1998).

L

Laminasyon üretim teknolojisi: tabakaların birleştirildiği üretim teknolojisi (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

Lean construction: yalın inşaat. İnşaatın başlangıcından sonuna kadarki süreçte işlemlerin malzeme ve zaman tasarrufu açısından yalınlaştırılmasıdır (www.toolbase.org; www.new-technologies.org).

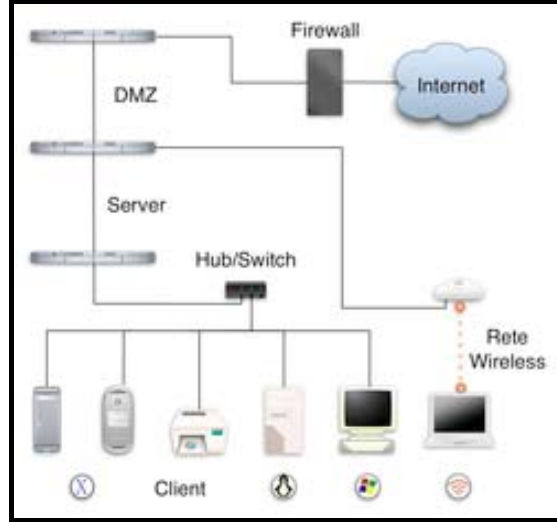
Lead time: malzemelerin üretim bandında başlangıcından, teslimine kadar geçen süredir (www.toolbase.org; www.new-technologies.org)

Lif donatılı plastikler (FRP: Fibre Reinforced Polymer): bir kompozit malzeme olan FRP’ler matris malzeme olarak epoksi reçine veya doymamış polyester lif donatısı olarak çeşitli liflerden oluşmaktadır. Cam, aramid, karbon liflerle güçlendirilmiş polimer çubuklar, tendon ve toronlar betonarme ve öngerilmeli beton giriş ve döşemelerde kullanılmaktadır (Bedük, 2006).

Lifli beton (FRC: Fibre Reinforced Concrete): bir tür kompozit malzemedir. Cam lifli betonlar, çelik lifli betonlar, plastik lifli betonlar, polimer beton, mika levhalı beton bu tür özel birleşimli betonlardır (Bedük, 2006).

Lifli çimento levhalar (fibercement boards): sellüloz elyafı, çimento ve silika (yüksek performanslı silis kumu) karışımından elde edilen fibercement levhalar, doğal lifli çimento levhalar olarak bilinmektedir. Önce kesilirler sonra yerine yerleştirilirler. İç ve dış cephe kaplaması olarak kullanılmaktadırlar. Hekim yapı grubunun ürettiği üç tip ürün mevcuttur. Bunlar: Hekimboard levhalar, Turksiding kaplamalar, fibercement lam levhalardır (www.hekimyapi.com).

Local area network (Local Area Network): yerel alan ağıdır. Bir yerel ağı, örneğin: ev, büro, bina grupları vb.yi kapsayan bir bilgisayar ağıdır. Ethernet teknolojisine bağlıdır. İki veya üç LAN, WAN’yi (Wide Area Network) oluşturmaktadır. Ethernet genel protokolü ve IP ağ protokolü sayesinde hücre alanlarında kullanılır (Şekil A.6), (www.en.wikipedia.org/wiki/Local-area-network).



Şekil A.6. Local Area Network topolojisi (www.en.wikipedia.org)

Low-tech: düşük teknoloji veya geleneksel teknolojiler (Glass, 2002).

M

Malzeme sınıfları (material classes): metal, seramik, polimer, kompozit (Glass, 2002).

Malzeme özellikleri (material properties): mekanik, elektrik (iletkenlik, manyetiklik), ısıl, kimyasal, optik (yansıtma) özelliklerinden oluşur (Glass, 2002).

MasterCAM: CNC tezgahları için post processing veya NC numerik kodunu üretmek için yazılmış bir CAD/CAM programıdır. MasterCAM programı: Design (tasarım), wireframe modeling (tel çerçeve modelleme), solid modeling (katı modelleme), surface modeling (yüzey modelleme); mill (frezeleme); Lathe (torna); wire (tel erozyon); Multiaxis (çoklu eksen işleme) gibi modüllerden meydana gelmektedir. CAD/CAM modülü ile eksen işleme yapılmaktadır (www.bilgisayardershanesi.com).

Mechatronic: Bilgisayar, elektronik ve mekanik cihazların bütünleşik çalıştırılması ile ilgilenen mühendislik dalıdır (www.en.wikipedia.org/wiki/Mechatronic).

Medya (media): geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmak için kullanılan araçlar bütünüdür (www.en.wikipedia.org/wiki/Media).

Megakentler (megacities): altyapısı, günümüzün metropoliten şehirlerinin ihtiyaçlarını karşılayabilen megaşehirler (Trachtenberg ve Hyman, 2002).

Megastrüktürler (megastructures): büyük ölçekte yapılar (Trachtenberg ve Hyman, 2002).

Mekanik özellikler veya davranışlar (mechanical properties): rijitlik, gerilme, süneklik, şekil değiştirme vb. Bu özellikler ısı ve gerilme kuvveti gibi şartlarla değişen malzeme özellikleridir (Glass, 2002).

Mekanik: kuvvetlerin etkisi altındaki cisimlerin denge durumunu veya hareketini inceleyen bilim dalıdır. Hareketli veya hareketsiz cisimlerin fiziksel davranışını inceler. Üç ana başlık altında incelenebilir:

- Katı cisimlerin mekaniği (rijit cisimler için),
 - Statik (dengedeki cisimler için),
 - Dinamik (hareketteki cisimler için).
 - Şekil değiştiren cisimlerin mekaniği (mukavemet),
 - Akışkanlar mekaniği (sıvı ve gaz: Hidrolik, Akustik, Aerodinamik, Pnömatik),
 - Sıkıştırılmaz akışkanlar (Hidrostatik, Hidrodinamik),
 - Sıkıştırılabilir akışkanlar (Aerostatik, Aerodinamik)
- (www.en.wikipedia.org/wiki/Mekanik).

Membran (membranes): germe yapı elemanları ki bünyesi dokuma (yani fabric) tekstil ürünü olup alt ve üst yüzeyleri plastik veya metal esaslı malzemeye kaplı membranlar veya şişme membranlar mevcuttur. Büyük boyutlu membran sistemler genellikle çift eğrilikli sistemlerdir. Bu sistemlerin biçim bulma (form-finding) işlemi bilgisayar yardımıyla oluşturulmaktadır. İki eğrinin temel yönlerindeki öngerilme oranı membran yüzeyinin biçimini oluşturur (Eribol, 2006). Büyük yüzeyli çadır sistemler, rüzgar ve kar yükünü taşımak zorunda oldukları için genellikle öngerilmelidirler (Eşsiz ve Özgen, 2003).

Modal analiz (modal analysis): serbest titreşim altında doğal moddur. Strüktürün rijitliği ve kendi ağırlığına göre doğal frekans modunu hesaplar. Binanın yükleme fonksiyonundan bağımsızdır. Yüklemelerin doğal moddan farkı salınım ve rezonans yaratır (www.en.wikipedia.org/wiki/Modal-analysis).

Modülerlik (modularity): boyutsal açıdan standart birimlerden veya modüllerden oluşmak (Glass, 2002).

Morfoloji (morphology): biçimbilim, yapısal biçim özellikleri (Erkman, 1987).

Multimedia teknolojileri: metin ses ve video araçlarının birleşimidir (www.turkcell.com.tr).

N

Nanoteknoloji (nanotechnology): çok küçük ölçekte yapılan çalışmalar, örnek: mikron ölçek. Yeni malzeme teknolojilerinden “nanoteknolojiler”, High Tech mimaride kullanılmaktadır. Maddenin yapısına atomik düzeyde müdahale ederek yeni maddeler ve ürünler geliştirmeyi sağlayan ve boyadan tekstile, kozmetikten sağlığa her alanda devrim niteliğinde olan yeni bilim dalına “nanoteknoloji” denilmektedir. Nanoteknoloji, biyoteknoloji gibi bir bakıma, doğaya patent verilmesi olayıdır. Örneğin ülkemizde de nanoteknoloji ile üretilebilen ve ışıkla kendini temizleyen akıllı boya nilüfer çiçeğinden ilham alınarak yapılmıştır. Nilüfer çiçeği, hep bataklıkta olduğu halde, dokusu yağmur damlalarına takla attırmak suretiyle kirden kurtulmakta ve bembeyaz kalmaktadır. Bilim adamları nanoteknoloji ile nilüfer çiçeğinin bu mekanizmasını taklit etmeyi başarmışlardır. Nanotüplerden üretilmiş kumaşlar “nanotext” adını almaktadır ve üstün özelliklere sahiptir. “Nanotext”, savunma sanayinde kullanılmaktadır. Nanoteknoloji ile üretilen ürünler, mekanik, optik ve elektrik özelliklerinin yanı sıra UV ışınlarına dayanıklılık, yüzey morfolojisini ayarlayabilme, yanmayı geciktirme, anti-bakteriyel özellikler, paslanmaya dayanıklılık ve kendi kendini temizleyebilme gibi bir çok avantajı sunmaktadır. Kendini temizleyen, kir tutmayan pencere ve giydirme cephe camları; kir tutmayan, yangına dirençli, solmayan akıllı olarak tanımlanan iç ve dış cephe boya, nanoteknoloji ile üretilen yapı kimyasallarının kullanıldığı akıllı beton, akıllı metal, nanotekstil dokumalar, membranlar, plastik ve seramik malzemeler vb. bu türden malzemelerdir. Nanotüplerin yapı malzemesi olarak çeliğin yerine kullanılarak yapının taşıyıcı sistemi içinde yer alacağı ve hasar gören taşıyıcı sistemlerin kendini onarıp güçlendireceği yakın gelecekte mümkün olacaktır (Direk, 2006).

Navigasyon sistemi (navigation system): şehirde yaşayanların buldukları yerin coğrafi bilgilerine bilgisayardan, elektronik ortamda ulaşmasını sağlayan enformasyon teknolojisidir. Bu sistem uzaktan algılamayı (GPS: Global Positioning System) kullanmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Navigation).

NC makineleri (Numerically Controlled Machine): bilgisayardan kod alarak üretim yapan makineler. Daha sonra CNC olarak geliştirilmişlerdir (<http://ocw.mit.edu/OcuWeb/Architecture/4-510Fall-2005/LectureNotes/index.htm>, Lecture3-Devices).

Neural networks (Artificial Neural Networks: ANN): tıpkı insan sinir sistemi gibi tepki veren bilgisayar ortamında geliştirilmiş bina otomasyon sistemi, akıllı binalardan sonra geliştirilmiş en yeni sistemlerdir (Wigginton ve Harris, 2002).

Non-cartesian geometry: kartezyen olmayan, x-y koordinat eksenlerine oturmeyen geometri, (Zellner, 2000).

Non-euclidean geometry: öklid olmayan, 90°'ye tam oturmayan geometri, (Zellner, 2000).

Non-linear analysis: Çizgisel olmayan analiz, geometrisi karmaşık yapıların strüktürel analiz ve hesap metodudur. Geometrik lineerlikten başka malzemelerin elastiklik modülünün yer aldığı gerilme-yer değiştirme grafiğinde de lineerlik söz konusudur (Gründig, 2006).

O,Ö

Otomasyon ve bina (automation and building, 1981-85): ilk olarak asansörlü, güvenlik sistemli binalar, merkezi otomasyonla kontrol edilmektedir. Kısaca, otomasyon otomatik kontrolün yapılmasıdır. Akıllı bina sistemleri bina otomasyon sistemlerini bilgisayar ortamında geliştirmişlerdir (Harrison vd., 1998; Linde, 1991; Aytis, 1999). “nanotext”

Otomasyon ve inşaat teknolojileri (automation and construction technologies): robot kullanımı, endüstriyel otomasyon veya sayısal kontrol ile endüstriyel makineleri ve süreçleri insan kullanıcılar yerine kontrol etmektedir. Endüstrileşme alanında mekanizasyondan daha gelişmiş adım otomasyondur. Mekanizasyon, insanın fiziksel çalışmasını gerektirirken otomasyon insan algısını ve ruhsal gerekliliklerini azaltmaktadır. Programmable Logic Controllers (PLC), girdilerin sensörler ve durumlardan akışını, çıktıların işleticiler ve durumlarla akışı ile eşzamanlı hale getirmektedir. Bilgisayar-insan arayüzünde çalışan kişiler “stationary engineers” olarak adlandırılırlar. Test otomasyon bir uygulamayı sınar. Makro kayıt yazılım otomasyonunda kullanılır. “Luddite” makine ve otomasyona karşı 1800’lerde İngiltere’de ortaya çıkan bir akımdır. Bu kişiler teknolojinin, “outsourcing” yani taşeron ve dış kaynak kullanımı ile yerli işgücü ve emeğin kaybına neden olduğunu söyleyerek teknolojiye karşıtlığı savunmaktadırlar (www.en.wikipedia.org/wiki/Automation).

Otomatik fabrika veya üretim (automatic factory or production): CIM: Computer Integrated Manufacturing, CNC: Computer Numerically Controlled vb. üretim teknolojileri ve robot inşaat teknolojileri bu kapsamdadır (Zellner, 2000).

Otonom bina: kendi kendine yeten binadır (bakınız, Autonomous building).

Öğrenme kabiliyeti: şimdiki ve önceden elde edilmiş hava durumu verilerinin, akıllı ağ yapıları, yapay zeka yazılım dilleri ve algoritmaları aracılığı ile yorumlanıp binadaki gerekli optimum ısıtma, aydınlatma ve iklimlendirme ve gölgeleme seviyelerinin düzenlenmesinin sağlanmasıdır. Bu uygulamaların binalarda kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır (Özler, 2003; Wigginton ve Harris, 2002).

Ölçümsel koordinasyon (dimensional coordination): ölçüm açısından belirli akslara veya ızgaraya oturan planlama anlayışı. Taşıyıcı sistem, duvarlar ve ekipmanlar bu ızgaraya oturtulmaktadır (Glass, 2000).

Öngerme ve artgerme teknolojileri (pretensioned and post tensioned technologies): öngerme sürecinde kalıplara yerleştirilen tendonlara önceden gerilme verilir, beton dökülür, sertleşmeden sonra tendon uçları kesilir. Öngerme aderans yoluyla betona basınç uygular. Artgerme sürecinde ise kalıp içine boş kılıflar yerleştirilir. Beton dökülür, sertleşmeden sonra kılıf içinden toronlar geçirilir ve toronlar sadece uçlarından gerilerek betona ön basınç gerilmeleri aktarılır. Kılıf içine çimento şerbeti enjeksiyonu verilerek, çelik toronun paslanması önlenir (Akman, 2002).

P,Q

Paradigm (veya paradigma)(1): dizinin elemanları (www.marxist.org).

Paradigm (veya paradigma)(2): örnekler (www.marxist.org).

Parametrik tasarım (parametric design): değişen parametrelere göre dijital prototip üretimi veya dijital model tasarlamadır. Ismarlama üretim olarak geliştirilmeye çalışılmaktadır. Makine mühendisleri ve endüstri mühendislerine tasarımda özgürlüğe imkan veren bilgisayar ortamı, mimarlara ancak parametrik

tasarım yöntemiyle değişkenleri farklılaştırmaya ve tasarımı özgürleştirmelerine imkan vermektedir. Yapıya ait yükseklik, genişlik gibi parametrelerle oynanarak her defasında farklı ölçekte tasarımlara ulaşmak mümkündür. Parametrik tasarım yazılımları, karmaşık organik şekillerin, değişkenlerini (veya parametreleri) değiştirerek bir nesnenin veya sistemin geometrisini belirleme imkanı vermektedir. Parametrik araçlar, standart tasarım sözlükleri, inşaat teknikleri geliştirmişlerdir. Parametrik tasarım, projenin tasarım sürecinde tekrarlı olan elemanların, otomatik parametrik üretimi ve bunların 3.boyutta veri olarak biriktirilerek bilgisayar ortamında parça takımı modeli (kit of parts) haline getirilmesidir. Böylelikle, bir tasarım çözümüne ait elemanlar, standartlaştırılarak diğer tasarım çözümlerinde de kullanılabilir. Projedeki, boyutsal, teknik değişimler elemanların geometrisini otomatik olarak değiştirerek, tüm tasarım dizgesinin değişmesine olanak vermektedir. Bentley Systems Inc., ismarlama nesnelere tasarımı kapsamında (Custom Objects), prototip bütünleştirici ve parametrik bilgisayar modelleme programlarını yapı ölçeğinde üretmektedir. Parametrik tasarım yönteminde, tekrarlı üretimin bilgisayar ortamında standart eleman üretimine geçirilmesi prefabrikasyonun standartlaşma ilkesinin dijital mimariye uyarlanmasıdır. Ismarlama nesnelere, kod tabanlı veya grafik tabanlı yazılımların davranışsal kurallarıyla kullanıcının etkileşiminin sağlandığı mimari programlardır. Foster and Partners, KPF London, Arup ve Buro Happold dijital tasarımda ve inşaat parametrik tasarım yöntemi üzerinde çalışmaktadırlar. Waterloo Tren İstasyonunda öncelikle bir dijital eğri düzlem kafes giriş modeli üretilerek, daha sonra çeşitli genişlikler için çeşitli boyutlarda girişler tanımlanmaktadır. Ismarlama nesnelere (Custom Objects) yöntemi geliştirilecek olursa bu tip projeler için otomatik eleman üretimi mümkün olacaktır. Ismarlama nesnelere yöntemi, bilgisayar programlama yoluyla nesnelere isteğe uyarlandığı bir parametrik tasarım yöntemidir. F.O.Gehry, CATIA bilgisayarda modelleme tekniğinde parametrik tasarım yöntemini kullanmaktadır. Parametrik tasarım CAD yazılımındaki son gelişmedir. Tüm parametrik verilerin: yükseklik, derinlik, kalınlık, ağırlık, model numarası ve malzemeler vb.nin, 3-boyutlu nesne modellerinde kayıtlı olmasıdır. SoftPlan, ChiefArchitect vb. yazılımlar geleneksel çizim yöntemleri yerine kapı, pencere, duvar vb. elemanların önceden 3-boyutlu olarak çizilip tasarıma eklenmesine ve otomatik boyutlandırılmasına imkan vermektedir. Aynı kategoride bu yazılımlar 2.boyutta çizilen projelerin 3.boyuta yükseltilmesine olanak tanımaktadır. CAD/CAM/CAE için ölçümlerin ve değişkenlerin geometriye bağlanarak, değerler değiştiğinde parçaların da değişmesidir. Bir parametre diğer değişkenlere bağlı olan bir değişkendir. Değişkenler parametrik denklemlerle sağlanmaktadır. Parametrik değişiklikler dijital modele elle bilgi girilerek veya yazılıma bilgi girilerek yapılabilmektedir (Zellner, 2000; www.designcommunity.com/discussion/25323.html; www.designcommunity.com/discussion/25136.html; www.architectureweek.com72002/0710/tools-1-2.html).

Pasif güneş enerjisi: Güneş ile pasif ısıtma, doğrudan kazanım ve dolaylı kazanım olarak sınıflandırılmaktadır. Doğrudan kazanım, güneydeki pencerelerle, yalıtılmış hava ile oluşturulan sera veya kış bahçesi ile güneşten ısı kazanımıdır (Şekil A.5). Dolaylı kazanım ise, “trombe” duvar ile ısı kazanımı, metal yüzeyli güneş duvarı ile ön ısıtma, sera veya kış bahçesi ile birlikte tasarlanan “trombe” duvar ile ısıtma olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil A.3, Şekil A.7). Metal yüzeyli güneş duvarında delikli metal duvardan ısınarak geçen hava fanla mekana verilerek iç mekanı ısıtır. İç mekanda ayrıca bir kış bahçesi tasarlanarak çapraz havalandırmaya ihtiyaç duyulmaz. Güneş ile pasif soğutma, güneş bacası ve bacadaki pencereler ile sağlanmaktadır (Şekil A.2). Termal (ısı) baca etkisi karşılıklı havalandırma (çapraz) sağlanmasıdır. Cam yüzeyli güneş duvarı denilen “Trombe” duvar bir tür güneş bacasıdır (Çakmanus, ve Böke, 2001).

Pasif sistem (passive system): çevreyle ilişki kuran sistemlerdir (Höfler, 2005).

Performans tasarımı (performance based design): ısısal, mekanik ve kullanıma ilişkin performansı yüksek yapı tasarımı (Glass, 2000).

Platon katıları (platonic solids): silindir, koni, küre, piramit, küp vb. "primitive katılar" (Zellner, 2000).

Pnömatik kontrol (pneumatic control): hava basıçlı kontrol (www.zargan.com).

Prefabrikasyon (prefabrication): fabrikada önceden toplu üretim (Kulaksızoğlu, 1990).

Prekast (precast): fabrikada önceden üretilen elemanlar (Kulaksızoğlu, 2000).

Production line: üretim bandı veya hattı (Glass, 2002).

Programlama dilleri: nesne tabanlı veya bilgi tabanlı olarak ikiye ayrılmaktadır.

- **Nesne tabanlı (object-based):** her nesne kendi program kodu ve verisine sahiptir, diğer nesnelere etkileşim kurabilir. Örneğin çember.
- **Bilgi tabanlı (knowledge-based):** insan bilgisini kodlayarak kullanır. "AI" araştırmalarında "heuristic" kullanımı ile geliştirilmiştir. Expert systems ve internetin bilgi işleme vb (www.tiscali.co.uk/reference/dictionaries/computers/data/m005817.html).

Protokol (protocol): iki bilgisayar uç noktası arasında veri akışı, iletişim ve bağlantıyı kontrol eden kurallar ve standartlardır. İletişim sağlayan sentaks, semantik ve iletişimin senkronizasyonunu sağlayan kurallardır. Donanımları ve yazılımları içermektedir. Bilgisayarlararası iletişim yoluna örnek: BACNET'tir (www.en.wikipedia.org/wiki/Protocol).

Prototipler (prototypes): belli özellikte tip bina (Glass, 2002).

Pushover analysis: yanal itme statik analizidir. Binanın bilgisayar modelinin belli sabit şekilli yanal yüklerle veya itmelere maruz bırakıldığı bir analiz tekniğidir. Yanal yük yoğunluğu yavaşça artırılarak, çatlaklar, sünmeler, plastik akma oluşumu ve çeşitli strüktürel elemanların çökmesi sıralı olarak kaydedilmektedir. Deprem performansındaki zayıf bağlantılar bu analizle anlaşılır. Tekrarlı analizlerle, strüktürel kusurlar tespit edilir ve düzeltilir. Önceden tespit edilen kriterler sağlanana kadar tasarım süreci devam eder. İstenilen spektral yer değiştirme genliğine ulaşılan kadar analizler devam ettirilir (www.en.wikipedia.org/wiki/Pushover-analysis).

R

Radyant sistem: ısıtma ve soğutmanın, döşeme, tavan ve duvarlardan geçirilen borularla sağlandığı sistemdir (Ching ve Adams, 2001).

Rasyonalizasyon (rationalization): akılcılık ilkelerinin mimariye uygulanmasıdır. Endüstrileşmiş üretimde ve prefabrikasyonda rasyonelleşme: standartlaşma, makinalaşma seri üretim, kaynakların etkin kullanımı, otomasyon vb. kavramların kullanımını gerektirmektedir (Şener, 1999).

Reaktif pudra betonu (Reactive Powder Concrete: RPC): çok ince çelik liflerle güçlendirilmiş yüksek dayanımlı betondur. İri agregalar betondan çıkarılır, karışımdaki su-çimento oranı azaltılır. Kalıba yerleştirilen beton basınçla sıkıştırılır, sıcaklık yükseltılarak basınç altında sertleşme veya kütleme sağlanmaktadır (Taşdemir ve Bayramov, 2002; <http://www.imo.org.tr/yayinlar/tmh/tmh437/04-BTopçu.pdf>).

Reasoning: muhakeme etmek, düşünmek, akıl yürütmek (www.tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem).

Responsive: istenilen koşullara duyarlı olma durumu (Glass, 2002).

Remote sensing (uzaktan algılama): nesneyle fiziksel teması olmayan bir kayıt cihazı ile bilgi edinme ve ölçmedir. Uçaktan, uzaydan, uydudan veya gemiden çevresel bilgi edinmedir. "Geodesy" ve "photogrammetry" bu dal ile ilgilidir (www.en.wikipedia.org/wiki/Remote-sensing).

Robotik inşaat teknolojisi: esnek üretim bandında (FMS), makinalaşmanın gerekliliği savunularak robot hareketlerle çalışan bina üretim sistemleri geliştirilmiştir (www.personal.umich.edu/~ashowe/).

Router: birden fazla ağı birbirine bağlayan cihaz (www.turkcell.com.tr).

S.S

Sağlam teknolojiler (robust technologies) (Glass, 2002).

Sağlık görüntüleme sistemi ve strüktür (health monitoring system in structural system): belirli zamanlarda yapının strüktürünün sağlamlığını analiz etme (Addington ve Schodek, 2005).

Semiology (göstergebilim): mimarlığı bir iletişim kuramı olarak açıklamaktadır. Dil ve konuşma; gösterge, gösterilen ve gösteren; dizge ve sistem; düzenlam ve yananlam bu bilimin ana elemanlarıdır (Erkman, 1987).

Sensor (algılayıcı veya duyurga): dış ortamın ışık, ısı, nem özelliklerini algılayan özel malzeme, örneğin: "photocell sensors" ışık seviyesini algılamaktadır (Linde, 1991; Aytis, 1999).

Serbest plan (free plan): Uluslararası Stil'in esnek planlama türüdür (Thomas, 2002).

Servisler (services in building): HVAC, bina otomasyonu (PC:bilgisayar, workstation, LAN, aydınlatma, yangın, güvenlik, elektrik, elektro-mekanik, asansör) (Glass, 2002).

Shape grammar: biçim düzenlemesi (Şener, 1994).

Shape memory effect (şekil hafıza etkisi): şekli bozulduktan sonra eski haline geri dönen malzeme (Addington ve Schodek, 2005).

Sıfır enerji evleri (Zero energy houses): en az enerji harcaması yapan evlerdir. Binanın ihtiyacı olan enerjinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi esastır (Olivier, 1992; Tönük, 2003).

Siber-Mekan (Cyberspace): internet ortamında yaratılan bilgi mekanıdır. Elektronik alışveriş, sosyal etkileşim ve bilgi transferi, elektronik mekanları tanımlayan bir dizi kentsel mecazla birlikte ele alınmaktadır. Sanal kent, elektronik ortamda farklı sanal topluluklardan oluşmakta ve bunlar siber-mekanı paylaşmaktadırlar. 1990'larda yeni iletişim teknolojileri, 20.yyın ilk yarısında dergilerle 1980'lerde videolarla sosyal yaşantıyı ve toplumsal gelişimi etkilemektedir. Savaş sonrası gelişmeler, merkezi hükümetlerin gücünün azalması, SSCB'nin dağılması gözlemlenmektedir. Bu duruma bağlı olarak, soğuk savaş sonrası dönemde, dağınık ve kendi içinde organize olmuş liderlik önem kazanmaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte her jenerasyonla birlikte toplum yeniden keşfedilmektedir. Çatışma çözümlemesinde liderler, toplumdaki feedback almaya ihtiyaç göstermektedirler. Yeni etkileşimli iletişim ve bilgi teknolojisi toplum ve iletişim etkileşiminde bir dönüm noktasıdır. Bahsedilen teknoloji dünyanın gelişmiş bölgelerinde daha çok kullanıcıyı, iki yönlü, zengin içerikli bilgi ağları ile küresel bir bilgi paylaşım sürecine katmaktadır. Endüstriyel üretimde yerler ve coğrafyalar sistemi mekanı tanımlarken, bigisel gelişme modunda mekan farklı ve yeniden tanımlanmaktadır. Bu yeniden tanımlamada Castells'e göre (1996), akımların mekanı mevcuttur. Bilgisel gelişmede Welsh'e göre (1996), mekan bilginin dolaşımındaki sürekliliği sağlayan bir bütündür. Siber-mekan iletişim teknolojisinin gücünü vurgulamaktadır. Normal fiziksel ortamı yansıtan ve ek olarak yeni elektronik ortamlar yaratan bilgisayar programları, bu kavramsal mekanın temel öğeleridir. Gerçek kenti keşfetmek, belli bir aşinalık ve imge oluşumuna dayanmakta iken, elektronik ortamda mekan basitçe temsili simgeler kliklenerek keşfedilmektedir. Sanal kent, siber-mekanda inşa edilmiş temsili veya gerçek hizmetler sunan bir düğüm noktasıdır. Sanal kentleri birbirine bağlayan bir ağ mevcuttur. Örneğin: CityNet (www.city.net) bu tür bir ağıdır. Bilgi çağında, iletişim, toplum ve mekan arasındaki etkileşim, kentlerin tekno-mekansal yeni bir çerçeveye içerisinde ele alınmasını gerektirmektedir. Siber-mekanda tanımlanan sanal kent online ve sanal topluluklar sayesinde bir taraftan toplumsal bütünleşmeyi sağlarken diğer taraftan geleneksel ve içe dönük toplumlar için tehdit olabilmektedir. Web yoluyla küresel değerler üzerine kurulmuş bir kent ve haber yoluyla da yerel kültür ve veritabanları üzerinde işlev gören bir kent ikili yapıyı oluşturmaktadır. Siber-mekan mekanın yeni işlev ve kimliğini, toplum ve iletişim etkileşimiyle belirlemektedir. Siber-mekan, dağınık ve yaygın ilişkilere konu olan akım karakterli

yeni kavramsal mekanı temsil etmektedir (<http://inet-tr.org.tr/inetconf4/Bildiriler/doc/siber.doc>; www.comp.lancs.ac.uk).

Simulasyon: bilgisayar ortamında, yapı modellerinin gerçekte maruz kalacakları, rüzgar, deprem yükü, güneş ışınımı vb. etkilerin yapıda yaratacağı sonuçların analizleri, örneğin: “force field simulation” FEM ve CFD analizlerini içermektedir (Kolarevic, 2003).

Sinir ağı (neural networks): tıpkı insan sinir sistemi gibi tepki veren bilgisayar ortamında geliştirilmiş bina otomasyon sistemi, akıllı binalardan sonra geliştirilmiş en yeni sistemlerdir (Wigginton ve Harris, 2002).

Sistemlerin entegrasyonu (integrated systems): iki sistemin birlikte çalışması mesela vantilasyon kapaklarının kapatılıp mekanik havalandırmanın çalışması vb. Bu birliktelik akıllı binalarda en iyi örneklenmektedir (Glass, 2002).

Smart malzeme: akıllı malzeme (bakınız, Akıllı malzeme).

Sonlu eleman yöntemi (Finite Element Method): yapı elemanlarını daha küçük parçalara ayırarak strüktürel, enerji ve akışkan analizlerini ve hesaplarını yapmak (Gründig, 2006).

Standartlar: belli standartlar: TSE, ISO, DIN vb.dir. Yönetmeliklere göre binayla ve çevresel tasarımla ilgili tüm yasal düzenlemeler (Glass, 2002).

Stochastic: değişken veya ratlantısal tahminler istatistik yöntemlerini kullanmaktadır (www.zargan.com/sozluk.asp).

Strüktür tasarımı (structural design) (Charleson, 2005).

Strüktür tasarım analiz ve yazılım programları (windows based software for structural and seismic engineering): analiz programları: çekme, basınç, çökme, burkulma, şekil değiştirme vb. için sonlu elemanlar analizi, lineer ve lineer olmayan analizler vb. pek çok yöntemleri kullanmaktadırlar. Plastisite, öteleme, enerji ve deprem vb. pek çok faktörü kapsayan analizler yapılmaktadır. SAP2000 (genel analiz), ETABS (çok katlı yapılar için), SAFE (döşeme ve temel için), Perform3D (deprem analizi için), Csicol (kolonlar için), Detailer (donatılı beton strüktürler için) kullanılan belli başlı bilgisayar analiz programlarıdır (www.csiberkeley.com).

Strüktürel biçimlendirme (structural forming): (Charleson, 2005).

Strüktürel cam (structural glazing): geniş cam plakaların klipslerle, conta ve bulonların ara elemanlarıyla birleştirdiği geniş cam yüzeyler. İlk olarak 1975'te N.Foster, Willis Faber Binası'nın cephesi için “2m x 1.2 m” lik çerçevesiz cam panel kullanmıştır. 1986'da Parc De La Villette Science Museum Yapısı'nda (Paris), P.Rice, M.Francis ve I.Ritchie (RFR) çelik çubuklar, bağlantı kabloları ile geniş cam plakaları biraraya getirerek strüktürel camın ilk örneklerini vermektedirler. Strüktürel camın strüktürel bir sisteme montajına göre çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur (Sebestyén, 1998):

- Noktasal sabitleme (point fixing): birincil strüktüre cam panellerin takılması gerçekleştirilmektedir. Öngermeli kablo strüktüre düğüm noktalarında düzlem camlar metal elemanlarla takılmaktadır. Bu bağlantı elemanlarına örümcek bağlantı da denmektedir.
- Asma camlar (suspended glazing): ilk strüktüre klipsle bağlanan camlar, yapımdan sonraki süreçte meydana gelecek hareketlere karşı sınırlı derecede tepki verirler.
- Cam bitişler (glass fins for wind bracing): 90°lik cam bitişler rüzgar bağlantısı sağlamaktadır.
- Cam strüktürler (all glass structures): tamamen camın kullanıldığı cephe, döşeme ve çatılardır.

Strüktürel dinamikler (structural dynamics): dinamik yükleme altında yapılan strüktürel analizlerdir. Dinamik yükler: insan, rüzgar, dalga, trafik, deprem ve patlamadır. Her türlü yapı bina, köprü, uydu, araç, uçak ve gemiler dinamik yüke maruz kalmaktadır. Dinamik analiz şunları bulmaktadır:

- Dinamik yer değiştirme,

- Zaman tarihçe analizi ve sönümlenme (time history analysis and damping),
- Modal analiz (energy method and modal response).

Statik yük zamanla değişmez. Dinamik yük zamanla değişir. Zamanla değişen tepkiler dinamik analizle hesaplanmalıdır. Basit yapılar için elle yapılan dinamik analiz hesapları, karmaşık yapılar için FEM analizi ile yapılmalıdır. Zamanla değişmeyen veya çok az değişen yüklemeler, statik analizle hesaplanır.

- Yer değiştirme: dinamik genlik faktörü kullanılır.
- Time-history analizi (zaman tarihçe analizi): yükleme sırasında ve sonrasında yapının tepkisini vermektedir. Yapının, hareket denge denklemleri çözülmelidir.
- Damping (sönümlenme): sürtünme ile dağıtılan enerjidir veya durdurma enerjisidir.

Modal analiz: serbest titreşim altında yapının kendisinin doğal frekans modudur. Yüklemeden bağımsızdır. FEM kullanılır (www.en.wikipedia.org/wiki/Structural-dynamics).

Strüktürel kabuk: “monocoque” kabuk da denen tıpkı gemi veya uçak dış kabuğu gibi hem kabuk hem kendini taşıyan dış cephe düzenlemesi (Kolarevic, 2003).

Su damlacığı şekli (blobby form): su damlası metaforunun kullanıldığı, iç hacim yaratan ve rüzgara dayanıklı biçim (Kolarevic, 2003).

Sürdürülebilirlik (sustainability): iç hava koşulları, çevresel tasarım, enerji verimliliği, yaşam döngüsü analizi, yalın inşaat, ekolojik tasarım, suyun uzaklaştırılması, geri dönüşüm, entegrasyon, hasta bina durumu vb. konuları kapsamaktadır (Glass, 2002; Atabay, 2005).

Sürdürülebilir gelişme stratejileri (sustainable development strategies: monitoring and controlling): izleme ve kontrol (Glass, 2002).

Syntagm (veya çoğulu syntagma-syntagms): dizge veya dizim. Syntagm, syntaxlardan başka bir deyişle dizimlerden oluşmaktadır. Yapı veya dizge anlamında olan syntagm, dizilerden veya birbirleriyle sentaktik ilişkili kelimeler sıralamasından oluşmaktadır (www.thefreedictionary.com).

Syntax: sözdizimi veya dizimsel ilişkilerin gramer kuralları ile açıklanması (www.thefreedictionary.com).

Şeffaf yalıtım (transparent insulation): camlı alanların şeffaf yalıtımı, balpeteği, aerogel. Şeffaf yalıtım malzemesi “aerogel”, iki cam tabakası arasında kullanılmaktadır (Glass, 2002).

Şehirsel dönüşüm ve şehir merkezi (urban transformation and city centre) (Thomas, 2002).

Şehirsel gelişme ve şehirlerde gelişme koridorları (urban development and urban development corridors) (Thomas, 2002).

Şehir yönetim sistemi (CAS: City Administration System): şehre ait tüm altyapı ve yapıya ait bilgilerin yönetsel bilgilerle birlikte bilgisayar network sisteminde kayıtlı olması (Tunçer vd., 2003).

I

Tasarım teknolojisi (design technologies: 3D, 4D, CAD) (Kolarevic, 2003).

Teknoloji transferi (technology transfer): diğer disiplinlerden teknoloji ödünç alma (Flanagan, 2002).

Teknolojik gelişmeler: teknoloji tüm araç ve işlemlerdir. Verilen zamanda, bilgi ve gelişmeler bağlamında çevremizi kontrol ederken kullandığımız araçları (alet, makine, keşif, yapısal kuruluş); tüm yöntemleri (tecrübe, süreç ve teknikler) ve tüm uygulamalı malzemeleri (ham ve üretilmiş) kapsamaktadır. Teknolojik gelişmeler ve temel amaçlar şöyledir:

- Medya teknolojileri:
 - Görsel teknolojiler (visual technologies),
 - Websitesi tasarımı (website design),
 - Fotoğrafçılık (photography),

- Baskı (printing),
- Video.
- Ses teknolojileri (audio/sound technologies):
 - Akustik (acoustic),
 - Analog kayıt (analog recording),
 - Dijital kayıt (digital recording),
 - Ses üretimi (sound reproduction),
 - Canlı ses üretimi (live sound production).
 - Müzik teknolojileri (music technology).
- Elektrik teknolojileri:
 - Temel elektrik teknolojileri,
 - Elektrik gücü.
- Enformasyon teknolojileri:
 - Elektronik (electronics),
 - Bilgisayar teknolojileri (computing technology),
 - Matematik ve dilbilim ile şifreleme: Cryptology,
 - Şifre yazmak ve çözmek: Cryptography (www.en.wikipedia.org/wiki/List-of-technologies).

Teknolojik gelişmelerin kronolojik sıralaması: 1800 ilk çelik, Wootz çeliği; 1804, ilk buharlı lokomotif; 1837 ilk çelik saban; 1845 portland çimentosu; 1849 telefon; 1866 dinamit; 1870 mobil gazolin motoru; 1845 ilk dinamo; 1877 elektrik kaynağı; 1879 otomobil motoru; 1880 sismograf; 1885 otomobil; 1888 kodak el kamerası; 1893 radyo; 1898 uzaktan kontrol (remote control); 1899 gaz trübini; 1902 klima (air-conditioner); 1913 radyo alıcısı; 1913 X-Ray; 1913 paslanmaz çelik; 1922 fotoğrafçılık; 1923 televizyon; 1930 neoprene yalıtım malzemesi; 1938 fiberglass; 1946 mobil telefon servisi; 1946 bilgisayar; 1946 ilk bilgisayarlı simulasyon; 1947 transistör; 1954 geodezik kubbe; 1956 optical fiber (içinden elyaf geçen camlı veya plastik lif); 1958 entegre devre (integrated circuit), 1958 iletişim uydusu (communications satellite); 1960 lazer; 1961 optical disc; 1962 LED (light emission diode); 1963 (mouse); 1967 (hypertext); 1968 (videogame); 1969 ilk internet, ArpaNET; 1971 e-mail; 1971 LCD; 1971 mikroişlemci; 1971 floppy disc IBM; 1973 Ethernet; 1973 kişisel bilgisayar (PC); 1975 dijital kamera; 1990 geniş ağ bağlantısı world wide web; 1993 GPS (Amerikan Savunma Bakanlığı'nın konum belirleme sistemi); 1997 DVD; 1997 Wi-fi (wireless teknolojisi); 2001 dijital uydu radyo yayını; 2001 yapay kalp; 2005 robotik araç Stanley, San Stanford. vb. sıralanmaktadır (www.en.wikipedia.org/wiki/Timeline-of-invention).

Teknoloji ile ilgili kuramlar ve kavramlar (theories and concepts in technology):

- Uygun teknoloji (appropriate technology): gelişmekte olan toplumların koşullarına uygun teknolojidir.
- İnovasyon (yenilikçilik) kuramının yayılması (theories of innovation diffusion): yenilikçilik, cesaretliler (innovators), ilk kabulleniciler (early adopters), ilk çoğunluk (early majority), geç çoğunluk (late majority), geri kalmışlar (laggards) tarafından azalan bir kabulleniş sıralaması ile özümsemektedir.
- Teknolojik toplum (technological society by J. Ellul): hristiyanlık anlayışına göre teknoloji hükmedici ve belirleyicidir.
- Posthumanizm (beyond humanism): klasik Rönesans humanizminden farklı olarak 21.yy'ın bilimsel bilgisini içermektedir. Felsefeci S. Bell'e göre, posthumanizm: kanunlaştırmak, kendini ve diğerini düşünmek, özvarlık, bilinçlilik, zeka, akıl yürütme, faaliyet, dostluk, yaşam, düzenlemek, kimlik, vücut vb. kavramlar üzerinde durmaktadır.
- Tedbirlilik prensibi (precautionary principle): bir teknolojik gelişmenin çevreye ve toplum sağlığına zarar vermesi ihtimalinin sorumluluğu bu gelişmenin savunucularına yüklenmektedir. Teknoloji, geri döndürülemez çevresel zararlar vermemelidir.

- Teknoloji stratejisi (strategy of technology): toplumlar düşmanlarına karşı kendilerini savunma teknolojileri geliştirmektedirler. Amerikan Savunma Bakanlığı'nın uzay mekiği programı ve Sovyet Rusya'nın da buna karşı geliştirdiği uzay mekiği programı bu tip teknolojilerdendir.
- Teknolojik gelişimselcilik (techno-progressivism): teknolojik odaklılık ve sosyal gelişim birlikte olmalıdır. Daha iyi demokrasi, daha adaletlilik, daha az şiddet, daha fazla haklar kültürü teknolojinin bilimsel gelişimi ile birlikte sağlanmalıdır. Bilinçli genetik, protez organ, bilişsel insan gelişimi incelenmektedir.
- Teknolojik eleştiriselcilik (technocriticism): büyük teknolojik gelişmeler eleştirilmektedir.
- Teknolojik evrim kuramı (theory of technological evolution): teknoloji dört farklı aşamada gelişir: araçlar, at ve saban, makine ve robot (automaton). Bu evrim fiziksel gücün yerini zihinsel gücün alması ile doğal çevrede daha çok kontrol sağlamaktır. Robotlar otomatik kontrol sağlayarak insan kontrol faktörünü azaltmaktadır. Teknolojik gelişmenin piyasası üniversiteler, kitapçılar ve patent şirketleridir. İnternette olan bağlantılar ile entellektüel haklar gelişmektedir. Entellektüel varlık daha önemli olacaktır. İnternet bu aşamada önem kazanmaktadır.
- Teknolojik gerekircilik (technological determinism): azaltmacı doktrine göre, toplumun teknolojik gelişimini, kültürel değerler, sosyal yapı veya tarih belirlemektedir.
- Teknolojik tekillik (technological singularity): gelecekte olacak bir teknolojik gelişmenin önceden tahmin edilebilmesidir. Yapay zeka (AI) ve insan-makine arayüzü (brain-computer interfaces) bu tip teknolojik gelişmelerdendir.
- Teknolojik gerçekçilik (technorealism): tekno-ütopya ile teknoloji karşıtlığı arasında orta bir yol oluşturmak için sosyal ve politik teknolojik uygulamaları değerlendirerek insanların geleceklerini şekillendirmelerini sağlamaktadır. Teknoloji karşıtları (luddists), otomasyonun yaygınlaştırılması ile taşeronların veya dış kaynak kullanımının arttığını (outsourcing) belirtmektedirler. Teknokratlar ise makinalaşma, otomasyon ve esnek üretimin savunucularıdır. Esnek üretim günümüzde çeviklik (agility) ile tanımlanmaktadır. Enformasyon teknolojileri ile başlayan bu yaklaşım, biyoteknoloji ve nanoteknoloji ile ilgilenebilmektedir.
- Transhumanism: ileri humanizm olarak adlandırılan bu yaklaşım yeni bilimler ve teknolojiler ile insan bilişselliğini, fiziksel yeteneklerini, insanların istenmeyen felaketlerini, yaşlanma, ölüm vb. faktörlerini düzeltmeyi ve iyileştirmeyi amaçlamaktadırlar (www.en.wikipedia.org/wiki/Technology#Theories-and-concepts-in-technology).

Teknopoller (technopoles): teknolojik gelişmiş şehirler (Thomas, 2002).

Teknokent (technocentres): çoğunlukla üniversite bünyesindeki teknoloji geliştirme merkezleridir. Teknopark olarak da adlandırılmaktadır (www.ariteknokent.com.tr; www.sozluk.sourtimes.org).

Temiz enerji (clean energy): hidrojen pili ile sağlanan enerji (Kolarevic, 2003).

Tensegrity Strüktür: ilk olarak, B.Fuller'in ortaya attığı bu kavram (tensional+integrity) hem çekme hem basınç kuvvetlerine çalışan elemanlardan oluşan sistemin adıdır. Georgia Dome, 1992, hypartensegrity strüktüre örnektir (Moore, 1999).

Termal (ısı: thermal) baca: bakınız. Güneş bacası prensibi

Tersine mühendislik (reverse engineering): 3 boyutlu tarama makinesi, 3boyutlu tarama ölçülerini kaydeden bir cihazdır (örneğin: Breuckmann, Rapidform vb. makineler). Nesnelerin 3 boyutlu makinelerle taranıp hızlı prototipleme ve yüksek hızda ölçme yöntemleri ile kopyalanması sadece birkaç günde tamamlanır.

CAD ortamına aktarılarak, üretim öncesi analiz, tasarım düzeltme, ürün geliştirme, fizibilite etüdü, hata ayıklama, geometrik düzeltmeler yapılması mümkün olmaktadır (www.3btarama.com/3btarama.php).

Testler: deneylerle sanki gerçek ortam koşullarındaymış gibi simülasyonla bina elemanlarının modellerde veya ölçekli maketlerde test edilmesi (Kolarevic, 2003).

Theory: kuram veya açıklamalı kurallar topluluğu (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem>).

“Titanium” malzemesi: Bu malzeme, 1950’li yıllara kadar havacılık ve askeri teçhizat sanayinde yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Günümüzde ise havacılık, uzay, tıp ve mimarlıkta kullanılmaktadır. Çok hafif, yüksek mukavemetli, mükemmel korozyon dayanımlı, düşük ısı geçirme katsayısına sahip, non-toksik (yağmur asidine dayanıklı), geri dönüşümlü, kolay biçim alabilme ve yanmama özelliğine sahip, mükemmel yüzey kalitesi ve esneklik özelliğine sahip, 100 yıllık dayanım süresi nedeniyle çeliğe göre daha ekonomik olan bir malzemedir. İlk defa titanyum mimaride 1973’te Japonya’da Hayasuihime Tapınağı’nda kullanılmaktadır. Asitle yıkama işlemi yapıldıktan sonra titanyumun yüzeyinde parlak gümüş-beyaz renkli bir tabaka oluşur. Bu tabaka yüzey işleminin türüne göre farklı bir etki vermektedir. Titanyum plakaları istenilen renk ve dokuda üretilebilmektedir. Film tabakası kalınlaştıkça renk değişmektedir. F.O.Gehry, Guggenheim Müzesi’nde çelik , titanyum plakalar ve cam kullanmıştır (Demirarslan, 2006; Gezer, 2006). Titanyum-çinko VM ZINC ise kendi kendini doğal yollarla (yüzeyinde çinko hidro-karbonattan oluşan patina adı verilen bir tabaka oluşturarak) koruyan demirsiz bir metaldir. Doğadaki CO₂, nem, yağmura karşı kendini korumaktadır. Çeşitli şekiller verilerek mimari cephe uygulamalarında kullanılmaktadır (www.teknosel.com).

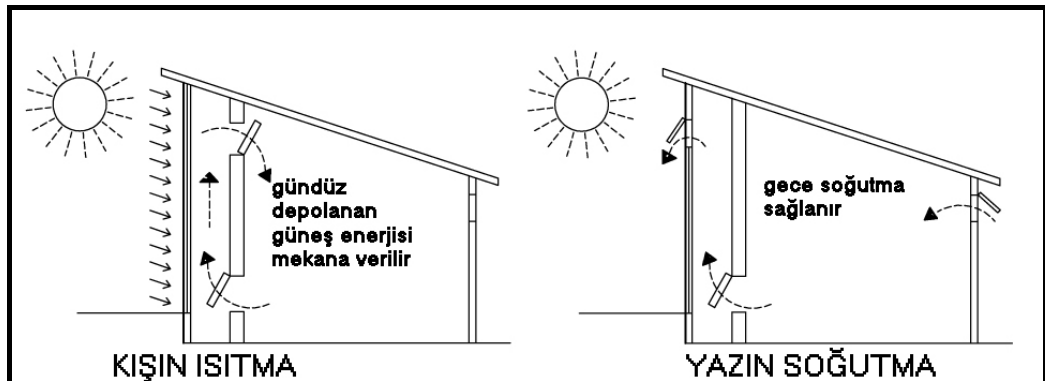
Tolerans yönetimi (tolerance management): gerçekte olması gereken ölçümsel gerekliliklerden izin verilebilir sapmalar (Glass, 2002).

Toplam energy (embodied energy): yapının harcadığı tüm enerji (Glass, 2002).

Toplu üretim (mass production) (Kolarevic, 2003).

Topology: geometrik olarak esas şekli değişmeyen fakat deformasyonla görünümü değiştirilen katıları inceleyen matematik dalı, örneğin döndürülmüş bir küp yine küp diye adlandırılmaktadır (Kolarevic, 2003).

“Trombe” duvar (trombe wall): “Trombe wall” adı verilen güneş ısısını toplayan duvarlarla enerji elde edilmektedir. “Trombe wall” dışı bakan kısmı koyu renk olan dış yüzü cam kaplı masif duvardır. Arada hava boşluğu düzenlenerek ısınan havanın içeri alınması mümkündür. Bu tip masif enerji toplayan duvarların alt ve üst kısmında havalandırma kapakçıkları tasarlanarak gece havalandırması sağlanmalıdır (Şekil A.7), (Höfler, 2005). Bu tür güneş duvarları cam yüzeyli güneş duvar olarak da adlandırılmaktadır. Trombe duvar kışın pasif ısıtma yazın ise çapraz havalandırma ile birlikte kullanılmaktadır. Boşluklu trombe duvar aynı zamanda bir tür güneş bacası veya termal (ısı) bacadır (Çakmanus ve Böke, 2001).



Şekil A.7. Trombe wall (cam yüzeyli güneş duvarı) prensibi (Çakmanus ve Böke, 2001)

U.Ü

Uyumlu biçimler (consonant forms) (Charleson, 2005).

Uydu iletişimi (satellite communication): (www.turkcell.com.tr).

Uzman sistem (expert system): bir uzman bilgisinin işlendiği bilgisayar sistemleridir. Uzmanların öznel bilgisini içermektedir. Bilgi analizi yapan kurallardan oluşan bir programdır. Problem sınıfları hakkında ve problemin matematik analizlerini yapar. Problem tasarımlarına göre düzenleme yapmak için kullanıcı hareketleri tavsiye eder. Bir sihirbaz (wizard) problem çözmeye yardımcı olur. Kural tabanlıdır ve problemden bağımsız bir çıkarsama motoru içermektedir. Gerçek uzmanlardan problemi yorumlama (heuristic) bilgisi ile değerlendirmesi, durumları test etmesi, bunlardan kurallar çıkartması istenir. Basit uzman sistemler, doğru-yanlış mantığını kullanırken, “fuzzy logic” belirsiz durumları da çözen mantığı kullanmaktadır. Uzman sistemlerde üç birey vardır:

- End-user (kullanıcı): problem çözmek için sistemi yardımcı olarak kullanan kişi.
- Problem domain expert (alan uzmanı): bilgi tabanlı alan uzmanlığı kurar.
- Knowledge engineer (bilgi uzmanı): açıklama modülüne bilgi girer ve kural tabanını alan uzmanının bilgisiyile belirler.

Kural işleme teknikleri ile ileri ve geri zincirleme akıl yürütülmektedir. Çıkarsama kuralı (inference rule) ile “if” ve “then” cümlecikleri ile eğer ve öyleyse mantığı kullanılmaktadır. Doğrulama ve güvenilirlik (confidence), % olarak doğruluğu belirlemektedir.

Avantajlar:

- Çoklu insan uzmanlık bilgisini birleştirir,
- Problem çözümede etkinlik yaratır ve zamanı azaltır.

Dezavantajlar:

- Karar vermede insan kontrolü azalmaktadır,
- Ne zaman cevabın uygun olmayacağını tam olarak bilinememesidir (www.en.wikipedia.org/wiki/Expert-system).

Üretken sistemler (generative systems): bilgisayar ortamında tasarım üretimidir. Sözdizimsel bilgiye dayalı bilgi tabanlı tasarım sistemlerinin yapıları ve özellikleri incelenmektedir (<http://search.fbe.itu.edu.tr/drskont/goster.asp?did=4628>).

V

Vantilasyon (ventilation): havalandırma, doğal veya mekanik yolla (air-conditioning) yapılmaktadır (Glass, 2002).

Verimli bina (effective building: 1992 ve sonrası): enerji verimliliği yüksek, az, enerji harcayan çoğunlukla pasif havalandırma sistemleri ile soğutma yükünün azaltıldığı, güneş panelleri kullanarak enerji kazanıldığı, güneş kırıcılarla ve doğal aydınlatmanın entegrasyonu ile uygun aydınlatmanın sağlanarak yapma aydınlatmanın optimum koşullara getirildiği yapılar. Günümüzde “enerji etkin akıllı bina” olarak adlandırılmaktadır (Harrison vd., 1998).

Virtual reality (sanal veya görsel gerçeklik): kullanıcının bilgisayar simülasyonunu kullanmasına izin vermektedir (www.en.wikipedia.org/wiki/Virtual-reality).

W. X

WML (Wireless Markup Language): kablosuz biçimlendirme dilidir. Tıpkı HTML gibi internette bir metin biçimlendirme dilidir (www.turkcell.com.tr).

Workstation: “Workstation”, mühendislikte ve mimarlıkta bilgisayar uygulamaları için geliştirilmiş özel bilgisayar teknolojisidir. WindowsNT bu teknolojiye bir örnektir. Böylelikle oluşturulan teknoloji sistemli olup kontrol edilebilir ve test edilebilir (Pamir, 2001).

Y

Yaklaşım : sosyal bilimlerin kullandığı bir teoriyi veya hipotezi açıklamakta kullanılan tüm yollar ve süreçtir. Fen bilimlerinde yöntem (method) adını alır (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem>).

Yalın inşaat (lean construction): inşaat yönetiminde hız, malzeme ekonomisi ve kalitenin sağlanması için yalın üretim araştırmasıdır (Glass, 2002).

Yanal kuvvetler (lateral forces): deprem, rüzgar kuvvetleri (www.learningstructure.org).

Yananlam (connotation): binaya yüklenen esas fonksiyonun yanındaki tüm anlamlar (Erkman, 1987).

Yapay zeka (Artificial Intelligence: AI): yapay varlık tarafından sergilenen zekadır. AI yazılım programları içeren bir mühendislik dalıdır. İkiye ayrılmaktadır:

- Klasik yapay zeka (Conventional AI): formalizm ve istatistik analizleriyle çalışmaktadır. Sonuca ulaşmak için fikir yürütülmektedir.
 - Expert systems (uzman sistemler),
 - Case based reasoning,
 - Bayesian networks,
 - Behavior based AI.
- Bilgisayarlı zeka (Computational AI): deneysel veriler dayanan tekrarlı öğrenme dir. Parametrelerle çalışır.
 - Neural networks: veri almak ve harekete geçmek: pattern recognition,
 - Fuzzy systems: belirsizlikte fikir yürütme: reasoning under uncertainty,
 - Evolutionary computation (genetic algorithms).

Bu iki sistem hibrid-zeka olarak birleştirilmektedir (www.en.wikipedia.org/wiki/Artificial-intelligence).

Yapı fiziği (building physics): yapı içindeki önemli fiziksel hareketleri kontrol altına almak, ayarlamak veya önlemek için alınması gerekli önlemleri kapsayan konuya verilen isimdir. Bu kapsamda mekanik (çekme, basınç), fiziksel (porozite), teknolojik (aşınma), termik (ısı genleşme), akustik, geometrik (yüzey durumu), vb. özellikler yapının iç-dış mekan dengesinde yapı duvarı tanımlanırken özellikle dış kabuk elemanlarının performansında belirleyici rol oynamaktadır. Çift kabuk (çift cephe), uygulamalarının iklimsel etkiler açısından değerlendirilmesi yapı fiziği konusu kapsamındadır (Ekinci, 2004).

Yaşam döngüsü değerlendirmesi (Life Cycle Assesment): hammaddeden başlanarak üretim, yapım ve en son yıkım aşamasına kadar binanın performansının değerlendirilmesi (Taygun, 2005).

Yaygınlaştırılmış akıllı sistemler (distributed intelligent systems): binanın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş akıllı sistemler, örneğin: her katta ayrı kontrol edilen mekanik havalandırma sistemleri (Harrison vd., 1998).

Yeni aydınlatma enerjisi (High Intensity Discharge: HID): yeni bir tür aydınlatma enerjisi (Addington ve Schodek, 2005).

Yeni enerji kaynakları (alternative energy resources): yakıt hücreleri (fuel cells) veya hidrojen yakıt pilleri vb. (Glass, 2002).

Yeni gelişen inşaat teknolojileri (emerging construction technologies): yeni entegre bina sistemleri, kompozit malzemeler (karbon lifi takviyeli malzemeler), beton teknolojileri, inşaat ekipman ve metotları, çelik teknolojileri, strüktürel bağlantılar (Glass, 2002).

Yeni malzemeler: aerogel, hafif gazlı paneller (GFP), aerogels, yeni güneş pilleri, yeni fuel cell yakıt pilleri, nanowire, nanolasers (Glass, 2002).

Yenilenebilir enerji kaynakları (renewable energy resources): rüzgar enerjisi, hidrolikten elektrik enerjisi (baraj), güneşten enerji (PV piller), jeotermal (yer ısısı), biyokütle enerjisi (karbon içeren enerji: hayvan atıklarından doğalgaz), gelgit enerjisi, hidrojen pili (sıvılaştırılmış hidrojen enerjisi) (Atabay, 2005).

Yenilikçilik (innovation): yenilikçilik veya buluşçuluk olarak bilinmektedir (Çuhadaroğlu, 2006).

Yönetmelikler (building codes): yasal düzenlemeler (Glass, 2002).

Yöntem (method): fen bilimlerinin kullandığı bir teoriyi veya hipotezi açıklamakta kullanılan tüm yollar ve süreçtir. Sosyal bilimlerde yaklaşım adını alır (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kategori:Bilimsel-yöntem>).

Yüksek dayanımlı beton (HSC: High Strength Concrete): Betonun dayanıklılığında su/çimento (bağlayıcı) oranı önem kazanmaktadır. Yüksek dayanımlı betonda, su/çimento oranı %40'ın altındadır. BS30 normal betondur ve 30 N/mm² veya 300 kgf/cm² veya 30 MPa basınç dayanımına sahiptir. Yüksek dayanımlı beton, strüktürel anlamda ilk olarak 1971'de Norveç'te kullanılmıştır. Karışımında slika füme, Portland çimentosu, su, granit ve kireçtaşı agregası, ince kum ve süperplastikleştiriciler vardır. Bu karışımlarla 138MPa'a kadar ulaşabilen basınç dayanımına sahip beton elde edilebilmektedir. Normal betona göre kırılma olup karışımı ve yerleştirilmesine özel olarak dikkat edilmelidir. Yükseklik açısından çok yükseğe pompalanabilmektedir. Yüksek binalarda strüktürel eleman boyutunu azaltarak mekanların etkin kullanımını sağlamaktadır (Sev ve Özgen, 2002).

Yüksek performanslı beton (HPC: High Performance Concrete): ilk olarak 1927'de tünel yapımında kullanılmıştır. Gerekli dayanımı 7 gün yerine 24 saatte kazanmaktadır. YPB, yüksek düzeyde dayanıklılık ve sağlamlık, düktilite, yoğunluk, karışım stabilitesi ve kimyasal dayanım gibi faktörler açısından daha iyi performans gösteren bir karışımdır. Sahip olduğu özellikler katkı maddelerinin türüne göre değişiklik göstermektedir (Sev ve Özgen, 2002).

Z

Ek B: High-Tech Yüksek Yapı Örnekleri

Tablo B.1. High-Tech yüksek yapı örnekleri (Höweler, 2003)



Hong Kong and Shanghai bank,
N.Foster&Partners,1985



Century Tower,
N.Foster&Partners,1991



Bank of China
I.M.Pei&Partners, 1989



/Wan XiangInternational Plaza
IngenhovenOverdiek,1995



Hearst Tower
N.Foster&Partners, 2001



Debis Headquarters
RenzoPiano,1999



/Tour EDF
/PeiCobbFreed, 2001



/ New York Times Building
/RenzoPiano, 2000



Sony Centre
Murphy/Jahn,2000



Aurora Place
Renzo Piano, 2000



One Peking Road
Rocco Design,2003



Dentsu Tower
JeanNouvel,2003

Tablo B.2. High-Tech yüksek yapı örnekleri (Höweler, 2003)



Torqued Tower
S.Calatrava,2003



Posteel Tower
K.PedersenFox2003



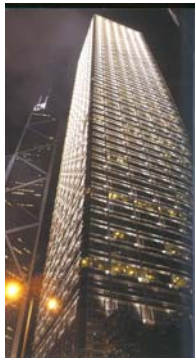
DG Bank
K.PedersenFox1993



Tower Sanfins
J.Nouvel1989



Burj Al Arab Otel
W.S.Atkins,1999



Cheung Kong Centre
L.Daly&C.Pelli,1999



Commerzbank
N.Foster,1997



Menara Umno
T.R.Hamzah&Yeang,1998



Candé Nast Building/
Fox&Fowle,1999



RWE Headquarters
I.Overdiek, 1996



Deutsche Post AG
Murphy/Jahn,2001



SEG Apartment
C.Himmelblau,1998



GSW Administration
S.Hutton, 1999




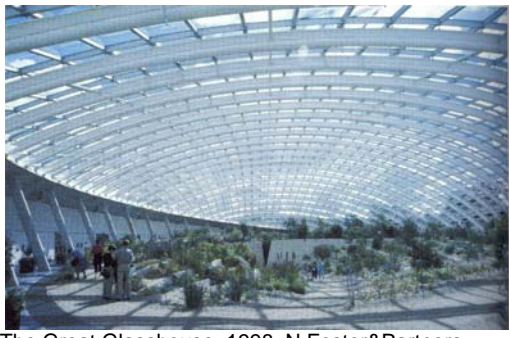

30St.Mary Axe(Swiss-Re)
N.Foster&partners,2004



Žižkov TV Tower
Prague, 1985-92

Ek C: Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları

Tablo C.1. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları (Charleson, 2005)

 <p>Eden Projesi, 2001, N.Grimshaw&partners. Kabuk strüktürler biomes denen altıgen geometrilere sahiptir, ETFE malzeme kullanılmıştır.</p>	 <p>Stellingen Ice Skating Rink and Veldrome, 1996, Silcher, Werner&Partners. Membran üst örtü, germe kabloların basınç çubuklarına taşıdığı düzene gerilmektedir.</p>
 <p>Hall 26, Ticaret Fuarı, 1996, Herzog&Partner. Zincir eğrilikli asma çatı örtüsü</p>	 <p>Reichstag Cupola, 1999, N.Foster. Işınal kaburgalar ve onları çevreleyen tüp çelik daireler,atriyumda aynalar</p>
 <p>La Grande Arch, 1989. İç içe çerçeve strüktür, J.O.V.Spreckelsen</p>	 <p>The Great Glasshouse, 1998. N.Foster&Partners. Toroidal kubbe, kemerli çatı ile oluşturulmaktadır.</p>
 <p>Werbier Sports Centre, 1984, A.Zufferey. Basamaklı çatı örtüsü karmaşık görsel etki yaratmaktadır.</p>	 <p>Exchange House, 1993, Skidmore Owings and Merrill. Kemer açıklığın geçilmesine yardımcı olmaktadır, çerçeve ile kemer kontrast biçimler yaratmaktadır. Altından tren istasyonu geçirilerek zemin boşaltılmıştır.</p>

Tablo C.2. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları
(Charleson, 2005)



Stuttgart Airport, 1991, G.Marg&Partner. Strüktürel ağaç üstteki düz çatı örtüsü ile kontrast oluşturmaktadır. İç mekanda "serbest plan" esnekliğini getirmektedir.



Hôtel du Département Binası, 1994, Alsop&Störmer, Marseilles, France. Bina içinde atriyumda yüzen The Mediatéque yapısı dengesiz bir mekan oluşumu ile kontrast yaratmaktadır.



Yerba Buena Lofts, 2002, S.Saitowitz Office, Natoma Architects. Duvarlar ve döşemeler ön cepheyi module etmektedir.



Hotel De Las Artes, 1992, SOM. Dış iskelet destekli çerçevedir.


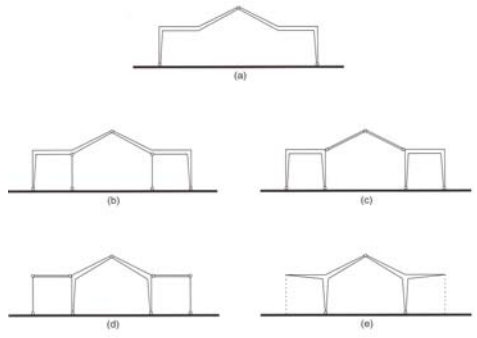






Stansted Airport Terminal, 1991, N.Foster&Partners. Ağaç strüktür



Toscana Thermal Pools, 1999, Ollertz&Ollertz. Ahşap taşıyıcılı kabuk çatı altında açık kolonsuz mekan

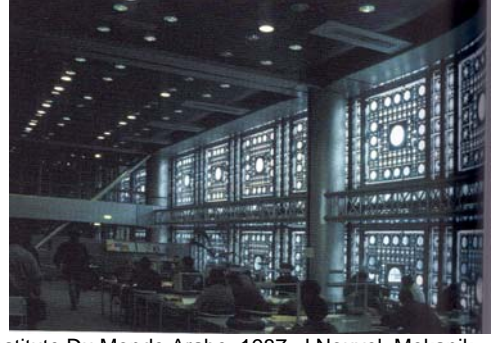
Tablo C.3. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları
(Charleson, 2005)

 <p>Némausus Apartments, 1988, Jean Nouvel et Associes. Kolon aralıkları konut genişliği ve otoparkları belli etmektedir.</p>	 <p>Farklı strüktürel düzenlemelerin mekansal okumalara etkileri</p>
 <p>Channel 4 Headquarters, 1995, R.Rogers&Partners. Atriyum mekanında strüktür açığa vurulmaktadır.</p>	 <p>Grand Louvre, 1989, I.M.Pei. Strüktür saf geometrik pramit biçimi yansıtmaktadır.</p>
 <p>Tobius Grau KG Office, 1998, BRT Architekten. Ahşap portal çerçeve, eğimli kolonlar, gerilme bağlantıları zariftir.</p>	 <p>United Airlines Terminal, 1987, Murphy/Jahn. Geniş açıklık geçen iç mekan ana toplanma mekanıdır.</p>

Tablo C.4. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları
(Charleson, 2005)



Stratford Regional Station, 1999, Wilkinson Eyre. Yuvarlatılmış çerçeveler, dökme demir temellere bağlanmaktadır.



Institute Du Monde Arabe, 1987, J.Nouvel. Mekanik kepenkler, cephede ise virendel girişler gözlenmektedir.



Faculty of Law Binası, 1995, N.Foster&Partners. Ağır ve hafif strüktürel elemanlar biraradadır. Kolonların içinden servis sistemleri geçmektedir.



Trade Fair Glass Hall, 1996, I.Ritchie Architects. Strüktürel boyut azaltılarak ışık maksimize edilmektedir, cam tonoz gridi dış düzlem kafes girişler desteklenmektedir.



San Francisco Airport, 2000, SOM. Strüktürün ışık geçirgenliği ve omurgadan geçen kafes giriş gözlenmektedir.



San Francisco Airport, 2000, SOM. Strüktürün ışık geçirgenliği ve omurgadan geçen kafes giriş gözlenmektedir.

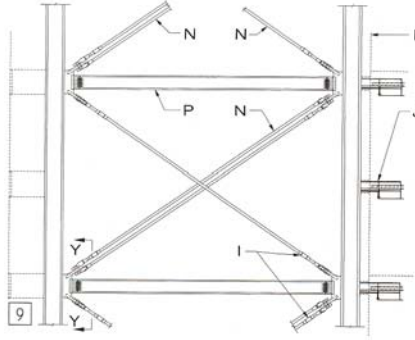


Seed House and Forestry Centre, 1996, Samny Et Associés. Işığı filtreleme



Mound Stand, Lords Cricket Ground, 1987, M.Hopkins&Partners. Dokuma çatı örtüsü ışığı yansıtacaktır.

Tablo C.5. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları
(Fairweather, 2004; Charleson, 2005)



New York Times Building, 2000, Renzo Piano. Çelik çaprazlar



New York Times Building, 2000, Renzo Piano. Çelik çaprazlar



Palais De Justice, 1998, Jourda&Perraudin Architects. Ağaç strüktür doğayı temsil etmektedir.



Oriente Station, 1996, S.Calatrava. Hafif strüktür doğayı temsil etmektedir.



Terminal building, Railway Station at Satolas Airport, 1994, S.Calatrava, TGV Binası. Merkezdeki kemer omurga ve yan payandalar

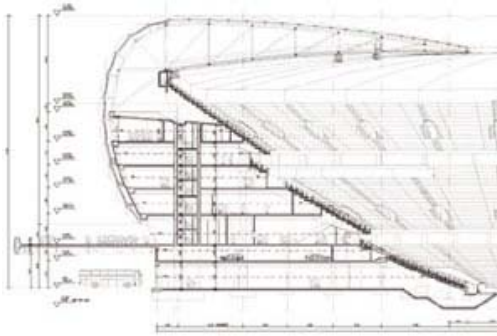


Imperial War Museum-north, 2002, D.Libeskind. Strüktürel sembolizm kullanılmaktadır. Havayı temsil eden strüktür şeklinde görülmektedir. Savaş: havada, suda ve toprakta olmuştur. Bu üç kavram ayrı ayrı sembolize edilmektedir. Toprak müze tarafından sembolize edilmektedir.

Tablo C.6. Strüktür tasarımı ve detay ile biçim dizgesinin gramer kuralları
(www.arup.com;www.greatbuildings.com;www.smart-travel.com;Sakamoto,
2003;Siegal, 2002)



Millennium bridge, 2002, N.Foster&Partners, Arup. Görsel şeffaflık gözlenmektedir.



Allianz Arena, 2005, J.Herzog ve P. de Meuron. Munich stadium'un varolan betonarme strüktürü dıştan renk değiştiren şeffaf çift cidarlı şişme ETFE yastıklardan oluşan membran ile kaplanmıştır. Paralelkenar ETFE modüller geri dönüştürülebilir malzemedir.



Millennium Wheel Canal Link, 2002, RMJM Mimarlık



Gruthie Pavilion, 1998, Malaysia, K.Yeang. Çift cidarlı şişme teflon kaplı membran asma çatı örtüsü basınç çubukları ve germe kablolarına asılarak gerilmiştir, tensegrity strüktür geniş açıklıklı yapılara örnek oluşturmaktadır.



Sendai Mediatheque, T.Ito, 2000, Şeffaf strüktür elemanları kolonlardır.



Cargo Lifter Airship Hangar, SIAT Architektur+Technik, München, 2000. Geniş ölçekli, hareketli strüktürel düzenlemelere sahip bir yapıdır

Ek D: Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar

Tablo D.1. Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar (Wigginton ve Harris, 2002; Foster, 2004)

	
<p>Debiş Binası, 1996, R.Piano, Almanya, Düsseldorf. Cam güneş kırıcılar, gün ışığını algılayan "sensör"lerin durumuna göre açılıp, kapanmaktadır. Saydam güneş kontrol elemanları iç mekanda doğal aydınlatmadan etkin faydalanmayı sağlamaktadır. Aynı zamanda dış ve iç mekanda rüzgar ve yağmurdan korunaklı tampon bölge oluşturarak pencerelerden doğal havalandırmaya olanak vermektedir. Atriyumdan doğal aydınlatma sağlanmaktadır. BMS ile otomatik kontrollüdür. Çift cephede, akıllı kabuk (aktif cephe) özelliği gözlenmektedir.</p>	
	
<p>The Environmental building, 1996, Feilden Clegg Architects, UK, Garston, Hertfordshire. Çift cephedeki yarı saydam güneş kontrol elemanları, doğal aydınlatmaya imkan vermektedir. Bu elemanlar motorize ve otomatik kontrollüdür. Jaluziler yatay konuma geldiklerinde aynı zamanda ışık yansıtıcı raf görevini görmektedirler. Jaluziler motorize ve BMS kontrollüdür. Çift cephede fan destekli doğal havalandırma bulunmaktadır. Çapraz havalandırma enerji tasarrufu sağlamaktadır. Güney cephesindeki cam bloktan havalandırma şaftında güneşin baca etkisini artırmasıyla doğal havalandırma sağlanmaktadır. Döşemelerden de doğal havalandırma yapılmaktadır. Çift cephede akıllı kabuk (aktif cephe) özelliği gözlenmektedir. Hareket algılayıcılar yapma aydınlatmayı kontrol etmektedir.</p>	
	
<p>Headquarters of Götz, 1995, Weblen+Geissler Architects, Almanya. Çift cephe, güneş kontrolü ve akıllı kabuk özellikleri gözlenmektedir. Combined heat power ile bina kendi enerjisini kendisi üretmektedir.</p>	
	
<p>Swiss-Re, 2004, N.Foster, London. Strüktürel kabuk çift cephesinde mekanik havalandırma kanallarını içerir. Parametrik tasarım, bar-code düzenlemeli paneller, spiral düzenlenmiş atriyum kullanılmaktadır.</p>	

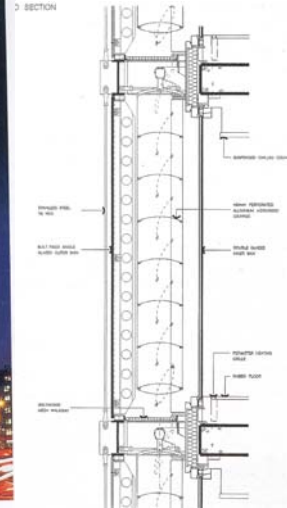
Tablo D.2. Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar (Wigginton ve Harris, 2002)



Heliotrop Binası,1994,Prof.Rolf Disch Architekt, Almanya. Gün ışığına yönelerek kendi ekseninde dönen bir binadır. Güneş enerjisinden elektrik ve sıcak su elde edilmektedir. Çatıda PV paneller vardır. Balkon korkulukları güneşle sıcak su ısıtıcı vakumlu tüplerdir. Akıllı kabuk özelliği gözlenmektedir. Kendisi güneşten enerji elde eden bina Plus-energy (artı enerji) evidir.



Tron Binası, 1989, Prof. Ken Sakamura, Japan. Güneş kolektörleri ve akıllı kabuk özelliği gözlenmektedir.



Helicon Binası,1996, Sheppard Robson, UK. Havalandırmalı çift cephe tasarımı ve akıllı kabuk özellikleri gözlenmektedir. Gün ışığından hem korunma hem faydalanma sağlanmaktadır. Güneş yansıtıcılar gün ışığından faydalanmayı artırmaktadır. Otomatik kontrollü motorize jalousiler ise güneş kontrolü sağlamaktadır.

Tablo D.3. Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar (Wigginton ve Harris, 2002; Powell, 1999)



Commerzbank Binası, 1997, N.Foster&Partners, Frankfurt am Main, Almanya. Atriyum iç iklim yaratılmasında etkilidir. Doğal havalandırma esastır. Mekanik havalandırma sistemi yalnız uç koşullarda devreye girmektedir. Çift cidarlı cephe, kış bahçeleri ve atriyum doğal havalandırmaya esas teşkil etmektedir. Atriyum 12 katta bir cam döşemeye bölünerek yangın yalıtımı sağlanmaktadır. Otomatik kontrollü pencereler vardır. BMS ile otomatik kontrollüdür. Bürolardaki pencereler hem BMS ile otomatik kontrollü hem de kullanıcı kontrollüdür. Gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma kullanılmaktadır. Çift cephede akıllı kabuk (aktif cephe) özelliği gözlenmektedir. Elektro-mekanik sistemler BMS ile kontrol edilmektedir. Servis sistemleri ile yapı alt sistemlerinin entegrasyonu sağlanmaktadır.



Menara Umno, 1998,
T.R.Hamzah&Yeang, Georgetown.
Bioklimatik gökdelen



Candé Nast
Binası, 1999, Fox&Fowle, New
York. Enerji korunumuna
öncelik verilmiştir.

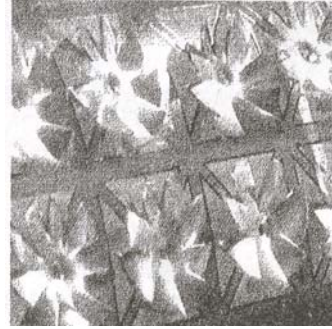
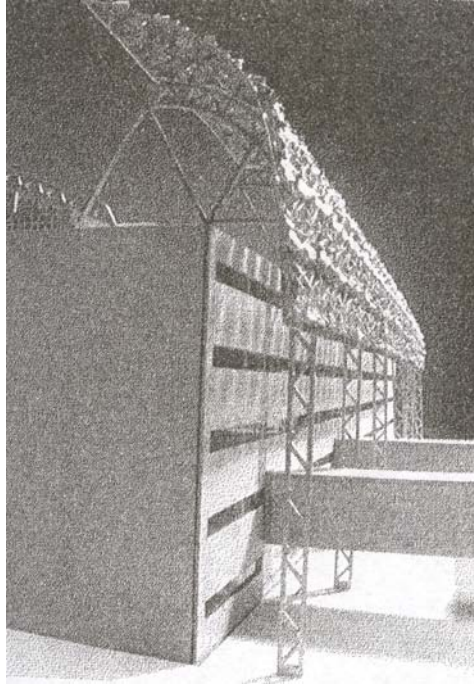


Menara Mesiniaga, 1989,
T.R.Hamzah&Yeang, Malaysia.
Bioklimatik gökdelen özelliğine sahiptir.
Yeşil ögesinin binada kullanılması ve iç
bahçelere öncelik verilmektedir.

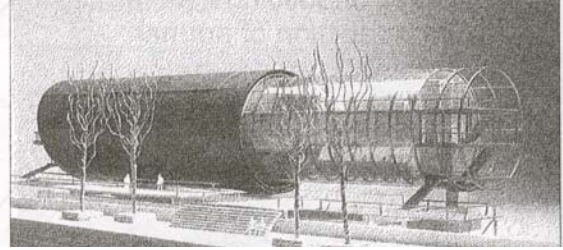
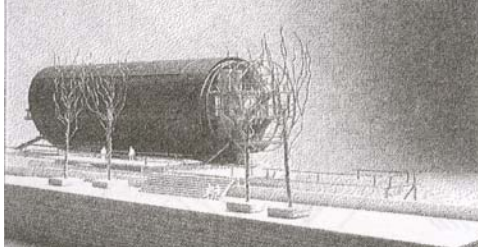
Tablo D.4. Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar (Wigginton ve Harris, 2002; Höweler, 2003; www.jerde.com)



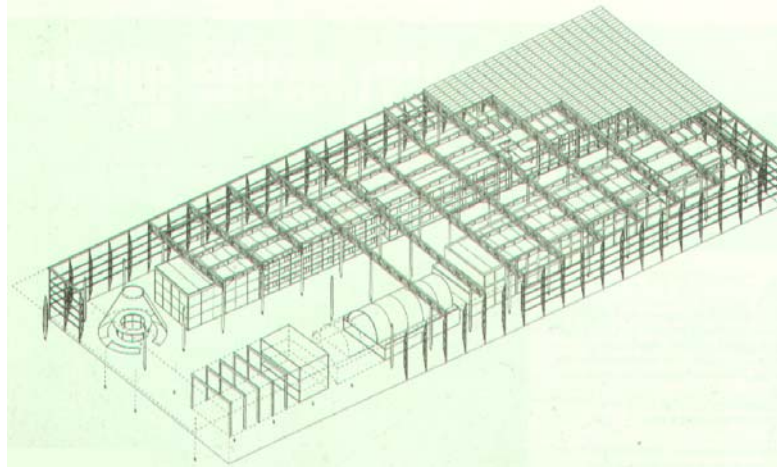
Tablo D.5. Sürdürülebilir tasarım için örnek yapılar (Höfler, 2004; Kugel, 1999)



Aktif sistem prensibine dayalı enerji üretim istasyonu üniversite binasında uygulanmıştır. Yenilenebilir enerji olan rüzgardan, yıllık 320 000 kWh'lık enerji elde edilmektedir. Rüzgar gülünün modüler olarak cephede düzenlenmesi ile üniversite binasına enerji istasyonu kurulmuştur. Mevcut üniversite binasına 12 adet enerji tüketimini azaltan tasarım prensipleri uygulanmıştır. Rüzgar gülü bunlardan sadece bir tanesidir.



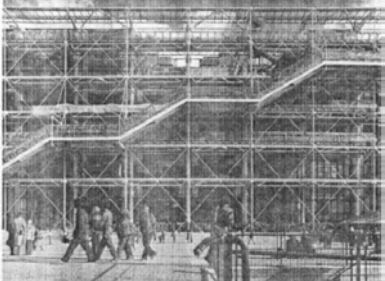
Pasif sistem tasarım prensibine dayanan bir dış kabuk ve iç bina uygulaması görülmektedir. Dış hava şartlarından koruyucu kabuk iyi bir A/V , yani dış alan / hacim oranı sağlamaktadır. Raylı sistem ile yapı, dış ortam koşullarına göre hareketlendirilmektedir.



Akademie Mont-Cenis, Green Academy, Government Training Centre, 1999, Jourda&Perraudin, Herne-Sodingen, Germany. İç içe tasarlanan binada çatıda PV paneller hem enerji kazanımı hem güneş kontrolü sağlamaktadır. İç binanın her iki yanında ve ortada kış bahçeleri tasarlanmaktadır (Kugel, 1999).

Ek E: High-Tech Yapılar İçin Tasarımcı Kılavuzu, Örnekler

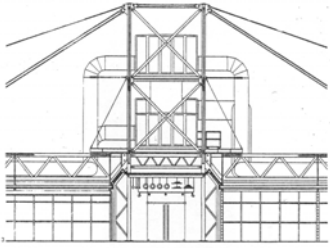
Tablo E.1. The Centre Pompidou, Paris, R.Rogers Partnership, R.Piano, 1977

Bina Adı ve Yeri: Pompidou Kültür Merkezi, Fransa	Yapım Yılı: 1977	Mimarı: R.Rogers, R.Piano	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
			Alanı:15000 m²
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
5. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Teknoloji kültürünün halka tanıtılması amaçlanmaktadır. Esnek planlama, strüktüre takılan hacimler, makine teknolojisi vurgulanmıştır (Davies, 1988; Hasol, 1994).		

Tablo E. 2. Fleetguard Üretim ve Dağıtım Merkezi, Fransa, R.Rogers, 1981

Bina Adı ve Yeri: Fleetguard Üretim Ve Dağıtım Merkezi, Fransa	Yapım Yılı: 1981	Mimarı: R.Rogers&partnership	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana krite)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Araziye az müdahale edilmiştir. Merdiven evi ofis ve fabrikayı birbirine bağlamaktadır. Dinamik asma strüktür, çatı açıklığını, strüktürel kalınlığı ve küteyi azaltmaktadır. Kapalı hacimde, çelik kullanımı, enerji tüketimi ve yüzey alanda ekonomi sağlamaktadır. Dış strüktür çatının içinde servis dağıtım için esneklik sağlamaktadır. Binanın mevcut durumunu bozmadan, kaplamaları sökmeden binanın genişletilmesine strüktürel bağlantılar olarak sağlamaktadır. Basit strüktürel bağlantılar ve mafsallı bağlantılar vardır. İçerdeki aktiviteleri bozmadan strüktürel çerçeveye kaplamalar oturtulmuştur (Davies,1988).		

Tablo E.3. Inmos Mikroişlemci Fabrikası, South Wales, Fransa, R.Rogers&Partnership, 1982

Bina Adı ve Yeri: Inmos Mikroişlemci Fabrikası, Fransa	Yapım Yılı: 1982	Mimarı: R.Rogers&Partnership	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Mikroçiplerin toz almaması için özel tasarım gerekmektedir. Hızlı inşaat da gereklidir. Hızlı gelişen endüstrinin üretim koşullarına uyulmalıdır. Hem makineler için iyi üretim mekanı hem de işçiler için iyi çevre olmalıdır. Orta omurga pekçok aktivitelerin yer aldığı bir geçittir. Omurga boyunca açıklık eklene eklene artırılmaktadır. Çift cam veya opak paneller standart çerçeveye müşterinin istediği şekilde monte edilebilmektedir. "Meccano" konstrüksiyon seti kullanılmaktadır (Davies, 1988).		

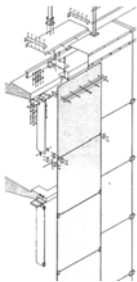
Tablo E.4. Pa Teknoloji Firması Laboratuvarı, New Jersey, R.Rogers Partnership, 1984

Bina Adı ve Yeri: Pa Teknoloji Firması Laboratuvar Binası, Kuzey Amerika	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: R.Rogers&partnership	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: gemici direkleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Açık arazide sonsuz uzatılabilen bina, ortadaki omurganın gemici direklerine benzer direklerle taşınıp tüm yüklerin dikdörtgenler prizmasına dağıtılarak hafifletildiği çelik strüktür, meccano konstrüksiyon, opak ve cam panellerden oluşmaktadır. Servis santrali çatıya dışardan monte edilmiştir. Çatı, çelik çerçeveye askı çubukları ile asılmaktadır. Servis kanalları çatıda paraleldir (Davies, 1988).		

Tablo E.5. Lloyd's Of London, London, R.Rogers Partnership, 1986

Bina Adı ve Yeri: Lloyd's of London, London	Yapım Yılı: 1986	Mimarı: R.Rogers&partnership	Min 0 puan Max 33 puan Top:31 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Mechanomorphic mimarlıktır. Çevresindeki düzensiz yapılaşmaya uygun parçalı küttedir. 12 katlı kütle farklılaşmaktadır. Prefabrikasyon kullanılmaktadır. Çelik ve prekast beton kolon kiriş ve döşeme kullanılmıştır. The Room, ortadaki mekana bakan ofislerle tekçatı altında toplanmıştır. Devasa atriyuma bakan açık bürolar ve servis kanallarının, havalandırma ve enerji sistemlerinin karmaşık görünümü dışavurulmuş ve entegredir. Atriyum çevresinin açığa vurulan çelik strüktürü bina dışından da algılanmaktadır. Servis kuleleri, merdiven, asansör ve tuvaletleri kapsar. Düşeydeki servis kuleleri yatayda her katta bağlanmaktadır. Çift cam cephede dönüş havası dolur. Servis kulelerinin bina dışında planlanması kolay değiştirilebilmesini sağlamaktadır. Strüktürel sistem içeride açıkta planlanarak ısı kütle olması sağlanmaktadır (Rogers, 1985; Trachtenberg ve Hyman, 2002).</p>		

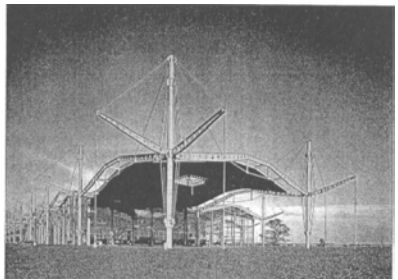
Tablo E.6. Willis, Faber; Dumas İçin Yönetim Merkezi, East Suffolk, N.Foster&Partners, 1975

Bina Adı ve Yeri: Willis Faber, Dumas İçin Yönetim Merkezi, İngiltere	Yapım Yılı: 1975	Mimarı: N.Foster&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:19 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
 		<p>Açıklamalar: 2 adet ofis katı, ortada atriyum vardır. Açık ofiste arada metal bölmeler vardır. Cephedeki asma duvar, iyi detaylandırılmıştır. Derin planı sayesinde ısı kaybı azdır (Davies, 1988).</p>	

Tablo E.7. Sainsbury Görsel Sanatlar Merkezi, Norveç, N.Foster&Partners, 1977

Bina Adı ve Yeri: Sainsbury Görsel Sanatlar Merkezi, Norveç	Yapım Yılı: 1977	Mimarı: N.Foster&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:25 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Dikdörtgenler prizması bina, kafes kiriş strüktürel çerçeveden oluşmuştur. Bu çerçeve prefabrike cam ve opak panellerle kaplanmış, altyapı betondan oluşmuştur. Esnek iç mekan sanat eserlerine ve hücreli ofis mekanlarına ayrılmıştır (Davies, 1988).</p>	

Tablo E.8. Renault Mağaza Ve Dağıtım Merkezi, Swindon, Wiltshire, N.Foster, &Partners, 1983

Bina Adı ve Yeri: Renault Mağaza Ve Dağıtım Merkezi, İngiltere	Yapım Yılı: 1983	Mimarı: N.Foster&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Alevli uslu strüktür olarak adlandırılmıştır. Araziye göre düzensiz genişletilebilen kare planlama modülü kullanıldı. Öngermeli çelik çubuklara asılmış kemerli çelik kirişler strüktür çerçevesini oluşturmaktadır. Strüktürün birleşme noktaları, plandaki sonradan genişlemeler için olanak sağlamaktadır. Mineral yünü PVC çatı membranı yer yer cam kaplamalarla gergi çubuklarının görülmesine izin verir. Panjurlu kapaklar havalandırma için açılabilir. Bina ömrüncü değişikliğe izin veren, zaman ve maliyeti etkin bir binadır. Etrafı çelik direkli kare planlı modüllerin oluşturduğu PVC çatılı cam-çelik panelli dikdörtgenler prizması olarak tanımlanmaktadır (Davies, 1988).</p>		

Tablo E.9. Stansted Havayolları İstasyonu, Essex, N.Foster&Partners, 1986

Bina Adı ve Yeri: Stansted Havayolları İstasyonu, İngiltere	Yapım Yılı: 1986	Mimarı: N.Foster&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:25 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Renault Binası'ndan farkı, sınırlandırılmış ve az profillendirilmiş bir binadır. Basit dikdörtgen gar planına iki kenarından geliş gidiş sağlanmıştır. Tüm ısıtma-havalandırma-aydınlatma, çelik kolonların içinden geçmektedir. Garda yolcu aktarımı, otomatik araç ve makinalarla yapılmaktadır. İç mekanda dükkanlar serbest demontabl strüktürler olarak tasarlanmıştır. Çatısı membranla kaplı çelik strüktürel ağaçlar, biraraya gelerek şeffaf dikdörtgenler prizması kutuyu oluştururlar (Davies, 1988).		

Tablo E.10. Hongkong Bankası Yönetim Merkezi, Hongkong, N.Foster&Partners, 1986

Bina Adı ve Yeri: Hongkong Bankası Yönetim Merkezi, Hongkong, Çin	Yapım Yılı: 1986	Mimarı: N.Foster&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Ortadaki atriyuma bakan ofis kat grupları, herbiri kasaba olarak adlandırılarak, düşey bir kent modeli soyutlanmıştır. H şeklindeki kirişler ve kafes kirişler, Eyfel Tower'inkine benzer. İngiltere'de üretilen tübüler çelik kolonların arası rüzgar için çaprazlıdır. Servis kuleleri, uçlarda, 2 kat boyundaki askılara ağırlık vererek katların döşemeleri taşımasına yardımcı olmaktadır. Kolonlara bağlanan askılara döşemeler asılmıştır. Yükseltilmiş döşemeye tüm tesisat yerleştirilmiştir. 47 katlıdır. Ortada büyük atriyum vardır. Dıştaki güneş keçesi (aynalar) motorize, bilgisayar kontrollüdür. Büyük çelik kolonlarda bakım kreyleri ve güneş kırıcıları vardır. Çelik ızgaralı güneş kırıcılar iç-dış görüntüsünü kesmezler. Çift cam cephe dönüş havası dolaşır.Yapı alt sistemlerinin entegrasyonu sağlanmıştır. (Davies, 1988; Trachtenberg, ve Hyman, 2002).</p>		

Tablo E.11. Digital İçin Ofis Binası, Aztec West, N.Grimshaw&Partners, 1982

Bina Adı ve Yeri: Digital İçin Ofis Binası, İngiltere	Yapım Yılı: 1982	Mimarı: N.Grimshaw&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:18 puan (16 ana kriter)
		Alanı: 3000 m ²	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Ortasında merkezi avlu vardır. Değişen ihtiyaçlara cevap vermektedir. Hizmet mekanları dışa bakar, iyi havalanır. Çift camlı aynalı birimler pencerelerle değiştirilebilir. Dış kabuğun yüzey alanının yarısı ısı yalıtımlıdır. Isıtma ve havalandırma tavandaki sistemdedir (Davies, 1988).</p>	

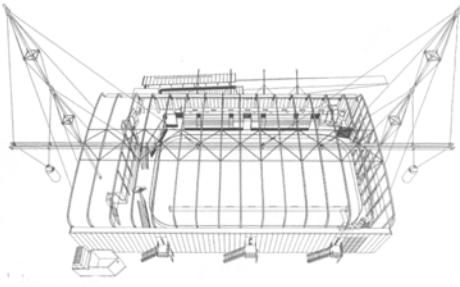
Tablo E.12. H.Miller İçin Mobilyacı Dükkanı, Wiltshire, N.Grimshaw&Partners, 1983

Bina Adı ve Yeri: H.Miller İçin Mobilyacı Dükkanı, İngiltere	Yapım Yılı: 1983	Mimarı: N.Grimshaw&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:19 puan (16 ana kriter)
		Alanı: 7000 m ²	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Metal kaplama sistemi kullanılmıştır. Bu prototip binada, duvar, pencere, kapı panelleri sökölüp her tarafa "2.4x1.2 m" lik gridde hareket ettirilebilir. Paneller vantilasyon için aralıklıdır ve borular içermektedir (Davies, 1988).		

Tablo E.13. IBM Spor Merkezi, Hampshire, N.Grimshaw&Partners, 1982

Bina Adı ve Yeri: IBM Spor Merkezi, İngiltere	Yapım Yılı: 1982	Mimarı: N.Grimshaw&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Gelecekteki gelişmelere imkan verecek şekilde, bina servisleri planlanmıştır. Tübüler çelik düzlem kafes ve portal çerçeve düzenlenmiştir. Doğu-batı aksında genişlemeye imkan vermektedir. Kaplama çelik kabuklu, ısı yalıtımlı sandviç cephe panelleridir. Paneller ızgara çerçevelere monte edilmiştir. Çatı düzlem kafeslere asılmıştır (Davies, 1988).		

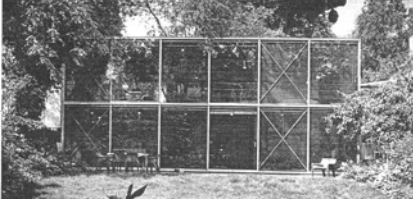
Tablo E.14. Ice Rink Buz Pateni Binası, Oxford, N.Grimshaw&Partners, 1984

Bina Adı ve Yeri: Ice Rink Buz Pateni Binası, İngiltere	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: N.Grimshaw&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<p>Açıklamalar: Orta sağlam zemine oturtulan çelik çerçeve ve direklere askı çubuklarıyla asılan çatının altında esnek mekan sağlanmaktadır. Zayıf zemin koşullarında hafif kablo destekli çelik çerçeve strüktür inşa edilmiştir. Çubuklar yükleri iki uçta heryere dağıtarak temel maliyetini düşürür. Orta omurga iki uçtaki direklere ve ayaklara yükleri aktarır. İki ucundan plan genişletilebilir. Dikdörtgen buz pateni binasıdır (Davies, 1988).</p>

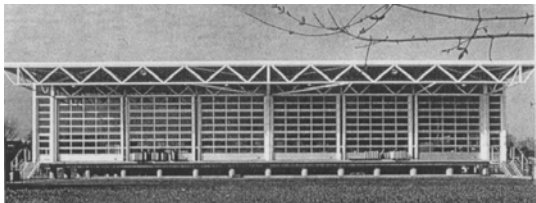
Tablo E.15. Ladkarn Ltd. İçin Ofis, London, N.Grimshaw&Partners,1985

Bina Adı ve Yeri: Ladkarn Ltd.İçin Ofis, İngiltere	Yapım Yılı: 1985	Mimarı: N.Grimshaw&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: gemi gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Yatay direkler öngermeli olarak fabrika üretimidir. Kolonsuz mekan sağlanmıştır. Gemicilik tasarımı kullanılmıştır. Metal kaplamalar binanın köşelerinde yuvarlatılmıştır (Davies, 1988).</p>	

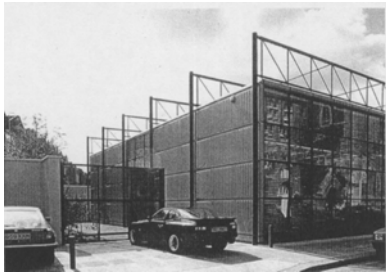
Tablo E.16. Mimarın Kendi Evi Ve Stüdyosu, M.Hopkins&Partners, London, 1976

Bina Adı ve Yeri: Mimarın kendi evi ve stüdyosu, İngiltere	Yapım Yılı: 1976	Mimarı: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:20 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Minimum strüktür kullanılmıştır. Büyük binalarda kullanılan inşaat teknikleri küçük ölçekte kullanılmıştır. İki katlı ev merkezdeki spiral merdivenle bağlanmıştır (Davies, 1988).</p>	

Tablo E.17. Draught Beer Department, Bira Fabrikası, Suffolk, M.Hopkins&Partners, 1979

Bina Adı ve Yeri: Draught Beer Department, Bira Fabrikası, İngiltere	Yapım Yılı: 1979	Mimarı: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:25 puan (16 ana kriter)
		Alanı: 3250 m ²	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Kamyonların yükleme ve boşaltılması için yerden yükseltilmiştir. Dış cephede hareketli şeffaf panjurlar vardır. Yerden yükseltilmiş, çatısı düz platform cephesi şeffaf ve panjurlu, yayvan dikdörtgenler prizması olarak tanımlanmaktadır (Davies, 1988).</p>	


Tablo E.18. Patera Nursery Endüstri Ünitesi, London, M.Hopkins&Partners, 1981

Bina Adı ve Yeri: Patera Nursery Endüstri Ünitesi, İngiltere	Yapım Yılı: 1981	Mimarı: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
		Alanı: 400 m ²	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Patera bina sistemi endüstri ünitesi, araştırma laboratuvarı ve ofisler için tasarlanmış bir bina sistemidir. Dış strüktürü çelik düzlem kafes çerçeve oluşturur. Dış cephe ve çatı panellerle kaplıdır. Endüstri binası ve araştırma laboratuvarı olarak planlanmıştır (Davies, 1988).		

Tablo E.19. Alışveriş Merkezi Düzenlemesi, Essex, M.Hopkins&Partners,1987

Bina Adı ve Yeri: Alışveriş Merkezi Düzenlemesi, İngiltere	Yapım Yılı: 1987	Mimarı: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Alışveriş merkezine bir üst örtü tasarlanmıştır. Çatı şeffaf teflon membrandır. Hafif merkezi destekli çelik strüktürle taşınmıştır (Davies, 1988).		



Tablo E.20. Abbey Hill Golf Kulübü, Buckinghamshire, M.Hopkins&Partners 1982

Bina Adı ve Yeri: Abbey Hill Golf Kulübü, İngiltere	Yapım Yılı: 1982	Mimarı: M.Hopkins&Partners Alanı:	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			Açıklamalar: Binanın her yanında yarı şeffaf membran güneş kontrolü araçları kullanılmıştır (Davies, 1988).

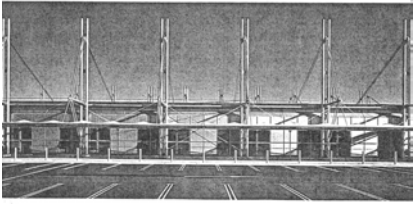
Tablo E.21. Schlumberger Araştırma Laboratuvarı, Cambridge, M.Hopkins&Partners, 1984

Bina Adı ve Yeri: Schumberger Araştırma Laboratuvarı, Cambridge	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydulent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<p>Açıklamalar: Petrol araştırmaları, sondaj ve akışkan mekaniği araştırma laboratuvarı için hazırlanan dikdörtgenler prizması çelik strüktür ve panellerden oluşan binanın üst çatı örtüsü yüksek direklere kablolarla asılan membran çatıdır. Alt kotta ikinci bir çatı katmanı vardır. Dikdörtgenler prizması çelik- cam strüktürlü yapı yüksek direklere kablolarla asılmış ikinci bir modüler ızgaralı membran çatı örtüsüyle parçalı görünüm kazandırılmıştır. Petrol araştırmaları, sondaj ve akışkan mekaniği araştırma laboratuvarı (Davies, 1988).</p>

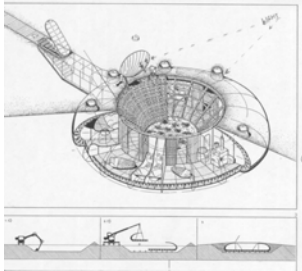
Tablo E.22. Cummins Engine Şirketi, Lanarkshire, Mimarlar: Ahrends, Burton, Koralek, 1983

Bina Adı ve Yeri: Cummins Engine Şirketi, İngiltere	Yapım Yılı: 1983	Mimarı: Ahrends, Burton, Koralek	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
 		<p>Açıklamalar: Izgara üzerine planlanmıştır. Çelik kolon ve kirişler vardır. Temel çatı kirişleri altında kastella kirişleri vardır. Dıştan alüminyum paneller vardır. Katlanmış plak çatılı, metal panelli, çelik strüktürlü yayvan dikdörtgenler prizması kutu fabrika binası (Davies, 1988).</p>	

Tablo E.23. J.Sainsbury İçin Supermarket, Centerbury, Mimarlar: Ahrends, Burton, Koralek,1984

Bina Adı ve Yeri: J.Sainsbury İçin Süpermarket, İngiltere	Yapım Yılı: 1984	Mimarlar: M.Hopkins&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<p>Açıklamalar: Bağlantı çubuklarıyla bağlanmış, tübüler çelik direklere asılmış çelik kirişler çatıyı taşımaktadır. Dükkanlar cephesi, kare alüminyum ve cam panellerle kaplanmıştır. Teflon kaplı cam lifinden saçak merkezdeki girişi tanımlamaktadır. Esas kolonlar ikiz çubuklardır. İçeride serbest betonarme kolonlar yanıl yükleri karşılar (Davies, 1988).</p>

Tablo E.24. Doughnut Evi, Mimarlar: Future Systems, 1986

Bina Adı ve Yeri: Doughnut Evi	Yapım Yılı: 1986	Mimarlar: Future Systems	Min 0 puan Max 33 puan Top:23 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Toprağa gömülü, doğal çevreye minimum etki verecek düşük enerji sağlayan ev sistemidir. Orta avluya bakan yaşama mekanlarına güneyde opak panel yerleştirilirken, kuzeye güneşi yansıtan paneller yönlendirilmiştir. Orta avlulu ve toprağa gömülü teknolojik simit geleceğin evidir (Davies, 1988).		

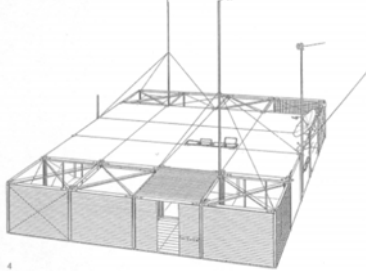
Tablo E.25. Harrods “Wayin” Dükkanı, London, Mimarlar: Future Systems, 1985

Bina Adı ve Yeri: Harrods “Wayin” Dükkanı, London	Yapım Yılı: 1985	Mimarı: Future Systems	Min 0 puan Max 33 puan Top:23 puan (16 ana kriter)
		Alanı: 3500 m ²	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Yenileme çalışması yapılmıştır. Çevre duvarlar, vakum şekilli alüminyum paneller, ayakta çerçeveler, sergileme alanlarını, değişim alanlarını ve depoları birbirinden ayırmıştır. Duvarlar mekanları genişletme ve daraltmaya izin vermektedir. Metal asma tavanlar, granit döşemeler, dayanıklılık içindir. 150 adet ısmarlama hareketli alüminyum birim ticari ürünler içindir. Bu birimlerde raflar, raylar, aynalar ve gösteri masaları vardır (Davies, 1988).</p>	

Tablo E.26. Bilgisayar Merkezi, Lennox Wood, M.Aukett Associates, 1985

Bina Adı ve Yeri: Bilgisayar Merkezi, İngiltere	Yapım Yılı: 1985	Mimarı: M.Aukett Associates	Min 0 puan Max 33 puan Top:25 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Güvenlik esastır. Dış gölgelik dış kolonlar tarafından desteklenir ve çatı dış kolonlar tarafından taşınmaktadır. Sürekli pencere ve temizleme köprüsü vardır (Davies, 1988).</p>	


Tablo E.27. Woodgreen'de Ev, Hampshire, R.Horden, 1984

Bina Adı ve Yeri: Woodgreen'de Ev, İngiltere	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: R.Horden	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Oval kesit elemanları yat direği imalatçılarına yaptırılmıştır. Beton temel üzerine, tüp çelik kolonlar kare ızgara plana yerleştirilmiştir. Izzaraya yerleştirilen metal paneller, metal çerçevelere ve kolonlara yük aktarmaktadır. Çelik strüktürlü, panelli, jaluzili, opak-şeffaf görünümlü kare planlı yayvan prizmadır (Davies, 1988).</p>	

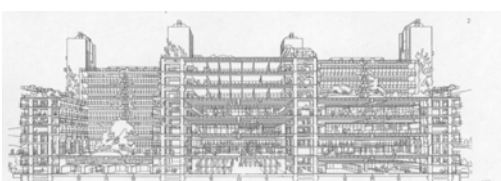
Tablo E.28. Eagle Rock Evi, Sussex, I.Ritchie, 1980

Bina Adı ve Yeri: Eagle Rock Evi, İngiltere	Yapım Yılı: 1980	Mimarı: I.Ritchie	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Müşterinin kuş görüntüsü isteğini karşılamak üzere uçak gövdesi ve kanatları şeklinde tasarlanmıştır. Ortadaki kuşun başı olan A şeklindeki çelik strüktüre iki kanat asılmıştır. Gövde virendel kiriş ve çerçevelerden oluşur (Davies, 1988).		


Tablo E.29. Link Centre, Wiltshire, T.Borough Architects, 1985

Bina Adı ve Yeri: Link Centre, İngiltere	Yapım Yılı: 1985	Mimarı: T.Borough	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Buz pateni sahası, spor salonu ve yardımcı mekanlar vardır. Tek şemsiye çatı kurularak kolonsuz mekan sağlanmıştır. İç strüktür, çelik çerçeveli prekast beton döşeme ve blok bölmelerden oluşmaktadır. Servis alanlarına kolay ulaşım ve bakım sağlanmıştır. Isıtma havalandırma sisteminde enerji tasarrufu sağlanmıştır (Davies, 1988).</p>	


Tablo E.30. Aachen Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Almanya, Weber And Brand&Partners, 1984

Bina Adı ve Yeri: Aachen Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Almanya	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: Weber and Brand&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Sarı, gümüş renkli dış borular, kırmızı renkli çelik elemanlar, 24 servis kuleli devasa dikdörtgenler prizması tıp fakültesi bloğunu canlandırmıştır. Paralel strüktür bantları kullanılmıştır. İç bahçelerde sosyal mekanlar zenginleştirilmiştir. Tıp koşulları dar kanattır. Esas betonarme strüktür çelik elemanlarla desteklenmiştir. Servis kuleleri ve renkli çelik çubuk elemanlarla çeşitlendirilmiş yayvan dikdörtgenler prizması blok yapı(Davies,1988).		

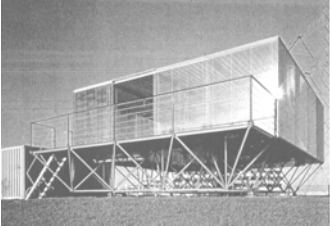
Tablo E.31. Schulitz Evi, California, H.Schulitz, 1976

Bina Adı ve Yeri: Schulitz Evi, Kuzey Amerika	Yapım Yılı: 1976	Mimarı: H.Schulitz	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Eğimli ve zor bir arazide inşa edilmiştir. 2 günde kreynle çelik strüktür oluşturulmuştur. Kaynaktan çok civatalı-bulonlu birleşim tercih edilmiştir. Çerçeve strüktür sayesinde duvarlar demontedir, taşıyıcı değildir. Ayarlanabilir jalousiler, dış döşemeleri ve giriş katındaki pencere camlarını ısı kazancından korumaktadır. Klima yoktur. Doğal havalandırma, üst hizadaki pencerelerden girer çıkar. Isıtma geleneksel havalı sistemdir ve bina çevresine döşenmiştir. Üretici katoloğundan seçilmiş endüstri ürünlerinden oluşan "açık sistem"dir. Temel renkler ve kırmızı renk kullanılmıştır (Davies, 1988).		

Tablo E.32. Hollywood Evi, California, H.Schulitz, 1984

Bina Adı ve Yeri: Hollywood Evi, Kuzey Amerika	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: H.Schulitz	Min 0 puan Max 33 puan Top:23 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: İki ev dış terasla bağlıdır. Çelik strüktürlü metal kaplamalı manzaraya yönelik cam kullanılan ev yapısıdır. Cam- çelik strüktürlü yanyana dikdörtgenler prizması şeklinde yapıdır (Davies, 1988).		


Tablo E.33. Almere Evi, Amsterdam, Benthem And Crouwel Architects, 1984

Bina Adı ve Yeri: Almere Evi, Hollanda	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: Benthem And Crouwel Architects	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Cam- çelik malzemeli, kafes kiriş üzerine döşemesi oturtulan, yerden yüksek, minimum, söküp-tekerrar kurulabilir ev. Uzay kafes çelik strüktürle yerden yükseltilmiş şeffaf dikdörtgenler prizması şeklinde yapıdır (Davies, 1988).		

Tablo E.34. Radyo İstasyonu, Avustralya, G.Peichl, 1969

Bina Adı ve Yeri: Radyo İstasyonu, Avustralya	Yapım Yılı: 1969	Mimarı: G.Peichl	Min 0 puan Max 33 puan Top:30 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Radyo istasyonu yeterli sirkülasyon, maksimum esneklik, genişletmeye imkan vermektedir. İki katlı çember çekirdeğe işinsal tutturulmuş binalardan oluşmaktadır. Her bina uzatılabilir. Prekast betonarme panellerin üstü gümüş kaplamadır. Klima kanalları parlak metaldir. Denizci trabzanları, tren vagon pencereleri kullanılmıştır. Tüm bina elektro-mekanik elemanlardan oluşmaktadır (Davies, 1988).		

Tablo E.35. IBM Europe İçin Gezici Sergi Pavyonu, R.Piano&Partners, 1984

Bina Adı ve Yeri: IBM Europe İçin Gezici Sergi salonu	Yapım Yılı: 1984	Mimarı: R.Piano&Partners	Min 0 puan Max 33 puan Top:21 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydulent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Üstyapı “geodezik” biçimdir. 20 Avrupa şehrinde bir ay süreyle kaldı. Esnek mekanda, botanik pavyon ve sergi pavyonu arasında biçimlendirilmiştir. Yüksek teknoloji fikri ve elemanları sergilenmiştir. Mikroklimaya duyarlı elektronik cihazlar, yerel durumlara ayarlanabilir sergiler amaçlanmaktadır. Üst yapıda: lamine ahşap, gerilme ve basınç çubukları için kullanılmıştır; polikarbonat şeffaf piramitler için kullanılmıştır; alüminyum ise bağlantı parçaları için kullanılmaktadır (Davies, 1988).</p>		

Tablo E.36. Millennium Kubbesi, London, R.Rogers, 1999

Bina Adı ve Yeri: Millennium Kubbesi, İngiltere	Yapım Yılı: 1999	Mimarı: R.Rogers&partnership	Min 0 puan Max 33 puan Top:29 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: 365 m çaplı, 50 m yüksekliğindedir. Seri halinde direk şeklindeki çubuklara asılmış çatısı vardır. 106 m yüksek direkler 70 km kablolarla sağlamlaştırılmıştır. Teflon cam yünü kaplı yayvan kubbe çatısı vardır. Millennium yapay iskelesi, bir yapay adadır. Millennium Kubbesi sergi ve kafeteryayı içerir. İngiltere'deki ırmak trafiğini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Cerver, 2000).</p>	

Tablo E.37. Millennium Kulesi (Binyıl Kulesi), Tokyo, Japonya, N.Foster, 1990

Bina Adı ve Yeri: Millennium Kulesi, Japonya	Yapım Yılı: 1990	Mimarı: N.Foster	Min 0 puan Max 33 puan Top:28 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Depreme dayanıklı düşey bir kent tasarımı, geniş ölçekli alışveriş ve konut kompleksidir. 840 m yüksek 150 m çaplıdır. Yüksekliği boyunca açık hava teraslı 5 katlı gök merkezlerini içermektedir. 50 000 kişiyi yaşatacak atriyumlu mekanlar olacaktır. Yapının ortasından yükselen bir robot fabrika ile her katta taşıyıcı sistem inşa edilerek en tepeye varılacaktır. Yapının çevresindeki helezonik çerçeve yapının taşıyıcı sistemini birleştirecektir. Yer yer açık hava terasları mevcuttur (Papadakis vd, 1992; Tibet, 2001; Discoverychannel TV,2004).</p>		

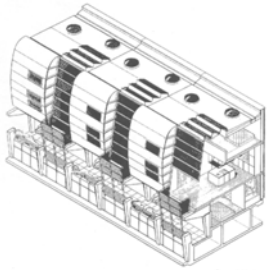
Tablo E.38. Commerzbank Binası, Frankfurt Am Mainn, N.Foster, 1997

Bina Adı ve Yeri: Commerzbank Binası, Almanya	Yapım Yılı: 1997	Mimarı: Frankfurt Am Mainn	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Ekolojik düzenleme ile atriyum ve teraslarla havalandırmakta ve aydınlatmaktadır. 8 katın esas strüktüre asıldığı geniş açıklıklı üçgen binanın 8 katta bir 4 katlı terasları ve iç bahçeleri vardır. Elektro-mekanik sistem BMS'ye bağlıdır. Akıllı kabukta (aktif cephe) dış tabaka rüzgar kancıdır, içte pencereler vardır. İçte bakan bürolar merkezdeki atriyumdan havalandırılır. Helezonik olarak açık hava teraslı blokların şaşırtıldığı üçgen tabanlı dik prizmadır. Atriyum 12 katta bir cam döşemeyle bölünerek yangın yalıtılır Güneş kontrolü ve alt sistemlerin entegrasyonu sağlanmıştır (Gauliard vd., 1998; Papadakis vd. 1992).</p>	


Tablo E.39. Collserola İletişim Kulesi, Barcelona, İspanya, N.Foster, 1992

Bina Adı ve Yeri: Collserola İletişim Kulesi, İspanya	Yapım Yılı: 1992	Mimarı: N.Foster	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: 4.5 m çaplı beton kolon 209 m yüksekliğindedir. Orta gövdede 13 platform vardır. Elektronik ekipman ve strüktürü destekleyen kabloları içerir. Kulenin stabilitesi ortadaki kolonu üç noktasından zemine bağlayan kablolarla sağlanmaktadır. Yüksek teknolojiyi simgeleyen kule yapısıdır. Telekomünikasyon kulesi, restoran ve gözlem platformu olarak planlanmıştır (Davies, 1998; Cerver, 2000).		

Tablo E.40. Grand Union Walk Konut Ve Ticaret Kompleksi, London, N.Grimshaw, 1989

Bina Adı ve Yeri: Grand Union Walk Konut Ve Ticaret Kompleksi, İngiltere	Yapım Yılı: 1989	Mimarı: N.Grimshaw	Min 0 puan Max 33 puan Top:22 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<p>Açıklamalar: Grand Union Kanalına bakan kuzey yolu apartmanların çekirdeklerinin açıldığı yoldur. Konutların cephe, balkon alanları ayrılmıştır. Strüktürü yerleştirirken endüstriyel süreç izlenmiştir. Düz ve eğri, şeffaf ve opak, iç mekan- dış mekan değişimi iyi düzenlenmiştir. Cephesi kavisli dikdörtgenler prizması, boşaltılmış yüzeylerin bir kısmı balkondur. Konut ve ticaret kompleksidir(Cerver, 2000).</p>		

Tablo E.41. Four Times Square Büro Binası, New York, Fox And Fowle Mimarlık, 1999

Bina Adı ve Yeri: Four Times Square Büro Binası, Kuzey Amerika	Yapım Yılı: 1999	Mimarı: Fox And Fowle Mimarlık	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Çevresindeki çeşitli ölçekteki binalara kentsel bağlamda uyum sağlamak amacıyla, çok parçalı kütleler halinde inşa edilerek, illizyonist bir anlayışla birden fazla bina varmış izlenimini vermektedir. Ekolojik bağlamda iyi tasarlanmış, enerji harcaması ekonomiktir. Tek bir dikdörtgenler prizmasına çok parçalılıkla uyumluluk kazandırılmıştır (Trachtenberg ve Hyman, 2002).</p>	

Tablo E.42. İsviçre Ulusal Bilim Merkezi Binası, P.Heppel, 1995

Bina Adı ve Yeri: İsviçre Ulusal Bilim Merkezi Binası	Yapım Yılı: 1995	Mimarı: P.Heppel	Min 0 puan Max 33 puan Top:24 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: 52 m çaplı süper hafif kubbe alüminyum kafes strüktür üstüne şeffaf malzeme kaplanarak aerodinamik tasarlanmıştır. Rüzgara karşı yayvandır. Yat, havacılık ve uzay sanayinden teknoloji transferi yapılmıştır .Yayvan su damlacıkları ve bir kule yapısı ulusal bilim merkezi yapısıdır (Horden, 1995).</p>	

Tablo E.43. Natural Ellipse Evi, Tokyo, Japonya, Ideka Masahiro Mühendislik, 2002

Bina Adı ve Yeri: Natural Ellipse Evi, Japonya	Yapım Yılı: 2002	Mimarı: Ideka Masahiro Mühendislik	Min 0 puan Max 33 puan Top:20 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Lazerle kesilmiş, düzlem çelik nervürler plastik panellerle kaplanarak koza şeklinde ev oluşturulmuştur. 24 eliptik çerçeve ortadaki boşluğun etrafında döndürülerek 3 katlı döşemeler bu omurga kafesine oturtulmuştur (Endo ve Masahiro, 2003).</p>	

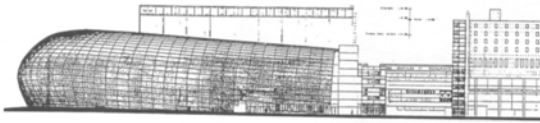
Tablo E.44. Biyonik Kule, Çin, J.Piaz, M.R.Cervena, E.Celeya Tasarımı 2000

Bina Adı ve Yeri: Biyonik Kule, Çin	Yapım Yılı: 2000	Mimarı: J.Piaz, M.R.Cervena, E.Celeya	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: 100 m çaplı 1400 m yüksekliğinde 15 yılda inşa edilecek, Bionic vertical Space (BVS), bir ağacın dikey gövdesinin iç damarının etrafındaki kabuk yapısının ve kökleriyle toprağa bağlanmasının, BVS nin taşıyıcı sisteminin prensibini oluşturması ile aynı düşünümüdür. Ortadaki silindirik iç çekirdek kültür, dışındaki çevrede ikamet ve ofis birimleri, en dış kabukta ise ulaşım yer almaktadır. Kökte zemine multiradyal yüzer askılı sistemle bağlanmaktadır. Düşeyde servis sistemleri yer almaktadır. Yüksek dayanımlı beton kullanılmaktadır. İnce uzun, kapsül gibi içiçe tabakalı dikey kuledir (Tibet, 2001).</p>	

Tablo E.45. Kansai Uluslararası Havalimanı, Tokyo, Japonya, R.Piano Ve N.Okabe, 1994

Bina Adı ve Yeri: Kansai Uluslararası Havalimanı, Japonya	Yapım Yılı: 1994	Mimarı: R.Piano Ve N.Okabe	Min 0 puan Max 33 puan Top:28 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: 1.5 m uzunluğunda bina yapay ada boyunca uzanır. Şeffaf ve kompleks geometriyle High-Tech yapı uzun gemi aktarma mesafesi ve uçakların yaklaşımına uygundur. Denizde dolgu zemin, yapının temelini sürekli çökmeye maruz bırakmaktadır. Bu yüzden yapı sağlam bir strüktüre sahip olmalıydı. İngiltere'den getirilen çelik elemanlarla inşa edilmiştir. Eğrisel çatı örtülü, cam çelik yayvan dikdörtgenler prizmasıdır. Havalimanı yapısı uçak ve gemi yaklaşımına uygun düzenlemeler vardır (Cerver, 2000)</p>	

Tablo E.46. Bercy2 Alışveriş Merkezi, Paris, R.Piano, 1990

Bina Adı ve Yeri: Bercy2 Alışveriş Merkezi, Paris, Fransa	Yapım Yılı: 1990	Mimarı: R.Piano	Min 0 puan Max 33 puan Top:28 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Yumurta biçiminde anıtsal çatının eğriselliği süreklidir. Metalle kaplı 25 m yükseklikte, iç mekanı ağaçlıklı, şelaleli bir vadidir. Farklı döşeme seviyelerine yürüyen merdivenlerle bağlanmıştır. Şeffaf malzeme ve metalle kaplı dıştan eğrisel çatılı yayvan biçimdir (Cerver, 2000).</p>	

Tablo E.47. TGV İstasyonu Ve Lyon-Satolas Havalimanı, S.Calatrava, 1996

Bina Adı ve Yeri: TGV İstasyonu Ve Lyon-Satolas Havalimanı, Fransa	Yapım Yılı: 1996	Mimarı: S.Calatrava	Min 0 puan Max 33 puan Top:24 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Simetri ve ikilik, iki farklı strüktürün kesişim noktasında kesişmesiyle vurgulanmıştır. Üçgen plana oturtulan tonozlar cam ve çeliktedir. Tonoz beyaz eğri beton kirişle ve cam çelik yüzeylerle oluşturulmuştur. Üçgen plana oturan, ortada kesişen betonarme çerçeveli cam- çelik iki adet tonoz, otobüs terminali, yolcu taşıma banları ile istasyon yapısıdır (Cerver, 2000).		

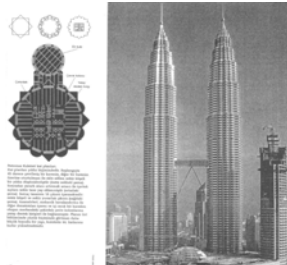
Tablo E.48. Cartier Dernek Binası, Paris, Fransa, J.Nouvel, 1994

Bina Adı ve Yeri: Cartier Dernek Binası, Paris, Fransa	Yapım Yılı: 1994	Mimarı: J.Nouvel	Min 0 puan Max 33 puan Top:25 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Girişte ayaklarla taşınan cam duvar, binayla arada bir eylem katmanı oluşturur. Bu eylem katmanı ağaçlıklı yürüme yoludur. Yandaki geçirgen cam duvar modern mimarlığa özgüdür (Cerver, 2000).		

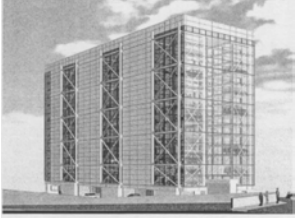
Tablo E.49. Institute Of Arab World, Paris, Fransa, J.Nouvel, 1987

Bina Adı ve Yeri: Institute Of Arab World, Paris, Fransa	Yapım Yılı: 1987	Mimarı: J.Nouvel	Min 0 puan Max 34 puan Top:24 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
13. Meğastrüktür / uydulent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Işık filtreleme prensibi ve geometriyle çalışılmıştır. Paris'in ışık geçirgenliğine ve iklimine göre cephe ışığa duyarlıdır. Süslü dekorasyon, geleneği vurgularken dikdörtgenler prizması teknolojidir. Cephedeki ışığa duyarlı elemanlar (photoelectric cells) fotoğraf makinesinin objektifi gibidir. Arap sanat ve tarih müzesi, sergi salonudur. Akıllı kabuk (aktif cephe) ışığa duyarlıdır (Cerver, 2000).</p>	

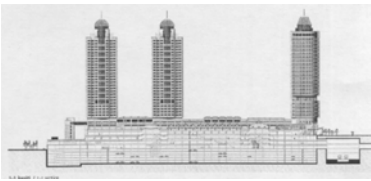
Tablo E.50. Petronas Kuleleri, Kuala Lumpur, Malezya, C.Pelli, C.Thorton, L.Joseph, 2002

Bina Adı ve Yeri: Petronas Kuleleri, Kuala Lumpur, Malezya	Yapım Yılı: 2002	Mimarı: C.Pelli, C.Thorton, L.Joseph	Min 0 puan Max 33 puan Top:27 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: 88 katlı, 451 m lik ikiz kulelerdir. Simetrik kuleler arası boş mekan Asya kültürlerinin simgesidir. İki kule yukarı doğru daralır. Ortadan 41. ve 42. katta yaya kapsülüyle bağlanır. Güneş kırıcılar metal çerçeveye çeşitlilik katar. Yıldız şeklindeki plana aralarına yaylar eklenerek, çıkıntılarla yararlı alan artırılmıştır. İki ofis kuleleri ortadan köprüyle bağlantılıdır (Arısoy, 2002).</p>	

Tablo E.51. Milli Reasürans T.A.Ş. Otomatik Otopark Binası, İstanbul, Y.Marulyalı Ve L.Aksüt, 2001

Bina Adı ve Yeri: Milli Reasürans T.A.Ş. Otomatik Otopark Binası, İstanbul	Yapım Yılı: 2001	Mimarı: Y.Marulyalı Ve L.Aksüt	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puam (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Bina içi araç kontrolü otomatiktir, insan yoktur. 17 araç katı, 612 araç kapasitelidir. 14 araç asansörü vardır. Taşıyıcı sistemi çelik Avrupa'nın ilk çok katlı tam otomatik otopark binasıdır. Mimari biçim modüler plan, prefabrike cam-çelik malzeme ve servis robotları ile şekillendirilmiştir. Çelik strüktür üzerine cam panel ve planar bağlantı elemanları ile giydirmeye cepheler düzenlenmiştir. Akıllı otomatik otopark şeffaf görünümümlü cam-çelik dikdörtgen prizmasıdır (Marulyalı ve Aksüt, 2001).</p>	


Tablo E.52. Metrocity Konut Ve Alışveriş Merkezi, İstanbul, D.Tekeli Ve S.Sisa, 2003

Bina Adı ve Yeri: Metrocity Konut Ve Alışveriş Merkezi, İstanbul	Yapım Yılı: 2003	Mimarı: D.Tekeli Ve S.Sisa	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
		Alanı:	
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Açıklamalar: Büyükdere Caddesindeki 3 kuleden öndeki ofis arkadaki 2 si konut bloğudur. Altyolla kent ulaşım sistemine bağlanması olumlu, kültürel aktivitelerin olmayışı olumsuz yönüdür. Fonksiyonun çoğu zeminin altında çözümlenmiştir. Konut ve ofis kompleksinin 3 narin kuleden ve cadde üzerinde girişi vardır (Karabey, 2003).		

Tablo E.53. Batı Turizm Merkezi, (Tatilya), İstanbul O.Nayman, 1997

Bina Adı ve Yeri: Batı Turizm Merkezi (Tatilya), İstanbul	Yapım Yılı: 1997	Mimarı: O.Nayman	Min 0 puan Max 33 puan Top:29 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökülme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Su			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, giriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephede aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydu kent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: Tatilya, sokak-meydan-sokak esprili, temalı park, alışveriş merkezi ve otel kompleksidir. Çapraz kafes kirişler geometrik bütünlükle rijitliği sağlamaktadır. Standart kafes kirişler fabrikasyona uygundur, toplu üretilmiştir. Gevşek kesişen kemerli strüktür ekonomik ve hafiftir. Temalı park, alışveriş merkezi ve otel kompleksidir. Cam çelik tonoz, gevşek kesişen kemerli strüktürden oluşmaktadır (Nayman, 2003; Gaudiard vd., 1998)</p>	

Tablo E.54. İş Bankası Kuleleri (akıllı bina), İstanbul, D.Tekeli, S.Sisa, The Hiller Group, 2000

Bina Adı ve Yeri: İş Bankası Kuleleri, İstanbul	Yapım Yılı: 2000	Mimarı: D.Tekeli, S.Sisa, The Hiller Group	Min 0 puan Max 33 puan Top:26 puan (16 ana kriter)
Tasarım Kriterleri (veya sentaktik analiz)			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Önceden üretim yerinde montaj			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Parçaların monte edilmesinin anlaşılması sökölme/takılma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Zeminden yükseltme, eğriti bir zemin ilişkisi			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4. Bina alt sistemlerinin açıkta olması			
• Isıtma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Havalandırma			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Su			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Elektrik ve mekanik			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5. Metalik renklerin özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Malzeme parametrelerinde farklılaşma			
• Cam			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Çelik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Ahşap			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Beton			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Geri kazanılabilir malzeme kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Planlama kriterleri açısından esneklik, elemanların değişkenliği			
• Serbest plan (esnek kolonsuz mekan)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Duvar elemanının tekil kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Modüler plan ve bileşen			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Elemanların tasarımında değişkenlik			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. Sayısal teknoloji kullanımı			
• Bilgisayar			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Neural networks - sistemlerin entegrasyonu			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Ekolojik bina sistemi ve enerji korunumu			
• Isı, su, ses yalıtımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Güneş kolektörleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Doğal ışık kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Atriyumlar ve hava ve gaz temizleme bacası			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Aktif ve pasif kontrol mekanizmaları			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Strüktürün vurgulanması veya dışavurumu			
• İnce kablolar (çelik kablo ve asma strüktür)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Deprem ve rüzgardan koruma sistemleri			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
• Kolon, kiriş, plak ve döşemelerin algılanması			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Akıllı Kabuk, Cephe aydınlatma, elektronik ekranlar			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
12. Üretim ve yapım aşamasında robot inşaat teknolojilerinin kullanımı			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13. Megastrüktür / uydukent bina olma özelliği			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14. Sembolik olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15. Metafor kullanımı: örneğin: makine gibi bina			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16. Tarihi bir biçime yani arketipe gönderme yapmak			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
BİÇİM DİLİNİN DÖRT ANA ÖZELLİĞİNİN SINANMASI			Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>
1. Strüktür tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Dijital üretim teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. İleri inşaat teknolojilerine dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Enerji etkin akıllı bina tasarımına dayalı olma			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<p>Açıklamalar: En yüksek kulesi 181,1 m dir. Betonarme taşıyıcı sistem yüksek katlı bina sistemi için planlanmıştır. Bina otomasyonunun iyi düzenlemesi yapılmıştır (Pamir ve Kınıklı, 2001).</p>	

ÖZGEÇMİŞ

1976'da İstanbul'da doğdu. 1993 senesinde İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi'ne kayıt oldu. 1998 senesinde İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi'ni dereceyle bitirdi. İ.T.Ü'de doktora öğreniminde "Yüksek teknoloji yapılarında biçim / sentez ilişkisi" ve enerji etkin akıllı binalar konusu üzerinde çalışmıştır.

Haziran 2007

Gaye Oğultekin