

143089

**BİNA İŞLEVİ İLE BİNA BİÇİMİ İLİŞKİSİNDE ÇİZGE TEORİSİ
KULLANIMI İLE VERİ ELDESİ**

DOKTORA TEZİ
Y.Mim.Mehmet Tayfun YILDIRIM
(502942101)

143089

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 19 ŞUBAT 2001
Tezin Savunulduğu Tarih : 23 EKİM 2001

Tez Danışmanı : Prof.Dr.Mete ÜNÜGÜR

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Gülen ÇAĞDAŞ (İ.T.Ü.)

Prof.Dr. Mutbul KAYILI (G.Ü.)

Prof.Dr. Orhan HACIHASANOĞLU (İ.T.Ü.)

Prof.Dr. Necati İNCEOĞLU (Y.T.Ü.)

NİSAN 2003

**YÜKSEKÖĞRETİM TEKNOLOJİ
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖNSÖZ

Toplumsal gereksinimlerin değişim ve çeşitlenmesi ile yapı üretim teknolojilerindeki hızlı gelişim mimari tasarlamayı karmaşık bir olgu haline getirmiştir. Veri alanı çeşitlenen bu olgunun izlenebilir ve kontrol edilebilir olarak ele alınması zaman kaybını önleyici, rasyonel yaklaşım olmaktadır.

“Mimari tasarlama” bu izlenebilir süreç yaklaşımı bağlamında ele alındığında; Planlama, Bina programlama ile Bina üretimi, Kullanım Sonrası Değerlendirme ve mimari çözümleme süreçlerinin arasında yer almaktadır. Bu entegre süreçte bina programlama evresi tasarlama veri alanlarının önceden netleştirildiği çalışma olurken, çözümleme teknikleri ve bina kullanım sonrası değerlendirme çalışmaları sonraki tasarlama eylemleri için geri besleme biçiminde veri sağlamaktadır. Mimarlık olgusu, bu yatay entegre sürece, düşeyde ilgili bilgi disiplinlerinin eklemlendiği matrissel bir yapı olarak tanımlanabilir.

Bu matrissel ilişki örüntüsü içinde yer alan tasarlama eylem aralığı çözümlendiğinde ise; tasarım psikolojisi, tasarım organizasyonları, tasarım girdileri, tasarım süreci strüktür ve stratejileri ile sonuç ürün niteliklerine bağlı çıktılar olarak tanımlanabilecek alt bileşenlerden oluşmaktadır.

Belirtilen bu veri düğümlerinin hangisinin tasarlamaya belirgin bir başlangıç noktası olacağı ve süreç boyunca hangilerinin bunu izleyeceği farklı tasarlama sorunsallarında değişkenlik göstermektedir.

“Bina işlevsel yapıları” ile “bina biçimi” ilişkisi sorunu mimari tasarlamanın temel sorunlarından biri olarak güncelliğini korumaktadır. Bu çalışmada, bina işlevsel yapısı – bina biçimi arayüzünde veri eldesi amaçlanmaktadır.

Önerilen modelde, tasarlamaya başlama noktası olarak tasarım konusu binanın işlevsel verileri seçilerek; “Bina Programlama”, “Tasarlama” ve “Matematiksel Bina Çözümleme Teknikleri” entegre veri tabanı olarak ele alınmıştır. Bina programlama teknikleri ile çözümleyici yaklaşım olan “Mekan Sentaksı” çözümleme tekniği, diğer çizge teori algoritmalarının yardımı ile entegre olarak veri elde etme araçları olarak kullanılmıştır. Önerilen model, tümevarımcı stratejide ve geometrik strüktürdedir. Ancak; tümdengelimci ve organik strüktürdeki tasarım yaklaşımlarında da bina alt bölümlerinin bütünsel biçim içerisinde yerleşimi-ilişkileri bağlamında veri sağlayıcı niteliktedir. Bu nitelikleri ile, tasarım eğitimi bağlamında izlenebilir ve algoritmik bir yaklaşım olduğu görülmektedir.

Mimarlık eğitimimin lisans ve yüksek lisans döneminde, eğitimci ve araştırmacı olmamı teşvik eden sayın Prof.Dr. Mutbul Kayılı ve Prof.Dr. Hüseyin Yurtsever’e, Doktora tez çalışmamda değerli katkılarını esirgemeyen tez yürütücüm sayın Prof.Dr. Mete Ünügür’e ve babam Kemal Yıldırım’a teşekkürlerimi sunarım.

Nisan, 2003

M. Tayfun YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
SEMBOL LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
SUMMARY.....	xvi
1. GİRİŞ.....	20
2. KONUNUN TANITILMASI.....	24
2.1. Ontolojik Gereksinimler ve Planlama Kavramı.....	24
2.2. Plan ve Planlama Tanımları, Plan Çeşitleri.....	26
2.3. Programlama Kavramı ve Mimarlıkta Bina Programlama.....	29
2.3.1. Mimarlıkta Programlama Yaklaşımları.....	31
2.4. Tasarlama, Tasarım Kavramları ve Mimarlıkta Tasarlama.....	42
2.4.1. Zihinsel Etkinlik Olarak Tasarım Olgusu.....	47
2.4.2. Mimari Tasarlama “Süreç” Yaklaşımları.....	55
2.4.2.1. Süreç Psikolojisi Yaklaşımları.....	58
2.4.2.2. Süreç Stratejileri Yaklaşımları.....	60
2.4.2.2.1. Tümdengelimci Strateji.....	61
2.4.2.2.2. Tümevarımcı Strateji.....	63
2.4.3. Süreç Strüktürleri Yaklaşımları.....	67
2.4.3.1. Organik Strüktür.....	69
2.4.3.2. Geometrik Strüktür.....	71
2.4.4. Süreç Organizasyonları Yaklaşımları.....	75
2.5. İkinci Bölümün Sonuçları.....	79
3. PROBLEMİN BELİRLENMESİ.....	81
3.1. Mimari Tasarlama “Biçim” Kavramı ve Biçimlendirme Sorunu.....	81
3.2. Mimari Biçimlendirmenin Bilimsel Veri Tabanı.....	87
3.2.1. Morfoloji – Mimari Biçim İlişkisi.....	89
3.2.2. Geometri ve Mimari Biçim İlişkisi.....	91
3.2.3. Estetik ve Mimari Biçim İlişkisi.....	96
3.3. Mimari Tasarlama ve Çözümlemede Yeni Yaklaşımlar.....	98
3.3.1. Mimari Biçimlendirmede Matematiksel Yaklaşımlar.....	99
3.3.2. Mimari Çözümlemede Matematiksel Yaklaşımlar.....	107
3.4. Topoloji ve Çizge Teori İlkeleri.....	113
3.4.1. Topolojik Araçların Kullanım Alanları.....	128
3.4.2. Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi.....	133
3.5. Üçüncü Bölümün Sonuçları.....	138

4. MİMARİ TASARIMDA BİNA PROGRAMLAMA VE TOPOLOJİK ÇÖZÜMLEME TEKNİKLERİNİN ENTEGRE KULLANIMINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ	141
4.1. Program Analizi Alt Modeli	142
4.2. Bina Alt Bölümleri Mekansal İlişki ve Kapasite – Büyüklük Belirleme Alt Modeli.....	147
4.3. Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli.....	150
4.4. Biçimsel Embriyo Geliştirme Alt Modeli.....	159
4.5. Modelin Tasarlama Olgusu İçerisindeki Holistik Yapısı.....	164
4.6. Dördüncü Bölümün Sonuçları.....	170
5. ÖNERİLEN MODELİN BİR SEMT KÜLTÜR MERKEZİ TASARIMINDA UYGULANMASI.....	173
5.1. Kültür Merkezi Program Analizi Alt Modeli	174
5.2. Kültür Merkezi Alt Bölümleri Mekansal İlişki ve Kapasite – Büyüklük Belirleme Alt Modeli.....	181
5.3. Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Model.....	189
5.4. Tasarım Geliştirme Alt Modeli.....	204
5.5. Beşinci Bölümün Sonuçları.....	205
6. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME	207
KAYNAKLAR.....	212
ÖZGEÇMİŞ	218

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 5.1 : Dış Mekanın İşlevsel Sisteme Entegre Olmadığı Sentaktik Değerler.....	197
Tablo 5.2 : Dış Mekanın İşlevsel Sisteme Entegre Olduğu Sentaktik Değerler.....	198



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1 : Tasarım süreci ilişki aralığı.....	21
Şekil 2.1 : Planlama olgusu veri alanları.....	26
Şekil 2.2 : Planlama çevresi.....	27
Şekil 2.3 : Planlama veri alanları.....	27
Şekil 2.4 : Programlama, tasarlama, üretim ve değerlendirme akışı.....	30
Şekil 2.5 : Davis'in programlama süreci yaklaşımı.....	31
Şekil 2.6 : Farbstein'in programlama süreci yaklaşımı.....	32
Şekil 2.7 : Farbstein'in programlama süreci yaklaşımı.....	33
Şekil 2.8 : Programlama süreci. Mc Laughlin.....	34
Şekil 2.9 : Kurtz'un programlama evreleri yaklaşımı.....	34
Şekil 2.10 : Moleski'nin programlama yaklaşımı.....	35
Şekil 2.11 : Programlama veri etkileşim matrisi.....	36
Şekil 2.12 : White'in programlama akışı önerisi.....	36
Şekil 2.13 : Kompozit programlama modeli.....	38
Şekil 2.14 : Programlama-tasarlama süreci veri analizi.....	39
Şekil 2.15 : Programlamada veri toplama ve çözümleme süreci.....	40
Şekil 2.16 : Eşsüreçli programlama yaklaşımı.....	41
Şekil 2.17 : Dönemsel olarak bina değerlendirme ölçütleri.....	44
Şekil 2.18 : Mimari tasarlama olgusunun veri alanları.....	46
Şekil 2.19 : Tasarlama yaratıcı düşünce teknikleri.....	50
Şekil 2.20 : Yanal ve doğrusal düşünme.....	51
Şekil 2.21 : Marcus ve Mever'in tasarlama süreci yaklaşımı.....	55
Şekil 2.22 : Tasarlama süreci bileşenleri.....	57
Şekil 2.23 : Aksoy'un tasarım psikolojisi yaklaşımı.....	59
Şekil 2.24 : Tasarlama kara ve saydam kutu yaklaşımları.....	60
Şekil 2.25 : Aksoy'un tasarlama süreci yaklaşımı.....	60
Şekil 2.26 : İndüktif strateji.....	62
Şekil 2.27 : İndüktif strateji yaklaşımı örneği.....	63
Şekil 2.28 : Konut, Hugh Jacobsen, Baltimore.....	63
Şekil 2.29 : Dedüktif strateji.....	65
Şekil 2.30 : Dedüktif mimari biçimlendirme, Konut.....	65
Şekil 2.31 : Mimari tasarlama endüktif ve dedüktif stratejilerin ilişki Sarmal.....	67
Şekil 2.32 : Sistem strüktürleri.....	68
Şekil 2.33 : C.Alexander'ın sistem strüktürü yaklaşımı.....	68
Şekil 2.34 : Organik strüktür yaklaşımları, Kütüphane binası, İskenderiye, Mısır, Manfredi G.Nicoletti Halkevi, Darmstadt, Almanya, Ulrike Kaelberer.....	70
Şekil 2.35 : Organik strüktür örneği, Ulusoy tatil yerleşimi, Antalya, Türkiye Birleşik mimarlar.....	70
Şekil 2.36 : Organik strüktür kullanımı örneği, Sağlık ve Dinlenme evi, Badenweiler, Almanya.....	71

Şekil 2.37	: Dedüktif strateji ve organik strüktür örneği - Opera binası, Sydney, Avustralya, Jon Utzon.....	71
Şekil 2.38	: Mafsallı geometrik strüktür yaklaşımı - Kongre Binası, Kyoto, Japonya, Sachio Otani.....	72
Şekil 2.39	: Ortogonal geometrik strüktür, Gençlik Merkezi, Hayfa, İsrail, A.Mansfeld, D.Havkin.....	72
Şekil 2.40	: Modüler geometrik strüktür örnekleri, BP Yönetim Binası, Hamburg, Almanya, F.W.Kraemer, G.Pfennig Rank Xerox GMBH Yönetim Merkezi, Düsseldorf, Almanya, Hentrich, Petschnigg.....	73
Şekil 2.41	: Radyal geometrik strüktür, Scandriglia'da konut, İtalya, Paolo Portogessi.....	73
Şekil 2.42	: Geometrik modüller ile kompozisyon, VDO Ofis Binası, Taunus, Almanya, Hentrich, Petschnigg.....	74
Şekil 2.43	: Geometrik modüller ile kompozisyon, Mannhaimer Sigorta Yönetim Binası, Hamburg, Almanya, F.Spengelin, L.Loewe.....	74
Şekil 2.44	: Asal ve alt tasarım grupları.....	76
Şekil 2.45	: Vogel'in organizasyon yapısı.....	76
Şekil 2.46	: Geleneksel orrganizasyon örgütlenmesi.	77
Şekil 2.47	: Bilgisayar kullanılan organizasyonların (CAD) örgütlenmesi.....	77
Şekil 2.48	: Geleneksel ve CAD üretimlerinde alt üretim süreç oranları.....	78
Şekil 2.49	: Geleneksel ve CAD üretimlerinde eleman istihdam oranları.....	78
Şekil 3.1	: Biçim felsefesi yaklaşımları.....	82
Şekil 3.2	: Biçime strüktüralist yaklaşım.....	83
Şekil 3.3	: Semiyotik üçgen. Nassar.....	84
Şekil 3.4	: Sibernetik organizasyon örgütlenmesi. Larousse.....	86
Şekil 3.5	: Biçime veri sağlayan bilim dalları.....	88
Şekil 3.6	: Mimarlıkta biçime ilişkin bilim dallarının eytişimi.....	88
Şekil 3.7	: Albrecht Dürer'in anatomik morfoloji eskizleri.....	89
Şekil 3.8	: Zoolojik morfoloji eskizleri – D'Arcy Wentworth Thompson, 1917.....	90
Şekil 3.9	: Konut birimi ve kat sayılarına göre konut tipolojisi.....	90
Şekil 3.10	: İkonik yaklaşımlar, Türk evi plan tipleri.....	91
Şekil 3.11	: Platon çokyüzlüleri.....	92
Şekil 3.12	: Doğal yapılaşmalarda geometrik oranlar.....	92
Şekil 3.13	: Desargues eğrileri.....	93
Şekil 3.14	: Reimann geometrisinin biçimsel ifadeleri.....	94
Şekil 3.15	: Villa Capra, Palladio, (1552), F.L.Wright, Cooney evi.....	96
Şekil 3.16	: Form türetme olanakları.....	96
Şekil 3.17	: Sayısal estetik örnekleri, 1-dorik düzen, 2- Le Corbusier, Modulor, 3-Anatomi.....	97
Şekil 3.18	: Farklı geometrik biçimlenmelerde ortak topolojik ilişkiler.....	98
Şekil 3.19	: Hastahane operasyon ünitesinde mekanlar arası ilişkilerde bağ diyagramı kullanımı.....	100
Şekil 3.20	: Mekansal ilişki bağ diyagramları ve ilişki yoğunluğunun ifadesi.....	101
Şekil 3.21	: Mekansal ilişkilerde kare matris uygulamaları.....	101
Şekil 3.22	: Mekansal ilişkilerde üçgen matris uygulamaları. Bir kuruluşun sağlık biriminde mekansal ilişki matrisi.....	102
Şekil 3.23	: İklimsel çevre değerlendirme ve bina bölümlerinin tündengelimci form içinde yerleşimi.....	103

Şekil 3.24	: Eş İşlevsel İlişkinin Farklı Formlarda Yerleşimi.....	103
Şekil 3.25	: Eş Form İçinde Farklı İşlevsel İlişkilerin Mekan Geçirgenliğinin Değiştirilmesi ile Yerleşimi.....	104
Şekil 3.26	: Seehof Etal'ın tümdengelimci biçimlendirme yaklaşımı.....	104
Şekil 3.27	: Tümdengelimci form içinde mekanların sirkülasyon maliyeti değerlerin göre toplamsal (additive) yerleşimi.....	105
Şekil 3.28	: Hastahane cerrahi ünitesi yerleşimi.....	106
Şekil 3.29	: Beaumont'un geometrik artikülasyon yaklaşımı.....	106
Şekil 3.30	: Fiziksel çevre çözümleme yaklaşım alanları.....	108
Şekil 3.31	: Diakronik çözümleme örnekleri.....	109
Şekil 3.32	: Dil ve mekan ilişkisinde semiyolojik ilişkiler.....	112
Şekil 3.33	: Heggetin sistem yapıları.....	114
Şekil 3.34	: Çizge elemanları.....	114
Şekil 3.35	: Königsberg köprüleri problemi ve çizgeler ile ifadesi.....	115
Şekil 3.36	: Düzlem (Plane) ve düzlemsel (Planar) çizgeler.....	115
Şekil 3.37	: Boş, basit ve pirimitif çizgeler.....	115
Şekil 3.38	: Çizgede kenar etiketleri.....	116
Şekil 3.39	: Çoklu çizge.....	116
Şekil 3.40	: Alt çizgeler.....	117
Şekil 3.41	: Çizgelerde düğüm dereceleri.....	117
Şekil 3.42	: Bağlantılı ve bağlantısız çizgeler.....	117
Şekil 3.43	: Eşbiçimsel çizgeler.....	118
Şekil 3.44	: 3 Düğümlü bir döngüsel (cyclic) çizge ve döngü akış yönü.....	118
Şekil 3.45	: Euler zinciri.....	119
Şekil 3.46	: Yol, iz ve döngü kavramları.....	119
Şekil 3.47	: Farklı düğüm sayısına sahip bütün çizgeler.....	119
Şekil 3.48	: İki kısımlı çizgeler.....	120
Şekil 3.49	: Etiketli çizge.....	120
Şekil 3.50	: Ağaç çizge.....	121
Şekil 3.51	: Türdeş ağaçlar.....	121
Şekil 3.52	: Bir çizge'ye ait yol kateden alt çizgeleri.....	121
Şekil 3.53	: Köklü ağaç.....	122
Şekil 3.54	: Düzenli köklü ağaç.....	122
Şekil 3.55	: Leksikografik adresleme sistemi.....	122
Şekil 3.56	: En kısa yol çözümlemeleri.....	123
Şekil 3.57	: Çizge bölgeleri.....	124
Şekil 3.58	: Platon çokyüzlüleri ve düzlemsel çizge ile ifadeleri.....	124
Şekil 3.59	: Bir çizgenin kenar matrisi.....	125
Şekil 3.60	: Bir çizgenin komşuluk matrisi.....	125
Şekil 3.61	: Bir çizgenin karşılık gelme matrisi.....	126
Şekil 3.62	: Bir şebekede köniğ sayıları.....	126
Şekil 3.63	: Beta indeksi. Broadbent.....	127
Şekil 3.64	: Tokyo ulaşım ağı ve çizgelerle ifadesi. Kenzo Tange.....	129
Şekil 3.65	: Yapay şehir yapıları. C.Alexander.....	129
Şekil 3.66	: Entegre devrenin çizgesel yapısı.....	130
Şekil 3.67	: MSX- Basic ile yazılım algoritması.....	130
Şekil 3.68	: CPM diyagramı.....	131
Şekil 3.69	: Sirkülasyon planı çizgesi.....	132
Şekil 3.70	: Çeşitli çelik geodezik taşıyıcı kubbe sistemleri.....	132
Şekil 3.71	: Polihedronların topolojik örgütlenme nitelikleri.....	133

Şekil 3.72	: Mekan örgütlenmelerinde iç-dış mekan sentaksı ve bu ilişkinin çizgeleri ile ifadesi.....	134
Şekil 3.73	: Bütünsel form içinde mekansal ilişki değişimlerinin akışganlık Çizgeleri.....	135
Şekil 3.74	: Fransa kırsal konut örneği ve geçirgenlik eşleniği.....	135
Şekil 3.75	: Summerstown yerleşimi	135
Şekil 3.76	: Summerstown yerleşimi mekansal ilişki çizgesi.....	136
Şekil 3.77	: Gelenkesel Türk evi mekan derinlikleri.....	136
Şekil 3.78	: Bir mekansal örgütlenmenin “o” kök mekanına göre “Düzenlenmiş Çizge” (Justified Graph) ile ifadesi.....	137
Şekil 3.79	: “o” Düğümü kök alındığında toplam derinlik	137
Şekil 4.1	: Bina bütünü yönetim organizasyonu, bölümler ve bölüm içi örgütlenme sistemleri hiyerarşisi.....	143
Şekil 4.2	: Statik yönetsel yapı	144
Şekil 4.3	: Statik örgütlenmede bölümlerin Venn diyagramı ile ifadesi.....	144
Şekil 4.4	: Kabuk içi dinamik – esnek yönetsel yapı.....	145
Şekil 4.5	: Bölüm elemanlarının farklı bölümler arası dinamik ilişki diyagramı..	145
Şekil 4.6	: Kabuk dışı dinamik – büyüyebilir yönetsel yapı.....	145
Şekil 4.7	: Program analizi alt modeli.....	147
Şekil 4.8	: Karşılıklı ilişki frekansı kare matrisi.....	148
Şekil 4.9	: Hegzagonal kanonik aks sistemleri.....	149
Şekil 4.10	: Ortagonal kanonik aks sistemleri	149
Şekil 4.11	: Bina alt bölümleri biçimlendirme alt modeli.....	150
Şekil 4.12	: Alt bölümler arası ilişki ve sentaktik yapı çözümlemesi akış Diyagramı.....	152
Şekil 4.13	: Bina işlevsel şebekesi ile bina biçimi ilişkisi.....	153
Şekil 4.14	: Gamma indeksi – Bina biçimi ilişkisi.....	154
Şekil 4.15	: İşlevsel yapısında döngü içeren bina formları.....	155
Şekil 4.16	: En uzak iki mekan arası şebeke çapı.....	155
Şekil 4.17	: İşlevsel yapıda alt tali şebekeler olarak akış aksları.....	156
Şekil 4.18	: Bina Alt Bölümü çevre ilişki matris ve entegrasyon değeri tablosu.....	158
Şekil 4.19	: Bina bütünsel embriyo eldesi alt modeli.....	158
Şekil 4.20	: Mimari tasarlama sistem gereksinmeler seti.....	160
Şekil 4.21	: Biçimsel embriyo geliştirme alt modeli.....	163
Şekil 4.22	: Biçimsel embriyo eldesinde, bina programlama ve topolojik çözümleme tekniklerinin entegre kullanımına yönelik model.....	164
Şekil 4.23	: Modelin bina tasarımı ilkeleri ve sistem gereksinimleri karşı etkileşimi bağlamında holistik yapısı.....	169
Şekil 4.24	: Modelin veri girdileri ve çıktıları.....	170
Şekil 5.1	: Tasarım alanı.....	173
Şekil 5.2	: Kültür merkezi yönetim örgütlenmesi şeması.....	176
Şekil 5.3	: Kültür merkezi yönetim örgütlenmesi çizge.....	177
Şekil 5.4	: Kültür merkezi yönetim çizgesi ve alt birimler gruplaması.....	178
Şekil 5.5	: Yönetim büroları alt bölümü alan gereksinmesi	182
Şekil 5.6	: Farklı performanslara göre oditoryum plan tipleri.....	183
Şekil 5.7	: Çan formu salon, sahne ve yan sahne plan boyutları ilkeleri.....	184
Şekil 5.8	: Çan formu salon, sahne ve yan sahne boyutları.....	185
Şekil 5.9	: Sahne arkası grup sanatçı mekanları tefriş ve alan gereksinmesi.....	185

Şekil 5.10 : Sahne arkası sanatçı mekanları alan gereksinmesi ve biçim Olasılıkları.....	186
Şekil 5.11 : Fuaye bina alt bölümü alan gereksinmesi ve olası biçimleri.....	186
Şekil 5.12 : Dekor imalat atölyeleri ekipman gereksinmesi ve gerekli alanlar.....	187
Şekil 5.13 : Atölyeler alan gereksinmesi ve işlev akışları.....	187
Şekil 5.14 : Kurs mekanları alan gereksinmesi ve biçimlenme alternatifleri.....	188
Şekil 5.15 : Kabuk dışı dinamik Tiyatro Binası fonksiyon ilişkileri şeması.....	189
Şekil 5.16 : Tiyatro Binası alt bölümleri kabuk içi statik ilişkiler şeması.....	190
Şekil 5.17 : Bina alt bölümleri ilişkisi üçgen matrisi.....	190
Şekil 5.18 : Bina alt bölümleri karşılıklı ilişkisi kare matrisi.....	191
Şekil 5.19 : Dış mekan dahil edilmeyen bina alt bölümleri ilişki ve geçirgenlik çizgesi.....	191
Şekil 5.20 : Dış mekan dahil edilmiş bina alt bölümleri ilişki ve geçirgenlik Çizgesi.....	192
Şekil 5.21 : Çizge çapı ve sirkülasyon toplamı.....	194
Şekil 5.22 : Dış mekan dahil edilmemiş bina alt bölümleri ortalama derinlikleri ve düzenlenmiş derinlik çizgeleri	195
Şekil 5.23 : Dış mekan dahil edilmiş bina alt bölümleri ortalama derinlikleri ve düzenlenmiş derinlik çizgeleri.....	196
Şekil 5.24 : Kültür merkezi bina alt bölümleri mekan gereksinme ve çevre ilişki Matrisi.....	199
Şekil 5.25 : Tasarım alanı çevresi yaya ve araç yaklaşım yönleri.....	200
Şekil 5.26 : Bina alt bölümü yerleşim kararı veri tabanları.....	200
Şekil 5.27 : Bina alt elemanlarının tasarım alanına algoritmik yerleştirilerek bina bütünü biçimsel embriyo oluşturulması.....	203

SEMBOL LİSTESİ

V :	Çizge düğümü (vertex, node)
E :	Çizge kenarı (edge, segment)
R :	Çizge bölgesi (region)
β :	Beta indeksi (Şebeke Cinsi)
G :	Gamma İndeksi (Şebeke bağlantılık oranı)
V :	Euler teoremi
C :	Çizgede Döngü Sayısı
R :	Alt Yedek Şebeke İndeksi
Σd :	Toplam Derinlik
k :	Çizgede toplam düğüm sayısı
md :	Ortalama derinlik
RA :	Düğüm entegrasyon değeri

BİNA İŞLEVİ İLE BİNA BİÇİMİ İLİŞKİSİNDE ÇİZGE TEORİSİ KULLANIMI İLE VERİ ELDESİ

ÖZET

Bu çalışmada problem alanı olarak; bina biçimine karar verme süreci ele alınmaktadır. Mimari tasarlama sürecinde kesinleşmiş biçimin oluşumuna girdi sağlayan birçok veri alanı bulunmaktadır. Bu alanlar genel başlıklar olarak, “İşlev”, “Teknoloji”, “Biçim”, “Ekonomi” ve “Çevre Bağlamı” olarak gruplanabilir. Bu veriler içinde “Bina İşlevi” ile “Bina Biçimi” ilişkisi, mimari tasarlamanın temel sorunlarından biridir. Bu bağlamda, bina işlevsel organizasyonu – bina biçimi ilişkisinde veri eldesi amaçlanmaktadır.

Yöntem olarak; bina programlama ve bina çözümleme teknikleri tasarımda kullanılmıştır. Bina işlevsel sistemi bir şebeke olarak ele alınmıştır. Çizgeler ile tanımlanan bu yapı çizge (graph) çözümleme teknikleri ile analiz edilmektedir. Buna ek olarak; tüm dengelimci “Mekan Dizgesi” çözümleme yöntemi kullanılmaktadır. Bu çözümlemeler ile elde edilen sayısal değerler; bina biçimine ilişkin veriler sağlamaktadır. Elde edilen bu sayısal veriler bina ön biçimi olan “İşlevsel Embriyo” eldesinde kullanılmıştır.

Önerilen yöntemin veri alanlarının tanımlanması için, mimari tasarlama süreç olarak ele alınmıştır. Tasarlamanın ön aşamaları, planlama ve bina programlamadır. Tasarlama sonrası etaplar ise, bina üretimi, bina kullanım dönemi değerlendirme ve mimari çözümlemelerdir. Bu etapların birbirleri ile karşılıklı veri ilişkisi bulunmaktadır. Süreçler arası veri akışının tanımlanabilmesi için bu süreçlerin açıklanması gerekli olmaktadır.

Bu nedenle tez altı bölümden oluşmaktadır :

- * Giriş;
- * Planlama, Bina Programlama ve Tasarlama Süreci,
- * Mimarlıkta Biçim Kavramı ve Çözümleyici Teknikler, Mimari Tasarım ve Çözümlemede
- * Matematiksel Yaklaşımlar.
- * Çizge Teorisi ve Bina Programlama Tekniklerinin Kullanımı ile Mimari Tasarımda Veri Elde Etme Amaçlı Model Önerisi
- * Önerilen Modelin Bir Kültür Merkezinde Uygulanması,
- * Sonuçlar ve Değerlendirme.

Birinci bölümde mimari tasarlama entegre süreç olarak açıklanmaktadır. Tasarlamaya entegre diğer süreçlerden veri akışı- tasarlama eylemi ilişkisi, problem alanı olarak tespit edilmektedir.

İkinci bölümde, planlama, bina programlama ve mimari tasarlama ele alınmaktadır.

Bina programlama, kullanıcı gereksinimleri, işveren, tasarımcı ve inşa edici ile ilgili bilgi işleme sistemidir. Bu nedenle bina programlama ile tasarlamanın entegre olarak ele alınması gerekmektedir.

Tasarlama süreci ise :

- 1-Zihinsel etkinlik olarak tasarlama süreci ve yaratıcı teknikler,
- 2-Tasarlama stratejileri yaklaşımları,
- 3-Tasarlama strüktürleri yaklaşımları,
- 4-Tasarlama organizasyonları olarak dört başlık altında ele alınmaktadır.

Zihinsel etkinlik olarak tasarım, tasarımcının öğrenme, algılama ve yorumlamasından oluşmaktadır. Tasarlama strateji kavramı ise; tasarlama ana yaklaşım, metot, paradigma olarak açıklanabilir. Bunlar, tümevarımcı ve tümdengelimci stratejilerdir. Tasarlama strüktürü kavramı, yapısal ve mekansal bina alt sistemlerinin birleşim ilkesidir. Tasarlama organik ve geometrik strüktürler görülmektedir.

Tasarlama organizasyonları da bireysel ve katılımcı organizasyonlar olarak ikiye ayrılmaktadır.

Diğer yandan, organizasyonlarda bilgisayar teknolojilerinin kullanılması organizasyon yapılarında değişikliklere neden olmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, mimari biçimlendirme sorunu ele alınmaktadır. Mimarlıkta biçimle ilgili bilimsel taban, estetik, morfoloji ve geometridir. Mimari biçimin ve mekansal organizasyonun çözümlenmesinde matematiksel araçlar kullanılmaktadır. Venn diyagramları, Çizgeler ve Matrisler bu araçlara örnek olarak verilebilir. Mekan sentaksı çözümleme yönteminde, mevcut binaların mekansal organizasyonları çizgeler ile ifade edilmekte ve hesaplanmaktadır. Bu yöntemde her mekanın diğer mekanlarla entegrasyon değeri sayısal olarak ifade edilebilmektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, mimari tasarımda veri elde etme modeli önerilmektedir. Modelde, bina programlama teknikleri, Çizge Çözümleme indeksleri ve “Mekan Dizgesi Çözümleme Yöntemi” entegre olarak kullanılmaktadır.

Model 4 alt kısımdan oluşmaktadır :

- 1- Program analizi alt modeli,
- 2- Bina alt bölümleri biçimlendirme alt modeli,
- 3- İşlevsel embriyo biçimlendirme alt modeli,
- 4- Embriyo geliştirme alt modeli.

Program analizi alt modelinde tasarım konusu binanın yönetsel ve işlevsel sistemi tanımlanmaktadır. Bina kapasitesi, esneklik, büyüyebilirlik, mekan listeleri, mekan ilişkileri ve sirkülasyon frekansları temel veriler olmaktadır.

İkinci aşamada alt bölüm mekan ilişkileri çizgeler ile ifadelendirilmektedir. Alt bölümlerine ait mekan birimlerinin alan-hacim gereksinimleri saptanmaktadır. Bu aşamayı olası alt bölüm biçimlerinin araştırılması izlemektedir.

Üçüncü aşama olan bina işlevsel embriyo biçimlendirme alt modelinde, bina alt bölümlerinin birbirleri ile olan komşuluk ilişkileri çizge şebekesi ile ifade edilmektedir. Bu çizge şebeke yapısının çözümlenmesi ile şu sayısal değerlere ulaşılmaktadır :

- König Değerleri,
- Beta İndeksi ,
- Gamma İndeksi,
- Döngüsel Sayısı,
- Çizgenin Çapı,
- Alt Yedek Şebeke İndeksi
- Her Düğümün Ortalama Derinliği,
- Her Düğümün Entegrasyon Değeri

König sayıları her düğümden diğer düğümlere olan yol mesafesidir. Mekan organizasyonunda en düşük König değeri olan birim, sisteme en entegre bölümdür. “Beta indeksi” bina biçiminin; lineer, döngüsel veya kompozit formlardan hangisine uygun olduğunu tanımlamaktadır. “Gamma indeksi”, sistem elemanlarının bağlantılılık değeridir. Bu mekansal organizasyonun kompakt veya parçalı - organik kompozisyonu ile ilişkilidir. “Çizgenin Çapı”, bina alt bölümlerinin hacimsel toplamına bağlı olarak bina büyüklüğüne ilişkin veri oluşturmaktadır.

Her mekanın “ortalama derinlik” ve “entegrasyon değeri” mekan dizinsel çözümleme değerleridir. Bu değerler ile her alt bölümün diğerleri ile olan ilişkileri ve işlevsel sistemdeki entegrasyon değeri sayısal ve hiyerarşik olarak bulunmaktadır.

Önerilen modelde, bu sayısal derecelenme, bina bölümlerinin tasarım alanında eklemlenme dizgesini vermektedir. Her alt bölümün tasarım alanına yerleştirilmesinde “mekan - çevre ilişki matrisi” kullanılmaktadır. Diğer alt bölümler entegrasyon değerlerine göre önceki bölüme eklemlenmektedir.

Beşinci bölümde, önerilen biçimlendirme modeli bir kültür merkezi örneğinde uygulanmıştır.

Önerilen “İşlevsel Embriyo” biçimlendirme yönteminin sonuçları şöyledir :

Model; ana “Girdiler” olarak; bina işlevsel verilerini ele almaktadır. Modelin “Çıktı”ları ise; üç başlık altında toplanmaktadır. Bunlar :

- Bina formuna ilişkin veriler sağlayan “Sayısal İndeks”ler,
- Bina alt bölümlerinin bütünsel işlev organizasyonu içindeki entegrasyon değeri,
- İşlevsel organizasyona bağlı olarak oluşturulan “İşlevsel Embriyo” olmaktadır.

Yöntem; tümevarımcı stratejide, geometrik strüktürdedir. Kanonik, pragmatik biçimlendirme yaklaşımları için uygun bir model niteliğindedir.

Bu çıktılar; bina biçimine ilişkin sayısal veriler üretmesine rağmen; kesinleşmiş sonuç biçim oluşumunda yeterli olmamaktadır. Bu nedenle; işlevsel embriyonun

diğer tasarım verilerinin katılımı ile geliştirilmesi gerekli olmaktadır. Ancak; önerilen model, işlev – biçim arayüzünde veri üretmektedir. Bu nedenle, her biçimlendirme yaklaşımı için bir ön çalışma olarak kullanılabilir olduğu görülmektedir.



OBTAINING DATA BY USING GRAPH THEORY WITHIN THE CONTEXT OF BUILDING FUNCTION AND BUILDING FORM

SUMMARY

The main problem area in this study is the decision process for the building form. There are many fields of data which provide information to finalize the form of the building. These fields can be grouped under general titles such as; “Function”, “Technology”, “Form”, “Economy” and “Environment Context”.

The relationship between the building function and the building form is the main problem of the architectural design. Accordingly, the main objective of this study is to obtain data within the relationship of building functional organization and building form.

Building programming and building analysis methods are used in the design. Building functional system is considered as a network. This network is defined by graphs and analysed by graph analysis techniques. In addition to this, the deductive “Space Syntax” analysis method is used. The numerical values that are obtained by these analysis techniques provide data about the form of the building. These numerical values are also used to obtain the preliminary shape of the building called the “Functional Embryo”.

Architectural design is considered as a process to define the data fields of the suggested method. Pre-stages of design are planing and building programming. Post-stages of the design are building production, post occupancy evaluation and architectural analysis. There is interaction of data between these stages. It is necessary to explain these stages to define the transfer of data.

For that reason, the thesis consists of 6 chapters :

- Introduction,
- Planning, Building Programming and Design Process,
- Concept of Form in Architecture and Analysis Techniques, Mathematical Approaches in Architectural Design and Analysis,
- The Model Approach for obtaining Architectural Design Data by using Graph Theory and Building Programming Techniques,
- Application of the Proposed Model in Cultural Centre Design
- Conclusions.

In the first chapter, the design process is explained as an integrated process. The relationship of data transfer between other stages and design activity are stated as a problem area.

Planning, building programming and architectural design concepts are studied in the second chapter.

Building programming is the information process system about the user needs, client, designer and constructor. Thus, it is necessary to consider building programming and design as an integrated stage.

The design process is studied under four subtitles. These are :

- 1- Design as a Mental Activity and Creative Technique,
- 2- Approaches to Design Strategies,
- 3- Approaches to Design Structures,
- 4- Design Organisations.

Design as a mental activity consists of learning, perception and interpretation of the designer.

Design strategy can be described as the main approach to design, paradigm and preferred method. These strategies in architectural design are both inductive and deductive. The design structure is a synthesis or analysis principle for building subsystems such as structural and spatial building subparts. "Organic" and "Geometric" structures are commonly observed in the design process.

Design organisations are divided into two parts as single designer and multiple-participant organisations. On the other hand, the use of computer technologies in design organisations affects changes in organisational structures.

The Architectural form problem is examined in the third chapter of this study. Scientific fundamentals of the architectural form are Aesthetics, Morphology and Geometry. Mathematical tools are used in order to analyse the architectural form and spatial organisations. Venn diagrams, Graph Theory and matrices are samples of these tools. Spatial organisations of existing buildings are represented and calculated by Graphs in the "Space Syntax Analysis Method". In the above mentioned method, the integration value of each space in the building can be defined numerically.

In the fourth chapter; a model for obtaining data in architectural design is recommended. Building programming techniques, Graph analysis indices and "Space Syntax Analysis Method" are integrated in that model.

The method has four sub stages :

- 1- Sub-Model of Building Program Analysis,
- 2- Sub-Model of Forming Building Divisions,
- 3- Sub-Model of obtaining Functional Embryo,
- 4- Sub-Model of Progressing Embryo.

In the first stage, the management and functional systems of the building are defined by using programming techniques. Building capacity, flexibility, extendibility, space lists, space relations and circulation frequencies are the basic data in that stage.

In the second stage, spaces that belong to the subdivisions are represented by graphs. Area, space needs and capacities of these spaces are also defined in that step. Researching possible forms of building parts follows that step.

Adjacency relation of building subdivisions are represented by the graph network in the third step called the Sub-model of obtaining functional embryo. Analysing the structure of the graph network results in the following numerical values :

- Konig Values,
- Beta Index
- Gamma Index,
- Cyclomatic Number,
- Network Diameter,
- Redundancy Index,
- Mean Depth of Each Vertex,
- Integration Value of Each Vertex.

Konig numbers are route distances from each vertex to others. The vertex with the smallest Konig value is the most integrated part of the system. The value of the “Beta Index” defines the total shape of the building such as linear, courtyard, or complex forms. “Gamma Index” is the connectivity value of the system components. This value is related to the composition of the building such as compact or partial-organic shape. Graph diameter supplies data about the building size that is related to the spatial addition of the building subdivisions.

Mean depth and integration values are space syntactic analysis values. Each building subdivision’s relation to others and it’s integration value to the system can be calculated numerically and hierarchically.

This numerical value yields the articulation syntax of each building part within the design area. The “Space – environment relationship matrix” is used for placing the building part in the design area. Each subdivision of the building is hierarchically articulated to the previous one according to its integration value.

The proposed design model is used in the case study of the cultural centre example in the fifth chapter.

The followings are the conclusions of the proposed “Obtaining Functional Embryo” model :

Building Functional data are considered as inputs. Outputs of the model are categorized under three titles:

- “Numerical Indices” to obtain data about the building form,
- Integration value of the each building subdivision in the total functional organization,
- “Functional Embryo” that is obtained according to the functional organization.

The method possesses an inductive strategy and a geometric structure. The method is suitable for canonic and pragmatic design approaches.

These outputs are insufficient to obtain the exact final form of the building in spite of having numerical values defining the building form. Because of that, it is

necessary to process the functional embryo by using other inputs of the design problem. However, the proposed model produces data at the interface of the function and form. Therefore, it can be used as a pre-study for every forming approach.



1.GİRİŞ

Tasarlama süreci, mimarlık olgusunun içinde yer alan ve bu olgunun diğer elemanları ile veri ilişkisinde olan bir alt sistem niteliğindedir. Mimarlık olgusu bir sistem olarak ele alındığında, farklı sistem katmanlarının içiçe ve sinerji içinde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda mimarlık olgusunu ölçeksel, kronolojik, süreçsel ve epistemolojik sistemlerin karşietkileşimli üst sistemi olarak tanımlamak olasıdır.

Mimarlık, ölçeksel sistem olarak tanımlandığında; tasarım ölçekleri kentsel ölçekten endüstri tasarımı obje ölçeğine inen hiyerarşik yapıdadır [1]. Mimarlık olgusu, diğer bir sistem seti olarak, tarihsel bağlamda, kronolojik sistem olarak da ele alınabilmektedir. Bu yaklaşımda, mimari tasarımları belirli bir yöre, ülke veya bina tipi olarak ele alarak zaman boyutunda “kronolojik” sınıflandırmak veya bu konuları farklı alanlardaki eş zamanlı “diakronik” olarak olarak betimlemek olasıdır [2].

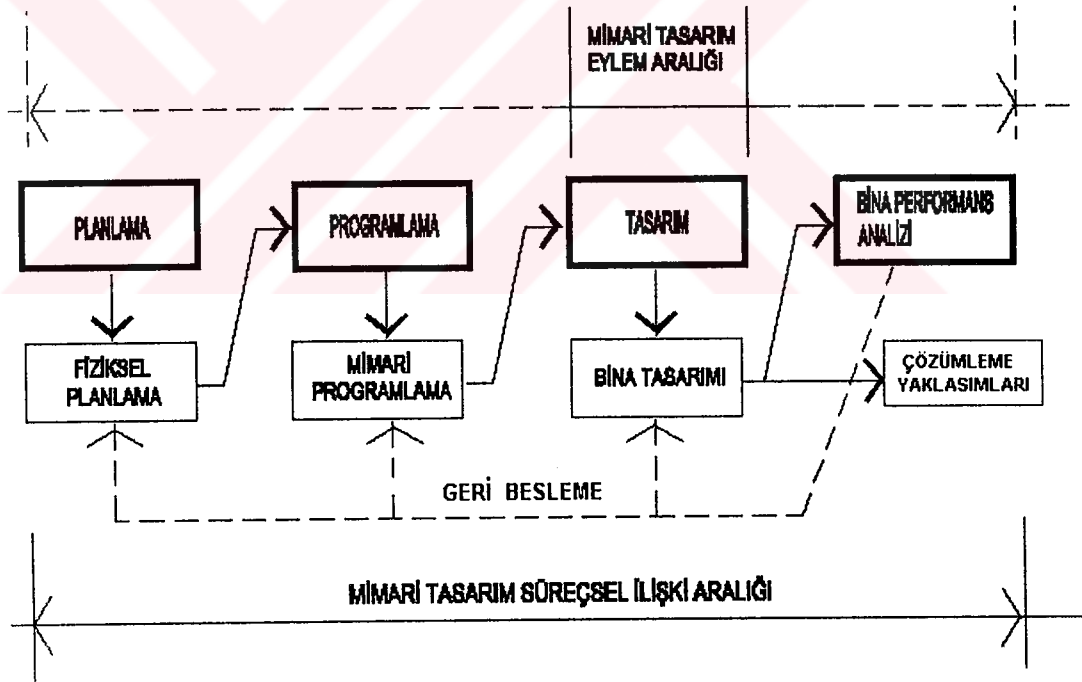
Ünügür'e göre, mimarlıktaki temel sorun alanı olan tasarlama sorununa sistem açılım seviyesi açısından yaklaşmak, tasarlamanın karmaşık olgusunu açıklığa kavuşturmaktadır. ”Bina tasarımında, belli bir sistem açılım seviyesinin başlangıç olarak belirlenmesi ve bu ilişki düğümünden alt ve üst sistemlere doğru tasarımın geliştirilmesi gerekmektedir.” Bu sistem açılımlarına ölçeksel sistem açılımı olarak bakıldığında; mimari ürün olan bina başlangıç düğümü olarak belirlenirse üst sistemler bina grupları, semt, kent, bölge, ülke, dünya, alt sistemler ise mekan, yapı/mezan elemanı ve yapı gereci olmaktadır [3].

Alexander ise, benzer analizle tasarım ürünü objenin ait olduğu ve onu var eden üst sistemler içinde bir alt küme (subset) olduğunu söylemektedir. Alexander a göre, fiziksel ve sosyo-kültürel anlamda kentsel dokudan objeye ve objenin alt açılımlarına doğru hiyerarşik yapıda matematiksel ağaç modeli bulunmaktadır. Bu ağaç yapısı sosyal yapılar, üretim biçimleri veya fiziksel yapılaşmalardaki tipolojiler gibi farklı anlamlar yönünden analiz edilebilir. Ancak alt setler ile üst setler arasında örüntüsel ve tutarlı bağlar mevcuttur. Bu dokusal yapı, toplumlara ve farklı kentsel oluşumlara göre karmaşıklık göstermekte; düzlemsel ağaç yapılar kompleks üç boyutlu

matrisel kafes yapılara dönüşmektedir. Alexander'a göre kent dinamik, türeyen ve yenilenen organik bir yapıya sahip olduğundan bu yapı ağaç veya kapalı kafes değil. açık uçlu yarım kafesdir [4,5].

Mimari tasarlama, ölçek ve tarihsel dizin sistemleri dışında, bu olguya veri sağlayan bilgi alanları bağlamında "epistemolojik" olarak da çözümlenebilir. Bu bilgi alanları, Vitruvius'un kullanışlılık, sağlamlık ve güzellik olarak tanımladığı, güncel yaklaşımlarda, semantik, sentaktik, pragmatik, ekonomik, çevre bağlamsal ve teknolojik bilgi alanları olarak ana hatları ile sınıflanabilir.

Bu çalışmada, Mimari tasarım eylemini gerektiren bütünsel sistem içerisinde, mimari tasarım "süreçsel sistem" açılımında başlangıç noktası olduğunda üst sistemler, "mimari programlama" ile en üst sistem açılımı olan "planlama" gelmektedir. Süreçsel bağlamda, bu üst sistemlerin sonucu olan "tasarlama" eylem aralığını, sonuç ürün binanın performansının değerlendirilmesi ve bina çözümleme etapları izlemektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Tasarlama süreci ilişki aralığı

Tasarlama olgusu, ön süreçler olan planlama ve bina programa ile, sonraki süreçler olan çözümleme tekniklerinden veri alan ara süreç niteliğindedir. Bu ilişkiler bağlamında tasarlama sürecini "planlama", "fiziksel çevre programlama" ve "bina

bina programlamasından başlayarak performans analizlerine uzanan mimari ilişki aralığında yer alan “mimari tasarım” olgusunda üst sistemlerden gelen ve binayı oluşturan temel girdi olan “işlevsel veriler” tasarlama başlama noktası olarak seçilmiştir. Bu temel veri ile diğer bir girdi olan “Sentaktik Biçimleniş İlkeleri” arasında yöntemsel bağ oluşturulması denenmiştir.

Burada, “Biçimlendirme” olgusunda işlev- biçim ilişkisi, işlev akışı ve işlev gruplarının kümelenmelerine bağlı olarak oluşan biçimin araştırılması tezin özgün ereklerinden biri olarak belirlemektedir. Bu kapsamda işlevsel verileri sağlayan “Gereksinme Programlaması” ile “Bina Morfolojisi” arasında yer alan “Biçimsel Embriyo” eşik aşaması oluşumuna yöntemsel veri sağlanması amaçlanmaktadır.

Çalışmada , mevcut bina tipolojilerinin sınıflandırılması ve biçim çözümlemelerinde kullanılan topolojik araçlar olan “Graf teori”, “graf yapıları indeks çözümlemeleri” ve “mekan sentaksı çözümleme yöntemi” kullanılmıştır. Bu topolojik araçlar ile elde edilen verilere ek olarak, tasarlama öncesi süreç olan “İşlevsel Programlama Teknikleri” yönteme eklenerek, “işleve bağlı morfolojik embriyo” eldesi hedeflenmektedir.

2. KONUNUN TANITILMASI

Önerilen modele veri sağlayan girdi kümelerinin ve bu elemanların model içinde kullanımının açıklanmasından önce, mimarlık olgusunun bir sistem seti olarak ele alınması mimarlığın içerdiği kavramların ve ilişkilerinin açıklanması için gerekli olmaktadır. Genel sistem teorisinin kurucusu L. Von Bertalanffy için, “bilim geçmiş dönemde elemanter, birbirinden ayrı birimler olarak ele alınmaktadır. Oysa; ayrı parçalar bağımsız ele alındığında bütünden ayrı davranışlar göstermektedir. Çağdaş bilimsel yaklaşım ise bütünlüğe yöneliktir.” N. Wiener’e göre ise, tüm bilim dalları elemanter olarak çalışmaktadır. Ancak bu bilim dallarının teknolojik anlamda kullanımı olarak tanımlanabilecek “etki süreçlerinde” yapısal bütünlüğü bulunmaktadır [6].

Bu çalışmada mimarlık olgusu süreç sistemi olarak ele alınmıştır. Mimari biçimlendirme de, birbirine veri sağlayan entegre süreçlerin arayüzünde yer alan ve bu süreçlerden girdi alan bir ara süreç niteliğini göstermektedir. Bu nedenle biçimin oluşumuna veri sağlayan bu girdi alanlarının açıklanması yararlı olacaktır.

2.1. Ontolojik Gereksinimler ve Planlama Kavramı :

18.yüzyılın ikinci yarısından itibaren öncelikle Britanyada başlayarak kıta avrupasına yayılan endüstri devrimi sürecinde mal ve hizmet üretiminin endüstrileşerek çeşitlenmesi, düşük maliyetli seri üretimi ve standartlaşmayı gerekli kılmıştır. Rönesans ve aydınlanma çağı sürecinin sonucu olan bu dönem dünya uygarlık tarihinin en önemli toplumsal değişimini oluşturmaktadır. Bu değişimin getirdiği işgücü gereksinmesi; kırsal alanda tarım sektöründe istihdam halindeki nüfusu endüstriyel üretimin yoğunlaştığı kentlere çekmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde halen devam etmekte olan bu süreç; kıta avrupasının toplumsal yapı ve örgütlenmelerinde değişimleri beraberinde getirmiştir.

Endüstriyel üretim, toplumun tüm kesimlerinin farklı gereksinmelerine yanıt vermek amacı ile hedeflenen ürünün çok sayıda üretilmesini amaçlamaktadır. Bu amaç ise beraberinde insan, hammadde gibi kaynakların, ulaşım, üretim, dağıtım gibi süreçlerin rasyonelleşmesine neden olmuştur. Bu dönemle birlikte gerek üretimde gerekse üretimi gerçekleştirecek yönetim örgütlenmelerinde rasyonalizasyon ve sistem bileşenlerinde optimizasyon kavramları gelişmeye başlamıştır.

Kapalı ekonomi biçiminde tarımsal üretim yapan kırsal feodal toplum yapısından kentlere işgücü gelişi, bu kitlelerin barınma, eğitim, sağlık, ulaşım gereksinimlerine yanıt verecek planlamaların yapılmasına neden olmuştur. Fransız Devrimi sonucu oluşan evrensel değerler ile endüstrileşme-kentleşmenin birleşiminin toplumsal örgütlenmelere etkileri farklı toplumalarda, farklı zaman dilimlerinde etkilerini göstererek günümüze kadar gelmiştir.

Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında üretimleri ve gerekli fiziksel donatıları hasar gören Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri ile Sovyetler birliğinde geniş kapsamlı planlama eylemlerine başlanmıştır. Marshall planı ile Orta Avrupada, Varşova paktı ile Doğu Avrupa ve Rusyada merkeziyetçi ve emperatif planlamalar yürürlüğe konulmuştur. Bu dönemde özellikle Sovyetler birliğinde hızlı ve ekonomik endüstrileşmiş bina üretilmiştir.

Toplumlardaki yönetsel erk biçimi, uygulanan ekonomi modeli ve toplumun gelecekteki örgütlenmesine etki edecek; demografik yapı, sektörel dağılımlar gibi unsurlar ne olursa olsun; toplumların öngörülen bir gelecek süreçteki gereksinme ve değişimlerine müdahale ederek yön verecek planlamalara gereksinme duyulmaktadır. Başta ekonomik planlama olmak üzere; buna bağlı olarak sektörel dağılımlar, sosyal, sağlık, kentleşme, konut, eğitim, ulaşım, tarım, kültür, sanat, nüfus ve demografik yapı gibi alanlarda planlamaların yapılması gerekli olmaktadır.

Bu amaçla; Türkiyede yasama ve yürütme erkine bilimsel veri ve öngörülerin monte edilmesi gereksinmesi ile 1960 yılında 437 sayılı yasa ile Devlet Planlama Teşkilatı kurulmuştur. Bu kuruluş ekonomik, sosyal, kalkınmada öncelikli yöreler ve Avrupa ilişkileri dairesi olmak üzere dört alt birimden oluşmaktadır.

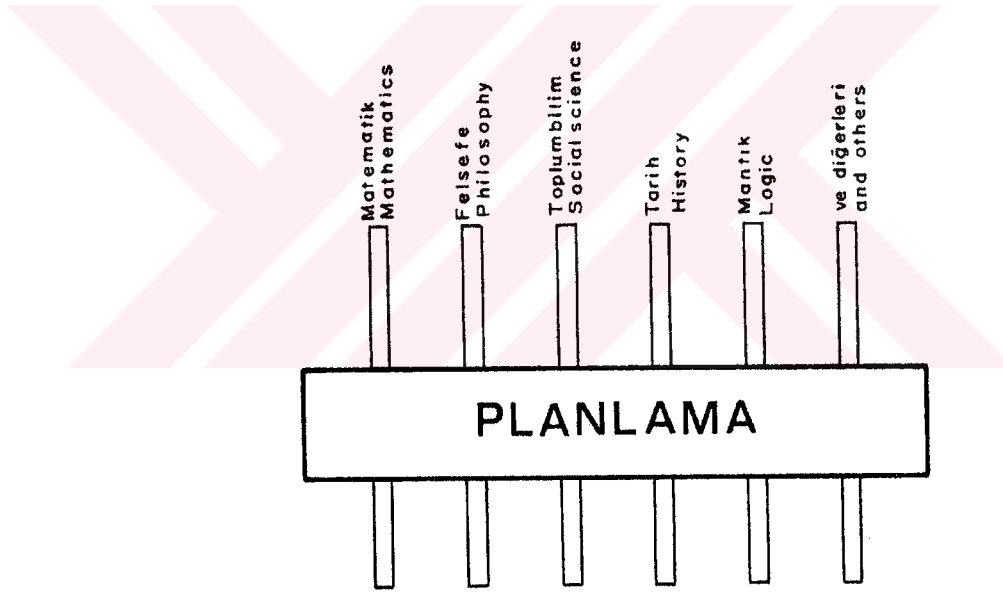
2.2. Plan ve Planlama Tanımları, Plan Çeşitleri :

Plan ve planlama kavramlarının çeşitli tanımları şu şekilde sıralanmaktadır:

-Plan, genel anlamda bir amacın gerçekleşmesi için gerekli araç ve yöntemlerin belirlenmesi ve önceden düzenlenmesi [7].

-Toplumun çeşitli gereksinimlerini karşılayabilmek amacıyla gerekli üretim faktörlerinin kullanım biçiminin belirlenmesidir. Laurent Turin'e göre ise plan gerçekleştirilmek istenen projedir. Proje ise bir toplumda gereksinimleri karşılamak ve yönetim erkine organizasyon sorumluluğunu veren teknik araç ve aşamaları ifade eder.

-Planlama, düşeyde matematik, sosyoloji, felsefe, tarih, mantık, ekonomi , hukuk gibi bilim dallarından düşey olarak veri alan uygulamalı ve dinamik özellikler gösteren “yatay” bilim dalıdır (Şekil 2.1) [8].



Şekil 2.1. Planlama olgusu veri alanları S.Gürel [8].

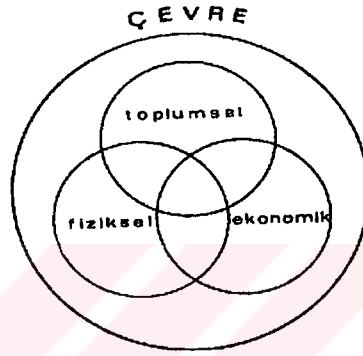
Planlama, insan ile çevre arasındaki bu ilişkiyi sağlamayı amaçlayan kararlar süreci olarak tanımlanabilmektedir. Bu tanımlar içerisinde “çevre” kavramı; planlama, fiziksel planlama, bina programlama ve tasarım ölçeklerinde önemli yer tutmaktadır. Süreçsel olarak birbirine bağlı ve karşı etkileşimli bu süreçlerde çevre kavramı; “kişiyi ve toplumu etkileyen, biçimlenmesini ve yaşamını etkileyen iklimsel, biyotik

ve toplumsal faktörlerin tümüdür, ancak planlamada çevre, üç tür içinde gruplanabilir.

-Fiziksel çevre : Ekolojik çevre, doğal oluşumlar ve iklimin oluşturduğu doğal çevre ile insan teknolojisinin ürünü yapay çevreyi oluşturmaktadır.

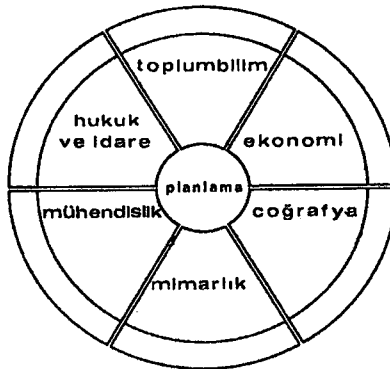
-Toplumsal çevre : Toplumsal ilişkilerin belirlediği kültür, hukuk, tarih, demografi toplumsal çevre kapsamındadır.

-Ekonomik çevre : Toplumun niteliksel ve niceliksel üretim biçimleri, maliye, ticaret ve endüstri alanları ekonomik çevreyi tanımlamaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Planlama çevresi S.Gürel [8].

Lewis Keeble'a göre planlama; bu çevresel yapılar ile ilgili bilgi disiplinleri ile yakın ilişkileri olan disiplinler arası karakter gösterir (Şekil 2.3). Bu disiplinler sosyoloji, yasal yapı, yönetim örgütlenmesi, coğrafya, ekonomi, mimarlık ve mühendislik alanlarıdır [9]



Şekil 2.3. Planlama veri alanları S.Gürel [8].

Planlar ise amaç, ölçek, kapsam bağlamında çeşitlilik göstermektedir. Bunlar şöyle sıralanabilir :

-Mikro ekonomik planlar :

"Bölge planlama" olarak tanımlanan bu planlar ülkenin, toplumun veya ekonominin belirli bir kesim ve/veya sektörünü ele almaktadır. Bu tür planlarda, ele alınan kesimin verileri makro planlamaya veri sağlamaktadır.

-Makro Planlar :

Makro planlar ülkenin tüm ekonomisini alt sektörlerle birlikte kapsayan genel planlardır.

-Sürelerine göre planlar :

Planlar öngörülen veya uygulanacağı dönemlerin sürelerine göre üç gruba ayrılmaktadır. C.Talas'a [9]. göre bunlar, 15-20 yıllık bir süreyi kapsayan perspektif (Uzun süreli) planlar, 5-6 yıllık dönemi kapsayan orta süreli planlar ve uzun ve orta süreli planların yıllık dönemlere bölünen alt programlar olan yıllık planlardır [10].

-Yatay ve Dikey planlar :

Toplumun ve sektörlerin bir kesimini ele alan planlar dikey planlardır. Toplumun ve üretim sektörlerinin tümünü ele alarak, aralarında koordinasyon sağlayan planlamalar ise yatay planlardır.

-Tek hedefli ve çok hedefli planlar :

Hazırlanan planın sonuçtaki amaçlarının niceliğine göre tek ve çok hedefli planlamalara gidilebilmektedir.

-Uygulama biçimine göre planlar :

Planlar, uygulamadaki yaptırımsal niteliğine göre, endikatif (yol gösterici) ve emparatif (emredici) planlar olarak çeşitlenmektedir.

-Ölçeklerine göre planlar :

Planlamalara ölçeksel açıdan bakıldığında, yazılı planlama aşamasının devamı niteliğinde 1/ 25000 ölçeğinden itibaren fiziksel planlama aşaması başlamaktadır. Bu ölçekten itibaren daha ayrıntılı olarak, bina programlama ve bina tasarımı alt ölçeklerine veri sağlayan fiziksel planlama çeşitleri şöyle sıralanmaktadır :

-Nazım planlar, Bölge ve çevre planları, İmar planları,Uygulama imar planları, Koruma imar planları

Ölçeksel açıdan birbirine bağımlı olarak oluşan bu fiziksel planlama aşamaları daha alt ölçeklerdeki fiziksel yapılaşmaya veri oluşturmaktadır. Fiziksel yapılaşma eylem aralığı ise, gereksinme programlaması, mimari programlama, çeşitli ölçeklerde fiziksel çevre - bina tasarımı ve bina üretimi eylem süreçlerinden oluşmaktadır. Bu nedenle, planlama sonrası süreç aralığı olan mimarlıkta “bina programlama” eylem aralığının açıklanması gerekli olmaktadır.

2.3. Programlama Kavramı ve Mimarlıkta Bina Programlama :

Mimari tasarlama ve fiziksel çevre-bina üretimi ara süreci, “planlama“ süreci ile hedeflenen amaçların sonucu ortaya çıkmaktadır.

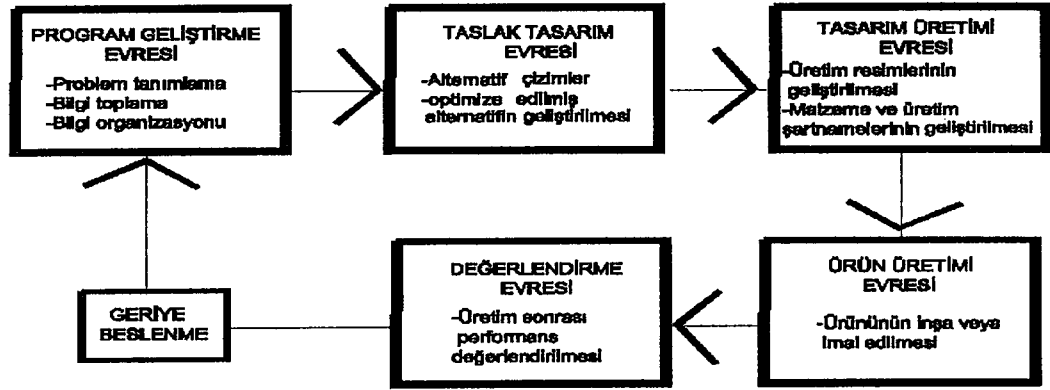
Planlama evresi 1/25000 ölçekten başlayarak alt ölçeklerde “fiziksel planlama” biçimini almaktadır. Bu ölçeklerdeki kentsel-bölgesel planlamalar bina ölçeğine veriler sunmaktadır.

Planlama verileri ile tasarım problemini çözme eylemi arasında; problemin belirlenmesi, amaç için gerekli araçların tanımlanması, verilerin toplanması ve sınıflandırılması amaçlı ön hazırlık evresi, tasarımın karar alanlarında belirleyici ve süreç hızlandırıcı etken olarak gerekli olmaktadır. Bu nedenle tasarım öncesinde “programlama” çalışması; tasarım süreci ile ilişkiler kuran bir ön çalışma olarak ortaya çıkmaktadır.

Programlama; kentsel tasarım, mimarlık, endüstriyel üretim veya hizmet üretimi gibi tasarım eylemi gerektiren farklı alanlarda, sistem bileşenlerinin değişimlerinden dolayı farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Genel anlamda hizmet veya ürün üretiminde programlama, sürecin veya ürünün niteliklerinin programlanması; bu iki alanın beslendiği verilerin derlenmesi olarak farklılık göstermektedir. Kentsel tasarım ve mimarlığın oluşturduğu fiziksel çevre ölçeğinde programlama eylem ve sürecine çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır.

Sanoff'a göre, programlama; genel tanımı olarak “geliştirme, yönetim ve iletişimle ilgili özelleşmiş bilgilerin organize olarak toplanması, bina gereksinmelerinin belirlenmesi ve tanımlanması sürecidir (Şekil 2.4). Bu süreç dinamik ve karşı etkileşimlidir. Programlama; tasarımı yönlendirecek biçimde kullanıcı

gereksinimleri, işveren, tasarımcı veya geliştirici ile ilgili bilgi işleme sistemidir” [11-12].



Şekil 2.4. Programlama, tasarlama, üretim ve değerlendirme akışı H.Sanoff [11].

Sanoff, mimarlık ürünü olan binanın da dahil olduğu tüm endüstri ürünlerinin üretimini, programlama, ön tasarım, kesin tasarım, üretim ve değerlendirme evrelerinden oluşan bütüncül “proje” olarak tanımlamaktadır.

Mimari programlama genel olarak işlevler ve bu işlevlere olanak verecek fiziksel yapılaşmalar ile ilgili olduğundan, mekan, bina ve işlev programlama gibi farklılıklar göstermektedir.

Breuer'e göre programlama, kullanıcı, işveren, tasarımcı ve bina yapım organizasyonunu yüklenicinin bilgi ve gereksinmelerinin, tasarımı yönlendirici biçimde işlenmesidir [12]. Diğer bir tanımlamada ise; “eylem alanı olarak, tasarım öncesi, tasarıma bilgi toplama, kullanıcı ve işveren gereksinmelerinin analiz edilmesi olarak betimlenebilecek “programlama” kavramı, bir projenin tasarlanma, inşa edilme ve kullanılma aşamasında performansının değerlendirilmesidir”

İnceoğlu'na göre “mimari programlama, mimari planlama ile tasarlama arasında bir geçiş, nesnelleşme adıımıdır. Tanılama ve analiz etmeye yönelik bir süreçtir. Bu tanılama; kullanıcı, işveren, uzman vb. katılımı ile isteklerin nesnelleşmesi yönündedir. Bu nesnelleşme eylem ve davranış sistemlerinin ve bu sistemleri saran fiziksel çevrenin özelliklerinin tanımlanması olarak iki doğrultuda gelişmektedir. Fiziksel çevre ve bina programında, amaçlanan eylem ve organizasyonlar ile bunların

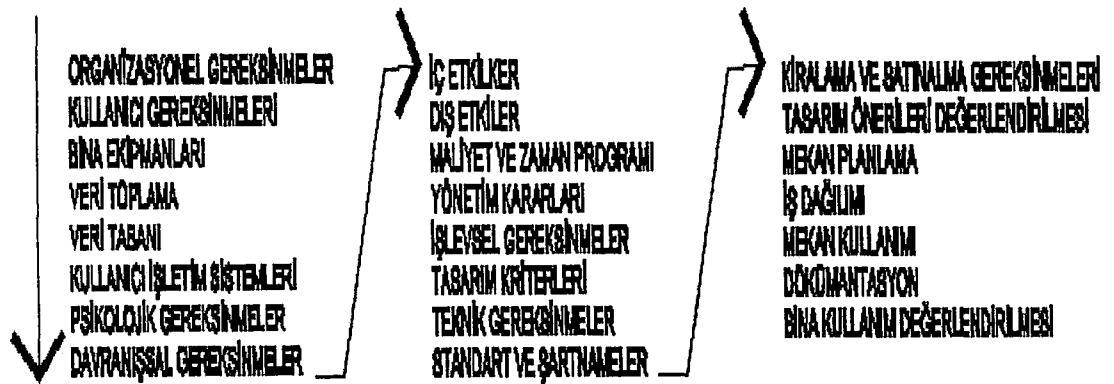
gerektirdiği kapasite-büyükölükler temel veri olmaktadır. Diğer bir deyişle , eylemler ve bina sistemleri kap ile içeriğine benzetilebilir” [13,14].

O.Aslanapa, Osmanlı devletinde, dönemi için yapı şartnameleri olarak nitelenebilecek “Ebniye nizamnameleri” nin varlığından söz etmektedir, ancak Sanoff’a göre bilinen ilk programa örneği, büro binalarında aydınlatma ve ses kontrolü niteliklerini belirleyen 1865 tarihli Londra adalet jürisi belgeleridir.

2.3.1. Mimarlıkta Programlama Yaklaşımları :

Mimarlıkta programlama sürecine, projenin oluşumunda etkili organizasyonlar, kişiler, süreçler ve veriler yönünden yaklaşan farklı model önerileri olduğu gözlenmektedir. Bu modeller şöyle sıralanabilir [15].

-Gerald Davis : 21 aşamalı olarak betimlenen bu programlama modeli, ön programlama aşamasından başlayarak, bina kullanım aşamasına kadar olan süreci kapsamaktadır (Şekil 2.5). Bina kullanımları, psikolojik gereksinimler,sağlık, emniyet, davranışsal gereksinimler, bina performansı alanlarından veri toplama, sınıflandırma ve değerlendirilmesini kapsayan modelde, programcı, verileri derleyip, sınıflayarak tasarımcıya geriye beslenmeler biçiminde aktarmaktadır. Bu modelde bina üretim ve kullanım evresindeki performans değerlendirmesi altı aylık dönemde yapılmaktadır. Gerald Davis in modelinde maliyet tahmini öncelikli ölçüt olduğu için işveren-yatırımcı ağırlıklı olduğu belirtilebilir.



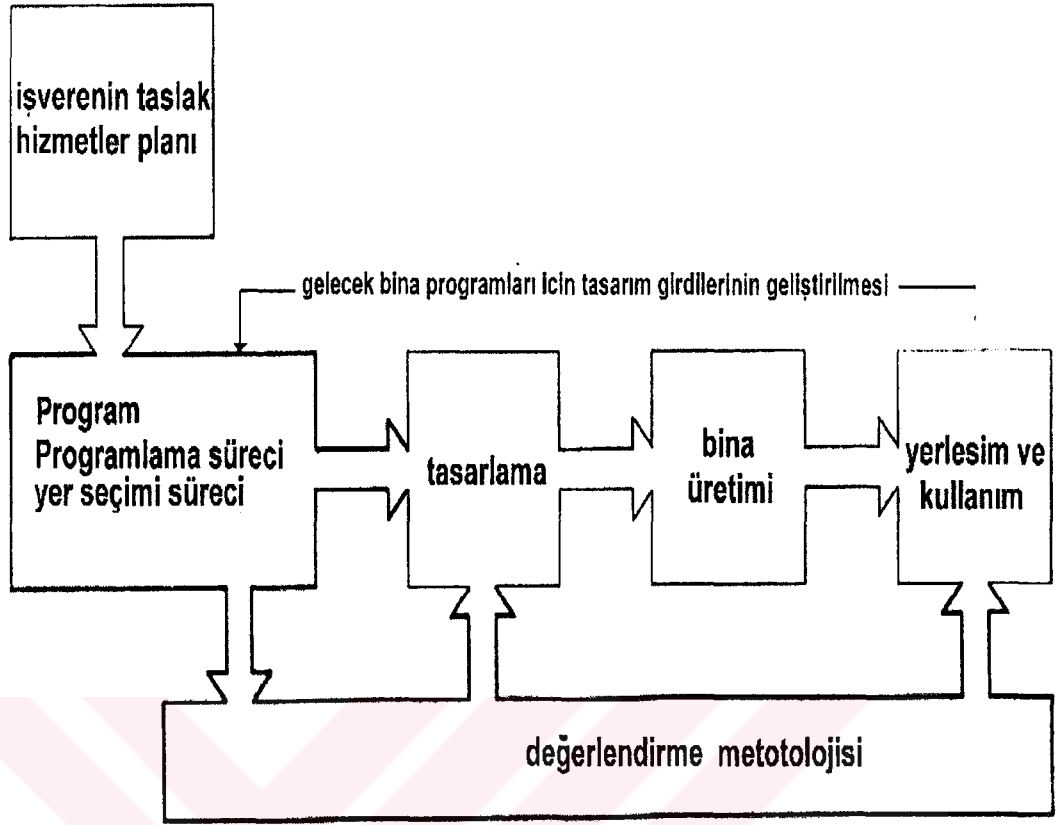
Şekil 2.5. Davis'in programlama süreci yaklaşımı G.Davis [15].

-Jay Farbstein : Farbstein'in [16]. programlama süreci beş aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2.6). İlk aşama, amaçlanan binanın tipolojisi ile ilgili literatür araştırması yapılması ve geçmiş dönemle ilgili örneklerin derlenmesi olmaktadır. Bu çalışmanın akabinde bina kullanıcılarını tanımlama çalışması yapılmaktadır. İşlev analizi olarak, kullanıcının eylemleri, tutum, istek gibi karakteristikleri belirginleşmektedir. Üçüncü aşama olan performans kriterleri evresinde; alan gereksinimleri, sirkülasyon, çevre bağlamı (doğal, yapay çevre, ulaşım vb.) güvenlik, yüzey malzemeleri, iç donatılar (mobilya, ekipman), esneklik ve dış alan kullanım kararları ele alınmaktadır [15],[16].



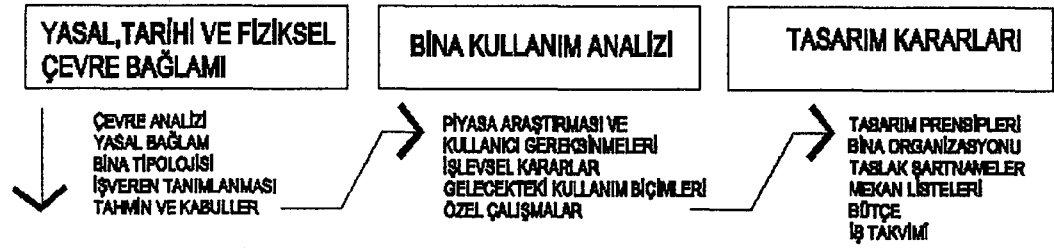
Şekil 2.6. Farbstein'in programlama süreci yaklaşımı J.Farbstein [15].

Bu çalışmada belirginleştirilen kararların işveren onayı alınmaktadır. Dördüncü aşama olan program opsiyonları maliyet, fayda-değer analizleri, bina amortisman değerleri gibi ekonomik faktörler değerlendirilmektedir. Son aşamada amaçlanan binanın içereceği mekanların şartnameleri hazırlanmakta, dökümantasyonu yapılarak işveren onayı alınmaktadır. Farbsteinin programlama yaklaşımı tasarım ve performans süreçlerini içermemekte; tasarım öncesi ön veri toplama ve sınıflandırma çalışması özelliği taşımaktadır (Şekil 2.7).



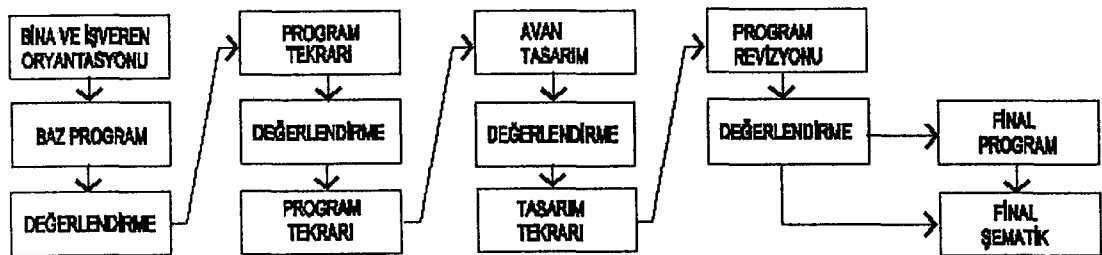
Şekil 2.7. Farbstein'in programlama süreci yaklaşımı J.Farbstein [16].

Kaplan, Mc Laughlin, Diaz : Mc Laughline göre programlama veri değerlendirmesi olarak tasarım sürecinden ayrı bir çalışma olmayıp; tasarlamanın entegre parçasıdır. (Şekil 2.8). Bu model üç evre ve bunların içerdiği alt etaplamalardan oluşmaktadır. 1.evre; kullanıcının tanımlanması, kullanım felsefesi (İşlevsel organizasyon) ve konuları, fiziksel ve yasal çevre bağlamı, projenin finansman fizibilitesi konularının değerlendirilmesidir. İkinci evre; işveren tanımlı, fiziksel bağlam, fonksiyonel analiz ve biçim-estetik ilişkisi işveren beklentileri olmaktadır. Bu aşama mimari tasarım verilerini içeren bina tipolojisi araştırma, biçimi etkileyecek faktörler ve bina içeriği olmaktadır. Son aşama ise; proje geliştirme evresi olarak tanımlanmakta, inşaat organizasyonu, iş etaplamaları, bütçe-zaman programlaması olmaktadır. Mc Laughlin programlama modelinde kullanıcı görüşmeleri ile sağlanan bina performans değerlendirme verilerinin ileri dönemde diğer projelerde kullanılmak üzere sınıflandırılmasını önermektedir.



Şekil 2.8. Programlama süreci Mc.Laughlin [15].

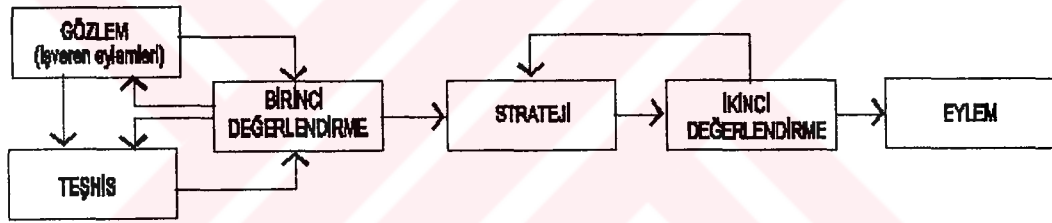
-**John M. Kurtz** : Kurtz [15]. tarafından önerilen bu modelde programlama çalışmasının tasarım evresinde devam ettiği vurgulanmaktadır. Bu modelde genelleştirilmiş ve geniş kapsamlı programlama kararları; tüm süreçleri kapsayan “bina projesi” nin başlangıcında belirginleştirilmelidir. (Şekil 2.9). Kurtz’a göre programcı ilk aşamada işverenin eylem konuları ve felsefesine yaklaşması gerekmektedir. Baz program olarak isimlendirilen çalışmada ise, işverenin işlev gereksinmesi, konuya ait bina tipolojileri ile ilgili literatür araştırması, bina organizasyonu kapsamında mekan ölçüleri, mekan ilişkileri ile ilgili avan programın gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Bu aşamada belirtilen genel kararlar konusunda işveren ile anlaşmaya varılması amaçlanmaktadır. Modelde, işveren görüş, istek ve revizyonlarının tasarım süreci boyunca geriye beslenmeler ile devam etmesi önerilmektedir [15].



Şekil 2.9. Kurtz’un programlama evreleri yaklaşımı J.M.Kurtz [15].

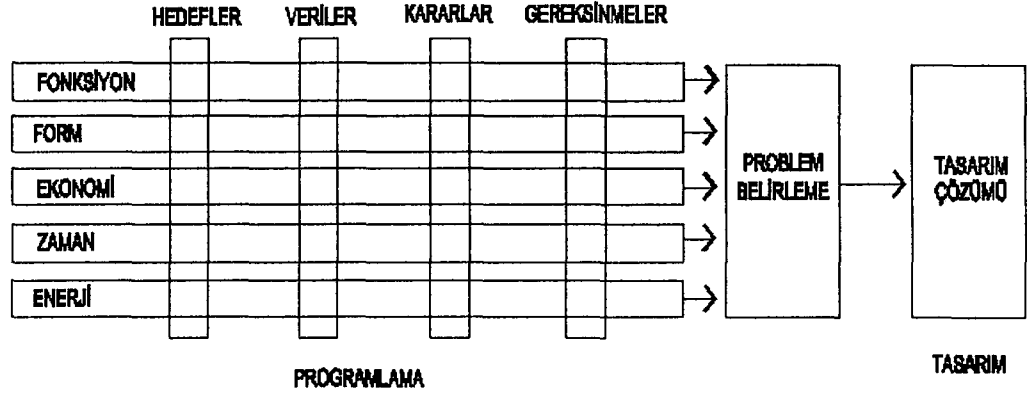
Walter H. Moleski : Moleski’nin yaklaşımı dört evre ile işveren, mimar ve programcının ortak olarak gerçekleştireceği iki ara değerlendirme çalışmasından oluşan altı aşamadır. İlk aşama, işverenin nitelikleri, eylem çeşidi ve eylem organizasyonları, halen kullandığı bina ile ilgili yorum, istek ve eleştirilerinin

toplandığı görüşmeler olmaktadır. İkinci evrede anket, gözlem ve görüşmeler gibi tekniklerle elde edilen işlevler, ilişkiler, gereksinmelerle ilgili toplanan bu verilerin değerlendirilmesi ve problemin niteliklerinin bir ön program biçiminde tanımlanmasıdır. İlk değerlendirmede programcı, mimar ve işveren birlikteliğinde çalışmanın devamında kullanılacak karar tercihleri belirginleştirilmektedir. Dördüncü aşama olarak tanımlanan strateji oluşturmada ise amaçlanan binanın performans kriterleri oluşturulmaktadır. Burada tasarımcı için uzmanlık alanı verileri olan, mekansal karakteristikler, mekan düzenleme kararları, fiziksel koşullar, sembolik (semantik) yaklaşım kararları tanımlanmaktadır. İkinci değerlendirmede önceki aşamaların verilerinin, avan nitelikte mimari dil ve ifade biçiminde işveren onayı alınması önerilmektedir. Son aşamada ise tasarımcı tarafından yürütülen tasarlama süreci ve tasarım alternatiflerinin eldesinde, programcının danışmanlık ve değerlendirmeleri yer almaktadır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Moleski'nin programlama yaklaşımı W.Moleski [15].

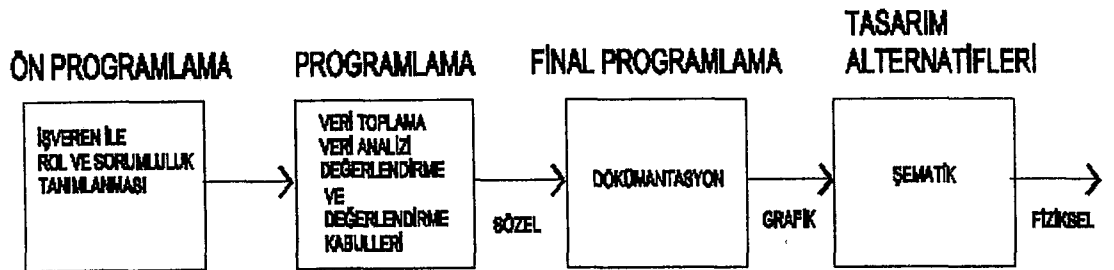
William T. Pena : Pena'nın mimari programlama prosedürü beş bölümü kapsamaktadır. Bunlar hedeflerin belirlenmesi, verilerin toplanması, öneri ve kavramların açıklanması, gereksinmelerin belirlenmesi ve problemin tanımlanmasıdır [15,17]. Düşeyde yer alan bu programlama çalışma alanları; yatayda, tasarım verileri olarak tanımladığı işlev, biçim, ekonomi, süre ve enerji korunumu bilgi alanları ile karşı etkileşimlidir (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. Programlama veri etkileşim matrisi W.Pena [15,17].

Pena, programlama, tasarım, üretim, kullanım ve performans aşamalarını “proje” olarak nitelemekte; projenin her aşamasında göz önünde bulundurulması gereken 132 faktör olduğunu; tüm süreçte işveren, programcı, tasarımcı, uzmanlar, kullanıcı, yüklenici ile birlikte kararlar alınmasını ve bu farklı etaplarda kararların belirginleştiği analiz kartları kullanılmasını önermektedir.

Edward T. White : White’ın programlama yöntemi ön programlama, programlama ve kesin programlama olarak üç aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2.12). Ön programlamada işveren ve programcının iş dağılımı, sorumluluklar, programın içeriği, bilgi toplama konularında anlaşmaya varmaları önerilmektedir. Programlama aşaması bilgi toplanması, derlenmesi, analizi, değerlendirilmesi, ilişkilerinin kurulması, organize edilmesi , dökümantasyonu ve işveren onayından oluşmaktadır. Bu evrede mekan kapasite - büyüklükleri bütçe ile karşılaştırılmakta; mimari tasarımı yönlendirecek tasarım ve organizasyonel kararlar belirlenmektedir.



Şekil 2.12. White’ın programlama akışı önerisi E.White [15].

Kesin programlama ise diğer aşamalarda yapılan çalışmaların dökümantasyonu ve sunuşlarının yapılması ve ilgili organizasyonlara iletilmesinden oluşmaktadır.

Sanoff, Kompozit programlama modeli :

Yukarıda belirtilen modellerde ortak nitelik “proje” ile ilgili verilerin toplanması, analizi, işveren onayı ve tasarımcıya nesnel – eksplisist biçimde iletilmesi olmasına rağmen; bina programlamasını tasarım öncesi ön aşama olarak gören yaklaşımlar ile tasarım ve bina kullanım değerlendirme süreçlerini de kapsayan bütünsel süreç olarak gören yaklaşımlar biçiminde farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar işveren kullanıcı birlikteliği/ayırımı, bütçe gibi veri girdisi sağlayan alanlarda da gözlenmektedir.

Sanoff, programlama, tasarlama, üretim ve kullanım değerlendirme evrelerini bütünsel süreç dizini olarak ele alarak; bu aşamaları alt eylem ve bilgi alanları olarak analiz etmektedir. 1) Program planı, 2) İşveren organizasyonu ve felsefesi, 3) Proje hedeflerinin tesbiti, 4) Bilgi araştırma organizasyonu, 5) Bilgi analizi, 6) Karar geliştirme, 7) Gereksinimler ve bütçe tanımlanması, 8) Proje etkileri olarak ayrıştırdığı süreç bütününde, diğer modelleri değerlendirerek kompozit programlama modeli olarak nitelendirdiği katılımcı ve entegre bir model önermektedir

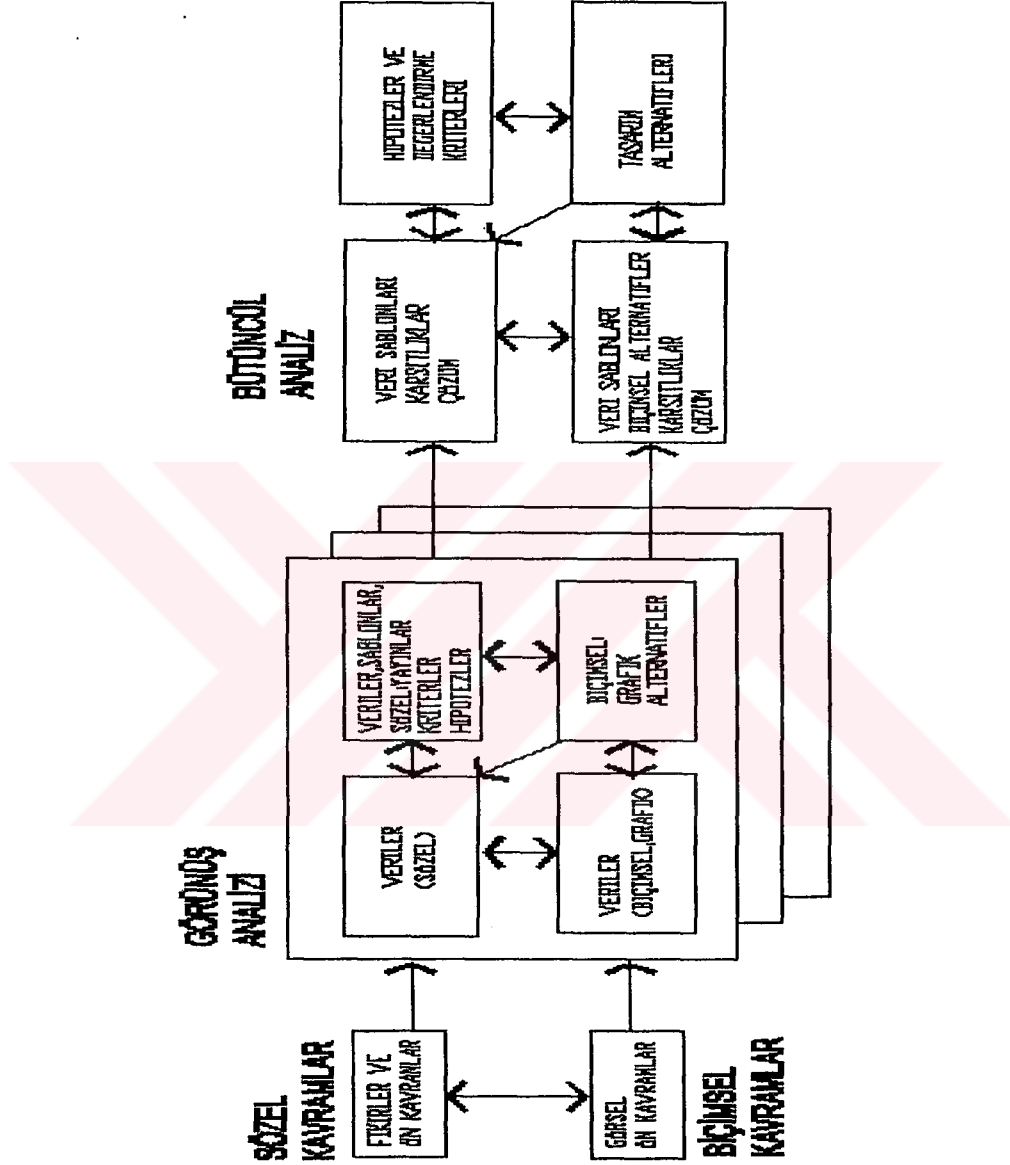
(Şekil 2.13) [15].

Kompozit mimari programa modelinde ön programlama aşamasından itibaren programlama, tasarlama, bina yapım organizasyonu ve bina kullanım değerlendirmesi aşamalarını içeren bütünsel süreç ele alınmaktadır. Bu model lineer etapsal yapıda olmayıp; birbiriyle karşı etkileşimli ve holistik sekiz etaptan oluşmaktadır. Sanoff’a göre programlama – tasarlama ayrımı süreç bütününde aksama yaratmakta ; bu iki olgu içiçe ve geriye beslenmelerle karşı etkileşimli olarak ele alınmalıdır.

	DAVIS	FABRIZIO	McLAUGHLIN	KURTZ	HOLESKI	PLANA	WHITE
PROGRAM PLANI							
PROGRAMLAMA EKİBİ VE KATILIMCI ORGANİZASYONU	*	*	*	*	*	*	*
PROGRAMLAMA KONUSLARI	*	*	*	*	*	*	*
PROGRAM BAĞLAM	*	*	*	*	*	*	*
BİLGİ GEREKSİNME TANIMLANMASI	*	*	*	*	*	*	*
İŞVEREN İLE İŞ DAĞILIMI, SÜRE, SORUMLULUKLAR	*	*	*	*	*	*	*
BİLGİ KAYNAKLARININ TANIMI	*	*	*	*	*	*	*
İŞVEREN ORGANİZASYONU							
İŞVEREN ORGANİZASYONU, FELSEFESİ	*	*	*	*	*	*	*
İŞLEV VE İLETİŞİM ORGANİZASYONU	*	*	*	*	*	*	*
MEVCUT KULLANDIĞI BİNA İLE İLGİLİ GEREKLERİ	*	*	*	*	*	*	*
KULLANICI TANIMLANMASI	*	*	*	*	*	*	*
PROJE HEDEFLERİ							
İŞLEVSEL HEDEFLER	*	*	*	*	*	*	*
BİÇİMSEL HEDEFLER	*	*	*	*	*	*	*
EKONOMİK HEDEFLER	*	*	*	*	*	*	*
ZAMANLAMA HEDEFLERİ	*	*	*	*	*	*	*
BİLGİ TOPLAMA ORGANİZASYONU							
PROJE VERİLERİNİN TOPLANMA VE ORGANİZASYONU	*	*	*	*	*	*	*
ANKET VE GÖRÜŞMELER	*	*	*	*	*	*	*
LİTERATÖR ARAŞTIRMASI	*	*	*	*	*	*	*
MEVCUT BİNA VE KULLANIMLARININ GÖZLENMESİ	*	*	*	*	*	*	*
İŞVERENİN GEÇMİŞ ÇALIŞMALARI	*	*	*	*	*	*	*
BENZER BİNA TİP VE KULLANIMLARININ GÖZLENİ	*	*	*	*	*	*	*
BİNA (İŞLEVSEL VERİLERİNİN TOPLANMASI	*	*	*	*	*	*	*
BİNA BİÇİMSEL VERİLERİNİN TOPLANMASI	*	*	*	*	*	*	*
BİNA EKONOMİK VERİLERİNİN TOPLANMASI	*	*	*	*	*	*	*
ZAMANSAL VERİLER (TARİHİ, GÜNCEL, PROJEKTİF)	*	*	*	*	*	*	*
BİLGİ ANALİZİ							
TOPLANAN VERİ ANALİZİ	*	*	*	*	*	*	*
İŞLEVSEL MEKAN STANDARTLARI	*	*	*	*	*	*	*
MEKAN GEREKSİNME LİSTELERİ	*	*	*	*	*	*	*
MEKANSAL DİYAGRAMLAR	*	*	*	*	*	*	*
EYLEM ETKİLEŞİM ŞABLONLARI	*	*	*	*	*	*	*
İŞLEV DÜZENLERİ YAZILI DOKÜMANTASYONU	*	*	*	*	*	*	*
KARAR GELİŞTİRME							
FİKİR ALTERNATİFLERİNİN TEST VE GELİŞTİRİLMESİ	*	*	*	*	*	*	*
İŞLEVSEL FİKİRLERİN GELİŞTİRİLMESİ	*	*	*	*	*	*	*
BİÇİM, EKONOMİ VE ZAMAN FİKİRLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ	*	*	*	*	*	*	*
BÜTÇE VE GEREKSİNİMLER							
İŞLEVSEL GEREKSİNİMLER	*	*	*	*	*	*	*
BİÇİMSEL GEREKSİNİMLER	*	*	*	*	*	*	*
EKONOMİK GEREKSİNİMLER	*	*	*	*	*	*	*
PROJE ETKİLERİ							
İŞVEREN ORGANİZASYONUNA ETKİLER	*	*	*	*	*	*	*
TOPLUMSAL VE EKOLOJİK ETKİLER	*	*	*	*	*	*	*
PROGRAM DEĞERLENDİRME VE REVİZYONU	*	*	*	*	*	*	*

Şekil 2.13. Kompozit programlama modeli. H.Sanoff, 1990 [15].

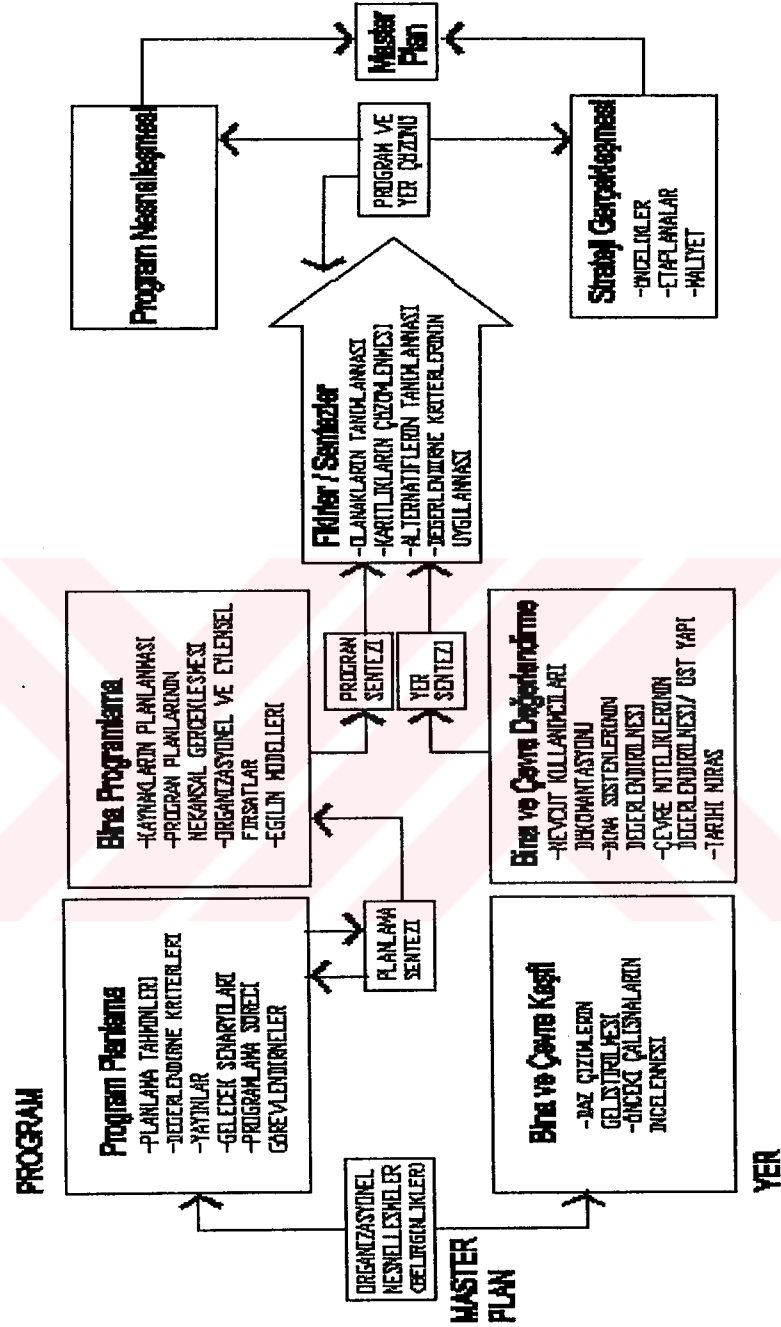
Bu ilişkiye Robinson ve Weeks'in (1984) teorik boyutta geliştirdiği "hipotez" yaklaşımı örnek olarak verilebilir (Şekil 2.14). Bu yaklaşımda süreci oluşturan sözel ve görsel (Grafik, yazı) süreçlerin girdi ve çalışma etapları simultane biçimde ele alınmakta, fiziksel biçim olarak tanımlanan binanın formu ve bununla ilgili alanlarla süreçsel ilişkileri kurulmaktadır.



Şekil 2.14. Programlama-tasarlama süreci veri analizi, Robinson ve Weeks, 1984 [15].

Benzer yaklaşım, firma örgütlenmesi biçiminde olan Hellmuth, Obata ve Kasselbaum'un (1990) "Entegre yaklaşım"ı ile (Şekil 2.15), Tusler, Schraishuhn, Meyer'in programlama yaklaşımlarında da (1985) görülmektedir (Şekil 2.16). Bu yaklaşımlarda programlama süreç ve organizasyonları ile tasarımı oluşturacak bina

ile ilgili veri toplama ve değerlendirme süreci paralel devam etmektedir. Paralel ve etkileşimli devam eden süreç akışı, farklı projelerde girdi farklılaşmalarının süreçlere artiküle olması ile devam etmektedir.



Şekil 2.15. Programlamada veri toplama ve çözümleme süreci, Hellmuth, Obata ve Kasselbaum (1990) [15].

	MEVCUT DURUMUN ARAŞTIRILMASI	GEREKİNME VE EĞİLİM TANIMI	ÇÖZÜM ÜRETİMİ	GEREKİNME VE KAYNAKLARIN ÇÖZÜMLENMESİ	
KULLANIM	MEVCUT KULLANIM VERİLERİ	KULLANIM HEDEFLERİ	KULLANIM AMAÇLARINI KARŞILAYAN ÜRÜN HİTELİLERİ	OPTİMLİK KAYNAK-KULLANIM HEDEFLERİNDEN TERCİH	} ÖRÜN
İŞLEV	MEVCUT İŞLEVLERİN DOKÜMANASYONU	İŞLEVSEL GEREKİNME SARTLARI FÖRMÜLASYONU	İNHERİ ALTERNATİFLERİ İŞLEVSEL ÇÖZÜMLEME	İŞLEVSEL PROGRAMIN İERLENMESİ	
SİSTEMLER	MEVCUT SİSTEMLERE ULASHIN	SİSTEM PERFORMANS HEDEFLERİ	ALTERNATİF KULLANIM SİSTEMİ ÖNERİLERİ	SİSTEM KRİTERLERİ İERLENMESİ	
MEKAN	MEVCUT MEKANLARIN TANIMI	ALAN KAPASİTE GEREKİNİMLERİ	KAYNAK-GEREKİNME DENCE ALANI	MEKAN PROGRAMININ İERLENMESİ	

Şekil 2.16. Eşsüreçli programlama yaklaşımı, Tusler, Schraishuhn, Meyer (1985) [15].

Tasarlamaya veri sağlayan alanlarının netleştirilmesi olarak tanımlanan programlama olgusuna farklı yaklaşımların olduğu görülmektedir. Konuya bina programlama ve mimari tasarlama ilişkisi olarak bakıldığında, bu çalışma evrelerini ayrı, ardışık veya içiçe ele alan yaklaşımlar bulunmaktadır. Ancak tüm yaklaşımlar, programlama organizasyonun programlanması, tasarlama verilerinin toplanması, değerlendirilmesi ve tasarlama sürecine iletilmesi temel amaçlarını içermektedir.

Bu nedenle tasarımın tüm aşamaları ve sonuç ürünün biçimi ile bağlar kuran “bina gereksinme programı ” ve bu programın üretilme aşaması olan “bina programlama”, tasarım öncesi gerekli veri toplama, sınıflandırma, değerlendirme ve tasarımcıya belirgin biçimde iletilme evresi olmaktadır. Bina programlama çalışması analiz niteliğini taşıırken tasarlama sentez niteliğindedir.

Bu evre tasarım eylem aralığından etapsal olarak ayrı bir ön çalışma olmasına rağmen; tasarlama, bina üretim ve bina kullanım aşamalarından performans, işlev kapasite değişiklikleri, esneklik, büyüyebilirlik talepleri gibi veriler almaktadır. Bu nedenle programlama diğer aşamalar ile entegre nitelik göstermektedir. “Proje” olarak tanımlanan bu ilişkiler bütünü oluşturarak “programlama”, “tasarlama”, “bina üretimi“, yerleşim sonrası değerlendirme” (POE) aşamalarının bütünsel bir süreç olarak ele alınıp; evrelerin birbirlerine karşı etkileşimli veriler sunduğu ilişkiler

süreç olarak ele alınıp; evrelerin birbirlerine karşı etkileşimli veriler sunduğu ilişkiler bütünü olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bina programlama ile entegre nitelik gösteren tasarlama olgusunun tanımlanması gerekli olmaktadır.

2.4. Tasarlama, Tasarım Kavramları ve Mimarlıkta Tasarlama :

Günümüzde Türkçede mimarlığın temel kavramları olan “tasarlama”, “tasarım”, “tasarı” ve “tasar” kelimeleri kullanılmaktadır. Larousse’un tanımına göre; “tasarı, ulaşılmak istenen amaç, niyet, plan, proje, kabataslak çizgileriyle ortaya konan bir şeyi gerçekleştirme düşüncesidir [18]. ”Türk Dil Kurumu sözlüğü tanımlamaları ise şöyledir [19].

Tasarlamak : Zihinde hazırlamak, bir şeyin biçimini zihinde canlandırma, tasavvur etmek, Tasarı : Tasarlanan biçim, kaleme alınan öneri, Tasarım : Tasarlama eylemi, tasarlanan biçim, tasavvur.

Dilimizde tasarım ve tasarlama kavramlarına benzer anlamlarda yabancı kökenli “plan”, “proje” ve “dizayn” kelimeleri de kullanılmaktadır. Dizayn, latince “designaro”, “designum” kökenli bir kelime olarak, “belirlemek”, “işaretlemek” anlamındadır. Ortaçağ fransızcasına “dessigner”; 16. yy. da İngilizceye “design” olarak girmiştir. “Proje” kelimesi Latince “proecere” (ileri doğru atma) kökenlidir. Günümüz İngilizcesinde, mimari anlamda bina tasarımı, yapımı ile ilgili iş ve organizasyonların tümünü kapsayan iş bütünü olarak kullanılmasına rağmen; dilimizde daha dar anlamda mimari ve mühendislik tasarımlarının çizimsel ifadesi olarak kullanılmaktadır. “Plan” kelimesinin etimolojik kökeni ise Latince “planum” (düz olan, düzlem) dur [20],[21].

Genel anlamı olarak tasarlama tanımlamaları şöyle sıralanabilir :

“Hatanın büyük zararlarla sonuçlanacağı belirsizlik durumlarında karar verme”,

“Fiziksel bir yapının en uygun fiziksel bileşenlerini bulmak”, “Amaca yönelmiş bir problem çözme eylemi”, “Önceden var olmayan yeni ve faydalı bir olguyu meydana getirmeyi içeren yaratıcı eylem”, “Koşulların belirli bir kümesi halindeki gerçek gereksinimler toplamına optimum çözüm.”, Heidegger için tasarlama; “insanın dünyayı belirleme ve onu aşma zihinsel etkinliğidir”. Sartre’a göre ise; “hiçbir durum için statüko halinde kalmadan, gelişmek ve yenilenme biçimidir” [21] Mimarlıkta bina tasarımı özel alanındaki anlamı ise A.Öke’ye göre; “bina kavramına giren somut

nesnelerin çözümlendiği bileşenlerden her birinin gelecekteki durumlarının ve bu durumlara ulaşılması için gereken eylemlerin kararlaştırılmasıdır” [21].

Gerek tasarımın amacı, gerekse bina değerlendirme kontrol seti olarak tanımlanabilecek mimarlıkta değerlendirme ölçütleri antikiteden günümüze kadar ana başlıklar olarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Platon için doğruluk, güzellik, iyilik olan ölçütler, Romalı mimar Vitruviusun sınıflandırmasında ise :

-Firmatias (Sağlamlık)

-Utilitas (Kullanışlılık)

-Venustas (güzellik) olarak betimlenmektedir.

Mimarlıkta 10 kitap adlı yapıtında bu temel bileşenleri düzen, ritm, simetri, oran, uygunluk (işlevsel ve formel), ekonomi kavramları açısından irdelemektedir. Mimarlıkta değerlendirme ölçütlerinin antik dönemden günümüze kadar olan çeşitli yorumları şöyle sıralanabilir [22].

Platon	Doğruluk	Güzellik	İyilik
Vitruvius	Sağlamlık	Güzellik	Kullanışlılık
F.L.Wright	Teknik	Estetik	İşlevsellik
C.N.Schultz	İşlevsel	Simgesel	Ortam Yaratma
C.N.Schultz	Fiziksel	Kültürel	Sosyal
Rasmussen	Gestald	Hareket	Mekan
Sedimayr	Makine	İnsan	Organik
Venturi	Strüktür	İfade	Program
Max Weber	Bilim	Sanat	Ahlak-Töre
Tschumi	Eylem	Devinim	Oran

Aydınlıya göre bu yorumların mimarlık tarihi açısından dönemsel olarak gruplaması şöyledir :

ANTİKTE,ORTAÇAĞ ROMA,RÖNESANS	SAĞLAMLIK	KULLANIŞILIK	GÜZELLİK
ENDÜSTRİ DEVRİMİ SONRASI MODERN DÖNEM	TEKNOLOJİ VE RASYONALİTE (PREFABRİKASYON)	İŞLEVSELLİK	ESTETİK BİÇİMSEL-GÖRSEL ETKİ
MODERN SONRASI DÖNEM	GELENEKSEL VE ÇAĞDAŞ TEKNOLOJİ	KÜLTÜREL,SOSYAL,PSİKOLOJİK, MEKANSAL GEREKSİNİMLER (RÖLATİVİTE)	ANLAMSAL VE SİMGESEL ESTETİK

Şekil 2.17. Dönemsel olarak bina değerlendirme ölçütleri. Aydınlı, 1993 [22].

E.Kortana göre, [23] “sayısal verileri içeren sentaktik ve pragmatik ölçütler olan işlevsellik, yararlılık ve sağlamlık ontolojik anlamda maddi ve pratik gereksinimleri karşılamakta ve bina-yapı somut varlığını ortaya çıkarmaktadır. Ancak yapının mimari eser niteliğine ulaşabilmesi için bir diğer ölçüt olan semantik-estetik değerlere sahip olması, izleyici veya kullanıcının psikolojik ve sosyo-kültürel gereksinme ve beklentilerini karşılaması gerekmektedir.”

Ancak; S.Aydınlıya göre, [22] bu rölatif değer yargıları son dönemde çevresel estetik alanında yapılan çalışmalar ile değerlendirilebilmekte ve nesnel değerler halinde ifade edilebilmektedir. Yapısalcı ve diyalektik felsefenin son dönemdeki estetik kuramlara olan etkileri ile deneysel estetik, çevresel psikoloji alanlarında yapılan çalışmalar bina formunun estetik boyutuna nesnel ve kontrol edilebilir veriler sağlamaktadır.

Mimari tasarlama eğitiminin, yöresel üslup, biçim ve teknolojisi belirli değişmezlikte olan yerel kimliğinden çıkarak, bilimsel temele dayalı, üniversite kurumu bünyesinde kitlelere öğretilabilir evrensel ve nesnel ilkeleri olan bir süreç ve eylemler bütünü olma gereksinmesi ortaya çıkmıştır.Modern anlamda, önceleri Fransada Colbert'in evrensel fabrikası (1671), 17.y.y.da Academy Beaux-Arts, 19.y.y.da A.B.D.nde Chicago okulları, 1930larda Almanyada Bauhaus okulu gibi kurumlar ortaya çıkmıştır.

Modern bilimin ilkelerinin oluşturulduğu rönesans sonrası aydınlanma döneminde, pozitivist ve determinist felsefenin bakış açıları ile; doğal bilimlerde ve özellikle matematik ve geometri bilimlerinde olan gelişmeler diğer bilim dallarını bütünsel olarak etkilemiştir. “Sistem” kavramının “sistem görüşü” olarak tüm bilim dallarında bilgi üretme süreci olan; postüla –deney/gözlem/istatistik– teori kurma yasa oluşturma süreçlerine monte edilmesi bilimsel düşüncenin ana eksenidir.

“Sistem” kelimesi Yunanca “syn” (birarada,birlikte) ve “histanai” (kurmak, düzenlemek) köklerinin birlikte kullanımından oluşmaktadır. Tanımları şöyle sıralanabilir [21].

- Birbirine uygun prensiplerin, ilkelerin bir bütün oluşturacak biçimde birleşmesi,
- Bir bütün oluşturan çeşitli bileşenlerin düzeni, tertibi,
- Bir sonuca yönelen işlemlerin düzeni,
- Belirli bir amaca yönelik elemanların ve bu bileşenler arası ilişkilerin oluşturduğu eleman ve ilişkiler kümesi.

Sistem kavramı bilim dallarında, deney ve gözlemlerin bilgi biçiminde sistemleştirilmesinde, teknolojiye amaca ulaştıracak rasyonel yöntemlerin geliştirilmesinde temel paradigma olmaktadır. Bu aşamada karşımıza “sistem analizi”, “sistem mühendisliği”, “sistem teorileri”, “sistemli tasarlama – tasarım metotları” kavramları çıkmaktadır.

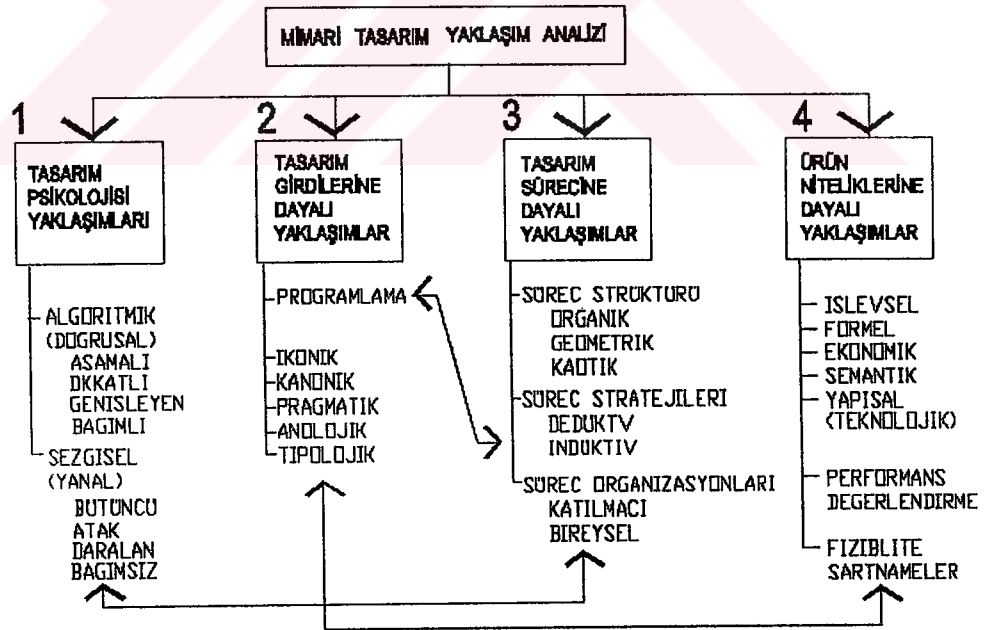
- 1940’lı yıllarda Norbert Wiener’in geliştirdiği ve “Cybernetics” (yönetim bilim) olarak isimlendirdiği, canlı ve cansız sistemlerde haberleşme ve kontrol genel teorisi günümüzün sistem analizi ve sistem mühendisliği bilgi disiplinlerine temel oluşturmuştur.

Sistem analizi, elemanları işgücü, ekipman ve diğer araçlardan oluşan her türlü sistemin araçlarını, süreçlerini ve diğer özelliklerini inceler. Sistem mühendisliği ise bu sistemlerin geliştirilmesi ve yeni amaçlara uygun yenilerinin yaratılması ile ilgili çalışma alanıdır.

Sibernetik, eylem araştırması (Operation Research), iş etüdü, sistem analizi gibi üretim ve yönetim süreçlerinde rasyonelleştirme, kontrol ve iletişim amaçlı disiplinler ile psikoloji, toplumbilim, toplum psikolojisi, ergonomi, antropoloji,

morfoloji, antropomorfoloji ve davranış bilimlerinin tasarıma monte edilmesiyle; mimarlık, yeni gelişen farklı bilim dallarından veri alan ve kendi alt bilim dalları gelişen bir bilim dalı özelliğini kazanmaya başlamıştır. Günümüzde mimarlığın içerdiği alt bilim dallarında oluşan gelişmeler, mimarlığın temel toplumsal işlevi olan “tasarlama” eyleminde, problem alanlarında farklılıklar gösteren karmaşık bir veri etkileşimi oluşturmaktadır.

Sistem teorisinin tasarlama eyleminde kullanılmaya başlanması 1940’lı yıllarda ABD’de başlamıştır. Önceleri tasarım ekibinin çalışma sürecini zaman – maliyet ve çalışma ilkelerini simüle eden sistem yaklaşımı, sonraları ürünü imal edecek, kullanacak kişi ve organizasyonların sürece veri sağladığı “katılımcı” yaklaşım haline dönüşmüştür. Tasarlama eyleminin bilimsel temele dayalı biçimde, “tasarımcı öznesinin zihinsel etkinliği” (Tasarım Psikolojisi), “süreç”, “veri girdileri”, “ürün nitelikleri” ve katılımcı organizasyonların haberleşme, iletim ve kontrolünün sistemleştirildiği tasarlama metotlarının öncelikle endüstriyel üretimde kullanıldığı; daha sonraki dönemlerde mimari tasarımda kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bu bağlamda tasarlama olgusunu, “tasarım psikolojisi”, “girdiler”, “süreç” ve “ürün” olarak bina çıktısı olarak alt bileşenlerine ayırmak olasıdır (Şekil 2.18).



Şekil 2.18. Mimari tasarlama olgusunun veri alanları

2.4.1. Zihinsel Etkinlik Olarak Tasarım Olgusu :

Mimari tasarımı, tasarım girdileri olarak nitelenen veri toplanması, işlenmesi, değerlendirilmesi, tasarım süreç yaklaşımları ve bununla ilgili süreç yönetimi ve organizasyonları ile sonuç ürün olan ve amaçlanan binanın nitelikleri ile ilgili yaklaşımlar ve metotlar biçiminde analitik konu başlıklarına ayırmak olasıdır. Ancak algı psikolojisi, toplum psikolojisi, psikanaliz, beyin fonksiyonları, zeka, öğrenme ve düşünme algoritmaları gibi tıp bilimi ile ilişkiler kuran konularda olan gelişmeler, bu dallarla disiplinler arası ilişkiler kuran deneysel estetik, bilgisayar ortamında yapay zeka, veri tabanı (data base) oluşturma ve uzman sistemler (expert systems) çalışmalarına veri sağlamaktadır. Bu alanlarda yapılan çalışmalar odak olarak insan beyni ve düşünme biçimlerini almaktadır. Gestald'ın algı psikolojisi üzerine çalışmaları, Jean Piaget'in Gestald psikolojisi tekniklerini denekler üzerinde denediği çalışma sonuçları, süje algısının istatistik aracılığı ile ölçülebilirliği olarak tanımlanabilecek "entropik" yaklaşımlar, Edward De Bono'nun düşünme algoritmaları üzerine çalışmaları (Practical thinking, Lateral thinking) mimari tasarlama eylemlerinde de öğrenme algoritmaları (bilişsel algoritmalar), tasarımcı düşünme biçimleri, tasarım psikolojisi, yaratıcı düşünce odaklı yaklaşımları etkilemiştir. İngitere Portsmouth'da yapılan Design – Science – Method konferansında (1980) mimari tasarıma ilk defa tasarımcı süjenin düşünme biçimleri ve psikolojisi odaklı olarak yaklaşılmıştır [24].

Öğrenme, algılama süreçleri ve bellek yapıları ile ilgili olarak yapılan gözlem ve deney sonuçları; tasarlama düşünme biçimleri ve tasarlama psikolojisi çalışmalarına da bilgi oluşturmaktadır. Cross ve Nathenson (1981) bu alanda yapılan çalışmaları tasarlama eylemleri ve tasarımcı düşünce biçimleri bağlamında ele alarak kendi karşıtlıklarını içeren dört grup algı ve öğrenme biçimi olduğunu belirtmektedir. [24] Bunlar.

-Aşamalı / Bütüncü,

-Atak / Dikkatli,

-Daralan / Genişleyen,

-Alana bağımlı / Alandan bağımsız olarak açıklanmaktadır.

Aşamalı / Bütüncü : (Serial / Wholistic)

Tasarım süreci yöntembiliminde, tasarım ara eşiklerinin birindeki kararlar bir sonraki aşamaya veri olarak girmektedir. Burada parçadan bütüne, aşamalı (serial), tümevarımcı strateji söz konusudur. Darke'ye göre ise, bunun karşısı olan öğrenme biçimi olan tümnden gelimci stratejide, tasarım problemi sentez ile başlamakta, (Wholistic) bütüncül düşünceden sonraki adımlarda parçalara doğru analizlere yönelinmektedir.

Atak / Dikkatli : (Impulsive / Reflective)

Aşamalı / Bütüncül düşünme biçimlerini dışavurumcu davranış psikolojisi yönünden irdelediğimizde, bütünsel düşünme biçiminin dışa vurumu atak davranış, aşamalı düşünme biçiminin ise dikkatli, temkinli olmaktadır. Bu davranış biçimleri tasarım stratejisi olarak kullanıldığında, atak davranışta ilk aşamada farklı alternarif fikirler elde edilebilmektedir. Diğerinde ise tek çözüme doğru adımsal yaklaşılmaktadır.

Genişleyen / Daralan : (Divergent / Convergent)

Öznel nitelik gösteren sanatsal eylemlerde düşünen kişilerde genişleyen, mühendislik gibi ürün niteliklerinin belirgin olduğu uğraşlarda daralan düşünme biçiminin varlığı bilinmektedir. Mimari tasarımda ise süreç strajesine göre, tümevarımcı süreçte daralan, tüm dengelimci süreçte genişleyen düşünce davranışı görülmektedir.

Alandan bağımsız / Alana bağımlı : (Field independent - field dependent)

Tasarım sürecinde problem verilerinin belirgin olduğu durumlarda alana bağımlı, verilerin belirsizleştiği durumlarda probleme farklı bakış yönlerinden farklı alternatiflerin üretilebildiği alandan bağımsız yaklaşımın daha başarılı olduğu görülmektedir.

Bayazıt ise, bu düşünme biçimlerini , dağılan, daralan, atılğan, düşünceli, alana bağımlı, alandan bağımsız, dizgeci, bütüncü, değişimci, durağan, sağduyulu, dinamik, temkinli, ve hevesli olarak sıralamaktadır.

Belirtilen bu öğrenme ve düşünme biçimleri ışığında, tasarlamayı zihinsel etkinlikler zihinsel süreci olarak ele aldığımızda, belirsizsizliklerden sonuçdaki nesnelleşmiş ürüne kadar olan evre, Darke için “problem – olası çözüm – değerlendirme (Generator – conjecture – analysis) (J.Darke, 1978), Zeisel için zihinde canlandırma ortaya koyma – deneme (imaging – presenting – testing) olmaktadır [20].

N.Ayırın'a göre tasarım probleminde veri toplama – değerlendirme aşamasından sonraki evre olan “yaratıcı süreç”de tasarımcının düşünme ve eylem aşamaları şöyledir [25].

Hazırlık : Bu ön süreçte tasarımcı problemle ilgili benzer çözüm örnekleriyle ilgili bilgi toplar, ilgili kişi, kullanıcılar, farklı disiplinlerdeki uzmanlar ile görüşür, proje ile ilgili yer şartlarını, yer – çevre ilişkilerini, iklim verilerini saptar. Bu aşama bilinçli ve etapsal aşamalardan oluşur.

Kuluçka : Hazırlık aşamasından sonra gelen evre sezgisel ve bilinçaltı ile ilgilidir. Bu evrede tasarım problemiyle ilgili tasarımcının zihninde ilk ön fikirler oluşmaya başlar. (primary generator) Bu aşama tasarımcının ön bilgilenme ve tasarım tecrübesiyle yakından ilgilidir.

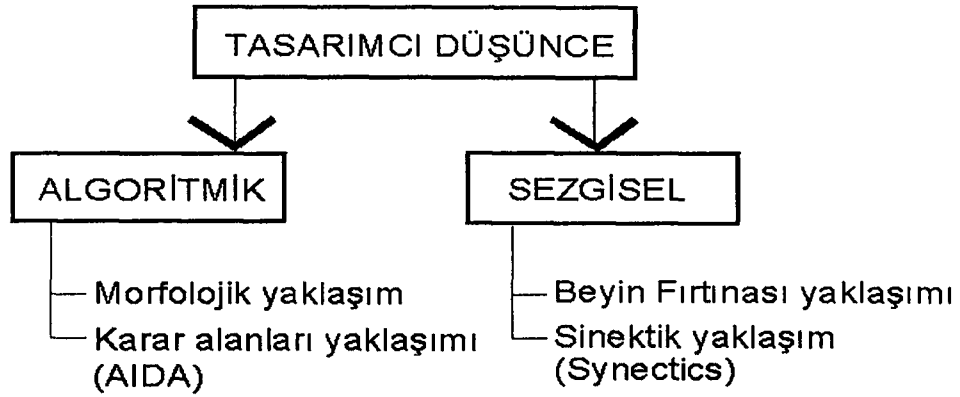
Aydınlanma : Bu aşamada bir önceki aşamadaki ön fikirlerin daha netleşmekte ve bir alternatif düşünce üzerinde karar verilmektedir.

Gerçekleştirme : Aydınlanma aşamasında karar verilen ana fikrin geliştirildiği adımsal ve bilinçli süreçtir. Avan tasarımdan, uygulama projesine kadar süren farklı ölçeklerde çalışmaya ihtiyaç gösterir.

Tasarlama sürecinde var olan bu aşamalar adımsal olmamakta, karşı etkileşimli olarak gidip gelmeler olmaktadır. Özellikle geliştirme aşamasında bina eleman ve sistemlerinin bazılarına odaklanıldığında diğer ön aşamalara dönüşler olmaktadır. (Gürer, 1976)

Genel anlamda tasarlamada bu yaratıcı düşünce üretme aşamaları tüm tasarımcı öznesi için ortaklık göstermesine rağmen; tasarımcı davranışlarında yaklaşım farklılıkları gözlenmektedir. Yukarıda belirtilen düşünme biçimlerinin nitelikleri incelendiğinde, bu yaklaşımlar iki temel grupta toplanmaktadır: (N.Ayırın,1978) (Şekil 2.19).

Algoritmik yaklaşım : Bilinç ve mantığa ağırlık veren, analitik ve adımsal tümevarımcı yaklaşım biçimidir.

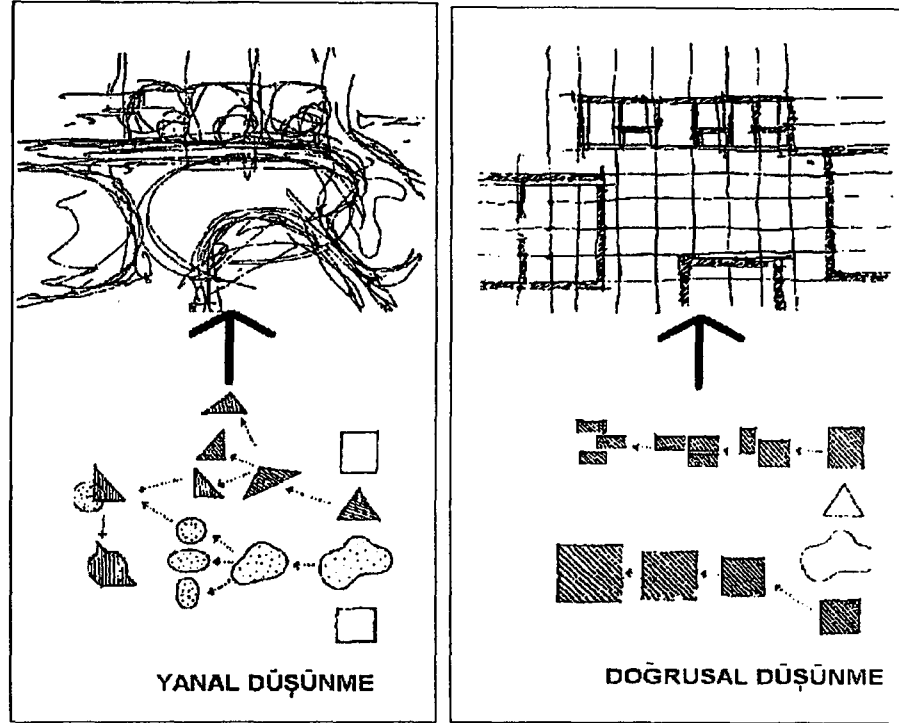


Şekil 2.19. Tasarlama yaratıcı düşünce teknikleri N.Ayran [25].

Sezgisel yaklaşım : Bilinçaltı ve duygulara ağırlık veren, holistik (Wholistic) tündengelimci yaklaşım biçimidir).

Bu iki tür düşünme biçiminden algoritmik olanda tasarımcı; detaycı, parçalara önem veren, aşamalı ve temkinli tutumdur. Sezgisel düşünme biçiminde ise; hızlı, detaylara önem vermeyen , bütüncü ve çok alternatifli fikir üreten yapıdadır (Şekil 2.19). Tasarımcı bu düşünme biçimlerinden birine diğerinden daha eğilimli olabilir, ancak gerçekte her ikisini birden kullanmakta, süreçte farklı evrelerde iki düşünme biçimini ayrı ayrı kullanmaktadır (Şekil 2.20) [24].

Ayran'a göre de, yaratıcı düşünce üretme biçimleri arasında kesin bir ayrım bulunmamaktadır. Süreç esnasında tasarımcı her iki düşünme biçimine farklı zamanlarda ağırlık verebilir. Ayrıca tasarlama uğraşı alanlarına göre bu yaklaşımlar farklılıklar göstermektedir. Örneğin müzik, grafik ve plastik sanatlar gibi tasarımcı veya kompozitör dışında organizasyonların bulunmadığı uğraşlarda sezgisel yaklaşım, mimarlıkta olduğu gibi binaya tasarımcı dışında veri sağlayan bilgi disiplinleri, kişi ve organizasyonların bulunduğu eylemlerde algoritmik yaklaşım önem kazanmaktadır.



Şekil 2.20. Yanal ve doğrusal düşünme T.Ulus Uraz [24].

E.Aksoy'a göre, [26] tasarımı sonuca götürecek adımları önceden planlamak olarak nitelen "strateji" bilgi birikimine dayalı öngörme yaklaşımıdır. Mimarlıkta tasarım geleneksel olarak öngörücü, sezgisel yapıdadır. Ancak 1960'lı yıllarda mimari tasarımda deneyci, model kurucu algoritmik yaklaşımlar ağırlıklı olarak görülmeye başlanmıştır. (Aksoy, 1987) Bu çalışmalarda tüm veya küçük ölçekli modeller aracıyla geleneksel laboratuvar deneylerine benzer yollarla mimarlık uzamı sorunlarına çözüm arama önem kazanmıştır.

Jones'a göre, mimari tasarımda genel olarak gruplanan her iki yaklaşımla ilgili olarak uygulanan teknikler şöyledir [27].

Algoritmik yaklaşım teknikleri :

Morfolojik metot : Zwicky tarafından geliştirilen bu algoritmik yöntemde tasarım problemi analitik olarak alt problemlere bölünür ve bir kart içinde alt alta sıralanır. Her problem satırına çözüm alternatifleri sıralanır. Çözüm alternatifleri arasından yapılacak kombinezonlar üst problemin çözümünün olası alternatiflerini verir.

Sonuçta oluşan bu olası kombinezonların düşünülmesi tasarlama da yeni ve farklı çözümlerin dikkate alınmasını sağlamaktadır.

Karar alanları metodu : İlişkili karar alanları analizi (Analysis of Interconnected Decision Areas) baş harfleri ile oluşan AIDA terimi ile tanımlanan bu yöntemde amaç, tasarım problemlerine uygun ön çözümlerin tanımlanması ve geliştirilmesidir. (Jones, 1970) Tasarlama sürecinde farklı karar alanlarında alınan kararlar karşı etkileşimli olarak birbirlerini etkilemektedir. Holistik olmayan adımsal kararlarda da ilk adım kararı sonraki kararları etkilemektedir. Bu nedenle tasarlamanın ilk aşamalarında en doğru stratejik kararların alınabilmesi için tasarlama alanları ilişki şemasının kurulmasına gereksinim duyulmaktadır. (Turner, Dunn, 1972) AIDA tekniği bu amaçla oluşturulmuştur. Karar alanları, bina yüksekliği, konumu, cephe yönleri, cephe düzenlemeleri, çatı düzenlemeleri gibi somut pozisyon ve nesnelerle ilgilidir.

Sezgisel yaklaşım teknikleri :

Beyin fırtınası metodu : Webster sözlüğünün “Yaratıcı düşünceyi uyarmak için yapılan bir grup tekniği” olarak tanımladığı beyin fırtınası yöntemi ilk defa Osborn tarafından ortaya konulmuştur. Amacı, bireylerin fikirlerini serbestce ifadesini engelleyen toplumsal baskıyı ortadan kaldırmak. Bireyi yalnız ve grup üyesi olarak çalışırken erken eleştirilerin engelliyiciliğinden kurtarmaktır. Bu tekniğin uygulanmasında izlenecek kurallar şöyle sıralanabilir : Uygulama sonuna kadar fikirler eleştirilmemelidir, fikir sayısının maksimum düzeyde olmasına özen gösterilmelidir. Alternatif sayısı ne kadar fazla sayıda olursa en yararlısını seçme olasılığı artmaktadır. Alternatif fikirlerden bazılarının birleştirilerek yeni fikirler oluşturulabilmektedir [25].

Beyin fırtınası tekniğinde bir yönetici ve en fazla oniki kişilik katılımcı grubu, 30 ile 45 dakika süren oturumları oluşturmaktadır. Oturumlar kaydedilmekte ve sonuçta tüm fikirler yönetici tarafından sınıflanarak dökümantastonu ve eliminasyonu yapılmaktadır.

Sinektik (Synectics) metot : Sinektik kelimesi Yunanca “biraraya getirmek” anlamına gelen “syna-gein” birleşik kelimesinden gelmektedir. Mimari tasarımda birbiriyle ilgisiz gibi görünen öğelerin birleştirilmesi anlamında kullanılmaktadır.

[27] C.Jones’a göre bu yöntem beyin ve sinir sisteminin spontane faaliyetlerini tasarım problemlerinin aranması ve değişimine doğru yöneltmektir. Tıp biliminde “synectics” kavramı “synergy” (sinerji) olarak çıkmakta ve canlı organizmasında bulunan sistemler olan kan dolaşımı, sindirim, sinir, iskelet, kas sistemlerinin birbiriyle uyumlu olarak senkronize biçimde çalışması olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramı bina sistemlerine uyguladığımızda, bina alt sistemleri (taşıyıcı sistem, iç bölünmeler ve dış kabuk sistemi, malzeme, teknoloji, işlev ve biçimsel sistemler, tesisat) ile üst sistemleri (yapının sembolik, işlevsel, ekonomik ve pragmatik yönlerden olduğu çevre ile olan bağlamı) arasında olması gereken uyumluluk anlaşılmaktadır.

Synectics kuramına göre, tasarım psikoljisinin süreçleri anlaşılması ile tasarımcılar yaratıcı etkinliklerini arttırabilirler. Ekip tasarlaması olarak nitelenebilecek bu yöntemde grubun elemanları tasarım problemine farklı yönlerden yaklaşmaktadır. Bu yaklaşım için dört ayrı alt yaklaşım mekanizması kullanılmaktadır : (Gordon, 1961)

Kişisel benzetme : Bu teknikte, tasarımcı kendini tasarlanacak ürün veya ürünün bir parçası olarak görerek, nesneyle özdeşleşmektedir. Bir mimarın tasarlayacağı binanın bir elemanı veya taşıyıcı sistemi ile özdeşleşerek, kendini bir merdiven veya açıklık geçen çelik makas gibi hissetmeye zorlaması “kişisel benzetme” tekniğine örnek verilebilir.

Doğrusal benzetme : Bu yaklaşımda amaç, birbirine paralel olarak görünen olgu, bilgi, biçim ve teknolojiler arasında benzerlik kurarak fikir geliştirmek olmaktadır. Burada en geniş örnek alanı doğal morfoloji, zooloji, botanik, kimyasal yapılar olan kristaller gibi doğal oluşumlar olmaktadır. Graham Bell’in insan kulağından esinlenerek telefonu geliştirmesi, kemik dokusunun ve mineral kristallerinin kafesli yapısının büyük açıklıklar geçebilen hafif kafes strüktürlere örnek alınması, uçak aerodinamik yapısının tasarımında sürtünme yüzeyini en aza indirebilecek balık formlarının modellenmesi bu yaklaşıma örnek olarak verilebilir.

Simgesel benzetme : Tasarımcı tasarım ürününde sadece biçimsel kaygılar ile semantik arayışlara girmesi, birtakım semboller ile analogiler yapmasıdır. Örneğin Jon Utzon’un Sydney opera binasında içiçe geçmiş deniz dalgalarına benzetimi simgesel benzetme örneğidir.

İmgelem benzetimi : Tamamiyle doğal veya yapay gerçek örneklerden esinlenilmeden, düşlenebilecek fantazilere dayalı, kreatif, beyin fırtınası yöntemine benzer biçimde; imaja dayalı tasarım biçimidir. Örneğin bir endüstriyel tasarım ürününün formunu kelebek ile, istiridye birleşiminden oluşan özgün ve imgesel bir yaratığa benzetmek, aranan forma yanıt olabilmektedir.

Belirtilen algoritmik ve sezgisel yaklaşımlara ait yaratıcı düşünce tekniklerinin mimari tasarlama da uygulanabilirliği ise şöyle görünmektedir :

Morfolojik yaklaşım verilerin sınırları tanımlanmış tasarım problemlerinde kullanılması uygundur ve problem strüktürü hakkında önceden ayrıntılı veri derlenmesini ve değerlendirilmesini gerektirmektedir. Jones'a göre tasarım problemini analitik parçalara bölmek her tasarım problemi için güç olmakta; detaylı tasarlama da ki karar alanlarından seçimin her durumda uygun olduğu önceden bilinmemektedir. Tasarımın bu niteliği AIDA tekniğinin zayıf noktasını oluşturmaktadır [27].

Beyin fırtınası tekniği tasarımın tüm aşamalarında kullanılabilir. Ancak oturuma katılanlar ve fikirleri değerlendirecek yöneticinin tasarım uğraşında deneyimli olması gerekmektedir. Bu teknikte üretilen fikirlerin tasarıma aktarılması ve tasarım ürününün niteliklerine bağlı olarak değişiklik ve sapmalar olmaktadır.

“Synectics” tekniği ise tasarlama da veri toplama aşamasından sonra gelen yaratıcı düşünce aşaması olan orta aşama için uygundur. (Jones, 1970) Denel'e göre, bu yöntem çizimsel ifade çalışmalarından daha çok, bir projenin kavramsal ve soyut düzeydeki ana fikrinin, felsefesinin oluşturulmasında yararlanılacak bir yöntem dir.

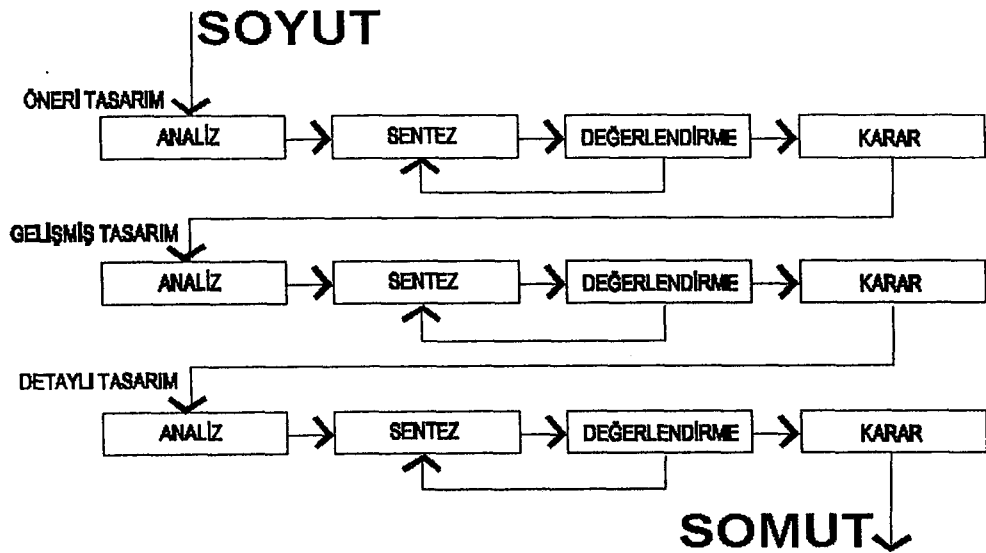
Bayazıt'a göre ise gerek sezgisel gerekse algoritmik teknikler niteliklerine göre şöyle sıralanmaktadır [22].

- 1-Tasvir edici (Descriptive) metot ,
- 2-Akli (Apriory) metot,
- 3-Deyimsel (metaphor) metot,
- 4-Diyalektik metot,
- 5-Sentetik metot,
- 6-Tümevarım (Endüksiyon) metodu,
- 7-Tümdengelim (Dedüksiyon) metodu,

- 8-Analitik metot,
- 9-Şans metodu,
- 10-Algoritmik metot,
- 11-Heuristik metot,
- 12-Oransal (Ratio) metot,
- 13-Mantık metodu,
- 14-Benzetme (Anoloji) metodu,
- 15-Biçimsel (İkonik) metot,
- 16-Normatif (Kanonik) metot, (Bayazıt, 1994)

2.4.2. Mimari Tasarlama “Süreç” Yaklaşımları :

Tasarlamada “süreç” kavramına çeşitli bilgi disiplinlerine ve anlayışlara bağlı olarak farklı analitik bakış yönleri bulunmaktadır. Bayazıt’a göre süreç, tasarlama sırasında yararlanılan teknik ve araçlardan kurulu eylem düzenidir. Tasarlama eylemleri soyut zihni işlemlerden somut fiziksel olaylara doğru giden bir dizi halinde gelişmektedir. Her aşamada “analiz – sentez – değerlendirme – karar verme işlemleri yapılmaktadır. Marcus ve Maver’de bu dört evreli ara süreçlerin tasarımın gelişim süreci boyunca birbirlerini etkileyerek devam ettiğini belirtmektedir (Şekil 2.21).



Şekil 2.21. Marcus ve Meyer’in tasarlama süreci yaklaşımı [24].

Jones ise tasarlama sürecinde benzer yaklaşımla üç aşamanın varlığından söz etmektedir. Bunlar 1- Sorunu parçalara bölmek, 2- Parçaları yeni bir biçimde bir araya getirmek, 3- Yeni düzenlemenin uygulanabilirliğini denemek [27]. 60'lı yıllardan itibaren tasarlama süreci ile ilgili yaklaşımlar, tasarlamayı zihni ve sezgisel olmaktan çıkarıp, sistemli, explict ve yöntemli olmaya yöneliktir. Tasarımcının ilk esinlenmelere kapılmayı bırakıp, bilgi kaynaklarını daha geniş tutması yönünde gelişmeler olmuştur. [26], P. Smith ise süreçte kullanılan temel düşünme biçimlerini “strateji” olarak nitelemiş ve tasarlamada üç tip stratejinin olduğunu belirtmektedir :

- Durağan strateji,
- Bilimsel strateji,
- Sezgisel strateji

Durağan stratejide, yeni sorunları, bilinen, eski yanıtlarla çözme önerilmektedir. Bilimsel stratejide lineer, analitik ve adımsal yaklaşılmakta, sonucuda ise biliçaltı önem kazanmaktadır. Smith, Bu stratejiler yerine, iteratif (yineleyici) olarak isimlendirdiği, en iyi çözümün sürecin başında embriyonik bütünlük içerisinde kavrandığı kabulüyle bir strateji önermektedir. Beş aşamalı bu modelde sezgisel ve bilimsel stratejilerin birlikte kullanıldığı “heuristik” (deneme-yanılmaya dayalı) işleme vardır. Amaç, bilinçsiz olarak gerçekleşen yaratıcı süreci bilince yükseltme ya da üretici olmayan aklı zorlamadır.” Tasarlamadaki bu düşünce biçimleri tüm ontolojik eylemler olan bilimsel araştırmalar, yaratma, teknoloji üretme, planlama ve yönetim süreçlerinde benzer aşama dizileri göstermektedir.

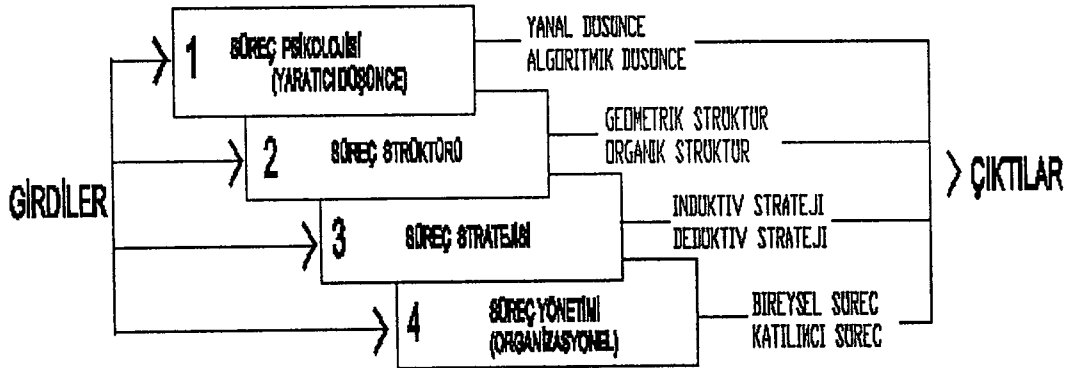
Ünügür’e göre, “bina” kendi içerdiği alt sistemler ile kendini var eden üst sistemlerin ara kesitinde oluşan bireşim olgusudur. Alt ve üst sistemlerin dizinsel ve karşietkileşimli derecelenmesi içinde oluşan bina tasarımında tasarım aralığı başlama ve bitiş düğüm noktaları, diğer bir tanımlamayla “tasarım süreci aralığı” tasarım probleminin bileşenleri olan girdi , süreç ve ürün niteliklerinin belirginliğine bağlı olarak değişim göstermektedir. Verilere bağlı olarak, tasarımcı süreçte düğüm aralığı karar eşikleri ile karşılaşmaktadır. Tasarlamada, süreçle ilgili ilkeler, kararlar ön evre olan girdilerin niteliklerine bağlı olarak gelişmektedir. Sistem seti içindeki bu etkileşim “süreç strüktürü” ve “süreç stratejileri” kavramlarını ortaya çıkarmaktadır. Tasarım başlangıç düğümüne göre, parçadan bütüne veya bütünden detaya

biçimlendirme olarak süreç yönü tercihleri “süreç stratejisi”, stratejiler içerisinde parçaları birleştirme veya bütünü alt parçalara ayrıştırma organizasyon ilke ve kuralları ise “tasarım strüktürü”nü belirlemektedir [3].

Mimarlık eylemleri içinde, bina üretimi teknolojilerinde ve mühendislik bilimlerinde olan gelişmeler, tasarım öncesi programlama çalışmaları, mimari tasarım sürecine tasarımcı dışında farklı disiplinlerin katılımını ve çok tasarımcılı ekip tasarlaması ile ilgili organizasyonların sürece entegre olmasını sağlamıştır. Tasarlamadaki bu niteliksel değişim, sürece katılacak öğeleri zaman dizgesinde sistemli olarak organize edilmesini amaçlayan “süreç organizasyonu” ve “süreç yönetimi” yaklaşımlarını oluşturmuştur.

Tasarlama süreci; belirtilen bu yaklaşım alanları açısından irdelendiğinde, süreci oluşturan kavramsal – fiziksel bileşenler ve bunların alt çeşitlenmelerini içeren dört ana grupta toplamak olasıdır (Şekil 2.22).

- Süreç psikolojisi ve yaratıcı düşünce biçimleri yaklaşımları,
- Süreç stratejileri yaklaşımları,
- Süreç strüktürleri yaklaşımı,
- Süreç organizasyonları yaklaşımı,



Şekil 2.22. Tasarlama süreci bileşenleri

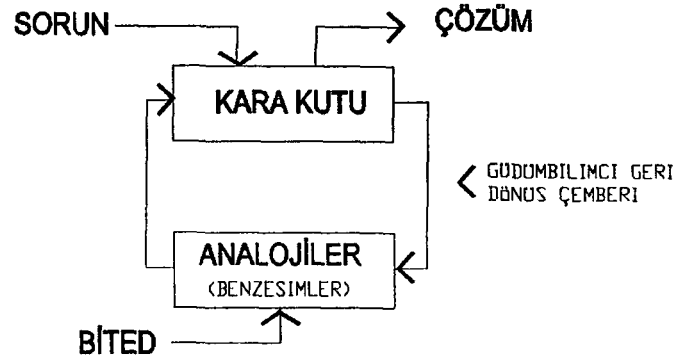
2.4.2.1. Süreç Psikolojisi Yaklaşımları :

İnsan zihninin tasarım problemini çözerken geçtiği psikolojik adımlar göz önüne alındığında; tasarlama eylemleri soyut zihni işlemlerden somut fiziksel olaylara doğru giden bir dizi halinde gelişir.

Bilgi toplama, değerlendirme ve işlemenin beyinde ve görselleştirme araçları olan veri kartları, kağıt üzerinde tasar aşamaları, bilgisayar modelleri ile ilgili işlemler açık ve örtük oluşlarına göre sınıflandırılmaktadır. C.Jones [27] bu psikolojik süreci üç tür altında toplamıştır :

Kara kutu yaklaşımı : Bu yaklaşımda tasarımcının düşünce biçimi sezgisel niteliktedir. Veriler ile ürün çıktıları belirli olmasına rağmen, zihinde ne olduğu, tasarımcının hangi metot, teknik ve düşüncel algoritmaları kullandığı konusunda bilgi bulunmamaktadır.

Aksoy'a göre, [26] izlenen yol yada süreç sezgilerle belirlenen duraklardan, geriye dönüşlerden oluşuyor, baştaki bilgi (veri) girdilerinden sonuç ürüne varılıyor ise, bu görünmez kararlar dizisine kara kutu süreci denilmektedir. (Şekil 2.23). Jones burada denetimi değil, tasarımcının yaratıcılığa duyulacak güveni önemli bulmaktadır. Bu süreçte tasarımın mimarlığın üst ve alt sistem setleri ile olan ilişkileri, diğer bir tanımlamayla biçim, işlev, teknoloji, ekonomi ve doğal denge (ekolojik, coğrafik) alanlarıyla ilgili amaçları “benzeşimler” yoluyla kurulmaktadır. Syntectics tekniği bu benzeşimleri ,kararları mimari amaçlara yönlendiren bir grup tekniği olarak görünmektedir.



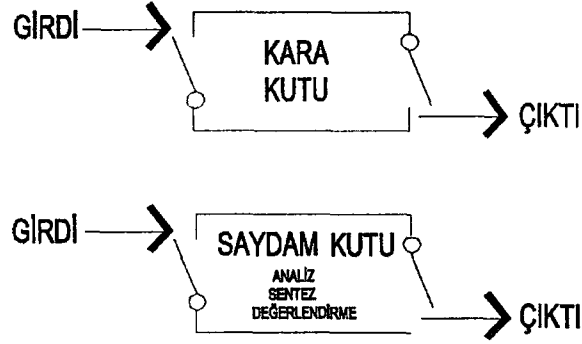
Şekil 2.23. Aksoy'un tasarım psikolojisi yaklaşımı [26].

Saydam kutu yaklaşımı : Bu yaklaşım sistemci yapıdadır. Burada tasarım sürecinde tasarımcının zihinsel eylemleri, düşünme algoritmaları genel psikoloji, algı, öğrenme psikolojileri gibi alanlardaki araştırmalardan yararlanılarak ortaya konulmaktadır (Şekil 2.24).

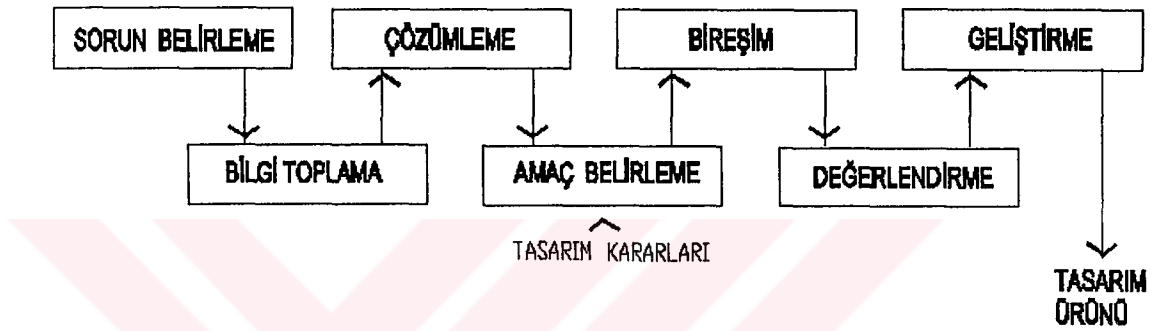
Bu yaratıcı düşünce sürecinin temelinde 60'lı yıllarda başlatılan tasarım işlemlerinin görünür, düzenlenir, desteklenir ve kontrol edilebilir hale getirilme çalışmaları bulunmaktadır. Saydam kutu çalışmaları günümüzde tasarımın programlama aşaması ile başlayan süreçte, tasarlama metot ve tekniklerinin geliştirilmesine, tasarımda ve değerlendirmede veri tabanı kullanan bilgisayar yazılımları üretme çalışmalarına kaynak oluşturmaktadır.

Tasarlama sürecini genel olarak analiz – sentez ve değerlendirme aşamalarının tekrarı olarak görmektedir. Tasarlama bireşim sezgi, deneyim, yaratıcılık olarak beyin mekanizmalarının en yoğun olduğu aşamadır. Bireşim öncesi ayrıştırma (analiz), netleştirme aşaması “bina programlaması” eylemlerinin temel ereği olmaktadır. Bu evre ise sorun belirleme, bilgi toplama, sınıflandırma ve çözümleme aşamalarıdır.

Bireşim sonrası değerlendirme ve geliştirme aşamaları bulunmaktadır. Bireşim öncesi ve sonrası evrelerde kullanılan teknikler ve elde edilen veriler geri bildirimler ile ilişki halindedir (Şekil 2.25) [26].



Şekil 2.24. Tasarlama kara ve saydam kutu yaklaşımları [20],[21].



Şekil 2.25. Aksoy'un tasarlama süreci yaklaşımı [26].

Kendini organize eden sistemler : Jones'a göre, belirtilen bu yaklaşımların her ikisinde karmaşık ve veri girdisi çok fazla olan tasarım problemlerinde yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle her iki düşünme biçiminin birlikte kullanıldığı bu yaklaşımda, tasarlama eylemleri iki aşamaya bölünmektedir. 1-uygun tasarım alternatiflerinin araştırılması, 2-arama kalıpları olan stratejilerin kontrolü ve değerlendirilmesi. Bu yaklaşımda alternatiflerin sezgisel olarak kapalı gözle yapılması önlenmekte,dıştaki kriterler göz önünde bulundurulmakta ve kısmi aramaların sonuçlarından bilinmeyen bölgelere ulaşılmaktadır. Bu metot sayesinde stratejinin ne olması gerektiği ve tasarımın uyması gerektiği koşullar daha bilinçli ve nesnel olarak ortaya konulmaktadır [21].

2.4.2.2. Süreç Statejileri Yaklaşımları :

Mimari tasarlama sürecinde, tasarımcı bireyin zihinsel eylemlerine psikolojik yaklaşım olan “yaratıcı düşünce” analizleri bir bileşen olarak yer almaktadır. Bu

süreçte diğer önemli bileşen, tasarımcı düşünce ile birlikte entegre biçimde sürece eklenilen diğer eylemler, teknikler, girdilerin tutarlı bir biçimde organize edilmesi olan “süreç stratejisi” olmaktadır.

Strateji kelimesi köken olarak, Grekçe stratos = ordu, agein = Yönetmek köklerinin birleşimi olan “strategema” kelimesinden gelen bir kavramdır. Günümüzde her tür üretim eylem ve organizasyonlarında, geniş kapsamlı bir amacı gerçekleştirmek için kaynakları en iyi biçimde kullanma bilgi ve sanatını anlatır [21]. Jones için, strateji, tasarlayıcı veya planıcı tarafından ilk programı, son tasarım haline dönüştürmede kullanılan eylemler listesidir [27]. Tasarlama strateji, önceki eylemlerin sonuçlarına göre tasarlama öncesi karar verilen ana yaklaşım, metot, paradigma olarak kabul edilebilir. Strateji kavramı tasarlamayı, “programlama tasarlama değerlendirme” entegrasyonu olarak ele aldığımızda, programlama ve değerlendirme nesnel yapıda çalışmalar olduğundan, tasarlama eylem aralığında önem kazanmaktadır. Ancak, tasarlama stratejik tercihlerde, tasarım girdilerinin netleştirilmesi olan programlama verileri ve ürün nitelikleri, tasarım eylem aralığı bileşenleri ile birlikte belirleyici olmaktadır.

Ünügür’e göre “bina”; kendini oluşturan üst sistemler ve içerdiği alt sistemlerin arayüzü olarak nitelendiğinde, bu sistemler arasında ilişkilerin kurulması problemine, bilgi felsefesinde parçadan bütüne (endüksiyon) ve bütünden parçaya (dedüksiyon) stratejiler bulunmaktadır [3].

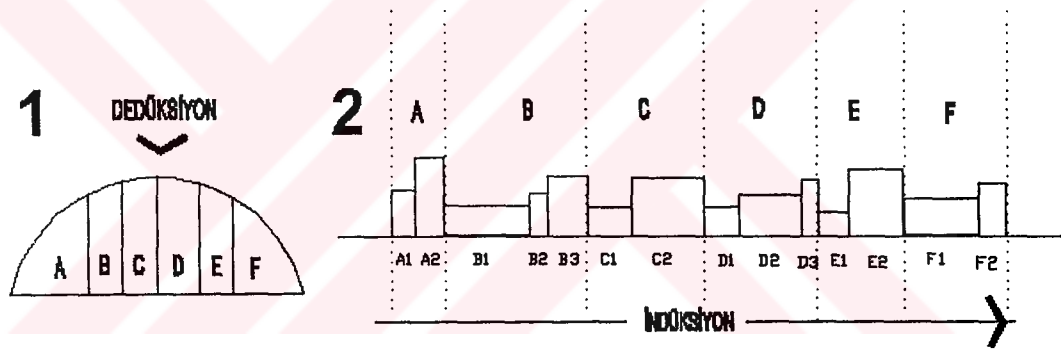
2.4.2.2.1. Tümdengelimci strateji :

Latince “deductis” gelimesinden gelen bu kavram “genel kuramların bilgi ve anlayışına dayanarak, özel durumlar için sonuçlar çıkartmak” anlamını taşımaktadır. Bilim felsefesinde, ilkeleri Rene Des Cartes tarafından oluşturulan “dedüktiv” düşünce biçiminin aşamaları şöyledir [3],[28].

- Hipotez,
- Hipotezin önceki postüla ve aksiyomlarla sınanması,
- Gözlem aracılığı ile hipotezin sınanması,
- Hipotezin özel durumları içerecek biçimde genellenmesi,

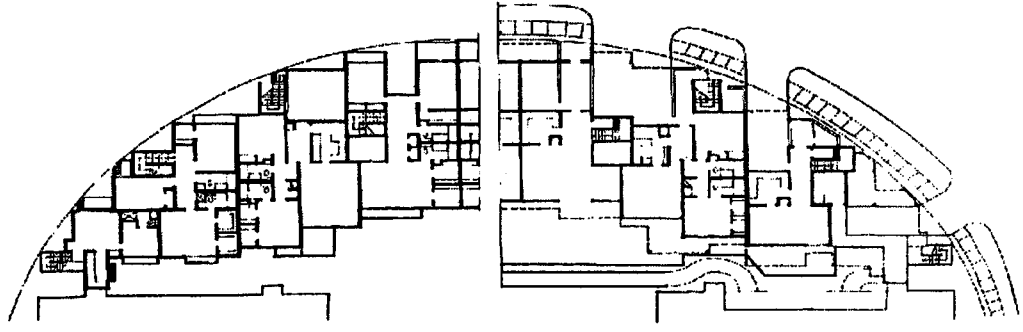
- Hipotezin kuramlaştırılması ve bir sistemin elemanları için genel olarak geçerli bir sonuç çıkartılması.

Des Cartes'in teorik modeli mimari tasarlamaa uygulandığında; tasarlama süreci, mimari biçim ile sonuçlanan ve tekil parçalardan oluşan sistemli bütün özellikleri taşımaktadır. Burada tekil parçalar olarak, binayı oluşturan üst ve alt sistem bileşenleri olan pragmatik, biçimsel, teknolojik, ekonomik ve doğal çevre yönlerinden biçimlenmeyi oluşturacak veriler yerleştirilebilir. Bu karar alanlarını A, B, C, D, E, F,.. ve bunların alt karar alanlarını a1,a2..b1,b2.. alt kümeleri olarak etiketlediğimizde, tümden gelimci strateji, bu verilerin holistik ve sezgisel düşünme biçimi ile birlikte (tümel) değerlendirildiği ve bina formuna önceden karar verildiği süreç olmaktadır. Dedüktiv stratejide, binanın işlevsel ve yapısal bileşenleri için, bu temel karar çerçevesinde çözüm aranmakta ve gerçekleştirilmektedir. Burada bina fonksiyon elemanlarının sentaktik ilişkileri gibi önemli alt karar alanları, tümel biçimin belirleyiciliği altındadır (Şekil 2.26).

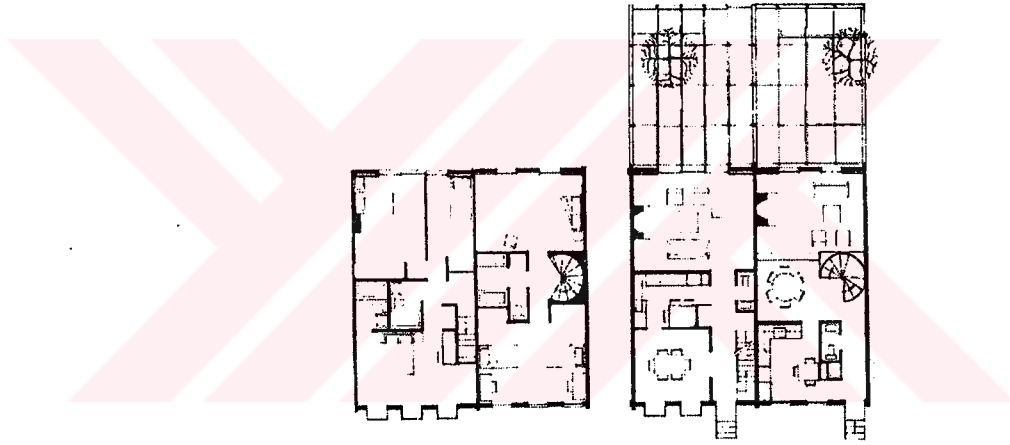


Şekil 2.26. İndüktif strateji M.Ünügür, 1989 [2].

Dedüktiv strateji ile bina asal formunun olası alternatifleri arasında ilişki kurulmamalıdır. Binanın biçimsel kompozisyonu geometrik, organik, karma veya kaotik olabilmektedir. Farklı mimari tasarım problemlerinde işlevsel, biçimsel, ekonomik, teknolojik, sembolik (semantik) ve doğal çevreye (yer, iklim, arazi sınırları gibi.) bağlı ön veriler farklılık göstermektedir. Bu verilerin değerlendirilmesi tasarımcıyı, tasarlama da farklı ön biçimsel kararlara yönlendirmektedir. (Şekil 2.27 ve 28). Burada stratejik tercih binanın tümel kompozisyonuna sezgisel olarak önceden karar verilmesidir.



Şekil 2.27. İndüktif strateji yaklaşımı örneği, Konut, Howard Barnstone, Houston, ABD [29].



Şekil 2.28. Konut, Hugh Jacobsen, Baltimore, ABD [29].

2.4.2.2.2. Tümevarımcı Strateji :

Tümevarımcı felsefe biçiminin başlangıcı Sokrates'e dayanmaktadır. Sokrates'e göre bilmek erdemli olmak; erdemli olmak ise tümevarmaktır [28]. Aristoteles'e göre ise "tikel durumlardan "tümel'e geçiş olarak tanımlanan "tümevarımcı" - "indüktiv" kelimesinin kökeni Latince "inductio" kelimesine dayanmaktadır. Bilim felsefesi bağlamında indüktiv düşünme biçiminin tanımlamaları şöyle sıralanabilir :

"Ele alınan sorunun elemanlarının yeterli ve düzenli olarak değerlendirilmesinden hareketle; bir gerçeğe varma dayanan düşünme süreci" (Rene Des Cartes)

Sonucu genişletmek yerine, daraltan “tümdengelim”in tersine; sonucun öncüllerdeki içeriği belirttik hale getirmekle yetinmeyip, genişlettiği düşünme tarzıdır.” (Stuart Mill)

Genel tanımlama olarak, bireysel olguların, elemanların veya verilerin değerlendirme sonuçları ile bütünsel sistemler hakkında önermelere (yargılara) varma girişimi olarak betimlenebilecek adımca (serialistic) “tümevarımcı” düşünme stratejisi, bilim tarihinde önceleri F.Bacon, D.Hume gibi deterministler (deneyciler) tarafından, bilimsel problemlere yaklaşım biçimi olarak kabul edilmiştir. Bu düşünceyi savunanlar arasında G.Galile, I.Newton, ve Herchel sayılabilir. Ancak özellikle 20. Yüzyılda, problemlere yaklaşım biçimleri olarak endüktiv ve dedüktiv stratejiler arasında görüş ayrılıkları gözlenmektedir. Karl Popper, bilimsel problemlere yaklaşımda, tümevarımcı stratejinin yeri olmadığını, her ilerlemenin bütünsel postülaalarla oluştuğunu, her postülanın yanlışlanmadığı sürece doğruluğunu koruyacağını savunmaktadır. Hegel’de benzer yaklaşımla toplumsal olgulara tümel paradigmlar ile yaklaşılmmasını önermektedir. Ampirik felsefenin kurucusu Reichenbach ve Carnap ise, (1958) bilimsel yasaların kronolojik ve kümülatif oluşum düzeni üzerinde matematiksel bağıntılar arama amacı ile yaptıkları araştırmalar sonucunda, bu olguların stokastik (gelişigüzel) yapıda olmayıp; birbirlerinin nedenselliğini oluşturan belirli permütasyonlara (olasılıklara) sahip olduğunu öne sürmüşlerdir [28].

Bacon’a göre endüktiv yaklaşımın aşamaları :

- Sistemli gözlem,
- Sınıflandırma,
- Analiz-karşılaştırma,
- Yorumlama,
- Genelleme,
- Sınama ve doğrulama olarak tanımlanmaktadır.

Bu adımlar mimari tasarım sürecine uygulandığında; etaplamlar şöyle belirginleşmektedir : [3]

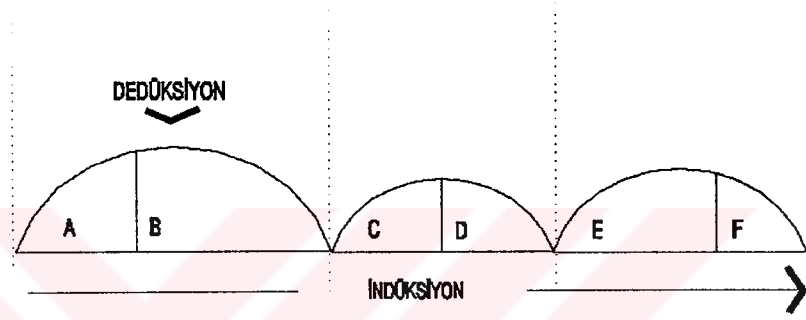
- Binayı oluşturan tekil elemanlar (mekan birimleri, taşıyıcı sistem, sirkülasyon araçları gibi.) için sistemli gözlemler yapma,

-Tekil elemanları sınıflama ve gruplama,

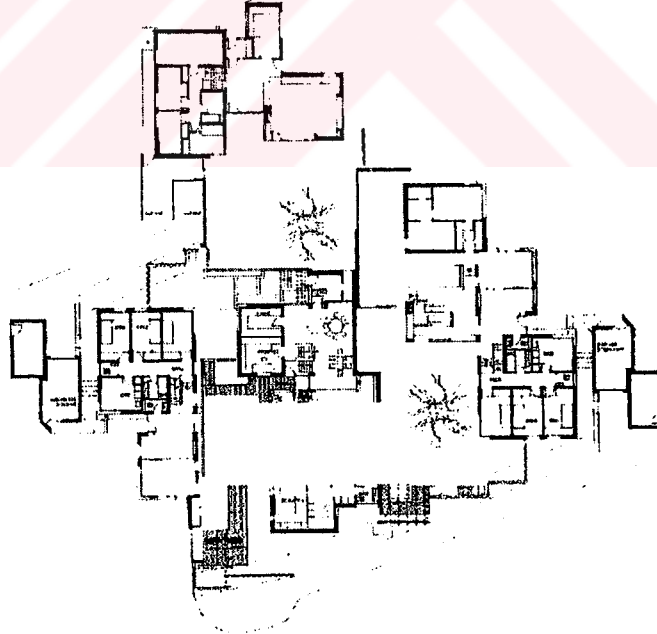
-Analiz – karşılaştırma,

-Grupları alternatif kombinasyonlarda biraraya getirme, seçilen alternatifle tümel forma ulaşma.

Ünügür'e göre; tümevarımcı mimari tasarlama stratejisinde, tasarımcı parçadan bütüne, tekilden tüme doğru bina elemanlarını biraraya getirerek, eklemlendirerek, ampirik biçimde tümel forma ulaşmaktadır. (Şekil 2.29). Burada binanın yapısal veya mekansal elemanlarının biraraya gelme biçimi, kompozisyonu tümel formu belirlemektedir (Şekil 2.30).



Şekil 2.29. Dedüktif strateji M.Ünügür, 1989 [3].



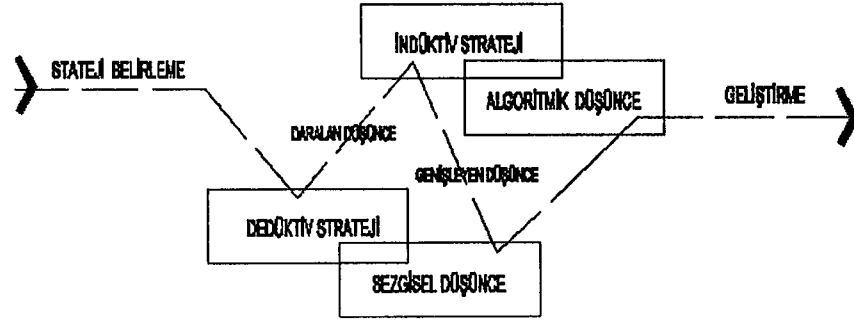
Şekil 2.30. Dedüktif mimari biçimlendirme, Konut, Werner Lutz, Hannover, Almanya [29].

Bina alt sistemlerinin önceden ve tam analizini gerektiren indüktif yaklaşımın tasarım eğitiminin ön sürecine uygun bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Ancak, bina biçimine ulaşmada hedef biçim olmadığından yönlendirici olamamaktadır. Tekil formların mafsallanma, kompoze edilme olanakları alternatif olasılıklar gösterdiğinden, tümel biçimi kontrol edememektedir.

Genel mantık kuramları içerisinde, yalnız tümdengelimci veya tümevarımcı stratejilerin tek başlarına yeterli olamayacağı, tam tümevarımcı (*inductio completa*) yaklaşımlar yerine “Olasılıklı eksik tümevarım” (*inductio incompleta*) yaklaşımları önerilmektedir [28].

İndüktif ve dedüktif stratejik tercihler, mimari tasarım olgusunda sınıandığında. binanın farklı sistemleri aynı anda içermesinden dolayı tek başlarına yeterli olmadıklarını görülmektedir. Binayı, ölçeksel açıdan ait olduğu fiziksel, ekonomik, kültürel ve teknolojik çevrenin alt sistemi; içerdiği yapısal, teknolojik, işlevsel (pragmatik), semantik ve formel sistemlerin üst sistemi “ara düğüm noktası” olarak kabul edildiğinde; bu alt ve üst sistemlerin her biri tasarlama karar alanı olarak belirlemektedir. Bu karar alanlarının belirginleşmesi ve tasarım süreci içerisinde değerlendirilmesi tasarım olgusunun karmaşık yapısını oluşturmaktadır. Mimari tasarlama analiz edilen karar alanları gruplarında sezgisel düşünme biçimi ile, tümden gelimci strateji ile alt tümel kararların eldesi; karar alanlarının tümel sonuçlarının tasarlama biraraya getirilmesinde ise algoritmik – tümevarımcı strateji önerilmektedir [2].

Bu noktada; tasarlama stratejileri ile, tasarım psikolojisi olarak değerlendirilen düşünme biçimleri arasında yakın ilişki olduğu gözlenmektedir. Sezgisel yaratıcı düşünce ile, dedüktif problem çözme stratejisi; algoritmik düşünce ile, indüktif strateji arasında koşutluk görülmektedir. Mimari tasarlama sürecinde; tasarımcının alt karar alanlarında sezgisel; tümel karar alanlarında algoritmik düşünme biçimleri arasında veya tersi biçimde gidip geldiği, sarmal düşünme davranışı göstermesi, tasarım eğitiminde ilk evrede tümevarımcı, deneyim ve bilgi artışına bağlı olarak; ileri evrelerde tümdengelimci stratejilerin tercih edilmesi uygun görülmektedir. (Şekil 2.31).



Şekil 2.31. Mimari tasarlama endüktif ve dedüktif stratejilerin ilişki sarmalı

2.4.3. Süreç Strüktürleri Yaklaşımları :

Tasarım kuramları ve tekniklerinde “strüktür” kavramı çeşitli alanlarda farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Strüktür, genel olarak, “parçaları anlamlı bir bütün olarak organize etme, düzenleme yolu ve bu bütünün en önemli parçası” anlamı içermektedir. Tasarlama kuram yaklaşımlarında “strüktür” kavramı :

-Tasarım ürününün içinde bulunduğu üst sistemlerle örüntüsünün ayrıştırılması ve belirginleşmesi, tasarım süreciyle ilgili bilgi işleme algoritmalarının modelinin kurulması.

-Bina alt sistemlerinin bireşim biçimi, organize etme ilkesi, kavramları olarak görülmektedir [3],[20],[21].

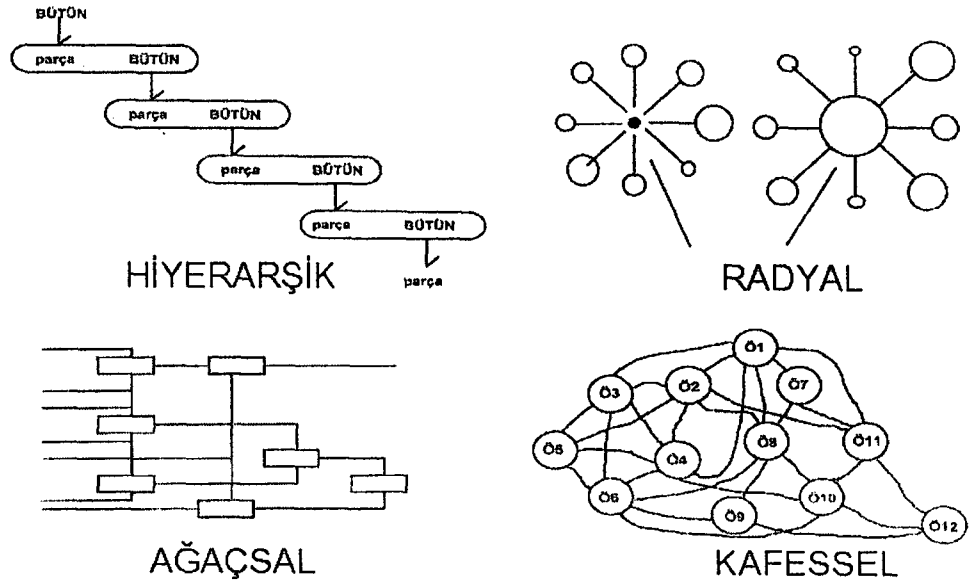
Burada ilk yaklaşım, tasarlama sürecinin, metodolojik anlamda iç algoritmasının analizi ve tanımlanması olarak kullanılırken; ikinci yaklaşımda bu mekanik içerisinde; ürünün biçimini oluşturacak biçimsel karar alanı belirginleştirilmesi olarak kullanılmaktadır.

Tasarlama strüktürü kavramını, tasarlama bütünsel olgusu, verilerin analizi, tasarlama süreci ve ürün niteliklerini belirleme gibi alt problem alanlarına bölme olarak ele alma anlayışı, “sistem yaklaşımı” ile oluşmaya başlamıştır. Miller’e göre, ortalama IQ düzeyinde insan hafızası en fazla 7 adet faktörü aynı anda işleyebilmektedir. Genel anlamda, hertürlü organizasyon veya problem alanında, tümel olguyu alt parçalara bölerek, kontrol etme anlayışı matematik yapıların yönetim organizasyonlarında kullanılması olan N.Wiener [6],[20],[21]. “sibernetik” modeli ile 1940’lı yıllarda başlamıştır. Sistem kuramına göre, her türlü tümel organizasyonda, alt elemanlar arası ilişkiler 4 biçimdedir (Şekil 2.32).

-Hiyerarşik ilişki,

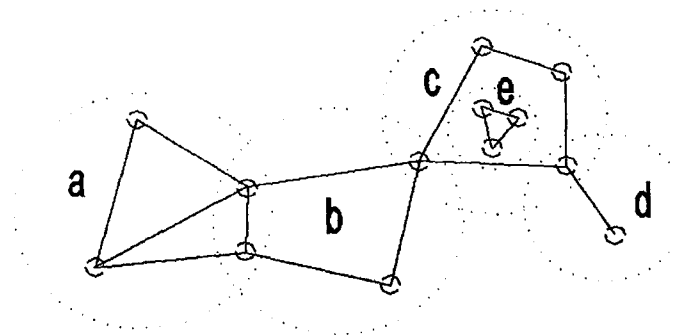
-Radyal ilişki,

- Ağaçsal ilişki,
- Karmaşık (Kafessel) ilişki, (Bayazıt)



Şekil 2.32. Sistem strüktürleri N.Bayazıt,1994 [20].

Tasarlama olgusunu süreçsel yaklaşımla planlama – programlama – tasarım ve değerlendirme alt bileşenleri olarak ayırdığımızda bu ilişki hiyerarşik yapı göstermektedir. Ancak “bina” olgusunu üst ve alt sistemlerinin ilişkileri açısından yorumlandığında, bu ilişki ölçeksel olarak hiyerarşik yapıda, eleman etkileşimleri açısından ise kafassel yapıdadır. Alexander’a göre, “ürün” üst sistemi olarak tanımlanabilecek çevresi ile alt sistemleri olarak tanımlanabilecek bileşenlerinin var ettiği düğüm noktasıdır. Bu alt ve üst elemanlar gruplanabilmekte ve gruplar arası ilişkiler bir kafessel örüntü ile ifadenmektedir (Şekil 2.33).



Şekil 2.33. C.Alexander’ın sistem strüktürü yaklaşımı [4],[20].

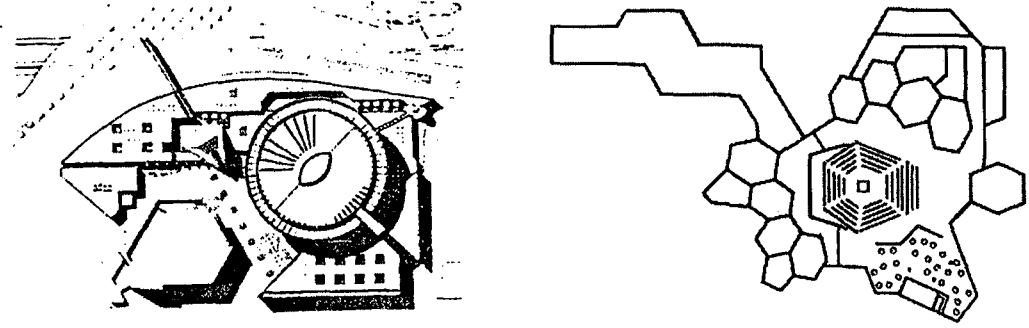
Ünügür ise, strüktür kavramını ,tasarlama olgusunu **girdiler, süreç ve çıktılar** olarak sınıflayarak, tasarlama sürecinde, seçilen stratejilere bağlı olarak bina alt sistemlerini, biçim oluşturma amacıyla biraraya getirme ilkesi olarak ele almaktadır. [2] Binayı oluşturan alt sistemleri; işlev gereksinmelerine bağlı mekan geometrileri (asal fonksiyon elemanları), sirkülasyon ve araçları (bağlayıcı elemanlar), taşıyıcı sistem, konstrüksiyon, tesisat sistemleri olarak tanımlandığında; bunları biraraya getirmede farklılıklar içeren kombinezonlar bulunmaktadır. Bu olasılıkları oluşturan, sistemleri biraraya getirme ilkesi olan “tasarlama strüktürü” olmaktadır. Mimari tasarımda iki tür biçimlendirme strüktürü bulunmaktadır :

-Organik strüktürler,

-Geometrik strüktürler,

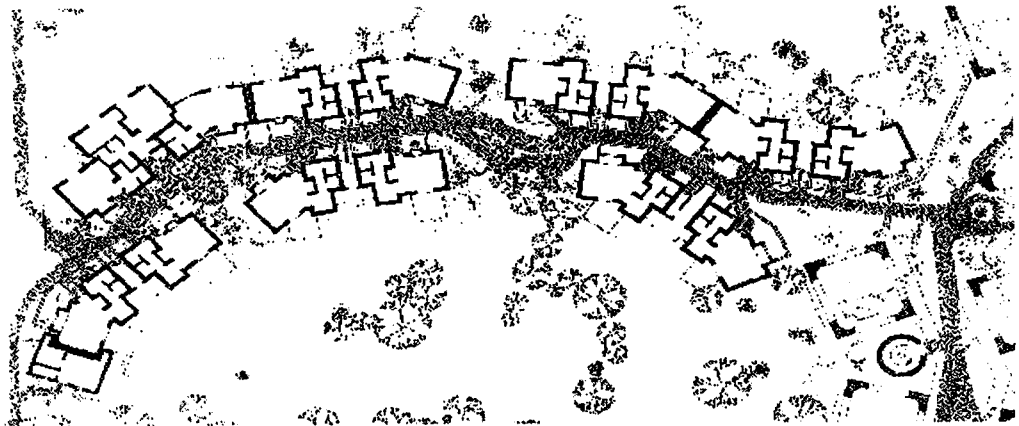
2.4.3.1. Organik Strüktürler :

Zooloji veya botanikte tüm doğal organizmaların organ yapılarının işlevlerine uygunluğu ve organlar arası uyumsal bütünlük bulunmaktadır. Burada “organ” bir bütünsel sistem içerisinde üst amaca hizmet eden alt eleman olarak tanımlanmaktadır. Tıp biliminde “morfoloji” kavramı, vücut anatomisini oluşturan alt elemanlar olan organların biçimleri ile işlevleri arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalı anlamında kullanılmaktadır. Mimari tasarımda, organik strüktür, binanın yapısal ve işlevsel elemanlarını bir bütün organizmanın organları kabul ederek, her işlevsel mekan biriminin veya birbirini bütünleyen mekan gruplarının gerektirdiği işleve (ergonomik, işitsel, görsel) uygun biçimi alması olarak tanımlanabilir. Bu yaklaşımda, mekan birimlerinin biçimlenişinde, işleve uygun asal geometrik formlar ile birlikte serbest ve deforme formların kullanıldığı görülmektedir (Şekil 2.34).

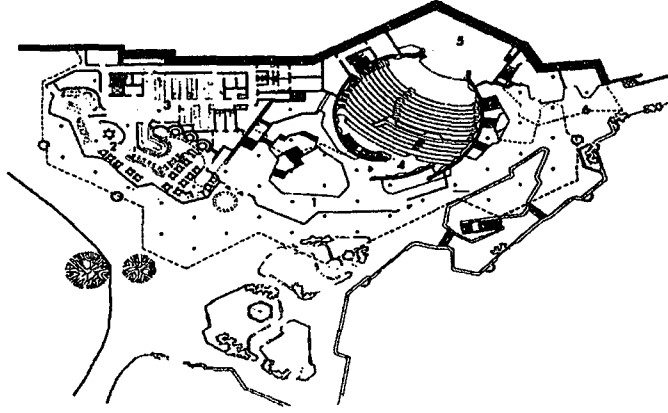


Şekil 2.34. Organik strüktür yaklaşımları, Kütüphane binası, İskenderiye, Mısır.
Manfredi G.Nicoletti Halkevi, Darmstadt, Almanya, Ulrike Kaelberer.
[30],[31].

Organik strüktür yaklaşımının gerek tümevarımcı, gerekse tündengelimci stratejilerde kullanılabilirliği olasıdır, ancak burada mekanlar arası ilişkilerin kurulması, formların artikülasyonu önemli bir çalışma olmaktadır. Bu çalışmada, tümel formun oluşum kararlarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Binanın biçiminin oluşumunda fiziksel çevre verilerinden topografik veriler, zemin oluşumları, bitki örtüsü, organik strüktür tercihinin yönelimi sağlayan önemli faktörler olmaktadır. Eğimli ve hareketli bir topoğrafyada yer alacak bina formlarında organik arayışa yönelim görülmektedir (Şekil 2.35 ve 2.36).

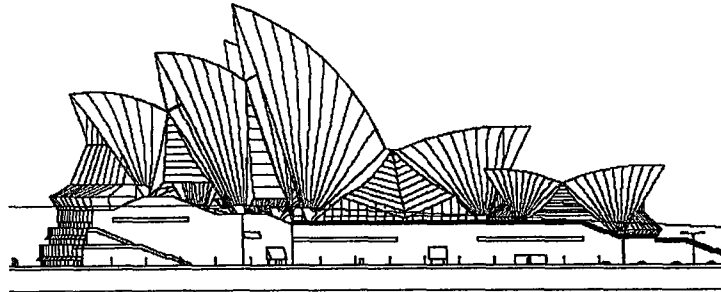


Şekil 2.35. Organik strüktür örneği, Ulusoy tatil yerleşimi,
Antalya, Türkiye Birleşik mimarlar [32].



Şekil 2.36. Organik strüktür kullanımı örneği, Sağlık ve Dinlenme evi, Badenweiler, Almanya, I.Freiburg, G.Wallner [33].

Mimari tasarımda, organik strüktür; bina alt elemanlarından mekanların işlevlerine uygun biçimlenişleri ve bunların kompozisyonu dışında; bina tümel formuna dedüktiv biçimde yaklaşımlarda da görülebilmektedir. Tümdengelimci yaklaşımla, tümel formda bazı analogiler (benzeşimler) aramak, rasyonel geometrik formların dışında formel arayışları beraberinde getirmektedir. Bu yaklaşıma, Le Corbusier'nin Ronchamp şapeli, Jon Utzon'un Sidney opera binası (Şekil 2.37.) ve yapısal alt elemanlara kadar organik biçimlenme arayışında olan A.Gaudi'nin Casa Mila, Sagrada Familla binaları örnek olarak verilebilir.



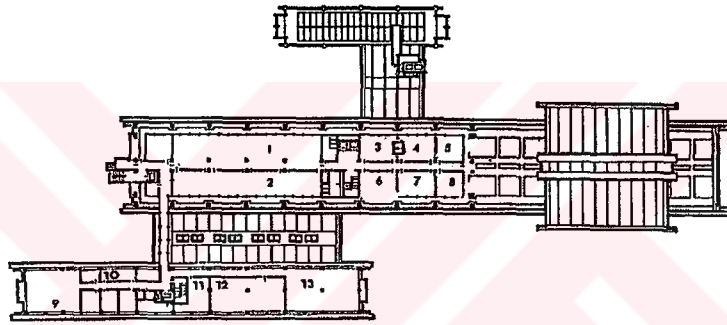
Şekil 2.37. Dedüktif strateji ve organik strüktür örneği - Opera binası, Sydney, Avustralya, Jon Utzon [34].

2.4.3.2. Geometrik Strüktürler :

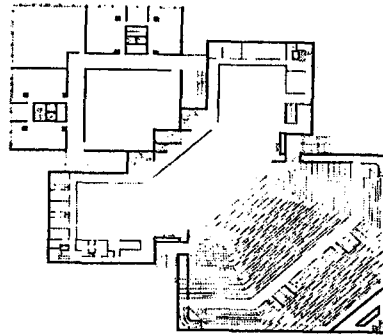
Mimari tasarımda, bina biçimlenişi olarak geometri biliminin kuralları içinde, düzenli geometrik formları kullanan strüktür yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda düzlemsel veya üç boyutlu temel geometrik formlar olan üçgen, kare, dikdörtgen, daire, küp,

prizma, koni, silindir veya küre gibi formlar, çeşitli biçimlerde kullanılmaktadır. Kuralları, Platon çok yüzlüleri, arşimidyen yarı- düzenli kapalı formlar biçiminde, antik Yunana kadar uzanan, Broadbent' in "kanonik" biçimlendirme olarak tanımladığı bu yaklaşımda gridal (ızgarasal) aks sistemleri, modülasyon, ölçü , oran gibi yollarla geometrik düzen aranmaktadır. Formların temel oluşum esasları olan köşe, kenar, yüzey nitelikleri ile, birbirleriyle örgütlenme olasılıkları (Ordered packing) günümüzde gelişmiş taşıyıcı sistem tasarımında kullanılmaktadır. Bu konuya ilerki bölümde ayrıntılı değinileceğinden burada geometrik strüktür yaklaşımına çeşitli örneklerle yetinilecektir. Burada, alt bina elemanları düzenli asal geometrik formlarda seçilerek, çeşitli biçimlerde mafsallanabilmektedir.

(Şekil 2.38 ve 2.39) .

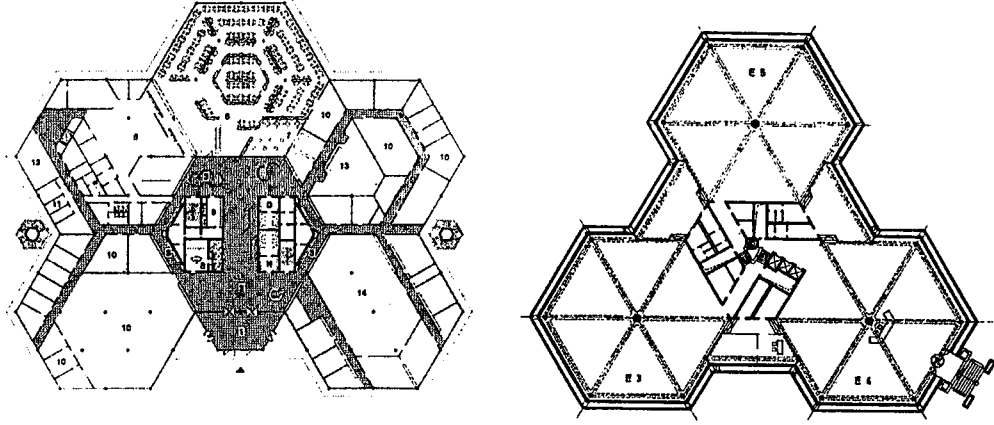


Şekil 2.38. Mafsallı geometrik strüktür yaklaşımı - Kongre Binası, Kyoto, Japonya, Sachio Otani [33].

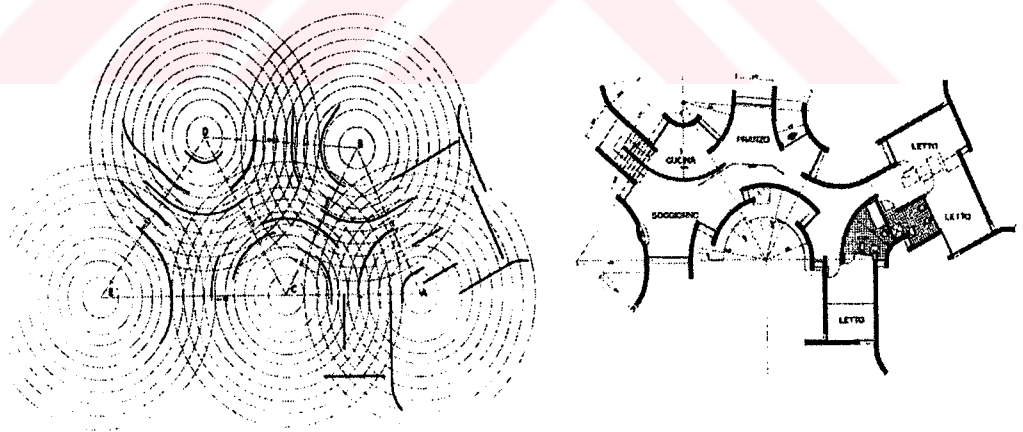


Şekil 2.39. Ortogonal geometrik strüktür, Gençlik Merkezi, Hayfa, İsrail, A.Mansfeld, D.Havkin [31].

Geometrik strüktür yaklaşımında, yatay düzlemde, ortagonal geometrik düzenlerin yanısıra, eşgenar üçgen alt modülünden türeyen, altıgen formlar, dairesel düzenlemeler kullanılabilmektedir (Şekil 2.40. ve 2.41).

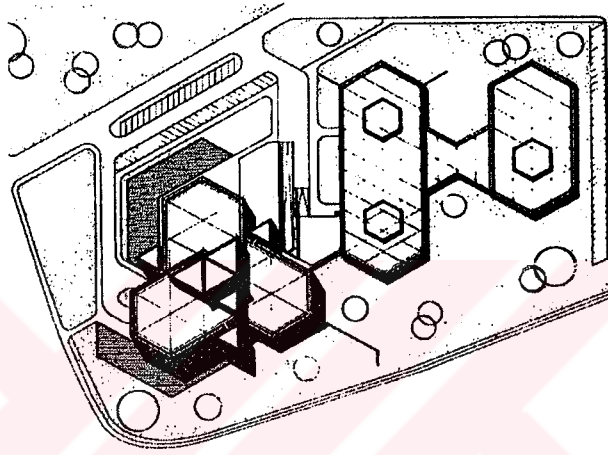


Şekil 2.40. Modüler geometrik strüktür örnekleri, BP Yönetim Binası, Hamburg, Almanya, F.W.Kraemer, G.Pfennig Rank Xerox GMBH Yönetim Merkezi, Düsseldorf, Almanya, Hentrich, Petschnigg [35].

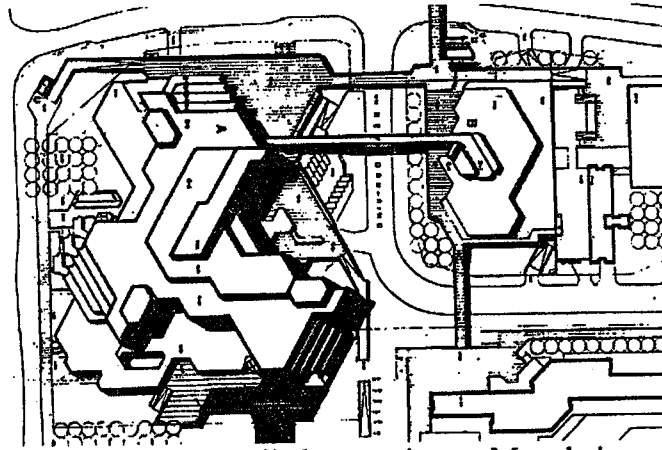


Şekil 2.41. Radyal geometrik strüktür, Scandriglia'da konut,İtalya,Paolo Portogessi [36].

Geometrik strüktür yaklaşımında, bina tümel formunda, tümdengelimci strateji ile, asal geometrik formlar kullanıldığı gibi, bina alt mekan birimlerinde veya taşıyıcı sistem alt modüllerinde temel geometrik formlar seçilerek, tümevarımcı strateji içinde, modüler koordinasyon ile dinamik, hareketli tümel formlara ulaşılabilmektedir (şekil 2.42 ve 2.43).



şekil 2.42. Geometrik modüller ile kompozisyon, VDO Ofis Binası, Taunus, Almanya, Hentrich, Petschnigg [36].



şekil 2.43. Geometrik modüller ile kompozisyon, Mannhaimer Sigorta Yönetim Binası, Hamburg, Almanya, F.Spengelin, L.Loewe [36].

2.4.4. Süreç Organizasyonları Yaklaşımları :

Endüstrileşme sonrası toplumsal yapılarda kentleşme, sınıfların oluşması, ekonomik modellerin geliştirilmesi ve bunlara bağlı teknolojik gelişmeler gibi büyük değişiklikler olması, mimari tasarlama bina üretimi organizasyonlarında değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Organizasyonlarda görülen gelişmeler ile tasarımcı mimari ürün olan binanın oluşum organizasyonunun disiplinler arası iletim denetimi sağlayan bir bileşeni konumundadır.

Tasarlamada farklı karar alanlarından tasarıma veri sağlayan organizasyon bileşenleri şöyle sıralanabilir :

-Tasarımcı, (Mimar)

-Uzmanlar, bütünleyici tasarımcılar, (mühendislik disiplinleri, peyzaj, pazarlamacılar)

-Kullanıcı,

-İşletmeci,

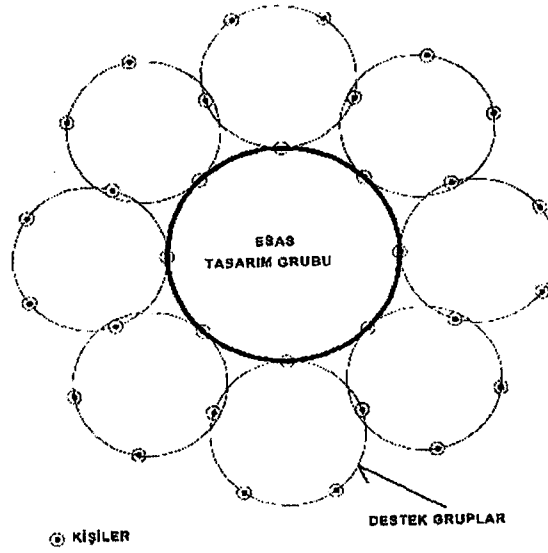
-Yatırımcı, destekleyici, (finansman sağlayanlar)

-Üretici (yapımcı, alt yapımcılar)

-Kamu (yasal, yönetsel çevre, yasalar, şartnameler, standartlar)

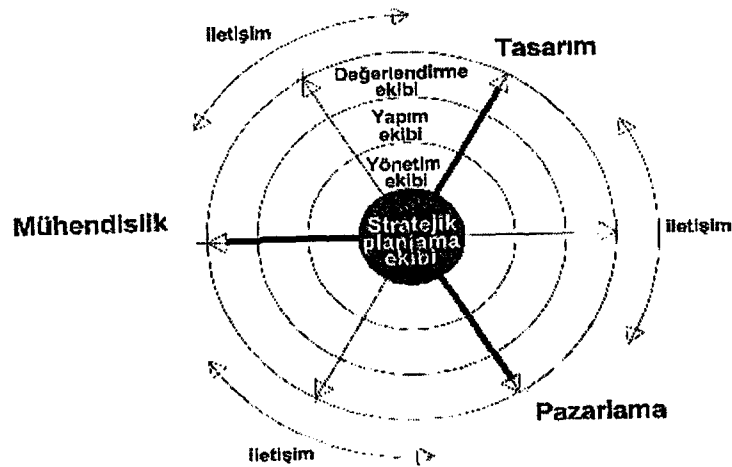
Bayazıt'a göre; firma yapısındaki örgütlenmelerde tasarım ekibi, üretim organizasyonu ile tasarım sürecinde ilişkili bulunmalı ve tasarım sürecinin sonrasında üretim aşamasında kalite kontrol görevini üstlenmelidir. Tasarım grubuna destek veren ayrı disiplin tasarım grupları ile ilişkiler tasarım yöneticisi kanalı ile yapılmalıdır (Şekil 2.44).

Çok elemanlı organizasyonlarda alt grup eleman sayıları dokuz kişiden fazla olması denetimi güçleştirmektedir [20].



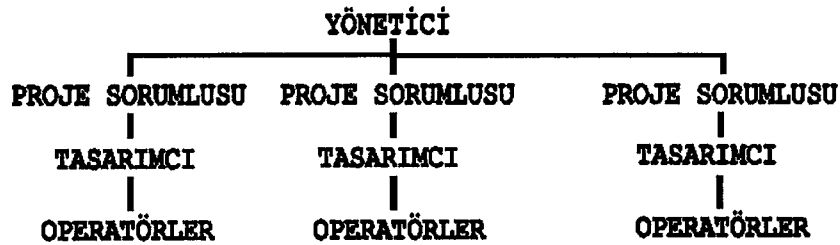
Şekil 2.44. Asal ve alt tasarım grupları N.Bayazıt,1994 [20].

Tasarlama organizasyonlarında uzmanlaşma alanları, bu alanlarla ilgili organizasyonlar ve organizasyonlar arası iletim, kontrol ve eşgüdüm mekanizmalarının kurulması günümüzde “tasarım yönetimi” kavramının geliştirilmesine neden olmuştur. Vogel’e göre, bu örgütsel yapılanmada, eşmerkezli (radyal) sistem örüntüsü elemanlar arası iletişimde en uygun yapıdır. Bu sistem yapısı içinde tasarımcı merkezde, stratejik planlama ekibinde yer almaktadır. (Şekil 2.45). Günümüz üretim teknolojileri içerisinde bilgisayar teknolojisi ağ yapıları (networks) bu iletim şemasında kontrol ve hızı sağlamada geniş olarak kullanılmaktadır [38].



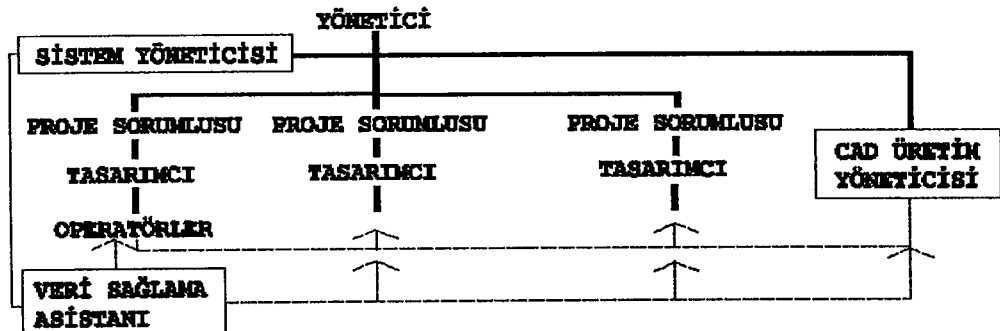
Şekil 2.45. Vogel’in organizasyon yapısı [37].

Mimari tasarım organizasyonlarında bilgisayar teknolojilerinin kullanımında tasarlama organizasyonlarının yapılarında değişiklikler getirmiştir. Teknolojik gelişmeler mevcut organizasyonel yapıların gözden geçirilmesini ve teknolojik koşulların gerektirdiği değişikliklerin yapılmasını gerektirmektedir. Geleneksel mimari proje üretim organizasyonları salkım (ordered tree) yapısındadır (Şekil 2.46).



Şekil 2.46. Geleneksel organizasyon örgütlenmesi T.G.Schilling,1986 [38].

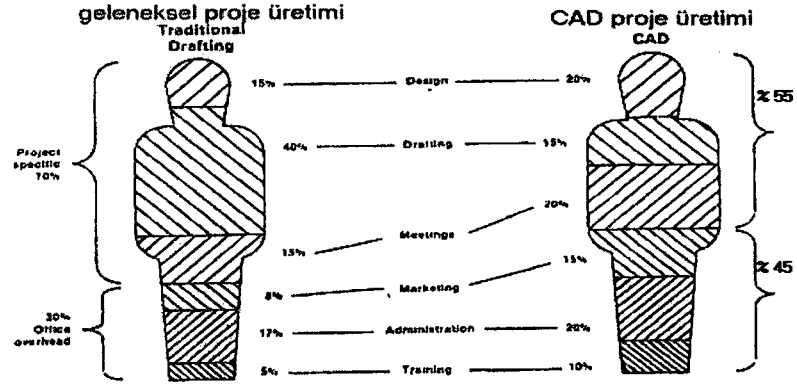
Schilling'e göre bilgisayar teknolojilerinin bina tasarım ve üretim sürecinde, tasarım bürolarına entegre olması sürecinde, mevcut organizasyonel yapı yerine, 3 boyutlu matrissel organizasyon örgütlenmesi gerekmektedir (Şekil 2.47).



Şekil 2.47. Bilgisayar kullanılan organizasyonların (CAD) örgütlenmesi.
T.G.Schilling,1986 [38].

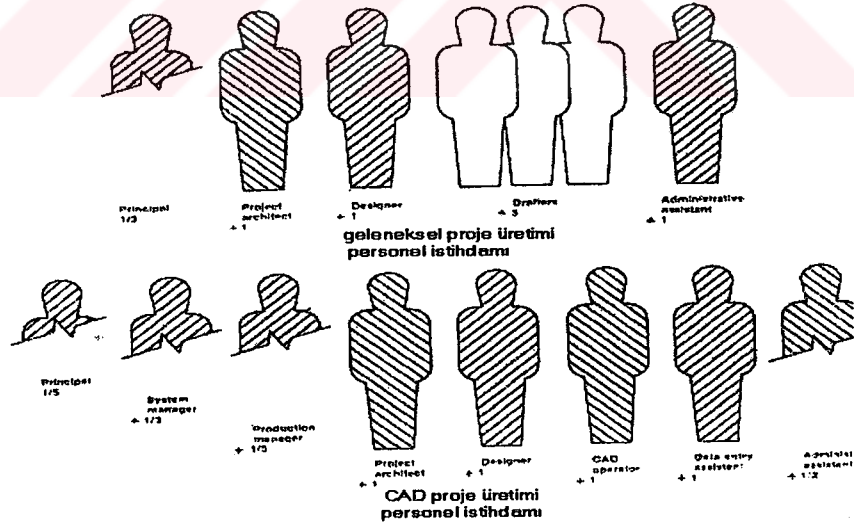
Mimari tasarım üretim süreçlerinde bilgisayar kullanımı, tasarım üretiminin alt süreçlerindeki eleman kullanımı ve eylem maliyetlerinde de verimlilik sağlamaktadır.(Şekil 2.48) Örneğin geleneksel yapıda toplam üretim süresinin % 15'i

tasarım süreci, % 40'ı çizim süresi iken; bu oranlar, CAD ortamında % 20 tasarım, % 15 çizim süresi olmaktadır.



Şekil 2.48. Geleneksel ve CAD üretimlerinde alt üretim süreç oranları.
T.G.Schilling,1986 [38].

Bu oranlar, mimari proje üretiminde istihdam edilen elemanların birim maliyet oranlarını da etkilemekte; eleman/saat maliyetlerinde düşme görülmektedir (Şekil 2.49).



Şekil 2.49. Geleneksel ve CAD üretimlerinde eleman istihdam oranları.
T.G.Schilling,1986 [38].

2.5. İkinci Bölümün Sonuçları :

Bireysel toplumsal gereksinmelerin başında gelen fiziksel çevrenin tasarımı ve üretimi olarak tanımlanan “mimari tasarım” eylemi; sosyal ve doğal bilimlerdeki zaman boyutunda oluşan gelişimin girdileriyle karmaşık bir olgu halini almıştır. Uygarlık tarihi boyunca bu karmaşıklık içindeki insan –toplum- doğa ehtişimini tanılamak, kontrol etmek ve yönlendirmek amaçlı çeşitli yaklaşımların varlığı görölmektedir.

Bilgi gereksinme alanlarının genişlemesi ile, tasarıma veri sağlayan uzmanlık alanları artmakta, bu bilgisel genişleme sonucu gerek tasarlamacının karar alanları, gerekse uzmanlık alanları arası eşgüdüm gereksinimi mimari tasarımın yöntemsel olmasını gerekli kılmaktadır.

Mimari tasarımın izlenebilir ve kontrol edilebilir olması amacı ile, mimarlık disiplinini oluşturan süreçler ve bilgi alanlarının belirginleştirilmesi, değerlendirilmesi, karşılıklı ilişkilerinin saptanması ve bir metod içerisinde ilişki düğümünün tanımlanmasında “sistemci yaklaşım” çağcıl yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

Tasarlama olgusu entegre süreçler olarak ele alındığında, planlama, fiziksel çevre programlanması, bina tasarlama, bina üretimi ve sonuç ürünün önceden belirlenmiş ilke ve gereksinimler açısından performansının sınanması olarak özetlenebilecek entegre süreçte yer aldığı görölmektedir. Mimari tasarım bu entegre sürecin diğer bileşenleri ile karşı etkileşimlidir. Bu etkileşim ön süreçlerden veri akışı ve sonraki evrelerden geri beslemeler biçimindedir.

Bina programlama süreci, kullanıcı gereksinimleri, işveren istekleri, binanın yapılabilirliği gibi tasarım konusu fiziksel çevre ile ilgili tüm karar alanlarının önceden netleştirilmesi çalışması olarak tanımlanabilir. Bu yapısı ile, tasarımcı veya uzman programcının bilgi toplama, işleme değerlendirme sistemidir. Tasarım öncesi bir evre olmasına rağmen, tasarlama sürecini kontrol eden, yönlendiren entegre bir süreçtir.

Yatayda yer alan bu entegre sürece düşeyde ilgili bilgi disiplinleri veri sağlamakta, süreç/ veri ilişkisi matrissel bir yapı göstermektedir. Tasarlama olgusu eylem aralığı ise zihinsel etkinlikler, tasarım girdileri, tasarım stratejileri, tasarım strüktürleri, tasarım organizasyonları, sonuç üründen beklenen nitelikler gibi alt sistemlerden

oluşmaktadır. Gerek yaşamın her alanındaki ürün ve hizmet tasarımında; gerekse "mimari tasarım"da asal sorun tasarım sürecinin tüm aşamalarındaki belirsizlikler veya çözüm alternatifleri karşısında "karar" verilmesidir.

Diğer bir tanımlama ile; temel sorun farklı tasarım sorunsallarında tasarlamaya hangi karar düğümünden başlanması ve süreç boyunca hangi girdiler ile ilişki kurulacağı olmaktadır. Bu nedenle, tasarlamayı ilişkili elemanların oluşturduğu programlama tasarlama performans değerlendirme ve çözümleme entegre sistemi olarak ele almak gerekmektedir. Bu bağlamda, her tasarım sorunsalını farklı girdilerin belirginleştiği veri sistemi olarak tanımlamak olasıdır. Farklı karar düğümleri ise; sonuç mimari biçimin oluşumunu etkilemektedir. Bu nedenle mimarlıkta "biçim" kavramının açıklanması gerekmektedir.



BÖLÜM 3. PROBLEMİN TANIMLANMASI:

Bu bölümde planlama, bina programlanması ve tasarlama entegre sürecinde mimari biçimin oluşumuna girdi sağlayan alanlar olarak felsefi yaklaşımlar, biçimin bilimsel veri tabanı ve mimari biçimlendirmede matematiksel yaklaşımlar ele alınmaktadır. Belirtilen bu entegre sürece ek olarak “Çözümleme Yaklaşımları” da mimari biçimlendirmeye geri beslenme biçiminde veri sağlayan alan olarak irdelenmiştir.

3.1. Mimari Tasarlama “Biçim” Kavramı ve Biçimlendirme Sorunu

Genel anlamı olarak “biçim” kavramı bir olgunun duyu organları ile algılanan dışsal nitelikleri olarak tanımlanabilir. Biçim, ilk etapta fiziksel oluşum anlamında, organik veya yapay olgunun görsel algı olarak dış niteliklerini tanımlama gibi anlaşılmasına rağmen, bu kavramın insanın diğer algı biçimleri için de var olduğu söylenebilir. Örneğin, işitme algısı için müziğin içerdiği kompozisyon biçimleri, semiyolojik açıdan dildeki en küçük öge olan morfemlerin anlamları, koku, tat algılarında süjenin idrak, kavrama ve sınıflama yargıları örnek olarak verilebilir.

Yunan filozoflarından Platon için biçim kavramı geometrik formlar ile tanımlanabilir. Aristoteles için ise, görsel biçim için “oran” ve “ölçü” önemlidir, ve bu oranların kaynağı olarak insan anatomisi örnek alınmalıdır. Doğadan öykünen bu anlayışa bağlı olarak geliştirilen “altın oran” kavramı, Roma Vitruvius, Rönesans döneminde L.Alberti, L. daVinci tarafından kabul görmüştür [40]. Sanat felsefesi bağlamında biçime özgü yaklaşımlarda önemli değişiklikler 20. yy.da olmuştur. Bu dönemde temel değişiklik biçimin gerçek nitelikleri olan “nesne biçim” ile yaratıcı veya algılayıcı süje için anlamı olan “imge biçim” kavramlarının ayrıştırılmaya başlandığı görülmektedir. G.T. Fechner’in geliştirdiği “psikofizik” ile, Gestalt’ın algı psikolojisinin yasaları üzerine çalışmaları biçim kavramında algılama ve algılayıcı özne merkezli gelişmelerdir.

Mimarlıkta “biçim” kavramı görsel anlamda, binanın algılanan dış ve mekansal nitelikleri olarak anlaşılmaktadır. Mimari tasarlama biçimin oluşumuna etkili olan

girdilerin zaman boyutunda artması, biçim kavramına farklı yaklaşımları beraberinde getirdiği görülmektedir.

Tasarlamada biçim oluşturan karar süreci, tasarlamaya veri sağlayan girdilerin belirginliklerine göre öncelik taşımaya bağlı olarak gelişmektedir.

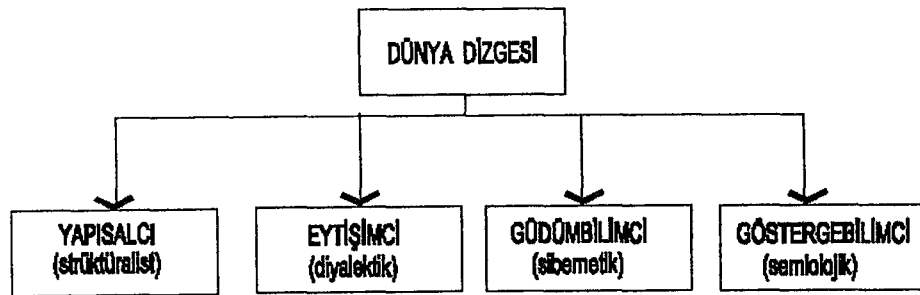
Bu bölümde mimari tasarımda biçimlendirme sorunu, biçim felsefesine ilişkin “felsefi yaklaşımlar”, “biçimin bilimsel tabanı” ve “mimari biçimlendirme ve çözümlemede çağdaş yaklaşımlar” bağlamında ele alınmaktadır.

Biçime ilişkin felsefi yaklaşımlar, doğal bilimler ve sosyal bilimler merkezli olarak iki grupta toplanabilir.

Doğal bilimler kökenli bakıldığında, 20. Yüzyılda özellikle fizik alanında yaşanan önemli gelişmeler ve oluşan teoriler , doğal bilimlerde paradigma değişikliklerine neden olmuştur. Klasik Newton fiziği, rölativite kuramı ile dünya koşullarına özgü kalmış; rölativite kuramı ise, kuantum kuramı ile önemli gelişim göstermiştir. Doğal bilimlerde, stokastik yapıda görünen doğa olaylarının periyodik yapısını irdeleme amaçlı olarak özetlenebilecek “Kaos Teorisi” ise, B.Mandelbrot’un matematik ve geometride “fraktaller” gibi özgün gelişmeleri beraberinde getirmiştir.

Aksoy’a göre, mimarlıkta biçimi oluşturan bütünsel anlamda doğal ve toplumsal olguların etkileşimsel örüntülerine sosyal bilimler merkezli yaklaşımlar ise :

- Eytişimci (diyalektik) yaklaşımlar,
- Yapısalcı (strüktüralist) yaklaşımlar,
- Göstergebilimsel (semiolojik) yaklaşımlar,
- Güdümbilimsel (sibernetik) yaklaşımlar olarak gruplanmaktadır (Şekil 3.1.) [26].



Şekil 3.1. Biçim felsefesi yaklaşımları E.Aksoy, 1987 [26].

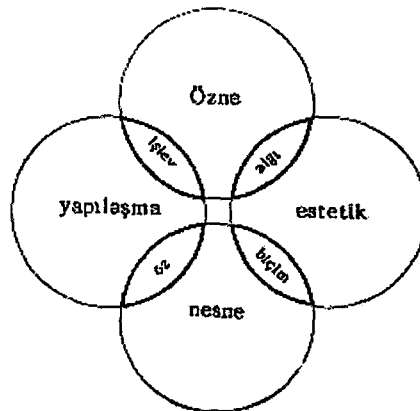
Bu yaklaşımları gerek doğa-insan ilişkileri, gerekse toplumsal örüntüleri oluşturan sosyo –ekonomik ve sosyo– kültürel alanlarda irdelemek olasıdır. Kısaca özetlendiğinde bu yaklaşımların nitelikleri şöyle belirtilebilir :

Eytişimci (diyalektik) yaklaşım :

Kökleri Platon’a dayanan, gerçekliği, bu gerçekliğin barındırdığı karşıtlıkları ortaya çıkararak incelemeye ve bu karşıtlıkları aşmanın yollarını arayan akıl yürütme yöntemi olarak tanımlanabilir. Hegel için eytişim, öznelliği ve nesnelliği birlikte içermektedir. Burada nesnellik, mutlak gerçeklik olan doğal madde ve koşullardır. Öznellik ise, insana ait bilgi sistemleri, devingen ve değişken koşullardır. Biçim, öznel ve nesnelliğin eytişimi ile var olmaktadır. K.Marx’ın eytişimsel yaklaşımı ise; Hegel’in düşünme biçiminin toplumsal yapılara ve ekonomik modellerdeki pratiğini önermektedir.

Yapısalcı (strüktüralist) yaklaşım :

1960’lı yıllarda Fransız dilbilimci F.de Saussure tarafından ilkeleri ortaya atılan yapısalcı yaklaşım, dil yapıları ve dizgeleri ile toplumsal yapılar arasında ilişkiler kuran yaklaşımdır (Şekil 3.2). Bu felsefeye göre; ontolojik olguların bireysellikten çok bütünselliği, tarih ve evrimi yerine farklı olguların karşıtkileşimli eşşüremliliği önemlidir. Bu olgular sesbilim, biçimbilim, algı psikoljisi ve sözdizimsel olarak ayrıştırılabilmektedir. Levi Strauss’un sanayileşmemiş toplumlarda akrabalık yapılarını irdeleyen çalışması, Roland Barthes’ın edebiyat çalışmaları yapısalcı yaklaşıma örnek verilebilir.



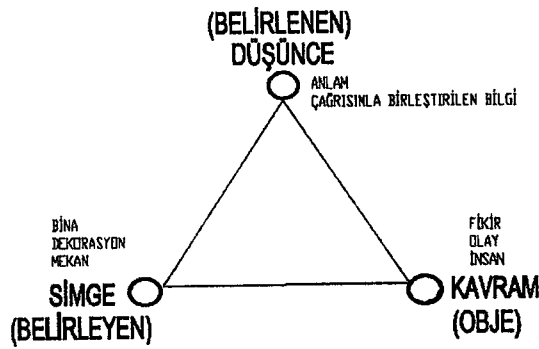
Şekil 3.2. Biçime strüktüralist yaklaşım H.Yurtsever, 1988 [39].

Göstergebilimsel (semiojik) yaklaşım :

Biçimlerin anlamsallıkları üzerine kurulan semiyotik felsefenin yapısalcı düşünme biçimi ile yakın ilişkisi olduğu görülmektedir. Genel anlamı olarak, bireyler veya toplumlar arasında bildirişimi sağlayan gösterge dizgelerinin üretim, işleyiş ve algılama biçimlerini inceleyen bilim dalıdır. Platon'un Kratylos'unda retorik bağlamında etkileyici konuşma üzerine yaklaşımı ilk örneklerini oluşturduğu semiotiğin çağdaş yorumu C.H. Pierce ve F.de Saussure tarafından temellendirilmiştir. Semiyolojiye göre, dil gibi sözel ve sessel olgular ile trafik işaretleri, kültürü yansıtan yapay fiziksel oluşumlar gibi görsel biçimler topluma mesaj iletmektedir. J.Piaget, algı psikolojisi alanında yaptığı çalışmalarda insanda bu iletişimin, 7-8 yaşlarında "semiyotik işlev" olarak ortaya çıktığını ve görsel – işitsel semptomların kavramsallaşmaya başladığını belirtmektedir. Nassar'a göre, bir kültüre ait toplumsal düşünce ve kavramları somutlaştıran işaretler, semboller. biçimlerin yapısını o toplumun ve bireylerinin üzerindeki davranış etkilerini araştıran "semiyoloji", davranışsal – iletişimsel dilbilim kuramına göre analiz edilmektedir. Bu analiz üç grupta toplanmaktadır [40].

- Sentaktik : İşaretler ve işaretlerarası dizge,
- Pragmatik :İşaretler ve süje arasındaki davranışsal-iletişimsel ilişki,
- Semantik : İşaretler ve süje arasındaki anlamsal-kavramsal ilişki,

Semiyolojik yaklaşımların fiziksel çevre, kent ve mimarlıkta gerek tasarım gerekse mevcut oluşumları analizinde etkili olduğu görülmektedir. Analiz ve tasarlamada semiyolojik açıdan bileşenler Nassar'ın "semiyolojik üçgen"i ile ifade edilmektedir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Semiyotik üçgen. Nassar [18].

Hershberger'e göre, bir çevrenin simgesel değerini insanların nasıl yorumlayacağını tahmin etme, tasarımcının "mimari sembolizm" konusundaki kuramsal bilgisi ile sınırlıdır. Nassar için ise, tasarlayacağı bina ile toplumun anlam dizgeleri arasında bağ kurma çabasında olan mimar, "belirleyen" simge olan bina ile "belirlenen" düşünce arasındaki bağı açıkça ifade etmelidir [22].

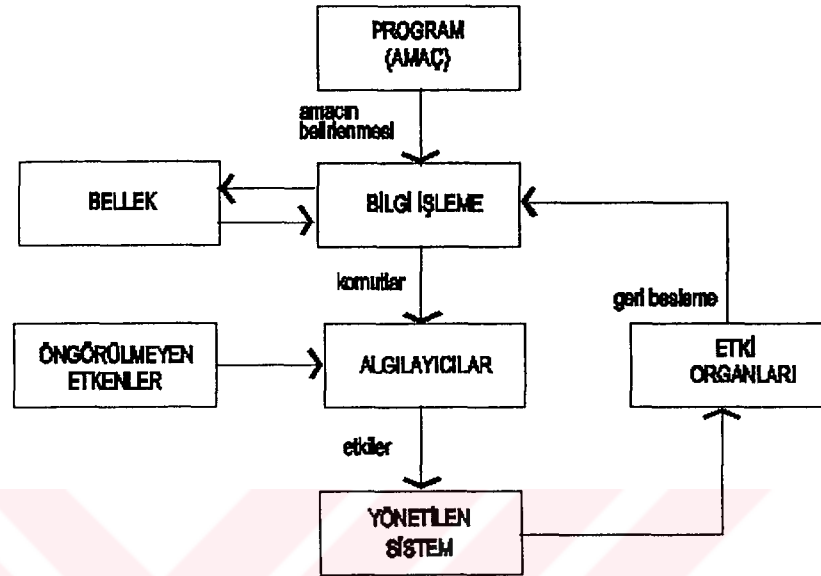
Semiyolojik yaklaşımlar günümüzde farklı toplumsal alanlardaki çalışmaları etkilemektedir. Göstergebilime bağlı olarak gelişme gösteren güncel yaklaşım olan, "anlambilim" (semantics), günümüzde, irdelediği toplumsal olgu alanları olarak ayrıştırıldığında, "yapısal anlambilim", "dağılımsal" anlambilim", "yorumlayıcı anlambilim", "üretici anlambilim" gibi çeşitlilik göstermektedir.

-Güdümbilimsel (sibernetik) yaklaşım :

Güdümbilim, topluma ait, teknolojik, biyolojik, sosyolojik ve ekonomik sistemlerde, iletim ve denetim süreçlerini incelemeye, yönlendirmeye ve bu amaçla ilgili modeller kurmaya dayanan etki bilimi olarak tanımlanmaktadır. Sibernetik (Kybernetike, kybernan). kelimesi, Yunanca "yönetmek" anlamına gelmektedir [21]. Platon'un birçok eserinde sibernetik kavramına rastlanmaktadır. Platon, gemi, savaş arabaları gibi mekanik yapıya sahip araçlar ile toplumların yönetimleri gibi konularda geribeslemeli kontrol araçları olan sistemlerden bahsetmektedir. Yakın dönemde ise, ilk olarak 1914 de Torres Quevedo "Otomatik kontrol üzerine bir deneme" isimli kitabında, kendini kontrol edebilen, olası durum alternatiflerine göre davranışlarını değiştirelebilen makinaların yapılarını anlatmaktadır [41].

2. Dünya savaşı esnasında M.I.T. bünyesinde savunma amaçlı radar sistemleri geliştirme çalışmalarında, elektronik, mekanik, fizik gibi farklı bilim disiplinlerinin önceden belirlenen amaç için ortak yoğunlaşması sibernetik düşüncesinin ilk örneğini oluşturmaktadır. 1948 yılında Princeton'dan Norbert Wiener "Sibernetik – İnsan ve makinada kontrol ve iletişim" ve "Sibernetik ve Toplum" isimli çalışmalarında güdümbilimsel yaklaşımın ilkeleri somutlaşmıştır (Şekil 3.4). Wiener'e göre tüm bilim dalları elemanter olarak çalışmaktadır. Ancak bu bilim dallarının teknolojik anlamda kullanımı olarak tanımlanabilecek "etki süreçlerinde" yapısal bütünlüğü bulunmaktadır. Aynı dönemde Princeton'da düzenlenen seminerlerde, Wiener ile birlikte konuya biyoloji, genetik, psikoloji, fizyoloji, nörofizyoloji, sosyoloji ve ekonomi alanlarından katılımlar sağlanmıştır.

Doğal sistemler ile, sosyal sistemlerin benzerliği üzerine kurulan bu yaklaşımın fizik, biyoloji, matematiksel yapılar gibi doğal bilimlerden veri aldığı görülmektedir. Doğal ve sosyal bilimler arası “sinerji” kavramının birleştirici etkileri, modern bilimde önemli paradigma değişikliklerine neden olmuştur.



Şekil 3.4. Sibernetik organizasyon örgütlenmesi Larousse [41].

20. yüzyılda, “Sibernetik yaklaşım” ile “sistemci yaklaşım”ın içiçe olduğu görülmektedir. Genel anlamda tüm sistemleri kendini var eden alt sistemler veya elemanlardan oluşan bütün olarak betimleyen “sistem” kavramını güncel olarak yorumlayan ve genel sistem teorisinin kurucusu L. Von Bertalanffy için, “bilim geçmiş dönemde elemanter, birbirinden ayrı birimler olarak ele alınmaktadır. Oysa; ayrı parçalar bağımsız ele alındığında bütünden ayrı davranışlar göstermektedir. Çağdaş bilimsel yaklaşım ise bütünlüğe yöneliktir.” [21]

M.Cohen için, bir sistemin bilimsel olarak kabul edilebilmesi için üç temel özelliğinin bulunması gerekmektedir. Bunlar, Bütünsellik, Mantıksallık ve Bileşenlerin kendi içlerinde ilişkinin olmasıdır. (Cohen, 1961)

Genel sistem kuramına göre, Sibernetik tekniklerinde kullanılan sistemler iki grupta toplanmaktadır :

-Açık sistemler :

Elemanları veya girdileri zaman veya çevreye göre değişiklik gösteren dinamik yapıda sistemlerdir. Örnek olarak, ekonomi, vücut yapısı, mimarlıkta işlevsel

değişikliklere göre mekansal esneklik gösterebilen bina sistemleri açık sistemlere örnek verilebilir.

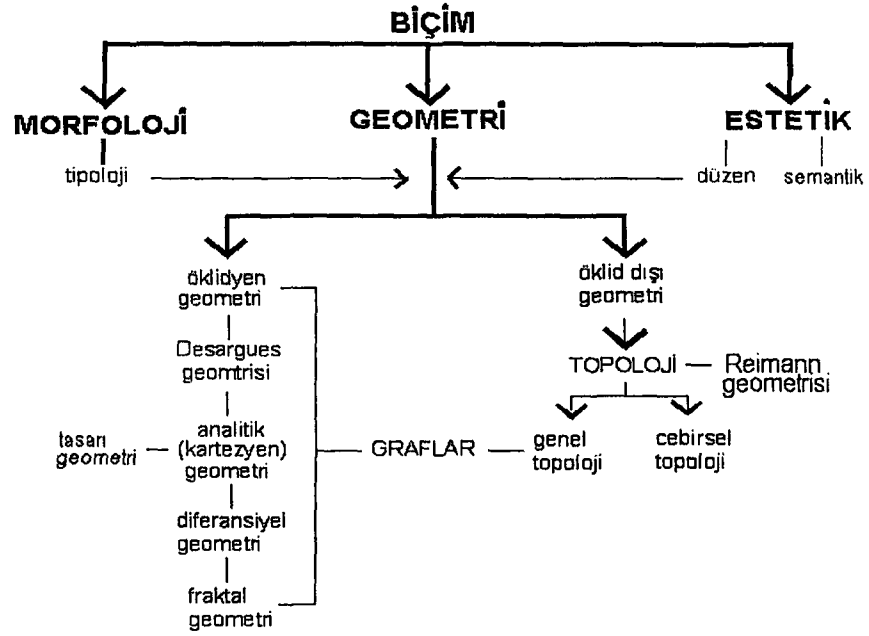
-Kapalı sistemler :

Sistemin tümel fonksiyonuna çevreden gelen etkilerin etki etmediği, kendi iç dengelerini koruduğu sistemlerdir.

Sistem teorisi ile Sibernetiğin birlikteliği, ergonomi, uygulamalı psikoloji (davranış psikolojisi) alanlarının katkıları ile, sistem analizi, sistem mühendisliği, yöneylem araştırma alt bilim dallarının doğmasına neden olmuştur. Önceleri endüstriyel üretim biçimlerinde ve hizmet sektöründe kullanılan bu alanlar, sonraları mimarlık bilimlerinde kullanılmaya başlanmış, tasarlamada bilimsel yöntem arayışlarını oluşturmuştur. Bu yaklaşımın ilk örneklerini, James A. Sauder'in analitik hastane planlama çalışması (1964), Strathclyde Üniversitesinin "Bina performansı araştırma grubu"nun çalışmaları (1967), Christopher Alexander'ın "Notes on syntesis of form" isimli çalışması, Türkiyede, İ.T.Ü'nde düzenlenen uluslararası tasarım kongresi teması (1971) oluşturmaktadır. [21],[22] Sosyal bilimler kaynaklı bu paradigmlar içinde yapısalcı ve semiolojik yaklaşımların sosyo –kültürel ve sosyo– ekonomik olgulardan veri alarak kendi iç ilkelerini oluşturdukları söylenebilir. Oysa, diyalektik ve sibernetik felsefenin ise doğal olgu ve yasalardan veri alarak kuramını oluşturduğu, tüm ontolojik eylemlerle birlikte mimarlık eylemlerini de etkilediği görülmektedir.

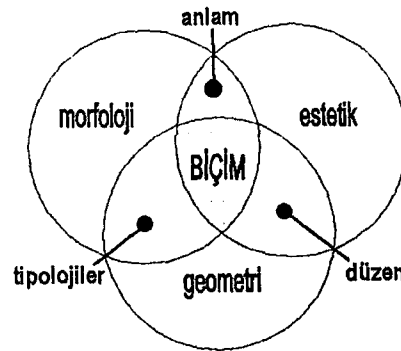
3.2. Mimari Biçimlendirmenin Bilimsel Veri Tabanı :

20. yüzyılda insan – toplum - doğa eitişiminde yer alan tüm olguları anlama, sınıflama ve müdehale etme amaçlı, sosyal bilimler kaynaklı bu tümel felsefelerin dışında, mimari biçimlendirme olgusuna veri sağlayan doğal bilimler "Geometri", "Morfoloji" ve "Estetik" bilim dalları olarak görülmektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Biçime veri sağlayan bilim dalları

Bu bilim dallarından geometri ve morfoloji, toplumsal ve bireysel kültür yargılardan bağımsız doğal bilim niteliğini göstermesine rağmen, estetik bilimi bir taraftan oran, düzen gibi geometrik kavramlar (Sayısal Estetik) ve algı psikolojisi gibi çağdaş yaklaşımlar ile doğal bilimlerden beslenen, diğer yandan semiolojik yaklaşımlar ile toplumbilim odaklı yaklaşımlar ile her iki alandan veri alan bir bilim dalı olarak tanımlanabilir.



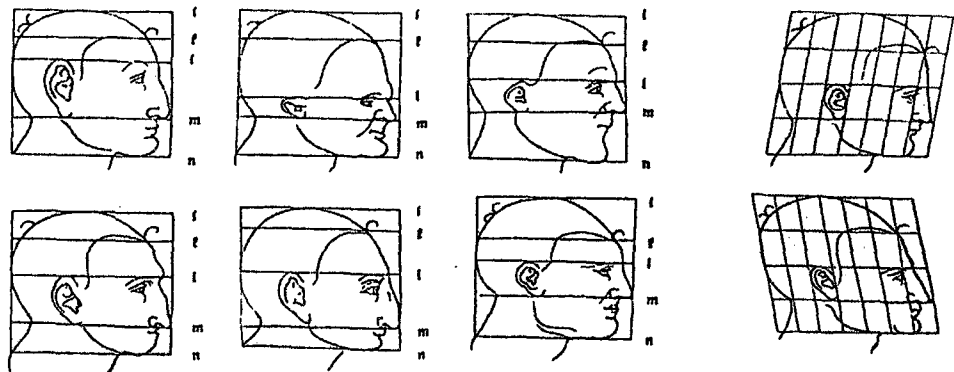
Şekil 3.6. Mimarlıkta biçime ilişkin bilim dallarının eyleşimi

Bu bilim dallarının, birçok olgu ve bilim dalları için kullanıldığı görülmektedir. Mimari biçimler içinde bu bilim dallarının birbirlerinden veriler alarak “biçim”e yaklaşımı bulunmaktadır (Şekil 3.6). Bu bilim dallarının genel nitelikleri ve mimari biçimlendirmeye yaklaşımları şöyle betimlenebilir.

3.2.1.Morfoloji Mimari Biçim İlişkisi:

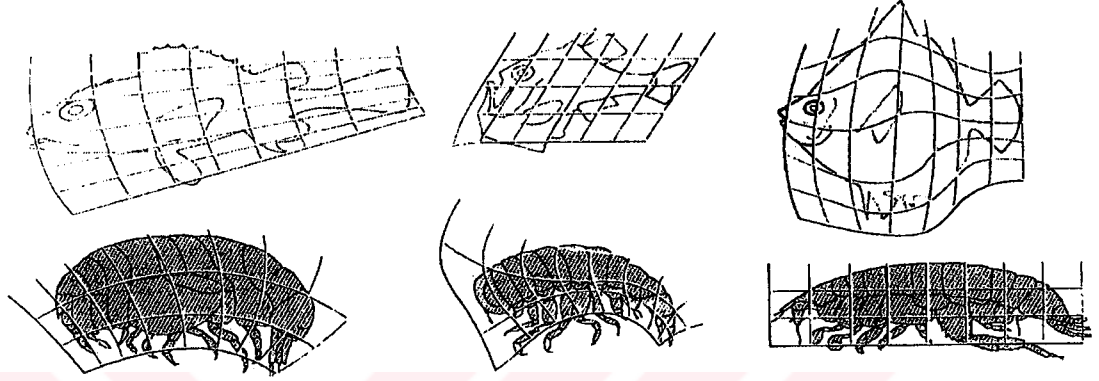
Morfoloji etimolojik olarak, Yunanca, morphe = biçim, logos= bilgi kelimelerinden gelmektedir. Bilimsel köken olarak, bir hayvan veya bitkinin yaşadığı ekosistem ile biçimi arasındaki ilişkisini inceleyen bilim dalıdır. Bu yaklaşımda canlı organizmaların biçimsel yapıları yaşadıkları ortamın coğrafi, iklimsel, topografik yapıları ile karşılıkçileşimli olarak kabul edilmekte ve biçimsel gruplamalara gidilmektedir. Mimari biçimlendirme ile yakın bağlar kuran bu genel tanımlama farklı bilim dalları için farklı anlamlar taşımaktadır. Tıp bilminde morfoloji, organ biçimlenmeleri ile ilgilidir. Dilbilimde, anlamlı en küçük dil elemanı olan morfemler, ses yapıları ile çekim eklerinin gramer yapılarını inceleyen “morfofonoloji” olarak isimlendirilen bilimdir. Toplumsal morfoloji ise, toplumların olgusal, demografik , kültürel verilerinin incelenmesi ve sınıflanması ile ilgili bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.

Morfoloji, zooloji – botanik gibi doğal oluşumların biçimsel niteliklerini incelemede kullanıldığı kadar mimarlığında içinde olduğu sanatsal, endüstriyel ürünler gibi yapay objelerde de kullanılan bir bilim dalıdır. Bu bağlamda morfoloji biçimsel benzerliklerin saptanması ve ortak özellikleri olan elemanların sınıflandırılmasını amaçlamaktadır. Morfolojinin bu alanlarda kullanımına ilk örnek olarak Albrecht Dürer’in insan anatomisini gruplamak amaçlı eskiz çalışmaları örnek olarak verilebilir. Dürer [42] bu çalışmalarında insan yüz yapısının doğal oluşumlarında oransal yapıları arayan geometrik oranlar oluşturmuştur (Şekil 3.7).



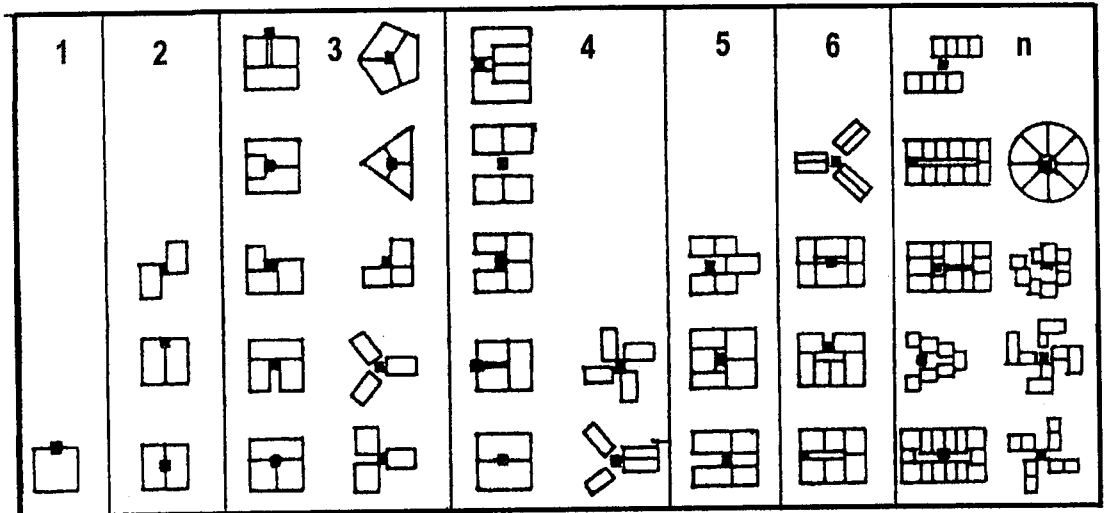
Şekil 3.7. Albrecht Dürer’in anatomik morfoloji eskizleri, (1528) [42].

Bu amaçlı çalışmalara diğer bir örnek İngiliz biyolog D'Arcy W. Thompson'un biyolojik morfoloji konusundaki çalışması "Gelişim ve Biçim üzerine" isimli çalışmasıdır. (On growth and Form-1917) Bu çalışmada Thompson, Dürer ile benzer geometrik ızgara ve deformasyonları yöntemiyle doğal oluşumların benzerliklerini araştırmakta ve zoolojik ailelerin yapılarını kurmaktadır (Şekil 3.8).



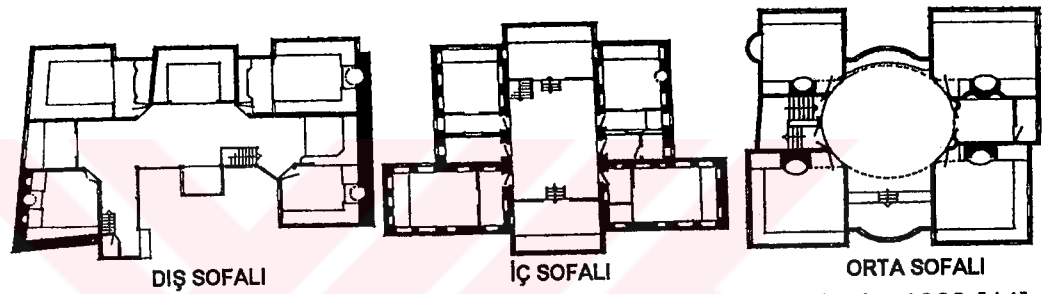
Şekil 3.8. Zoolojik morfoloji eskizleri – D'Arcy Wentworth Thompson, 1917 [42].

Mimarlıkta morfolojik yaklaşımlar, binaların plan geometrileri, kitle biçimlenişleri ve cephe düzenleri bağlamında benzerlikleri açısından gruplanması biçiminde olmaktadır. Bu yaklaşım eşbiçimli oluşumlarda "mimari tip" ve tiplerin sınıflanması çalışması olan "mimari tipoloji" kavramlarını oluşturmuştur (Şekil 3.9).



Mimari morfoloji amaçlı çalışmalar sonucu uzun zaman boyutunda geleneksel anlamda oluşan biçimsel benzerliklerin mimari tasarlama takip edilen biçimlendirme ilkesi olarak kullanılması “İkonik yaklaşım” olarak tanımlanmaktadır. Zaman boyutunda toplumsal pragmatik deneyimler sonucu oluşan geleneksel Türk evi tipleri geleneksel mimari tipoloji oluşumuna örnek olarak verilebilir. (Şekil 3.10.)

Bu morfolojik tiplerin oluşumu geleneksel mimari oluşumlar dışında, evrensel boyutlarda işlev benzerliklerine bağlı biçim oluşumuna bağlı olarak, sağlık yapıları, kampüs tipolojileri gibi eğitim yapıları, yönetsel yapılar için oluşturulan eşbiçimsel örnekler verilebilir. İkonik biçimlendirme yaklaşımına örnek olarak, S.H.Eldemin Zeyrek Sigorta yönetim binası, Koç villası gibi çağdaş yorumlamaları verilebilir.



Şekil 3.10. İkonik yaklaşımlar, Türk evi plan tipleri, M. Hacıbaloglu, 1989 [44].

3.2.2. Geometri – Mimari Biçim İlişkisi :

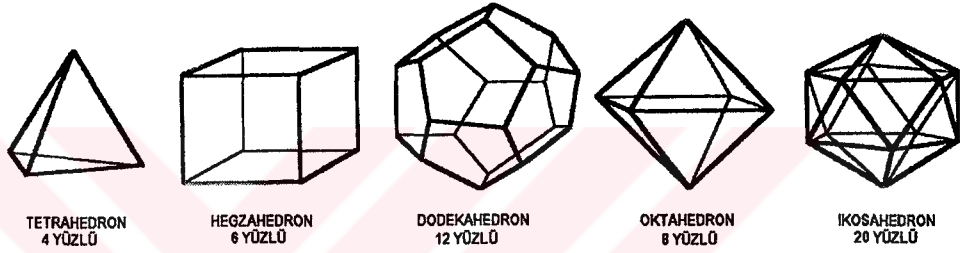
Mimari biçimlendirmede, girdi alanlarının değişkenliğine bağlı olarak seçilen tüm biçimlendirme yaklaşımlarında, tasarımın nesnelleşmesinde ifade aracı “geometri” biliminin olanakları olmaktadır.

Etimolojik olarak, Yunanca yerkürenin ölçümü (Geo = Yer, Metria = Ölçmek) anlamına gelen bu matematik dalından zaman içerisinde coğrafya, jeoloji, jeofizik, jeodezi, jeokimya, jeokronoloji, jeomorfoloji türev disiplinleri oluşmuştur.

Geometri biliminin gelişimini İskenderiyeli Euklides (İ.Ö.3 ve 4.yy.) ile başlatmak olasıdır. Euklides, önceki pragmatik yaklaşımları olan Tales ve Pisagor’un çalışmalarını, sistemli buluşlar dönemine , iki boyutlu düzlemsel formların ilkelerini metodolojik biçimde derlediği “Stoikheia” (Geometrinin Öğeleri) adlı çalışması ile taşımıştır. Oklidyen geometri bağlamında geometri “düzlem ve uzaydaki nokta, çizgi, yüzey ve bunların oluşturduğu biçimlerin özelliklerini, ilişkilerini inceleyen matematik dalıdır.” (G.Broadbent, 1973) [45] Bu genel tanımlamanın değişimi

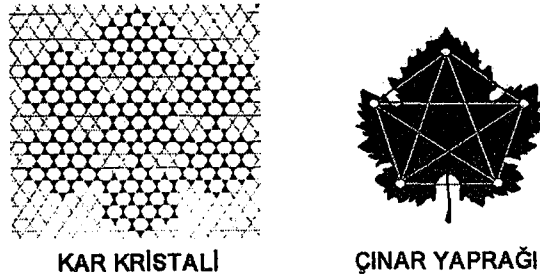
ancak 22 yüzyıl sonra Felix Klein'ın "Erlangen programı" ile olmaktadır. Klein'a göre, geometri "uzayın bir dönüşümler grubunun değişmezlerini inceleyen bilim dalı"dır. (1872)

Günümüzde biçim ile ilgili tüm mimarlık - mühendislik uygulamalarında halen kullanılmakta olan Öklidyen geometride uzay sonsuzdur ve objeler yer değiştirdiklerinde nitelikleri değişmemektedir. Bu dönemde tüm asal eleman ve formların pragmatik anlamda alan uygulamaları olan mimarlık ve kentsel yerleşimlerde, Babil ve Mısır uygarlığının teknikleri ile birleştirilerek geliştirilmiştir. Aynı dönemde Platon "Timaios" isimli çalışmasında, kendi adıyla anılan 5 platon çokyüzlüsünün doğal oluşumlar arasında var olan ilişkileri ortaya koymuştur (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Platon çokyüzlüleri. K.Critchlow, 1970 [46].

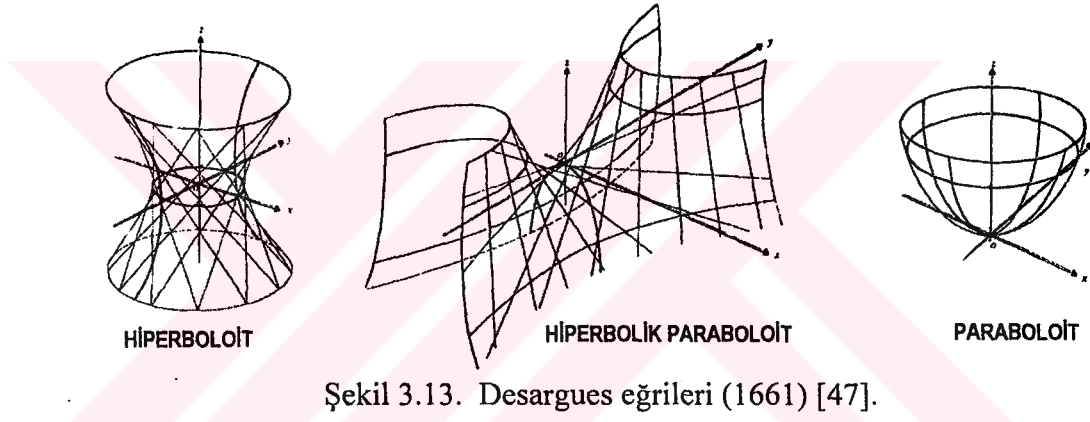
Estetik ve biçimlendirme konusunda tarih boyunca ilgi çekecek "altın oran" kavramının ilk yaklaşımı Platon tarafından ele alınmaktadır. (Şekil 3.12.) Geometride kullanılan tüm düzgün ve dışbükey çok yüzlü formlar bu 5 asal çokyüzlüden üretilmektedir.



Şekil 3.12. Doğal yapılaşmalarda geometrik oranlar H.Yurtsever,1988 [39].

İ.Ö.3 yy. da Siraküzalı Arkimides ise yay, elips, küre, torus gibi eğrisel formlar üzerinde çalışarak, türetme ve hesap yöntemlerini geliştirmiştir.

Antikiteden sonraki dönemde uzun bir süre gelişim göstermeyen geometri bilimi, Rönesans döneminde Yunan geometrisine izdüşüm tekniklerinin eklenmesi ile gelişim göstermiştir. Bu dönemde haritacılık tekniklerinin ve resim sanatındaki perspektiv bilgisi bu gelişimde etkili olmuştur. Gerard Desargues'in (1661) konikler ve konik izdüşümler üzerine yazdığı "Brouillon Project" isimli kitabı, (Şekil 3.13) Rene DesCartes ve Fermat'ın cebirsel yöntemleri geometri ile birleştirerek, analitik geometrinin temellerini oluşturduğu "Geometrie" isimli çalışması geometri biliminde önemli gelişmeyi sağlamıştır. Bu çalışmada düzlemsel eğriler, konik kesitler, sarmal, kavk gibi 3 boyutlu lineer eğrilerin cebirsel ifadenmesi ve hesaplanması ile ilgili metotlar geliştirilmiştir.



Şekil 3.13. Desargues eğrileri (1661) [47].

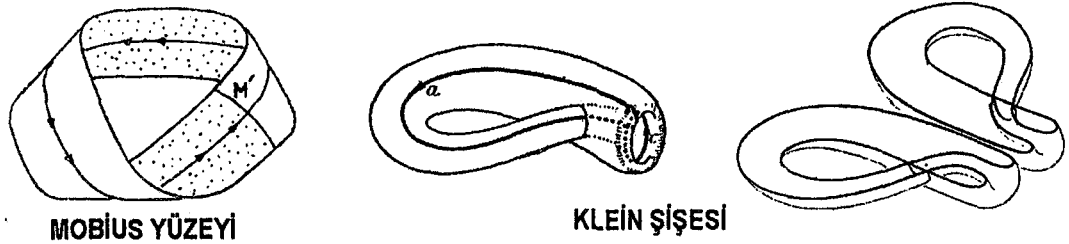
18. yüzyılda ise, endüstri devrimi sürecinde makine tasarımlarının etkileri ile geometri fizik yaklaşması görülmektedir. Mekanik ve dinamik alanlarında kullanılan makine parçaları geometrik formlardan oluşmakta, bu formların devinimleri, devinim yörüngeleri analitik geometrinin katılımı ile "differansiyel geometri"nin çalışma alanını oluşturmuştur.

Diğer yandan, Fransız matematikçi Gaspard Monge (1818) ve V.Poncelet (1822) tüm geometrik formların düzlemsel ifadesini amaçlayan izdüşümsel geometride yenilikler getiren "tasarı geometri" yi geliştirmişlerdir. Monge ve Poncelet, geometriyi cebirden ayırarak "arı geometri" olarak isimlendirdikleri tekniklerinde, üç boyutun iki boyutta ifadelendirildiği günümüz teknik resminin kurallarını oluşturmuşlardır.

Öklidyen geometrinin cebirsel yapılar ile birliklikteliğiyle oluşan bu gelişimde, geometri temel olarak, geometrik yapılar ile matematik arasındaki ilişkiyi algılanabilir dünyayı göz önüne alarak, pragmatik anlamda deneysel olarak ele almaktadır. Bu pragmacı yaklaşımla elde edilen ilkeler bütünü, günümüz uygulamalı bilim dalları olan mimarlık ve mühendislik uygulamalarında halen temel hesaplama ve ifadelendirme araç seti olarak temel veri alanıdır.

Öklidyen geometri üzerine gelişen bu yaklaşımlarda önemli değişiklik, uzayın ve objelerin öklidyen geometriye özgü niteliksel özelliklerine farklı bakışların geliştirilmesi ile olmuştur. Öklit dışı geometriler olarak tanımlanan bu yaklaşımlarda, F.Möbius, homojen koordinatlar kuramı ile öklitçi uzayın dışında eğrisel uzay kavramını geliştirmiştir.

N.I.Lobachewsky ve J. Bolyai, F. Möbius'un "hiperbolik uzay" adını verdiği uzay sisteminin ilkelerini sistemli olarak yayınlamışlardır. C.F. Gauss ise obje – uzay ilişkisinde, objeyi uzaydan soyutlayarak, objenin kendisini uzay olarak kabul etmiştir. B. Riemann ise, bu yaklaşımı geliştirerek geleneksel üç boyutlu uzay kavramının yerine yüzey kavramında özgün yaklaşım olan devinimsel çok katlı uzay kavramını geliştirmiştir. Bu yaklaşımda uzay iki ve üç boyutlu objelerin toplanma yeri olmayıp, uzay ve objeler arasında devinim, dönüşüm ve transformasyonlar biçiminde sürekli etkileşim bulunmaktadır. Bu yaklaşım metrik geometrinin dışında A. Einstein'ın görelilik kuramına temel oluşturacak yeni uzay kavramını oluşturmuştur. Bu önemli paradigma değişikliğinde diğer önemli gelişme, F.Klein'in Erlangen programı ile, Riemann geometrisini izdüşüm geometrisi içinde tanımlamaya ve grafik ifadelendirmeye yönelik çalışmalarıdır (Şekil 3.14) .



Şekil 3.14. Reimann geometrisinin biçimsel ifadeleri H.Dilgan, 1971 [48].

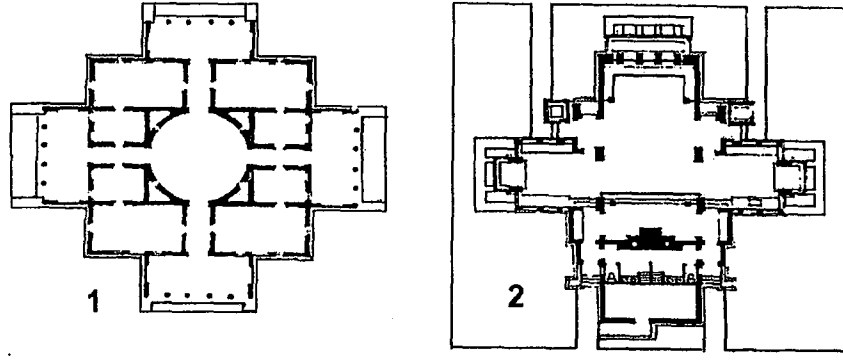
Geometri bilimindeki bu önemli gelişmeler matematik ve geometri ara kesitinde “topoloji” bilim dalının oluşmasına neden olmuştur.

Dilgan’a göre, genel olarak öklidyen geometri olarak nitelenen, nicelikler üzerine kurulu metrik ve projektiv geometrileride obje ve uzay statik yapıdadır. Metrik geometride ölçü, büyüklük gibi niceliksel değerler ile tanımlanan “uzaklık” kavramı önemlidir. Projektiv geometride ise, bu yaklaşıma paralel olarak formların iki boyut üzerindeki projeksiyonları yine formların durağanlığına ve uzaklık kavramına bağlıdır. Oysa, topolojide, formların niceliksel büyüklüklerinin önemi bulunmamakta, formun niteliklerini belirleyen köşe, kenar ve yüzeylerin dönüşümleri, sürekli şekil değişimleri (deformasyon veya transformasyon) önemli olmaktadır [48].

Topolojinin ilgi alanı olan, formların niteliksel özelliklerinin dinamik uzay ile tanımlanması, formların dönüşümü ve köşe kenar arasındaki bağıntıların açıklanmasında, devingen “yön” kavramını beraberinde getirmiştir. Formların bu dinamik ve akışkan topolojik ilişkilerinin geometrik anlamda görselleştirilmesi amacı, geometri ve topoloji arasında oluşan ilişkiyi tanımlayan “graflar”ın oluşumuna yol açmıştır.

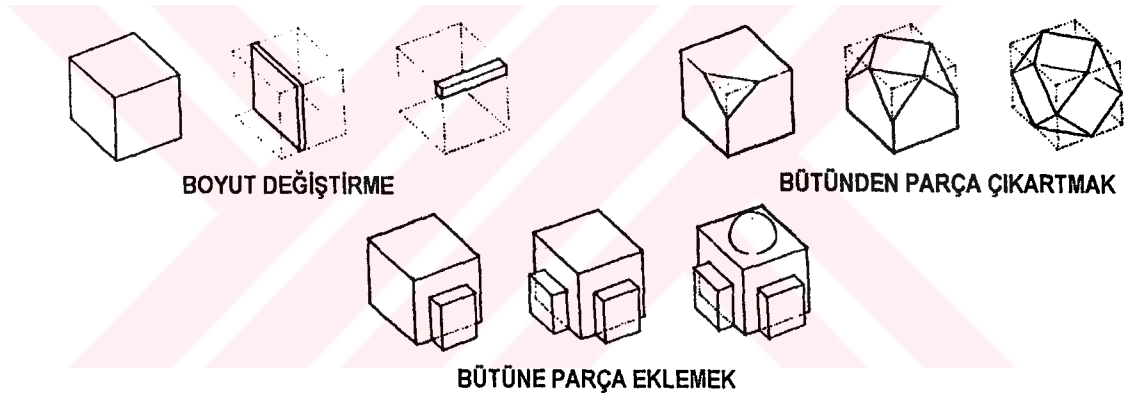
Matematik ile geometri arakesitinde gelişen ve “ayrı matematik” (discrete mathematics) olarak tanımlanan “graflar teorisi” günümüzde gelişen yapıda teoremler sentaksı biçimindedir. Günümüzde, sistemci görüş ve Sibernetik yaklaşım çerçevesinde, endüstriyel üretim, hizmet tasarımı, mühendislik uygulamaları, kentsel tasarım ve ulaşım şebekeleri, yönetim örgütlenmeleri gibi geniş alanda sistem kurma aracı olarak kullanılan grafların mimarlık alanında kullanımına yönelik yaklaşımlar yenidir. Bu yaklaşımlar, genelde mevcut bina kullanımına ve mekansal örgütlenmelerine yönelik analiz çalışmalarıdır.

Mimari tasarlama geometrinin ilkelerinin kullanıldığı yaklaşım “kanonik tasarlama” olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımda geometrik kurallar olarak tanımlanabilecek düzenli formlar, formların artikülasyonu, ölçü, oran, gridal örüntüler gibi ilkeler biçimlendirmede temel yaklaşımı oluşturmaktadır. Antik Yunan, Roma, Rönesans ve modern mimaride bu yaklaşımın örneklerini görmek mümkündür (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Villa Capra, Palladio, (1552), F.L.Wright, Cooney Evi (1912) [24].

Ching'e göre, mimari tasarlama da geometrik formların kullanımı üç biçimde olmaktadır (Şekil 3.16). Bunlar bir formun boyutlarını değiştirerek kullanmak, bir asal formdan parça çıkartmak veya bu asal forma başka formların artikülasyonu biçimindedir [50].



Şekil 3.16. Form türetme olanakları, F.D.K. Ching, 1979 [49].

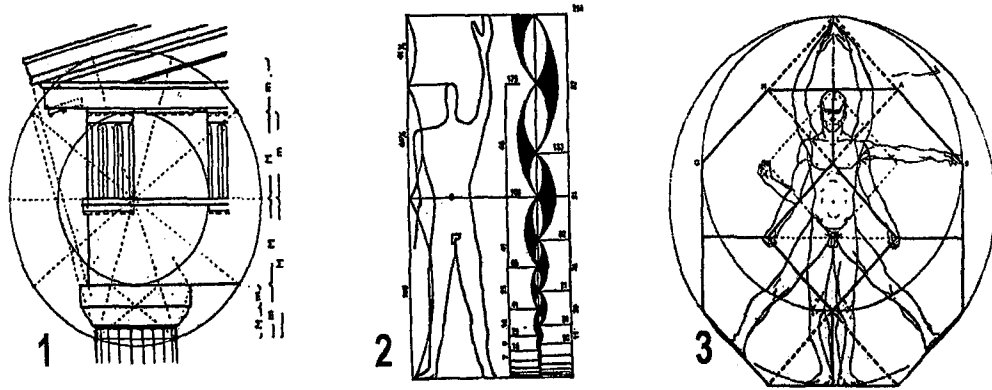
3.2.3. Estetik – Mimari Biçim İlişkisi:

Estetik kelimesi Yunanca “duyumlamak - algılamak” anlamına gelen “aisthesis” kelimesinden gelmektedir. Genel bir tanımlama ile, görsel, işitsel, dokunsal algılarda insana olumlu duygular veren öğelerin ve ilkelerin tanımlanması olarak tanımlanan “estetik” bilimi zaman sürecinde sosyoloji, psikoloji, geometri ve morfoloji ile ilişkiler kuran felsefi yaklaşımlar bütünü olarak betimlenebilir. Bu nedenle estetik kavramını ilişki kurduğu bu bilimler bağlamında ele almak gerekmektedir.

Dünya dizgesini anlama, tanılama erekli tüm bütüncül felsefi yaklaşımların, estetik bağlamında “biçim” ve “güzellik” kavramlarına yaklaşımları bulunmaktadır. Bu yaklaşımları Antik Yunandan günümüze kadar devam eden süreçte doğal oluşumları, matematik ve geometri gibi doğal bilimler aracılığı ile açıklayan yaklaşımlar ve obje insan algısal etkileşimini insan/toplum/çevre eitişimi odaklı ele alan çağdaş toplumbilimsel yaklaşımlar olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Yakın dönemde, toplumbilim ve dilbilim kökenli çalışmalar ile algı psikolojisi alanında yapılan çalışmaların birlikteliği semioloji ve semantik kavramlarına bağlı “çevresel estetik” çalışmalarını güncel estetik yaklaşımlar haline getirmiştir.

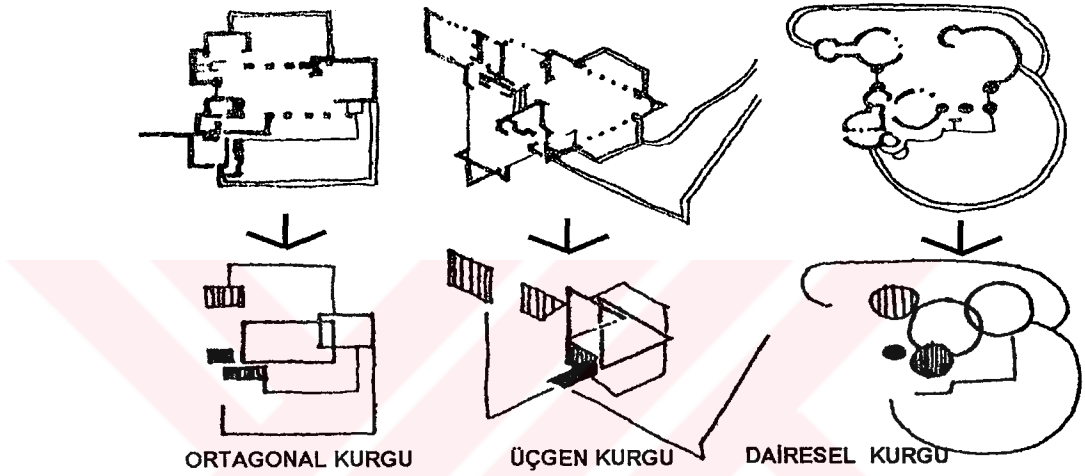
Estetik olgusunu, doğal oluşumlar üzerindeki “düzen”e dair ilkelerin matematik ve geometri ile açıklamasını amaçlayan yaklaşımlar ise, antik Yunandan günümüze kadar olan dönemi kapsamaktadır.

Pythagoras için güzellik evrenin düzenidir ve ancak matematik ile tanımlanabilir. Aristoteles ve Platonda, Pythagoras’ın anlayışına benzer olarak, nesnenin değerinin algı dışında kendisinde olduğu yaklaşımdadır. Bu yaklaşıma paralel olarak, yaratıcılıkta ilkeler belirleyebilmek amacı matematik ve geometri ile açıklanabilecek doğadan öykünen “altın oran” kavramı görülmektedir. Sayısal estetik bağlamında oransal düzenleme amaçlı bu kavram antik Yunan mimarlığından, çağdaş mimari tasarımlara kadar, yüzyıllar boyunca biçimlendirmede etken olmuştur (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Sayısal estetik örnekleri, 1-Dorik düzen, 2- Le Corbusier, Modulor, 3-Anatomi, E.Robinson [22],[24],[39].

Arnheim'a göre, mimari biçimin içerdği düzen , binanın kompozisyonunu oluşturan bileşenlerin biraraya gelişi temel ilkeler bağlamında gerçekleştiğinde yaratılmaktadır. [18] Bu düzen arayışı yalnız geometri biçimlendirme etkileşiminde “oran” ile sınırlı kalmamaktadır. Matematik – geometri arakesitindeki çağdaş gelişim olan “topoloji”, mimari biçimin analizlerinde yeni yaklaşım olarak görülmektedir. Bu amaçla, mimari biçimin kompozisyon bileşenleri olan formel elemanların birbirleri ile olan ilişkileri, kesişimleri, birbirlerine olan mekansal akışkanlıkları, tipler arasındaki topolojik benzerlikler irdelenmektedir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Farklı geometrik biçimlenmelerde ortak topolojik ilişkiler [50].

3.3. Mimari Biçimlendirme ve Çözümlerlerde Yeni Yaklaşımlar :

20.yüzyılın ikinci yarısında, L. Von Bertalanffy'nin genel sistem kuramı ile N.Wiener'in bilim dallarını belirli bir amaca yönelik sinerjik biçimde kullanımını içeren Sibernetik yaklaşımının, tüm üretim biçimlerinde paradigma değişikliklerine yola açtığı görülmektedir. Üretimde rasyonaliteyi amaçlayan yöneylem araştırma, sistem analizi ve sistem mühendisliği olguları bu temel paradigma değişikliği sonucu ortaya çıkmışlardır.

Bu dönemde tüm üretim biçimlerini etkileyen bu paradigma değişikliğinin mimari biçimlendirme olgusunu da etkilediği görülmektedir. Mimari biçimlendirme sürecinde, birbirinden veriler alan adımlar bütünüünün her aşamasında verilerin toplanması, değerlendirilmesi, işlenmesi ve sonuç ürün olarak ifadelendirilmesinde

matematik ve geometrinin araç ve yöntemlerinin çeşitli biçimlerde kullanıldığı bilinmektedir.

G.Broadbent'e göre; (1973) bu süreçler ele alındığında, [48] mimari biçimlendirme yaklaşımları içinde; gerek mekansal örgütlenmelerdeki geometrik kompozisyonlarda, gerekse taşıyıcı sistemlerde malzeme olanaklarına bağlı yeni geometrik biçimlenmelerin çözümlenmelerinde geometrinin temelini oluşturan kanonik "Öklidyen geometri" ve "Platon geometrisinin" olanakları yeterli olmamaktadır. Mimari tasarlama özellikle eğrisel düzlemlerin oluşumunda, bu formların eğilmesi, kıvrılması ve sıkıştırılması gibi deformasyonlarının açıklanması Desargues geometrisinin devamı olan "Reimann geometrisi" ile açıklanmaktadır.

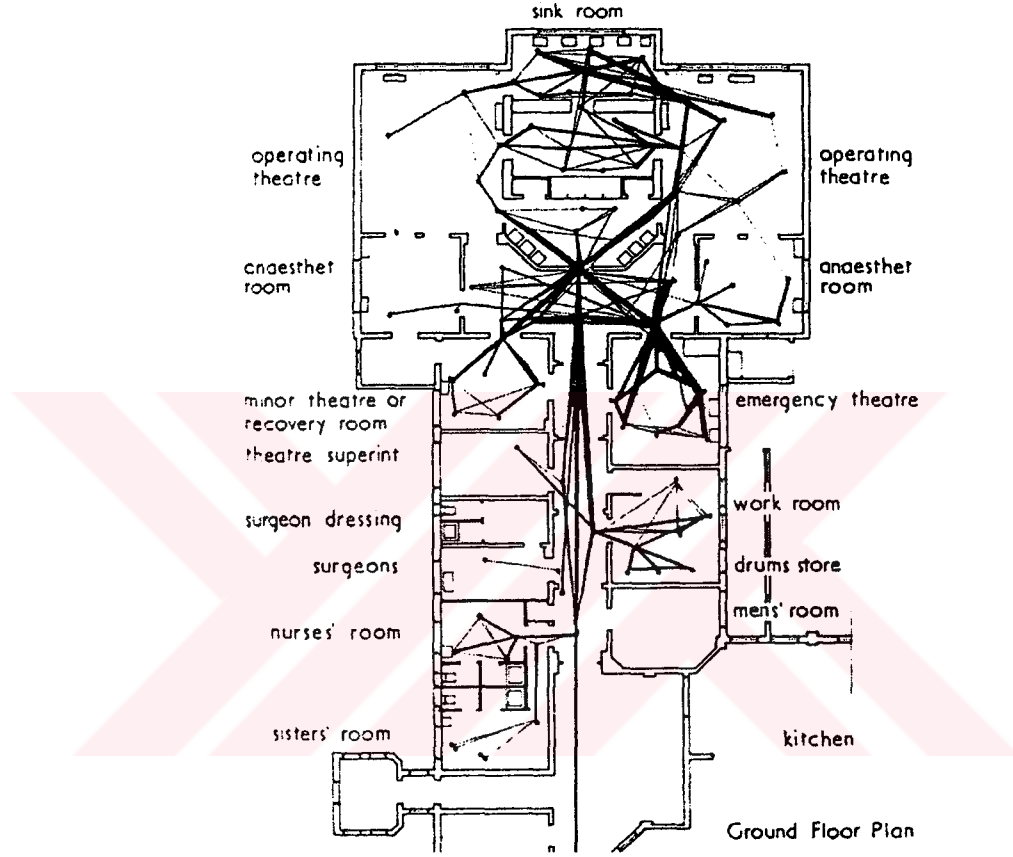
Hiller'e göre (1976), Pisagor ve Aristo'nun felsefi yaklaşımları ile Galileo'nun ampirik yaklaşımları modern bilimin ilkelerini oluşturmaktadır. Ancak, kompleks toplumsal yapılar, diller, insan yerleşimleri, mimari oluşumlar gibi "yapay" olguların incelenmesini amaçlayan kuramsal bilimlerde (science of artificial) matematik araç ve kurallar yönünden yaklaşımların temel postüla olması yeni bir olgu olmaktadır [51],[52],[53].Bu bağlamda, mimari biçim sorununu "biçimlendirme" ve "mevcut biçimin çözümlenmesinde matematiksel" yaklaşımlar olarak iki başlık altında ele almak gerekmektedir.

3.3.1. Mimari Biçimlendirmede Matematiksel Yaklaşımlar :

Toplumsal örgütlenmeler, yerleşimler ve mekan organizasyonları gibi "yapay oluşumlar"ın içinde yer alan "mimari mekan" oluşturma amaçlı yaklaşımlarda, seçilen konu, ölçek, zaman faktörü, yorum düzeyi farklılıklar göstermektedir. Analiz tekniği olarak sözel (betimleyici) ve grafik (röleve, ikonik çizimler) tekniklerden simgesel tekniklere geçiş 1960'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri ve İngilterede başlamaktadır. Bu dönemde simgeler kullanan anolojik (benzeşimsel) çözümlemeler ile birlikte matematiksel ifadeler olan nümerik ve topolojik soyutlamaların (graflar) ifade tekniği olarak kullanıldığı görülmektedir.

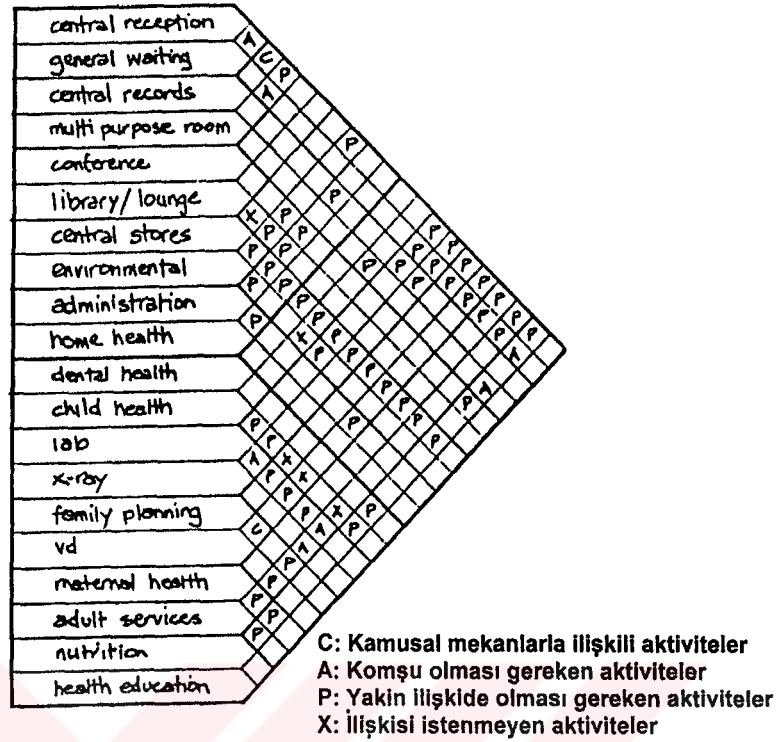
Mimari biçimlendirme sürecinde, binanın içerdiği alt sistemlerin simgesel tekniklerle ifadelendirilmesine ilk örnek "bağ diyagramları" (string diagrams) olmaktadır. Bağ diyagramlarının ifadesel mantığı, mekanlar arası işlev akışlarının, mevcut binaların performans değerlendirme verilerine bağlı olarak grafiksel ifadesine dayanmaktadır.

Bu teknikde, kullanıcı davranışları gerek gözlem gerekse kullanıcı ifadelerine bağlı olarak derlenmekte, mekansal arası ilişkiler şebeke yapısı içerisinde betimlenmektedir. Bu çözümleme ile görselleşen mekanlar arası akışlar ve yoğunluk değerleri, bina tasarımında fonksiyon akış diyagramları oluşturmaya veri oluşturmaktadır (Şekil 3.19) [54].



Şekil 3.19. Hastahane operasyon ünitesinde mekanlar arası ilişkilerde bağ diyagramı kullanımı B.Whitehead, Z.Eldars, 1964 [54].

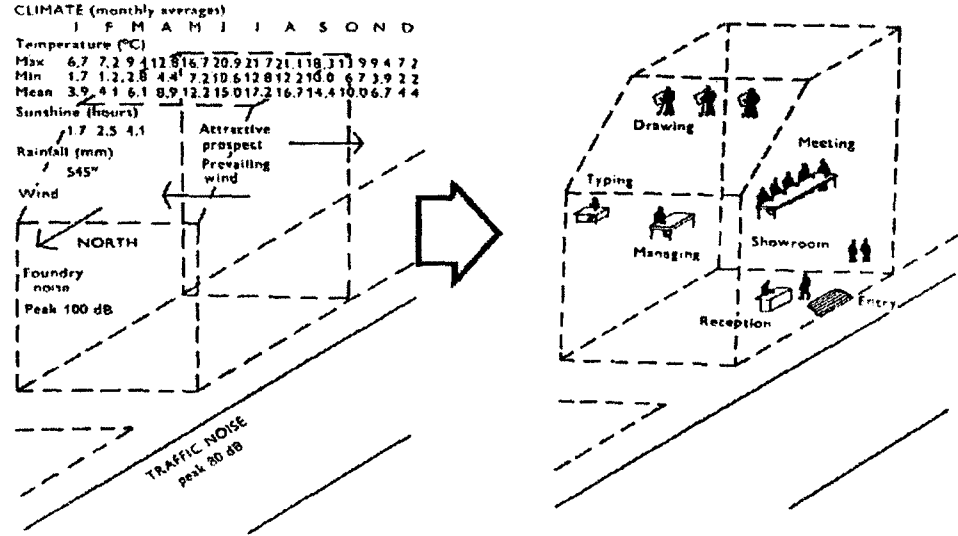
Bağ diyagramlarının mimari tasarlama kullanımı ise; tasarlanacak binanın gereksinme programının içerdiği, listelenmiş mekanların ilişkisel bağlarının şebekeler aracılığı ile ifadesi biçiminde olmaktadır (Şekil 3.20). Burada kullanıcı, yatırımcı, işletmeci istekleri gibi veri alanlarından elde edilen veriler ile mekansal ilişkiler bağ diyagramı ile ifade edilmektedir.



Şekil 3.22. Mekansal ilişkilerde üçgen matris uygulamaları . Bir kuruluşun sağlık biriminde mekansal ilişki matrisi H.Sanoff, 1989 [11],[12].

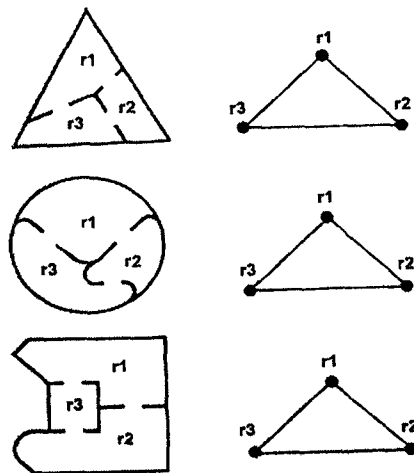
Mekan ilişkileri diyagramlar ve matrisler ile tanımlanan mekansal organizasyonların biçimlendirilmesinde ise tümevarımcı ve tümdengelimci biçimlendirme yaklaşımlarının varlığı gözlenmektedir.

Biçimlendirmeye başlama düğümü olarak tümdengelimci strateji seçildiğinde, ilişkilerinde belirginlikler oluşan bina alt bölümlerinin, biçimi önceden tanımlanmış tümel formun içinde yerleşimi önerilmektedir. Broadbent ve Hawkes, bina alt bölümlerinin gün ışığı, gürültü ve işlevsel ilişki bağlamında bina içinde olası yerlerine ilişkin “çevresel ilişki “matrisi önermekte ve bu kontrol listesi sonucunda bina alt bölümlerini “olası en büyük kabuk” olarak isimlendirdikleri tümel form içine yerleştirmektedir (Şekil 3.23) [55].

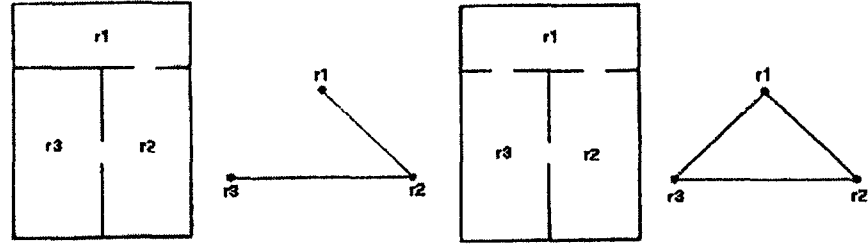


Şekil 3.23. İklimsel çevre değerlendirme ve bina bölümlerinin tüm dengelimci form içinde yerleşimi .Hawkes, Broadbent, 1969 [55].

Levin'e göre ise, mekansal örgütlenmenin biçimlendirilmesinde, grafların kullanılması tasarımcıya, ilişkilerin görselleşmesi, komşu ve yakın ilişki çiftlerinin yerleştirilmesi, ve limitli sayıda kombinasyon üretmesi gibi yardımcı olanaklar sağlamaktadır. İşlevsel ilişkileri graflar ile tanımlanan bir işlevsel yapının biçimlendirilmesinde tüm dengelimci stratejiyi öneren Levin, eş işlevsel yapının farklı tüm dengelimci formlar içine yerleşebileceği gibi (Şekil 3.24.), aynı form içinde farklı işlevsel ilişkilerin de örgütlenebileceğini belirtmektedir (Şekil 3.25) [56].

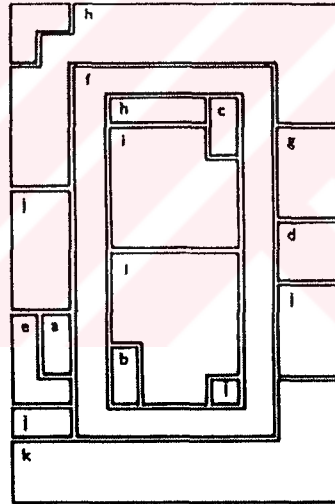


Şekil 3.24. Eş işlevsel ilişkinin farklı formlarda yerleşimi P.H.Levin, 1964 [56].



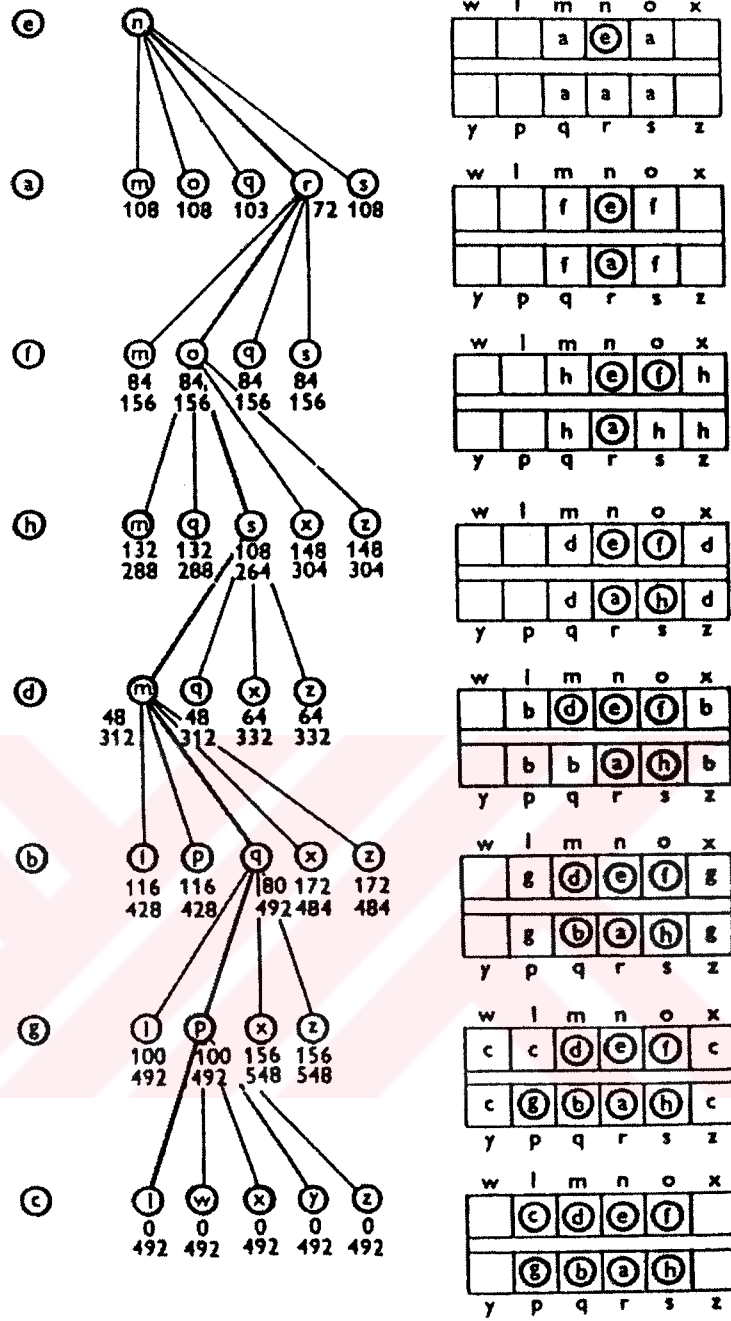
Şekil 3.25. Eş form içinde farklı işlevsel ilişkilerin mekan geçirgenliğinin değiştirilmesi ile yerleşimi P.H.Levin, 1964 [57].

Tümdengelimci biçimlendirme yaklaşımlarından diğeri ise, Seehof Etal'ın plan düzleminde yerleşim yaklaşımıdır. Tümel biçimin ve sirkülasyon elemanı koridorun biçiminin önceden belirli olduğu bu yaklaşımda mekanların büyüklük farkları sorun yaratmakta, geometrik uyum sağlandığında ise işlevsel ilişki kopuklukları gündeme gelmektedir (Şekil 3.26) .



Şekil 3.26. Seehof Etal'ın tümdengelimci biçimlendirme yaklaşımı [57].

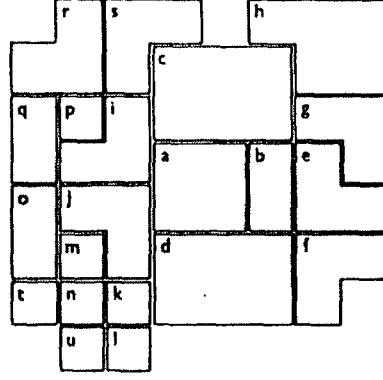
Tabor ise; mekansal yerleşme kararlarına yine tümdengelimsel yaklaşarak, önceden belirlenmiş kanonik yapı içerisinde yerleşmeyi önermektedir [58]. Bu yöntemde mekan çiftleri arasındaki ilişki, personelin ücretsel maliyetleri ile çarpılarak sirkülasyon maliyetleri bulunmakta, yerleşim kararlarında en pahalı maliyete en kısa ilişki sağlanarak mekanların yerleşmesi sağlanmaktadır. March ve Steadman'ın "toplamsal" (additive) yerleşme önerisini kullanan bu yöntemde, ilişki yollarında en düşük maliyeti verecek toplam ilk komşu çift, maliyeti düşük personelin ilişkileri ise çevre mekanlar olarak yerleştirilmektedir (Şekil 3.27).



Şekil 3.27. Tümdengelimci form içinde mekanların sirkülasyon maliyeti değerlerine göre toplamsal (additive) yerleşimi P.Tabor,1987 [58].

Mimari biçimlendirme sorununa tümevarımcı strateji bağlamında bakıldığında, en yoğun ilişkide olan mekan çiftlerinin çekirdek olarak yerleştirilerek biçimlendirmeye başlanıldığı görülmektedir. Sistematik eylem yerleşimi olarak tanımlanan bu yaklaşımın ilk örneklerinde Whitehead ve Eldars, mekan birimlerini düzenli geometriler olarak seçerek, ip diyagramına göre en yoğun ilişkide olan mekan çiftlerini yerleştirmekte, diğer mekanlar ilişkilerine göre bunlara artiküle olmaktadır.

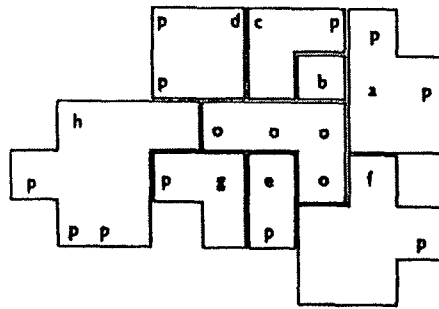
Bu yaklaşımda mekan çevre ilişki matrisi göz ardı edildiği için mekanların günüşiği, havalandırma gereksinimleri ile koridor gibi sirkülasyon araçlarının yerleşimi de çözülememektedir (Şekil 3.28) [55].



Şekil 3.28. Hastahane cerrahi ünitesi yerleşimi. B.Whitehead, Z.Eldars, 1964 [54].

Bu yaklaşımın devamı olarak, Beaumont, Broadbent'in çevresel ilişki matrisini devreye sokarak mekanların enaz bir yüzeyinin gün ışığı alması ve bir yüzeyinin sirkülasyon elemanına bağlanması gereksinmesinden hareket ederek mekanları türetmiştir. Ancak bu yaklaşımda da bölümün bütünsel formu belirsizdir.

(Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Beaumont'un geometrik artikülasyon yaklaşımı [58].

Belirtilen bu tümevarımcı biçimlendirme tekniklerinin, bina bütünsel biçimi tasarımında kullanılabilirliği irdelendiğinde sonuç biçimi oluşturmada sonuç vermediği görülmektedir. Tümdengelimci yaklaşımların ise bölüm formunu oluşturduğu, ancak; bu formun içerisinde işlevsel yapıların örgütlenmelerinde

sorunlar olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle mimari biçimlendirmede tümevarımcı ve tümdengelimci stratejilerin birlikte kullanılması gerekli görölmektedir. İşlevsel ilişki ve sentaktik yapıyı tanımlayan tümevarımcı teknikler ile gerek bina tümel formuna gerekse bina alt bölümü tümel formuna ilişkin tümdengelimci sezgisel yaklaşımların birlikteliğinin doğru biçimsel sonuçlara gidebileceği görölmektedir.

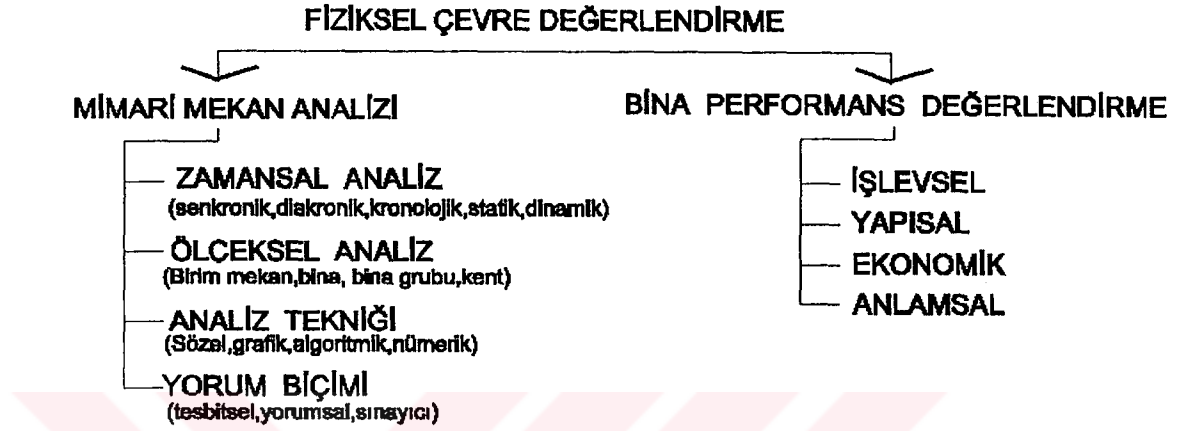
3.3.2. Mimari Çözömlmelerde Matematiksel Yaklaşımlar:

Mimarlıkta biçim sorununa veri sağlayan diğler yaklaşım alanı çözümleyici teknikler olmaktadır. Mimarlıkta bina analizi kavramı; mimari tasarlama ve bina üretimi süreçleri sonucunda oluşan yapay fiziksel çevre ve yapılaşmanın, farklı ölçötlere göre niteliklerinin tanımlanması , mekanı veya mekanlar dizinini oluşturan parçaların biraraya gelişindeki örgötsel yapının tesbit edilmesi olarak tanımlanabilir. A.Yücel'e göre; (1979) "Mimari analiz, diğler bir tanımlama ile "Çözömlleyici Tipoloji", mimarlık ürünlerinin "biçim" olarak nesnelleşmiş özelliklerine sistemli bir bakış ile eğilerek, bu özelliklerin örgötlene mantığı, düzen, gelişme, türeme ve eleman ilişkileri gibi yapısal esaslarını kavramaya yönelik yaklaşımdır" [2].

Fiziksel çevre çözümleme amaçlı çalışmalar 20. yüzyıla kadar mimarlık tarihi ve yerel teknolojilere özgü yapım bilgisi bağlamında ele alınmaktadır. Bu süreçte yerel - geleneksel teknolojiler ve belirli coğrafya ve kültüre bağlı üsluplar mimari tipoloji bağlamında bina formlarını belirlemektedir. İonik, Dorik, Korint, Roma, Gotik, Tudor, Klasik Osmanlı, Barok, Art-Neavou, farklı kültürlerin sivil mimarisi gibi bina örnekleri, ait oldukları yapım ve üslupsal kuralların belirlediği tipolojiler içinde tekrarlar ve geliştirilmiş örnekler olarak sınıflandırılabilir.

Tipolojik çözümleme yaklaşımlarındaki "mekan örgötlene" ilkelerinin tanımlanmasında temel kavram, bina üst sisteminin alt elemanı olan "mekan" olmaktadır. Mekan kavramı bir işlevi sınırlayan eleman ve sınırlanan alan veya hacimdeki eylemler, işlevler olarak iki temel bileşenden oluşmaktadır. Bu temel nesnel bileşenin oluşturduğu mimari birim olan mekan, çözümleyici tipoloji kavramı bağlamında; ölçek skalası, boyut, geometri, işlev, anlam (semantik), duygusal etkiler (psikolojik, tinsel) yaklaşım alanları yönlerinden analiz edilmektedir.

A.Yücel'e göre, pozitivist çözümleyici tipolojinin bu farklı yaklaşım yönleri içerisinde, seçilen konu, konuyla ilgili zaman faktörü, konunun ölçeği, analiz tekniği ve yorum düzeyi tipolojik analizin biçimini belirlemektedir [59]. Çözümlemenin diğer bir biçimi ise, fiziksel yapılaşmanın kullanım sürecinde gösterdiği performansın gözlemlendiği "Kullanım Süreci Değerlendirmesi" (POE) olmaktadır. (Şekil 3.30).

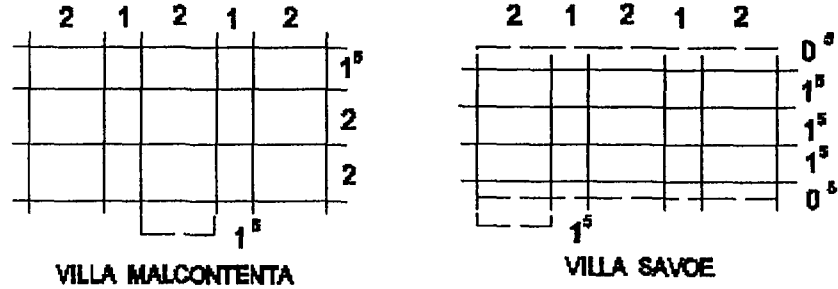


Şekil 3.30. Fiziksel çevre çözümleme yaklaşım alanları [2],[59].

Tipolojik çözümlemede zaman faktörü, bina veya bina gruplarının belirlenen bir zaman dilimi içerisinde ele alındığı eş zamanlı (senkronik) yaklaşım ile, zaman skalası üzerindeki statik veya dinamik niteliklerin incelendiği süreçsel (diakronik kronolojik) analiz biçimindedir. Örneğin, eş zamanlı ancak farklı coğrafyalara ait olan klasik Osmanlı resmi yapıları ile, ortaçağ Gotik üsluptaki yapıların mekan örgütlenmelerinin karşılaştırılması senkronik analiz iken, megaron'dan günümüz toplu konut biçimlenişine kadar Anadolu sivil konut tipolojilerinin gelişim veya değişimini süreç üzerinde betimleme çalışması süreçsel ve eşyöresel (kronolojik- diakronik) çözümleme olarak tanımlanabilir.

Analizin niteliğini belirleyen diğer faktör "ölçek" kavramı olmaktadır. Fiziksel oluşum içerisinde alt birim "mekan" iken, bu alt birimin sistem örüntüsü içerisinde üst kümeleri; bina, bina grupları, yakın çevre, bölge ve kent olmaktadır. Bu ölçeklerden birinin tercih edilmesi çözümlemenin kapsamını belirlemektedir. Örneğin, villa Malcontenta (Paladio) ile villa Savoe'nin (LeCorbusier) geometrik örgütlenmelerinin karşılaştırılması, ölçek açısından bina ölçeğinde, zamansal açıdan

diakronik niteliktedir (Şekil 3.31). Yakın çevre ve kent ölçekli yaklaşımlarda bina grupları arasındaki olası benzerlikler morfoloji bağlamında sınıflandırma olarak ele alınmaktadır.



Şekil 3.31. Diakronik çözümleme örnekleri A.Yücel, 1994 [57].

Tipolojik çözümlemenin niteliğini belirleyen unsur ifadelendirilme tekniği olmaktadır. Analiz tekniği olarak "betimleyici" (sözel), "grafik" (geometrik, kanonik), "nümerik" (matematiksel topolojik, anolojik) ve karma teknikler kullanılmaktadır. Sözel (descriptive) teknikler mimarlık ve sanat tarihi amaçlı modellerde kronolojik, diakronik ve senkronik zaman yaklaşımları ile birlikte kullanılmaktadır. Grafik teknikler ise en yoğun kullanılan model olarak görülmektedir.

Mimarlıkta, gerek tasarlamada gerekse çözümleme çalışmalarında veri girdilerinin çokluğundan dolayı, ifade tekniği olarak tanımlanan bu yöntemlerin bazılarının birlikte kullanıldığı "karma" analiz teknikleri yoğun olarak kullanılmaktadır.

Mimarlıkta tipolojik çözümleme amaçlı yaklaşımlara ilk örnek olarak Claude Bragnon'un, biçimsel benzerlikler arasında sezgisel ilişkiler kurma çalışmaları gösterilebilir. (1910) Bu çalışmalara kronolojik sıra ile bakıldığında; Paul Frank'ın binayı içten gören, yüzeylerin hareketi ve yüzey üzerinde oluşan ışık - gölge (optik) bağlamındaki çözümleme ilkeleri, Sigfried Gideon'un tipolojilerin zamansal uzam üzerindeki biçimsel değişimlerini ele aldığı kronolojik yaklaşımı, Bruno Zevi'nin binayı plan düzleminde Gestalt psikolojisinin algısal ilkeleri olan bütünlük, hareket, uyum, sınır, doluluk boşluk, simetri, vurgu, denge, benzerlik kavramları kapsamında irdelediği çalışmalar ilk örnekler olarak görülmektedir.

Kevin Lynch ise, Zevi'nin yaklaşımına benzer biçimde, Gestald psikolojisinden veri alarak, fiziksel mekanın izleyici süje üzerindeki "Zihinsel Haritalama" (mental

mapping) olarak kavramsallaştırdığı algısal etkileri üzerinde durmaktadır. (1960). [59]

Yakın dönemde ise, kent ölçeğinde çözümleme yaklaşımlarında, öncelikli olarak tarih - kültür ve morfoloji bağlamının ele alındığı görülmektedir. Aldo Rossi ve benzer yaklaşıma sahip Venturi, Rob ve Leon Krier, Ungers için tarihsel birikim ve kültür tipleri kentin morfolojisini oluşturmakta; bu tipolojik mantık kollektif hafızayı belirlemektedir.

Christian Norberg Schultz'un mimari mekana yaklaşımında John Paul Sartre'in eksiztansiyalist felsefesinin izleri görülmektedir. Mekanı sosyolojik ve psikolojik boyutu bağlamında ele alan Schultz için, kullanıcı - fiziksel çevre etkileşiminde kullanıcının yaşamışlık, aidiyet duygusu, güven sınırı (territoriality), kültürel verilerin mekandaki izleri olan varoluşsal mekan (existantial space) mekanın anlamını oluşturmaktadır (1980) [59].

Fiziksel çevrenin çözümlenmesi amaçlı çalışmalarda güncel yaklaşım, yapısalcı düşünce biçimi bağlamında "sentaktik" yaklaşımlardır. Öncül kaynakları mimarlık eylemleri dışında oluşan ve gelişen "yapısalcı" felsefe 1960'lı yıllarda Fransız dilbilimci Ferdinand de Saussure tarafından ilkeleri ortaya atılmıştır. Languistik (dilbilim) ve Etimoloji (kökenbilim) alanında dil yapıları ve dizgeleri ile toplumsal yapılar arasında ilişkiler kuran yaklaşımdır. Saussure'e göre yapısalcılık; sesbilim, biçimbilim, algı psikolojisi ve sözdizimsel olarak ayrıştırılabilir. [59]

Dilbilim dışında, Levi Strauss'un sosyolojik çalışmaları, Roland Barthes ve Umberto Eco'nun dil yapıları - edebiyat etkileşimi çalışmaları, Heidegger'in mekana öz-biçim bağlamındaki görüşleri yapısalcı yaklaşıma örnek verilebilir. Yapısalcı felsefenin gelişim çizgisi içerisinde güncel yaklaşım "Göstergebilimsel" (Semiolojik) yaklaşımdır. Biçimlerin anlamsallıkları üzerine kurulan göstergebilimsel ve devamı olan "Anlambilimsel" (Semantik) felsefenin yapısalcı düşünme biçimi üzerine kurulduğu görülmektedir.

Languistik, etimoloji, sosyoloji, etnografya, antropoloji ve antropomorfoloji bilim dalları ile ilişkiler kuran semiolojik bilim dalı kaynaklı yaklaşımlar; mimarlık eylemleri olan tipolojik analiz ve tasarlamada "sentaks" (diziliş) ve artikülasyon (eklemlenme) kavramının oluşmasına neden olmuştur.

Sentaks (Syntax), kelime anlamı olarak, dilbilgisinin, dilsel öğelerin cümlelerde bir araya gelme kurallarını betimleyen dalı olarak tanımlanmaktadır. (Larousse,1986). [41] Dilbilim dışında, genel olarak, anlamlı bir bütünü oluşturan elemanların biraraya geliş ilkelerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilecek bu kavram, farklı bilim dallarında benzer anlamlarda kullanılmaktadır. Matematik ve cebirsel mantık bağlamında; bir küme sisteminin oluşma kuralları, algoritması, belitleri (temel önerme, aksiyom) ve çıkarım kurallarının tümüne, o kümenin sentaksı denilmektedir. Bilgisayar terminolojisinde ise, bir programlama dilinde izin verilen ve bu yazılım dilinin gramer mantığını oluşturan kesin kuralların tümü anlamındadır.

Amerikalı matematik ve felsefeci Rudolph Carnap [41] "Dilin Mantısal Sentaksı" (1934) ve "Olasılığın Mantıksal Temelleri" (1950). isimli çalışmalarında, ister dil yapıları ister fiziksel oluşumlar olsun, bir sistem kümesinin sentaktik yapısının, "betimsel" ve "salt" sentaktik nitelikler olarak iki grupta incelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Carnap'a göre, burada tanımlanan betimsel sentaktik yapı deneysel olarak elde edilen biçime özgü "formel" diziliş ilkelerini irdelerken, salt dizinsel yapı, içeriğe yönelik ifade ve anlamsal (semantik) dizilişe ilişkin algoritmaların araştırılmasını amaçlamaktadır.

Toplumsal olguları kültürel bağlamda bir bütün olarak ele alan ve dil yapılarının algoritmaları ile fiziksel oluşumlar arasına var olan bağların tanımlanması üzerine çalışmalarda, Chomsky'nin araştırmaları Carnap'ın dil yapılarına yaklaşımının devamı ve geliştirilmesi olarak kabul edilebilir. A. Noam Chomsky, "Sözdizimsel Yapılar" (1957). (Syntactic Structures), "Dilbilim Kuramında Yeni Sonuçlar" (1964) (Current Issues in Linguistics) isimli çalışmalarında Markov modeli olarak tanımlanan ve Carnap'ın yaklaşımına paralellik gösteren, dil yapılarının matematiksel sonlu otomatlar (Limitli Olasılıklar) olarak betimlenmesinin yeterli olmadığını savunmaktadır. Chomsky'e göre; dil yapılarında genel kuralların dışında kuralsız (irregular) durumlarda vardır. Matematiksel kombinasyonların dışına çıkan bu özel durumlar toplumun sezgisel tarafından kaynaklanmakta ve bu durumların içerdiği anlamsal içerik yine sezgisel bir yorumlamayla anlaşılmaktadır.

Mekan örgütlenmelerinde gerek F.Saussure'ün gerekse Hjelmsev'in dilbilim çalışmalarını baz alarak, mimari mekanda bina tipolojileri ve giderek üst ölekte kent morfolojileri oluşturma lunduistik kökenli soyutlamalara ilk örnek olarak, Fransada başlayan "Group Sentax"ın çalışmaları verilebilir. J. Castex ve P. Panerai'nin dil - mekan arasında bağ yaklaşımı (Şekil 3.32), İtalyada M. Luisa Scalvini'nin analizleri bu bağlamda örneklerdir.

DİL	KURALLAR	MİMARLIK
Anlatı (Bölüm,Paragraf)	— Retorik,Kitle kompozisyonu	— Bina Grupları
Tümce	— Dizim,Sentaks	— Bina
Anlam ayırıcısı (Monem)	— Biçimbilim	— Bina Elemanı, Mekan
Anlamlı Ses Birimi (Fonem)	— Ses bilim, Yapı	— Mekan Bileşeni
Ses Titreşimi	— Ses Fiziği, Malzeme Kimyası	— Yapı elemanı

Şekil 3.32. Dil ve mekan ilişkisinde semiolojik ilişkiler, Castex ve Panerai, 1974 [6].

Bu çözümlemelerde teknik olarak, rölöve çizimleri, geometrik soyutlamalar, morfolojik sınıflama ifadeleri, anolojik benzetimler, fotograflama ve video kayıtları verilebilir. Mimari analiz ifadelendirmesinde diğer bir teknik ise nümerik ifadeler olarak tanımlanan matematik araçların kullanılmasıdır. Burada bina sisteminin biçimlenme ilkelerinde araştırılan nitelikler; (sentaktik nitelikler, geometrik düzen, fibonacci serisi, altın oran gibi algoritması veya semiotik içeriğin nesnel yapısı) matematiksel ifadeler olan nümerik, topolojik araçlar ile betimlenmektedir.

Tipolojik çözümleme tekniklerinin gelişimi sürecinde bina morfolojisini oluşturan geometrik formların türeme, eklemleme (artikülasyon) ilkelerini "Graflar" ile çözümleyen teknikler yeni yaklaşımlar olarak ortaya çıkmaktadır. Çağcıl tipolojik çözümleme yöntemlerinden olan ve ifade aracı olarak grafları kullanan "Mekan Sentaksı" (Space Syntax) yöntemi nümerik ifadelendirme tekniğine örnek olarak verilebilir.

"Mekan sentaksı" çözümleme yöntemi, binanın görsel biçimi ile, bu biçimin nedenselliğini oluşturan işlev yapıları, mekansal geçirgenlikler ve mekanın sosyo-kültürel mantık ve anlamını nümerik olarak tanımlama amaçlı çözümleme

yaklaşımıdır. Bu yöntemin açıklanmasından önce, yöntemin kullandığı “Topoloji” ile “Graf Teori” nin tanıtılması gerekli olmaktadır.

3.4. Topoloji ve Graf Teori İlkeleri :

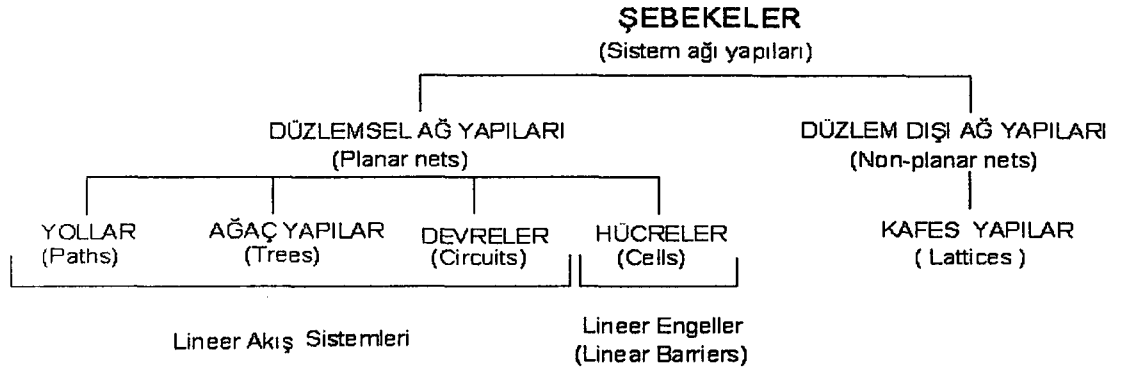
Kelime anlamı olarak topoloji; Yunanca, “topos” (uç,düğüm,köşe), “logos” (bilgi,düşünce) kelimelerinden gelmektedir. Latince ise “geometria Situs (durum geometrisi) olarak isimlendirilmektedir. Gelişim çizgisi itibariyle, günümüzde, “Sistemsal ilişkisi olan elemanlar setinin, ölçü, ölçek gibi öklidyen geometriye özgü birim ölçü niceliklerinin dışında köşe, kenar, yüzey, hacim, süreklilik ve dönüşüm (kongruans) ilişkileriyle ilgilenen matematik dalıdır.” [48],[61],[62],[63].

Ölçeksel büyüklükler yerine problem alanına özgü ve değişken anlam içeren kavramsal ilişkilerle ilgilendiği için klasik öklidien geometriden ayrılmakta, düğüm, kenar ve bunların oluşturduğu alanlar arasındaki kavramsal ilişkileri incelemektedir.

Sistem kavramı en genel tanımı ile “Belirli bir ortak amaç için birarada bulunan elemanlar seti” dir. C.Alexander’a göre “Set”, belirli nedenlerden dolayı birbirine ait olarak nitelediğimiz elemanlar birliğidir. Bir setin elemanları dayanışma içinde bulundukları veya herhangi bir şekilde birlikte etki gösterdikleri için birbirlerine aitseler, bu elemanların oluşturduğu set “Sistem” olarak isimlendirilmektedir[5]. Sistem elemanları arasında tanımlı ve anlamı ilişkiler bulunduğu ve elemanlar arasındaki ilişkiler dönüşüm halinde ise (morphism) topolojik ilişkilerin varlığından söz edilebilir. Bu nedenle topoloji, farklı disiplinlerdeki farklı problemlerin çözümüne veya problem elemanları arasında olan ilişkilerin biçim değiştirme olasılıklarının ifadelendirilmesine bir araç seti olarak monte edilebilmektedir

Dilgan’a göre, topoloji, sistem örgütlenmelerinin düğüm, kenar, yüzeylerin süreklilik, dönüşüm ilişkilerini “Gruplar” gibi cebirsel yapılar ile betimleyen “Cebirsel Topoloji” ve görsel – grafik semboller kullanan “Graflar” ile betimleyen “genel topoloji” olarak iki alt bölüme ayrılmaktadır [48].

Sistem ağı yapıları [48] tarafından düzlemsel ve düzlem dışı üç boyutlu olarak sınıflandırılmaktadır (Hagget ,1965). (Şekil 3.33).

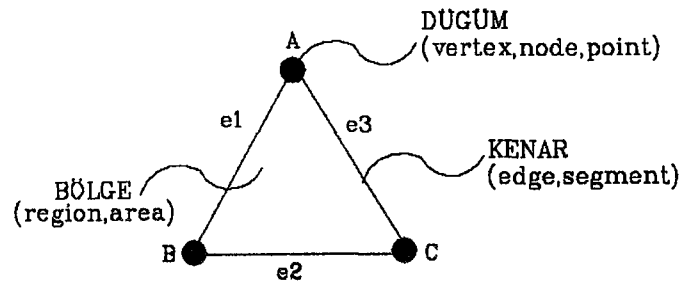


Şekil 3.33. Heggetin sistem yapıları [64].

Topolojik araçlar olan graflar ile betimlenen bu şebeke çeşitlerinden “Düzlemsel Ağ Yapıları” mevcut binaların işlevsel yapıları ve işlev geometri analizinde kullanılmaktadır. Hücre ağlar (Lineer Engeller) mimari örgütlenmeler ile ilişkiler kurmamakta, elektrik devrelerinin konusu kapsamındadır. Kafes yapılar ise, birbiri ile sinerjik ilişkide olan farklı sistemlerin birlikte oluşturduğu sistemler bütünü olarak tanımlanabilir. Mimari biçimlenişlerde, mekan organizasyonu, taşıyıcı sistem, yapı donatımı , tesisat gibi alt sistemlerin bina bütününde oluşturduğu sistemler bütünü “kafes” olarak tanımlanabilir.

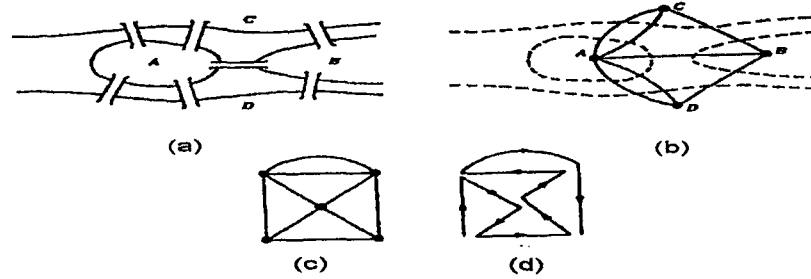
Bu aşamada genel topolojinin kullandığı grafların açıklanmasında yarar vardır.

Birbiriyle fonksiyonel bağıntısı bulunan n sayıdaki eleman “düğüm”, elemanlar arasındaki bağıntı “kenar” bağıntılar arası oluşan kapalı alanlar “bölge”, olarak tanımlanmaktadır. Kenarlar bir değer verilmediği sürece esnek yapıdadır (Şekil 3.34) [61].



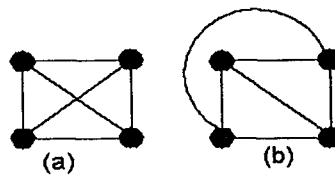
Şekil 3.34. Graf elemanları

Grafların matematik tarihinde ortaya çıkması İsviçreli matematikçi Leonard Euler'in (1707-1783) Königsberg köprüleri problemini graf kavramı ile açıklamasıdır. (Şekil 3.35) Her kara bir düğüm, her köprü bir kenar olarak sembolleştirilerek problem yönlü ve geçilebilir graf olarak irdelenenerek, problemin çözümünün başlama noktasına dönüşün olanaksız olduğu gösterilmiştir.

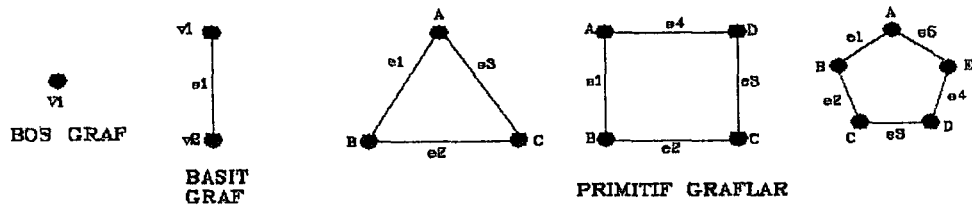


Şekil 3.35. Königsberg köprüleri problemi ve graflar ile ifadesi. S.Libschutz, 1976 [63].

İki boyutlu düzlemde ifade edilen tüm graflar düzlem (plane) graflardır.(Şekil 3.36) Ancak köşeleri bağlayan kenarların kesişmediği graflar düzlemsel (planar) dir. Düzlem graflardaki kenar kesişimleri ifadeseldir. Bu kesişimler kenarların bağladığı düğümlerin ilişkilerini değiştirmemektedir. Tek düğüm bir başka düğümlle ilişkisi olmadığı için boş graf (null graph), bu düğüm izole düğüm (isolated vertex), 2 düğüm arasında tek bağlantı olan graf basit graf olarak tanımlanmaktadır (Şekil 3.37).

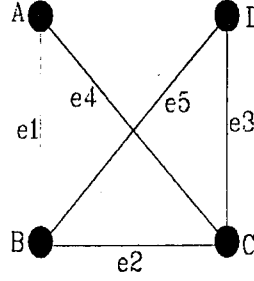


Şekil 3.36. Düzlem (Plane) ve düzlemsel (Planar) graflar



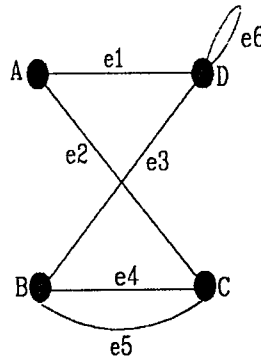
Şekil 3.37. Boş, basit ve pirimitif graflar

Graflarda kenarlar ilişkili oldukları ve kendilerini belirleyen düğüm noktaları ile tanımlanmaktadır. G grafi $G(A,B,C,D)$ düğümlerinden oluşmaktadır. $E(1,2,3,4)$ kenarları ise ilişkili olduğu düğüm elemanları ile ifade edilmektedir $e1 = (A,B)$, $e2 = (B,C)$, $e3 = (C,D)$, $e4 = (A,C)$, $e5 = (B,D)$ (Şekil 3.38).

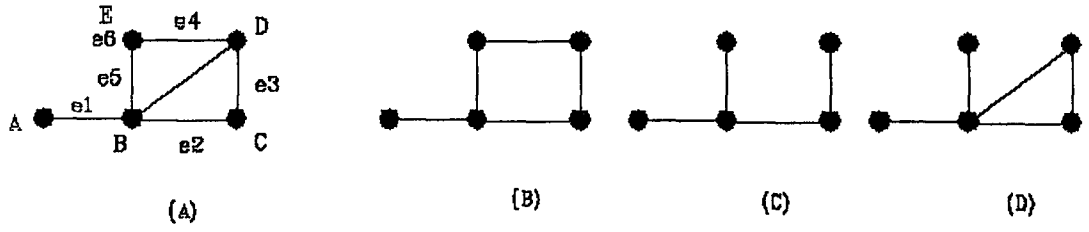


Şekil 3.38. Grafta Kenar Etiketleri

Düğümler arasındaki kenar sayısı birden fazla olduğunda “Çoklu Graf” (multigraf) olmaktadır. (Şekil 3.39) BC düğümleri arasında iki kenar ($e4$ ve $e5$) olduğundan bu bir çokludir. Bir düğümden başlayıp başka düğüme ulaşmadan yine o düğüme dönen kenar “halka” (loop) olarak isimlendirilmektedir ($e6$). Bir graf veya çokludir oluşturan n sayıdaki düğüm veya kenarın alt setlerinden oluşan graflar ise altgraf (subgraph) olmaktadır. (Şekil 3.40) Alt graflarda üst grafın düğüm sayısının aynı kalması gereklidir.

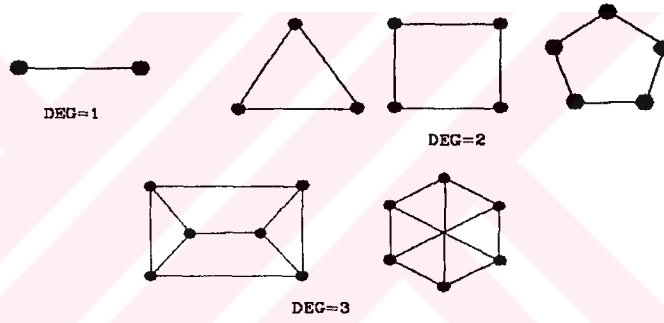


Şekil 3.39. Çoklu Graf



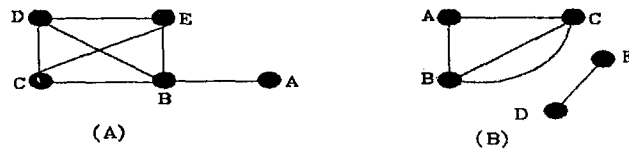
Şekil 3.40. Alt graflar

Bir düğüme bağlı olan kenar sayısı o düğümün derecesidir (degree). Bir grafta bir düğümün en az bir derecesi olmak zorundadır. Halka kenar 2 derece olarak kabul edilmektedir. Euler teoremine göre, bir grafta düğümlerin derecelerinin toplamı kenarların toplamının iki katına eşittir (Şekil 3.41).



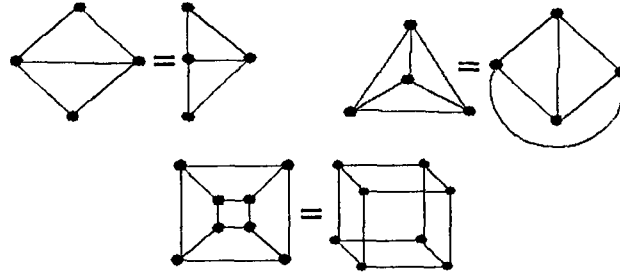
Şekil 3.41. Graflarda düğüm dereceleri

Her düğümden diğer düğümlere kenarlar üzerinden bağlantı (path) var ise bağlantılı graf oluşmaktadır (3.41.A). Bir graf seti aralarında kenar bağlantısı olmayan birkaç graftan oluşuyor ise bu bağlantısız graf olmaktadır (3.42.B).



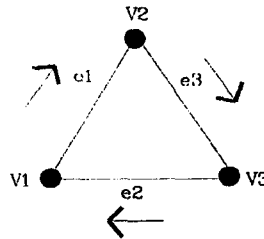
Şekil 3.42. Bağlantılı ve bağlantısız graflar

Bir grafi oluşturan düğümler ile bu düğümler arası ilişkileri tanımlayan kenarlar farklı biçimlerle ifade edilebilirler. 2 grafin düğüm ve kenarları arasında derece ve komşuluk açısından birebir karşılama var ise bu graflar eşbiçimli (Isomorphic) olarak tanımlanmaktadır (Şekil 3.43).



Şekil 3.43. Eşbiçimsel graflar

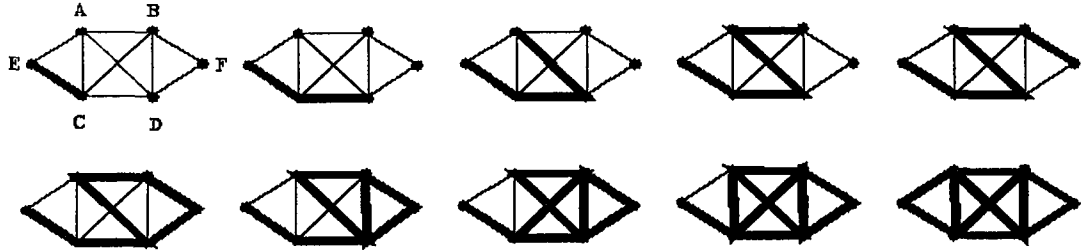
Graflarda düğümler arasında kenarlar üzerinden akış yönlenmeleri tanımlanabilir. Düğümleri arasında akış olan graflar “Yönlü Graf” (Directed Graph) olarak tanımlanmaktadır (Şekil 3.44). Bir graf veya çoklu grafta herhangi bir düğümden herhangi başka bir düğüme giden ulaşım alternatiflerine “yürüyüş” (Walk) adı verilmektedir. Yürüyüşlerde bir kenar birden fazla kullanılabilir. Bir yürüyüşte kullanılan kenar sayısı toplamına “uzunluk” (length), başlama düğüme “merkez” (Origin), kat edilen düğümlere “iç düğüm” (internal vertex), son düğüme “uç düğüm” (terminus vertex) adı verilmektedir.



Şekil 3.44. 3 Düğümlü bir döngüsel (cyclic) graf ve döngü akış yönü

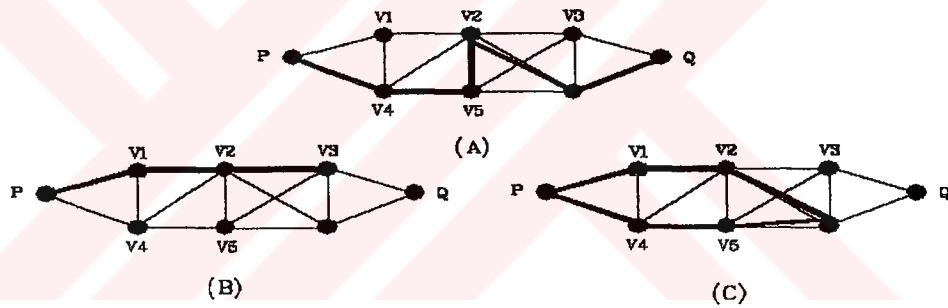
Bir grafta seçilen iki düğüm arasına var olan en kısa mesafe “yol” dur (path). Yol kavramında en az sayıda kenar kullanılması gerekmektedir. Her yürüyüş yol olmasına rağmen; her yol yürüyüş niteliği taşımamaktadır. Bir yürüyüşde iki defa kullanılan kenar yok ise bu yol “iz” (trail) olmaktadır. Dolayısıyla her yol aynı zamanda iz özelliğindedir. Her kenardan bir defa geçilen yönlü graf “Euler zinciri” olarak anılmaktadır. Bir grafin euler zinciri oluşturbilmesi için tüm düğümleri çift

dereceli (2,4,6.. kenarla bağlantılı) olmak zorundadır. Eğer tek dereceli iki düğüm varsa; bunlardan biri başlangıç düğümü, diğeri bitiş düğümü olmaktadır. Diğer alternatiflerde ise çözüm bulunmamaktadır (Şekil 3.45).



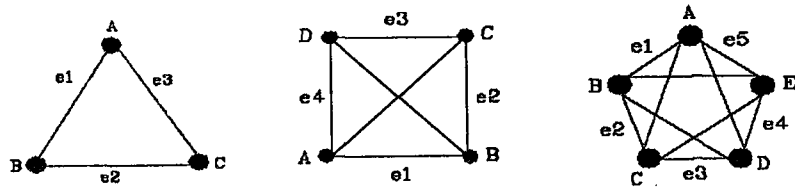
Şekil 3.45. Euler zinciri

Bir iz ulaşımında, herhangi bir kenar yalnız bir kere kullanılmak şartı ile merkez düğüm ile uç düğüm aynı ise bu graf “döngü” (cycle) olmaktadır. (Şekil 3.46) Bir grafın döngü olması için en az üç düğüm ve kenar elemanından oluşması gerekmektedir.



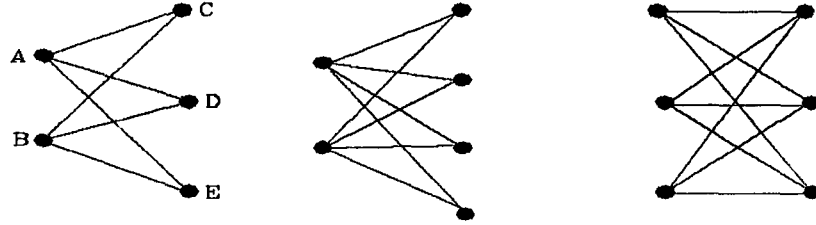
Şekil 3.46. Yol, iz ve döngü kavramları

Bir grafta tüm düğümler birbiri ile bağlantılı ise bu “bütün graf” (complete graph) olarak isimlendirilmektedir (Şekil 3.47). Her düğümün derecesi aynı ise bu “Düzgün graf” (regular graph) olmaktadır.



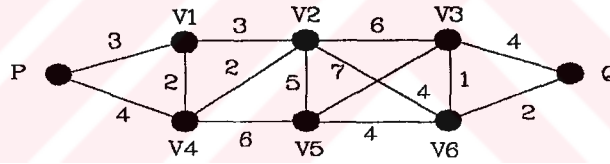
Şekil 3.47. Farklı düğüm sayısına sahip bütün graflar

Bir grafin düğümleri iki sete ayrıldığında her kümenin düğümlerinin kenar bağı karşı kümedeki düğümlerde kalıyor ve yeni graflar oluşmıyor ise bu tür graflara “İki Kısımlı” (Bipartite); ikiye ayrılan kümelerdeki tüm düğümlerin dereceleri aynı ise “bütün ikili” (Complete Bipartite) graf denilmektedir (Şekil 3.48.)



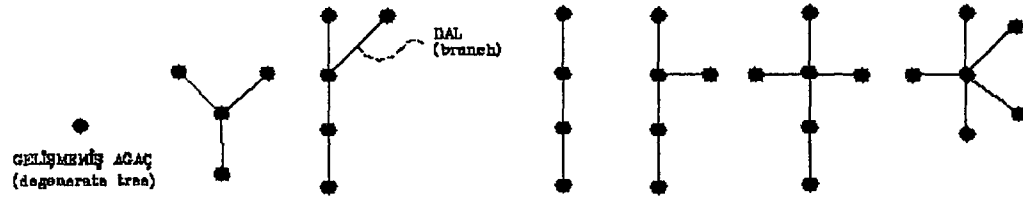
Şekil 3.48. İki kısımlı graflar

Bir grafa kenar ve düğümlerine, ifadelendirdiği sisteme göre değişiklik gösterebilen değerler atandığında graf etiketlenmektedir (Labelled Graph). Ağırlık (Weight) olarak tanımlanan bu değerler kentsel tasarımda mesafe, genişlik, nüfus yoğunluğu, sistem analizinde maliyet, süre, mühendislik tasarımlarında kesit, çap, debi gibi ölçülebilir değerlerdir (Şekil 3.49.)



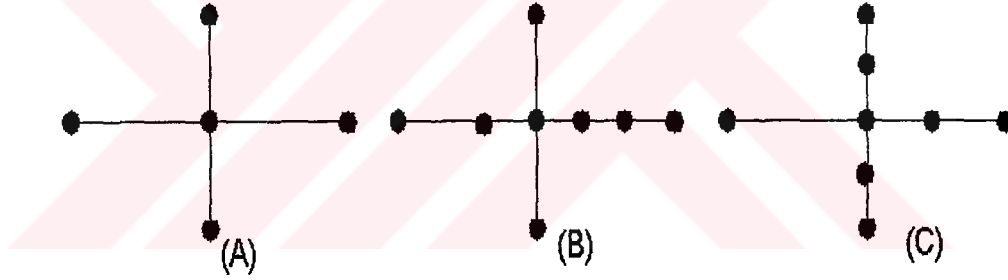
Şekil 3.49. Etiketli graf

İçerisinde döngü içermeyen ve bağlantılı olan graflar “ağaç” (Tree) olarak nitelendirilmektedir. Her hangi bir grafin ağaca dönüşebilmesi için tüm düğümlerin bir yol üzerinde olması ve bir düğümün iptali halinde bağlantılılığın bitmesi gerekli koşuldur. Tüm ağaçlarda kenar sayısı düğüm sayısından bir eksik sayıdadır. (Şekil 3.50.)



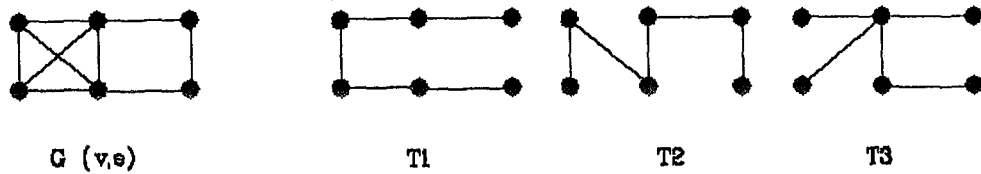
Şekil 3.50. Ağaç graflar

Gelişmemiş ağaç (degenerate tree) kenarı olmayan tek düğümlü yapıya sahiptir. Ana yoldan ayrı biçimde gelişmiş tali yollar “dal” (branch) dır. Yol üzerinde son kenar bir düğüm ile bittiğinde ağaç sonlu (finite tree), düğüm yok ise açık uçlu – sonsuz (infinite) yapıdadır. Bir ağaç grafta yol üzerindeki kenarlara düğüm eklenmesi ile oluşan yeni ağaçlar “türdeş” (homeomorphic) ağaçlardır (Şekil 3.51) de B ve C ağaçları A grafinin türdeşleridir.



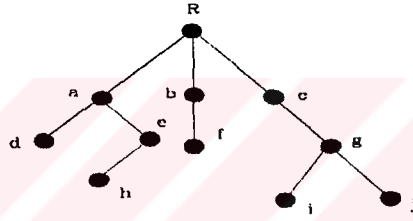
Şekil 3.51. Türdeş ağaçlar

Bir G grafinin içerdiği alt graflarda var olan ağaç olasılıkları “Yol Kateden” (Spanning Graph) ağaçlar olarak isimlendirilmektedir. Yol kateden ağaçlar olan alt grafların ait olduğu üst grafin bütün düğümlerini kullanması koşulu vardır (Şekil 3.52).

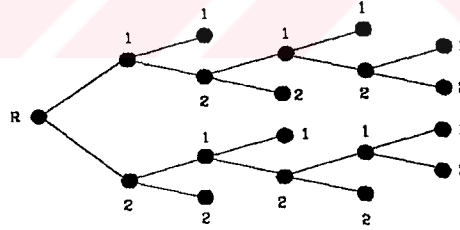


Şekil 3.52. Bir graf'a ait yol kateden alt grafları

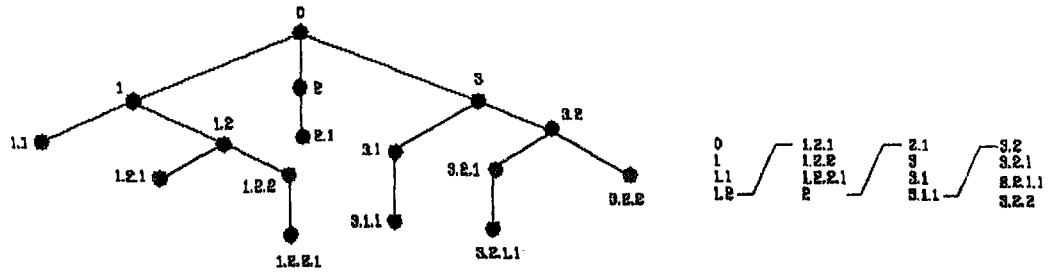
Birden fazla sayıda ağacın ilk düğümü ortak bir düğüm ise bu tür ağaç kompozisyonuna “Köklü Ağaç” (Rooted Tree), başlangıç düğümüne “Kök” (Root) denilmektedir. Her dalın uç düğümü “Yaprak” (Leave) yolun uzunluğu “Derinlik” (Depth) dir. Şekil 3.53. de 5 yapraklı (d,h,f,i,j) köklü ağaçta a derinliği 1, h =3, f=2, j=3 dür. Köklü ağaçlar , kök orjin, son düğüm uç olarak varsayılarak yönlü graf olarak kabul edilir. Yönlü ve köklü ağaçlarda kök düğümünden itibaren uç düğüm olan yapraklara kadar düğümler sistemli düzen içerisinde etiketlendiğinde “Düzenli Köklü Ağaç” (Ordered Rooted Tree) yapıları oluşmaktadır (Şekil 3.54.). “Leksikografik” (Lexicographic Order) düzenleme sistemi olarak isimlendirilen bu yapı sınıflandırma gerektiren durumlarda evrensel adresleme sistemi olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.55).



Şekil 3.53. Köklü ağaç



Şekil 3.54. Düzenli köklü ağaç



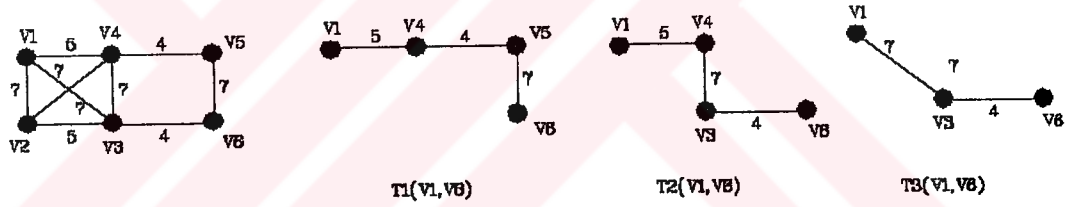
Şekil 3.55. Leksikografik adresleme sistemi

Kenarlarına değer verilmiş devre içeren etiketli - döngülü graflarda, yol ve yön kavramı incelendiğinde “en kısa yol” (minimal path) kavramı ortaya çıkmaktadır. Bir grafta olası iki düğüm arasında var olan yolların en düşük etiket toplam değerine (lenght) sahip “yol kateden ağaç” en kısa yol olmaktadır. En kısa yol kavramı sistem analizinde yön-eylem araştırma yöntemi olan “kritik yörünge metod”unda (CPM) işlem sıralarını azaltmak ve optimize edilmesinde kullanılmaktadır. En kısa yolun bulunması, bir grafta bağlantısızlık yaratmamak koşulu ile, kenar iptal ederek; iki düğüm arasında olası en az uzunluk değeri toplamına sahip ağacın eldesi ile olmaktadır. Örneğin, Şekil 3.56. da G grafinda v1 ve v6 düğümleri arasında kenar eksiltilerek elde edilen yol kateden ağaçlar T1, T2 ve T3 olarak belirtilmiştir. Bu ağaçlardan en kısa yola sahip olma özelliğini en az sayıda kenara sahip olmak oluşturmamaktadır. Kenar etiketleri toplamı en kısa yolu belirlemektedir.

$$T1(v1,v6)=5+4+7=16$$

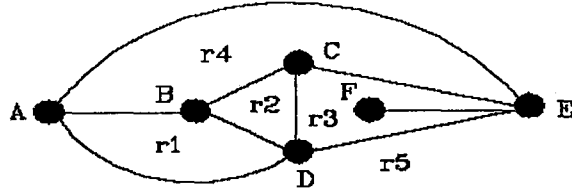
$$T2(v1,v6)=5+7+3=15$$

$$T3(v1,v6)=7+4=11 \text{ (En Kısa Yol Ağacı)}$$



Şekil 3.56. En kısa yol çözümlemeleri

Graflarda kenar ve düğümlerin oluşturduğu sınırları tanımlı alanlar “bölge” (region, area) olarak tanımlanmaktadır. Tüm düzlemsel graflarda kenarların kesiştiği durumlarda bölge oluşmamaktadır. Bölgeler, kenarların kesişmediği biçimde ifade edilen düzlemsel (Planar Graph) graflarda var olmaktadır. Herhangi bir grafin düzlemsel olarak ifadelendirilmesine “eşleme” (mapping); bu düzlemsel grafa “eşlenik” (map) denilmektedir. Şekil 3.57. de G grafinda düğüm ve kenarların sınırladığı r1, r2, r3, r4 alanları iç bölgeler, r5 alanı dış bölgedir.



Şekil 3.57. Graf bölgeleri

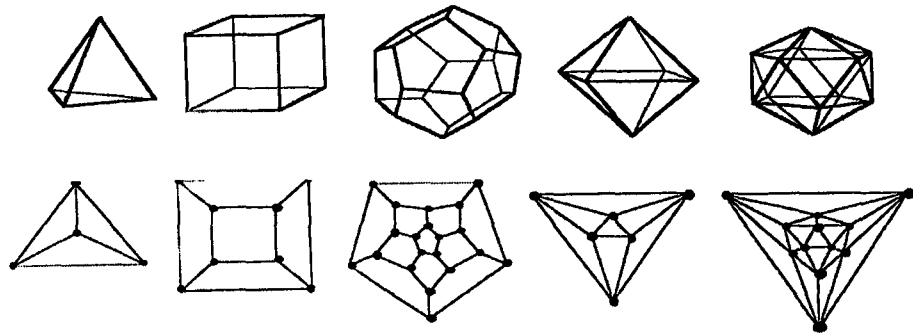
Kapalı yürüyüş veya döngü olarak tanımlanabilecek bölge sınırlarını belirleyen kenar sayısı; belirlediği bölgenin derecesi olmaktadır. Topoloji, düğüm ve kenarların oluşturduğu bölge (yüzey) kavramı ile; geometri ve düzenli formlar ile ilişkiler kurmaktadır. Bir eşlenik grafta bölge derecelerinin toplamı, kenar sayısının iki katıdır. $\deg(r1)=3, \deg(r2)=3, \deg(r3)=5, \deg(r4)=4, \deg(r5)=3$

$$\Sigma \deg(r)=18 \quad (9 \times 2=18)$$

Euler teoremine göre; köşe, ayrıt ve yüzeylerden oluşan tüm eşlenik graflar ve çok yüzlü geometrik formlarda yüzey sayısı kenar-düğüm farkının 2 fazlasıdır. Diğer bir tanımlama ile yüzey-kenar toplamının düğüm sayısı ile farkı her grafta 2 dir.

$$R=E-V+2 \text{ veya } V-E+R=2$$

Bu kural pirimitifler olarak isimlendirilen Platon çok yüzlülerinden 4 yüzlü tetrahedronlardan oluşan jeodezik kubbe formlarına kadar tüm düzgün çok yüzlü geometriler için geçerlidir (Şekil 3.58).

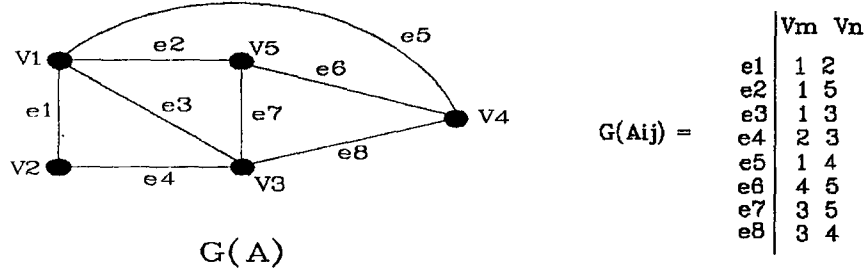


Şekil 3.58. Platon çokyüzlüleri ve düzlemsel graf ile ifadeleri. J.Clark, D.A.Holton, 1991 [61].

Graflar, hesaplama ve tanımlama nedenleri ile matrisler ile ifadelendirilmektedir. Matrisel ifade grafların bilgisayar ortamında hesaplanabilirliğini sağlamaktadır. Grafların matrisler ile ifadesi üç biçimde olmaktadır :

Kenar matrisi : (Edge Matrices)

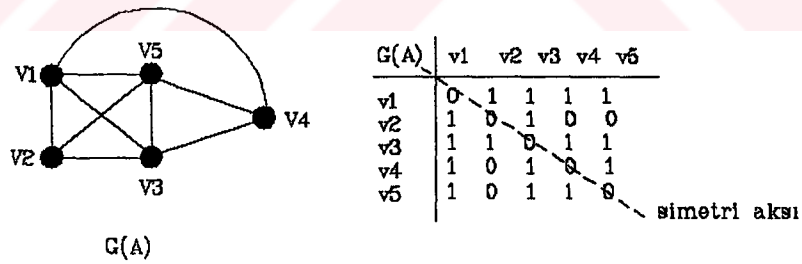
Matrisin her satırı grafin bir kenarının, bağlı olduğu düğümleri 2 sütun biçiminde gösterilmesidir (Şekil 3.59). V_m ve V_n kenarın komşu olduğu düğüm numaralarıdır. Bu matris biçimi ait olduğu grafin tüm özelliklerini ifade etmediği için yeterli olmamakta ve graf hesaplamalarında kullanılmamaktadır.



Şekil 3.59. Bir grafin kenar matrisi S.Libschutz, 1976 [63].

Komşu matris : (Adjacency Matrices)

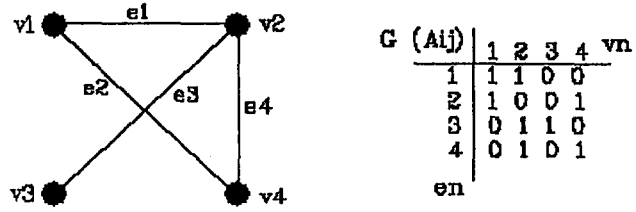
Her düğümün diğer düğümlerle ilişkisini gösteren matristir. Bağlantı var ise 1, yok ise 0 ile ifadelendirilir. Sütun ve satırlar düğümleri gösterdiği için satır-sütun sayısı eşit olan kare matristir (Şekil 3.60). Her satır ve sütunda her düğümün kendi ile olmayan ilişkisi 0 olarak anıldığı için kare matriste simetri aksı oluşmaktadır.



Şekil 3.60. Bir grafin komşuluk matrisi S.Libschutz, 1976 [63].

Karşılık Gelme Matrisi : (Incidence Matrices)

Satırların kenar, sütunların düğüm olarak yerleştirildiği ve grafi en gelişmiş biçimde ifade eden matris biçimidir. Her ayrıntı hangi düğümlere ulaştığı, komşuluk matrisinde olduğu gibi 1 veya 0 notasyonu ile belirtilir. (Şekil 3.61.) Düğüm ve kenar sayıları aynı olmadığı graflarda kare matris olmamaktadır.



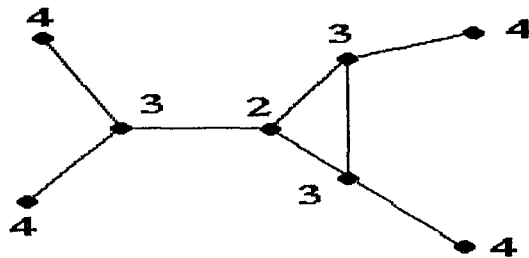
Şekil 3.61. Bir grafın karşılık gelme matrisi S.Libschutz, 1976 [63].

Sistem Analizinde, düğüm, kenar ve bölgelerden oluşan graf şebekelerinin bütünsel yapılarının çözülmesi amacı ile çeşitli indeksler kullanılmaktadır. Bunlar :

- König Sayısı,
- Beta İndeksi,
- Gamma indeksi,
- Döngü-Bölge sayısı (Cyclomatic number)
- Grafın çapı (Network diameter)
- Alt Tali Şebeke İndeksi (Redundancy index) olmaktadır.

König Sayısı :

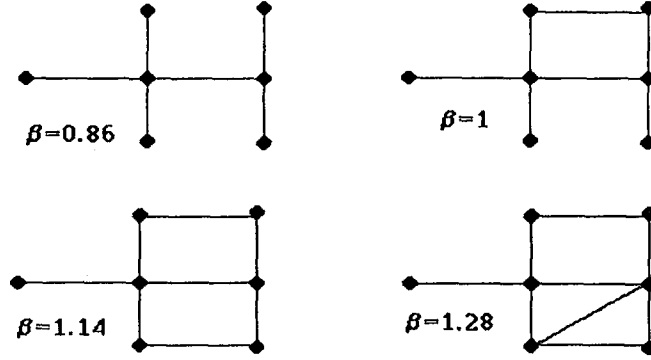
Bir devrenin bağlantılılığının (connectivity) ve iletişim yapısının ölçülmesi amaçlı bir yöntem "König sayıları" dır. Bu yöntemde her düğümün diğer düğümlerle olan en kısa yollarda kullandığı kenar (bağlantı) sayıları bulunmaktadır. (Kansky - 1963) Şekil 3.62. de her düğümün diğer düğümlere olan en kısa yolları ile bulunan König sayıları ile etiketlenmesi görülmektedir. Bir şebekenin König sayıları ile derecelendirilmesi "düğüm merkezliliği" (centrality of vertex) olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3.62. Bir şebekede könig sayıları. Kansky, 1963 [65].

Beta İndeksi :

Kansky'nin teoremine göre; bir şebekenin bağlantı yapısının derecelenmesinde diğer yöntem "Beta indeksi" yöntemidir. Beta indeksi, bir şebekede kenar sayısının düğüm sayısına bölünmesi ile bulunan değerdir. $\beta = \frac{E}{V}$ (Şekil 3.63.) $\beta < 1$ ise yapı ağaç, $\beta = 1$ ise döngü, $\beta > 1$ ise bu graf kompleks devre özelliğini göstermektedir.



Şekil 3.63. Beta indeksi. Broadbent, 1973 [45].

Gamma indeksi :

Bir şebeke sisteminde, sistemi oluşturan düğümler arası "bağlantılılık" (connectivity) oranını göstermektedir. Mevcut kenar sayısının düğümler arası direkt alternatif yolların varlığını gösteren maksimum olası rakama oranıdır. Bu rakam 0 ile 1 arasında oransal bir değerdir. 0 bağlantısızlık iken 1 tam bağlantılılıktır.

Diğer bir tanımlama ile, bir düğümden diğer düğümlere ne kadar fazla sayıda ulaşım alternatifleri varsa ve kenar sayısı fazlalığı ile bu alternatif sayısı çoğalıyor ise grafın bağlantılılık oranı ile birlikte gamma indeksi de yüksek olmaktadır.

Döngü – Bölge sayısı :

Grafın geometrik yapısından görsel olarak kolayca anlaşılabilen, şebeke içinde yer alan döngüler (cycles, round trips) ve bunların oluşturduğu kapalı alan (region) sayısını veren değerdir. Euler teoremine göre, bu değer her şebekede kenar düğüm farkından iki fazladır. Bu değere dış bölge dahildir.

$$C = E - V + 2$$

Grafın çapı :

Bir şebekedeki en uzun ağaç boyunu ifade eden “çap” kavramı diğer bir deyimle, bir grafın içerdiği en uzun kenar toplamına sahip olan tek yönlü ağaç, birbirine en uzak iki düğümün arasında var olan en uzun mesafedir.

Alt Tali Şebeke İndeksi :

Bir ağaç yapısında, (tek yönlü akışta) kenar sayısı, düğüm sayısından bir eksiktir. ($e=v-1$), bu ağaca her kenar eklenmesi bir döngü oluşturmaktadır.

Bu ağaçta, maksimum döngü sayısı, maksimum kenar sayısından azdır.

$$MR=[(v^2-v)/2]-(v-1)$$

Bu orana “en fazla olasılık” (possibility maximum) değeri denilmektedir. Mevcut döngü sayısının, en fazla olasılık değerine bölünmesi “alt yedek şebeke indeksi” ni (redundancy index) vermektedir.

$$RI=(e-v+2) / [(v^2-v)/2]-(v-1)$$

Bu rakam, bir grafın kaç adet olası alt graf ağacına bölünebileceğini vermektedir.

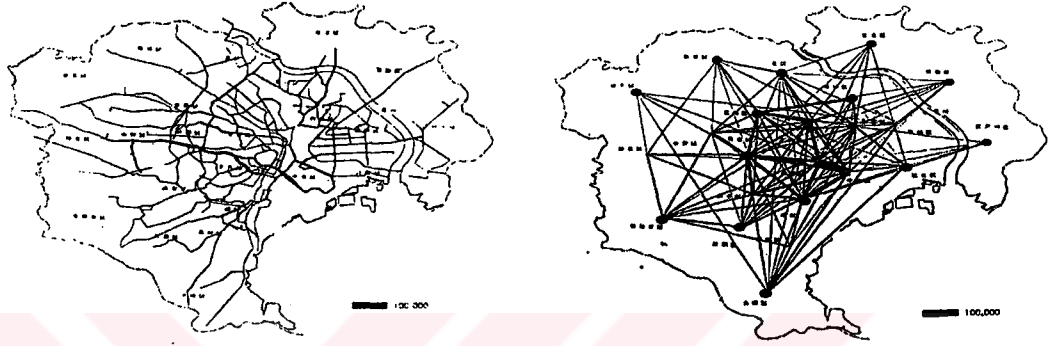
Yukarıda yapıları tanımlanan ve sistem yapılarını çözümleme amaçlı matematik dalı olan Topoloji ve grafların birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Bu aşamada bu uygulama alanları örneklenecektir.

3.4.1 Topolojinin Kullanım Alanları :

Graf teori, genel tanımlama ile günümüzde çok elemanlı ve sistemsel ilişkileri olan kümelerin ve bu kümelerin üst kümelerle olan ilişkilerinin kullanılmaktadır. Topolojik araçların kullanıldığı alanlar şöyle betimlenebilir :

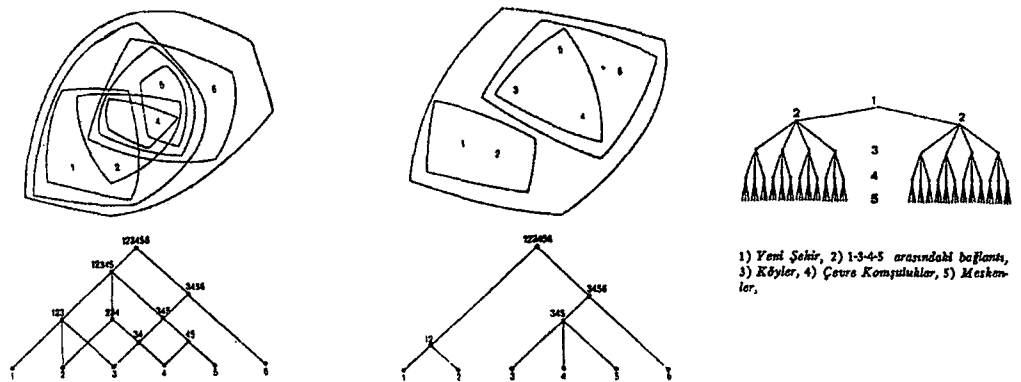
Kentsel Planlama ve Kentsel Tasarım:

Kentsel bölgesel planlamada ve tasarımda, araç ulaşımı, metro şebekeleri, üretimsel bağlar benzeri fonksiyonel ilişkiler, temiz su, atık su, enerji dağıtımı, merkezi ısıtma donatımları, bilgi işlem ağları gibi sistemsel örüntüler gibi ilişkisel örgütlenmelerinin tasarımında kullanılmaktadır. K.Tange'nin Tokyo için yaptığı kentsel tasarımda şehrin trafik yoğunluğu ve yönleri üzerine yaptığı şebeke tasarımları bu alanda çalışmalara örnek olarak verilebilir (Şekil 3.64) [66].



Şekil 3.64. Tokyo ulaşım ağı ve graflarla ifadesi. Kenzo Tange, (1960) [66].

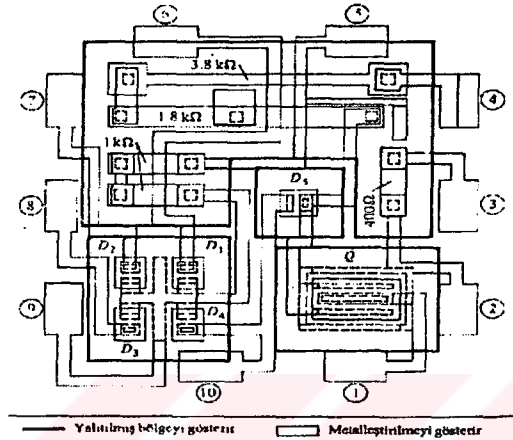
Aynı teknikler kentsel tasarım dışında, mevcut kentlerin içerdiği sistemlerin farklı ölçeklerde analizleri içinde kullanılmaktadır. Alexander'a göre, Brasil, İslamabat, Chandigar gibi tamamiyle yeniden tasarlanan yapay kentlerde sistem örgütlenmeleri hiyerarşik "Ağaç" yapısındadır (Şekil 3.65) [5].



Şekil 3.65. Yapay şehir yapıları. C.Alexander, 1973 [5].

Mühendislik ürünleri tasarımları :

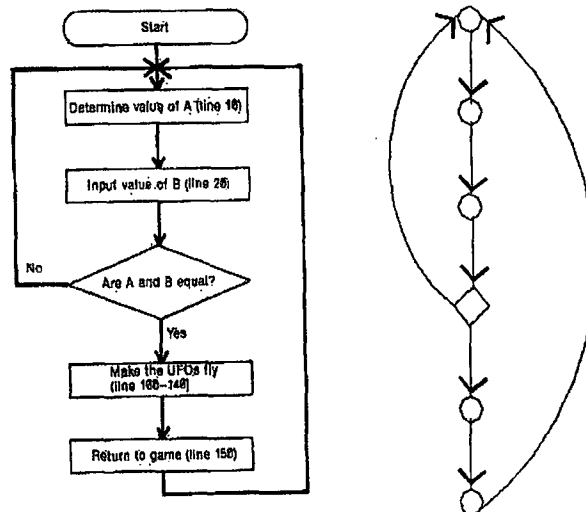
Graflar yoğunlukla, elektronik devre mimarisinin tasarımında, akım akış diyagramlarının tasarımında ve devrenin kompakt hale getirilmesinde kullanılmaktadır. Önceleri 2 boyutlu (planar) düzlemsel devrelerde kullanılan şebekeler, günümüz teknolojileri ile, çok katlı mikro işlemcilerde 3 boyutlu olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.66).



Şekil 3.66. Entegre devrenin grafsal yapısı. Motorola Co. Inc.R.Boylestad,1994 [67].

Bilgisayar yazılımları :

Bilgisayar yazılımlarının ilgili yazılım dilleri ile yazılmasından önceki aşama, amaçlanan programın yapacağı işlemlerin tasarlanmasıdır. Bu etaplardaki algoritmalar, gideceği veri tabanları ile ilgili akışlar ve geriye beslemelerin tasarımında bu matematiksel modellerden yararlanılmaktadır (Şekil 3.67).

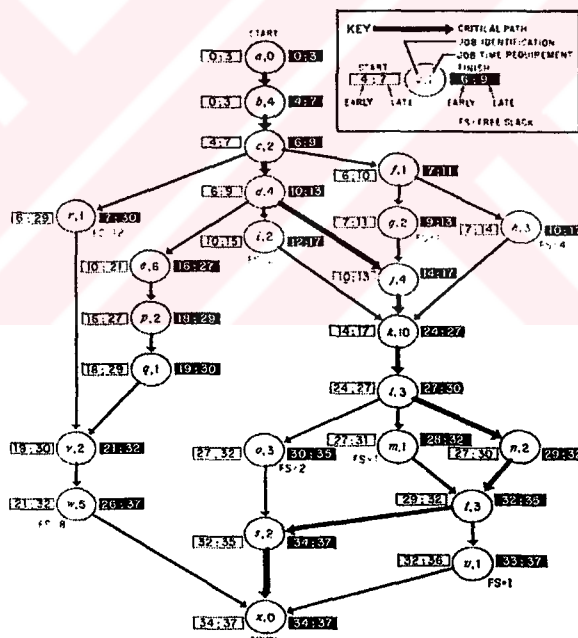


Sekil 3.67. MSX- Basic ile yazılım algoritması, Sony Co. Inc,1984 [68].

Üretim planlaması ve iş akışı programlaması :

Hizmet veya mal üretimlerinde, üretim sisteminin bileşenlerini, bileşenler arası ilişkiler olan süre-maliyet optimizasyonunu amaçlayan CPM (Critical path Method) ve Perth yöntemleri graflar ile çözümlenmektedir. Sistem mühendisliği alanında, yön-eylem araştırması (Operational Research) olarak tanımlanan bu çalışmada, iş başlangıç aşamaları düğüm, düğümler arası kenarlar süre veya maliyet olarak etiketlenmektedir. Elde edilen bütünsel işe ait graf modelleri ile üretimin tümü kontrol edilebilmektedir.

Mimarlıkta bina üretim süreçlerinde iş organizasyonu tasarımında kullanılan bu metotlarda, öncelikle farklı iş cinsleri için alt akış diyagramları üretilmekte, daha sonra bunlar üstüste katmanlar halinde çakıştırılarak gerekli düğüm ve kenarlarda değişikliklerle tümel üretim kontrol edilmektedir (Şekil 3.68).

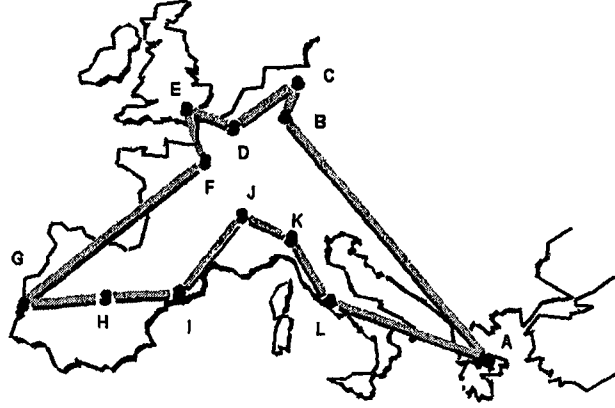


Şekil 3.68. CPM diyagramı. Levy, Thompson, Wiest, 1976 [69]

Sirkülasyon planlaması :

Graf yapıları, çok duraklı döngüsel seyahat planlamalarında yol optimizasyonu amaçlı olarak kullanılmaktadır. Burada ulaşılabilecek şehirler düğüm olarak tanımlanmakta, düğüm arası kenarlara “uzaklık”, “yolculuk süresi”, “ulaşım aracı”, ve “ulaşım maliyeti” gibi etiketler verilmektedir.

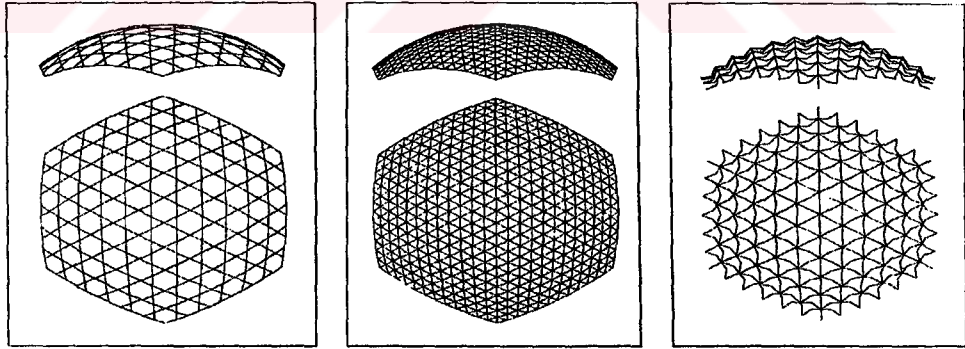
Bu parametrelere bağı olarak üretilen döngü olasılıkları ile amaçlanan en kısa süreli, en düşük maliyetli optimize sirkülasyon planı elde edilmektedir (Şekil 3.69) .



Şekil 3.69. Sirkülasyon planı grafi

Mimarlıkta Taşıyıcı Sistem Tasarımı :

Mimarlıkta özellikle çelik malzemeli uzaysal taşıyıcı sistemlerin geometrik örgütlenmelerinde, düzenli dışbükey geometrik formların uzaysal örgütlenme ilkeleri kullanılmaktadır. [71] Bu uzaysal örgütlenmelerde birim eleman olarak seçilen geometrik modüllerin oluşturacakları bütünsel örüntüler temel “Platon Çokyüzlüleri”nin paketlenme olanaklarına bağlı olmaktadır (Şekil 3.70).



Şekil 3.70. Çeşitli çelik geodezik taşıyıcı kubbe sistemleri. H.Emde,1976 [73].

Bu asal ve türev düzenli formların Euler teoremine bağlı köşe-kenar-yüzey bağıntıları ile devir (kongruans) olanakları olarak tanımlanan artiküle olma olasılıklarına bağlı olarak oluşturulan ilişki matrisleri bütünsel örgütlenmelerin ilkelerini belirtmektedir (Şekil 3.71) [39],[72].

POLİHEDRON	YÜZEY ŞEKLİ	YÜZEY SAYISI	KÖŞE SAYISI	KENAR SAYISI
	Bu tablodaki tüm yüzeyler eşkenar üçgendir.	Yüzeylerin kenar sayıları giderek artar.	Eş polihedronun köşe sayısına eşittir.	Eş polihedronun yüzey sayısına eşittir.
TETRAHEDRON		4	4	6
TETRAHEDRON	△	4	4	6
HEXAHEDRON		6	8	12
HEXAHEDRON	△	6	8	12
DODEKAHEDRON		12	20	30
DODEKAHEDRON	△	12	20	30
DÜZLEM (üç boyutlu uzayın biçimlenişidir)		—	—	—
DÜZLEM (üç boyutlu uzayın biçimlenişidir)	△	—	—	—
İMAJİNER BİÇİMLER		—	—	—
İMAJİNER BİÇİMLER	△	—	—	—

Şekil 3.71. Polihedronların topolojik örgütlenme nitelikleri H.Yurtsever,1988 [39].

3.4.2. Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi :

University College London, Çevre ve Mimarlık Çalışmaları Biriminde, sosyal yapılar, diller, kompleks sosyal şebekeler, kentsel dokular ile mekansal organizasyonlar arasındaki ilişkilerin matematiksel araçlar ile çözümlenmesini amaçlayan "Mekan Sentaksı Araştırma Programı" bu alanda önem taşıyan çalışmadır.

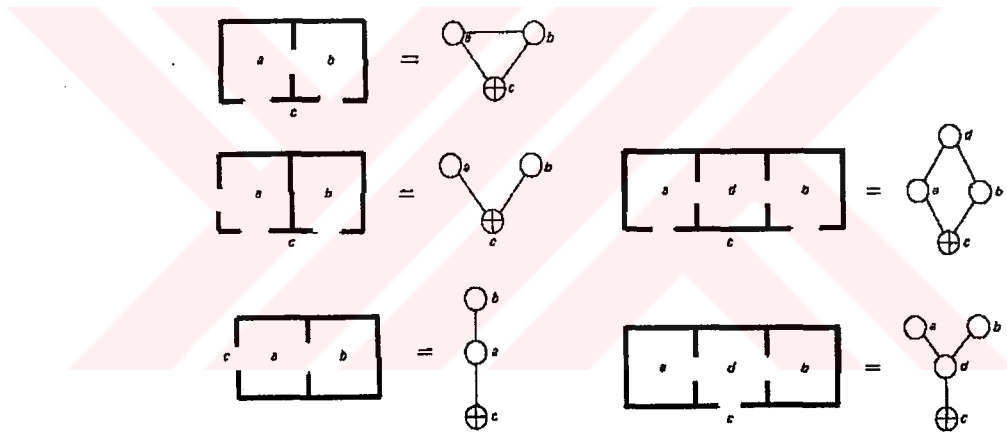
Bu programda, analizi amaçlanan insan yerleşkelerinin, mekansal örgütlenme mantığı, mekanlar arası ilişkiler, bu ilişkilerin sosyal örgütlenmeler ile ilişkileri ilgili kavramların morfolojik bağlamda sınıflandırılmasında topolojiye baş vurulmaktadır. Çalışma sonucunda, varılmaya çalışılan sonuç olan "dizinsel biçimcilik" (Syntactic Formalism) bağlamında, kentsel mekan düzenleri "Morfik Diller Teorisi" (Morphic Languages Theory) oluşturulmuştur.

Algoritmaları ve kullanım alanları tanımlanan graflar, "Mekan Sentaksı" (Space Syntax) çözümleme yönteminde mimari çözümleme tekniği olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, bina ve yerleşimlerde mekansal sistemin örgütlenme biçimini, işlevsel

ilişkilerini, mekansal dizilişde kullanıcının sosyal davranışlarını ve buna bağlı olarak mekanların işlevsel sistem içerisindeki önem sırasını “sayısal” olarak tanımlamayı amaçlamaktadır [51],[52],[53].

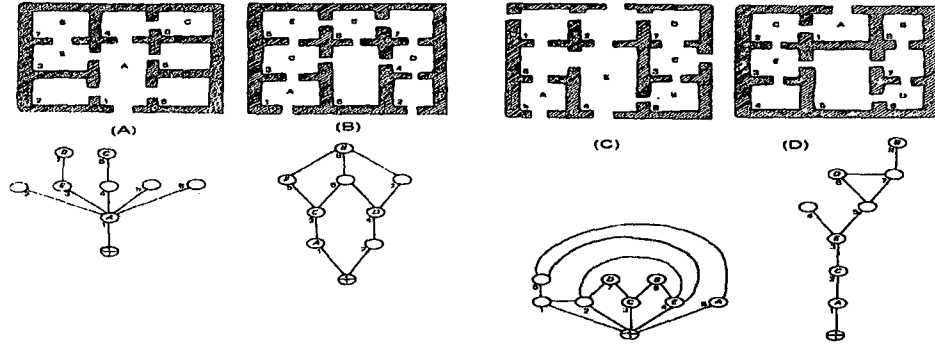
Bu analiz yönteminde binanın ayırıcı elemanlar tarafından sınırlandırılmış her mekan birimi bir düğüm, mekanlar arasındaki ilişki kenar ile ifadelendirilmektedir. İki mekan arasında olan bir açıklık bölünmüş iki mekanı birleştirmektedir. Bu açıklık iki mekan arasında “Geçirgenlik” (Permeability) olarak isimlendirilen bir ilişki yaratmaktadır.

İki mekan arasındaki ilişki, bu mekanların bina bütünü içinde diğer mekanlarla olan ilişkilerinin bilinmesine kadar fazla anlam ifade etmemektedir. Bu ilişkiye diğer mekanlar eklendiğinde ve geçirgenlik olasılıkları değiştiğinde mekanların bina işlev sistemi içerisinde anlamları değişmektedir (Şekil 3.72).



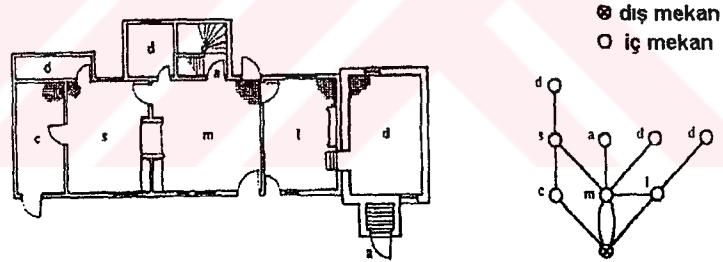
Şekil 3.72. Mekan örgütlenmelerinde iç-dış mekan sentaksı ve bu ilişkinin graflar ile ifadesi [52].

Bu analizlerde, binanın tümel formu aynı kaldığı durumlarda, iç mekan örgütlenmelerinde mekansal akışların farklı olasılıklarda olması binanın iç işlevsel dizgesinin değiştiğini göstermektedir (Şekil 3.73).

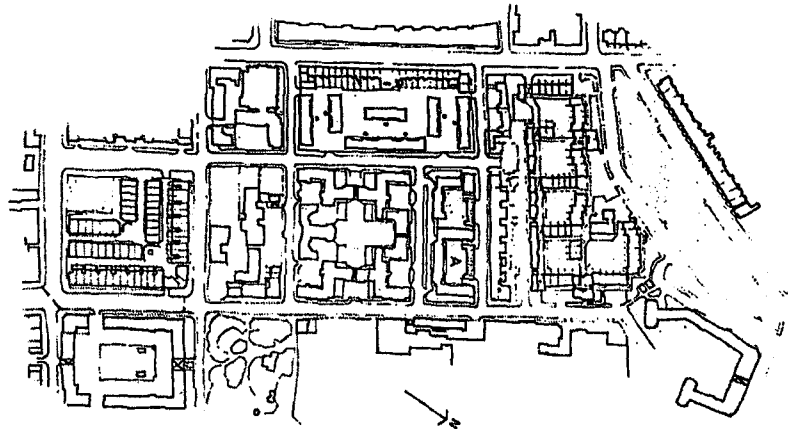


Şekil 3.73. Bütünsel form içinde mekansal ilişki değişimlerinin akışganlık grafları [52].

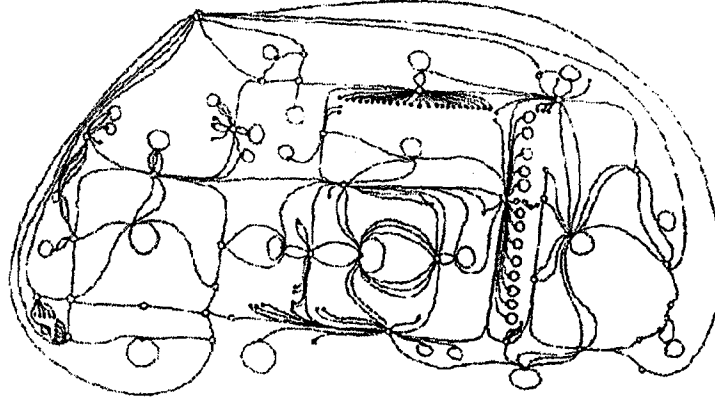
Hillier'e göre, toplumsal-kültürel yapılar göre farklılık gösteren geometrik eklemleme konfigürasyonlarının içerdiği "sentaktik mantık" bu fiziksel örgütlenmenin "sosyal mantığı" olmaktadır. Bu örgütlenme yapısının bina, bina grubu ve kentsel yerleşimler gibi farklı ölçeklerde çözümlendiği görülmektedir. Hillier'in Fransa kırsal binaları (Şekil 3.74). İngiltere Summerstown kasabası (Şekil 3.75 ve 3.76. ve Orhun'un geleneksel Türk konutu çözümlmeleri (Şekil 3.77) örnek olarak verilebilir.



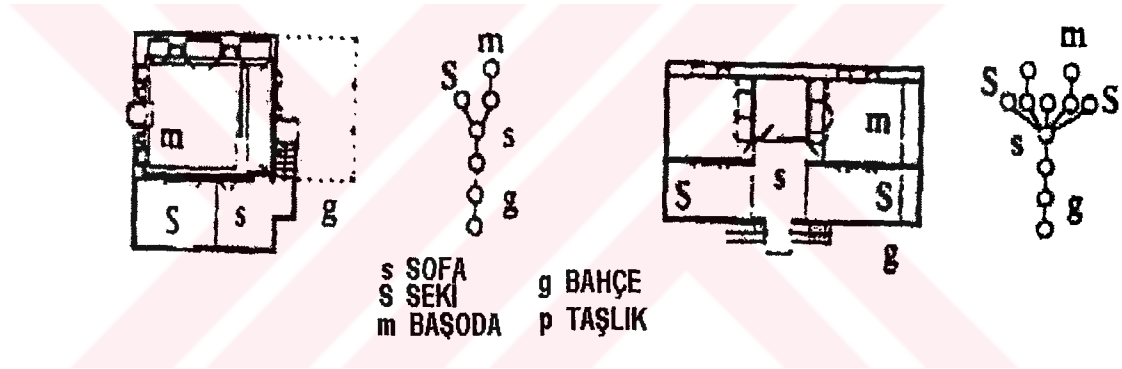
Şekil 3.74. Fransa kırsal konut örneği ve geçirgenlik eşleniği [53].



Şekil 3.75. Summerstown yerleşimi [52].



Şekil 3.76. Summerstown yerleşimi mekansal ilişki grafi [52].



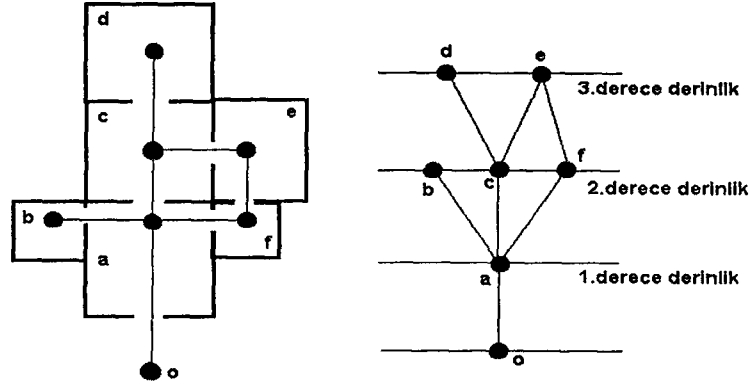
Şekil 3.77. Gelenkesel Türk evi mekan derinlikleri [72].

Sentaktik yapının nümerik olarak tanımlanmasını amaçlayan mekan sentaksı çözümleme yönteminin aşamaları şöyledir.

Bina mekansal örgütlenmesini ifade etmek için, mevcut binaya ait her mekanın “düğüm”, mekanlar arası ilişkilerin (geçişlerin) “kenar” olarak ifadelendirildiği “geçirgenlik graf”ının (Permeability Graph) oluşturulması ön çalışma olmaktadır.

Diğer aşama, her mekan biriminin “Düzenlenmiş Graf”ının (Justified Graph) ayrı ayrı oluşturulmasıdır. Bu planar grafta, her mekan ayrı olarak başlangıç düğümü (Root) olarak seçilmekte, diğer mekanlar bunun üzerinde derinlik kademeleri olarak düzenlenmektedir (Şekil 3.78).

Bu düzenlemedeki kademeler, başlangıçtan bir mekana gitmek için kaç mekan geçildiğini (kenar sayısı) göstermektedir. Burada seçilen her “kök” mekana diğer mekanların uzaklığı “derinlik” (depth) olarak gösterilmektedir. Düzenlenmiş graf, derinliklerin başlangıç kök mekanına göre yükseklikler olarak gösterildiği ağaçtır.



Şekil 3.78. Bir mekansal örgütlenmenin “o” kök mekanına göre “Düzenlenmiş Graf” (Justified Graph) ile ifadesi

Graflar ile geçirgenlik ve derinlik eşleniği belirlenen mekansal ilişkiler içerisinde her mekanın "derinliği"nin listelenmesi yapılmaktadır. Kök dışında kalan tüm mekanların köke olan mesafelerinin liste olarak betimlenmesi, binanın mekansal entegrasyonunu amaçlayan çalışmada diğer bir aşama olmaktadır. Burada, her mekanın köke olan alternatif yolları içerisinde, en kısa toplam kenar sayısı (minimum spanning tree) değerlendirilmeye alınmakta ve 1,2,3...n derinlikli düğüm olarak tanımlanmaktadır. Kök mekan toplam dışında tutulmak üzere, her derinlikte bulunan mekan sayısı bu derinlik değeri ile çarpılmakta ve her bu değerler toplanarak "Toplam Derinlik" bulunmaktadır (Şekil 3.79).

o	0
a	1
b	2
c	2
d	3
e	3
f	2

$$\Sigma d = (1 \times \Sigma 1^o) + (2 \times \Sigma 2^o) + (3 \times \Sigma 3^o) + (n \times \Sigma n^o)$$

Şekil 3.79. “o” Düğümü kök alındığında toplam derinlik : (1x1)+(2x3)+(3x2)=13

Toplam derinlik değeri ise kök mekan toplam mekan sayısı dışında tutularak, mekan toplamına bölünerek "ortalama derinlik" (mean depth) değerine ulaşılmaktadır. Ortalama derinlik (d) ile ifadelendirilmektedir. $d=13/6=2.166$ değeri "o" kökünün ortalama derinliğidir. Bu hesaplama her mekanı kök olarak alarak yapılmakta ve ortalama derinliği bulunmaktadır.

Bu aşamada yapılan çalışma, her mekanın kök mekana olan "lineer ağaç" yapısında olan derinliklerinin tanımlanmasıdır. Analizi yapılan binanın mekansal örgütlenmesinde tanımlanması gereken diğer nitelik, her mekan biriminin bütünsel işlev şebekesi içindeki "entegrasyon değeri"dir. (Integration value). "Değişken Asimetri" (Relative Assymetry) olarak da isimlendirilen bu değer her mekan için ayrı

olarak $RA = \frac{2(md - 1)}{k - 2}$ formülü ile bulunmaktadır,

burada (d) mekanın ortalama derinlik değeri, (k) toplam mekan sayısı (kökler dahil edilerek) olarak alınmaktadır. Bu değer 0 ise maksimum entegrasyonu ifade eder ve o mekan için segregasyon yoktur, 1 ise maksimum ayrışma (maximum segregation) görülmektedir ve maksimum derinliktedir. Bu değer, Kansky'nin beta indeksi yaklaşımının ayrıntılı değerlerini vermektedir.

Mekan Sentaksı çözümleme yöntemi ile bir binanın içerdiği mekanların, binanın bütünsel işlevsel yapısı içerisindeki bağlantılılık ve ayrışma değerleri sayısal olarak bulunmaktadır. Bu hiyerarşik değerler kullanıcı davranışlarının mantığı ile bunun mekansal organizasyona dönüşmesindeki ilişki tanımlanmaktadır. Diğer bir tanımlama ile, işlevsel yapı içerisinde asal mekanlar ve onlara servis veren destek mekanları sayısal değerler ile ifadenmektedir.

3.5. Üçüncü Bölümün Sonuçları :

Sosyal bilimler kökenli çağdaş felsefi yaklaşımlar eytişimci, yapısalcı göstergebilimci ve güdümbilimci yaklaşımlar olarak gruplanmaktadır. Bu yaklaşımların tüm ontolojik olgular ile birlikte "biçim" kavramına yönelik yaklaşımlar içermektedir.

Sibernetik yaklaşım, sistem kuramları ve doğal bilimlerin katkıları ile tasarım problemlerinde sistemin izlenir ve denetlenir olmasını amaçlayan yaklaşımdır. Bu niteliği ile, mimari tasarımın bilimselleştirilmesi ve yöntemleşmesinde

kullanılabilen yaklaşımdır. Bu paradigma bağlamında, mimari biçimleme ve çözümlemelerde yeni yaklaşımlar olan matematiksel araçların kullanıldığı görülmektedir.

Matematiksel yöntemlerin biçimlendirme ve çözümlemelerde kullanılmasında, temel biçimlendirme verisi veya çözümleme hedefinin mimari ürünün “işlevsel” yapıları olduğu görülmektedir.

Tasarlamada işlevsel yapılara bağlı tümevarımcı ve tümdengelimci yaklaşımların amaçlanan sonuç biçimi oluşturamadığı görülmektedir. Tümevarımcı yaklaşımlarda, binanın anlam içeren bütünsel yapısı elde edilemez iken; tümdengelimci stratejiyi tercih eden yaklaşımlarda, işlevsel yapının önceden kabul edilen bütünsel form içinde yerleşiminde ve çevresel etkileşimlerinde sorunlar ile karşılaşmaktadır.

Matematiksel çözümleme yaklaşımlarında ise, bina veya bina gruplarının “Sosyal Mantık” olarak tanımlanan işlevsel yapıları sayısal olarak çözümlenmektedir. “Mekan Sentaksı” çözümleyici yöntemi mevcut fiziksel çevrenin içerdiği mekanların örgütlenmesinden hareket ederek, bu çevrenin işlevsel yapısını, kullanıcı davranışlarını ve bunların mekansal örgütlenmedeki mantığını sayısal olarak ifade etmektedir.

Mimarlıkta biçimlendirme olgusunda, farklı tasarım sorunlarında farklı girdiler belirginlik kazanmaktadır. Bu verilerin toplanması ve değerlendirme aşaması “Bina Programlama” ön çalışması olmaktadır. Bu çalışmada süreler, maliyetler, çevre bağlamsal veriler ile bina işlevsel yapısını belirleyen kullanıcı, yatırımcı istekleri, işlevsel mekansal gereksinimler netleştirilmektedir. Bu çalışmada elde edilen veriler biçimlendirmeye başlama düğümünü belirlemektedir. Bu verilerin belirginliği ve belirsizliği ile; anolojik, kanonik, ikonik, pragmatik biçimlendirme yaklaşımları, tümdengelimci, tümevarımcı stratejiler, organik, geometrik strüktürler ile ürün binanın işlevsel, biçimsel, yapısal verilerine bağlı farklı biçimlendirme yaklaşımı seçilebilmektedir.

Farklı tasarlama problemlerinde farklı veri alanları belirginleşmesine rağmen, temel veri alanı, biçimlendirilmesi amaçlanan binanın işlevsel yapısı olmaktadır. İşlevsel yapılar ile bina biçimi arasında nesnel bağlar kurulması mimari tasarımın temel problem alanı olarak güncelliğini korumaktadır.

Mekan sentaksı çözümlleme yöntemi, çözümlenen binanın işlevsel ilişki yapısında yer alan mekanların diğerleriyle ve bütünsel sistemle olan bağlantılılık değerini sayısal olarak betimlemektedir. Bu niteliği ile mimari tasarlama, mekansal ilişkileri belirginleşen işlevsel yapının çözümlenmesinde veri sağlayabileceği görülmektedir.

Graf Teori bağlamında, bir şebekenin çözümlenmesini sağlayan “König Sayıları”, “Gamma İndeksi”, “Beta İndeksi”, “Grafin Çapı”, “Döngü Sayıları”, “Alt Yedek “Şebeke İndeksi” kavramlarına mekan sentaksı yöntemi ile elde edilen “Ortalama Derinlik” ve “Entegrasyon Değeri” çözümlmeleri eklenebilir. Tasarım konusu binanın işlevsel yapısının bu kavramlar bağlamında çözümlenmesinin, bina biçimi ile ilişkileri ve biçimlendirmede kullanılabilirliği tezin özgün savını oluşturmaktadır.

Bu şebeke çözümlleme tekniklerinin, bina programlama evresinde elde edilen işlevsel sistem çözümlleme teknikleri, mekan alan- hacim gereksinmesi ve kapasite etüdleri ile entegre olarak kullanılması, mimari tasarımın temel problem alanı olan “biçimsel embriyo”nun eldesinde izlenebilir bir yöntem olarak görülmektedir.

4. MİMARİ TASARIMDA BİNA PROGRAMLAMA VE TOPOLOJİK ÇÖZÜMLEME TEKNİKLERİNİN ENTEGRE KULLANIMINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

Mimari tasarlama, sezgisel ve karanlık kutu yaklaşımlarının karşısı olarak, tasarlama olgusunun analiz edilebilirliğini ve dışardan izlenebilirliğini amaçlayan sistemci yaklaşımlar birinci nesil tasarlama yaklaşımları olarak tanımlanmaktadır [73],[74]. Sistemci ve yöntembilimsel yaklaşımlar, farklı tasarım sorunlarında verilerin toplanması, değerlendirilmesi, sürecin izlenebilirliği ve üründen beklentilerin belirginleştirilerek; tasarlama sürecine doğru düğümlerden başlayarak, algoritmik yollar ile tutarlı ürünlere varmayı amaçlamaktadır. İkinci nesil yaklaşımlar ise; tümdengelimci ve bütündeki hataların çıkartılarak sonuca varmayı amaçlayan holistik (wholistic) niteliktedir.

Birinci kuşak saydam kutucu ve algoritmik düşüncedeki sistemli tasarım yöntemleri; tasarım ürünün pragmatik tarafı olan işlevselliğini ve buna bağlı olarak “işlevsel yapılar”ın çözümlenmesini temel veri almaktadır.

Bu yaklaşım bağlamında “Gereksinme Programlaması”nı biçimlendirmeye başlama düğümü seçerek, tümevarımcı stratejide, geometrik strüktüre sahip “İşlevsel Yapıların Topolojik İlişkilerine Dayalı Tasarlama Yöntemi” nin araştırılması ve bir öneri model geliştirilmesi tezin özgün savını oluşturmaktadır.

Bu yöntemde, önceki bölümde örneklenen grafların mimari analizde kullanıldığı “Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi”, Graf çözümlemelerinin eklemlenmesi ile tümevarımcı stratejide embriyo eldesinde kullanılmıştır.

Mekan Sentaksı Çözümleme Yönteminin, bina gereksinme programı işlevsel verileri olan mekan listeleri, alansal / hacimsel veriler, kapasite / büyüklük etüdları ve işlev akışları verileri ile çözümlemeye karşıt olarak, “Bireşim” sürecinde bina biçimsel embriyo eldesinde kullanılabilirliği görülmektedir.

Modeli oluşturan alt modeller şöyle betimlenebilmektedir :

- Program Analizi Alt Modeli,
- Bina Alt Bölümleri Mekansal ilişki ve Kapasite-Büyüklik Belirleme Alt Modeli,
- Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli,
- İşlevsel Embriyo Geliştirme Alt modeli.

4.1. Program Analizi Alt Modeli :

Tasarlama öncesi işlevsel programlama bağlamında yapılması gereken ön çalışmalar:

- İşlevsel Organizasyona ilişkin verilerin toplanması,
- İşlevsel organizasyonun gereksinme duyduğu mekanların kapasite, büyüklük ve ekipmana ilişkin verilerin belirlenmesi,
- Çevre bağlamsal verilerin netleştirilmesi, olmaktadır.

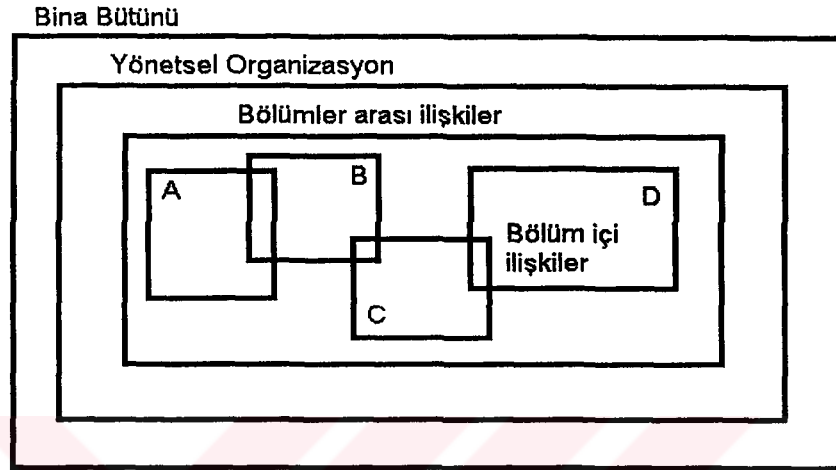
Mimarlık eylemleri içerisinde tasarlama öncesi bir evre olan, ancak; tasarlama süreci ile veri ve kontrol etkileşimi dolayısıyla entegre olan “Bina Programlama” olgusu, İnceoğlu’na göre, “Bina tasarlama eylemine yönelik veri toplama, değerlendirme, sınıflandırma ve yorumlama amaçlı teknikler seti” olarak tanımlanmaktadır [13].

Diğer bir tanımlama ile; bina programlama olgusu tasarlanacak bina ile ilgili tüm karar alanlarının önceden belirginleşmesidir. Bu karar alanları genel olarak binaya ilişkin işlevsel, yapısal, biçimsel, ekonomik, yapılabirlik (Fizibilite), süreler, maliyetler ve çevre bağlamsal bilgiler (Fiziksel, Kültürel, Yasal çevre) olarak gruplanabilir. Bu çalışmada ise, programlama kavramı “İşlevsel Programlama” ile “Biçim” ilişkisi bağlamında ele alınmaktadır.

İlk aşama, gereksinme programlanmasında betimlenen “Mekan Listeleri” nin işlevsel ilişki sisteminin analizinin yapılmasıdır. Bu çalışmada ön verileri tasarım konusu binanın “Yönetim Biçimi” bu ilişkilere veri sağlamaktadır. Burada yatırımcı, işletmeci, kullanıcı istekleri ile tasarımcı/uzman gözlemleri ön verileri sağlamaktadır. İnceoğlu’na göre, bina programlama teknikleri :

- Programlama, tasarlama ve yapı üretimine ilişkin süre planlama teknikleri,
- İşlevsel organizasyonu belirleyici teknikler,
- Kapasite-Büyüklik belirleyici teknikler,

-Kullanıcı isteklerini belirleyici teknikler olarak sınıflandırılmaktadır [13]. Bu teknikler setinden işlevsel organizasyonu çözümüleme teknikleri, programlama–tasarlama entegrasyonunda tasarıma başlamada ilk düğüm olarak görülmektedir. Binanın işlevsel organizasyonu, bina bütünüün yönetsel sistem yapısı, alt bölümler arası ilişkiler ve bölümlerin içerdği mekanlar arası ilişkiler olarak hiyerarşik yapı göstermektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Bina Bütünü Yönetim Organizasyonu, Bölümler ve Bölüm İçi Örgütlenme Sistemleri Hiyerarşisi

Tabor ise; (1976) bir binanın yönetsel ve işlevsel yapısını, yönetim kalıpları, bu kalıpların içerdği eylemler arası ilişkiler ve ilişkiler arası yollar (routes) bütünü olarak tanımlayarak 3 kategoride incelemektedir. Bunlar :

- İşlevsel yapının yönetim ve işlevsel ilişki organizasyonu sistemi,
- İşlev birimleri arasındaki ilişki yoğunluğu (Sirkülasyon Frekansı)
- Organizasyon birimlerini oluşturan personelin ücretsel maliyetleri.

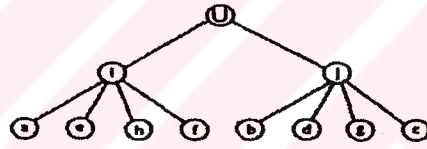
Tabor'a göre, personelin mekanlar arası sirkülasyon ilişkilerinde ücretsel maliyetleri önemli olmakta ve bu maliyetlere göre sirkülasyonda geçen zamanı azaltmak tasarlama mekan yerleşimini belirleyici girdi olmaktadır [75].

Bina işlevsel yapısı, işlev organizasyonu, kullanıcı sayısı, ve üretilecek hizmet / mal bağlamında ele alındığında “Kapasite” ve “Büyüklik” kavramları ortaya çıkmaktadır. Sosyal ve ekonomik verilerde zaman içinde oluşan değişiklikler bina işlevsel organizasyonunda esneklik veya büyümeyi beraberinde getirmektedir.

Bina işlevsel organizasyon sisteminin “Dinamik” veya “Statik” sistem yapılarından hangisini içerdiği binanın mekansal örgütlenmesini ve tümel formunu etkileyen faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

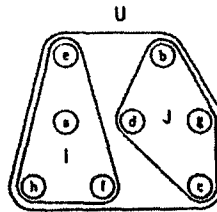
Burada esneklik-büyüyebilirlik kavramlarına koşut olarak, “İkinci Program” kavramı, program-biçim ilişkisinde biçim kararlarında ön veri olmaktadır. Yürekli’ye göre; (1978) kullanıcı, yatırımcı beklentilerinin zaman içindeki değişimlerinin doğal-yapay çevreyi koruyucu niteliklerde olması; yapı ömrünün uzatılması; işletme ekonomisi ve hızlı yapı üretim gereksinimlerinden dolayı ikinci program kavramı, kullanıcı tarafından oluşturulan ilk programın devamı olarak, tasarımcı tarafından oluşturulan program demektir [76].

Bina yönetsel yapısı statik ise genel olarak piramidal örgütlenme göstermektedir. Sistem yapılarını ilk defa graflar ile betimleyen ve bu ifadelendirilmeleri “dendogram” olarak isimlendiren C.Alexander’a göre, bu yapının graf olarak ifadesi ağaç yapısı göstermektedir (Şekil 4.2).



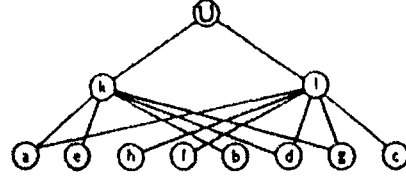
Şekil 4.2. Statik Yönetsel Yapı

İşlevsel ilişkilerin tanımlanmasında, ön aşama olan; yönetsel organizasyonun çözümlenmesi ve ifadelendirilmesinde, Venn diyagramları yardımcı araçlar olarak kullanılmaktadır. (Tabor,1976) Venn diyagramları ile işlev veya personel birimleri kümelenerek, kesişme, dışlama ilişkileri izlenebilir olmaktadır. Şekil 4.3. deki yönetsel organizasyonda, U yönetici, i ve J birim yöneticileri, a,e,h,f,b,d,g,c ise personeldir. kapsamındadır (Şekil 4.3) [58].



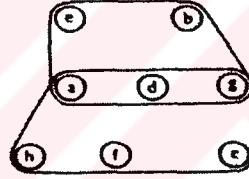
Şekil 4.3. Statik Örgütlenmede Bölümlerin Venn Diyagramı ile İfadesi [58].

Ancak bu statik işlevsel yapı zaman içerisinde bina kullanımı esnasında değişiklik gösterebilmektedir. Belirtilen örnekte ayrı kümelerde olan elemanlar, yönetsel örgütlenmede oluşabilecek değişiklikler yoluyla birbiri ile işlevsel ilişkiye geçebilmektedir. Bu değişikliklerin olası olduğu yönetsel yapılar dinamik esnek sistem yapısı olarak tanımlanmaktadır (Şekil 4.4).



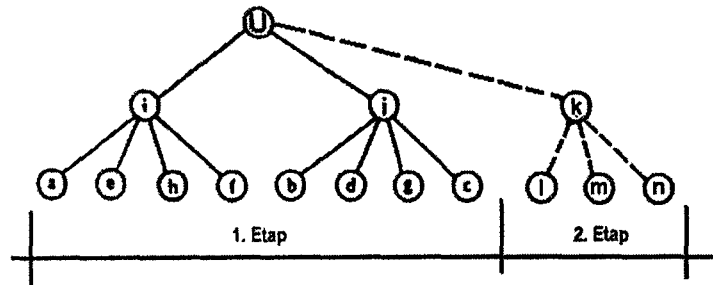
Şekil 4.4. Kabuk İçi Dinamik – Esnek Yönetsel Yapı [58].

Bu işlevsel ilişki Venn diyagramı ile ifadelendirildiğinde; k ile l kümelerinin kendi alt elemanları $k(a,e,h,f,b,d,g)$, $l(a,h,f,d,g,c)$ ile her iki kümeye ait kesişim elemanları $k \cap l (a,d,g)$ bulunmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Bölüm Elemanlarının Farklı Bölümler Arası Dinamik İlişki Diyagramı [58].

Bina işlevsel organizasyonundaki değişiklik statik kabuk içinde olabileceği gibi, kabuk dışında eklemleme gerektirecek “Büyüme” niteliği de gösterebilmektedir. (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Kabuk Dışı Dinamik – Büyüyebilir Yönetsel Yapı

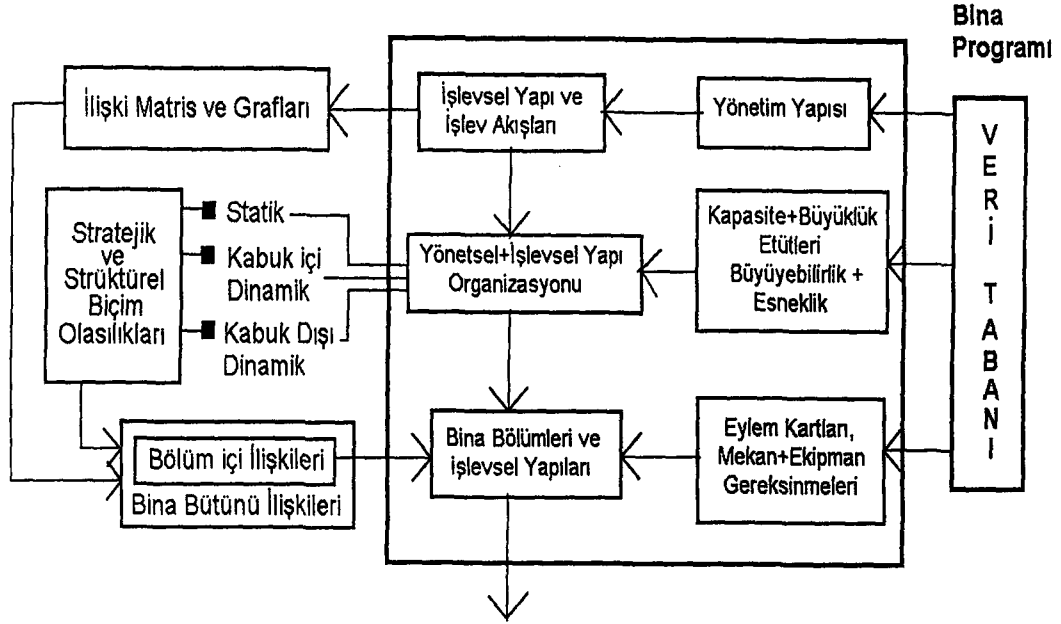
Büyüme tipleri, merkezi, moleküler, yaygın, doğrusal (lineer), haçvari, şebeke tipi gibi türeme olasılıkları göstermektedir. Bina veya bina gruplarının büyüyen işlevsel yapıları ile mimari biçimlenme ve bu türeme biçimleri arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle mimari planlama ve programlama evresinde yönetsel işlevsel yapılarda olası değişimler amaçlı projektif hesaplamalar ile öngörülerin zaman içindeki kabuk içi ve dışı değişimleri karşılaması gerekli olmaktadır.

Şener'e göre, (1990) yapısal teknolojilerin endüstrileşmesi ile işlevsel esneklik büyüme arasında karşı etkileşim görülmektedir. Bu bağlamda işlevsel programlama, önerilen mimari modeller ve yapı bileşenleri önemli tasarım konuları olmaktadır. Japon kültüründeki "Tatami" modülasyonu, Le Corbusier'in "Modulor" ölçülendirme yaklaşımı, Doxiadis ve Archigram grubunun türeyebilir kent (Plug-in City) yaklaşımları bu esneklik-büyüyebilirlik sorunsalına yaklaşım örnekleri olarak verilebilir. Bina ölçeğinin işlevsel organizasyonlarındaki zaman içerisinde değişikliklere yanıt verecek standartlaşmış ve uyumlu yapı elemanları ile tasarlanacak esnek yapısal tasarımlar "Açık Sistemler" olarak tanımlanmaktadır [77].

Mimari tasarımda, bina programlama ve topolojik çözümleme tekniklerinin entegre kullanımına ilişkin model önerisinde; bina işlevsel programının analizi ilk aşama olmaktadır (Şekil 4.7). Bu nedenle, binanın işlevsel-yönetsel organizasyonu, işlevsel bütünlük içeren ve yakın ilişkide olan mekanlardan oluşan alt işlev gruplarına bölünmesi ve bunların iç ilişki yapılarının tanımlanması tüm biçimlendirme yaklaşımları için veri sağlayan ön çalışma olmaktadır.

Bu aşama, binanın yönetsel organizasyonuna bağlı olarak mekan listelerinin, işlevsel örgütlenmenin statik veya dinamik yapısının, mekan/personel ilişkilerine bağlı olarak binanın alt işlev gruplarının (Bina Alt Bölümlerinin) netleştirilmesi aşaması olmaktadır.

1. Program Analizi Alt Modeli



Şekil 4.7. Program Analizi Alt Modeli

4.2. Bina Alt Bölümleri Mekansal ilişki ve Kapasite-Büyükölçölük Belirleme Alt Modeli :

İşlevsel organizasyonu belirleyici teknikler bağlamında; elde edilen bina alt bölümlerinden sonraki aşama, alt bölümlerin içerdiği mekanların listelenmesi; ilişkilerinin tanımlanması, kapasitelerine bağlı olarak ve alan-hacim gereksinimlerinin belirlenmesi olmaktadır. Bu bağlamda kullanılan teknikler :

- Kapasite-Büyükölçölük belirleyici teknikler,
- Kullanıcı isteklerini belirleyici teknikler,
- Benzer İşlevlerdeki binaların işlevsel yapılarının gözlemlenmesi,
- Literatür İncelemesi olarak sınıflandırılmaktadır.

Yukarıda belirtilen yaklaşımlar bağlamında alt kümelere ayrılan işlevsel yapının her alt bölümündeki mekanların birbirleriyle olan ilişkilerinin farklı yönlerden tanımlanması gerekmektedir. Bunlar, sırayla “İlişkililik”, İlişki yoğunluğu”, “Mesafeler”, “Eleman Eylem maliyetleri”dir. Burada bu kavramlardan biçimlendirmeye geçilirken gerekli bir diğer veri seti; binanın bütünsel işlevi ve amaçları ile ilgili “Kapasite-Büyükölçölük” etütleri olmaktadır. Tüm sistemin alt sistemlerini çözümü aşamasında ise; yukarıda belirtilen “İlişki” ve “İlişki

yoğunluğu” kavramları bağlamında, tasarlamaya veri sağlamak amacı ile çeşitli teknikler seti kullanılmaktadır [13].

Bu verileri elde etmede, eylem inceleme; kullanıcı isteklerinin saptanması; eylem etüdü; iş diyagramları; eylem akış diyagramları; konstrüktif diyagramlar; mekan kriterleri listesi; ekipman ve donanım kontrol listesi; eylem kartı; eylem bağıntı kartı; çok yönlü mekan kriterleri; benzer işlevdeki mevcut bina çözümlemeleri; tasarlama öncesi çalışmalardır. Burada elde edilen veriler data bir sonraki araçlar olan matrislerin oluşturulmasına veri sağlamaktadır.

Alt birimlerin mekansal örgütlenmesine giden süreçte; ilk aşama çalışması olan “İlişkilik” ve “İlişki yoğunluğu”nun ifadelendirilmesi için ilişki grafları ve üçgen / kare matrisler sık kullanılan tekniklerdir.

Bu ifadelendirmelerde, mevcut bina gözlem ve çözümlemeleri; uzman görüşleri ile elde edilen iş-eylem akış diyagramları; eylem bağıntı kartı; bu aşama için yeterli veriyi sağlamaktadır. Matrislerde çoğu kez bir mekandan diğerine olan sirkülasyon frekansı, diğerinden ilk mekana olmamaktadır.

Bu ilişki kare matrisle ifadelendirilebilmektedir ve ilişkili olanların ilişki yoğunluğunu tanımlayan frekans değerleri gibi kategorilerle ayrılması gerekmektedir [75].

Kare matrislerde, orijin mekandan hedef mekana olan tek yönlü sirkülasyonlar satır ve sütun toplamaları olarak gösterilmektedir (Şekil 4.8).

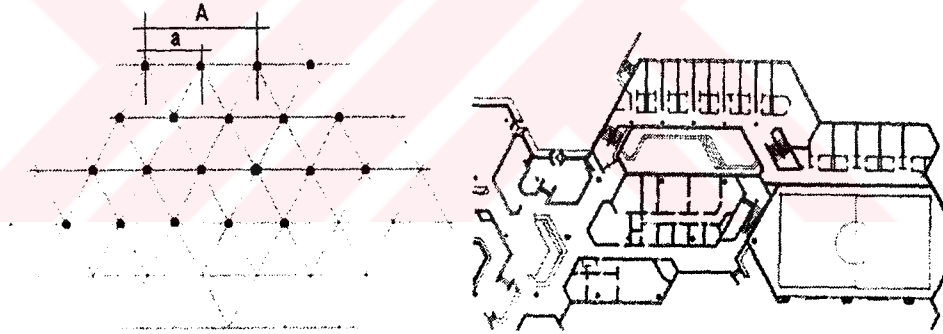
Bu işlevsel ilişki ve frekans yoğunluğu matrisi, çözümlemesi yapılan bina bölümlerinin mekansal örgütlenmesine veri sağlayacak “Sentaktik Yapı” grafının yaratılmasına temel verileri sağlamaktadır. Bu matrisden veri olarak 8 düğümden oluşan ve kenarları ilişki varlığı ve ağırlığına bağlı olarak etiketlenen bir graf çizilebilir. Bu grafta her düğüm bir bina bölümü olarak ele alınmaktadır.

T	a	b	c	d	e	f	g	h	
a	-	0	0	0	5	2	0	1	8
b	0	-	0	4	1	0	5	0	10
c	0	0	-	0	0	0	0	0	0
d	2	3	0	-	1	0	1	0	7
e	4	1	0	1	-	2	1	3	12
f	1	0	0	0	2	-	0	1	4
g	0	1	0	0	0	0	-	0	1
h	0	0	0	0	3	2	0	-	5
	7	5	0	5	12	6	7	5	

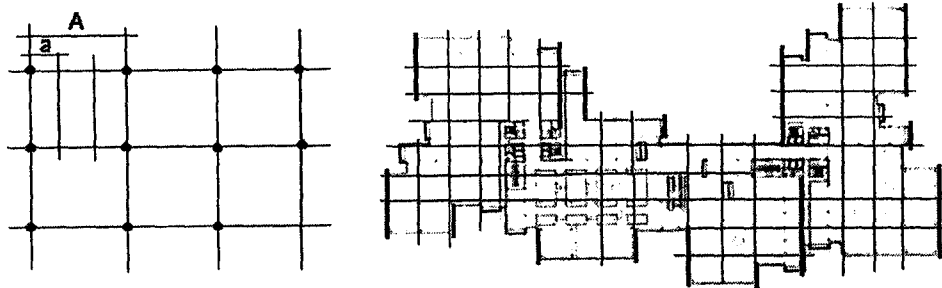
Şekil 4.8. Karşılıklı İlişki Frekansı Kare Matrisi [75].

Bina alt bölümünün biçimlendirilmesi çalışmasında; gerek, tümevarımcı gerekse, tüm dengelimci biçimlendirme yaklaşımları yetersiz kalmaktadır. Alan ve hacim gereksinimleri belirginleşen mekanların ilişkileri bağlamında tümevarımcı stratejide örgütlenmeleri; işleve dayalı olarak örgütlenmekte; ancak, alt bölüm formu belirsiz kalmaktadır. Tüm dengelimci yaklaşımlarda ise, mekan birimleri belirlenen form içinde sirkülasyonu minimize eden “Toplamsal” veya “Takas” yöntemleri ile optimize edilerek yerleştirilebilmektedir.

Alt bölüm içinde mekanlar arası ilişki yoğunluğuna göre en kısa yolları sağlayan bu yöntem iç ilişkiler bağlamında başarılıdır. Ancak, bina alt bölümünün bina bütünsel biçimlendirme yaklaşımına bağlı olarak yeniden yorumlanması ve bütünsel biçimlendirme strüktürüne uyum göstermesi problem yaratmaktadır. Bu nedenle bina alt bölümlerinin biçimlendirilmesi yerine, mekanlar arası ilişkilerin tanımlanması ve bina bütünü biçimlenişi strüktürüne göre yeniden yorumlanmak üzere alan- hacim büyüklüklerinin tesbiti yeterli çalışma olmaktadır. Bu aşamada alt bölümlerin alan gereksinimlerinde, bina bütünsel biçimlenişinde yeniden yorumlanmak üzere kanonik ızgara sistemleri kullanılmaktadır (Şekil 4.9 ve 4.10).



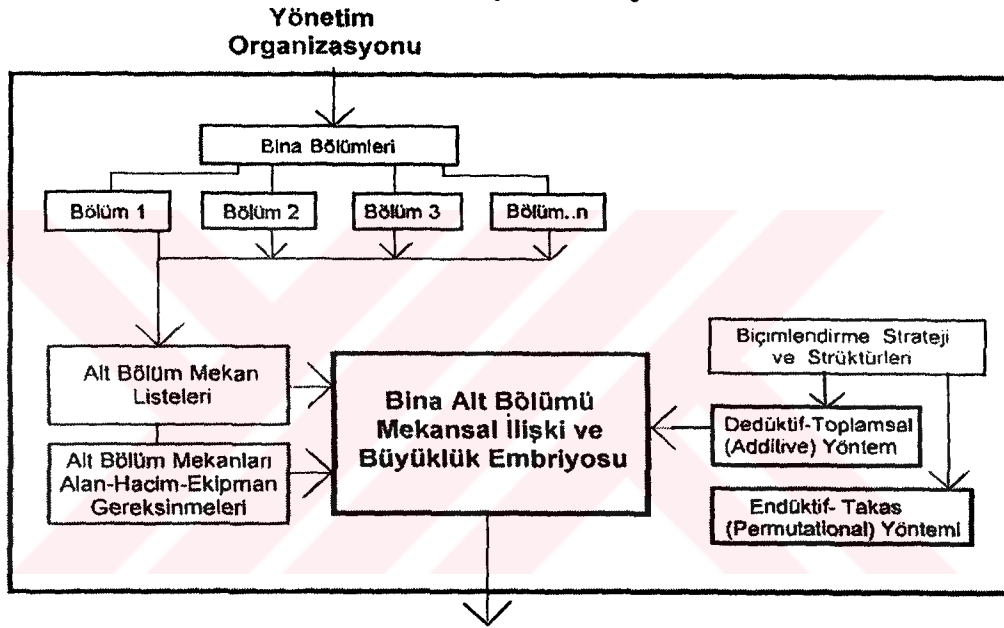
Şekil 4.9. Hegzagonal Kanonik Aks Sistemleri



Şekil 4.10. Ortogonal Kanonik Aks Sistemleri

Mimari tasarımda, bina programlama ve topolojik çözümleme tekniklerinin entegre kullanımına ilişkin model önerisinin ikinci aşaması olan; bina alt bölümlerinin büyüklük embriyosu eldesinde; sonuç biçime ulaşamamaktadır. Ancak; bina bütünü tasarımında seçilen biçimsel strükture bağlı olarak yeniden yorumlanmak üzere; alt bölümlerin kapsadığı mekanların ilişkileri ve alt bölümün alansal-hacimsel büyüklükleri elde edilmektedir (Şekil 4.11).

2.Bina Alt Bölümü Mekansal İlişki ve Kapasite-Büyüklik Belirleme Alt Modeli



Şekil 4.11. Bina Alt Bölümleri Mekansal İlişki ve Kapasite-Büyüklik Belirleme Alt Modeli

4.3. Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli:

Oluşan bina alt bölümleri büyüklüklerinin bina bütünsel formu oluşturacak biçimde biraraya getirilmesi mimari tasarlama olgusunun temel problem alanıdır. Bu temel problem alanında biçim oluşumuna etki eden çok sayıda veri girdisinden söz edilebilir.

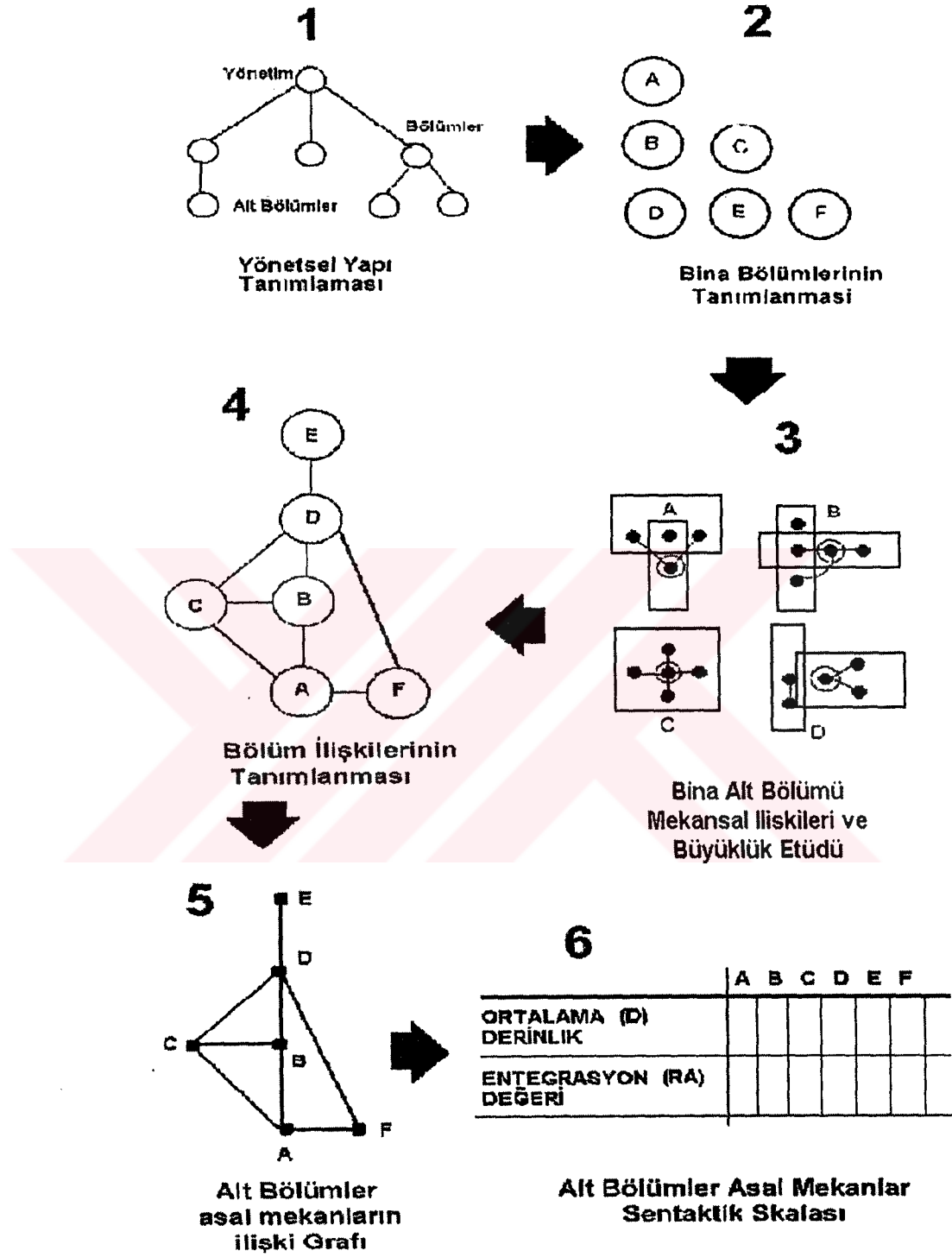
Biçimlendirmede girdilere, sürece, ürüne dayalı ilkeler ve bu ilkeleri besleyen bilgi alanlarından yaklaşımlar bulunmaktadır. Farklı tasarım sorunsallarında verilerin belirginliğine göre farklı başlama düğümlerinin seçilmesi tutarlı yaklaşım olmaktadır [3].

Bu çalışmada, bina biçimlendirme başlangıç düğümü olarak “Bina İşlevsel Yapısı” seçilerek, işlev–biçim ilişkisinde veri eldesi amaçlanmaktadır.

Biçimlendirmeye başlama düğümü olarak pragmatik girdi olan binanın işlevsel yapısına ağırlık verildiği; ancak işlev yapısında zaman içinde büyüme, eklemlenme gibi değişiklikler beklentisi olan tasarlama verilerinde tümevarımcı strateji ve geometrik strüktürler uygun olmaktadır.

Bina Programı–Biçimlendirme entegrasyonunda bütünsel biçime ilişkin ilk adım bina alt bölümlerinin nicel büyüklükleri ve birbiri ile olan ilişkilerinin tanımlanması olmaktadır. Modelin ilk evresinde bina işlevsel yapılarına ilişkin yapılan çalışma ile bina alt bölümlerinin ilişki şebekesi kurulabilmekte ve graf olarak ifade edilebilmektedir (Şekil 4.12).

Bu aşamada tanımlanan bu grafın “Graf İndeksi” çözümlemeleri ve “Mekan Sentaksı” çözümleme yöntemi ile irdelenmesi, biçimlendirme kararları aşamasına sayısal veriler sağlayacağı görülmektedir. Bu çözümleme tekniklerinde, gerek bina bütünsel formuna ilişkin gerekse, mekansal örgütlenme içindeki mekanların diğerleri ile ilişkileri bağlamında nesnel veriler sağlanmaktadır.

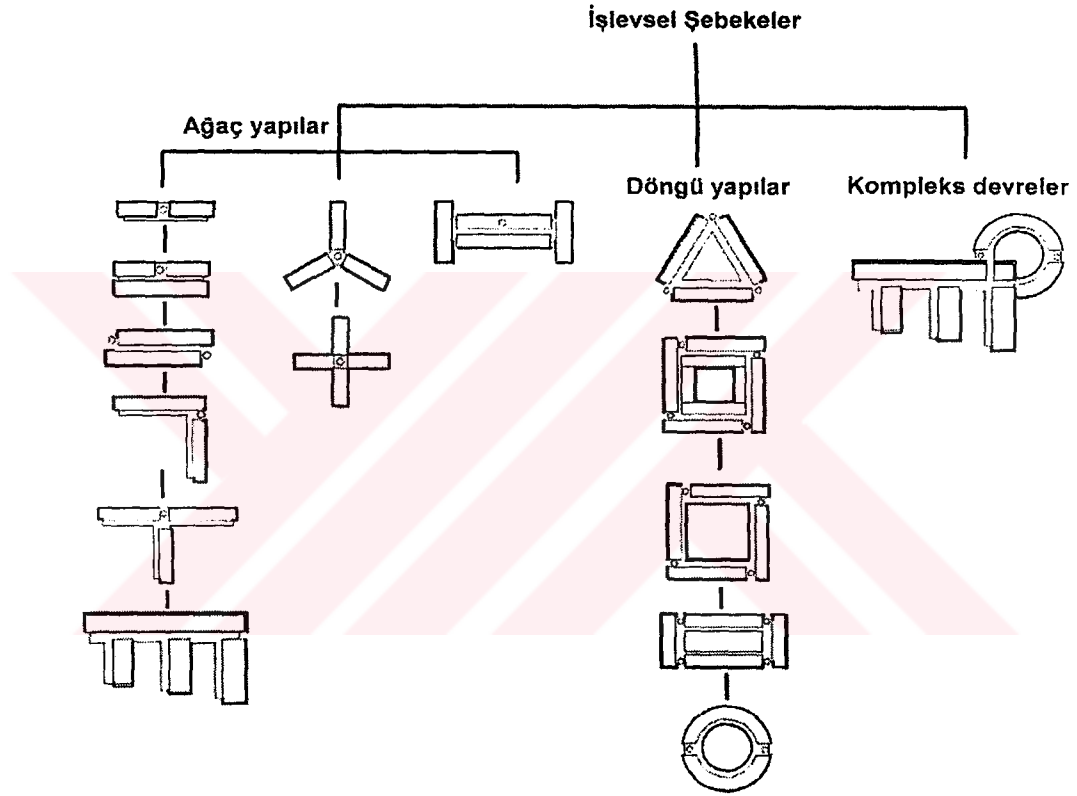


Şekil 4.12. Alt Bölümler Arası İlişki ve Sentaktik Yapı Çözümlemesi Akış Diyagramı

Bina işlevsel yapısı – bütünsel form arasında bağlar kuran bu graf çözümlemeleri şöyle tanımlanabilir :

Beta İndeksi :

Toplam kenar sayısının toplam düğüm sayısına oranı olan bu değer, $\beta < 1$ ise yapı ağaç, $\beta = 1$ ise döngü, $\beta > 1$ ise bu graf kompleks devre özelliğini göstermektedir. Ağaç işlevsel yapısı olan bina tipleri lineer olarak biçimlenirken, döngü içeren işlevler merkezi ve avlulu tiplerde olmaktadır. Kompleks devreler ise gamma indeksine bağlı olarak daha organik strüktürde biçimlenebilmektedir (Şekil 4.13).



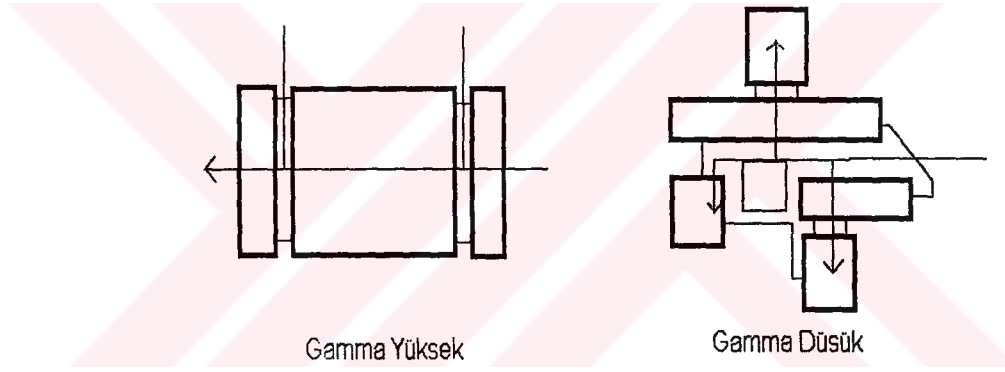
Şekil 4.13. Bina İşlevsel Şebekesi İle Bina Biçimi İlişkisi.

Gamma İndeksi :

Bir şebeke sisteminde, sistemi oluşturan elemanlar arası “Bağlantılılık” (Connectivity) oranını göstermektedir. Mevcut kenar sayısının düğümler arası direkt alternatif yolların varlığını gösteren maksimum olası rakama oranıdır. Bu rakam 0 ile 1 arasında oransal bir değerdir. 0 bağlantısızlık iken 1 tam bağlantılılıktır.

$$G = \frac{e}{(v^2 - v)/2}$$

Diğer bir tanımlama ile, bir düğümden diğer düğümlere ne kadar fazla sayıda ulaşım alternetifi varsa ve kenar sayısı fazlalığı ile bu alternatif sayısı çoğalıyor ise grafın bağlantılılık oranı ile birlikte gamma indeksi de yüksek olmaktadır. Bu kavramı mekansal organizasyon ile denediğimizde; bina işlevsel sistemi içersinde işlev birimleri arasındaki bağlantının yoğunluk derecesini göstermektedir. Bu işlevsel yapıların biçimle kurduğu ilişkisine bakıldığında; Gamma İndeksinin yüksek olması mekanların geometrik komşuluğu ile, sirkülasyon bağlantılarının kısa tutulması ve bina formunun daha kompakt olması; Gamma İndeksinin düşük olması ise bina bütünsel kompozisyonunun daha parçalı ve organik olabileceği verileri getirmektedir. Birbirinden ses, iklimsel veriler faktörü gibi nedenlerle ayrılması gereken, işlevsel ilişkisi az mekanların biçimlenişinde veya kampüs biçiminde birbirinden kopuk bina grupları yerleşiminde bağlantılık düşük değerde olmaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Gamma İndeksi – Bina Biçimi ilişkisi.

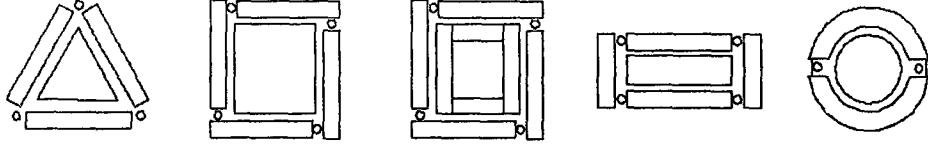
Döngü – Bölge sayısı :

Grafın geometrik yapısından görsel olarak kolayca anlaşılabilen, şebeke içinde yer alan döngüler ve bunların oluşturduğu kapalı alan sayısını veren değerdir.

$$C = e - v + g$$

İşlevsel yapılar olarak ele aldığımızda mekanlar arasında sirkülasyon akışının bir noktadan başlayıp aynı noktaya döndüğü ve bir döngü yaptığı durumudur. Bu işlevsel yapıyı, bina plan geometrileriyle ilişkilendirdiğimizde eğer işlevsel ilişkiler arasında döngü yok ise; bina plan tiplerinin daha lineer ve parça eklemlenebilen mafsallı geometrilerde olduğu; eğer döngü içeriyorsa, avlulu, kompakt veya bu döngüye

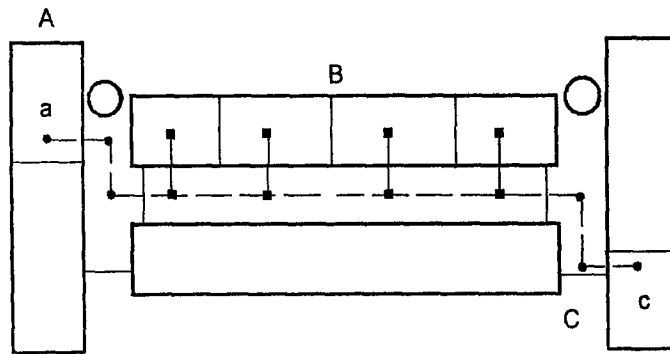
olanak verebilecek diğer formlardan yatay sirkülasyon araçları ile bağlanmış mafsallı – geometrik biçimlenişlerin uygun olabileceği görülmektedir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. İşlevsel yapısında döngü içeren bina formları

Grafın Çapı:

Bir şebekedeki en uzun ağaç boyunu ifade eden “Çap” kavramı diğer bir deyimle, bir grafın içerdiği en uzun kenar toplamına sahip olan tek yönlü ağaç; birbirine en uzak iki düğümün arasında var olan en uzun mesafedir. Bina biçimlenişi ile ilişki kurduğumuzda; bina sirkülasyon yapısı içersinde birbirine en uzak iki mekanın sirkülasyon yolu toplamıdır ve bu niteliği ile binanın toplam nicel büyüklüğü ile ilgili ipuçları vermektedir. Bu büyüklük binanın yatayda veya düşeydeki kompozisyon biçimine göre yataydaki taban alanı veya düşeydeki bina büyüklüğü ile ilişkili sezgisel veriler sağlayabilmektedir. Bina programlama aşamasında, mekanların ekipman – alan gereksinme etütlerine bağlı olarak, bina elemanlarının nicel olarak büyüklüğü ve geometrik formu, graf çapında var olan akış zinciri içinde mekanların eklemelenmesi ile binanın büyüklüğü hakkında ön fikir elde edilebilmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. En uzak İki Mekan Arası Şebeke Çapı.

Alt Yedek Şebeke İndeksi :

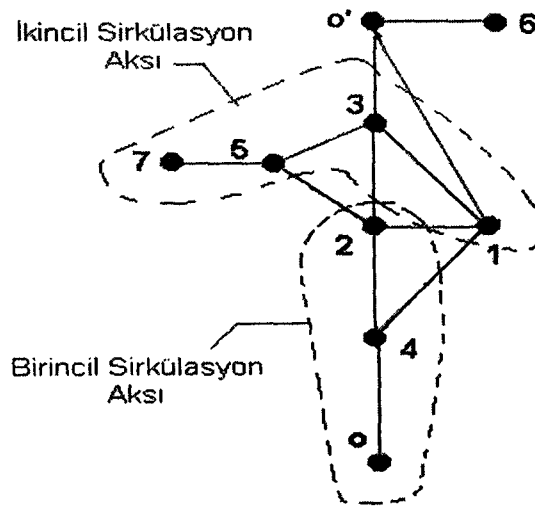
Bina sirkülasyonlarında tek yönlü akış olan bir ağaç yapısında, kenar sayısı, vertex sayısından bir eksiktir ($e=v-1$). Bu ağaca her kenar eklenmesi bir döngü oluşturmaktadır. Bu ağaçta, maksimum döngü sayısı, maksimum kenar sayısından azdır.

$$MR=[(v^2-v)/2]-(v-1)$$

Bu orana “En Fazla Olasılık” (Possible Maximum) değeri denilmektedir. Mevcut döngü sayısının, en fazla olasılık değerine bölünmesi “Alt Yedek Şebeke İndeksi” ni (Redundancy Index) vermektedir.

$$RI=(e-v+g) / [(v^2-v)/2]-(v-1)$$

Bu rakam, bir grafın kaç adet olası alt graf ağacına bölünebileceğini vermektedir. Bu değer “0” olduğunda alt grafı yoktur, “1” olduğunda tam bağlantılı graftır sonucunu ifade etmektedir. Bu rakam, bir şebekenin kaç adet alt ağaca bölünebileceğini vermektedir. Bina Biçimlenmesi ile ilişki kurulduğunda; ağaçların bina alt bölümlerini birbirine bağlayan lineer sirkülasyon aksları olarak kabul edilebilir. Bu, bir işlevsel şebekenin kaç adet olası sirkülasyon aksı içerdiğini göstermektedir. Bu aksları, ana akslar ve tali akslar (birincil, ikincil) olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu kavramı mekansal organizasyon ile denediğimizde bina biçimlendirilmesi sonucunda alt bölümler arasında olması gereken akışların sayısı ve tasarımı sınanması olanağını vermektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. İşlevsel Yapıda Alt Yedek Şebekeler Olarak Akış Aksları.

Ortalama Derinlikler ve Entegrasyon Değerleri :

“Mekan Sentaksı” çözümleme tekniği, bina bütünsel formunu oluşturan alt bina bölümlerinin tasarım alanı içerisinde yerleşiminde kullanılabilir bir yöntem olarak görülmektedir. Bina işlevsel örüntüsü içerisinde diğer bölümlerle en yoğun ilişkide olan bölüm, işlevsel entegrasyon değerine bağlı olarak bina işlevsel sisteminin asal bölümü olmaktadır.

Bu değer için, her alt bölümü tanımlayan düğüm kök alınarak o bölümün “Ortalama Derinliği”nin bulunması ve listelenmesi gerekmektedir.

$$md = \frac{\sum d}{k - 1}$$

Bu değer her alt bölümün “Entegrasyon Değeri”ne ulaşılmakta kullanılmaktadır.

$$(Rölativ asimetri) RA = \frac{2(md - 1)}{k - 2} \text{ formülü ile her bölümün}$$

entegrasyon değerine sayısal olarak ulaşılabilir. (d= her bölümün ortalama derinliği, k= bölüm sayısı toplamı)

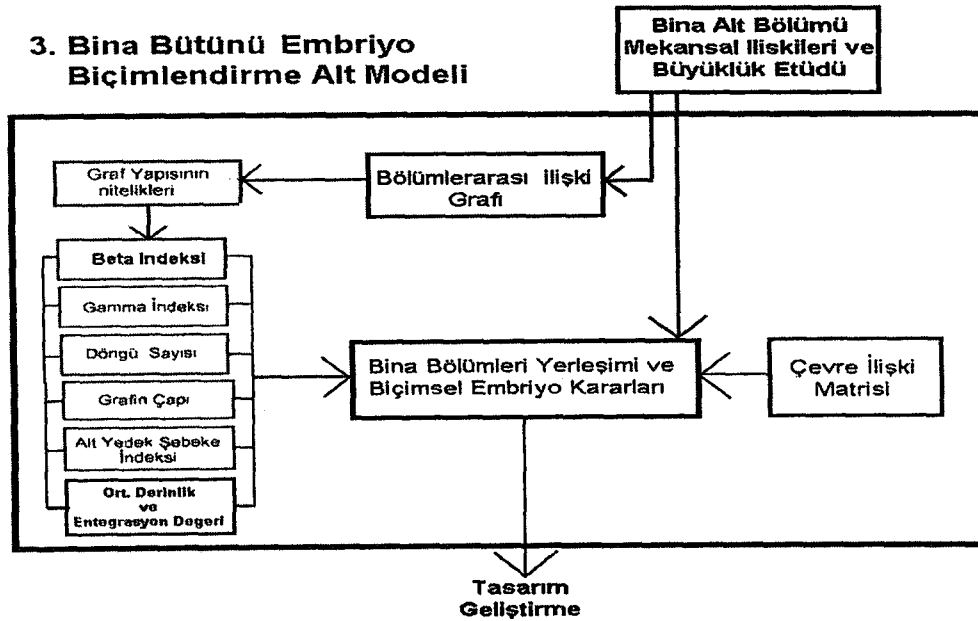
Bu değer, hertürlü şebekede 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. 0 maksimum entegrasyonu, 1 maksimum segregasyonu tanımlamaktadır. Her bölüm için elde edilen bu değerler, küçükten büyüğe doğru sıralandığında; bina işlevsel bütünü içerisinde diğer bölümler ile en yoğun ilişkide olan bölümden; en tecrit edilmiş bölüme doğru hiyerarşik bir diziliş elde edilmektedir. Bu diziliş bina bütünüün biçimlendirilmesinde sisteme en entegre olan “Asal” bölümden başlayarak, diğer bölümlerin bu bölüme artiküle edildiği tümevarımcı bir yaklaşım için veri oluşturmaktadır.

Her bölümün içerdiği işlev, ekipman, alan-hacim gereksinimleri belirginleştirildiğinden; bu aşamada bunların tasarım alanına yerleştirilmesi için her bölümün çevresel ilişki matrisinde değerlerinin bulunması gerekmektedir. Bu aşamada oluşturulacak mekan kriterleri ve çevre ilişki matrisi bölümlerin konumlanmasında kullanılacak araç olmaktadır (Şekil 4.18).

	A	B	C	D	E	F	→
ENTEGRASYON DEĞERİ							
Yön							
Gün Işığı							
Gürültü							
Emniyet							
Havalandırma							
Sterilizasyon							
Giriş Yakınlık							
Araç Yaklaşımı							
Esneklik - Büyüyebilirlik							
↓							

Şekil 4.18. Bina Alt Bölümü Çevre İlişki Matrisi ve Entegrasyon Değeri Tablosu.

Her bina tipinde farklı işlevlere sahip mekan ve bölümler için farklı mekan kriterleri ve mekan- çevre ilişki verileri bulunmaktadır. Bu nedenle her tasarım sorunsalında, farklı işlevlere ait mekanlara ilişkin kriterler belirlenerek bu matrissel kontrol listesine dahil edilmelidir. Öneri modelin üçüncü aşamasında; binanın tümel formuna ilişkin verilerin eldesinde; işlevsel bağlamda alt bölümleri ve bölüm ilişkileri tanımlayan grafin özellikleri ile çevre ilişki matrisi etkileşimi, bütünsel biçime ilişkin nesnel veriler içermektedir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Bina Bütünsel Embriyo Eldesi Alt Modeli.

4.4. Biçimsel Embriyo Geliştirme Alt Modeli :

Bina bölümlerinin işlevsel ilişkilerine bağlı sentaktik derecelenmeleri temel alınarak ve çevresel ilişki kartında belirlenen koşulları sağlayacak biçimde tasarım alanına yerleştirilmesi “Biçimsel Embriyo” olarak nitelenebilecek ön biçimi oluşturmaktadır. Mimari biçime veri sağlayan embriyonun farklı tasarım verilerinin belirginliğine bağlı olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Biçimsel embriyonun anlamlı bir biçim oluşturma aşaması mimari tasarımın önemli problem alanı oluşturmaktadır

Embriyonun kesin biçimine dönüşmesinde; bütünsel felsefi yaklaşımlar, probleme ilişkin tasarım girdileri; seçilecek süreç stratejisi; biçimlenme strüktürü ve ürün olarak binanın nitelikleri; karar düğümleridir.

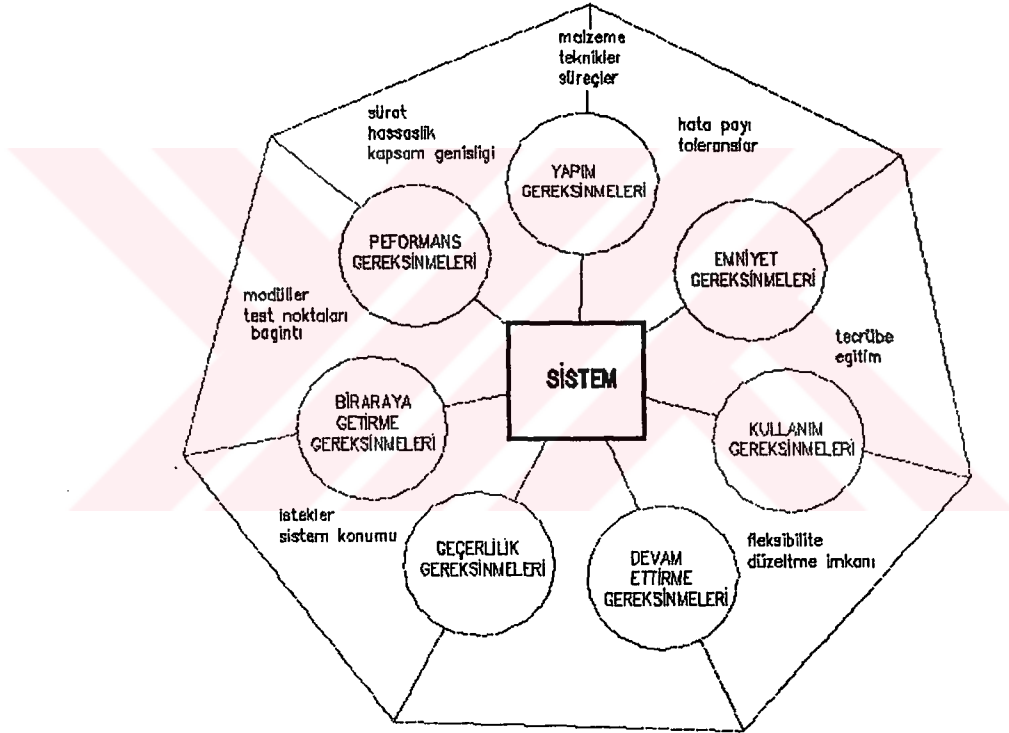
Ünügür, bu karar düğümlerinin hangisinin tasarlama başlangıç ve izlenecek düğümler olacağı sorununa, tasarlamaı “Sistem” olarak ele alarak yaklaşmaktadır. Ünügür’e göre, karmaşık tasarlama olgusu, “Sistem Açılım Seviyesi”, “Tasarlamanın İlkeleri” ve “Sistem Gereksinimler Seti” kavramlarının karşietkileşimi ile açıklanmaktadır [3]. “Bina” sistem açılım seviyesi içinde bir ara düğüm olarak ele alındığında, bina sistemine veri sağlayan üst açılım seviyeleri bina grupları, semt, kent, bölge, ülke ve dünya ölçeği olmaktadır. Alt sistem açılım seviyeleri ise, mekan, yapı/me kan elemanları ve yapı malzemeleridir. Bu sistem açılım seviyeleri farklı tasarım problemlerinde farklı veriler oluşturmaktadır. Mimari tasarlamanın ilkeleri bu bağlamda ele alındığında, girdiler “Öz”e ağırlık veren (Anolojik) ve “Nesne”ye ağırlık veren (Pragmatik ve İkonik) olarak tanımlanmaktadır. Biçimlendirme süreç olarak ele alındığında, tercih edilen biçimlendirme stratejileri “Tümevarımcı” ve “Tümdengelimci”; strüktür olarak tanımlanan temel biçimlendirme ilkeleri ise, “Geometrik” ve “Organik” strüktürler olarak belirginleşmektedir.

Mimari tasarlama biçimlendirme ilkeleri, çıktı olan binanın niteliklerine göre seçilebilmektedir. Tasarlama ilkeleri, amaçlanan binanın nitelikleri çözümlendiğinde ise; tasarıma başlama noktaları “İşlevsel”, “Biçimsel” ve “Teknolojik” ilkeler olarak sınıflanabilmektedir. Burada, girdi, süreç ve çıktı kavramları birbirini takip eden adımlar olarak ele alınmamakta; tasarımda karşietkileşimli veri alanları olarak ele alınmaktadır.

Tasarlama olgusunu bu ilkelerin birarada kullanıldığı sistem olarak ele alarak, bu bağlamda tasarlamanın izlenebilirliğini sağlayacak yöntem önerilmektedir [3].

Tasarlama olgusu sistem olarak ele alındığında, bu sistemin bileşenleri olan ilkelerin “Sistem Gereksinimler Seti” nin bileşenleri bağlamında sınanması gerekmektedir. Bir sistemin nedenselliğini ve amacına yönelik çalışırılığının denetlenmesini sağlayan bu “Sistem Gereksinimler Seti” şu kontrol unsurlarından oluşmaktadır (Şekil 4.20).

- 1-Geçerlilik gereksinimleri,
- 2-Kullanım gereksinimleri,
- 3-Performans gereksinimleri,
- 4-Yapım gereksinimleri.
- 5-Biraraya getirme gereksinimleri,
- 6-Devam ettirme gereksinimleri,
- 7-Emniyet gereksinimleri,



Şekil 4.20. Mimari Tasarlama Sistem Gereksinimler Seti [3].

Tasarlama sistemi, belirtilen bu gereksinimler setine dayalı kontrol listesi bağlamında irdelendiğinde; farklı tasarım sorunsallarında, farklı başlama düğümleri bulunduğu ve farklı ilkelerin tasarlama belirginleştiği görülmektedir.

Ünügür bu bağlamda, tasarlama olgusu – sistem gereksinmeler seti ilişkisini şöyle tanımlamaktadır :

Sistemin "**Geçerlilik Gereksinme**"leri, tasarlanacak binanın, programlama evresinde gerekliliği ve yapılabilirliği çalışması olan fizibilite çalışmasında belirginleşecek niteliklerini içermektedir. Sistemin nedenselliği, doğru sistem açılımında olup olmadığı, ölçek, tipolojik tercihler gibi sorunları içermektedir.

Tasarlama olgusunun alt ve üst sistem açılımları ile ilişkisi belirgin ise, organik strüktür ve tüm dengelim stratejisi ile fonksiyon ve biçime dayalı ürün ilişkileri kullanılabilir. Sistemin geçerliliğinde belirsizlikler var ise, tümevarımsal stratejide, geometrik strüktürde ve düşük sistem açılım seviyeli yaklaşımlar uygun olmaktadır.

Sistemin "**Kullanım Gereksinme**"leri, binanın kullanıcı, yatırımcı ve işletmeci bağlamında işlevsel beklentilerin ve sosyo ekonomik, sosyo kültürel niteliklerinin saptanması olmaktadır. Burada belirginlik var ise, organik strüktür ile tüm dengelimci stratejiler tercih edilebilmektedir. Ürünün fonksiyon nitelikleri ile öze dayanan anolojik yaklaşımlarda kullanılabilir. Kullanıcının anonim olduğu ve kullanım gereksinmelerinde belirsizlik var ise; geometrik strüktür ile tümevarımcı stratejiler uygun olmaktadır. Alt sistem açılım seviyelerinin başlama düğümü olarak seçilmesi de yararlı görülmektedir.

Bina sisteminden beklenen "**Performans**" ölçütleri işlev –teknoloji–ekonomi bağlamında "pragmatik" ve "yapısal", işlev–biçim eyleşimi ve formel bağlamda "sentaktik" ve kültürel – iletişimsel bağlamda "semantik" olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlardan tasarlamaya yaklaşıldığında; yapısal performans beklentileri ağırlıklı ise, geometrik strüktür ve konstrüktif niteliklere ağırlık verilmesi gerekmektedir. Mekansal nitelikler ve işleve dayalı sentaktik performans beklentisi öncelik taşımakta ise; ürünün fonksiyon niteliğine ağırlık veren organik strüktürler geçerli olmaktadır. Binanın sembolik değerinin öncelikle ele alındığı semantik performans ağırlıklı ise; tüm dengelimsel, öze dayalı anolojik girdilere yer veren, ürünün form niteliklerine ağırlık veren yaklaşımlar beklentilere yanıt vermektedir.

Sistem gereksinmeleri setinin önemli bir diğer değerlendirme ölçütü "**Yapım Gereksinme**" leri olmaktadır. Bina sisteminin programlanması, tasarlanması ve bina üretimi süreçlerinde kullanılacak malzeme, ekipman ve teknolojiler bağlamında ele alınan bu gereksinme setinde belirginlikler ağırlıklı ise; ürünün konstrüksiyon

nitelikleri ile pragmatik yaklaşımlar, belirsizlikler ağırlıklı ise; tümevarımsal stratejiler ile geometrik strüktürler uygun olmaktadır.

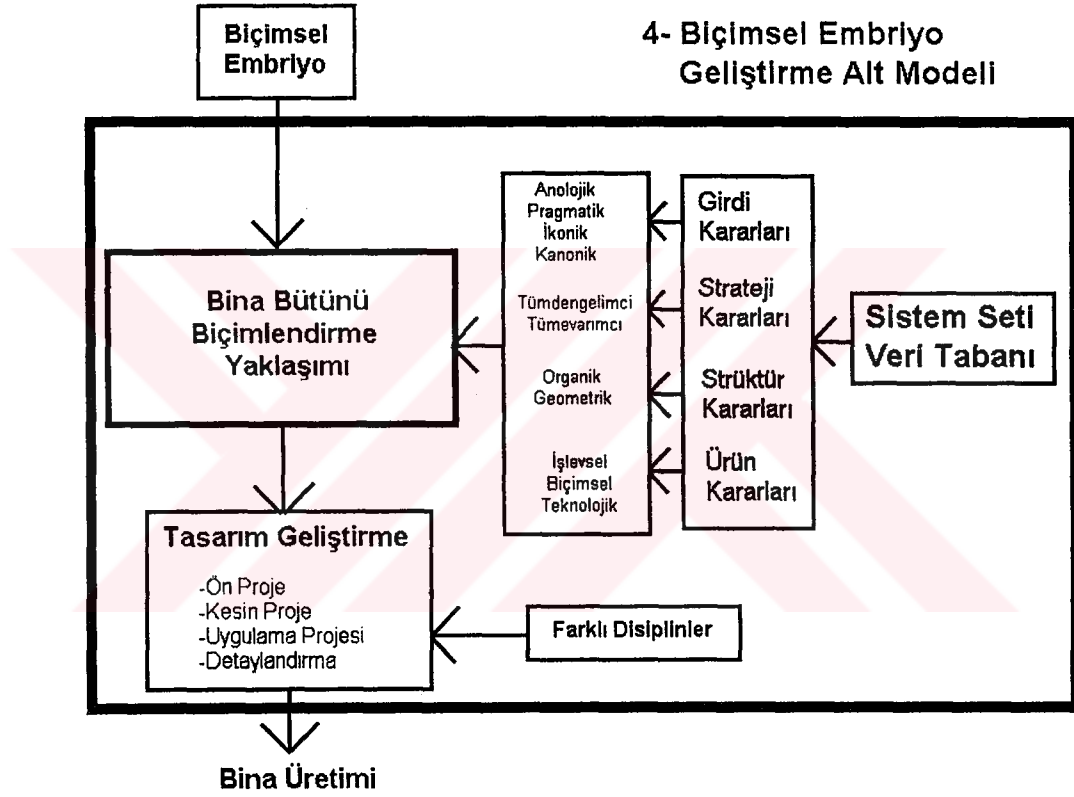
Tasarlama olgusunda, ilkelerin entegrasyonunu amaçlayan sistem gereksinimleri setindeki diğer kontrol yaklaşımı “**Biraraya Getirme**” gereksinimleridir. Elemanların sınıflandırılması, tiplenmesi gibi, sistem elemanlarının biraraya gelme nitelikleri sisteme açık, kapalı, modüler gibi nitelikler vermektedir. Bina sistemi zaman içinde değişme, türeme gibi nitelikler göstermiyor ise; organik ve tümünden gelim ağırlıklı, ürünün form ve fonksiyon özelliklerine dayalı tasarlama olasıdır. Sistem zaman içinde değişiklik gösterebilecek, açık sistem ise; tümevarımsal, geometrik ve teknolojiye ağırlık veren konstrüksiyon nitelikleri ağırlıklı tasarlama uygun olmaktadır. Sistemin yapısı modüler türeyen ise; geometrik strüktür, mafsallı ise; organik strüktürler kullanılabilir.

“**Devam Ettirme Gereksinme**”leri, sistemin yaşam süresi ile ilgili gereksinme girdisidir. Bu bağlamda tasarlanacak bina sisteminin kullanım süresi, zaman içinde göstereceği işlevsel / yapısal değişiklikler ve bu değişikliklere karşı esneklik gösterebilmesi önemli olmaktadır. Bina sistemi, uzun süreli ve zaman içinde işlevsel değişiklik gösterebilir (fleksibilite) olarak ele alındığında; geometrik strüktür; tümevarımcı strateji; konstrüktif ilkeler ile pragmatik yaklaşımlar rasyonel olmaktadır. Zaman içerisinde esneklik olasılığı az olan ve sembolik değeri yüksek binalarda ise; organik strüktür, tüm dengelimsel strateji ile öze ve fonksiyona ağırlık veren ilkelerin kullanılması uygun olmaktadır.

Tasarlama sisteminin “**Emniyet Gereksinme**”leri, tasarlama veri sağlayan tüm alanların (parametreler) belirginliği ve birbirleri ile ilişkilerinin (dinamik sistem yapısı) kurulduğunun kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Emniyet gereksinimlerinde belirsizlik var ise, sistem açılım seviyesi alt sistemlere çekilmeli, tümevarımsal strateji ile geometrik strüktürlere yer verilerek ürünün belirgin olmayan niteliklerine ağırlık verilmemesi uygun olmaktadır.

Ünügür, bina tasarlama olgusundaki karar alanlarının belirginleşmesi ve eğilimlerin belirlenmesinde son aşama olarak, sistem gereksinimler seti ile tasarlama ilkelerinin ilişkilerinin kontrol edildiği bir matris önermektedir. Bu matris sistem gereksinimleri bağlamında tasarım karar alanlarını “belirli / belirsiz” olarak görselleştirerek; tasarımcının tasarlama ilkelerinden hangilerine öncelikli olarak yoğunlaşacağını yönlendirmektedir. Bu farklı tasarım sorunsallarında kullanılabilen bir yöntem sağlamaktadır.

Bu bağlamda oluşturulan “Biçimsel Embriyo Geliştirme Alt Modeli” aşağıda sunulmaktadır (Şekil 4.21).

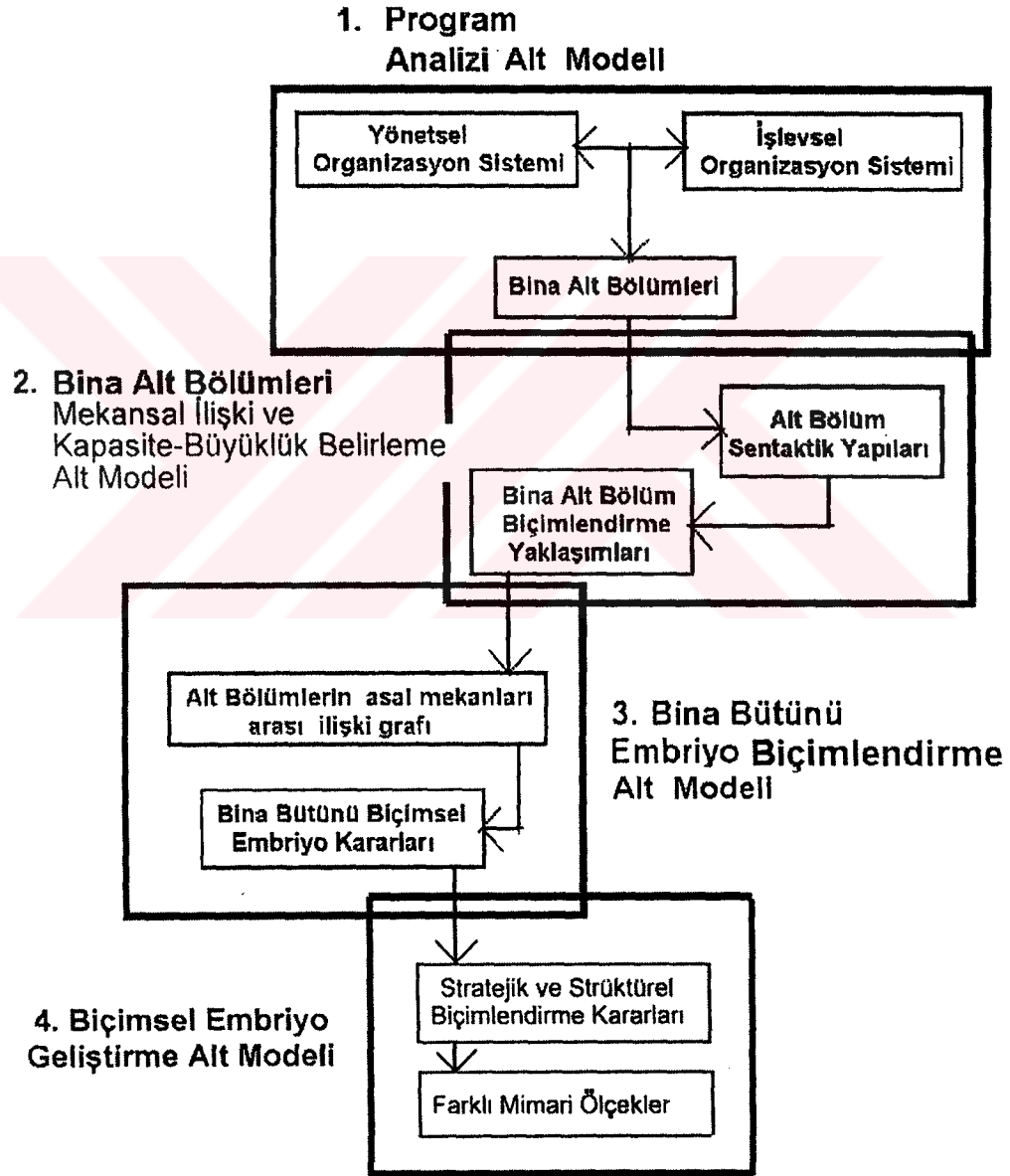


Şekil 4.21. Biçimsel Embriyo Geliştirme Alt Modeli.

4.5. Modelin Tasarlama Olgusu İçerisindeki Holistik Yapısı:

Önerilen model; bina işlevsel yapıları ile olası bina biçimi arasında nesnel bağlar kurma amacını taşımaktadır. Model;

- Program Analizi Alt Modeli,
- Bina Alt Bölümleri Mekansal İlişki ve Kapasite-Büyüklik Belirleme Alt Modeli ,
- Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli,
- Biçimsel Embriyo Geliştirme Alt modeli; olmak üzere dört alt modelden oluşmaktadır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Biçimsel Embriyo Eldesinde, Bina Programlama ve Topolojik Çözümleme Tekniklerinin Entegre Kullanımına Yönelik Model.

“Program Analizi Alt Model”inde; bina işlevsel programlama teknikleri kullanılarak; tasarım konusu binanın “Yönetim Yapısı” ve bu yapının zaman boyutunda gösterebileceği değişiklikler tanımlanmaktadır. “Kabuk İçi Statik”, “Kabuk İçi Dinamik”, “Kabuk Dışı Statik” ve “Kabuk Dışı Dinamik” olarak tanımlanan bu yapılar belirginleşmektedir. Bu çalışmanın devamı olarak; “Bina Alt Bölüm”lerine ve bunların içerdiği “Mekan Listesi” ne ulaşılmaktadır.

İkinci aşama olan; “Bina Alt Bölümleri Mekansal ilişki ve Kapasite-Büyüklik Belirleme Alt Modeli”nde; bina alt bölümlerine ait mekan dizgelerinin ilişki yoğunlukları, sirkülasyon akışları, alan, hacim ve ekipman gereksinimleri belirginleştirilmektedir. Mekanların komşuluk ilişkilendirilmesinde; işlevsel programlama tekniklerinden; “Sirkülasyon Frekans Matris”leri ve bu matris toplamalarına bağlı “Toplamsal Yerleşim” ve “Takas Yerleşimi” yöntemleri kullanılmaktadır.

Modelin üçüncü aşaması olan; “Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli”nde, bina alt bölümleri arasında olan komşuluk ilişkileri ve sirkülasyon akışları; “Bina İşlevsel Programlama” teknikleri aracılığı ile belirginleştirilmektedir. Bu ilişkiler “Bina Alt Bölümleri İlişki Grafi” aracılığı ile tanımlanmaktadır.

Bu graf şebekesinin “Mekan Sentaksı” çözümleme yöntemi ile çözümlenmesi ile; bina alt bölümlerinin; bütünsel işlevsel yapı içerisinde, diğer alt bölümler ile olan ilişki yoğunluğu; “Ortalama Derinlik” ve “Değişken Asimetri” değerleri ile sayısal olarak elde edilmektedir. Bu sayısal değerler; tasarlamaya; diğer alt bölümlerle en yoğun ilişkide olan alt bölüm ile tasarlamaya başlama ve hiyerarşik olarak diğer alt bölümlerin bu asal bölüme eklenmesini sağlayan tümevarımcı biçimlendirme yaklaşımına olanak sağlamaktadır.

Bina alt bölümleri ilişki graf şebekesinin “Graf İndeks”leri ile çözümlenmesi ise; bina bütünsel biçimine ilişkin nesnel veriler elde edilmektedir. Beta indeksi; bina sirkülasyonlarının ağaç, döngü veya kompleks devre niteliklerini tanımlamaktadır. Bu indeksin niteliği; bina plan tipolojisi ile ilgili bağ oluşturmaktadır. Gamma İndeksi; bina alt bölümlerinin bağlantılılık oranını sayısal olarak vermektedir. Bu değer; alt bölümlerin sentaktik örgütlenmesinde; kompakt veya parçalı olabileceği verisini sağlamaktadır. Döngü sayısı çözümlemesi; bina bütünsel sirkülasyonundaki döngü sayısını vererek; bina biçimlenmesinde yatay sirkülasyon aksları içinde

oluşabilecek avlu sayısı ile ilgili girdi oluşturmaktadır. Grafın Çapı; birbirlerine en uzak bulunan bina alt bölümlerinin yatay düzlemde eklemelenmeleri ile oluşan; bina bütünü toplam büyüklüğüne ilişkin veri oluşturmaktadır.

Alt Tali Yedek Şebeke İndeksi ise; bina alt elemanları arasındaki sirkülasyon akslarının toplam olasılık sayısını vermektedir. Bu değer; embriyo biçimlendirme aşamasına girdi sağlamamaktadır. Bina tasarlanması sonucunda; alt bölümler arasında oluşan sirkülasyon olanaklarının sınanması aşamasına veri tabanı oluşturmaktadır.

İşlevsel İlişki grafının “Düzlemsel Graf” olması; bina alt bölümlerinin yatay düzlemde eklemeneceği anlamını taşımamaktadır. Bu graf; bina alt bölümlerinin komşuluk ilişkilerini ve bina bütünü işlevsel yapısının niteliğini tanımlamaktadır. Bu ilişkiler; bina kitlesinin yükselmesinin gerekli olduğu farklı tasarım koşullarında, bina alt bölümlerinin üçüncü boyutta örgütlenmelerine ilişkin nesnel veriler sağlamaktadır.

Önerilen modelin ilk üç alt modelinin holistik yapısına bakıldığında; bina tasarımı girdilerinden “İşlevsel Veriler”in tasarlamaya başlama düğümü olarak ele alındığı görülmektedir. Modelin birinci ve ikinci alt modelinde; bu veriler çözümlenmektedir. Üçüncü alt model olan; biçimsel embriyo eldesinde ise; işlevsel verilere bağlı olarak bina alt bölümlerinin çevre ilişki verileri bağlamında tasarım alanında yerleşimleri önerilmiştir. Bu artikülasyon işleminde; graf indeksleri bütünsel bina formuna ilişkin veriler sağlamaktadır. Ancak; elde edilen emriyo çıktısı; bina bütünsel formu oluşturmamaktadır.

Mimari tasarlama olgusunda; bina formunun oluşumuna veri sağlayan veri alanları çeşitlilik göstermektedir. Bina bütünsel biçiminin oluşumunda; işlevsel, yapısal, biçimsel ve çevre bağlamsal olarak sınıflanabilecek girdi alanları bulunmaktadır. Bu alanlara ilişkin girdilerin “Belirli” veya “Belirsiz” olma durumu; biçimlendirmede girdilere, sürece ve bina niteliklerine ilişkin karar tercihlerini belirlemektedir.

Bu nedenle; modelin tasarlama olgusu içerisindeki olanaklarını; Ünügür’ün tasarlamanın farklı sorunsallarındaki karar alanlarının belirginleşmesi amaçlı “Sistem Yaklaşımı” ile sınamak uygun olmaktadır.

Mimari tasarlama olgusu; sistemlerin tutarlı entegrasyonu olarak ele alındığında; ölçeksel verileri tanımlayan “Sistem Açılım Seviyesi” ile; girdiler-süreç-çıktılar veri

setinin “Sistem Gereksinmeler Seti” bağlamında kontrol edilmesi; bu verilerin farklı tasarlama sorunsallarında değişkenlik gösteren optimizasyonunu sağlamaktadır.

Önerilen model; bu bağlamda ele alındığında; sistem açılım seviyesi olarak; bina nodunun üstü olarak bina grupları; altı olarak bina elemanları ölçeğindedir. Bu aralık dışında belirsizlikler bulunmaktadır. Girdiler, süreç ve çıktı’ların sistem gereksinmeler seti bağlamında ele alınmasında ise; modelin nitelikleri şöyle belirginleşmektedir :

"Geçerlilik gereksinme"leri bağlamında; mekan ve bina elemanları alt sistem açılımında belirginlik vardır.Ancak; semt, kent gibi üst sistem ve yapı malzemesi, teknoloji gibi alt sistem açılımlarında belirsizlikler bulunmaktadır. Model; bu yapısı ile tümevarımcı strateji ; geometrik strüktür süreçleri ile ürünün fonksiyon niteliklerine ağırlık vermektedir.

Sisteme **"Kullanım gereksinme"**leri yönünden bakıldığında; işlevsel ve kullanıcı verileri belirgindir. Ancak; yatırımcı, işletmeci, sosyo ekonomik, sosyo kültürel nitelikler belirsizdir. Bu alanlarda belirginlik sağlandığında, organik strüktür ile tündengelimci stratejilere olanak sağlamaktadır. Model; tümevarımcı strateji ve geometrik strüktürde olmasına rağmen; bu alanlarda belirginlik sağlandığında; öze dayanan anoljik yaklaşımlar ve organik biçimlendirme strüktürlerinde, bina alt bölümlerinin bina bütünü içinde ve tasarım alanına yerleşimine olanak sağlamaktadır.

Modelin bina **"Performans"** ölçütleri olarak; yapısal, ekonomik ve semantik performans düğümleri belirsizdir. Bunun yanısıra; mekansal nitelikler ve işleve dayalı sentaktik performans beklentisi başlama düğümü olarak ele alındığından; ürünün fonksiyon niteliğine ağırlık vermektedir. Bu niteliği ile; kullanım gereksinmelerine paralel olarak; geometrik strüktürle birlikte; organik strüktürler için de geçerli olmaktadır.

Sistem gereksinmeleri setinin diğer değerlendirme ölçütü **"Yapım gereksinme"** leri olmaktadır. Modelde; bina üretimi süreçlerinde kullanılacak malzeme, ekipman ve teknolojilerde belirsizlik söz konusudur. Bu nedenle; tümevarımcı stratejiler ile geometrik strüktürlere uygun yapıdadır.

Tasarlama olgusunda, ilkelerin entegrasyonunu amaçlayan sistem gereksinmeleri setindeki diğer kontrol yaklaşımı **"Biaraya Getirme"** gereksinmeleridir. Bina elemanların sınıflandırılması, tiplenmesi gibi, sistem elemanlarının biraraya gelme

nitelikleri; sisteme, “açık”, “kapalı”, “modüler” gibi nitelikler vermektedir. Önerilen model; zaman içinde, kabuk içi fonksiyonel yapısı değişim gösterebilen açık sistemler (Kabuk İçi Dinamik) için uygun değildir. Ancak; kapalı (Kabuk İçi Statik) ve modüler türeyebilen (Kabuk dışı Dinamik) işlevsel yapılar için uygundur. Bu niteliği ile; bina sisteminin zaman içinde değişme, türeme gibi nitelikler göstermediği durumlarda; organik ve tümünden gelim ağırlıklı, ürünün fonksiyon özelliklerine dayalı tasarlamaya olanak sağlamaktadır. Bina işlevsel sistemi; zaman içinde kabuk dışı modüler eklemelenme gösterebilecek açık sistem ise, biçimsel embriyoyu tümevarımsal, geometrik ve teknolojiye ağırlık veren konstrüksiyon nitelikleri ağırlıklı tasarlama ilkeleri bağlamında geliştirmek olasıdır.

Sistemin yaşam süresi ile ilgili gereksinme girdisi olan "**Devam Ettirme Gereksinme**"leri bağlamında; tasarlanacak bina sisteminin kullanım süresi, zaman içinde göstereceği işlevsel / yapısal değişiklikler ve bu değişikliklere karşı esneklik gösterebilmesi önemli olmaktadır. Öneri model; işlevsel girdileri başlangıç düğümü olarak ele aldığından; bina bütünsel işlevsel sisteminin değişimine olanak sağlamamaktadır. Bu nedenle; zaman içerisinde esneklik olasılığı az olan ve sembolik değeri yüksek binalarda, organik strüktür, tüm dengelimsel strateji ile öze ve fonksiyona ağırlık veren ilkelerin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra; eklemelenme biçiminde, kabuk dışı dinamik işlevsel değişiklik gösteren işlevsel yapılar başlama düğümü olarak ele alındığında; uygun olan geometrik strüktür, tümevarımcı strateji, konstrüktif ilkeler ile pragmatik yaklaşımların kullanımına da olanak sağlamaktadır.

Tasarlama sisteminin “**Emniyet gereksinme**”leri, tasarlamaya veri sağlayan tüm parametrelerin belirginliği ve birbirleri ile ilişkilerinin kurulduğunun kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Önerilen model; emniyet gereksinimleri bağlamında irdelendiğinde; üst sistem açılım seviyelerinde belirsizlik bulunmaktadır. Bina ve bina elemanları alt sistem açılımlarında belirgin; yapı elemanı ve yapı malzemesi alt sistem açılımlarında belirsizdir. Bu yapısı ile; tümevarımsal strateji ile geometrik strüktüre ağırlık veren biçimlendirme yaklaşımları için uygun nitelik göstermektedir. Ancak; farklı tasarım sorunsalları için; belirsizlik taşıyan üst sistem seviyelerinde belirginlik sağlandığında; binanın sembolist tavrının öncelikle ele alındığı semantik performans ağırlıklı, tüm dengelimci stratejide, öze dayalı

anolojik girdilere yer veren, ürünün form niteliklerine ağırlık veren yaklaşımlar için de ön veriler sağlayan nitelik taşımaktadır (Şekil: 4.23).

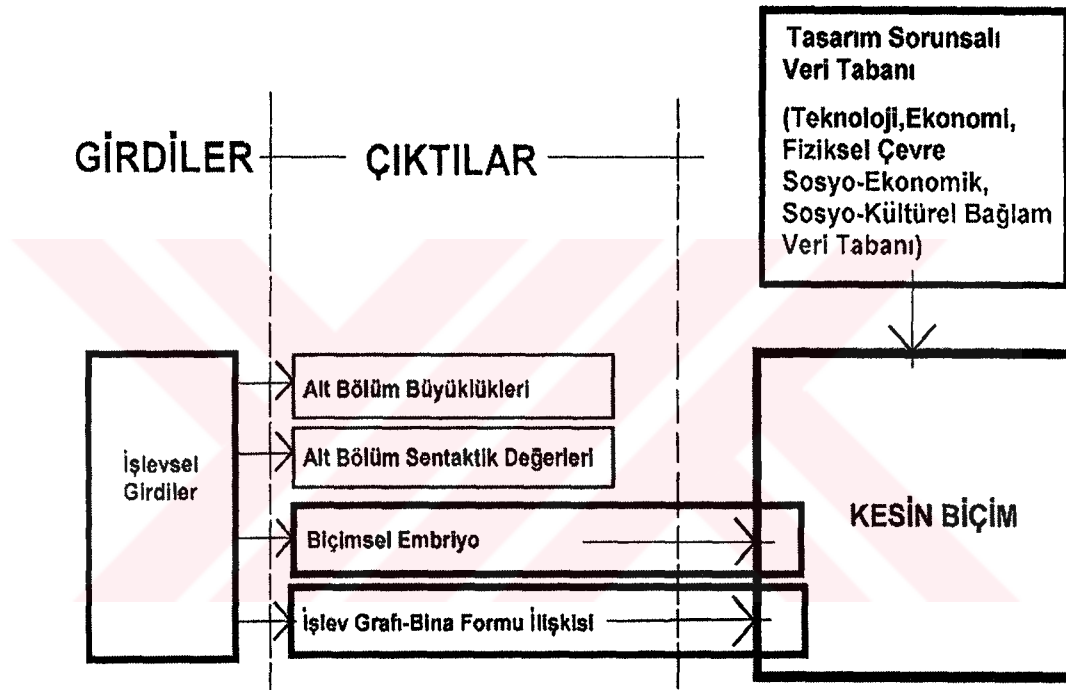
		BİNA TASARIMI İLKELERİ								
		GİRDİLER			SÜREÇ				ÇIKTILAR	
		Pragmatik	İkonik	Analojik	Endüktif Strateji	Dedüktif Strateji	Organik Strüktür	Geometrik Strüktür	Form	Fonksiyon
SİSTEM GEREKSİNİMLER SETİ	Geçerlilik Gereksinimleri	○			●			●		●
	Kullanım Gereksinimleri	●		●	●		●	●		●
	Performans Gereksinimleri	●					●	●		●
	Yapım Gereksinimleri	○			●			●		
	Biraraya Getirme Gereksinimleri	●			●	●	●	●		●
	Devam Ettirme Gereksinimleri	●	●		●	●	●	●		●
	Emniyet Gereksinimleri	●		●	●	●		●	●	

Şekil 4.23. Modelin Bina Tasarımı İlkeleri ve Sistem Gereksinimleri Karşietkileşimi Bağlamında Holistik Yapısı.

Mimari tasarımda bina programlama ve topolojik çözümleme tekniklerinin entegre kullanımına yönelik model; işlevsel girdileri tasarlamaya başlama düğümü olarak ele almaktadır. Bu girdilere bağlı olarak elde edilen çıktılar aşağıdaki başlıklar altında toplanmaktadır :

- Bina alt bölümlerinin içerdği mekan birimlerinin sentaktik örgütlenmeleri ve kapasitelerine bağlı büyüklükleri,
- Bina alt bölümleri ilişki grafına bağlı olarak; bütünsel işlev sistemi içerisinde alt bölümlerin sentaktik derecelenmeleri,
- Bina alt bölümleri ilişki grafının indeks çözümlemeleri; bu sayısal çıktılarının bina tipleri ile olan ilişkisi,
- Alt bölümlerin sayısal derecelenmelerine ve çevre ilişki matrisine bağlı olarak tasarım alanına, “Embriyo” oluşturacak biçimde yerleşme algoritması.

Belirtilen bu çıktılar; tasarım sürecini bina kesin biçimine ulaştırmamakta; işlevsel programlama ile biçim tercihleri arayüzünde; bütünsel biçime ilişkin ve embriyo oluşumuna sayısal veriler oluşturmaktadır. Kesin biçimin oluşmasında diğer veri alanlarının belirginlikleri gerekli olmaktadır. Önerilen modelin çıktılarından olan; bina işlevsel yapı grafına ait indeksler ve biçimsel embriyo; kesin biçime sayısal ve grafik veriler sağlayan ön algoritmik süreç niteliğindedir. Bu iki çıktının; kesin biçime ulaşmasını; farklı tasarım sorunsallarının veri tabanı girdileri sağlamaktadır (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Model Veri Girdileri ve Çıktıları.

4.6. Dördüncü Bölümün Sonuçları :

Önerilen yöntemde, bina işlevsel verileri biçimlendirmeye başlama düğümü olarak seçilmiştir. Bu bağlamda, bina işlevsel programlama teknikleri, “Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi” ve “Graf İndeks Çözümlemeleri”nin eklemlenmesi ile tümevarımcı stratejide entegre olarak “Biçimsel Embriyo” eldesinde kullanılmıştır. Graf indeks şebekelerinin matematiksel yapıları, bina bütünsel biçimine ilişkin nesnel veriler sağlamaktadır. Bu değerler, buna ek olarak bina alt bölümlerinin

şebeke içinde “Bağlantılılık” derecelenmelerini sayısal olarak betimlemektedir. Bina bütünsel formuna ilişkin sayısal veriler sağlayan indeksler :

- Beta İndeksi,
- Gamma İndeksi,
- Döngü-Bölge Sayısı,
- Grafın Çapıdır.

Bina alt bölümlerinin topolojik ilişkileri ve bütünsel şebeke içerisindeki “Derinlik” ve “Bağlantılılık” değerlerini veren çözümleme algoritmaları ise :

- Her alt bölümün ortalama derinliği,
- Her alt bölümün entegrasyon değeridir.

“Beta İndeksi” bina bütünsel formunun lineer, avlulu - döngüsel veya kompozit formlardan hangisine uygun olduğunu tanımlamaktadır. “Gamma İndeksi”, bina formunun kompakt veya parçalı düzenlenmesine ilişkin veriler sağlamaktadır. “Grafın Çapı”, bina alt bölümlerinin toplamsal nitel büyüklüğüne bağlı olarak bina büyüklüğüne ilişkin veri oluşturmaktadır.

Alt bölümlerin “Ortalama Derinlik” ve “Entegrasyon Değerleri” ile; bina işlevsel bütünü içerisinde, diğer mekanlarla en yoğun ilişkide olan asal alt bölüm sayısal olarak bulunmaktadır. Bu ise, işlevsel yapı içerisinde tasarlamaya başlanacak bina bölümünü oluşturmaktadır.

Bina bölümünün tasarım alanına yerleştirilmesinde “Mekan Çevresel İlişki Matrisi” kullanılmaktadır. Alt bölümler entegrasyon değerlerine göre hiyerarşik biçimde eklenmektedir. Yöntemde; tasarım konusu binanın işlevsel sistem grafının matematiksel yapısı ve binanın olası biçimlenişi ile ilişkiler kurulmuştur. Buna ek olarak; hiyerarşik dizilişte bağlantılılığı en yüksek değere sahip mekandan tasarlamaya başlanması ve mekan – çevre kontrol matrisi verilerine göre tasarım alanına yerleştirilmesi önerilmiştir. Model bağlamında elde edilen “Biçimsel Embriyo” ile bina bütünsel formuna ulaşılamamakta; bütünsel form içerisinde mekansal örgütlenmeye ilişkin nesnel veriler elde edilmektedir.

Önerilen “Embriyo Eldesi Yöntemi”; işleve dayalı; tümevarımcı stratejide; geometrik strüktürde; kanonik; pragmatik biçimlendirme yaklaşımları için uygun bir model niteliğindedir. Ancak bu yöntemin, işlevsel sistemin değişmediği, tüm dengelimci strateji ve organik strüktüre sahip, anolojik, ikonik biçimsel yaklaşımlarda da bina bütünü içerisinde mekansal örgütlenme verileri sağlamaktadır.

Programlama verileri kapsamında; kullanıcı niteliğine bağı işlevsel verilerin belirgin olmadığı; tüm dengelimci biçimlendirme yaklaşımlarında yöntemin kullanılamaması kısıtlama oluşturmaktadır.

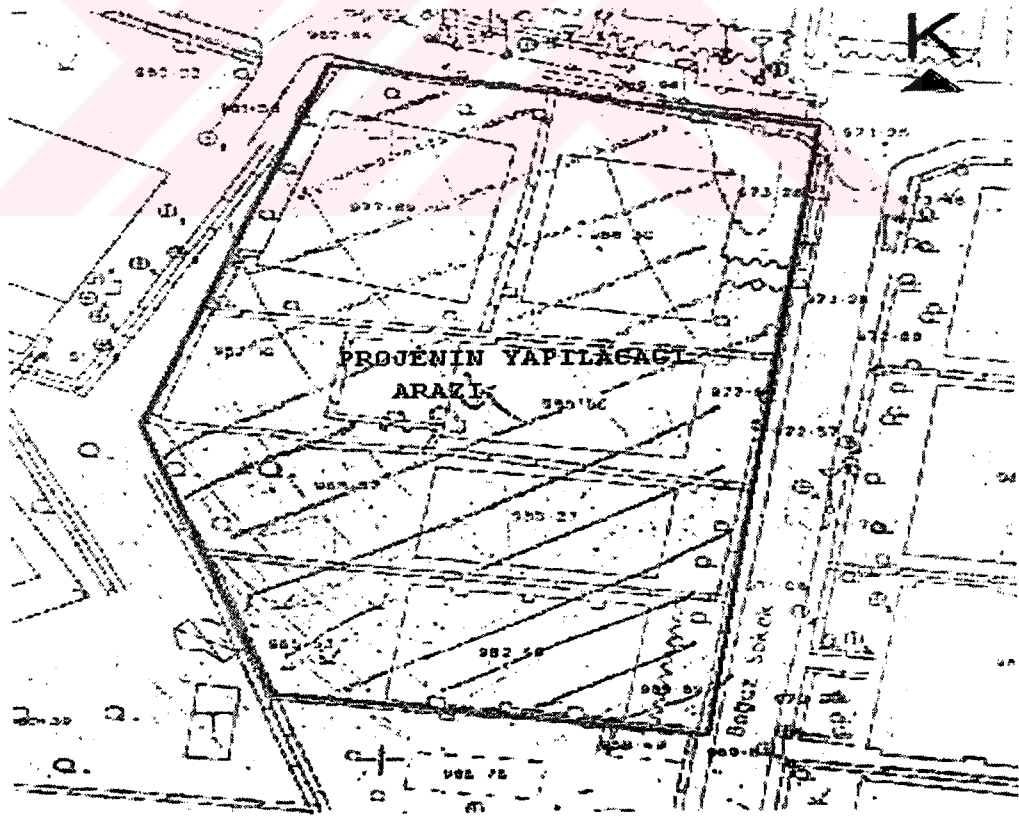
Bina programlama bağlamında; işlevsel ve yönetsel örgütlenme ile personel ve üretim hacmini belirleyen kapasiteye ilişkin büyüklük verilerinin statik veya esnek yapıda olması; bina biçimlenişini etkileyen bir tasarım verisidir. Bu yapı statik ise; tüm dengelimci stratejiler; organik strüktür ve öze dayalı girdiler tutarlı olmaktadır. İşlevsel yapı dinamik ise; tümevarımcı strateji, geometrik strüktüre yönelinmelidir.

Bu dinamik işlevsel yapı modüler türeyen ise; geometrik, farklı formlar gerektiren işlevlerin eklemlendiği parçalı yapıda ise; organik strüktürler doğru çözümü üretmektedir [3].

Bu bağlamda, önerilen yöntem binanın “İşlevsel Verilerinin” belirgin olduğu tüm biçimlendirme strateji ve strüktürleri için; kesin biçim öncesi embriyo eldesinde kullanılabilir yöntem olarak görülmektedir.

5. ÖNERİLEN MODELİN BİR SEMT KÜLTÜR MERKEZİ TASARIMINDA UYGULANMASI

Bu bölümde, bina gereksinme programı ile bina biçimlenişi ilişkisinde grafların kullanımını içeren algoritmik model, bir tasarım konusunda denenmektedir. Tasarım konusu olarak; Ankarada bir alt yerleşim merkezine ait semt kültür merkezi tasarımı seçilmiştir. Tasarım konusunun alanı, Ankara Kavaklıdere semtinde bir kamusal alandır. İşveren, işletmeci ve bina üretiminin yükleniciye ihalesi ve kontrolüğünü yapacak konumdaki kuruluş T.C. Kültür Bakanlığıdır. Tasarımın uygulanacağı arsa, Ankara Kavaklıdere semtinde ağırlıklı olarak konut ve kısmen ticaret eylemlerinin bulunduğu köşe parseldir. Parsel, Arjantin ve Tunalı Hilmi caddeleri gibi yoğun yaya ve ticaret eylemlerine sahip caddelere yürüme mesafesindedir. 7000 m² lik alanı olan arsada eğim bulunmamaktadır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Tasarım Alanı.

Bina Programlaması – Biçim ilişkisinde önerilen biçimlendirme modelinde ilk aşama, tasarım konusu binaya ilişkin mekan listeleri, yönetim biçimi, kapasite, esneklik ve büyüyebilirlik niteliklerini içeren “İşlevsel Program Analizi” nin yapılmasıdır. Bu evrede, programlama, tasarlama ve bina yapım süreleri, bu evrelerin personel, bütçe gereksinmesi, bina üretimine ilişkin bütçe ile ihale biçimleri gibi veriler modelin kapsamı dışında tutulmuştur.

5.1. Kültür Merkezi Program Analizi Alt Modeli :

Bu tasarım konusunda, tasarlama süreci işvereni, bina üretim kontrol organizasyonu ve işletmeci Kültür Bakanlığı’dır. Bu nedenle bu alanlardan veri toplanması tek organizasyondan olmaktadır.

Farklı tasarım konularında, tasarım işvereni, finansman sağlayıcı, bina üretim organizasyonu, bina üretim denetleme organizasyonu, işletmeci ve kullanıcı farklı olabildiğinden; tüm bu süreç bileşenlerinden veri tabanı oluşturmak bina programlama olgusunun temel çalışma alanı olmaktadır.

Belirtilen bu süreç ve organizasyonlardan sağlanan veri tabanı şöyle gruplanabilir :

- Programlama süresi, tasarlama süresi, yapı üretimi süresi, bina kullanım süresine ve bu evrelerin bütçe-eleman gereksinmesine ilişkin veriler,
- Kullanıcı-İşletmeci isteklerine ilişkin veriler,
- İşlevsel organizasyona ilişkin veriler,
- Kapasite-Büyüklik ve gerekli ekipmana ilişkin veriler,
- Çevre bağlamsal veriler (yasal, coğrafi, topografik, kültürel, semantik).
- Programlama, tasarlama, yapı üretimi süreleri ve bina kullanım süresine ilişkin veriler :

Önerilen modelde bina programlama ve tasarlama evrelerine ilişkin süre, personel gereksinmesi, bunun için gerekli bütçe, hangi uzman disiplinler ile ilişkiler kurulacağı model dışında tutulmuştur. Sanayi üretimi veya rant amaçlı ticari bir bina olmayacağı için yapım süresini hızlandıracak, üretim teknolojisi ve bir üretim organizasyonu modeli tasarlamaya belirgin bir başlama nodu sağlamamaktadır. Burada belirtilen veriler her tasarım sorunsalı için farklılık gösteren değişken niteliktedir.

- Kullanıcı-İşletmeci istekleri verileri :

İşveren ve işletmeci olan Kültür Bakanlığı tarafından, tasarım konusu binaya ait mekan gereksinme listesi ve kapasiteye ilişkin tasarımcıya iletilen veriler şöyledir:

Mekan Gereksinme Listesi :

-YÖNETİM:

- Merkez yöneticisi
- Merkez yönetici sekreteri
- Personel Müdürü
- İdari işler Müdürü
- Muhasebe ve Ayniyat Müdürü
- Muhasebe personel odası
- Sanat ve Halkla ilişkiler Müdürü
- Kurs Öğretmen odaları (3 adet)
- SALON : 500 kişi oturma olanaklı, tiyatro, konferans, resital, konser amaçlıdır.

-SANATÇI MAHALLERİ:

- Tek kişilik erkek sanatçı odası
- Tek kişilik bayan sanatçı odası
- Erkek genel soyunma odası
- Bayan genel soyunma odası
- Yeterince ıslak hacim
- Prova odası (sahne büyüklüğünde)
- Küçük prova odaları (2 adet)
- Sanatçı kafesi Sahnede soffita ve orkestra çukuru bulunmayacaktır.
- FUAYE: Bilet satış mekanı olanaklı ön fuayesi bulunan, vestiyer, izleyici tuvaletleri bulunan, içinde yaklaşık 50 kişi oturma olanaklı kafesi bulunan fuayedir.

-DEKOR / KOSTÜM İMALAT ATÖLYELERİ :

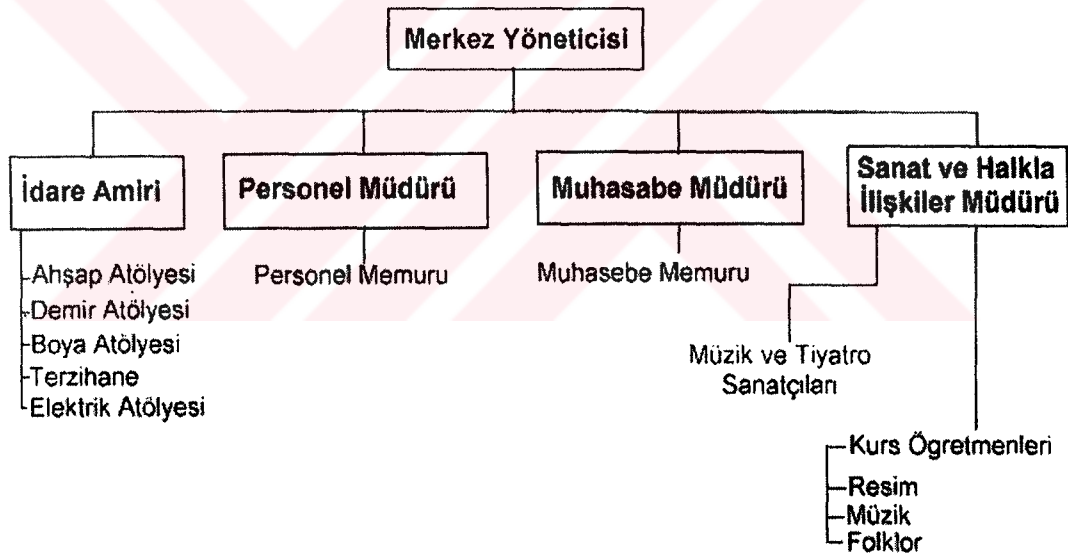
- Ahşap imalat atölyesi
- Demir imalat atölyesi
- Boya atölyesi
- Terzihane
- Işık/Elektrik Atölyesi
- Atölyeler yöneticisi

-KURS SALONLARI:

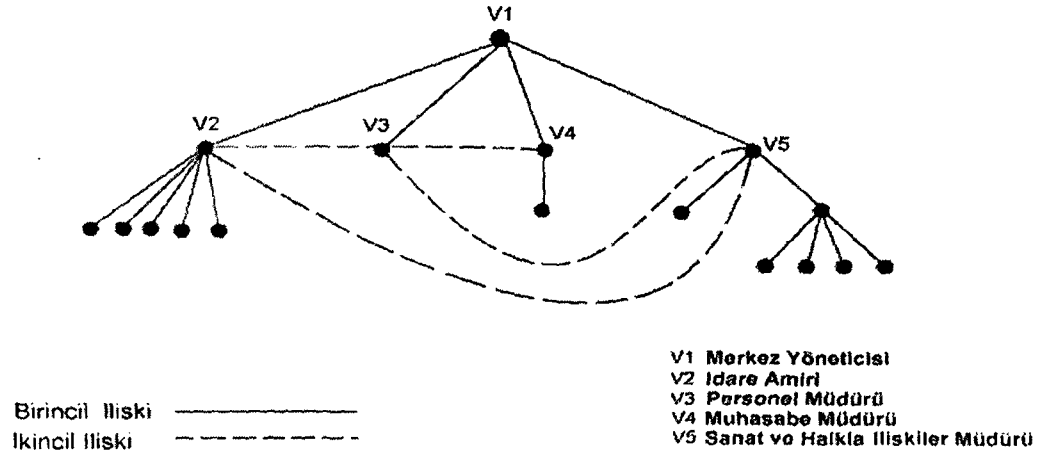
- Resim kursu salonu
- Folklor kurs salonu
- Tiyatro kurs salonu

- Müzik kurs salonu
- TEKNİK MAHALLER:
- Isıtma,havalandırma merkezi
- Trafo
- Ana tablo
- Jeneratör
- İşlevsel organizasyona ilişkin veriler :

Kültür merkezinin yönetsel yapısı, yönetim alt bölümleri ilişkisinde hiyerarşik ve statik bir ilişki yapısını göstermektedir. Yukarıda mekan gereksinmesi listelenen bu yönetim yapısında, çalışacak personel bağlı olduğu alt birim yöneticisi aracılığı ile merkez yöneticisine bağlıdır (Şekil 5.2). Yönetsel biçim olarak kabuk içi statik bir yapı gösteren bu yöneyim örgütlenmesi graf olarak ifade edildiğinde ağaç niteliği gösteren bir graftır (Şekil 5.3).



Şekil 5.2. Kültür Merkezi Yönetim Örgütlenmesi Şeması.



Şekil 5.3. Kültür Merkezi Yönetim Örgütlenmesi Grafi.

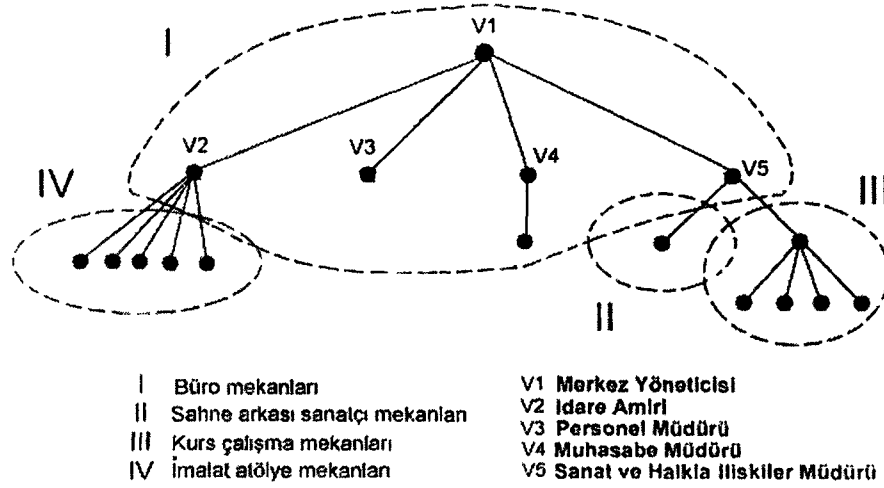
Bu tesbit aşamasında, bina yönetsel yapısının zaman içinde göstermesi olası değişikliklerin gözönünde bulundurulması gerekli olmaktadır. Esneklik Büyüyebilirlik olarak tanımlanabilecek bu değişiklikler bina kabuğu içi veya dışı olarak ele alınabilir.

Bina kullanımı sürecinde bina içinde oluşabilecek, bir alt bölümün diğerine bağlanması gibi işlevsel değişiklikler “Kabuk İçi” dinamik-esnek işlevsel yapı programlaması gerekmektedir. Bu değişim yeni ek alt bölümlerin binaya eklenmesi, bina kapasitesinde artma olarak kendini gösterebilmektedir. Bu durum da ise, işlev programlamasının “Kabuk Dışı” büyüyen esnek-dinamik işlevsel yapı olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

Bu tasarım probleminde bina yönetsel ve işlevsel yapısı “Kabuk İçi Statik” olarak ele alınmakta, kullanım süresince yönetsel yapıda ve buna bağlı olarak mekansal organizasyonda esneklik ve büyüme olmayacağı bina programı verisi olarak kabul edilmektedir.

Bina işlevsel yapısının betimlenmesi aşamasından sonraki aşama; yönetsel yapı ile kullanıcı-işletmeci tarafından verilen mekan listelerinin karşılaştırılarak bina alt bölümlerinin tanımlanması olmaktadır.

Bu aşamada, “Yönetsel Yapı”–“İşlevsel Yapı” ve “Mekan Gereksinmesi” ilişkilerinin tanımlanması gerekmektedir. Olası alt mekan ilişkilerinin belirginleşmesi ve gruplanması ile bina alt bölümlerinin tanımlanması bu aşamanın çalışma alanı olmaktadır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Kültür Merkezi Yönetim Grafi ve Alt Birimler Gruplaması.

Bina yönetim yapısı ile mekan gereksinme listelerinin karşılaştırılması sonucunda bina alt bölümleri listesi oluşturulmaktadır. Bu alt bölüm listesinde, oditoryum, sahne, kulis gibi yönetim yapısında bulunmayan ancak mekan gereksinme listesinde bulunan mekanlar bulunmaktadır. Ancak bu mahaller literatür araştırması, örneklerin incelenmesi ve uzman görüşlerine başvurulması gibi teknikler aracılığı ile işlevsel olarak ilişkilendirilmekte, aynı bina alt bölümünde yer almaktadır.

Bu aşamada oluşan bina alt bölümleri şunlardır :

A-Bürolar (yönetim, alt birim yöneticileri)

B-Salon (Oditoryum, sahne, yan sahne)

C-Sahne arkası sanatçı mekanları (Kulis, soyunma odaları, prova odaları)

D-Fuaye (Ön fuaye, vestiyer, ıslak hacim, açık kafe)

E- Dekor imalat atölyeleri

F- Kurs odaları (resim,müzik,folklor,tiyatro)

G-Teknik servisler (Isıtma-havalandırma merkezi,jeneratör,ana tablo,trafo)

Kapasite-Büyükölük ve gerekli ekipmana ilişkin veriler :

Bina alt bölümleri olarak gruplanan mekan gruplarının elemanter olarak büyükölük kapasite, ekipman gereksinmelerinin belirginleştirilmesi; bu aşamada gerekli bir çalışma olmaktadır. Bu çalışma, birim mekanlar ve bina alt gruplarının alan-hacim

gereksinmelerini, bina toplamında oluşturacakları geometrik formlara ilişkin verileri tasarım sürecine iletmektedir.

Bina alt elemanlarının kapasite ve alan/ hacim gereksinmesini belirlemede; literatür araştırması, örneklerin gözlemlenmesi, yatırımcı-işletmeci ve kullanıcı istekleri ile uzman görüşleri veri tabanını oluşturmaktadır. Bu veri tabanının oluşmasında; gerek alt bölümlerin, gerekse bina bütünüün biçimlendirilmesinde kullanılacak kanonik modülasyonlara bağlı matematiksel modüllerin kullanılması, zaman kazandırıcı bir yöntem olarak görülmektedir. Bina alt bölümlerinin biçimlendirilmesi aşamasında; bu alansal gereksinmeler, mekansal gereksinme ve donatılar ile değerlendirilerek kesinleştirilmektedir. Bu bağlamda alt bölümlere ve bu bölümlerin içerdiği bina elemanlarına ilişkin alan/hacim veri tabanı ön kabuller olarak şöyle oluşmaktadır:

A- Yönetim ve alt birim yöneticisi büroları : 216 m2

-Merkez yöneticisi	32 m2
-Merkez yönetici sekreteri	16 m2
-Personel Müdürü	32 m2
-İdari işler Müdürü	32 m2
-Muhasebe ve Ayniyat Müdürü	32 m2
-Muhasebe personel odası	16 m2
-Sanat ve Halkla ilişkiler Müdürü	16 m2
-Kurs Öğretmen odaları (4 adet)	64 m2

B- Salon : 400 m2

500 kişi oturma olanaklı, tiyatro, konferans, resital, konser amaçlıdır. Oditoryumlarda kişi başına alan gereksinmesi, sirkülasyon alanı dahil olmak üzere min.0.8 m2 olarak kabul edilmektedir. (M.Kayılı, 1992) Tasarım konusu salon 500 kişilik kapasiteye sahip olması program verisi olarak ele alındığında, salon alanı: $500 \times 0.8 = 400$ m2 olmaktadır.

C- Sanatçı mekanları : 640 m2

-Tek kişilik erkek sanatçı odası	32 m2
-Tek kişilik bayan sanatçı odası	32 m2
-Erkek genel soyunma odası	64 m2
-Bayan genel soyunma odası	64 m2
-Yeterince ıslak hacim	$32 \times 2 = 64$ m2
-Prova odası (sahne büyüklüğünde)	128 m2

-Küçük prova odaları (2 adet) 64x2=128 m2

-Sanatçı kafesi 128 m2

Sahnede sofita bulunacak ancak orkestra çukuru bulunmayacaktır.

D- Fuaye : 482 m2

Bilet satış mekanı olanaklı ön fuayesi bulunan, vestiyer, izleyici tuvaletleri bulunan, içinde yaklaşık 50 kişi oturma olanaklı kafesi bulunan fuayedir. Fuayelerin alan gereksinimleri fuayenin içereceği kafe, sergi alanları gibi alt mekanlara bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu alan, oditortum oturma kapasitesine bağlı olarak ortalama =0.75 m2/izleyici olarak kabul edilmektedir. Fuaye 500x0.75=375 m2

Kafe 50x1.5=75 m2

Vestiyer 32 m2

E- Atölyeler : 336 m2

-Ahşap imalat atölyesi 80 m2

-Demir imalat atölyesi 80 m2

-Boya atölyesi 80 m2

-Terzihane 32 m2

-Işık/Elektrik Atölyesi 32 m2

-Atölyeler yöneticisi 32 m2

F- Kurs Odaları : 256 m2

-Resim kursu salonu 64 m2

-Folklor kurs salonu 64 m2

-Tiyatro kurs salonu 64 m2

-Müzik kurs salonu 64 m2

G- Teknik Servisler : 288 m2

-Isıtma,havalandırma merkezi 192 m2

-Trafo 32 m2

-Ana tablo 32 m2

-Jeneratör 32 m2

Toplam (Sirkülasyon alanları hariç) 2618 m2

Sirkülasyon alanları %40 1047 m2

Toplam 3665 m2

Çevre bağlamsal veriler :

Tasarlamaya veri sağlayan diğer bir veri tabanı ise çevre bağlamsal veriler olmaktadır. Bu veri tabanı coğrafi, topografik, iklimsel veriler gibi doğal fiziksel çevre ile kültürel, çevre mimari doku ,yasal bağlam gibi veri alanları da olmaktadır.

Fiziksel veriler bağlamında doğal çevreye ait veriler coğrafi ve topoğrafyaya ilişkin veriler olmaktadır. Bunlar; arsanın büyüklüğü, eğimi, zemin mukavemeti, zemin suyu yüksekliği, bitki örtüsü, iklim, hakim rüzgar, gün ışığı değerleri olmaktadır.

Çevre bağlamı olarak değerlendirilecek diğer bir veri grubu; yapay fiziksel çevre olarak ele alınmaktadır. Çevre binalar, yaya ve araç ulaşım olanakları ve yoğunluğu, binanın enerji gereksinmesi ve bunun sağlanması olanakları; temiz su temini ve atık su tahliye olanakları; bina atıkları; bina üretiminde ve bina kullanımında kullanılacak malzemelerin çevre etkileşim değerlerinin tolere edilebilme olanakları bu grupta değerlendirilmektedir.

Yasal çevre olarak ele alınacak veri grubu ise; imar planları, imar yasası ve ilgili yönetmelikler bağlamında uyulması gereken standartlar ve kurallar bütünü olarak ele alınmaktadır.

Çevre bağlamsal veriler olarak tanımlanan veri tabanı, bina bütünüün biçimlendirilme aşamasında tümünden gelimci-tümevarımcı strateji ilişki karşıetkileşiminde biçimlendirmeye etki eden faktörlerdir.

5.2. Kültür Merkezi Alt Bölümleri Mekansal ilişki ve Kapasite-Büyükölük Belirleme Alt Modeli :

Bina alt bölümüne ait alt elemanların birbiri ile olan komşuluk ilişkileri, işlev akışları sirkölasyon frekansları ve alan- hacim gereksinmeleri bina alt bölümleri için veri sağlamaktadır.

Birim bina elemanlarının, bina alt bölümü oluşturacak biçimde eklemlenmesinde birbirleri ile olan sirkölasyon ilişkileri ve bunun frekans olarak yoğunluğu önem kazanmaktadır. Mekanların örgütlenmesinde, frekans olarak en yoğun ilişkide olan mekan çiftinin komşu olarak yerleştirilmesi, diğer mekanların bu çiftte ilişki yoğunluğu hiyerarşisine göre eklemlenmesi, sirkölasyonda geçen zamanı azaltıcı tasarım kriteri olarak ortaya çıkmaktadır.

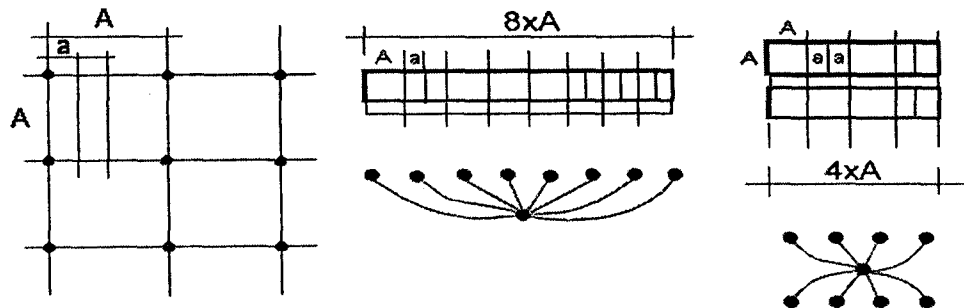
Bu geometrik örgütlenme içerisinde, hangi hücreye hangi işlevin yerleştirileceği sorunu mekanlar arası sirkölasyon frekans matrisini gerekli kılmaktadır. Mekanlar arası karşılıklı sirkölasyon yoğunluğunu belirten kare matriste; karşılıklı gidiş-geliş

toplamı en yüksek değere sahip mekan çiftinin, komşu olarak yerleştirilmesi; bu çifte bir sonra en fazla sirkülasyona sahip mekanların yerleştirilmesi sirkülasyon zamanını azaltıcı bir çözüm olmaktadır. Bu matrisin oluşturulmasında, mevcut bina gözlemleri, işletmeci verileri, gerekli datayı sağlamaktadır. Bu aşamada, birim bina elemanlarının tüm niteliklerini belirleyen “Mekan Gereksinme Listeleri”nin oluşturulması gerekmektedir. Bu elemanlar çalışmada, her mekan birimi için kapasite, alan-hacim, günışığı, akustik tedbirler, havalandırma, iklimlendirme, mekan içi donatılar, ekipman, özel malzeme kullanımı, araç yaklaşımı, gibi gereksinimler belirlenmektedir. Bu çalışma bina elemanlarının nitel büyüklüğü ve olası geometrik formunun belirlenmesini sağlamaktadır.

Bu bina elemanı belirleme çalışmasını, bina elemanları arası ilişkilerinin tanımlanması izlemektedir. Bu etapta elde edilen veri tabanı bütünsel biçimin eldesinde temel veriler olmaktadır. Bina alt bölümünün biçimlenmesinde, tümevarımcı strateji yeterli olmamaktadır. Toplamsal yöntemin kullanılması, mekanlar arası ilişkilerde rasyonel sirkülasyonu sağlarken; bina alt bölümünün formu oluşamamaktadır. Takas yöntemi ile mekanlar bütünsel form içine yerleşmekte; ancak bu tüm dengelimci formun bina bütünü biçimlenişinde yeniden yorumlanması gerekmektedir. Bu nedenle, bu etapta yapılacak çalışma, alt bölümlerin alansal büyüklük etütleri ve alt mekanların komşuluk ilişkilerinin tanımlanması olmaktadır.

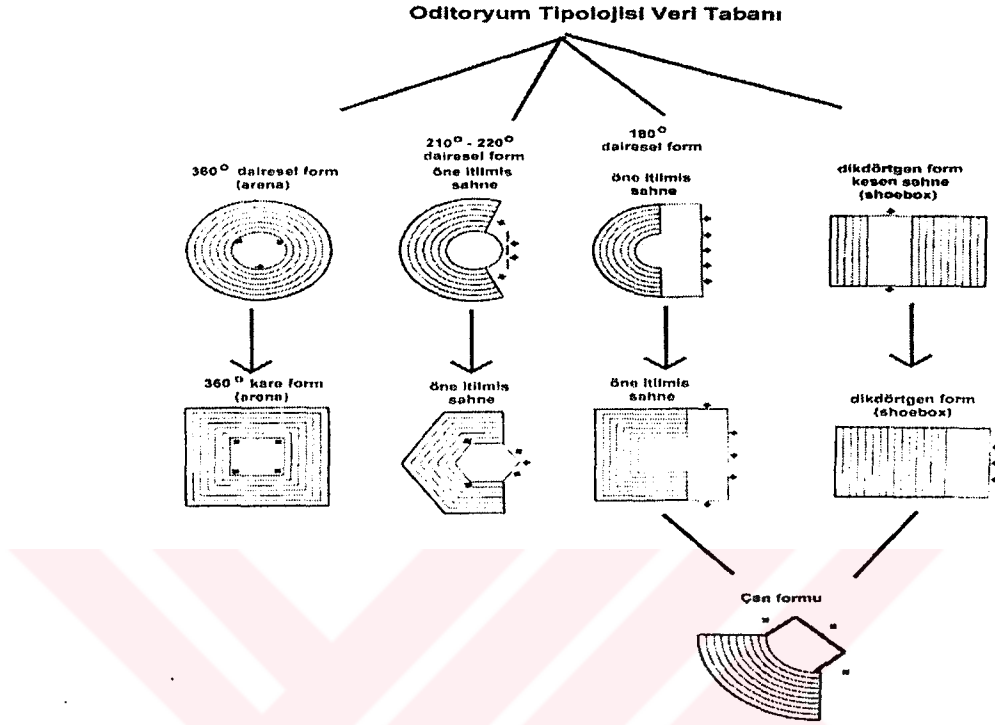
-Yönetim Büroları Bina Alt Bölümü:

Büro hacimleri sirkülasyon aracı ile birbirlerine bağlanmaktadır. Ağaç graf yapısı gösteren bu ilişki lineer mekansal dizilişe uygundur. Bu örgütlenmede, makro ve mikro aks modülü mekansal eklemlemeye, bina bütünü biçimlendirmesinde yeniden yorumlanmak üzere, geometrik türeme olanağı sağlamaktadır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Yönetim Büroları Alt Bölümü Alan Gereksinmesi.

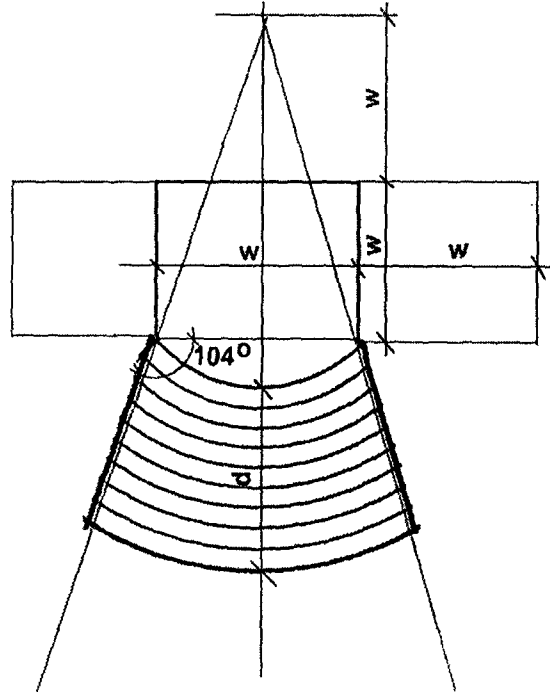
-Oditoryum Bina Alt Bölümü : Oditoryum (Salon) bina alt bölümü biçimlenişi kararında ise, tasarım konusu kültür merkezi salonunda ne tür eylemlerin gerçekleştirileceği temel veri olmaktadır (Şekil 5.6) .



Şekil 5.6. Farklı Performanslara Göre Oditoryum Plan Tipleri [78].

Kültür merkezinde amatör tiyatro, resital, konser, konferans, panel gibi farklı eylemler yer alacaktır. Bu işlevsel çeşitlilik 360, 220, 210 derecelik özel gösteri ve deneysel tiyatro için tasarlanmış mekanların kullanım olanağını ortadan kaldırmaktadır. Resital, konferans gibi akustik gereklilik ile tiyatro gibi mimiklerin izlenmesi gereksinmesinin optimizasyonu zorunlu olmaktadır.

Görsel nedenlerle; seyirci sırasının artırılmaması ve yanlara doğru genişlemesi gerekli olmaktadır. Bu nedenle, çan formu ile 90 derecelik salon formları istenilen işlevler için karşılaştırıldığında; çan formu, söz konusu amaçlar için optimize form olmaktadır (Şekil 5.7).

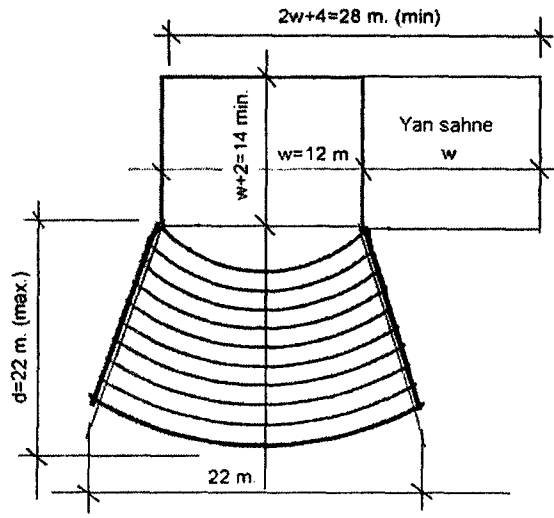


Şekil 5.7. Çan Formu Salon, Sahne ve Yan Sahne Plan Boyutları [79].

500 kişi oturma olanaklı ve 400 m² alanı olan çan formu (Radial Fan) salonun oturma düzeni, koridorlar, hacim yüksekliği, görüş eğrisi, akustik donanımlar ve emniyet gereksinimleri gibi mekan gereksinimleri, tasarım geliştirme sürecinde ele alınacak konular olarak görülmektedir.

Bu aşamada salon, sahne, yan sahne ve soffita gibi bina alt elemanlarının alan/hacimsel gereksinimleri ile olası geometrik formları belirtilen ilkeler çerçevesinde elde edilmektedir. Performans çeşitliliği göz önüne alınarak minimum sahne genişliği 12 m., salon derinliği en fazla 22 m., tek yan sahnenin yeterli olması ile, sahne ve yansahne toplamı 28 metre olarak kabul edilmektedir [79].

Bu yaklaşık ölçüler tasarım geliştirme evresinde detaylandırılmak üzere ön kabuller olarak ele alınmaktadır (Şekil 5.8).

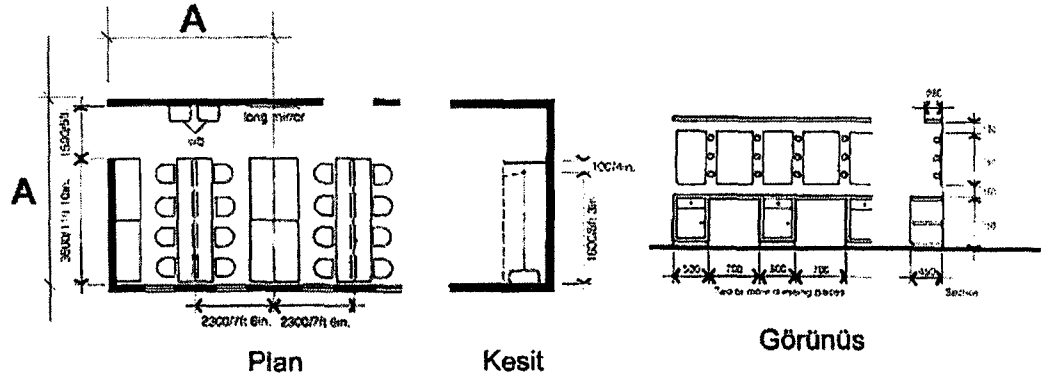


Şekil 5.8. Çan Formu Salon, Sahne ve Yan Sahne Boyutları.

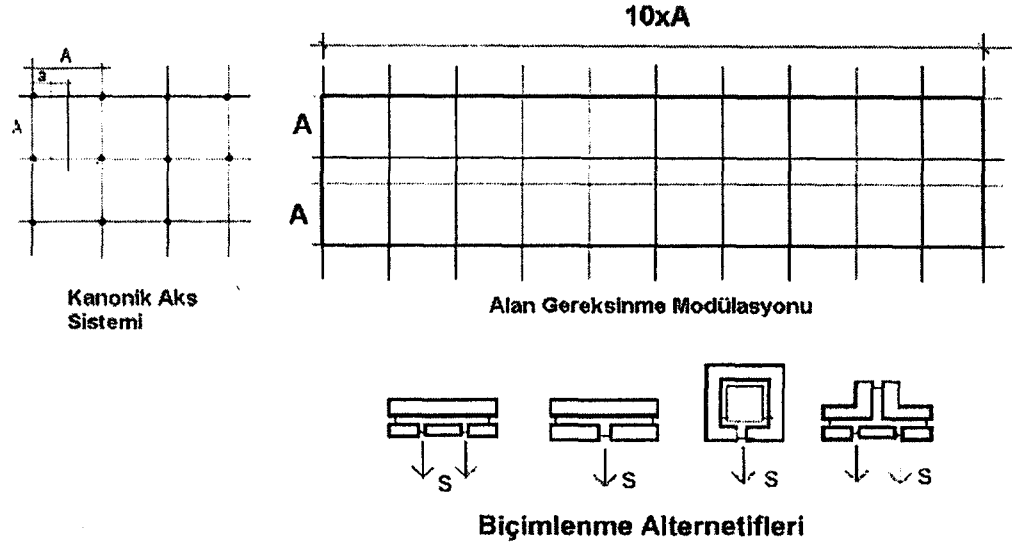
-Sahne Arkası Sanatçı Mekanları Bina Alt Bölümü :

Sahne arkası sanatçı mekanlarının toplam 640 m² alan gereksinmesi bulunmaktadır. Bu gereksinme, bürolar biçimlendirilmesinde kullanılan kanonik modüllerin türemesi ile tasarlandığında; 20 adet 32 m² lik alan modülü içermektedir. Bu modüllerin oluşumunda tefriş, mekan gereksinme donatıları belirleyici olmaktadır. İşlev akışı olarak ele alındığında, soyunma odaları, prova odaları ve kafe gibi mekanlar dışında, sahne performansı esnasında sahne ile doğrusal ilişkili mekanlar bulunmaktadır.

Ani kostüm değişimi, acil terzi, bekleme gibi mekanlar diğerlerinden sessizlik koridoru ile ayrılmaktadır. Diğer bir tanımlama ile, sanatçı mekanları, sahne ile birincil, ikincil ve üçüncül ilişkide mekanlar içermektedir. İşlev akışı bağlamında bakıldığında lineer yapı gösteren ağaç yapısı uygundur (Şekil 5.9. ve 5.10).



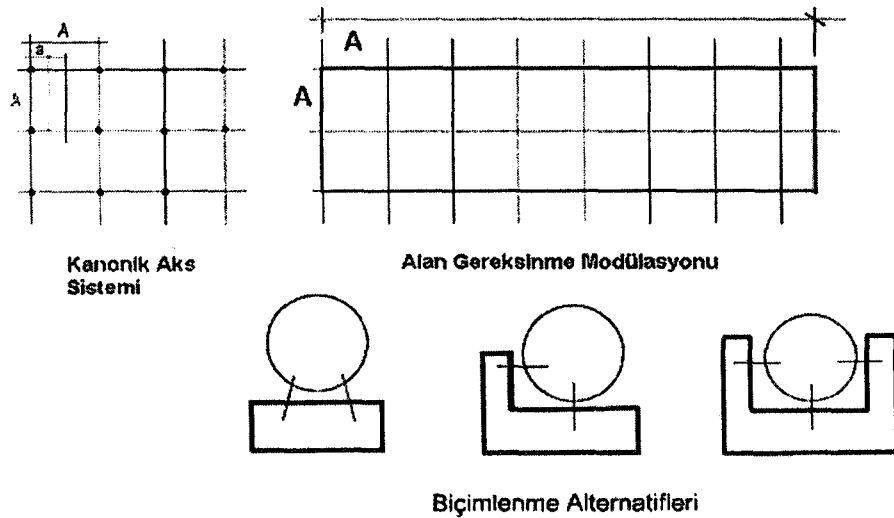
Şekil 5.9. Sahne Arkası Grup Sanatçı Mekanları Tefriş ve Alan Gereksinmesi [78].



Şekil 5.10. Sahne Arkası Sanatçı Mekanları Alan Gereksinmesi ve Biçim Olasılıkları

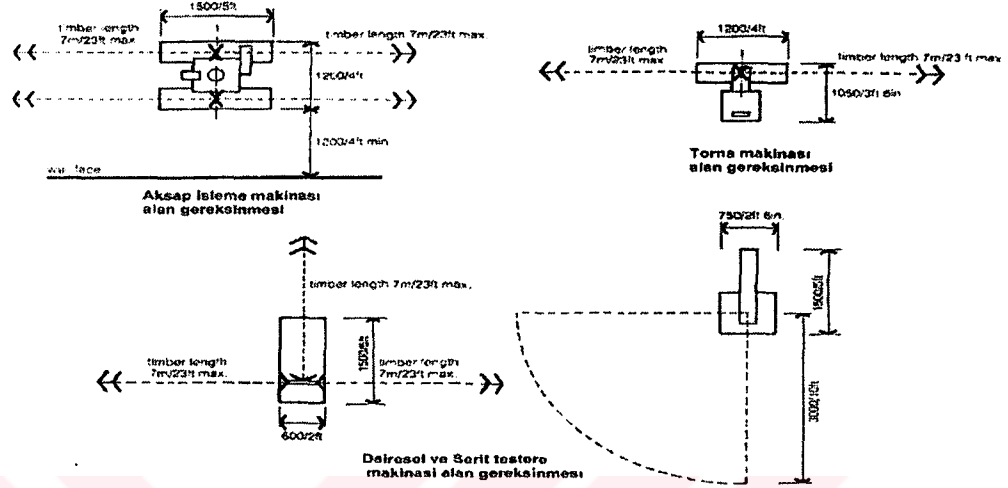
-Fuaye Bina Alt Bölümü :

Islak hacimler, vestiyer ve kafe gibi içerdiği mekanlar ile fuaye bina alt mekanı; 482 m² alan gereksinmesine sahiptir. Bu alt bölüm, oditoryum ve seyirci yaklaşımı ile birinci derece ilişkide mekan olduğundan, oditoryum ile eklemlenmesi gerekli olmaktadır. Fuayenin olası formu oditoryuma izleyici girişi alternatiflerine göre üç olasılık göstermektedir (Şekil 5.11).



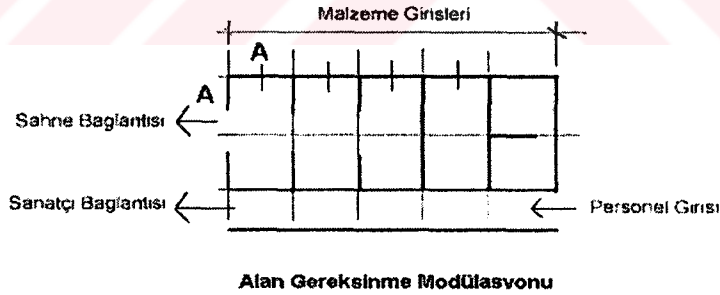
Şekil 5.11. Fuaye Bina Alt Bölümü Alan Gereksinmesi ve Olası Biçimleri.

- Atölyeler Bina Alt Bölümü : Dekor ve kostüm imalatı ile ilgili mekanların üretim kapasitesi, buna bağlı ekipman gereksinimleri mekanların boyutlandırılmasında temel verilerdir. (Şekil 5.12) Bu çalışma sonrası bina elemanlarının bina alt bölümü oluşturacak biçimde ilişkilerinin ve eylem akışlarının tanımlanması gerekmektedir.



Şekil 5.12. Dekor İmalat Atölyeleri Ekipman Gereksinmesi ve Gerekli Alanlar [78].

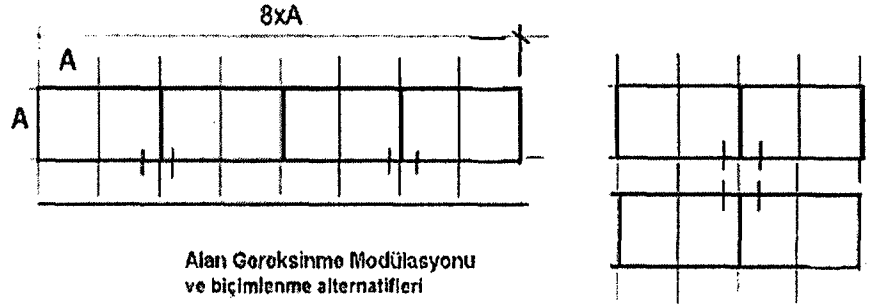
Atölyelerin işlev akışı, personel ve malzeme girişi ile sahne arasında yer alan ağaç yapısı gösteren lineer akış olduğu görülmektedir (Şekil 5.13).



Şekil 5.13. Atölyeler Alan Gereksinmesi ve İşlev Akışları.

- Kurs Odaları Bina Alt Bölümü :

Halk eğitim amaçlı kurs odalarının, işlev ve gerekli ekipmana bağlı mekansal gereksinmesi, yönetim bürolarının alanı ve biçimlenişi ile benzerlik göstermektedir. Benzer kanonik modüllerin kullanılması; bu bina alt bölümünün bina bütünü biçimlendirme aşamasında; kullanılabilir yöntem olmaktadır. Bu ön biçimlenmenin bina bütünü biçimlendirme aşamasında, çevresel verilerin değerlendirilmesi ile yeniden yorumlanması gerekmektedir (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. Kurs Mekanları Alan Gereksinmesi ve Biçimlenme Alternatifleri.

- Teknik Servisler Bina Alt Bölümü :

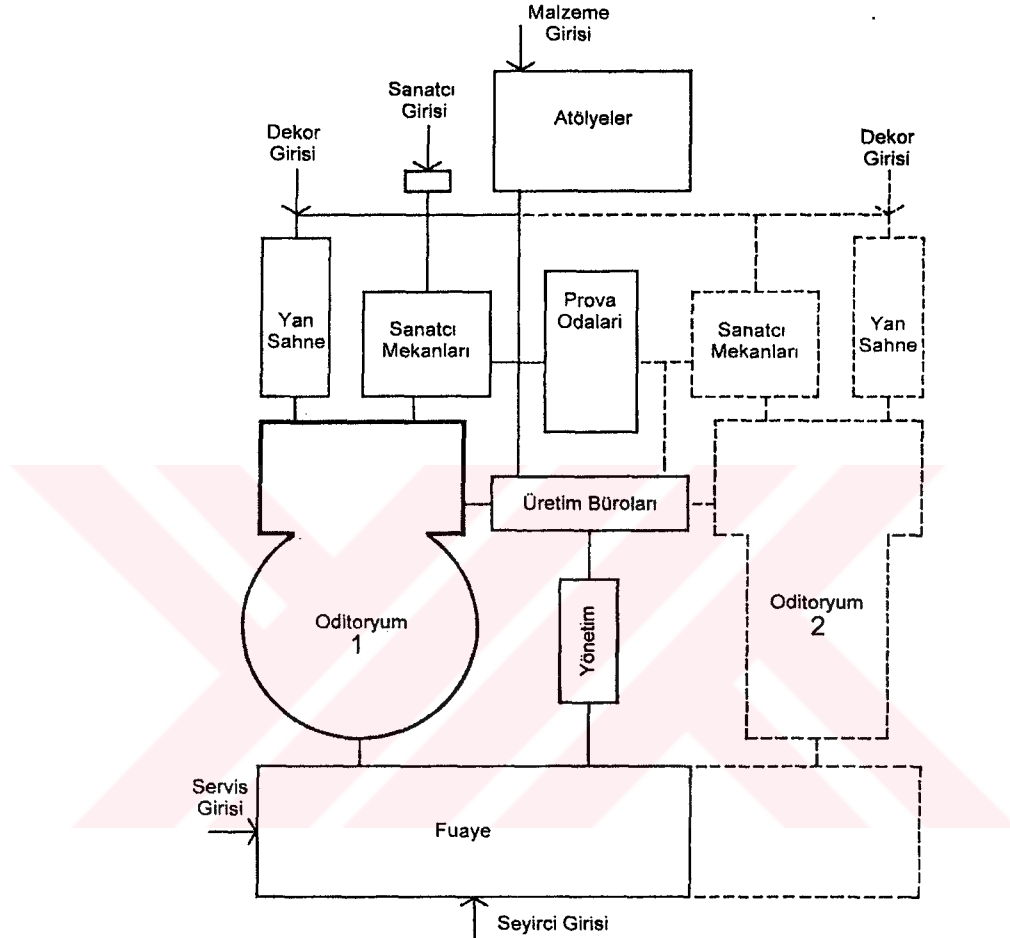
Kültür merkezinin, ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri ile ne kadar elektrik enerjisine gereksinme duyacağı gibi; veriler ilgili uzman organizasyonlardan elde edilmektedir. Bu amaçla, bina toplamının alan / hacim gereksinmesine uygun mekanik ve elektrik ekipmanları için hacim gereksinimleri, bunların yerleştirilmesi için gerekli boşluklar, bakım- onarım koşulları ve bina içinde yerleşim yerleri veri tabanını oluşturmaktadır.

Ön proje evresinde elde edilen ve alan büyüklüğü / yer seçimi biçiminde belirlenen bu veriler, tasarım geliştirme aşamasında veri tabanı olarak ele alınmaktadır.

Jeneratörün egsoz çıkışı; trafonun dış mekana açılma zorunluluğu; iklimlendirme sisteminin soğutma kulelerinin yerleşimi; ısıtma sisteminin yakıt cinsi; vibrasyon ve ses yayan ekipmanlar için akustik tedbirler gibi gereksinimler; ilgili mekanın yerleşim yerinde belirleyici etken olmaktadır. Biçimsel embriyonun oluşması ve ön proje çalışmasında hacimsel büyüklükler ve uygun yerleşim kararları önem kazanmaktadır.

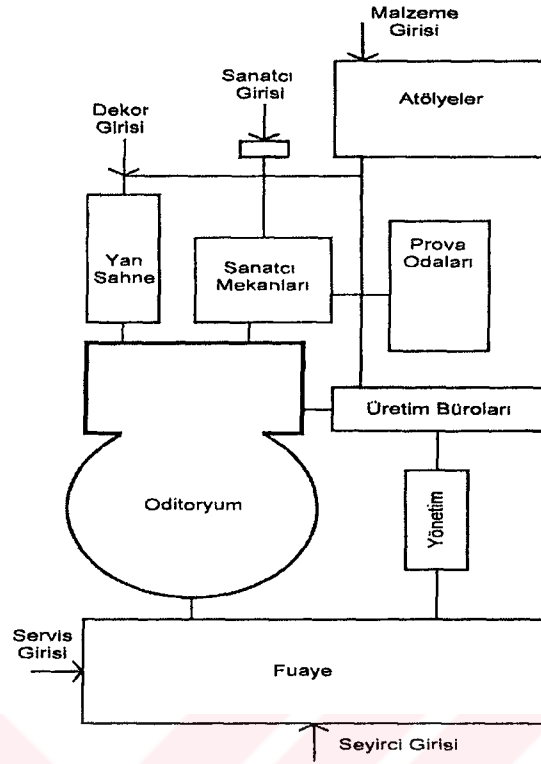
5.3. Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli :

Bina alt bölümlerinin alan / hacim gereksinimleri ve işlevlerine uygun geometrik form alternatiflerinin oluşturulmasından sonraki aşama; bu bölümlerin karşılıklı ilişkilerinin belirginleştirilmesi olmaktadır. Bina alt bölümlerinin ilişki şeması (Şekil 5.15)'de görülmektedir.



Şekil 5.15. Kabuk Dışı Dinamik Tiyatro Binası Fonksiyon İlişkileri Şeması [78].

Roderick'in büyüyebilirlik olasılıklı "Kabuk Dışı Dinamik" bina alt bölümleri ilişki şeması, semt kültür merkezi tasarım konusu için "Kabuk İçi Statik" olarak ele alınmaktadır. Bu ilişkiler diyagramı, bina alt bölümleri ilişki matrisinin ve işlevsel yapı grafinin oluşturulması için temel veri olarak ele alınmaktadır (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Tiyatro Binası Alt Bölümleri Kabuk İçi Statik İlişkiler Şeması.

Alt bölümler ilişkiler şemasında belirtilen ilişkilerin karşılıklı frekans yönü ve frekans miktarı üçgen ve kare matrisler ile belirtilmektedir (Şekil5.17).



Şekil 5.17. Bina Alt Bölümleri İlişkisi Üçgen Matrisi.

Bir alt bölümden diğerine olan eylem akışı, diğerinden, ilk alt bölüme olmayabilmektedir. Hangi yönde olursa olsun; bir ilişkinin varlığı ve yoğunluğu üçgen matris ile tek yönlü, kare matrislerde karşılıklı olarak görselleştirilmektedir (Şekil 5.18). Her iki matrisde doğrudan komşuluklar birinci derece, bina alt bölüm vasıtası ile olan ilişkiler, ikinci; iki alt bölüm kat ederek olan ilişkiler ise, üçüncü derece ilişki olarak tanımlanmaktadır.

● BİRİNCİL İLİŞKİ

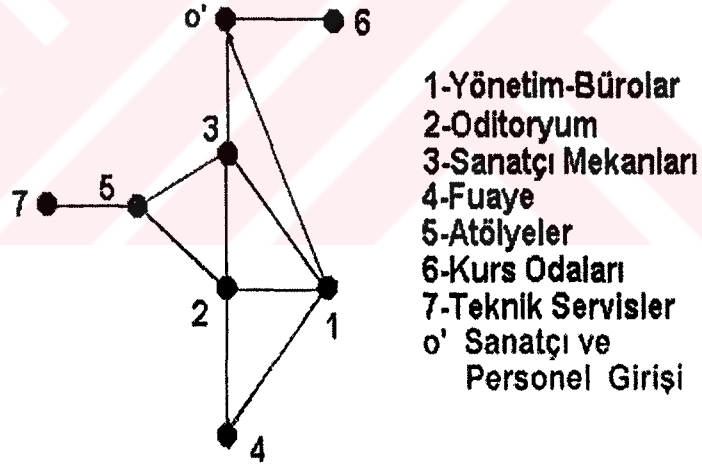
○ İKİNCİL İLİŞKİ

○ ÜÇÜNCÜL İLİŞKİ

	1- Yönetim-Bürolar	2- Oditoryum-Sahne	3- Sanatçı Mekanları	4- Fuaye	5- Atölyeler	6- Kurs Odaları	7- Teknik Servisler
1- Yönetim-Bürolar	●	●	●	●	○	○	○
2- Oditoryum-Sahne	●	●	●	●	○	○	○
3- Sanatçı Mekanları	●	●	●	○	○	○	○
4- Fuaye	●	●	○	●	○	○	○
5- Atölyeler	●	●	○	○	●	○	○
6- Kurs Odaları	●	○	○	○	○	●	○
7- Teknik Servisler	○	○	○	○	○	○	●

Şekil 5.18. Bina Alt Bölümleri Karşılıklı İlişkisi Kare Matrisi.

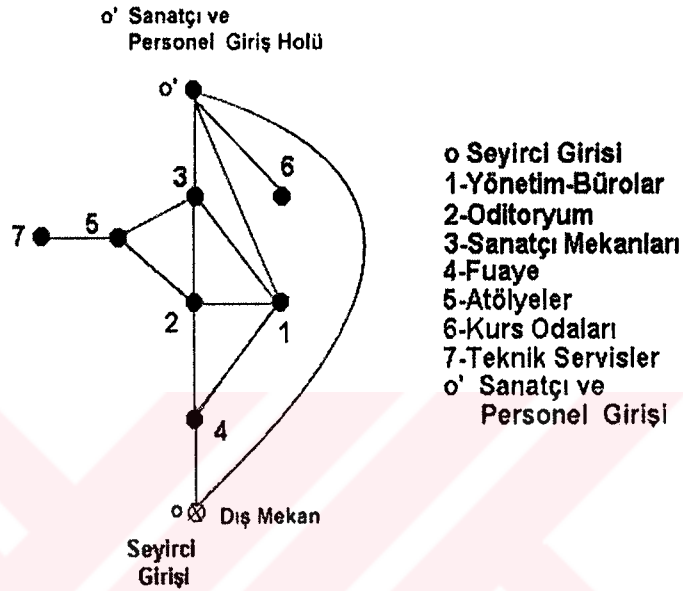
İşlevsel şebekenin graf olarak ifadelendirilmesinde; şebeke elemanı olan düğümler, bina bina alt bölümünü; kenarlar ise; matrisler ile ilişkileri tanımlanan alt bölümler arasındaki birincil, ikincil ve üçüncül değerdeki ilişkileri tanımlamaktadır (Şekil 5.19).



Şekil 5.19. Dış Mekan Dahil Edilmeyen Bina Alt Bölümleri İlişki ve Geçirgenlik Grafi

Graf olarak betimlenen bu ilişki yapısında; graf çözümleme teknikleri ile, sistemin bağlantılığı (Beta ve Gamma İndeksleri), döngü sayısı, grafın çapı, alt bölüm ortalama derinliği ve entegrayon değerleri bulunabilmektedir. Bu değerler, binanın bütünsel formu ile ilgili veriler oluşturmaktadır.

Bu graf; bina dışı mekanı bir düğüm olarak sisteme dahil edilmeden bina içi ilişkileri tanımlamak için yapılmaktadır. Bu grafa; bina alt bölümlerinin bina içi işlevsel yapıdaki davranışları tanımlanmaktadır. Ancak bu yapıya dış mekan dahil edildiğinde, şebeke elemanlarının bina dışı ilişkileri ile iç yapıdaki davranışları da değişmektedir. Bütünsel sistem içindeki derinlik ve rölatif asimetri değerleri değişmektedir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Dış Mekan Dahil Edilmiş Bina Alt Bölümleri İlişki ve Geçirgenlik Grafı. Tasarım konusu binanın işlevsel şebekesinin matematiksel araçlar ile tanımlanması bina bütününe formu ile ilgili veriler sağlamaktadır. Bu veriler şöyle sıralanabilir :

- Beta indeksi :

$$\text{Dış mekan dahil edilmeyen şebeke: } \beta = \frac{e}{v} = \frac{11}{8} = 1.375$$

$$\text{Dış mekan dahil edilen şebeke: } \beta = \frac{e}{v} = \frac{12}{9} = 1,333$$

Her iki işlevsel yapıda β indeksi 1 değerinden büyüktür ve kompleks devre yapısı göstermektedir.

- Gamma İndeksi :

Bina işlevsel şebekesinde, sistemi oluşturan elemanlar arası “Bağlantılılık” (Connectivity) oranı :

$$G = \frac{e}{(v^2 - v)/2} = 0,392 \text{ (dış mekan dahil edilmemiş)}$$

$$= 0,125 \text{ (dış mekan dahil edilmiş)}$$

Bu değer, bina alt bölümleri arasında olan işlevsel bağlantılılık (geçiş, yatay veya düşey sirklasyon aracı ile bağlantı varlığı) oranını vermektedir. Kenar sayısı arttıkça bağlantılık oranı artmaktadır. Üstteki işlevsel şebekelerde, dış mekan dahil edilmediğinde; G indeksi 0,392 iken, dahil edildiğinde 0,125 dir. Bu oran küçüldükçe bağlantılık oranı artmaktadır. “1” değeri şebeke elemanları arasında tam bağlantısızlık olduğundan, “0,125” değeri kültür merkezi işlevsel yapısının tam bağlantılığa yakın bir değer çıkmaktadır. Bu değer bina bütünsel formunun kompakt bir nitelik taşıyacağı anlamını taşımaktadır.

- Döngü Sayısı :

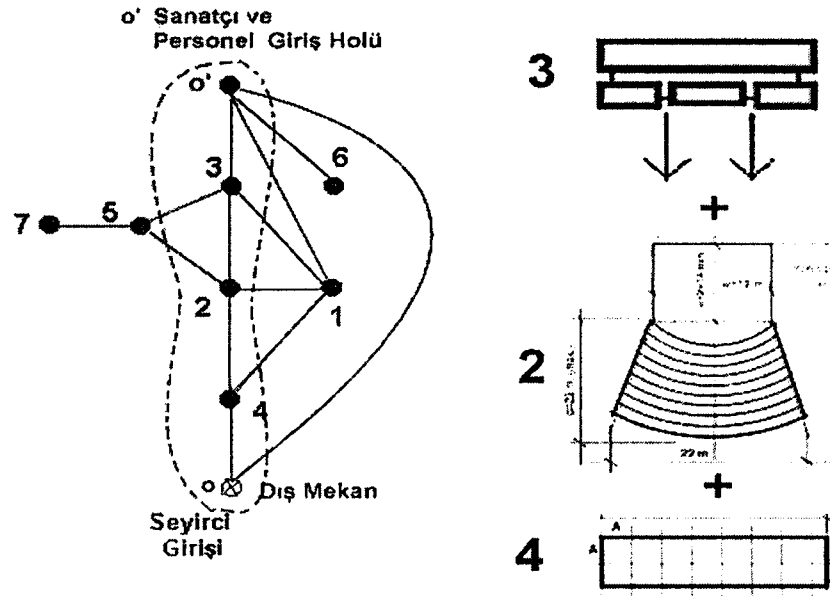
Bu sayı grafın yapısından görülebilen bir değerdir. En az üç bölüm arasında olan ve başlama noktasına geri dönebilen döngüsel sirklasyon kurgusudur. İlk şebekede 4 , ikincide 5 adet döngüsel sirklasyon bulunmaktadır. Mze yapıları gibi örneklerde bina bütün işlevi döngüsel olmakta, hammaddenin girip, mamul ürünün çıktığı endüstri yapılarında işlev yapısı döngüsüz, lineer ağaç yapısındadır. Kültür merkezinde ise, her ikisini de içeren kompleks graf yapısı görülmektedir.

- şebekenin apı :

Kültür merkezi işlevsel şebekesi içinde yer alan en büyük tek yönlü ağaçtaki kenarlar toplamıdır. Ancak bu ölçü, şebekenin düzlem graf olarak kabul edilmesini gerekmektedir. Diğer bir tanımlama ile tasarım konusu bina, tek katlı olarak tasarlandığı zaman bu ölçü, bina büyüklüğüne ilişkin veri oluşturmaktadır.

İşlev grafının en büyük ağacı üzerinde yer alan bina bölümleri aynı düzlemde yer alacak ise; bu ölçü bina büyüklüğü içinde sirklasyon mesafeleri toplamı hakkında veri sağlayabilecektir.

Kültür merkezi tasarımında, çeşitli bina alt bölümleri arasında ağaç yapısı gösteren sirklasyon yolları bulunmaktadır. Seçilen her düğüm çifti arasında geçilen bina alt bölümlerinin i sirklasyon mesafesi toplamları; bu iki bölüm arasındaki mesafeyi vermektedir. Örneğin, seyirci girişi ile sanatçı girişi arasındaki ağaın çapı, fuaye, oditoryum, sanatçı mekanları bina alt bölümleri i sirklasyon mesafelerinin toplamı olmaktadır (şekil 5.21). Alt bölüm alan gereksinmesinde elde edilen büyüklüklerin toplamı bina büyüklüğü ile ilgili yaklaşık değerler vermektedir. Çeşitli graf çapları, bina taban alanı ile tasarım alanı orantısı ile ilgili veri sağlamaktadır.

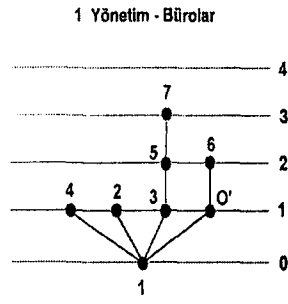


Şekil 5.21. Graf Çapı ve Sirkülasyon Toplamı.

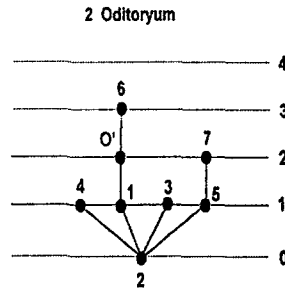
- Bina Alt Bölümlerinin Ortalama Derinlik ve Entegrasyon Değerleri :

Bina bütünü şebekesinin içerisinde düğümler olarak tanımlanan bina alt bölümlerinin, diğer düğümler (alt bölümler) ile olan ilişkileri bina bütünü tasarlama verisi olarak ele alınmaktadır.

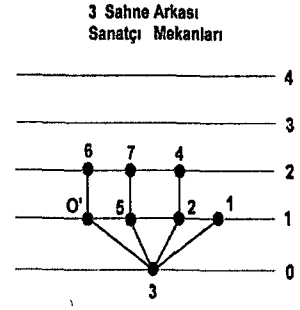
Bu değerler ile, her bölümün sistem içerisinde ortalama mekansal derinliği ve sisteme entegrasyon değeri bulunabilmektedir. Bina alt bölümlerinin dış mekanın sisteme dahil edildiği ve edilmediği her iki durumdaki sistem içindeki ortalama derinlikleri ve sisteme entegrasyon değerleri (değişken asimetri değeri) şöyledir. (Şekil 5.22 ve 5.23) .



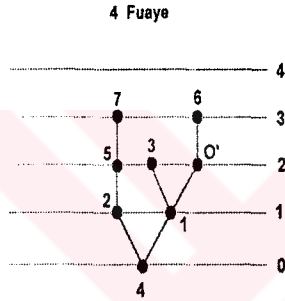
Toplam Derinlik : 11
Ortalama Derinlik : 1,571
Entegrasyon Değeri : 0,190



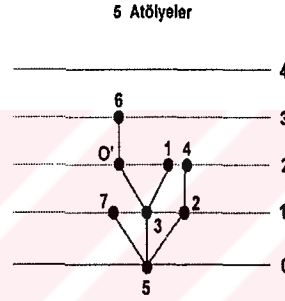
Toplam Derinlik : 11
Ortalama Derinlik : 1,571
Entegrasyon Değeri : 0,190



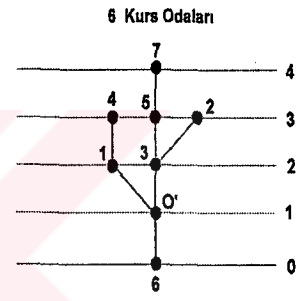
Toplam Derinlik : 10
Ortalama Derinlik : 1,428
Entegrasyon Değeri : 0,142



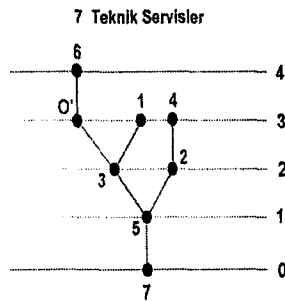
Toplam Derinlik : 14
Ortalama Derinlik : 2,00
Entegrasyon Değeri : 0,333



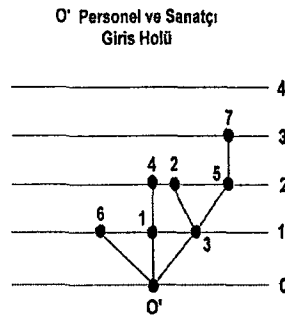
Toplam Derinlik : 12
Ortalama Derinlik : 1,714
Entegrasyon Değeri : 0,238



Toplam Derinlik : 18
Ortalama Derinlik : 2,571
Entegrasyon Değeri : 0,523

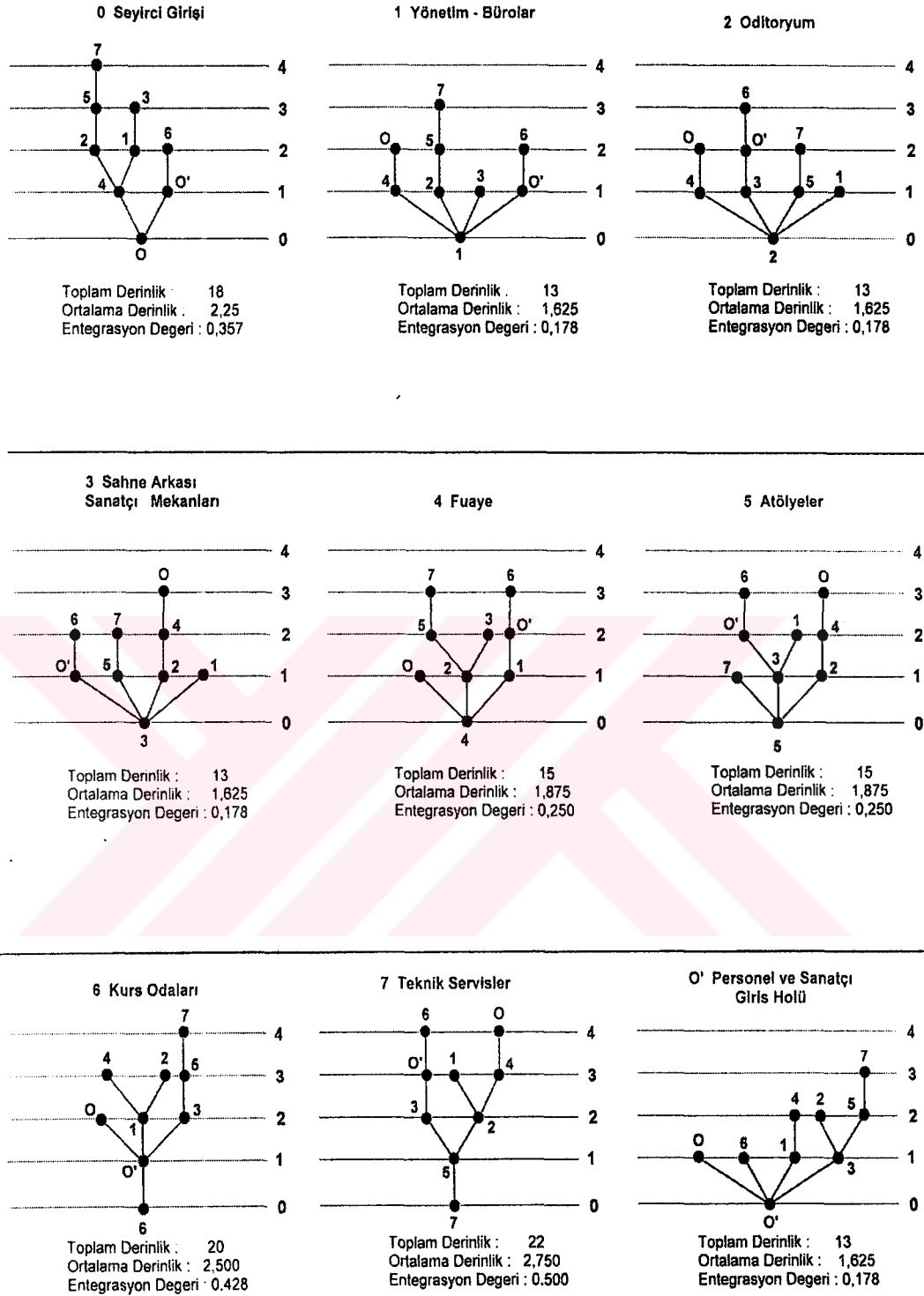


Toplam Derinlik : 18
Ortalama Derinlik : 2,571
Entegrasyon Değeri : 0,523



Toplam Derinlik : 12
Ortalama Derinlik : 1,714
Entegrasyon Değeri : 0,238

Şekil 5.22. Dış Mekan Dahil Edilmemiş Bina Alt Bölümleri Ortalama Derinlikleri ve Düzenlenmiş Derinlik Grafları.



Şekil 5.23. Dış Mekan Dahil Edilmiş Bina Alt bölümleri Ortalama Derinlikleri ve Düzenlenmiş Derinlik Grafları.

Derinlik grafları ile ifadenmiş mekan toplam ve ortalama derinlikleri ve entegrasyon değerleri şöyle tablolştırılmıştır (Tablo 5.1 ve Tablo 5.2).

Tablo 5.1.1. Dış Mekanın İşlevsel Sisteme Entegre Olmadığı Sentaktik Değerler.

	BİNA ALT BÖLÜMÜ	DERİNLİKLER	TOPLAM DERİNLİK (Additive Depth)	ORTALAMA DERİNLİK (Mean Depth)	ENTEGRASYON DEĞERİ (Integration Value)
		1 2 3 4			
1	Yönetim-Bürolar	4 2 1 -	11	1,571	0,190
2	Oditoryum	4 2 1 -	11	1,571	0,190
3	Sanatçı Mekanları	4 3 - -	10	1,428	0,142
4	Fuaye	2 3 2 -	14	2,000	0,333
5	Atölyeler	3 3 1 -	12	1,714	0,238
6	Kurs Odaları	1 2 3 1	18	2,571	0,523
7	Teknik Servisler	1 2 3 1	18	2,571	0,523
O	Sanatçı-Yönetim Giriş Holü	3 3 1 -	12	1,714	0,238
	BİNA ALT BÖLÜMÜ	Max. Entegrasyon	Max. Segregrasyon		
1	Yönetim-Bürolar	2	4		
2	Oditoryum	2	4		
3	Sanatçı Mekanları	1	5		
4	Fuaye	4	2		
5	Atölyeler	3	3		
6	Kurs Odaları	5	1		
7	Teknik Servisler	5	1		
O	Sanatçı-Yönetim Giriş Holü	3	3		

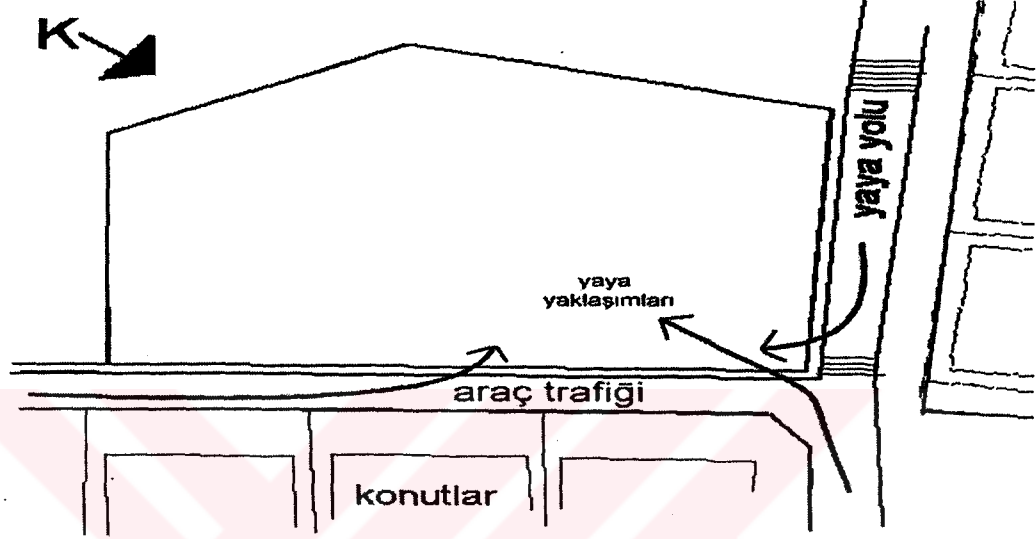
Tablo 5.2. Dış Mekanın İşlevsel Sisteme Entegre Olduğu Sentaktik Değerler.

	BİNA ALT BÖLÜMÜ	DERİNLİKLER	TOPLAM DERİNLİK (Additive Depth)	ORTALAMA DERİNLİK (Mean Depth)	ENTEGRASYON DEĞERİ (Integration Value)
		1 2 3 4			
O	Seyirci Girişi	2 3 2 1	18	2,25	0,357
1	Yönetim-Bürolar	4 3 1 -	13	1,625	0,178
2	Oditoryum	4 3 1 -	13	1,625	0,178
3	Sanatçı Mekanları	4 3 1 -	13	1,625	0,178
4	Fuaye	3 3 2 -	15	1,875	0,250
5	Atölyeler	3 3 2 -	15	1,875	0,250
6	Kurs Odaları	1 3 3 1	20	2,500	0,428
7	Teknik Servisler	1 2 3 2	22	2,750	0,500
O	Sanatçı-Yönetim Giriş Holü	4 3 1 -	13	1,625	0,178
	BİNA ALT BÖLÜMÜ	Max. Entegrasyon	Max. Segregrasyon		
O	Seyirci Girişi	3	3		
1	Yönetim-Bürolar	1	5		
2	Oditoryum	1	5		
3	Sanatçı Mekanları	1	5		
4	Fuaye	2	4		
5	Atölyeler	2	4		
6	Kurs Odaları	4	2		
7	Teknik Servisler	5	1		
O	Sanatçı-Yönetim Giriş Holü	1	5		

Bina alt bölümlerinin, bina bütünü işlevsel şebekesi içerisinde, diğer alt bölümler ile olan ilişki yoğunluğu, bu alt bölümün işlevsel yapı içerisinde işlevsel önem kazanması anlamını taşımaktadır. Bina bütünü içerisinde gereksinmesi duyulan her mekan, işlevsel bütün içerisinde, bir gereksinmeyi karşılamaktadır. Ancak entegrasyon değeri o bölümün işlevsel sistem içerisinde, diğer mekanlar ile birinci derecede “İlişki Yoğunluğu” değerini vermektedir. Binanın işlevsel niteliklerine ağırlık veren, tümevarımcı stratejide ve geometrik strüktürdeki bir tasarlama sürecinde; bina alt bölümlerinin sisteme entegrasyon değerleri biçimlendirmeye başlama düğümü olarak seçilmektedir. Biçimlendirmeye bu düğümden başlandığında; semt kültür merkezi tasarım süreci için; entegrasyon değeri en yüksek alt bölümlerin tasarım alanında yerleştirilmesi ve buna diğerlerinin artiküle edilmesi, bina bütünü biçimlendirme sürecinin ilk uygulaması olmaktadır.

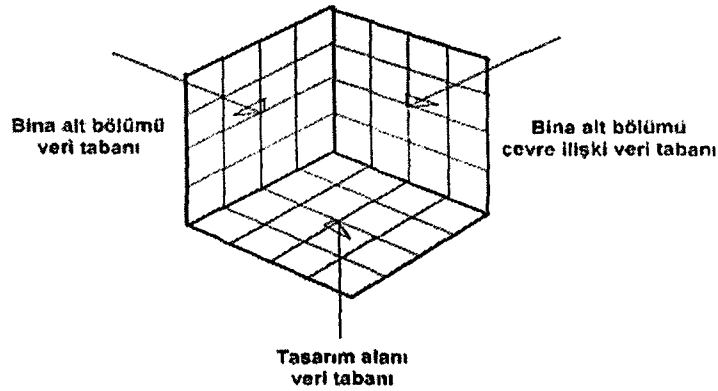
Bu aşamada her bina bölümü için “Çevresel İlişki Matrisi”nin oluşturulması gerekmektedir (Şekil 5.24). Bu matris, kontrol listesi olarak, bina alt bölümünün içerdiği işlev için; tasarım alanında en uygun yerin seçilmesinde veri sağlamaktadır. Arsa verileri içerisinde, en yüksek entegrasyon değerine sahip alt bölümden başlayarak; diğer tüm alt bölümlerin sırayla, herbiri için optimize edilen yerlere yerleştirilmesi “Biçimsel Embriyo”yu oluşturmaktadır.

Tasarım konusu binanın yer alacağı alanın nitelikleri için, program analizi alt modeli, çevre bağlamsal veriler seti, bir veri tabanı oluşturmaktadır. Bu veri tabanı tasarım arsası ile ilgili coğrafi, topoğrafik, iklimsel gibi fiziksel veriler ile birlikte; çevresel sirkülasyonlar, kültürel çevre, yapılaşma ile ilgili yasal veriler setidir. Örneğin alana olan yaya ve araç yaklaşımları, yönler, çevre yapılaşmalar, bina alt bölümlerinin yerleşim yeri kararları için veriler sunmaktadır (Şekil 5.25).



Şekil 5.25. Tasarım Alanı Çevresi Yaya ve Araç Yaklaşım Yönleri.

Bina alt bölümlerinin entegrasyon değerlerine dayalı hiyerarşik sıralaması ile tasarım alanına yerleştirilmesinde, bina alt bölümü biçimsel nitelikleri, bina alt bölümü çevre ilişkisi matrisi ve tasarım alanı verileri üç ayrı veri tabanı oluşturmaktadır. Alt bölüm yerleşimi bu üç veri tabanı değerlerinin optimizasyonu ile oluşmaktadır (Şekil 5.26).



Şekil 5.26. Bina Alt Bölümü Yerleşim Kararı Veri Tabanları.

Bina alt bölümlerinin sahip oldukları işlevsel entegrasyon değerleri sıralaması ile tasarım alanına yerleştirilmesi aşamasında; belirtilen 3 veri tabanı karşı etkileşimi şöyle örneklenmektedir (Şekil 5.27).

1.Derece Entegrasyon Değerleri :

Bina bütünü işlevsel entegrasyon değerleri “1” olan salon, sanatçı bölümü, yönetim ve sanatçı–personel giriş holü alana ilk yerleştirilecek birimlerdir. Bunlardan salonun akustik tedbirler nedeni ile trafik yolundan en az 15 metre içeri yerleştirilmesi istenmektedir.

Salon formu tipinin fuayeden seyirci girişleri olasılıklarından dolayı yaya sirkülasyon yaklaşımı yönünde yerleştirilmiştir. Bu temel veriler salonun arsadaki yerini belirlemektedir.

Yan sahne konumu ise, atölyeler ile olan doğrusal ilişkiden dolayı bina bütünü alınıcağı ana yaklaşım yönünün tersi yönde yerleştirilmiştir. Bu kararı salon konumuna bağlı olarak sahne ilişkili sanatçı mekanlarının yerleşimi izlemektedir. Bu mekanların dolaysız sahne ilişkisi olması sahneye komşu yerleştirilmesinin nedenini oluşturmaktadır.

Aynı entegrasyon değerine sahip yönetim büroları ise, sanatçı mekanları ve salon fuaye ile olan eş ilişkileri nedeni ile her ikisi ile ilişki kurabileceği düğüm noktasına yerleştirilmiştir. Bu kararda, büro mekanlarının salon-trafik yolu arasında akustik engel oluşturması da bir veri oluşturmaktadır.

Entegrasyon değeri yine “1” olan sanatçı ve personel girişlerinin yeri ise; sanatçı mekanları ile büroların kesişme noktasında oluşmaktadır. Bu noktanın araç ve yaya yaklaşımları ile olan ilişkisi yer seçimi kararını desteklemektedir.

2.Derece Entegrasyon Değerleri :

Bu değere sahip fuaye mekanı, salon ve yaya yaklaşımı arasında yer almaktadır. Atölyeler ise; yan sahne ile ilişkilendirilmiştir. Bu karara ek olarak, bina bütünü kent ile olan işlevsel ve görsel ilişkisi göz önüne alındığında; atölyelerin izleyici tarafından algılanmaması isteği diğer bir karardır.

3.Derece Entegrasyon Değeri :

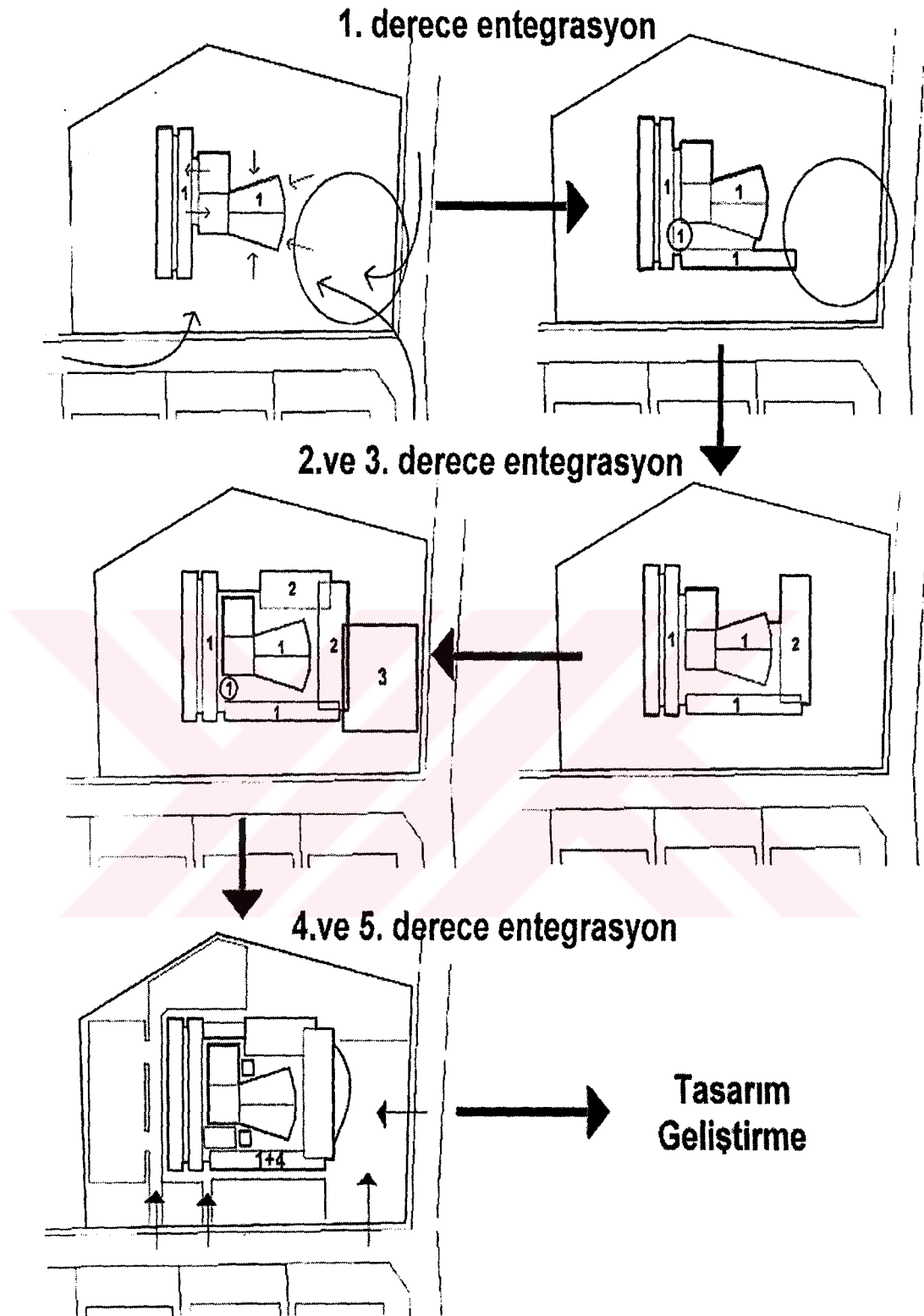
Bu değere sahip dış mekan olan seyirci yaklaşımı, açık mekanı ise; yaya-araç sirkülasyon yoğunluğu olan noktaya yerleştirilmiştir. Fuaye ile olan doğrusal ilişki bu kararı desteklemektedir.

4.Derece Entegrasyon Değeri :

Kurs mekanları, büro mekanları ile benzer form taşımaktadır. Personel girişi –bürolar ile olan ilişkisi ve aks modülasyon düzeni bu alt bölümün bürolar ile birlikte yerleştirilmesini gerektirmektedir. Bürolar ile kurs mekanlarının iki katta düzenlenerek elde edilen bina alt bölümü yüksekliğinin, fuaye ve salon yüksekliğine erişmesi de bu kararı etkilemektedir.

5.Derece Entegrasyon Değeri :

Bina bütünü işlevsel sistemi içerisinde en fazla segregasyon değerine sahip bu bina alt bölümü, zeminde yer alacak diğer alt bölümlerin alt kotuna yerleştirilebilmektedir. Sistemden kopukluğu nedeni ile rampa ile ulaşılabilecek servis avlusu çevresine yerleştirilebilecek bu servislerin yerleşiminde gürültü ve strüktürel vibrasyon kontrolü, doğal havalandırma, hizmet vereceği diğer mekanlara 3. Boyutta yakınlık gibi veriler karar alanlarını oluşturmaktadır.



Şekil 5.27. Bina Alt Elemanlarının Tasarım Alanına Algoritmik Yerleştirilerek Bina Bütünü Biçimsel Embriyo Oluşturulması.

5.4. Tasarım Geliştirme Alt Modeli :

Mimari tasarımda bina işlevsel programlama ve topolojik çözümleme tekniklerinin entegre kullanıldığı modelin üçüncü aşaması olan “Bina Bütünü Embriyo Biçimlendirme Alt Modeli” sonucunda; kültür merkezi alt bölümleri, alt bölüm sentaktik değerleri ve çevre ilişki matrisi kontrol listesi aracılığı ile tasarım alanına yerleştirilmiştir. Alt bölümler arası belirginleşen ilişkilere bağlı olarak; gerek yatay düzlemde gerekse üçüncü boyutta eklemlemeler ile oluşan bu “Biçimsel Emriyo” bina kesin biçimini oluşturmamaktadır.

Embriyo elde etme sürecinin tümevarımcı stratejide olması, bina bütünü biçimlendirme sürecinin aynı stratejiyi takip edeceği anlamını taşımamaktadır. Tümevarımcı strateji sonucu elde edilen embriyo; olası tümdengelimci strateji ve organik - geometrik form strüktürleri için de veri niteliği taşımaktadır. Bu nedenle; embriyonun; diğer tasarım verilerinin katılımı ile; kesin biçimlendirme yaklaşımları içerisinde yeniden yorumlanması gerekmektedir.

Biçim kararları bağlamında; biçimsel embriyonun; girdiler-süreç-çıktılar ve sistem gereksinmeler seti etkileşimi kontrol listesi aracılığı ile ele alınması gerekmektedir. Ancak, bu aşamaya kadar elde edilen veriler tüm olası biçimlendirme yaklaşımları için ön verileri oluşturmaktadır. İşlevsel yapıları başlama düğümü olarak ele alınmasından dolayı; kullanıcı ve işlevsel yapıları belirgin tüm tasarım problemleri için tez çalışması yön gösterici bir nitelik taşımaktadır.

Kültür merkezi örnek tasarımı veri senaryosunda; işlevsel ve fiziksel çevre bağlamsal verileri dışında kalan veriler kapsam dışında tutulmuştur. Bu nedenle; tasarım sisteminin, “Geçerlilik Gereksinme”sinde tam belirginlik söz konusu değildir. Uygulamanın daha fazla geçerlik kazanabilmesi için; organik, tümdengelimci ve anoljik yaklaşımlar yerine tümevarımcı, geometrik olması daha uygundur. “Kullanım gereksinimleri” ve “Devam Ettirme” gereksinimleri bağlamında, kullanıcı belirgindir. Bu nedenle; model geometrik ve tümevarımcı niteliğinden dolayı esnekliğe açıktır. Tümdengelimci ve organik yaklaşımlara da olanak tanımaktadır.

“Performans Gereksinimleri” bağlamında ise; biçimsel mesaja ağırlık veren anoljik biçimlendirme yerine, binanın yapısal ve işlevsel performansına ağırlık verilmekte; bu ise geometrik strüktürü öne çıkartmakta; ancak organik strüktürün de kullanılabilirliğini yok etmemektedir. Teknolojik veri girdileri örnek tasarım verileri dışında tutulduğundan; “Yapım Gereksinimleri” belirsizdir. Bu bağlamda;

tümevarımcı ve geometrik yaklaşımlar tutarlı olmaktadır. Tasarım konusuna “Bıraraya Getirme Gereksinimleri” olarak bakıldığında; belirginlik görölmektedir. Bina “Kabuk İçi Statik” işlevsel yapıdadır. Ancak; işlevsel sistem zaman içerisinde salon eklemlenmesi gibi esneklik gösterebilir. Bu nedenle tasarımın tümevarımcı stratejide ve geometrik strüktürde ele alınması daha uygun görönmektedir.

“Emniyet Gereksinimleri” bağlamında ise; tüm veri alanlarının belirginliği söz konusu değildir. Bu durumda; alt sistem açılım seviyeleri, tümevarımcı strateji ve geometrik strüktür’e yer verilmesi uygun olmaktadır.

Kültür merkezi örnek tasarımında girdi-süreç ve ürün nitelikleri bağlamındaki verilerin; sistem gereksinimleri seti ile sınanması; elde edilem embriyonun; tümevarımcı strateji, geometrik biçimlendirme strüktürü ve bina elemanı alt sistem açılımı ağırlıklı olarak geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Model sonucunda elde edilen embriyonun; sistem seti bağlamında kesinleştirilmesini takiben, kesin proje, uygulama projesi ve detaylandırma aşamalarına doğru geliştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte farklı uzmanlık disiplinleri ile karşı etkileşimler biçim kararlarına geri beslemeler oluşturmaktadır. Bu aşamalarda, bütünsel biçim mühendislik disiplinleri, peyzaj, ekipman - tefriş sağlayıcı, işletmeci, kullanıcı gibi alanlardan veri olarak gelişmektedir.

5.5. Beşinci Bölümün Sonuçları :

Kültür merkezi tasarlama sürecinde; başlama düğümü olarak; kültür merkezi yönetsel ve işlevsel organizasyonu tasarlamaya başlama düğümü olarak ele alınmıştır. Program analizi ile elde edilen işlevsel veriler ile bina biçimi arasında nesnel bağlar kurulması amaçlanmıştır.

İşlevsel yapı - bina biçimi arayüzünde; topolojik araçların kullanımı ile veri eldesinin amaçlandığı modelde; bina bölümleri ilişkisi, bina bütünü içerisinde örgütlenmeleri ve geometrik eklemlenmelerine ilişkin sayısal belirginlikler sağlamış; bina alt bölümleri kapasite ve büyüklükleri belirginleştirilmiştir.

İşlevsel yapıya bağlı sayısal verilerin; bina alt bölümü çevre ilişki matrisi ile kullanımı; alt bölümlerin sentaktik hiyerarşiler biçiminde tasarım alanına yerleştirilmelerine olanak sağlamıştır.

Ancak; bu aşamada gerek; elde edilen indeks çözümlemeleri sayısal verileri, gerekse; biçimsel embriyo; binanın bütünsel biçimine ilişkin veri sağlamakla birlikte; kesin biçimsel kararlar için yeterli olmadığı görülmüştür. Bu aşamadan sonra; embriyo'ya bağlı bina biçimini belirleyecek stratejik ve strüktürel karar düğümleri belirginleştirilmiştir. Sistem gereksinmeler seti bağlamında girdiler, süreç ve ürün çıktısı karar alanlarında veri belirginlikleri sağlanarak; biçimsel embriyonun tümevarımcı strateji; geometrik strüktür, alt sistem açılımı, ürünün fonksiyon özelliklerine ağırlık veren karar düğümlerinde geliştirilmesi kararlarına ulaşılmıştır.



6. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME :

Bu çalışmada, “Bina İşlevsel Yapısı” ile “Bina Biçimi” arasında çizge teorisi topolojik araçlarının kullanımı ile nesnel bağlar kurulması amaçlanmıştır. Mimari tasarlamada, farklı tasarım konularındaki girdiler bağlamında, bina biçimine etki eden birçok veri bulunmaktadır. Tez çalışmasında önerilen veri sağlama modelinde, diğer veri alanları konu dışında bırakılarak; “Bina İşlevsel Yapısı” tasarlamaya başlama noktası olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda önerilen tasarlama süreci veri eldesinde, bina işlevsel programlama, mekan sentaksı bina çözümleme yöntemi ve Çizge Teorisi şebeke çözümleme indeksleri entegre olarak kullanılmıştır.

Dört entegre alt modelden oluşan öneri yöntemin ilk aşaması olan “Program Analizi Alt Modeli”nde, bina alt bölümleri, mekansal gereksinme bağlamında belirginleştirilmekte ve bina işlevsel yapısının bina kullanım döneminde gösterebileceği esneklik – büyüyebilirlik olanakları ele alınmaktadır. Bu aşamada; binanın içereceği bina alt bölümleri oluşturulmaktadır. İkinci aşama olarak; “Bina Alt Bölümleri Biçimlendirme Alt Modeli”nde belirlenen alt bölümlerin içereceği birim mekanların kapasite ve büyüklükleri ile veriler belirginleştirilerek; alt bölümlere ilişkin alansal ve hacimsel gereksinimler elde edilmektedir. Bu elemanter veri tabanı; işlevsel embriyonun oluşumunda bir ön veri tabanını oluşturmaktadır. İşlevsel embriyo biçimlendirme alt modelinde ise; tasarım konusu binanın içereceği alt bölümlerin birbirleri ile olan komşulukları, ilişki derecelenmeleri, bu ilişkilerdeki karşılıklı trafik yoğunluğu, yatay ve düşey sirkülasyon akışları üçgen ve kare matrisler aracılığı ile betimlenmektedir. Bu ilişkiler bina işlevsel yapısını Çizge (Graf) ile ifadelenen “İlişkiler Şebekesi” haline getirmektedir. Bu işlevsel şebekedeki düğüm bileşenlerinin topojik ilişkileri “Çizge Teorisi İndeksleri” ile çözümlenmekte ve sayısal değerlere ulaşılmaktadır.

Bu çözümleme indeksleri : Beta İndeksi, Gamma İndeksi, Döngü-Bölge sayısı, Çizgenin Çapı, Alt yedek Şebeke İndeksi, König Sayısı’dır. Bu çözümlemeler bina alt bölümlerinin birbirleri ile olan ilişki niteliklerine bağlı olarak, binanın bütünsel formuna ilişkin sayısal veriler elde edilmesini sağlamaktadır.

Birçok farklı disiplin tarafından kullanılan bu çözümleyici matematiksel indekslerin, bina bütünsel formu ile ilişkiler kurma yaklaşımı tezin özgün yaklaşımlarından birini oluşturmaktadır. Önerilen modelin bu aşamasında; kullanılan indekslere ek olarak “Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi” ile; bina alt bölümlerinin ortalama derinliği ve entegrasyon değerlerine ulaşılmıştır. Bu değerler, her bina alt bölümünün bütünsel sisteme bağlantı değerini hiyerarşik olarak vermekte ve işlevsel embriyo oluşturma algoritması için sayısal veri sağlamaktadır. Tümdengelimci ve çözümleyici olan bu yöntemin, tümevarımcı tasarlama sürecinde kullanılması tez çalışmasının diğer özgün yanıdır. Elde edilen bu sayısal değerler; “İşleve Bağlı Leke”, “Ön Şema”, “İşleve Bağlı Kurgu” olarak da isimlendirilebilecek “Bina İşlevsel Embriyo”sunun oluşturulmasında ön veriler olmaktadır. Bina işlevsel embriyosu; sadece işlevsel veriler ile elde edildiğinden kesin mimari biçimi oluşturmamaktadır. Bu ön verinin diğer tasarlama verileri ile “İşlevsel Embriyo Geliştirme Alt Modeli” ile geliştirilmesi gerekmektedir.

Mimarlık bilimlerinde Çizge teorisinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde; bu çalışmaların “Biçimlendirme” ve “Çözümleme” amaçlı olarak iki grupta toplandığı görülmektedir.

Biçimlendirme amaçlı çalışmalar ele alındığında; P.H. Levin; bina işlevsel ilişkilerinde çizge kullanımını düzlemsel çizge olarak ele almakta ve önceden kabul edilen tümdengelimci bina formu içinde optimum yatay yerleşimi önermektedir [56]. Önceden belirlenen form içine yerleşen mekanlar, ilişki önemi ve yoğunluğuna göre komşu olarak yerleştirilmektedir. Bu yaklaşımda bina veya bina alt bölümü formunun önceden belirlenmesi, üçüncü boyutta öneri getirmeyen düzlemsel yerleşimle kısıtlı kalması eksiklikleri olarak görülmektedir. Seehof Etal’ın tümdengelimci biçimlendirme yaklaşımı da, çizgeleri kullanmamakla birlikte; önceden belirlenen form içinde benzer eklemlenmeyi önermektedir [58]. Ancak ana sirkülasyon akslarının çözülmemesi, alt bölümlerin önceden belirlenmiş dış form içinde yerleşim zorlukları bu önerinin eksikliğini oluşturmaktadır.

Benzer yaklaşımda bulunan Whitehead ve Eldars; Levin’in çalışmasına benzer olarak komşuluk ilişkisi bulunan mekanları “Düzlemsel” olarak eklemlemiş ve üçüncü boyutta artikülasyon önermemişlerdir [54]. Whitehead ve Eldars’ın mekansal artikülasyon önerisinde; işlevsel ilişkiler çizgeler ile ifadelendirilmesine rağmen; çizge, indeksler ile çözümlenmemekte ve bina bütünsel formu belirsizliğini

korumaktadır. Forma ilişkin veri elde etme yaklaşımı bulunmamaktadır. Zira, Whitehead ve Eldars; bina bütünsel formundan daha çok, birim mekanlar arası ilişkiye bağlı olarak bir binanın alt bölümünün örgütlenmesini amaçlamaktadırlar.

Tez çalışmasında gerek üçüncü boyutta mekansal artikülasyon önerilmesi, gerekse; mekansal ilişki şebekesinin indeksler aracılığı ile çözümlenerek, bina bütünsel formuna ve bina alt bölümlerinin işlevsel entegrasyon hiyerarşisine ilişkin sayısal veriler üretilmesi Whitehead ve Eldars'ın çalışmasına ek farklılıklar taşımaktadır.

Biçimlendirmede Çizge Teorisinin kullanımına ilişkin diğer bir yaklaşımda, Broadbent; bina işlevinin çözümlenmesinde “Beta İndeks” inin kullanımını önermekte ancak; işlevsel yapı ile bina formu arasında bağ kurmamaktadır [45]. Biçimlendirme bağlamında diğer bir çalışmada J.P. Steadman; Levin'in çalışmasına benzer biçimde bütünsel form içine yerleşen hücrelerin konfigürasyonlarını çizgeler aracılığı ile tanımlamaktadır. Bu çalışmada hücre komşuluk ilişkileri değiştirilerek hücre kombinasyonları üretilmektedir [42]. Steadman'ın çalışmasının eksik yönleri ise; birim mekanların kapasiteleri ve çevre gereksinimleri göz ardı edilerek; soyut, eşbiçimsel hücreler ile çalışılması, 3. boyutta konfigürasyon yapılmaması ve şebekelerin, bina formu ile ilişkiler kuracak indeksler ile çözümlenmemesidir.

Mimarlıkta çizge teorisinin kullanımına yönelik çalışmalar diğer tarafta çözümleyici nitelik göstermektedir. Bu bağlamda en önemli yöntem önerisi “Mekan Sentaksı Çözümleme Yöntemi” olarak görülmektedir [51, 53]. Hillier, Leaman, Hanson, Stansall, Bedford ve Graham'ın geliştirdiği yöntemde, mevcut bina veya yerleşkelerin içerdiği birimlerin sisteme entegrasyon değeri, mevcut oluşumun “Tümdengelimci” olarak analiz edilmesi ile bulunmaktadır. Gerek bu yöntemin; gerekse çizge ile analizlerin, farklı mimari ölçeklerdeki uygulamalarına örnek olarak; J.P. Steadman, F.Brown, P. Rickaby'nin İngiliz bina stoğunun morfolojik analizleri, [80], B. Hillier, J. Hanson, D. Orhun'un geleneksel Türk evleri analizleri [72], J. Hanson ve B. Hillier'in geleneksel İngiliz yerleşke analizleri [52], T. Marcus'un farklı işlevlere sahip bina analizleri [81], H. Deilmann, J.C. Kircherhmann, H. Pfeifer'in konutlarda mekan örgütlenmesi [82] çalışmaları verilebilir.

Bu çözümleyici yöntemin, bina işlevsel programlaması teknikleri, mekan çevre gereksinme matrisi aracılığı ile tümevarımcı ve algoritmik olarak tasarlama sürecinde “Tümevarımcı” stratejide kullanılması tez çalışmasının diğer bir özgün önerisidir.

Tez çalışmasının, çizge teorisinin kullanıldığı çalışmalar bağlamında gösterdiği gerek; koşutluk, gerekse; özgün önerilere ek olarak; potansiyel olarak içerdiği gelecek çalışma alanları şöyle tanımlanabilir :

-Önerilen modelde, bütünsel işlev yapısına bağlı olarak; bina bütünsel formuna ve bina alt bölümlerinin sisteme entegrasyonuna ilişkin sayısal veriler elde edilmektedir. Bu değerlerin yönlendirmesi ile “İşlevsel Embriyo” oluşturulmaktadır. Bu bağlamda, farklı bina tiplerinin işlevsel yapılarının gruplanması, tipleştirilmesi ve bina tipinin “İşlevsel Şebeke Tip”lerinin oluşturulması olanaklıdır. Bu işlevsel şebeke çizgeleri ile olası bina biçimsel tipleri arasında bağlar kurularak, işlev-biçim ilişkisinde morfolojik gruplama çalışması üretilebilir.

-Bu işlevsel yapı tipolojileri; farklı işlevsel tiplerin mekansal örgütlenme yapısındaki alt bölüm hiyerarşilerinin sayısal olarak belirlenmesini sağlayacaktır. Bu veri tabanı ise, tasarım öncesinde tasarlanacak binanın mekan - işlev hiyerarşisi, alt bölümlerin entegrasyonuna bağlı mekansal örgütlenme / yerleşim olasılıkları ile ilgili ön sayısal veriler sağlayacaktır.

Bina işlevsel niteliklerinin; tasarlamaya başlama düğümü olarak seçildiği modelin kısıtlamaları ve çözüm önerileri ise şöyle tanımlanabilir :

-Bina bütünsel formu ve işlevsel embriyo’ya ilişkin sayısal ve grafik çıktılar; işleve bağlı bina biçimi ile ilgili veri oluşturmaya rağmen; diğer tasarım verilerinin değişkenliği nedeni ile kesin biçimin oluşmasında yeterli olmamaktadır. Bu nedenle; çıktıların, diğer tasarlama veri alanlarının girdisi ile geliştirilmesi gerekmektedir. Model; işlevsel girdilere bağlı çıktılar üreten niteliği ile; tüm stratejik ve strüktürel biçimlendirme yaklaşımları için nesnel veriler üreten bir ön çalışma özelliği göstermektedir. Bu ön çalışmanın verileri, farklı tasarım sorunsallarında belirginleşen verilerin katılımı ile tercih edilecek her türlü biçimlendirme yaklaşımları için ön veri seti oluşturmaktadır.

Bina işlevsel yapısı ile bina biçimi arayüzünde önerilen veri sağlama teknikleri, tümevarımcı stratejide, geometrik strüktürde, ızgarasal (kanonik), pragmatik biçimlendirme yaklaşımları için uygun bir ön çalışma niteliğindedir. Yöntemin, işlevsel sistemin değişmediği, tümevarımcı strateji ve organik strüktüre sahip, analogik, tipolojiye bağlı (ikonik) farklı tasarım yaklaşımları için de mekansal örgütlenme verileri sağlamaktadır. Bu yapısı ile önerilen ön çalışma modeli; tüm

biçimlendirme yaklaşımları için işleve bağlı veri hazırlayan ve bina biçimine ilişkin nesnel veriler sağlayan bir ön çalışma niteliğini taşımaktadır.

Bina işlevsel programlama, tasarlama ve bina çözümleme entegre süreçlerinden veri girdileri alarak oluşturulan model; mimari tasarım eğitiminde izlenebilir, algoritmik bir model olarak görülmektedir. Mimari tasarlama yöntimsel yaklaşımların yanısıra sezgisel, yaratıcı ve deneysel yaklaşımların yeri her zaman bulunmaktadır. Deneysel yaklaşımlarda da; veri toplama, değerlendirme, tasarlama öncelikli ilkelerin tesbiti gibi ön çalışma evreleri; doğru sonuca götüren zorunlu evreler olmaktadır. Bu nedenle, sezgisel yaklaşımların tezde önerilen sistemli yaklaşım ile birlikte kullanılması uygun görünmektedir.

Bu tez çalışması ile geliştirilen modelin uygulanabilirliği bir kültür merkezi tasarım sorunsalında sınanmış; ve bu kuramsal kurgunun kılgsal potansiyeli de belirlenmiştir. Bu nedenle özellikle mimari tasarım derslerinde de kullanılabilecek bu modelin yeni çalışmalara ışık tutabilecek nitelikte olduğu ön görülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Lawson B.**, 1990, How Designers Think, The Design Process Demystified, The Architectural Press Ltd., London.
- [2] **Yücel A.**, 1979, Mekan Okuma Aracı Olarak Tipolojik Çözümleme, Çevre, Yapı ve Tasarım Dergisi, s.381-399, Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Matbaası, Ankara
- [3] **Ünügür S.M.**, 1989, Bina Tasarımının Temel İlkeleri, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [4] **Alexander C.**, 1964, Notes on Synthesis of Form, Harvard University Press, Cambridge.
- [5] **Alexander C.**, 1973, City is Not a Tree, C.Alexander ile yapılan bir konuşma, Mimarlık Dergisi, No:4 Ankara.
- [6] **Öke A., Bayazıt N., İncoğlu M., Tapan M.**, 1978, Mimari Tasarlama Ders notları., İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [7] **Büyük Larousse Ansiklopedisi**, Cilt.18, Librairie Larousse, Interpress Yayıncılık, İstanbul.
- [8] **Gürel S.**, 1970, Kent Planlamasına Giriş ve Çevre Kavramı, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayını No.14, Ankara.
- [9] **Keeble L.**, 1961, Principles and Practice of Town and Country Planning, The Estates Gazette Ltd. London “Gürel S., 1970, Kent Planlamasına Giriş ve Çevre Kavramı, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayını No.14, Ankara”
- [10] **Talas C.**, 1969, İktisadi Sistemler, s.251 Ankara, “1993, Türkiye'de Bölge Planlamasının Evreleri, MGK. Gen. Sek. Yayını, No:2, s.46 Ankara”
- [11] **Sanoff H.**, 1977, Methods of Architectural Programming, Dowden, Hutchinson & Ross Inc. Stroudsburg.
- [12] **Sanoff H.**, 1989, Facility Programming, Advances in Environment, Behaviour and Design, Plenum Press, NewYork.
- [13] **İncoğlu N.**, 1982, Mimarlıkta Bina Programlama Olgusu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

- [14] **İnceoğlu N.**, 1978, Mimarlıkta Programlama, Bina Programlama Semineri, İTÜ, İstanbul, TUBITAK YAE yayını, Ankara.
- [15] **Sanoff H.**, 1992, Integrating Programming, Evalution and Participation in Design, A Theory Z Approach, Athenaum Press Ltd., New Castle, Upontyne, England,
- [16] **Farbstein J.D.**, Using the Program, 1985, Programming the Built Environment, Edited by: Preiser F.E.W , Van Nostrand Reinhold, New York.
- [17] **Pena W.**, 1987, Problem Seeking, AIA Press, New York.
- [18] **Büyük Larousse Ansiklopedisi**, Cilt.22, Librairie Larousse, Interpress Yayıncılık, İstanbul.
- [19] **Türkçe Sözlük**, 1992, Cilt: 2, Türk Dil ve Tarih Kurumu, Milliyet Matbaası, İstanbul
- [20] **Bayazıt N.**,1994, Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- [21] **Bayazıt N.**, 1978, Mimarlıkta Sistemli Tasarlama Metotları, Ders Notu., İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [22] **Aydınlı S.**, 1993, Mimarlıkta Estetik Değerler, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- [23] **Kortan E.**, 1986, 20.yüzyıl Mimarlığına Estetik Açıdan Bir Bakış, Yaprak Yayınları, Ankara “Aydınlı S., 1993, Mimarlıkta Estetik Değerler, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.”
- [24] **Uraz T. U.**, 1993, Tasarlama, Düşünme, Biçimlendirme, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [25] **Ayıran N.**, 1978, Yaratıcı Fikir Üretimi Konusunda Kuram ve Metodlar, Mimari Tasarlama Ders notları., İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [26] **Aksoy E.**,1987, Mimarlıkta Tasarlama, Hatiboğlu Yayınevi,Ankara.
- [27] **Jones C.J.**, 1970, Design Methods, Wiley – Interscience, The Garden City Press Ltd., Hertfordshire.
- [28] **Hançerlioğlu O.**, 1996, Felsefe Sözlüğü, Remzi Kitabevi,İstanbul.
- [29] **Peters P., Kolin M, Mühlbauer D, Winter S**,1978, Etüd ve Proje, Sıraevler, Toplu Konutlar II, sayı :7, Yaprak Kitabevi, Ankara. (p.22,23,41)
- [30] **Arkitektur + Wettbewerbe**, 1990, Sayı : 143, (p. 41)

- [31] **Wild F.**, 1978, Etüd ve Proje, Çok Amaçlı Sosyal Yapılar, sayı :3, Yaprak Kitabevi, Ankara.(p.31,41)
- [32] **Turizm yapıları**, 1994, Yapı Endüstri merkezi yayınları, No:2, İstanbul
- [33] **Peters P., Erben C.**,1976, Etüd ve Proje, Kongre Merkezleri ve Oteller, sayı :2, Yaprak Kitabevi, Ankara. (p.22,23,41)
- [34] **Sırmalı F.**, 1975, Adım Adım Mimarlık, Birsan Yayınevi, İstanbul.
- [35] **Krekler B., Hentrich-Petschni & Partner**, 1977, Etüd ve Proje, Yönetim Yapıları, sayı :5, Yaprak Kitabevi, Ankara. (p.94,98,102,103)
- [36] **Genç İtalyan Mimarisi**, 1973, İTÜ Mimarlık fakültesi, İstanbul.
- [37] **Vogel C.M.**, 1991, Designing the Total Experince, Innovation, Summer. (sa:17- 19) “Bayazıt N.,1994, Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş, Literatür Yayıncılık, İstanbul”
- [38] **Schilling T.G., Schilling P.**, 1986, Intelligent Drawing, AIA Press., Illinois University, Chicago.
- [39] **Yurtsever H.**, 1988, Uygulamalı Estetik , Büro-Tek, Ankara
- [40] **Nasar J.** 1988 Environmental Aesthetics, Theory, Research and Applications. Cambridge University Press. Cambridge. “Aydınlı S., 1993, Mimarlıkta Estetik Değerler, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul”
- [41] **Büyük Larousse Ansiklopedisi**, Cilt.20, Librairie Larousse, Interpress Yayıncılık, İstanbul.
- [42] **Steadman J. P.**, 1983, Architectural Morphology, Pion Ltd. London.
- [43] **Cambi, Gobbi, Steiner.**, 1990, Tipologie Residenziale a Torre, Be-Ma Editrice, Milano “Dülgeroğlu Y., 1998, Tarihsel Gelişimi İçinde Konut Tipolojisi, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [44] **Hacıbaloğlu M.**, 1989, Geleneksel Türk Evi ve Çağımıza Ulaşamamasının Nedenleri, Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Vakfı Yayını, No. 1, Ankara.
- [45] **Broadbent G.**, 1973, Design in Architecture, John Wiley & Sons, London.
- [46] **Critchlow K.**, 1970, Order in space, Viking Press, New York.
- [47] **Thema Larousse**, 1993, Librairie Larousse, Cilt: 3, Milliyet Yayıncılık, İstanbul.

- [48] **Dilgan H.**, 1971, Sezgisel Topoloji, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [49] **Ching, F.D.K.**, 1979, Architecture : Form, Space and Order, Van Nostrand Reinhold, New York “Uraz T. U., 1993, Tasarlama, Düşünme, Biçimlendirme, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.”
- [50] **March L., Steadman P.**, 1971, The Geometry of Environment, RIBA Publications, London.
- [51] **Hillier B. Leaman A., Stansall B., Bedford M.**, 1976, Space Syntax, Environment and Planning B Volume 3.(p. 147-185)
- [52] **Hillier B. , Hanson J.**, 1990, The Social Logic of Space, Cambridge University Press, Cambridge.
- [53] **Hillier B., Hanson J., Graham H.**, 1987, Ideas are in Things : An application of the space syntax method to discovering house genotypes, Environment and Planning B Volume 14. (p.363-385)
- [54] **Whitehead B., Eldars Z.**, 1964, An Approach to the Optimum Layout of Single Storey Buildings, The Architects’ Journal, Ekim 1964, Liverpool.
- [55] **Broadbent G., Anthony Ward.**, 1969, Design Methods in Architecture, Lund Humphries Publishers Limited., London.
- [56] **Levin P.H.**, 1964, Use of Graphs to Decide the Optimum Layout of Buildings, The Architects’ Journal, Ekim 1964, Liverpool.
- [57] **Seehof J.M., Evans W.O., Friedrichs J.W., Quigley J.H.**, 1966, Automated Facilities Layout Programs, Proceedings of 21.st National Conference, Washington, USA, “ Editors :Martin L., March L.,1976, The Architecture of Form, Cambridge University Press, Cambridge”.
- [58] **Tabor P.**, 1976, Analysing Communication patterns, “The Architecture of Form, 1976, Edited by : Martin L., March L., Cambridge University Press, Cambridge.”
- [59] **Yücel A.**, 1994, Mimarlıkta Mekan Analizi, Basılmamış Ders Notları, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul
- [60] **Castex J., Panerai P.**, 1974, Structure de L’ space Architectural, Paris “Yücel A., 1979, Mekan Okuma Aracı Olarak Tipolojik Çözümleme, Çevre Yapı ve Tasarım Dergisi, s.381-399, Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Matbaası, Ankara”
- [61] **Clark J., Holton D.A.** , 1991, A First Look at Graph Theory., World Scientific Publishing Co., London.

- [62] **Stone H. S.**, 1973, Discrete Mathematical Structures and their Applications, Science Research Associates, Chicago.
- [63] **Libschutz S.**, 1976, Discrete Mathematics, McGraw-Hill Inc. New York.
- [64] **Hagget P.**, 1965, Locational Analysis in Human Geography, London,
"Broadbent G., 1973, Design in Architecture, John Wiley & Sons,
London"
- [65] **Kansky K.J.**, 1963, Structure of Transportation Networks, Research Paper No. 84, University of Chicago, "Broadbent G., 1973, Design in Architecture, John Wiley & Sons, London"
- [66] **Tange K.**, 1960, Tokyo İçin Bir Plan, Çev: Aligül Ayverdi, İTÜ Teknik Okulu Yayınları, No.44, İstanbul.
- [67] **Boylestad R.**, 1994, Elektronik Elemanlar ve Devre teorisi, MEB yayınları No.2699, Ankara.
- [68] **MSX- Basic Programming Reference Manual**, 1984, Sony Co., Japan.
- [69] **Levy K.F., Thompson G.L., Wiest D.J.**, 1976, The ABCs of the Critical Path Method, Project Management, Edited by: Davis E.W., Industrial Engineering & Management Press, Atlanta.
- [70] **Emde H.**, 1976, Development of Spatial Lattice Frameworks, Architect and Computer, Berlin Teknik Üniversitesi, Berlin.
- [71] **Fuller B.**, 1963, Ideas and Integrities : A Spontaneous Autobiographical Disclosure, Eaglewood Cliffs, Prentice Hall, New Jersey.
- [72] **Orhun D., Hillier B., Hanson J.**, 1996, Socialising Spatial Types in Traditional Turkish Houses. Environment and Planning B Volume 23. (p. 329-351)
- [73] **Jones J.C.**, 1984, How My Thoughts About Design Methods Have Changed During the Years, "Developments in Design Methodology, Edited by: Nigel Cross, John Wiley & Sons. Ltd., London"
- [74] **Rittel W.J.H.**, 1984, Second Generation Design Methods, Developments in Design Methodology, Edited by: Nigel Cross, John Wiley & Sons. Ltd., London.
- [75] **Tabor P.**, 1976, Analysing Route patterns, "The Architecture of Form, Edited by : Martin L., March L., Cambridge University Press, Cambridge"

- [76] **Yürekli F.**, 1978, Mimari Biçimin Oluşturulması Açısından Bina Programlarının Nitelikleri, Mimarlıkta Programlama, Bina Programlama Semineri, İTÜ, İstanbul, TUBITAK YAE yayını, Ankara.
- [77] **Şener H.**, 1990, Endüstrileşmiş Binada Açık Sistemler, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- [78] **Roderick Ham.**, 1987, Theatres, Planning Guidance for Design and Adaptation, Association of British Theatre Technicians, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- [79] **Kayılı Mutbul.**, 1992, Oditoryum ve Tiyatro Yapıları, Y.Lisans Ders Notu, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [80] **Steadman P., Brown F., Rickaby P.**, 1991, Studies in the Morphology of the English Building Stock, Environment and Planning B, Volume 18. (p. 85-98)
- [81] **Marcus T.**, 1987, Buildings as Classifying Devices Environment and Planning B, Volume 14. (p. 467-484)
- [82] **H. Deilmann, J.C. Kirchermann, H. Pfeifer**, 1974, The Dwelling, Karl Kramer Verlag, Stuttgart

YÜSEKÖĞRETİM KURULU
MÜHÜRÜ

ÖZGEÇMİŞ

1960 yılında doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Ankarada, lisans eğitimini 1983 yılında Selçuk üniversitesi Mimarlık Bölümünde Tamamladı. 1983 yılında mimarlık öğrencisi olarak Fransa-Besancon'da tarihi kent dokusu restorasyon çalışmalarında bulundu. 1983-87 yılları arasında Tepe inşaat, Suudi Arabistan Gümrük merkezi şantiyesinde ve çeşitli renovasyon işlerinde mimar ve şantiye şefi olarak çalıştı.

1987 yılında MNG şirketler grubunda tasarım mimarı olarak hastahane, tatil köyü, alışveriş merkezi, konut ve kentsel tasarım projelerinde, 1988 yılında Erduman-Holmes&Narver firmasında Nato askeri yapıları tasarımında, 1988-92 yılları arasında Halkbankası İnşaat müdürlüğünde tasarım mimarı ve uygulama kontrol elemanı olarak çalıştı.

“İkinci konutların turizm sektörüne entegrasyonu” başlıklı yüksek lisans çalışmasını 1992 yılında Gazi üniversitesi Mimarlık Bölümünde Prof.Dr. Mutbul Kayılı yürütücülüğünde tamamladı. 1992 yılından itibaren Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümünde araştırma görevlisi, 2002 yılından itibaren Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır. Bu dönemde üniversite adına Yozgat Temel eğitim okulu tasarımı ve uygulama danışmanlığı ile yurtdışı alışveriş merkezi, çeşitli konut tasarımları ve uygulama danışmanlıklarında bulundu.

1999 yılında Ankara “Mimari Biçimlendirmede Yüzey” sempozyumu “Yapı Üretim Teknolojileri ile CAD Yazılımları İlişkisi” , 2001 yılında Ankara Mimarlar Odası, “Mimarlıkta CAD Kullanımı” sempozyumunda sunulan “Yaratıcılık ve CAD” başlıklı basılmış bildirileri, “Bina İşlevi ile Bina Biçimi Arayüzünde Topolojik Araçlar ile Veri Eldesi” ve “Mimari Tasarımda Biçimlendirme Yaklaşımları ile Bilgisayar Teknolojileri İlişkisi” başlıklı makaleleri bulunmaktadır.

Gazi Üniversitesi, Mimarlık bölümünde Bina Bilgisi, Mimari Tasarım Stüdyosu, Bilgisayar Destekli Tasarım, 3D modelleme - mimari animasyon, Mimari Multimedya derslerini vermektedir.

Mimari Tasarlamada Yöntem ve CAD alanlarında çalışmaları devam etmektedir.

İngilizce bilmektedir.