

39282

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE PREFABRİKE AÇIK SİSTEMLERLE

YAPIM OLANAKLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Ömer Alper AYRANCIOĞLU

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 21 Haziran 1993

Tezin Savunulduğu Tarih : 6 Temmuz 1993

Tez Danışmanı : Prof.Dr.Erol Kulaksızoğlu

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Ayla Atasoy

Prof.Dr.Hasan Şener

F.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

TEMMUZ 1993

ÖNSÖZ

Bugün ülkemizde büyük eksikliği hissedilen araştırma ve geliştirme çalışmalarında üniversitelerimize oldukça önemli görevler düşmektedir. Yapı alanında da bilgiye ve uygulamaya dayalı olarak, ülke koşullarına uygun teknolojik alternatiflerin belirlenmesi bu doğrultuda bir gereksinme olarak karşımıza çıkmaktadır. Tezin konusu olarak seçilen Türkiye’de Prefabrike Açık Sistemlerle Yapım Olanakları ile bu faaliyetlere katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

Bu tez çalışmasında beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr.Erol Kulaksızoğlu’na tüm katkıları ve hoşgörüsü için teşekkür ederim. Ayrıca, bana sağlamış oldukları maddi ve manevi destekten ötürü aileme de teşekkürü bir borç bilirim.

Mimar Ömer Alper AYRANCIOĞLU

21 Haziran 1993

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	vi
SUMMARY.....	vii
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Arka Planı.....	4
1.2. Araştırmanın Kapsamı ve Amaçlar.....	4
BÖLÜM 2. YAPIDA ENDÜSTRİLEŞME VE PREFABRİKASYON	
KAVRAMLARI.....	5
2.1. Endüstrileşme.....	5
2.2. Prefabrikasyon.....	10
2.3. Yapı Üretim Teknolojisi ve Türleri.....	12
2.3.1. Sınıflandırma Türlerine Bakış.....	12
2.3.1.1. Gelişmişlik Açısından Sınıflandırmalar.....	12
2.3.1.2. Üretim Sürekliliği Açısından	
Sınıflandırmalar.....	22
BÖLÜM 3. SİSTEM YAPIMIN GELİŞİMİ VE ENDÜSTRİLEŞMİŞ	
BİNA ALANINDA GENEL YAKLAŞIMLAR.....	24
3.2. Sistem Yapımın Tarihi Gelişimi.....	24
3.2 Sosyal Gelişmeler Paralelinde Yapı Alanındaki Değişimin	
Genel Karakteristikleri.....	33
3.3. Endüstrileşmiş Bina Alanında Genel Yaklaşımlar.....	35
3.3.1. Program Yaklaşımı.....	36
3.3.2. Süreç Yaklaşımı.....	37
3.3.3. Modeller Yaklaşımı.....	37
3.3.4. Bileşenler Yaklaşımı.....	40
3.4. Bina Endüstrisinin Gelişimi ve Terminoloji Problemi.....	41
3.4.1. Terminoloji Problemi.....	41
3.4.2. Terminolojik Sınıflamalara Bakış.....	42
3.4.2.1. Programlama Terminolojisi.....	45
3.4.2.2. Tasarlama (Design) Terminolojisi.....	50
3.4.2.3. Üretim Terminolojisi.....	51

	<u>Sayfa</u>
BÖLÜM 4. AÇIK VE KAPALI ENDÜSTRİLEŞME SÜREÇLERİ	67
4.1. Açık ve Kapalı Endüstrileşme Süreçlerinde Genel Düşünce	68
4.2. Kapalı Endüstrileşme Süreci-Kapalı Sistemler	72
4.2.1. Kapalı Sistemler	72
4.2.1.1. Tanımlamalar	72
4.2.1.2. Kapalı Sistem İlkeleri ve Örnekleri	74
4.2.1.3. Kapalı Sistem Sınıflamaları	78
4.2.1.4. Kapalı Sistemlerin Sorunları ve Sonuçları	83
4.3. Kapalı Sistemlerin Bina Endüstrisinin Gelişiminde Yol Açtığı Yeni İlke ve Özellikler	85
BÖLÜM 5. AÇIK ENDÜSTRİLEŞME SÜRECİ - AÇIK SİSTEMLER	87
5.1. Açık Sistemler	90
5.1.1. Açık Endüstrileşme-Açık Sistemler Düşüncesi	90
5.1.2. Açık Sistem Tanımlamaları	94
5.1.3. Sınıflamalar İçinde Açık Sistemler	101
5.1.4. Açık Sistem İlkeleri ve Örnekleri	103
5.2. Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımının Getirdiği Problemler	104
5.2.1. Bileşen Tanımları	106
5.2.2. Açıklık Kriterleri ve Açık Endüstrileşme Süreci İle Bileşenlerin Kazandığı Nitelikler	107
5.2.3. İç Sorunlar	124
5.2.4. Dış Sorunlar	126
5.2.5. Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımı İle Tasarılmanın Türkiye’de Varolan Bina Yapım Modeline Uygulanması	128
5.3. Açık Sistemlerde Mimari Planlama Kuramı/Ortak Uzlaşma Sistemleri	128
5.3.1. Ortak Uzlaşma Kuralları	128
5.3.2. Konvansiyonların İçeriği	130
5.3.3. Ortak Uzlaşma Kurallarına Ait Örnekler	131
5.3.3.1. ACC Konvansiyonu Genel Kuralları	132
5.3.3.2. NEN 2883 Kuralları	135
5.3.3.3. BES Kuralları	137
5.3.3.4. Diğer Uzlaşma Kuralları	137
5.4. Açık Sistem Sınıflamaları	138
5.5. Açık ve Kapalı Sistemlerin Değerlendirilmesi	145
5.6. Dünya Mimarlığında Sistem Yapımın Bugünkü Görünümü	150

	<u>Sayfa</u>
BÖLÜM 6. TÜRKİYE’NİN DEMOGRAFİK GEREKSİNİMLERİ VE YAPI	
ÜRETİM PROBLEMİ	154
6.1. Türkiye’de Yerleşme ve Şehirleşme	154
6.2. Makro Ekonomik Göstergeler.....	159
6.3. Konut.....	167
6.4. Türkiye’deki Mevcut Teknolojiler ve Gerçekleştiriciler	182
6.4.1. Türkiye’deki Mevcut Teknolojiler	182
6.4.2. Türkiye’deki Gerçekleştiriciler.....	182
6.5. Türkiye’de Konut Yapım Sistemlerinin Seçimini	
Etkileyen Faktörler.....	184
BÖLÜM 7. TÜRKİYE’DE AÇIK SİSTEMLERLE YAPIM	
OLANAKLARI	192
7.1. Türkiye’de Prefabrikasyon Sektörü.....	193
7.1.1. Prefabrikasyon Sektörünün Pazar Payı.....	193
7.1.2. Prefabrikasyon Sektörünün Coğrafi Dağılımı.....	194
7.1.3. Prefabrikasyon Teknolojisinin Yapısı.....	194
7.1.4. Sektörün Sorunları.....	198
7.2. Türkiye’deki Açık Sistemlerle İlgili Durum.....	201
7.3. Envanter Çalışması.....	207
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	240
KAYNAKLAR	244
ÖZGEÇMİŞ	249

ÖZET

Bugün, Türkiye’de yaşanan ve ana hatları nüfus artış hızının yüksekliği, tarımın ekonomide küçülen payına ve imalat ve hizmet sektörü yatırımlarının belli bölgelerde yığılmasına paralel olarak büyük boyutlara ulaşan nüfus hareketleri, işsizlik ve istihdam problemi ve bütün bunların sonucunda oluşan düzensiz kentleşmenin ağır sosyal ve ekonomik maliyetler yaratması olarak karakterize edilebilecek olan büyük boyutlara ulaşan konut, üretim ve hizmet binaları açığı bütün dünyada olduğu gibi daha rasyonel çözüm olanaklarının araştırılmasını ve uygun teknolojilerin seçimini gündeme getirmiş bulunmaktadır.

Türkiye’nin yapı üretimi probleminin çözümünde -hele önümüzdeki yüzyılın ilk on yılına girildiğinde karşılaşılabilecek yıllık ortalama 600.000 birim konut gereksinimi düşünüldüğünde -konvansiyonel sistemlerin ihtiyaca istenen nitelik ve nicelikte cevap teşkil etmesi mümkün gözükmemektedir. Bu durum, diğer dünya ülkelerine paralel bir şekilde Türkiye’de de konstrüksiyon adımlarının sistemleştirilmesini ifade eden endüstrileşmiş yapımla "hızlı ve ucuz" yapı temininin teorik ve pratik olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

Endüstrileşmiş yapımların sistemleri, sağladıkları hızın yanında, eldeki sınırlı kaynakların rasyonel kullanımına ve bunun sonucunda maliyetlerde düşüşe olanak tanımaktadırlar. Bu ise yapı üretiminde aranan etkinlik ve verimliliğe imkan vermektedir.

Bu doğrultuda, yapılan çalışmada ana tema olarak endüstrileşmiş bina üretimindeki iki temel görüşten biri olan açık sistemler ele alınmıştır. Bu amaçla, binanın endüstrileşmesi genel karakteristikleri ve gelişimi ile incelenmiş ve endüstrileşmiş bina üretiminde açık sistemlerin yeri ortaya konulmuştur.

Çalışmada daha sonra, yapı üretimi ve uygun teknolojik alternatiflerin belirlenmesinde ülke ihtiyaçlarının saptanması da büyük önem taşıdığından Türkiye’nin genel verileri, ülkemizde bugün mevcut bulunan sistemlerin durumu, yapı üretimi sektöründe karşılaşılan zorluklar üzerinde durulmuş, sonuçta ise açık sistemlerin ülke ihtiyaç ve şartlarına uygunluğu ortaya konulmuştur.

SUMMARY

THE BUILDING WITH PREFABRICATED OPEN SYSTEMS POSSIBILITIES IN TURKEY

Introduction

Today, usage of renewable and non-renewable resources and production concepts take up a different position, as man's interests and needs change. The problems such as population growth and serious shortage of housing, share of limited resources, inadequate food and health provision, pollution and appalling waste etc. show that should search we rational solutions and appropriate technologies because of the big imbalancy between world's supply and demand.

In this subject, the building industries also have important responsibilities for shelter and consequently health and share in many of the resources. These responsibilities can be characterised the role of housing in human life and human society. Housing has tremendous social and economic impact on the total living environment of the world. It has direct and immediate influence on health, education, economy, environment, political and social life of any society.

But, sensible policies for improving shelter have evolved more slowly than policies for other economic sectors. Apart from developing countries where all over the world 100 million homeless people live in, and explosion of population, migration, natural disasters and economical severe problems occur, housing problem has been poorly understood and poorly guided even in developed countries.

Today, in every country, studies concentrate what appropriate technologies are. Obviously, in these researches, speed and the lower costs needs are two important criteria. With their slowness and inefficiency problems, conventional or traditional building systems do not seem to be able to cope with colossal shortage of housing. Therefore, generally the main solution area is searching industrialized building methods which mean systematizing pace of construction and which can be used for producing the buildings required relatively in a short time and economically.

Similarly, as in many developing countries, building-especially housing- in Turkey is a major economic and social problem. And it is necessary to search advanced technological methods -naturally, it means industrialised building technologies- both theoretically and practically.

So, in this study, the situation and importance of the determination of building possibilities of open systems in Turkey among dwelling production systems

form the subject.

Industrialised Building: Open and Closed Systems

Industrialisation in building requires applications of mechanization, rationalisation, standardisation and prefabrication rules to whole building and its parts.

When, the rules of industrialization applicate to building production and process, it can be mentioned that there are two main categories:

- Closed systems
- Open systems

Closed Systems are those where sets of components for particular buildings are manufactured for sale into a particular market of an extent known before the production comences. In that approach, standardised buildings are produced from standardised components, i.e. compenents are used as unique sets and interchangeability between them is only at a local level within the system. All decisions in this system are given in a hierarchical order, where consumers have decision making role limited to a possible choice between a limited number of alternatives. Thus, the user has generally no significant control over the nature of the process or the form of its products. In the matter of production, the elements are fabricated in exact number of need and only assembling is required. So one disadvantage of the system is that it is rigid and the number of elements produces in series is small.

Open Systems are that where components adaptable for any building are manufactured for the market where builders, designers or users may choose what they need among a wide range of possibilities. In other words, in this systems, components are producted freely, i.e. as not a part of an unique set.

Here, local executive decisions and supralocal normative decisions are fully differentiated. For the local decision maker (builder, buyer or house holder), the open service system has a high capability for providing many different way of achieving the same end.

Obviously, the flexibility of market depends on the openness of the system at all level of production. Therefore, to achieve the compatibility of the various components found in the market the designer, the realiser and the producter should be close cooperation.

These features of open systems can provide some advantages. Especially, if demand is changeable and if there are relatively small projects, the systems can be much more preferable.

In open systems, as in closed systems, there are three opinions. They are as follows:

Technical open systems : They consist of a component team which can be used in every type of open system.

Economical open systems: Initiator-Constructor, designer, system builder can supply the system components which will be used from different producter or seller.

Technical - Economical

Open Systems : They are called absolute open systems. The ability of substitution of the components and the flexibility of the components are the leading specifications in this system. As a result of that, the components from different productors can be changed with each other.

Open systems are based on components. It is difficult to define "component" precisely, as this term may be used to describe anything from an uncomplicated product like a nail to a sophisticated sub-system like a box prefabricate (complete rooms delivered from the factory ready to be stacked together to form houses or blocks of flats). However, in the present context of industrialized building, components may be assumed to be discrete units which are both large and complex (e.g. wall units, partitions, etc.). Component can be describe in that way also: The component is a building element which is produced independently apart from a special project in a factory and which units with the building itself without getting any shaping process or any modification on site.

In open systems the component should have following specifications:

- It is a finished product, therefore it doesn't need any shaping process on site.
- The component, compared with the general function of the building, has a neutral function. So, it has a great composition flexibility.
- The composition variety of the components is proportional to their own variety and flexibility in their assembling
- The component can be produced easily in mass production.
- From the expression "a component is designed and produced independently apart from a special project", it is assumed that there is an independency between the production and usage of the component.

After these general information about two systems, it can be helpful looking to the ideas behind of the systems. The origins of the those two systems can be traced to two approaches to standardization in building.

The first, termed model approach, is to standardise the whole building (which is the end-product) to start with, as is done with TV sets, motor cars etc., all the building components and their methods of erection at site also being standardized. Every project has a certain number of buildings to be erected, from which they are required can be computed accurately. The only limitation to this approach is that the variety of houses limited to one or a few standard designs, which contributes to monotony in architectural development. This approach has led to the closed systems of industrialized building.

The second approach, termed component approach which forms the open systems, is based on the principle of standardizing building components, but leaving freedom of choice in the design of the whole building. Here, the aim is to

supply the unification combinations of the components at maximum number by considering the economic advantages of the mass production, so that various user and customer needs should be satisfied. Components which are standard, interchangeable, and interuseable are produced by various producers and can be used in many different buildings. In other words, basic principle is the standardisation of the building components but the supply of maximum freedom to designer in choosing components and consequently in assembling is taken as fundamental.

The components (of open systems), are designed carefully to meet the necessary functional requirements and to provide in a large number of types of buildings. Between the dimensions of mass produced components and other components, the dimensional coordination is supplied.

It can be said that "the component approach" which was one of the most beneficent production methods born with the industrialisation wins gravity in Turkey in recent years. Especially, the continuously increasing percentage of precast components in the construction of factory buildings and bridges confirms this opinion. In the last years, it can be observed that the dwelling production is also oriented with the component approach.

When orienting from an environment in which traditional or conventional systems are valid to an industrialised environment, there can be some problems, naturally. The components approach is in the context of industrialisation phenomenon and there are direct and indirect problems which effects on the approach:

- 1- Inner problems / specifications which effects directly the component approach,
 - Modular coordination
 - Standardisation
 - The selection of the individual construction element type
 - The selection of material
 - The examination of the vertical and horizontal assembly points
 - The examination of the installation systems.
 - The examination of possibilities for the prefabricated preparation of the some construction and service units
 - The static establishment
 - The examination of the possibilities of production, transport and assembly
 - The order of design.
2. Outer problems/specifications which effects indirectly the component approach
 - Physical obstacles
 - Technical obstacles
 - Commercial obstacles
 - Legal obstacles

These all features of two systems are also related with the role of designers. The role of the designer, in open systems, is different compared with the role in closed systems. The designer is more free in designing his building in open systems than in closed systems. He is not a part of the companies which own the system or the technology but accomplishes his job independently apart from them and therefore is able to create more architectural variousness. The reason of that is "the open system general catalogue" which contains components of various kinds compatible with each other and which can be obtained easily from the market.

With the use of the open systems and with the wide spread of the design possibility with components which are produced by indepent, separate producers and can be found in the market, a great number of designers will be mixed up with the subject instead of a limited number. Therefore in national and even in international scale, a common building language will form and confusion of expressions will be abolished.

To realise the dwelling construction with building components common rules of reconciliation should be determined, which are to be obeyed by the sections which take part in all processes of the production. As principle, the rules must supply the compability of the production the compenents with each other which come from different sources and form the building. Just later, all the common rules of reconciliation were developed and began to work, the components can be used in building.

Main studies concerning the common rules of reconciliation are as follows:

- ACC system in France.
- NEN 2883 rules in Holland.
- BES system in Finland, PLS 80 system being developed
- BPS rules in Denmark.
- KEP system in Japan.

Requirements of Turkey and Possibilities of The Building With Open Systems

In Turkey rapid population growth and migration have increased demand significantly since the 1960 for housing supply in urban areas. At present, above 59 % of the population live in the cities and housing shortage especially in big cities, causes squatter (gecekondu) settlements to dominate. Since the expected population of Turkey in the year 2010 is 100 million, it seems that housing will become an increasing problem, especially in urban areas.

When we look short and long term national hosing needs, these data confirm that aspect also. In short term, housing needs of Turkey is about 300-400.000 dwellings. However in recent years, according to occupancy permits number of completed dwelling unit has increased 225-250.000, there is approximately 2.000.000 units cumulative housing lack and also the lack every year occurs approximately 100-150.000 unit dwellings.

In long term, 85 % of Turkish population will live in urban areas in the first decade of 21th century, and there will be approximately 85 million people.. It

means that the term housing needs will reach 12 million and every year we will have to produce 600.000 units of dwelling.

As we see, amount of Turkish national housing needs is significantly big. It seems impossible to provide such a big amount of dwelling with conventional or traditional systems.

There are some other problem areas also. One of these is national housing suppliers. At the present time, many small producer exist in the market, their capacities and financial supplies are also small. So, this factor is an obstacle to mass - production naturally.

The dwelling supply forms are as follows in Turkey:

- Individual dwelling production.
- The dwelling production of the construction cooperatives
- Build'n Sell production
- The production of the social dwelling companies
- The unions of construction cooperatives - the dwelling productions of the municipalities/local authorities
- Individual squatter (gecekondu) production
- Semi-organised squatter (gecekondu) production.

Another problem area is situation of the construction production systems. Here, we can put into two general categories them:

- Traditional/conventional construction systems
- Industrialized construction systems

In Turkey, the industrialised dwelling production has begun since 1965. But, lack of the effective housing policies and meeting that big housing needs as the time goes (i.e. not the meeting emergency necessities as in the post-war years in Europe), and both production of the squatter (gecekondu) and unauthorized dwellings put into the shade real housing requirements. So, industrialised building which makes possible mass-production has been late.

In recent years, the companies which produced dwelling with industrialised new methods has increased. But, the number of the dwellings can be produced with present industrialised construction systems are just 27.244 and 24.538 of these dwellings can be realized with the systems which can be called semi-open or open. Today, approx. 10.000 of units of the capacity was used every year, it means that industrialised housing production has only a proportion of 2.5 % in the market. Considering national needs, it can be seen obviously how insufficient the numbers mentioned above are.

Consequently we can say again that, within today's traditional/conventional methods and speed of the construction, it is not possible to satisfy the dwelling demand. In that case, considering the conditions of Turkey, industrialised systems should be searched, be incited and be supported both theoretically and practically.

Here in the scope of this study, in dwelling construction process, it is stated that open systems are suitable and possible solution areas for Turkey within

the other industrialisation processes.

Because open systems applications makes the development of traditional/conventional systems possible and thus, it prevents a sudden setting out from present technics. Especially, in developing countries it is possible to produce the new construction components economically in small industrial establishments or workshops without getting into mechanization densely.

The aim in the production mentioned here should be to mass produce prefabricated construction compenents in high quality and low cost. But, it is necessary not to forget that the dwelling should be separated into sections or elements which suit to prefabricate in reasonable dimensions.

One of the most important ways for decreasing the construction cost is the mechanisation of the pace of the construction by using prefabricated standard construction elements .For defining the context, it is enough to indicates that there is a decrease of 8-10 % in cosntruction costs and a decrease of 35-40 % in labour costs compared with traditional construction.

On the other hand, the prefabrication of the construction compenents divides the construction works into two periods in time compared with traditional construction. Therefore, some of works can be prepared in the factories or workshops at the same time with other pace and as a results the construction period would be shortened relatively great.

It can be said that future belongs to prefabricated precast construction elements which have the most rational usage. But, these elements should have specifications which makes variousness which should be determined well, be brought to a most perfect situation which is not less effective in usage functions and which should have limit appropriateness on both sides seen form an objective point of view.

In that way, completely closed prefabrication will turn into semi-closed or open prefabrication; that is to say the prefabrication will develope in the direction of a more flexible, free market system oriented production of industrial big-size elements which will have won commercial identity.

In today's conditions, whether open or closed, prefabrication or other construction with precast elements needs more than ever customers which are on the side of industrialisation like financed establishments, private enterprise owners, designers and appliers ... etc.

Conclusions

In this study the results obtained about the position and importance of open systems in the dwelling problem in Turkey are as follows:

- When we consider short and long term national housing needs, it seems impossible to provide requirements of Turkey with conventional or traditional systems. So, we should incline industrialised building.

- There is not only lack of supply but also a quality problems. It also points out industrialised building with their quality control possibilities.

- So, here main solution area is open systems because of the its advantages:

- Open systems have no threshold number in production, that is to say the amount of total m² makes no limits, it can be used in the construction of every kind of building (single or social dwellings)
- The prefabricated components which are mass produced with a certain quality and low-cost, can be basis of the contractor applications which form a great percentage of the dwelling construction with the traditional/conventional systems in Turkey and that is because the components are suitable for transport. concerning their sizes and weights because they only make the usage of simple machines necessary on site, because the joining of the elements requires a short time and few labour.
- Open systems applications makes the development of traditional systems possible and thus it prevents a sudden setting out from present technics. Using by degrees is already started in Turkey as you see such is ADK, wall and floor panels etc. Moreover, especially in developing countries such as Turkey, it is possible to produce the new construction components economically in small industrial establishments or workshops without getting into mechanization densely.
- And, with their features open systems components can be produced and marketed to directly user of squatter or all individual enterprisers.

In general the appropriate solution should be decided considering short and long term policy. Here, it seems that open systems suit to Turkey's conditions. But, we should develop scientific and economical infrastructure for industrialised systems. Directions of that kind of study should cover open systems as in many countries and also it will be necessary to determine a reconciliation base.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bugün dünyadaki kaynakların kullanımı ve üretim kavramları, insan ilgi ve ihtiyaçlarının değişmesine ve sosyal gelişmelere paralel olarak farklı bir çerçeveye oturmuş bulunmaktadır. Dünyada ortaya çıkan kirlilik, enerji ve gıda sorunu, eğitim olanaklarının yetersizliği, nüfus patlaması ve barınak sorunu, sağlık problemi üretimle ihtiyaçlar arasındaki büyük nitel ve nicel bir farklılığı işaret etmektedir.

BM verilerine göre dünya nüfusu dakikada 10.000, günde 250.000, ve yılda 100 milyon kişi artmaktadır. Bugün 5.5 milyar olan dünya nüfusunun bu artış trendi içerisinde 2000'de 6.26 milyara, 2025 yılındaysa 8.5 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Dünya üzerinde 1 milyar kişi yoksuldur, 800 milyon kişi açlık çekmektedir ve 1 milyar insan okuma yazma bilmemektedir. 1 milyar 170 milyon insan temiz su bulma güçlüğü içindedir ve beş yaş altındaki 150 milyon çocuk beslenme yetersizliği ile yüzyüzedir.

Söz konusu rakamların büyüklüğünün yanında, dünya nüfusunun kuzeydeki (Çin hariç) ülkelerde yaşayan dörtte birinin toplam dünya kaynaklarının % 80'ini tüketmekte olduğu gerçeği gelişmekte olan ülkelerin problemlerini daha da ağırlaştırmaktadır.

Karşılaşılan üretim ve kaynakların kullanımı sorunlarının çözümü için Brandt Komisyonu raporuyla gelişmiş ülkelerin ortaya attığı Kuzey-Güney ve Ortak Kriz önerileri dengesizliği giderici olmaktan çok, yayılmacı bir endüstrileşme modelinin sürdürülmesi yönündedir.

Önümüzdeki bu arz ve talep dengesizliklerinin giderilmesi yönünde yapılan çalışmalarda kullanılan uluslararası ekonomik teorilerin çoğu Endüstri Devrimi'nin ilk deneyimlerine dayalıdır ve bu etkinliklerini tartışılır kılmaktadır. Özellikle ekoloji ve biyosfer dengesine zarar vermeyecek yaklaşımların tartışıldığı günümüzde, dünya kaynaklarından ve çevreden karşılanması imkânsız taleplerde bulunarak bolluk yaratmak artık olanaklı değildir; bu nedenle emrimizdeki dünya kaynaklarının ve insani kaynakların daha akılcıca kullanılması- nı sağlayacak daha uygun tüketim modelleri benimsememiz gerekecektir[1, s.125].

Yeni görüşlerin gündeme gelmesiyle beraber ekonomi ve teknoloji ilişkisi tanımları da yeniden biçimlendirilmektedir:

"Uzun dönemde, bütün uluslar halkların taleplerini istikrarlı bir devlet ekonomisi içinde karşılamayı öğrenmek zorunda kalacaklar. Böyle bir ekonominin özellikleri açıktır: endüstriyel ürün miktarının azaltılması, büyük ölçüde desantralize ekonomik etkinliğin getirdiği özgüven ve kendini idame ettirme kapasitesi, yenilenebilir kaynakların azami kullanımı ve yenilenemez kaynakların korunması, zenginlik, toprak ve üretim araçlarının geniş kapsamlı yeniden dağıtımı, daha yapıcı, kişisel olarak tatminkâr iş olanağı, bütün bunların daha işbirlikçi bir çerçeveye dayanması ve bu özellikleri tamamlayan yeni teknolojilerin kullanımının arttırılması"[2, s.27].

Bu yeni şekillenmede yapı sektörü de önemli bir rol üstlenmek durumundadır. Bu rol, barınak temininin dünyadaki tüm yaşam çevresi üzerine son derece büyük etkisiyle doğru orantılıdır. Barınak temini doğrudan doğruya bir toplumun politik ve sosyal yaşamına, çevre ve ekonomisine, sağlık ve eğitime tesir etmektedir.

Ancak diğer ekonomi sektörlerinin aksine yapı alanında özellikle daha uygun koşullarda ve yeterli sayıda konut temininde, duyarlı politikalar oldukça yavaş bir gelişim içerisinde. Dünya genelinde 100 milyon kişinin evsiz bulunduğu, nüfus patlaması(*), kentlere göç, doğal afetler, ekonomik sorunlar vb. yaşanan gelişmekte olan ülkeler bir yana, bu konu gelişmiş ülkelerde bile yeterince anlaşılmış ve kesin bir çözüme kavuşturulmuş değildir. Nitekim, AT Çalışma ve Sosyal İşler Bakanlığı'nca 1993 Nisanında yayınlanan bir raporda, 13'ler Avrupa'sında 5 milyon evsiz ve toplam 17 milyon işsiz bulunduğu bahsedilmektedir.

Üretimin ihtiyaçların gerisinde kaldığı bu genel tablo, bütün ülkeleri yapı üretiminde kullanılacak uygun teknolojilerin ne olacağı üzerinde giderek artan bir yoğunlukta durmaya itmektedir. Yapılan çalışmalar önümüzdeki dönemde mimarlık ve yapı sektörünün genel karakterini de etkilemektedir. Talep artışının söz konusu olduğu hemen her sektördeki gibi yapı alanında da geleneksel üretim biçimleri yerini endüstrileşmiş yöntemlere terk etmektedir. Konstrüksiyon adımlarının sistemleştirilmesini ifade eden endüstrileşmiş yapımla "hızlı" ve "ucuz" yapı temini bugün tüm dünyada teorik ve pratik bir odak noktası haline gelmiştir.

(*) Burada nüfus patlaması teriminin üzerinde durulmalıdır. Ülke ekonomilerinin gelişmesinde yalnız doğal zenginlikler değil, nicel ve nitel yapısıyla nüfus da önem taşır. Nüfus artışı ve gelir arasındaki sıkı ilişkinin ortaya çıkması bugün kalkınma literatüründe "optimum nüfus teorileri"ni ortaya çıkarmıştır. Bu teorilere göre nüfus artışı, her bireyin tükettiğinden daha fazlasını üretime eklediği sürece yararlıdır. Bireyin tükettiği ile ürettiği eşit olduğunda, ekonomi de "optimum nüfus"a ulaşmış demektir. Ancak çeşitli ülkelerde farklı nedenlerle optimum nüfus miktarı değişebilmektedir. Nüfus fazlasının siyasi ve askeri faydaları bir kenara bırakılacak olursa, potansiyel kaynak ve kapasiteleri kullanımını sağlamakta, kişi başına düşen tasarrufların büyük ölçekli yatırımlara dönüştürülebilirliği ve ülke pazarının genişliği sayesinde optimal büyüklükte tesislerin kurulmasını temin etmektedir. Kütleli-üretim geçen tesislerin ölçeği büyüdükçe üretimde etkinlik ve birim maliyette düşüş artmakta ve rekabet gücü artmaktadır.

Nüfus fazlasının olumsuzlukları ise yatırımların üretken alanlardan demografik gerekleri karşılamaya yönelik sosyal alt-yapı alanlarına kaymasının kalkınma hızını düşürmesi, milli gelir artışını ve yatırıma dönüştürülebilir tasarrufları kısıtlaması ve çalışan nüfusun yükünü arttırması olarak özetlenebilir. Bu olumsuzluklara karşı sömürgelerden anavatanına kaynak aktarma, yeni bulunan topraklara nüfus ihracı gibi "olumlu ilişkiler" kurma şansı bulunmayan yeni dünya düzeni toplumlarının endüstrileşmesi oldukça sancılı olmaktadır. Dolayısıyla fazla nüfus her zaman virtuous-circle/mutlu-döngü yerine vicious-circle/kısır-döngü tehlikesi taşımaktadır.[3, s.61]

Nüfusun etkilerine düşük gelirli ülkeler grubundan büyük nüfuslu ülkeler olarak Çin (90'lı yıllarda % 10'luk büyüme hızı sağlamıştır), Hindistan ve Pakistan'ın büyük yatırımlara girişebilmesi örnek verilebilir. Yine nüfus artış hızları yüksek, düşük gelir ve düşük nüfuslu ülkeler olan Angola ve Zaire'nin doğal kaynak ve ekonomik potansiyellerini kullanamaması örnektir.

1.1. Araştırmanın Arka Planı

Dünya yapı sektörü ve mimaride ortaya çıkan genel eğilimler endüstrileşmiş yapıyı işaret eden bir yöndedir. Endüstrileşmiş yapı, artık savaş sonrası ortaya çıkmış acil bir üretim yönteminden daha fazla bir anlam ifade etmektedir.

Karşılaşılan büyük yapı üretim probleminin yanında, bir taraftan zamanın ve hızın artan önemi, diğer taraftan teknolojik gelişmelerle beraber inşaat sektörünün emek-yoğun karakterinin sermaye-yoğun bir niteliğe bürünmesi -ki bu dönüşümde anahtar kelime iş hacminin büyümesidir- tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de endüstrileşmiş yapı yöntemlerinin ele alınmasını gerektirmektedir.

1.2. Araştırmanın Kapsamı ve Amaçlar

Önümüzdeki büyük üretim probleminin çözümü için sunulacak her bir alternatif açıktır ki bilgisayarlı bir temele dayanacaktır. Bu noktada, temel ilgi odağı olarak beliren endüstrileşmiş sistemlerle ilgili teorik çalışmalar üç temele dayandırılmıştır:

- Literatür araştırması
- Ülke ihtiyaçlarının ortaya konulması
- Uygulama olanaklarının incelenmesi

Yapılan çalışmada endüstrileşme, prefabrikasyon kavramları ve birbirine zıt iki görüşü temsil eden kapalı sistemler ve asıl inceleme konusu olarak seçilen açık sistemler ele alınmıştır. Çalışmayla teorik alt-yapının kurulmasına katkıda bulunmak, sistemleri tanıma ve tanıma, yapı üretimi ile ilgili çözüm seçeneklerine sistemli bir bakış açısı getirmek hedeflenmiştir.

BÖLÜM 2. YAPIDA ENDÜSTRİLEŞME VE PREFABRİKASYON KAVRAMLARI

2.1. Endüstrileşme

Belirli bir alanda endüstrileşme, endüstri üretim kural ve yöntemlerinin o alana uygulanması ile doğar.

Yapı alanında endüstrileşme; makinalaşma, rasyonalizasyon ve prefabrikasyon kurallarının yapı ve yapı elemanlarına uygulanmasını gerektirir.[4, s. 6]

DOE (U.K. Department of The Environment) yapımda endüstrileşme ile ilgili şu tanımlamayı benimsemiştir [5, s.44]:

"Burada kullanılmış olduğu şekilde endüstrileşme terimi, (bina) endüstrisinin bir fabrika endüstrisine daha fazla benzerlikle çalışmasını temin için (bina) endüstrisini olanaklı kılan tüm ölçü ve tedbirleri içermektedir. (Bina) endüstrisi için bu yalnızca, yeni malzemeler ve konstrüksiyon teknikleri, kuru-dry proseslerin kullanımı, şantiye proseslerinde daha fazla mekanizasyon ve fabrika şartlarındaki üretim ve kalite kontrolü altında büyük bileşenlerin üretimi değil, fakat aynı zamanda malzemelerin seçiminde ve dağıtımında gelişmiş kontrolü ve şantiyedeki işlemlerin daha iyi organizasyonu anlamındadır. Endüstrileşmiş yapım tekrarlı işlerde uzun dönemde organize bir düzen içerisinde eğitilmiş (vasıflı) takımların çalıştırılmasını ki, çalışanlar yeni teknikleri, yöntemleri veya eskileri kullanıyor olsun veya olmasın, belli bir düzeyde gerektirir. Bu amaç için endüstrileşmiş yapım tamamıyla rasyonelleştirilmiş geleneksel metodların kullanıldığı şemaları içerebilir."

DOE'nin bu tanımlaması oldukça geniş kapsamlıdır ve esas olarak hiç biri ağırlıklı prefabrike metodlara dayanmayan Rat-trad ve in situ konstrüksiyonlu yapıları da içermektedir. Bunlardan ilki geleneksel akışlıdır ve böyle bir binanın bölümlerinde konstrüksiyon çok az veya hiç denebilecek düzeyde prefabrikasyon içerir, diğeri ise şantiyede döküm beton tekniklerini kapsar[5, s.44-47]. Oysa inşaat sistemleri

- Geleneksel inşaat sistemleri

• Endüstrileşmiş inşaat sistemleri olarak tasnif edildiğinde endüstrileşmiş sistemlerin geleneksel sistemlerden dört noktadan ayrıldıkları kabul edilmektedir [4, s.8]:

makinalaşma
rasyonelleşme
standartlaşma
prefabrikasyon

- Makinalaşma

Makinalaşma ile inşaatın her safhasında üretim, taşıma ve montajda geleneksel sistemlere nazaran daha fazla makina gücüne yer verilmesi ifade edilmektedir.

- Rasyonelleşme

Rasyonelleşme ile inşaat sisteminin ve ilgili uygulamanın bütün ayrıntıları ile önceden derinlemesine etüdü, işçilerin işi kişisel muhakeme ve inisiyatiflerine bırakmayacak şekilde yetiştirilmeleri amaçlanmıştır.

Rasyonelleşme ile sağlanan iş bölümü, işlemlerin sıralanması, işlemlerde süreklilik ve işlemlerdeki tekrar ve uzmanlaşma endüstrileşmiş üretimin önemli özelliklerindendir.

- Standardlaşma

Her endüstrileşme sürecinin tamamlayıcı bir parçasıdır. Bu kavram aynı zamanda ismarlama üretimden piyasa için üretime doğru bir değişimi ifade eder. Standartlaşma ile, yapı elemanları sayısının minimuma indirilmesi suretiyle kalıp, montaj işçiliği, zaman kazancı gibi avantajların gözetilmesi söz konusudur.

Standart deyimi en genel anlamda diğerlerine örnek teşkil etmesi herkes tarafından kabul edilmiş ortak bir kavramın, sürecin veya belli niteliklerdeki bir cismin tanımlanması için kullanılmaktadır.

ISO standardizasyonu şöyle tarif etmektedir:

"Standardizasyon; belirli bir faaliyetle ilgili olarak ekonomik fayda sağlamak üzere bütün ilgili tarafların yardım ve işbirliği ile belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir."

ISO'ya göre standartlar:

- Yerine getirilmesi gereken bazı koşullar takımını içeren bir döküman,
- Temel bir birim veya fiziksel katsayı,
- Fiziksel karşılaştırma için bir nesne biçiminde olabilirler.

"Kullanıma uygunluk" veya "Bir ürün veya hizmetin belirlenen ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin ve karakteristiklerin bütünüdür" şeklinde tarif edilen kalite ile standardizasyon arasında çok güçlü bir bağ vardır. Standartlar mal ve hizmetlerin değişmesine temel sağlama, kütleli üretimi kolaylaştırma, ürünlerin uygunluğunun ölçülmesine olanak sağlama gibi endüstrileşmiş üretimin gerektirdiği kalitatif ve kantitatif bazı temel faydalar temin ederler, [6, s.44].

Standartların uygulandıkları düzeyler üç grupta toplanmaktadır:

- Bir Örnekleşme (Unification)

Belli bir üretim dalında üretilen ürünlerin hangilerinin, hangi niteliklerinin ne değerde olacaklarının belirlenmesi ile ilgili olarak ortaya konulan evrensel ilkeler bir örnekleştirme düzeyindeki standartlaştırma çabaları olarak adlandırılmaktadır.

- Düzenleme (Regulation)

Belli bir ürünün, belli niteliklere göre standartlaştırılmasında izlenecek kurallardır.

- Tipleştirme (Typification)

Belli bir ürünle ilgili olarak en uygun standart tip veya modellerin belirlenmesi tipleştirme olarak adlandırılmaktadır.

Yapı endüstrisi açısından koordinasyon ve standardizasyon problemi en çok şu alanlarda hissedilmektedir:

Ölçülerin koordinasyonu

Düğüm noktalarının uyumlu olması (birleşimlere ilgili uyum)

Erişilebilir toleranslarla ilgili uyum ve kabuller

Kalite ve ifade (sunuş şekli) ile ilgili uyum veya kurallar.

- Prefabrikasyon

Prefabrikasyon ile fabrikalarda standart yapı elemanı üretimi yoluyla şantiye çalışmasının, bu elemanların montaj çalışması haline dönüştürülmesi ifade edilmektedir.

Bu farklılıklara dayalı bir başka tanıma göre endüstrileşme, geleneksel yapının her ölçeğindeki (malzeme, yapı bileşeni, tüm bina) gerekli olan iş gücünün, özellikle nitelikli işgücünün -bu güçlerin yerini alet ve/veya makinaların daha ileri bir düzeyde otomatik makinaların (otomatizasyon) almasıyla- daha az gereksindiği bir yapım olgusudur, [7, s.2].

Endüstrileşmiş yapının bu ana ve vazgeçilmez niteliğinden hareket edilirse bu sektördeki endüstrileşme olgusu için gerekli sanılan özelliklerin yeter ve hatta bazen doğru olmadığı görülür. Bugünkü bina endüstrisi hala ağırlıklı olarak eski tasarım yöntemlerine, üretim metodlarına ve malzemelere dayalıdır. Yapım sistemlerinde üretkenliğin arttırılması ve maliyetin düşürülmesi olarak belirleyebileceğimiz amaçlara ulaşabilmek için diğer endüstri dallarında gözlenen gelişmelerin yapı dalına uygulanmasını güçleştiren ve dolayısıyla gelişmeyi etkileyen faktörler iki ana grup olarak incelenebilir [8, s.4-7], [9, s.7]:

- Ürünün karakteristiklerinden kaynaklanan faktörler
 - Ürün yerinin sabitliği
 - Alt-yapı servisleri etki alanı ve dış iklim koşulları
 - Ürünün ağırlığı ve kütlesi
 - Tiplerin çokluğu
 - Dayanıklılık ve uzun ömürlülük
- Talep karakteristiklerinden kaynaklanan faktörler
 - Talebin esnekliği-kararsız ve değişken oluşu
 - Ürün yerinin sabitliği
 - Yönetmeliklerden ve alt-yapı servisleri etki alanlarından doğan sınırlamalar
 - Dayanıklılık ve uzun ömürlülük

Endüstrileşmiş yapım teknolojisi uygunsuz bir şekilde diğer endüstrilerle sık sık karşılaştırılmıştır. Her ne kadar dünyada bina endüstrisi bir otomobil ya da uçak endüstrisi düzeyine varamamışsa da bu tür kıyaslamalar pek de sağlıklı değildir. Nitekim 1969 Operation Breakthrough sonrası ABD'deki Committee on Industrialized Building, Otomobil Endüstrisi Analojisi ile ilgilenmiştir. Bu çalışma sonrasında şu görüş belirtilmiştir:

"Gelişiminin bu evresinde, konut endüstrisi bileşenlerin ve kısmi ya da tümüyle hazır-yapım konutların istenildiğinde fiilen kütle-üretimine muktedirdir. Otomobil endüstrisiyle karşılaştırmaya dayanan yanlış fikir yüksek kapasitedeki bir konut endüstrisinin ürünlerini desteklemek için gereken alt-yapının, yani, toplu hale getirilmiş arazi, hazır şantiyeler ve servislerin, otomobil (endüstrisi) için gereken kapasite, maddesel üretim (hardware) veya desteklerle uzaktan karşılaştırılabilir bir ölçekte gelişmediği gerçeği üzerine kuruludur" [10 s.175].

2.2. Prefabrikasyon

Prefabrikasyon, kısaca "önceden üretim" anlamına gelir. Daha geniş bir tanımlamaya göre ise: "bir bütünün parçaları olan standartlaştırılmış elemanların önceden üretimi ve bunu takiben gene önceden tespit edilmiş bir plana göre bir araya getirilmelerini öngören bir üretim ve inşa sistemidir.

Prefabrikasyon beraberinde:

boyutsal koordinasyon

standartlaşma

tasarım düzeni

statik kuruluş

gereç

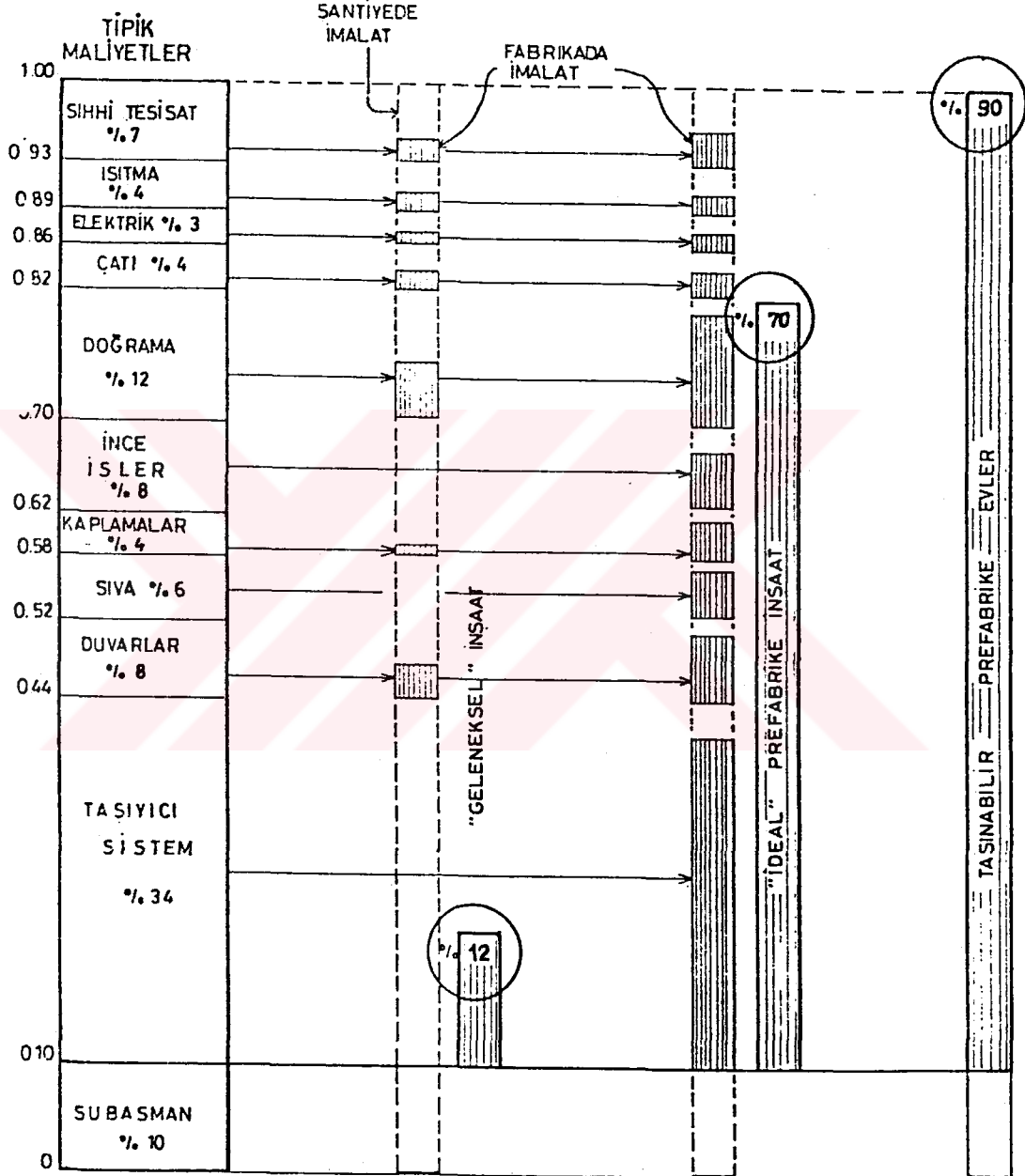
zaman

taşıma

ekonomi

alanlarında özel sorunlar getirmektedir [4, s.6].

Endüstrileşmiş yapım ve prefabrikasyon terimleri çok kere özdeş terimler gibi ve birbirlerinin yerine kullanılıyor olmakla beraber prefabrikasyon terimi daha dar bir anlamdadır. Geleneksel olarak tanımlanan bir inşaatın içerisinde bile, rahatlıkla % 12 kadar bir "prefabrikasyon" derecesi bulunabilmektedir. Dolayısıyla prefabrikasyon tek başına ayrı bir kategori oluşturmamaktadır, [11, s.21].



Şekil 2-1. Konutlarda Prefabrikasyon Oranları (Seri İmalatın Maliyete Oranı Bakımından) [11, s.22]

2.3. Yapı Üretim Teknolojisi ve Türleri

Teknoloji terimi oldukça eski kökenli olmasına rağmen değişik alanlarda farklı biçimlerde yorumlanıp kullanılmaktadır. Bu tanımlamalardan bazıları şunlardır:

- Belirli bir üretim sürecinin sonuçlandırılması için kullanılan her türlü kaynakları, süreçleri (eylemler, işlemler ve bunlara ilişkin yaklaşım ve yöntemler) ve bilgileri karakterize eden bir bütün.
- Üretim faktörlerinin biraraya gelip üretim sürecine katılmalarını sağlayan teknik bilgiler ve tıpkı emek, sermaye, doğa gibi bir üretim faktörü.
- Bir endüstri koluyla ilgili yapım yöntemlerinin, aygıtlarının incelenmesiyle oluşan bilgi kolu.
- Bütünleştirilmiş maddesel (Hardware) ve bilgisayar (Software) bileşenleri içeren teknik ve beşeri öğeler.

Teknoloji, tanımlarındaki içeriklerine göre değişik açılardan sınıflandırılmaktadır.

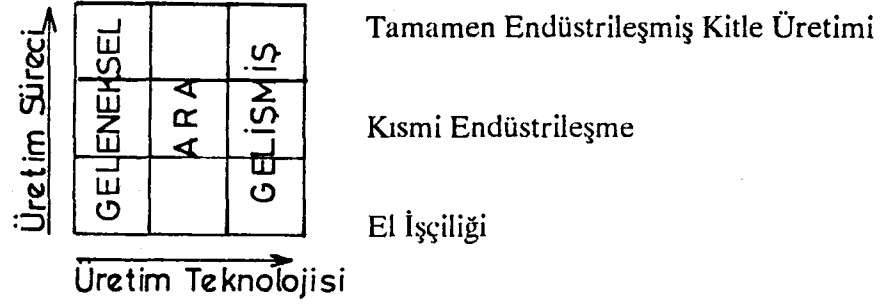
2.3.1. Sınıflandırma Türlerine Bakış

Endüstrileşme açısından yapım sistemlerinin değerlendirmesini yapmadan önce, yapı üretim sistemi içinde yapılmış sınıflandırmalara bakmak yerinde olacaktır.

2.3.1.1. Gelişmişlik Açısından Sınıflandırmalar

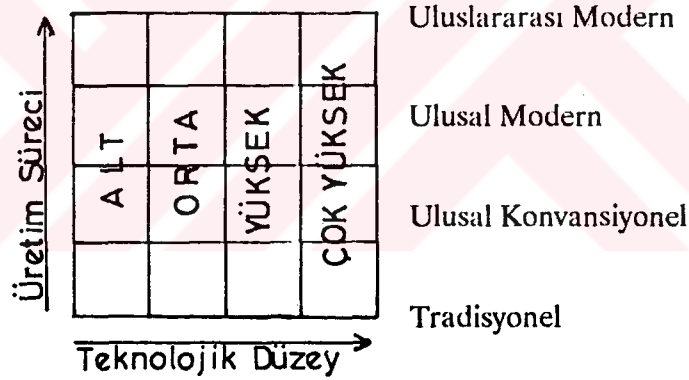
Gelişmişlik düzeyi asal öğe olarak alındığında yapı üretim teknolojileri ile ilgili sınıflandırmaların büyük bir kısmı bu yaklaşım başlığı altında toplanmaktadır.

a) Turner ve Turner'in üretim süreci ve ürün teknolojisi ilişkileri çerçevesindeki sınıflaması. (Şekil 2-2)



Şekil 2-2. Üretim süreci ve ürün teknolojisi arasındaki ilişki

b) UNIDO'nun teknoloji düzeyleri ve yapım kategorileri ve yapım ilişkisi çerçevesindeki sınıflaması.(Şekil 2-3)



Şekil 2-3. Teknoloji düzeyleri ve kategorileri ve sistem ilişkileri

c) B.LEWICKİ'nin sınıflama sistemi:

Yapı Üretim Sistemi

1. İlkel yapım metodları
2. Geleneksel yapım metodları
3. Gelişmiş geleneksel yapım metodları
4. Monolitik yapım metodları
5. Büyük prefabrike bileşenlerle yapım metodları.

d) T.SCHMİD - C.TESTA'nın sınıflandırması:

Yapı Üretim Sistemi

- Yapımın Rasyonelleşmesi • Yapımın Endüstrileşmesi
 - Panolarla Yapım
 - Ağır - Hafif
 - İskelet Sistemler
 - Ağır - Hafif
 - Hücre Sistemler
 - Ağır - Hafif
 - Hazır Yapı Sistemleri

e) P.A.STONE'un Sınıflandırması:

- 1- Geleneksel
- 2- Rasyonelleştirilmiş
- 3- Endüstrileşmiş
 - Çok katlı konutlar için sistem yapım
 - Büyük beton panolarla yapım (fabrikada üretilen)
 - Yapım yerinde imal edilen büyük beton yapılarla yapım
 - Prekast beton elemanlar ve yerinde döküme dayanan yapım
 - Çelik çerçeve ve prekast beton panolara dayanan yapım
 - Hacim büyüklüğünde prefabrike ünitelerle yapım
 - Yerden kaldırılan döşemelerle yapım
 - Tek katlı konutlar için sistem yapım
 - Başka yapı tipleri için sistem yapım

f- CUTLER, L.S. - CUTLER,S.S. tarafından yapılan sınıflandırma:

Yeni Yapım Teknikleri:

Hafif kutular (seyyar veya kısmi konut)

Monolitik Birimler

(kutu)

Ağır kutular veya hacimsel bileşenler

Açık üretim (çoğunlukla pano döşeme)

Büyük Pano Sistemler

(döşeme, duvar, çatı...)

Kapalı sistem (sistem yapım)

Döşeme kaldırma (lift-slab)

Doğrultma (tilt-up)

Kayar kalıp

Tünel kalıp (priz süresinin kısaltılması)

Şantiyede Uygulanan

Özel Yapım Teknikleri

Yükseltme (Push-up)

Tam kuru yapım

Özel kafes kirişler

Yüksek mukavemetli harçlar ve epoksi kafes yapıştırıcılar

Diğer özel yapım teknikleri (hızlandırılmış priz yöntemleri vb.)

Çeşitli Hazır Bileşenlerle Yapım

(Rasyonelizasyon, tesisat birimlerinin prefabrikasyonu)

Performans Şartnameleri

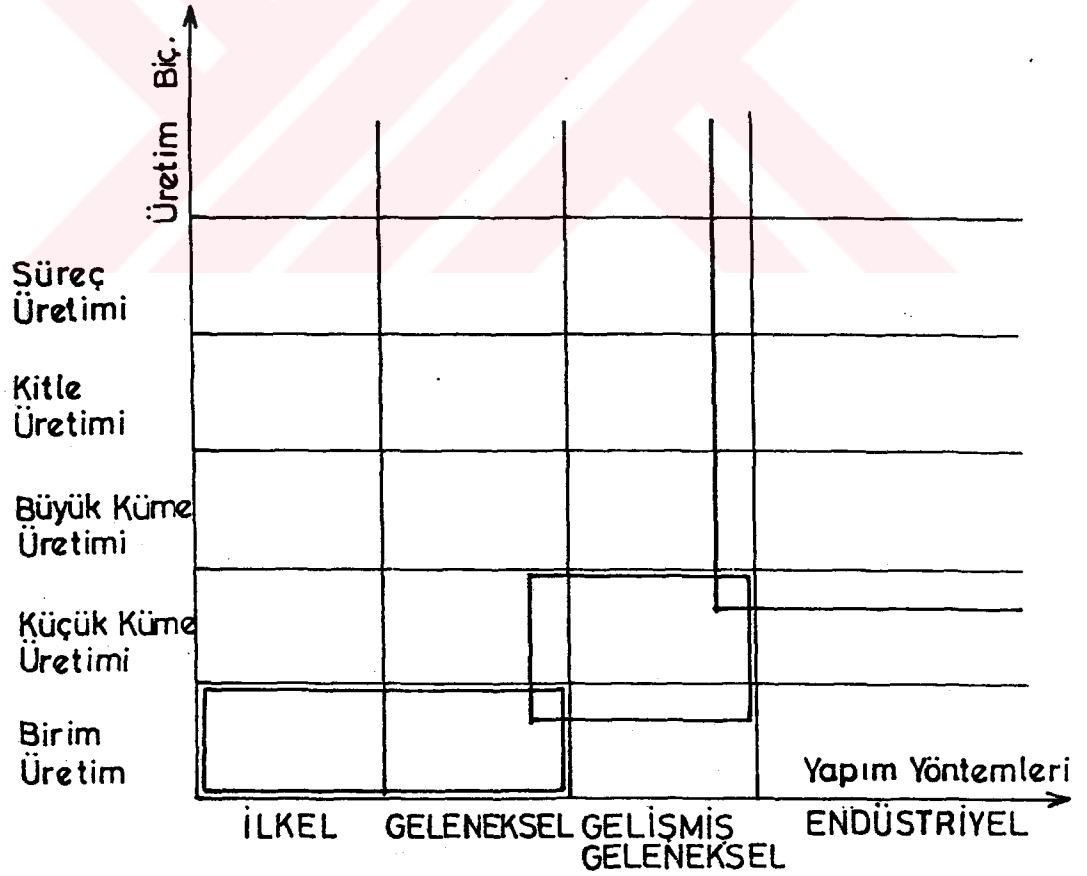
(Bütünleşik strüktürel ve tesisat sistem).

g) Üretimin kullandığı teknoloji ve endüstrileşme düzeyine göre başka bir genel sınıflandırma:

- İlkel : İlkçağdan beri yapılagelen, tamamı ile özel beceri gerektirmeyen en alt düzeydeki teknolojiler.
- Geleneksel : Eski, ilkel, tradisyonel ve konvansiyonel olarak tanımlanan alt düzeydeki teknolojiler
- Geliştirilmiş Geleneksel: Ara teknolojiler olarak nitelendirilen orta düzeydeki teknolojiler
- Endüstriyel : Yüksek düzeydeki modern teknolojilerdir. Bina üretiminin yapıldığı yere göre iki grupta toplanırlar:
 - I. Monolitik (çağdaş yerinde yapım sistemler)
 - II. Prefabrike (Fabrika veya atölyede önceden üretilmiş hazır bileşenler ile yapım)

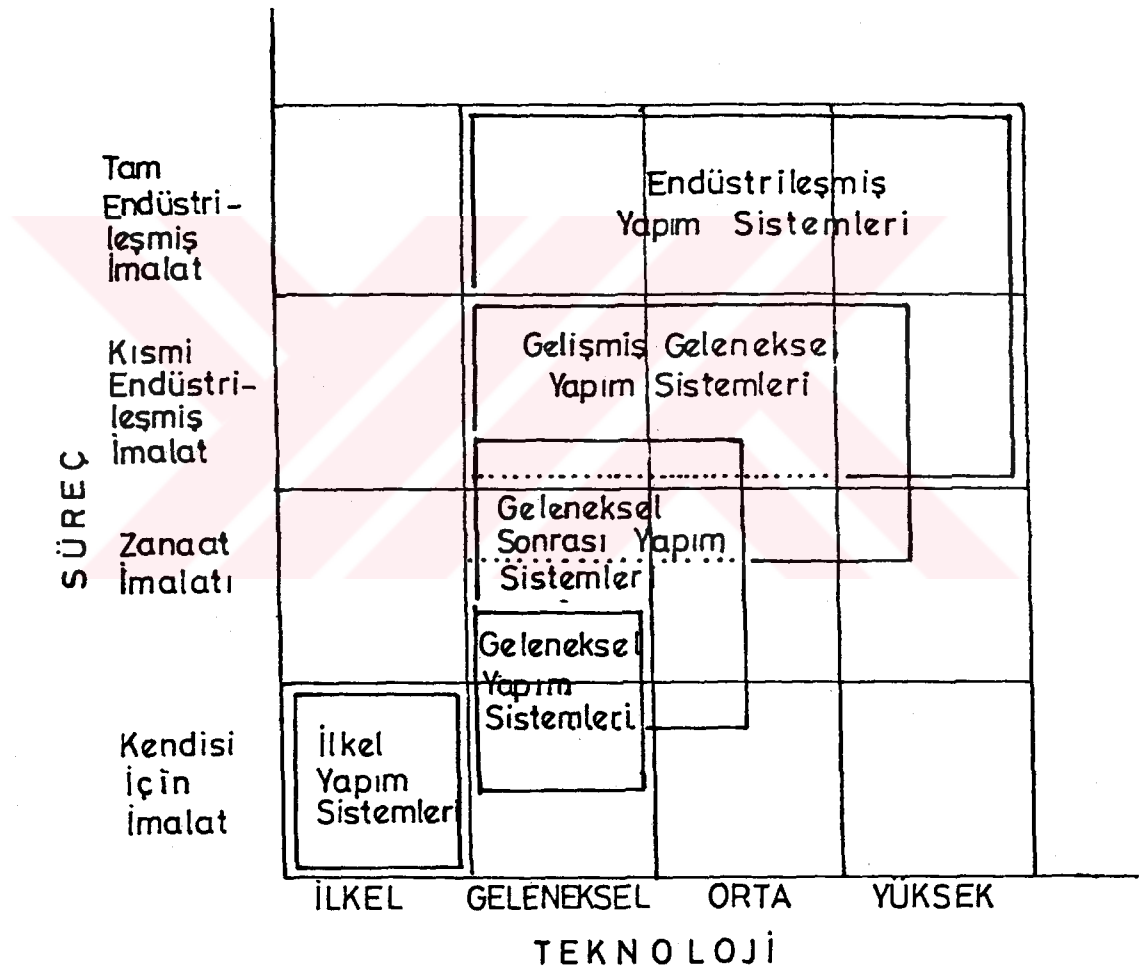
Geleneksel teknolojilerin en belirgin özellikleri şöyle özetlenebilir: Yapım işlemleri genellikle yerindedir, (in-situ). Bununla birlikte dışarıda imal edilen bazı bileşenler de kullanılmaktadır .Bazı işlemlerde (bitirmeler gibi) zanaatkârlığa dayanan bir işçiliğin süregeldiği gözlenmektedir. Arsa ve malzeme hazırlama işlerinde (örneğin bazı toprak işleri, beton karıştırma, taşıma bileşen ve parçaların kaldırılması) mekanik donatıma başvurulmakla birlikte, yapım işlemleri büyük ölçüde makinalaşmamıştır. Kullanılan nitelikli (vasıflı) işgücü ara ve gelişmiş teknolojilere kıyasla daha yüksek orandadır.

Buna karşılık ara teknolojilerde bazı yapı elemanları (lento- lar, kat merdivenleri, sahanlıklar, duvar panoları...) şantiye dışında imal edilir. Bu teknolojilerde köklü bir değişimden çok planlama ve örgütlenmenin sürece uygulanması önem kazanmaktadır. Bu özellik bazı işlemlerin mekanizasyonunu gerektirir. Dolayısıyla elle yapılan işler geleneksel teknolojilere kıyasla daha az orandadır. Süreci rasyo- nelleştirme yolunda alınan bazı tedbirlere rağmen, yapım sürecinde düzenli bir akış olduğu söylenemez. Gelişmiş teknolojilerde ise imalat ve montaj süreçleri yüksek oranda makinalaşmıştır. Bileşenler stan- dartlaştırılmış, tasarım, imalat ve kurgu sürekliliği olan bir süreç halinde bütünleşmiştir. Yapım evresinde, planlama ve programlama evresine geri besleme (feed-back) sağlanmaktadır.



Şekil 2-4. Üretim Biçimi - Yapım Yöntemleri ilişkisi

Üretim Biçimi - Yapım Sistemleri ilişkisini gösteren bir başka şema aşağıdadır[8, s.19]:



Şekil 2-5. Gelişim Süreci İçinde Yapım Sistemlerinin Sınıflandırılması

h- Düzey açısından

- Ülkeye Özgü : Ülkenin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak tanımlanan teknoloji düzeyi.
- Sisteme (Sektöre) Özgü: Belirli bir sektördeki teknoloji düzeyi
- Kuruluşa (Firmaya) Özgü: Belirli bir kuruluşun, büyüklüğü, çalışma alanı vb. etmenlere bağlı olarak tanımlanan teknoloji düzeyi.
- Projeye Özgü : Belirli bir projenin gerçekleştirilmesinde uygulanan teknoloji düzeyi.

i) Üretim faktörlerinin (girdilerin) üretimde yer alışı oranları açısından:

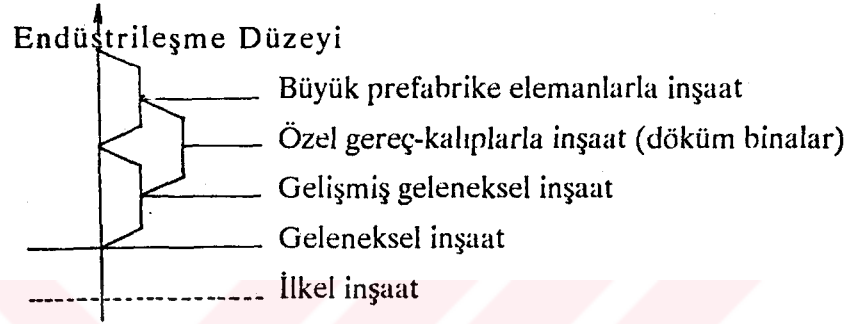
Ekonomistlerin ortaya koydukları bu yaklaşıma göre yapı üretiminde uygulanan teknolojiler kaynak kullanımında emek veya sermayenin yoğunluk kazanmasına göre üç gruba ayrılmaktadır:

- Emek yoğun, sermaye oranının emek ikamesiyle düşürüldüğü sermaye tasarruf edici teknolojiler
- Emek-Sermaye oranı dengeli, Emek-Sermaye oranı açısından tarafsız teknolojiler.
- Sermaye yoğun, sermaye oranının yüksek olduğu emek tasarruf edici teknolojiler.

j- Endüstrileşmiş yapımdaki teknolojiler açısından tüm bina-
daki teknolojiler düzeninin yapı organizasyonuna, üretim yerlerine,
pazarlama türlerine, yapıdaki endüstrileşme düzeyine (yoğunluğuna)
göre sınıflaması şöyle olmaktadır [7, s.13]:

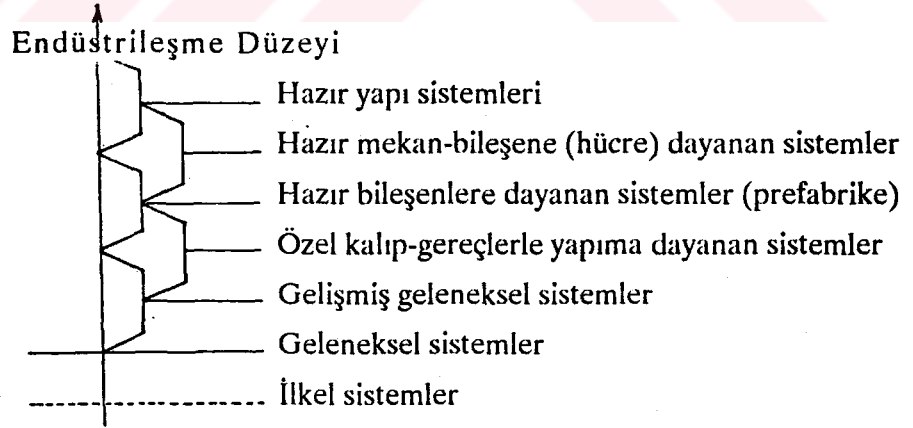
1. Geleneksel yapıım şantiyesindeki endüstrileşmiş teknolo-
jiler
 - a- Geleneksel şantiyede gelişmiş yapı malzemesi kulla-
nılması
 - b- Şantiyede alet ve makine kullanılması
2. Fabrikada veya atölyede, endüstrileşmiş teknoloji ile
üretilen yapı bileşenlerinin binada çeşitli oranlarda kul-
lanılması (bileşen prefabrikasyonu) veya tüm bir bina
ünitesinin, bir bina bölümünün üretilmesi.
 - a- Binada ısmarlama yapı bileşenleri kullanılması
 - Binanın kaba yapısının hemen hemen tümü için
ısmarlama yapı bileşeni kullanılması.
 - Geleneksel yapımda çeşitli oranlarda ısmarlama
yapı bileşeni kullanılması.
 - b- Katalog bileşenlerle yapının oluşması
 - Geleneksel yapımda veya ısmarlama prefabrike
yapı bileşenleri ile oluşan binalarda çeşitli oranlar-
da katalog bileşenleri kullanılması.
 - Mekkaw (yapı oyunu)
 - Açık sistem
 - c- Binanın tümünün veya bina bölümünün üç boyutlu
katalog ürünü olarak üretilmesi
 - Katalog konutlar
 - Hafif modüller
 - Sıhhi tesisat döşemeli hacimler (banyolar)
 - Mobil konutlar

- k- Bu sınıflamalardan başka endüstrileşme düzeyine göre de sınıflamalar mevcuttur. Bir yapının endüstrileşme düzeyi, endüstriyel biçimde yapılan iş miktarının bina-
nın gerçekleşmesi için gerekli toplam çalışma miktarına oranıdır.



Şekil 2-6. Endüstrileşme Düzeyi (B.Lewicki)

B.Lewicki'nin endüstrileşme düzeyine göre yaptığı şemadan hareketle, endüstrileşme düzeyi ve yapı üretim sistemleri ilişkisini açıklayan daha geniş kapsamlı bir şema hazırlanmıştır [12, s.57]:



Şekil 2-7. Geyran'ın Endüstrileşme Düzeyi Şeması

Endüstrileşme düzeyine göre yapılan bu sınıflamadan, yapının endüstrileşmesinin son üç aşamasını bileşen tabanına dayalı hazır sistemlerin oluşturduğu görülmektedir. Bu sistemler:

- Hazır bileşenlere dayalı sistemler,
- Hazır hücrelere dayalı sistemler,
- Hazır sistemlerdir.

Bu sistemler bileşenlerin üretimindeki farklı yaklaşımların ürünleridir. Endüstrileşmiş bina yapımında genel yaklaşımlar bundan sonraki bölümde ele alınacaktır.

2.3.1.2. Üretimin Sürekliliği Açısından Sınıflandırmalar

The Swedish Industries Building Study Group tarafından bu sınıflandırmalar şöyle özetlenmektedir:

- Birim Üretim : Bir kereye özgü olmak üzere ya da bilinen veya bilinmeyen zaman aralıklarında üretilen az sayıda ürün.
- Küme Üretimi : Bir kereye özgü olmak üzere ya da gerek duyulduğu zaman düzensiz aralıklarla ya da sürekli talep olması durumunda belirli aralıklarla üretim.
- Sürekli Üretim :
 - Kütle üretimi
 - Akış üretimi
 - Süreç üretimi

Birim üretimde bulunan işletmelerde sermaye gereksinimi görece olarak düşüktür. Bu gibi işletmeler düşük çıktı hacmi veya değişken bir çıktı hacmi ile faaliyetlerini sürdürebilir. Bunun nedeni birim ürün başına maliyetin yüksek olmasına karşın karar geçiş noktasının alçak olmasıdır. Bu niteliğinden ötürü birim üretim işletmenin faaliyetlerine belirli bir esneklik sağlar. Birim üretimde bulunan bir işletme, durgunluk zamanlarında kadroyu küçülterek sadece çekirdeği koruyabilir, bu yolla ekonomik dalgalanmalara uyum sağlayabilir.

Preffer'e göre kütle üretimi teknolojileri aynı zamanda özgül nitelikte teknolojilerdir. Bu daha önceden belirlendiği gibi söz konusu teknolojilerin belirli bir ürün türüne yönelik olması anlamını taşır. Dolayısıyla kütle üretimi teknolojilerinin çevredeki değişimlere karşı belirli mekanizmalarla korunması zorunludur.

Her iki sistem için geçerli olan yönetim yetenekleri de farklıdır. Birim üretim, teknik işlevlerde yetenekli kişileri gerektirir. Kütle üretiminde ise sistemin tasarımı ve işletilmesinde özel bir bilgi ve beceri söz konusu olduğu gibi analitik düşünme, zamanlama ve planlama işlevleri ağırlık kazanır. Bunun nedeni kütle üretiminde sadece ürünlerin değil, işin alt birimlerinin de standartlaştırılmasıdır.

BÖLÜM 3. SİSTEM YAPIMIN GELİŞİMİ VE ENDÜSTRİLEŞMİŞ BİNA ALANINDA GENEL YAKLAŞIMLAR

3.1. Sistem Yapımın Tarihi Gelişimi

Bina bölümlerinin önceden üretilmesi fikri ilk uygarlıklar kadar eskiye gider. Avrupa'da bu konuda ilk örnekler 17. yy'da Amerika'ya göç eden İngilizlerin kullandığı, bir gemiye kolayca istif edilebilen ve taşınabilen ahşap çerçevelerden oluşan prefabrike duvar parçalarıydı; bu göçmenlerin düzenlerini kurabilmeleri için Yeni Dünya'ya varışları ile kışın başlangıcı arasında çok az vakitleri vardı ve en az emekle, hep birlikte evlerini yapmak istiyorlardı. Bu acil ihtiyaç hali "Balloon Frame" diye bilinen ve bugüne kadar kullanılan ünlü Amerikan ahşap çerçeve sisteminin yükselişini sağlamıştır.[13, s.28].

Ancak kalıcı ve statik mimari yerine, geçici ve hareket kabiliyetine sahip örneklerin Türk mimarisi için yabancı olmadığını belirtmemiz gerekir. Avrupa 19.yy'da bu tür geçici yapı teknolojisi üzerinde çalışmalar yaparken, çok daha önce, III. Murat (1574-1595) Surnamesi'nde belirtildiği üzere esnafın Hünkâr önündeki gösterileri arasında yapı ustalığının daha önceden imal ettiği panoları birbirine takarak bina inşa edip hüner göstermeleri bunun kanıtıdır [14, s.48].

Devrin Hassa Mimarlar Ocağı başı olarak yapı faaliyetinin sorumluluğunu üstlenen Mimar Sinan'ın da ön üretim ve hızlı yapım konusunda duyarlı olduğu söylenebilir. Sinan 1537'de Korfu ve Puglia'ya gidip Boğdan seferinde de bulunduktan sonra 1538'de Acem Ali'den boşalan mimarbaşılığa atanmıştır. Birdenbire yeniçerilikten

mimarbaşılığa geçebildiğine göre Sinan'ın daha önce kendisini bu alanda tanıtmış olduğunu kabul etmek gerekiyor. Belgeler onun, ordunun Van Gölü'nü geçmesi için gemiler yaptığını, Boğdan seferinde Lütfü Paşa tarafından padişaha övücü sözlerle tanıtılmasından sonra Prut Irmağı üzerinde ,yıkılanın yerine 13 gün içerisinde yeni bir köprü yaptığını aktarmaktadır [15, s.842].

Avrupa'da bugünkü anlamda sistem yapım düşüncesine 19. yy sonunda ulaşıldı. Endüstri devriminin yoluna girmesi ve döküm-demir, çelik ve donatılı beton gibi yeni konstrüksiyon malzemelerinin ortaya çıkışı endüstrileşmiş bina alanındaki gelişmeleri hızlandırdı. Gerçekten etkili olan gelişmeye ise İkinci Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan işgücü açığı yol açtı ve pek çok yerde sistem yapım hareketi başlatıldı.

2. Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan endüstriyel ve yaygın üretimlerin teknik temellerine baktığımızda ise prefabrikasyonla ilgili ilk teknik makalenin İngiltere'de 1836 yılında George Godwin tarafından yayınlandığı görülmektedir. RIBA (Royal Institute of British Architects) tarafından, bu katkısından dolayı madalya ile onurlandırılan Godwin'in bu makalesi prefabrikasyon yöntemlerinin kullanılmasına cesaret veren ilk teknik yayındır.

Bunu izleyen yıllarda, ilk patentin, yine İngiltere'de Frederick Ranson tarafından prefabrike beton yapı elemanları konusunda 1844'de alındığı bildirilmektedir. Daha sonra 1855'de François Coignet, 1875'de W.Henry Lascelles'in ve daha birçok teknisyenin, özellikle konut yapı sistemlerinde çeşitli patentler aldığı görülmektedir.

Bu patentler içinde en ilginç kuşkusuz Edison'a ait olanıdır. Zira Edison, Amerika'da sahibi bulunduğu çimento şirketi adına bir endüstriyel yapı sistemi geliştirmiş; 1908'de patentini almış ve ayın yıllarda başarılı uygulamalarını yapmıştır [16, s.47].

Bu bireysel patent çalışmalarının sayısı 2. Dünya Savaşı öncesinde giderek artmıştır, ancak nicelik açısından elde edilen üretim bütün bina çıktısının % 0.5'i civarında kalmıştır. Fakat bu olumsuz görüntüye rağmen modern mimari düşüncesinin konuya ilgisi artarak devam etmiştir.

Genel olarak prefabrikasyon ve standardizasyon fikri Modern Movement düşüncesinin merkezine yakındı. Walter Gropius bir keresinde şöyle demiştir: "Binaların rasyonelleştirme ve bina strüktürlerinin çok sayıda bileşen parçalara ayrılması yoluyla fabrikalarda kütle-üretiminin mümkün olduğu zaman, bizler bir teknik uzmanlık durumuna yaklaşmış olacağız. Oyuncak kutularının dizildiği (örüldüğü) gibi, bu bileşenler çok çeşitli, uygun kompozisyonlarla biraraya getirilebileceklerdir.",[17, s.45]

Modern mimari düşüncesinin binanın endüstrileşmesi (daha çok toplu konut alanında)'ne gösterdiği ilgi CIAM'ın (Uluslararası Modern Mimarlar Kongresi) 1930 Brüksel'deki ana temasını oluşturmuştur. Başta W.Gropius olmak üzere Le Corbusier, C.Waschmann, Mies Van der Rohe gibi mimarlar modern mimari düşüncesinin gelişmesinde standardizasyona ve modüler koordinasyona olan inançlarını ifade etmişler ve yaptıkları uygulamalarla bunu göstermişlerdir.

W.Gropius "standartlaştırılmış elemanların tekrarı ve özdeş bileşenlerin kullanımının yeni kent imajına özentisiz ve eşgüdümlü bir özellik kazandıracağını" söyleyerek söz konusu etkinin bina ölçeğinde kalmayıp kent ölçeğinde olacağını da vurgulamış olmaktadır. Ayrıca söz konusu kavramları, toplumun sosyal ve kültürel gelişmişliğinin bir göstergesi saymaktadır, [18, s.3].

Le Corbusier ise "... küçük küçük şantiyeler endüstrileşecekler, konutun planı değişecek ve yeni bir ekonomi anlayışı hakim olacak, tip elemanlar mimari güzelliğin önemli kaynağı olan detayların birliğini getirecek" diyerek özellikle toplu konut alanındaki endüstri-

leşmenin gereğini ifade etmektedir. Le Corbusier de W.Gropius gibi kentsel ölçekteki yeni imaja ilişkin beklentilerini "o vakit kentler kaotik görüntülerini kaybedecekler ve düzen hakim olacak... Bütün bunlar makina, tip standart ve seçim sayesinde gerçekleşecek" sözleriyle dile getirmiştir. Kuşkusuz W.Gropius da, Le Corbusier de binanın endüstrileşmesini Immanuel Kant'ın (1724-1804) deyimiyle "özgür olmayan bir sanat" olan mimarlığı (Kant'a göre özgür sanatlar resim, heykel, müzik vb.dir ve sanatçı hiçbir şeye bağlı olmadan istediği gibi eserini yaratır. Oysa mimar, eserini yaratırken fonksiyon, çevre koşulları, ekonomi vb. boyutları dikkate almalıdır. Dolayısıyla mimarlık özgür olmayan bir sanattır) üslûplar içinde hapsolmaktan kurtaracak bir yol olarak görmüşlerdir. Böylece sınırlı bir öznellikle (sübjektivite), ortaya çıkacak üründe nesnelliğin (objektivite) dengeli birlikteliği sağlanacaktır. W.Gropius bu özelliği şöyle dile getirir: "Biz zaten klişeleşmiş üslûplara karşı kurulduk; bir Bauhaus üslûbu yaratmaya çalışmak kendi kendimize ters düşmek demektir. Bauhaus'un amacı herhangi bir üslûbun, sistemin, dogmanın, formülün ya da modanın propagandasını yapmak değil fakat sadece tasarım üzerine yaratıcı, yenilikçi canlı bir etki yapmaktır." Le Corbusier de şöyle der: "Üslûplar birer yalandır; bizim kendi çağımız gün begün kendi üslûbunu tayin etmektedir.",[19,s.49]

Bu savaş öncesi fikirsel ve teknolojik arayış döneminde bazı önemli uygulamalar da görmek mümkündür. 1929 bunalımı öncesi bir ölçüde toparlanan Weimar Almanyası'nda Ernst May tarafından Frankfurt'ta çeşitli konutlarda kullanılmak üzere tek tabakalı betonarme prefabrike elemanlar üretilmiştir. Eleman boyutları 3.00 x m.10 x 0.20 m olup montajlarında kuleli döner vinç kullanılmıştır. Aynı yıl (1927) metal iskeletli, prefabrike elemanlarla "Weissenhoff" Stuttgart yerleşmesi üretilmiştir.

1930 Amerika'sında ekonomik kriz başlamış ve devlet seri üretimi gerçekleştirebilecek konut projelerini finanse etmiştir. Bu arada ilk prefabrike hafif cephe elemanları ABD'de kullanılmıştır[20, s.7-10].

Savaş Sonrası Durum ve Dünya Ülkelerindeki Gelişmeler

II. Dünya Savaşı ile birlikte yapım işi ve ticareti toptan bozulur, çalışanlar yetiştirilmesinde eksiklik ve açık doğar, daha önemlisi yapı malzeme ve teçhizat depoları, fabrikalar tahrip olmuş durumdadır. Daha önceleri gelişme ve yeniliklerden pek de etkilenmemiş olan geleneksel yapım sektörünün ve geleneksel teknolojilerin yetersizliği ortadadır. Bu savaş sonrası karşılaşılan büyük üretim açığı ve bu süratli yenileme ve onarma ihtiyacı daha hızlı teknolojiyi ve daha büyük üretim dizilerini gerektirmiş ve yapıda endüstrileşmeyi körüklemiştir.

Öte yandan toplumsal ve teknolojik gelişmeler de birçok yeni fonksiyonlar ve bunların paralelinde yeni bina türleri ortaya çıkartmıştır. Örneğin atom santrali, uçak terminali, radar istasyonu gibi. Yine özellikle yoğun ihtiyaçları ifade eden konut ve eğitim yapıları alanında yapıda endüstrileşme ve yeni inşaat tekniklerinin doğuşu gibi faktörler de farklı inşaat sistemlerinin, farklı yöntemlerin aranmasına yol açmıştır. [4, s.5].

Savaş sonrası hızlı bir yapım faaliyetine girişildiği görülür. Prefabrike yapılar özellikle ucuz değillerdi, ancak bu yapılar doğal olarak inşa etmede hızlıydılar. Ucuzluk çok uzun üretim partilerinde gelmekteydi ve bu çoklukla yerel otoritelerin arz sistemleri içinde meydana gelmemekteydi. Fakat hız, konut krizinde ihtiyaç duyulan şeydi.

İngiltere

İngiltere’de savaş sonunda uçak endüstrisinden serbest kalan alüminyum, konut endüstrisinde kullanılarak Alüminyum Evler (tip AIROH) geliştirildi. Vickers Armstrong firması Blackpool, Chester, Gloucester, Dumbarton, Westen Supper Mare’daki fabrikalarında her 24 dakikada bir AIROH tipi konut üretmiştir. Konutların su, elektrik, havagazı tesisi de bağlanmıştı. Bu sistemle imal edilen 54000 konut devlet tarafından kira sistemiyle halka dağıtıldı.

1948 yılında England-Hertfordshire County Council tarafından bir yapı konsorsiyumu CLASP (Consortium of Local Authority Schools Programme) kuruldu ve aynı adla tüm dünyada bilinen okul--binası sistemi üretildi. Hafif çelik çerçeve ve panel sistemi kullanıldı. Kurulan bir diğer konsorsiyum SCOLA ve SEAC okul-binası sistemlerini oluşturdu. Bu gelişmeler yavaş yavaş konut alanına da yayıldı. Uygun, benzer ölçüm sistemleri ihtiyacı 1953'te Modular Society'nin kuruluşunu sağladı ve cemiyet modüller ve endüstrileşmiş yapım teorisi konusundaki öncü çalışmalar yaptı ve esas olarak İngiltere'nin lider konumuna gelmesini sağlamaya çalıştı, [17, s.46],[21, s.39].

İskandinavya

İskandinavya'da bireysel yapı girişimleri endüstrileşmiş yapımı başlattı. Ellilerde, Kopenhaglı bir inşaat firması Larsson und Nielsen yerleşim üniteleri için bir yapı sistemi geliştirdi, sistem firmasının adıyla tanınır ve hemen hemen aynı zaman dilimi içinde ALLBETON olarak bilinen İsveç yapı sistemi de ortaya çıkmıştır, bu sistem Malmö'deki Skanska Cementgutjeriet firması tarafından pazara arz olunmuştur. 1954 yılında konut bloklarında betonarme karkas konstrüksiyona prefabrike genel eleman entegrasyonlarının uygulanması görülür. Helsinki-Hegalin'de deneysel site çalışması ve hazır beton duvar elemanları arasına yatayda ve düşeyde yerinde vibre beton dökümü uygulaması gerçekleştirilmiştir. 1956'da ise İsveç'te ytong uygulaması yapılmıştır.

Kuzey ve Doğu Avrupa ülkelerinde bir çok teknoloji Fransa ile paralellik içindedir ve hemen hemen eşzamanlı üretilmişlerdir. Kuzey ülkelerinde beton esaslı tekniklerin kısmen gelişme gösterdikleri, büyük açıklıklı döşeme bileşenlerinin yaygın ve başarılı bir kullanımda oldukları görülür. Finlandiya'da "Meccano" sistemleri, İskandinav ülkelerinde ise "hafif modüller"le konutun belirli bölümlerinin 3 boyutlu üretilerek şantiyede üst üste konmasıyla gerçekleştirilen konut uygulamaları geliştirilmiştir. 1977'de Danimarka'da hafif sandviç pano sistemi ile katalog evler uyarlanmıştır.

Fransa

Bir inşaat mühendisi olan R.Camus, Ellilerin Fransa'sında bir yapı sistemini gerçekleştirdi. Camus yapı sistemine Fransız İskân Bakanı Claidus Petit tarafından desteklenen, 1954'deki ünlü 4000 konut ünitelik büyük-ölçekteki deneyimle etkili bir destek verilmiş oldu; sözü edilen Bakan, aynı zamanda Le Corbusier'in Unites d'Habitation yapısını ilk teklif eden kişidir.

Savaş sırasında büyük tahribata uğrayan Fransa, endüstrileşmiş bina alanında birçok deneysel çalışmaya sahne olmuştur. Savaştan 20 yıl süre ile 325.000 konut/yıl inşa ihtiyacı körükleyici nitelikte olur. CSTB'nin (Centre Scientifique et Technique de Batiment) denetimi altında 1956'da Paris'te iskelet çerçeve (Portes-Des-Lilas) sistemi denenir. 1957'de plastik elemanlarla kurulmuş parçalı hücre sistemler önerilir. 1958'de Meaux'da 2000 konutluk prefabrike panel sistem uygulaması yapılır. Aynı yıllarda devlet yardımıyla lojman yapımındaki endüstrileşme hızlanmış ve büyük bir artış sağlanmıştır. 1963-64 yıllarında ise Fransa'da modeller yaklaşımının önem kazandığı, prototip üretimlerin gerçekleştirildiği görülür.

Son yıllarda özellikle "meccano" sistemi, beton ve hafif malzeme ile bahçeli evler üretiminde gelişmiştir. Tesisatta prefabrikasyon hafif teknik bloklarla, teknik bölme duvarları üretimiyle yapılmaktadır.

İtalya

İtalya'da konut yapımında endüstrileşme çok düşük oranlarda kalmıştır. 1972'lerden beri prefabrike ve pano prefabrike beton karkas teknolojilerinde ve tesisat bileşenleri üretiminde gelişmeler sağlanmıştır.

Doğu Avrupa ve Rusya

Nicelik açısından bakıldığında, en önemli gelişmenin Sovyetler Birliği'nde sağlandığı görülür. Bu ülkede konut alanındaki prefabrikasyon çalışmalarının 1935 yılına kadar uzanan bir geçmişi vardır. II. Dünya Savaşı sonrası, SSCB'nin savaş öncesi dönemin öncü projelerinden yararlanacak gücü vardı ve yeniden yapım çalışmalarında bu eldeki mevcut sistemler uygulandı, 1950-1968 döneminde bu iş dinamik bir şekilde başarıldı. -Toplam 237 milyonluk bir nüfusla- her bir aile yeni bir konut birimine taşınabildi.

Merkezi planlı Doğu Avrupa ülkeleri (Bulgaristan, Polonya, eski Demokratik Alman Cumhuriyeti, Macaristan, yeni adıyla Çek ve Slovak Cumhuriyetleri ve eski SSCB) endüstrileşmiş yapım uygulamalarını yaygın bir şekilde kullanmışlardır. SSCB 80'li yıllara kadar olan 25 yıl içinde beton esaslı bütün teknolojileri denemiş ve üç boyutlu beton hücre sistemlerini ilk defa uygulamış ve yaygınlaştırmıştır.

Almanya

1949 Nürnberg Yapı Sergisi'nde endüstrileşmiş yapı sistemiyle gerçekleştirilen konutlar önemli yer almıştır. Almanya'da bir uçak mühendisi tarafından Messerschmitt yapı sistemi geliştirilmiştir. Sistem, taşıyıcı beton pano elemanlardır. Bu elemanlar taşıyıcı bir strüktüre de monte edilebilecek özelliktedirler. Almanya'da uygulanan ilk sistemlerden biri de geliştirilen Dornier konutudur. Fabrikada konutların her katı iki parça halinde yapılarak hücre birimlerinin yerinde montajı ile üretilmektedir. Dış kaplaması (125 x 50 cm boyunda) pano elemanlarla sonradan yapılan bir hücre sistemidir. Bu sistemler II. Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan yapı açığını kapatmak için geliştirilmişlerdir ve önemli uygulamalar yapılmıştır.

Almanya'da (Eski Batı Almanya) endüstrileşmiş üretim düzeyi düşük kalmıştır, nedeni ise geleneksel yapımda verimliliğin yüksekliği ve rasyonelizasyonun en etkin şekilde sağlanmasıdır.

A.B.D.

Amerika'da 1969 yılında işçi ücretlerinde meydana gelen büyük artış endüstrileşmeye hız vermiştir. Bu tarihte Sovyetler Birliği'nde 1000 kişiye 2 büyük panel sistemle inşa edilmiş konut düşerken, ABD'de büyük panel sistemlerle her 1000 kişiye 100'den az konut üretildiği görülür[10, s.162]. Pahalı malzeme ve işçi gücünü çok azaltan endüstrileşme tekniği ile kısa ömürlü (10-20 sene) "mobil home"lar üretilmiştir. Seri üretimli ve büyük ölçekli üretim ucuzluk sağlamıştır. 1973'te bahçeli konutların % 50'si bu yolla üretilmişti. 1975 ve sonrasında ise "mobil home" tüm konut üretimi içinde % 30'luk bir paya sahiptir. Konutun bir kısmını oluşturan üç boyutlu hücre sistemler hafif ve pahalı malzemeden oluşmasına rağmen ABD'de uygulanan yaygın bir yapım teknolojisidir.

1969 yılı yine Amerikan "Housing and Urban Department" tarafından "Operation Breakthrough"un başlatıldığı yıldır. Amacı konut yapımında endüstrileşmiş yapım mevzuatının birleştirilmesi ve tek ev parsellerinin iyileştirilmesi olan bu çalışma sonucu 11'i modül sistemli olan 22 endüstrileşmiş yapım sistemi seçilmiştir[10, s.173].

Doğu ve Uzakdoğu Ülkeleri

Çin'de büyük nüfus artışının ortaya çıkardığı sorunlar konut yapımında küçük boyutlu hafif beton panoların kullanımıyla aşmaya çalışılmıştır. Gelişmiş teknolojiye sahip iki ülke olan Japonya ve İsrail'de 1960'lardan bu yana endüstrileşmiş yapım sistemlerinin tümü uygulanmıştır. İskandinav ülkelerinde olduğu gibi Japonya'da da plastik esaslı hafif, tesisat ve donanımı tümüyle hazır banyo hacimlerinin hücresel prefabrikasyonu gelişmiştir.

Mısır'da ise konut yapımında kullanılmak üzere 11 fabrika tarafından betonarme pano elemanları üretilmektedir.

3.2. Sosyal Gelişmeler Paralelinde Yapı Alanındaki Değişimin Genel Karakteristikleri

Savaş sonrası yıllarda köktenci sosyal değişiklikler yalnızca endüstrideki ve iş hayatındaki ücretleri etkilemekle kalmamış, fakat aynı zamanda emek-yoğun sektörlerde de hizmet sektöründe olduğu gibi maliyet artışları getirmiştir ve genel bir hayat pahalılığı ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, endüstri, maliyet artışı karşısında iyi bir zamanlamayla alınan rasyonelizasyon tedbirleri vasıtasıyla başarı sağladı; otomobil ya da endüstriyel üretimli döşemelikler gibi adet bazlı endüstriyel ürünlerde etiket fiyatlarında düşüşler dahi sağlandı. Öte yandan tarım ve yapım gibi ekonominin emek-yoğun sektörlerinde enflasyonist bir trend etkili oldu.

Geleneksel yapım sürecinde, malzeme maliyeti işgücü maliyetine yaklaşık olarak eşit hesaplanmıştır. Sistem yapımın ortaya çıkışı bu iki maliyet arasında kayda değer bir değişim yarattı, malzeme maliyetinin ücretlere oranı 4:1 oldu. (Birleşik Devletler'de bu oran 8:1'e kadar çıkabilmektedir)

Ortaya çıkan değişikliklerin zorunlu hale getirdiği bina alanındaki reformlar esas olarak iki şekilde gerçekleştirildi:

Geleneksel yapım yöntemlerinin esas alındığı, fakat tek tek işlemlerin modernize edildiği ve düzenlendiği, Rasyonelleştirilmiş Yapım olarak bilinen prosedür bunlardan birincisidir.

İkincisi ise sistem yapımın benimsendiği, bütünüyle endüstrileşmiş yapım sürecidir. Bu yöntemde geleneksel yapım sürecinin yerini kuru konstrüksiyon metodları almıştır.

Geleneksel yapım sürecinin rasyonelleştirilmesi gereği özellikle 1955'ten itibaren yapı sektörünün % 15'lik bir kısmını ele geçiren sistem yapıma karşı tepkisel bir gelişmenin sonucu ortaya çıkmış-

tır. Binanın rasyonelleştirilmesi için öncelikle şu gelişmelere önem verilmiştir:

1. Yapı şantiyesinde daha fazla mekanizasyon

2. Küçük, fakat emek-yoğun parçaların ön-üretimine gidilmesi ve boyutlarının mevcut planlarla uyumlu hale getirilmesi: prefabrike lentolar, baca bölümleri, standart pencereler vb.)

3. Özellikle organizasyonel gelişmelerin sağlanması:

3.1. Kullanılan yapı malzemelerinin ve yapım işlemlerinin ergonomik gelişimi

3.2. Yapım sürecinin yüksek organizasyonel bütünlüğünü uyarlanmış tekniklerle (ızgara ve ağlarla) kontrol etmek

3.4. Yapımda zaman kayıplarını kontrol ve azaltmak

3.5. Maliyet planlaması yoluyla sürecin denetimi

Geleneksel yapımın gerek teoride, gerekse pratikte kaydettiği bu gelişmeler ortaya geleneksel yapımla endüstrileşmiş yapım arasındaki ara teknolojiler olarak tanımlanan Geliştirilmiş Geleneksel Yapım'ı (Rationalised Traditional Building-RATRAD) çıkarmıştır.

Gelişmiş Geleneksel Yapım'la şu sonuçların elde edildiğini görmekteyiz:

- Başlıca kayıp faktörlerinin ve tekrar etkisinin oluşturduğu önemli üretkenlik rezervleri yeniden kullanılmakta ve düzenlenmektedir.

- Özellikle küçük ve orta büyüklükteki yapım işlerinde günümüz yüklenici olanakları açısından kolay uygulanabilir niteliktedir.

- Oldukça normlaştırılmış veya standartlaştırılmış malzeme ve bileşenler için mevcut firmalara hitap etmekte ve sürekli üretim sağlanabilmektedir.

1960'lı yıllarda RATRAD'ın yanı sıra bir başka uygulamanın da yapıldığı görülür: Yerinde Döküm Yapım

- Bu yöntemde hem dökülen parçaların montajında, hem de betonun hazırlanmasında ve işlenmesinde ileri derecede mekanizasyon görülür.

- Yerinde döküm yapımının gelişimi yeni beton karışımları teknolojisi üzerinde yoğunlaşmıştır.

İkinci temel prosedür olan endüstrileşmiş yapımda bina, planlama safhasından gerçekleştirme safhasına kadar bütünüyle ele alınır. Yapım sektöründeki sorunların sınırlarının genişlemesiyle gündeme gelen "Bireysel Bina İnşaatı" kavramı yerine "Endüstriyel Yapı Üretimi", yapım sektöründe üretkenliğin arttırılması anlamına gelen sınırlı kaynaklarla daha çok ve daha kaliteli yapı elde edilebilmesini, endüstri devriminden bu yana diğer üretim sektörlerinde geliştirilen belli bazı teknik ve ekonomik ilkelerin bir bütün halinde yapım sektörüne uygulanmasıyla mümkün kılmıştır [13, s.30-32].

3.3. Endüstrileşmiş Bina Alanında Genel Yaklaşımlar

Yapım alanında özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan teknolojik gelişmeler ve yeni üretim biçimlerinin gündeme gelmesiyle kazanılan deneyimler yapım sürecinin yeniden tanımlanmasını gerektirmiştir. Ancak yerel koşulların ve geleneklerin farklılığı yapım alanındaki teknolojik trendleri genel terimlerle tanımlamayı olanaksız hale getirmektedir. Bununla birlikte, farklı düzeylerde ekonomik ve sosyal gelişmişlikte olan ülkelerin deneyimlerinden hareketle ve kullanılan malzemelere veya istenen beceriye, yeteneğe ya da

benimsenen sözleşme prosedürlerine bağlı kalınmaksızın ve yapım sürecinin her bölümünde yer alan katılımcılar ve rolleri arasındaki ilişkilerin doğasına göre belirli genel özelliklerle bir tanımlamaya gidilebilir.

Olası yaklaşım kalıpları 4 tip olarak incelenebilir[22, s.37]:

- Program yaklaşımı
- Bileşen yaklaşımı
- Model yaklaşımı
- Süreç yaklaşımı

3.3.1. Program Yaklaşımı

Walters'in sınıflamasında geçen bu yaklaşımın özelliği, örgütsel ve teknik boyutu birarada bulundurmasıdır, [23, s.25]. Amaç, isteklerin örgütlendirilmesi ve sürekliliğin sağlanmasıdır. Planlama alt sistemlerinde üretimin başlamasında karar verici olan müşteri bu yaklaşımda üretime tümü ile sahip olabilmektedir. Program yaklaşımını "sistemler yaklaşımı" olarak adlandıran Arnold, yaklaşımın karakteristiklerini şöyle sıralamaktadır:

- 1- Bir'den fazla bina için örgütlenmiş bir pazar
- 2- Bir'den fazla bina için bileşenlerin topluca satın alınması
- 3- Bir'den fazla binaya yönelik standartlaştırma çalışmaları
- 4- Tüm üretim sisteminin koordine yönetimi
- 5- Kullanıcı isteklerinin araştırılması ve bunlara dayanan performans şartnamelerinin kullanılması (performans şartnamelerinin kullanılması bileşen üretiminde rekabete dayanan teknik gelişmeyi doğurmaktadır).

Fisher'e göre bu yaklaşımın anahtar sözcüğü "performans"-tır. "Kullanıcı gerekleri-performans şartnameleri" ilişkisi yanında bu yaklaşımda bileşenlerin belirli maliyet sınırları içinde üretilmeleri

gerekmektedir. Böylece üreticiler, bilimsel çalışmalara katkıda bulunacak biçimde bileşenler arasındaki işlevsel ve fiziksel koordinasyonu sağlayacak teknolojik çalışmaları yoğunlaştıracaktır, [23, s.26].

3.3.2. Süreç Yaklaşımı

Pek çok ülkede kullanılan yaklaşım örgütsel boyutu ön planda tutar. Yaklaşım, müşteri, iş kolları ve endüstri arasındaki pek çok geleneksel sınırı çaprazlama kesen, katılımcılar arasındaki bir ilişkiler düzeni olarak karakterize edilebilir.

Süreç yaklaşımının yaygın bir türü "takım alışverişi/package-deal" denilen tasarımcıların, üretici ve gerçekleştircilerin karışımından oluşan bir takımın müşteriye hizmet verdiği yöntemdir. Bir diğeri seri sözleşmedir, bu yöntemde ise müşteriye devam etmekte olan bir takımla ardışık bir kontratı yeni bir fiyat üzerine anlaşma imkânı vererek yenileme olanağı sağlar.

Her iki halde de temel özellik bina ekibinin biraraya gelmiş olmasıdır ve bu yüklenicinin baştaki aşamalardan birinde getirilmesini, takım elemanlarının birbirini daha iyi tanımasını olanaklı kılar. Geleneksel sisteme olan benzerliği müşterinin planlama aşamasında üretimi başlatma kararı vermesidir. Bundan sonraki aşamalarda yapım ekibinin sürekli örgütlenmeye yönelik birlikteliği tasarlamada alınacak kararların daha sağlıklı olmasına olanak sağlamaktadır, [23, s.26], [22, s.40-41].

3.3.3. Modeller Yaklaşımı

Yapımdaki çeşitliliği azaltma sorunu, bileşenlerin standardize edilmesi yerine tüm binayı standartlaştırmaya yönelinerek bütünüyle farklı bir yolla çözülebilir. Bu "modeller yaklaşımı"dır. Binalar da diğer endüstriyel ürünlere benzer hale gelir; binaların kendi ana özellikleri belirtilerek ve bir firma fiyatı teklif edilerek kataloglarda

tanımlanırlar.

Bu anlamda model yapılar satılmadan önce yapılmışlardır: - Satıcı ya da yüklenici (kimi ölkelerde geliştirici veya konut-yapımcı olarak adlandırılır) süreci başlatan gerçek kimsedir, daha sonra pazara sunulacak olan ürünün üretimindeki riskin büyük kısmını üstlenir ve süreç boyunca baştan başa bütün sorumluluğu taşır. Müşteri açısından neyin alındığının bilinmesi ve buna mukabil sınırlı sayıda bir seçim hakkı söz konusudur.

Modeller yaklaşımı bu özellikleriyle toplumda yüksek derecede tekrarlı ürüne talep bulunan sahalarda başarılı olabilir: Ekonomik, sosyal ve politik koşullara göre, yaklaşım özel ve kamu konut binalarına, tipik sınıflara-okullara, model kliniklere, standart fabrikalara ya da zirai yapılara uygulanabilir.

Bu çekici yönüyle hem katı merkezi planlı ekonomilerde, hem de serbest pazar ekonomilerinde model binalar tercih edilmiştir. Müşterinin önceden belirli olması herhangi bir teknik ile yapılmasına olanak sağladığından bugün kullanılan teknolojilere bağlı değildir ve aynı uygunlukta geleneksel yapılara ve en gelişmiş, makinalaştırılmış üretim ve montaj hatlarında yer alan kontrüksiyonlara uygulanabilmektedir, [22, s.39-40].

Bu görüş yanında teknik boyutun da önem kazandığı görüşü Walters tanımlamaktadır. Walters'a göre "bina tipleri tümüyle fabrikada üretilir ve şantiyeye bitmiş olarak gönderilir" denmekte ve dolayısıyla aşağıda ele alınacak olan bileşen yaklaşımında en önemli sorun olan birleştirmeye ilişkin standartların getirilmesi söz konusu olmaktadır, [23, s.26-27].

Modeller yaklaşımı "kapalı sistemler"i geliştiren bir yaklaşım olarak da bilinmektedir. Bu doğrultuda "sistem yapım" kavramı ortaya çıkmaktadır. Sistem yapım, farklı anlamlarda, kullanılagelmektedir.

- Modeller yaklaşımı doğrultusunda sistem yapım, bütün binanın (uç ürün) standardize edilmesidir. Tüm bina bileşenleri ve bunların şantiyede biraraya getirilme metodları standartlaştırılmıştır. Her projede biraraya getirilmek üzere çok sayıda bina mevcuttur. Bu binaların bileşenlerinin gereklilikleri ve biraraya getirilme düzenleri tam olarak hesaplanmıştır.

Bu anlamda sistem yapımın tek kısıtlayıcı yönü, konut çeşitliliğinin mimari gelişmede monotonluğa yol açan bir veya birkaç standart tasarımıyla sınırlı kalmasıdır. Bu yaklaşım, SSCB (BDT) ve bir çok Doğu Avrupa ülkesinde benimsenmiş olan endüstrileşmiş yapımda kapalı sistem uygulamalarını getirmiştir, [24, s.140].

- Bazı durumlarda da sistem yapım, "endüstrileşmiş yapım"la eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Endüstrileşmiş yapım, mekanizasyon, üretim, montaj ve organizasyon konularında bir şekilde uzmanlaşmanın söz konusu olduğu bir çeşit sistem yapımıdır. Önemli olan, çok miktarda sistemin yapıda aynı amaçla biraraya gelmesidir. Fakat bu sistemler (fiziksel çevre sistemleri) yapının tüm maliyetinde önemli bir yer teşkil etmezler. Bu noktada, içinde yapısal ve çevresel kontrollerin bir bütün olarak birarada düşünüldüğü toplam yaklaşım ifade edilmektedir. Sistem yapım aracılığı ile bina endüstrisinin bütün olanakları işler duruma getirilmeye ve endüstrileşme aracılığıyla büyük ölçekte yapı üretimi etkili ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır.

3.3.4. Bileşenler Yaklaşımı

Bileşenler yaklaşımı, hiçbir özel talep planlaması istemeyen ancak, bileşenlerin boyutları ve biraraya getirilmeleri için ortak kuralların veya normların olması gerektiğini kabul eden bir yaklaşımdır.

Bu yaklaşımın en büyük özelliği, endüstrileşme ile doğan üretim yöntemlerinden en fazla yarar sağlayabilmesidir. Esnek yapısından dolayı mimarlık açısından yüksek standartlara ulaşılabilmiştir. Buradaki esas amaç, tür sayısı sınırlandırılmış bileşenlerin toplu üretimi ile elde edilen ekonomik yararları, bileşenlerin birbirleriyle uyumunu sağlayacak önlemlerle bütünleştirerek kullanıcı isteklerini yüksek düzeyde karşılayabilecek binalar yapmaktır. Bileşenlerin en az süre ve emek karşılığı birleştirilmeleri, değişik tip binalarda kullanılmaları, bileşen yaklaşımının getirdiği yararlar arasındadır. Teknik önlemlerden olarak modüler koordinasyon ve performans gerekleri sayılabilir.

Üreticilere geniş ufuklar açan bu yaklaşımda bilimsel çalışmaların ve bu alandaki testlerin büyük katkıları vardır. Endüstrileşmenin gereklerinden olarak ürünlerin birleşimlerine yeni gereçler katılmakta ve değişen bileşen özellikleri çerçevesinde yeni tasarlama teknikleri gerçekleştirilmektedir. Bina yapımında devreye giren tüm (veriyi kullananlara) dönük olan bu yaklaşımda kullanıcı isteklerinin saptanarak standartlar konulması başta gelen görevlerdendir, [23, s.26-27].

Bileşenler yaklaşımı kavramı, bina bileşenlerini standartlaştırma esasına fakat, bütün binanın tasarımında seçim serbestliği olması prensiplerine dayanmaktadır. Bileşenler önemli fonksiyonel gereksinimleri karşılayacak şekilde dikkatlice tasarlanmışlardır ve çok sayıda bina tipi için uygundur. Aynı zamanda endüstriyel yollarla boyutsal olarak koordine edilmiş, birbirleriyle değiştirilebilir ve şantiyede hızla monte edilebilir niteliktedirler. Bileşenlerin planlama boyutları ve

performansları, tasarımcının seçimini yapabileceği kataloglarda bulunmaktadır. Endüstriyel üretim tasarımcıya malzeme, doku ve renk konusunda yeterli seçim ve çeşitlilik olanağı sağlamaktadır, [24, s.140-141]

Yaklaşımın savunucuları, tam anlamıyla geliştiğinde bu metodun, gittikçe artacak kütle-üretimli değişebilir, sınırlı sayıda bileşenler ile neredeyse sınırsız çeşitlilikte yapımı karşılamayı başaracağını söylemektedirler. Bu ise talebin kontrolü ihtiyacını kendi kendine önleyecektir (pek çok kamu otoritesinin konsorsiyuma dönüşmek ve kendi bina yapım programlarını standart bileşenlerin uzun vadeli üretimi için endüstrinin gereksindiği en küçük talebi garantilemek için birleştirdikleri çoğu ülkedeki kamu sektöründe yaşanan mevcut durum gibi), [22, s.38-39].

Bileşenler yaklaşımı, bugün Japonya ve Batı Avrupa gibi -Sanayi ötesi toplum olma yolundaki- ülkelerde başarıyla uygulanan açık sistemleri getirmiştir ve bu sistemlerin tüm dünyadaki kullanımları gittikçe artmaktadır.

3.4. Bina Endüstrisinin Gelişimi ve Terminoloji Problemi

Binanın endüstrileşmesinde bu temel yaklaşımların ortaya konmasından sonra Avrupa ülkelerinde, özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında günümüze kadar gözlemlenen gelişmelerde belirli ölçütlerin ve ilkelerin öncelikli olduğu görülür. Ancak bu konuyu ele almadan önce sistem yapımıyla ilgili terminoloji anlayışını ortaya koymak yerinde olacaktır.

3.4.1. Terminoloji Problemi

Çoğu bilim dalında olduğu gibi mimarlık alanında da önemli gelişmelerin farklı özelliklerini, bu bilim dalındaki düşünce yapısının gelişmesini olanaklı kılan teknik terimlerin tanımları oluşturmakta-

dır. Bir yapım probleminin daha bilimsel olarak ele alınması doğrultusundaki her girişim ortak terminolojik kabul dizileri ile başlar. Bu açıdan öncelikle açık ve net olarak tanımlanmış teknik kavramlardan yola çıkmak gerekmektedir.

Sistem yapım için kapsamlı ve dengeli bir terminoloji olmadığı için her zaman açıklayıcı olmayan bazı terim varyasyonlarının kullanımı söz konusudur. Prefabrike parça için en çok kullanılan kavram "eleman"dır.

Çok sayıdaki çeşitli prefabrike elemanları birbirinden ayırmak için aşağıdaki tanımlar kullanılmaktadır:

- Küçük elemanlar veya hafif elemanlar
- Orta büyüklükteki elemanlar veya orta ağırlıktaki elemanlar
- Büyük elemanlar veya ağır elemanlar

Burada kullanılan her iki kriter de (boyut ve ağırlık) bir teknisyen ya da ustaya oranla tasarımcı mimar için prefabrike elemanlar ile yapı ve kurulmuş olan yapı çevresi hakkında yeterince açık bir ilişkiyi ortaya koymaz.

Mekân büyüklüğünde eleman (Room - sized element) kavramı ise tasarımcı açısından oldukça net bir bilgi sağlar.

3.4.2. Terminolojik Sınıflandırmalara Bakış

Tek bir yönde kapsamlı bir teknoloji geliştirmeden önce, amaç için maksimum ölçüde kullanmak üzere (veya amaç doğrultusunda mümkün olduğunca fazla) varolan teknik kavramları tanımak gerekmektedir. Aynı zamanda, kavramların farklı dillerdeki en uygun kullanım şekilleri ve günlük kullanımdaki durumları da değerlendirilmelidir, [25, s.60-87].

Aşağıda çeşitli sınıflandırma örnekleri görülmektedir:

1.EZRA EHRENKRANTZ, Modüler Sayı Örneği (Modüler Number Patern)

Ehrenkrantz yapı parçalarını kullanım durumlarına göre üç boyutsal grup şeklinde sınıflamıştır:

- a- Tekrarlanarak kullanılan küçük elemanlar : 0.75-6 M tekrarlanabilir.
- b- Takım halinde kullanılan orta büyüklükte elemanlar : 6-24 M bütünleşik.
- c- Strüktürel amaçlarla kullanılan büyük boyutlu elemanlar : 24 M ve daha çok strüktürel

Bu üç grup eleman (tekrarlanabilir, bütünleşik ve strüktürel) daha sonra tekrar malzemelere, bileşenlere ve parçalara ait olmak üzere ayrı ayrı ele alınacaktır.

2. KENNETH CLAXTON ve RAYMOND WILSON Sınıflaması

Bu ilginç sınıflama ürünleri ve süreçleri (işlemleri) birbirinden ayırmaktadır.

ÜRÜN	SÜREÇ
• Malzeme	
• Parça	Biçim verme
• Bileşen: Parçaların birleştirilmiş şekli	Yan-alt montaj
• Eleman: Açıklığı kapatan ünite	Montaj öncesi
• Özel ünite: Boşluk içeren ünite	Montaj
• BİNA	

Bu örneğin önemi, PASSADORE'nin tam olarak açıklanmamış olan 5 grubu içeren zayıf ve yetersiz sınıflaması ile karşılaştırıldığında ortaya çıkar:

1. Şekilsiz (amorf) malzemeler
2. Profillendirilmiş malzemeler
3. Basit bitmiş malzemeler
4. Kompleks bitmiş elemanlar

Örnekler

Ahşap, çimento

Çeşitli profiller

Tuğlalar, metal levhalar

Strüktürel elemanlar, ısıtma ekipmanları, sulu hacim ve elektrik tesisatları, asansörler.

5. Büyük, donatımlı elemanlar

Tesisat döşenmiş duvar elemanları

4. grubun farklı içeriği (mimariyle tamamen farklı ilişkisi olan elemanlar) sınıflamanın yetersizliğini göstermektedir.

3.S.A.R. (Stiching Architecten Research) (1965-1969)
Eindhoven Holland

S.A.R., kütle halinde (konut binalarında) endüstrileşme doğrultusunda çalışmaktadır. İlk yayınlarda özellikle Claxton-Wilson sınıflamasındaki boşluğu dolduran kavramlara rastlanmaktadır.

Aşağıda bir konutun farklı odaları boyutlarına ve kullanımına göre gruplandırılmıştır. Buradan standartlaşmaya gidilmektedir.

	Boyutlar	Kullanım
Genel uzun süre kullanımlı mekânlar Örnek: Oturma odası	0	0
Özel uzun süre kullanımlı mekânlar Örnek: Yatak odası	X	0
Kısa süre kullanımlı mekânlar Örnek: Banyo	X	X

S.A.R. '65 yayınında şu kavramlara yer verir.

- ZON: Bir konut strüktürü içerisinde ayrılmış olan sabit, tanımlanmış alan. Tek tek odalar, sirkülasyon alanları ve konutun dış mekânları için zonlar söz konusudur.
- SINIR-KENAR-AKS: Bir strüktür içinde iki zon arasında kalan tanımlanmış bölgedir.

S.A.R. '68 yayını:

- BÖLGE (Sector): Bölge, strüktürle tanımlanmış olan zon parçasıdır. Bu, zonla birlikte (serbest bölümlenme imkânları ile) sınırları belirlemektedir. Bu şekilde bir bölge strüktürel olarak biçim almış bir alanı teşkil etmektedir. Bu alan bölümlenme ve kullanım için elverişliliği hususunda incelenmektedir.

Üretimle ilgili bu kavram ve sınıflandırmaların ötesinde yapım sürecinin birbirini izleyen ve fakat üst üste gelen evrelerindeki çeşitli gruplar arasındaki karşılıklı ilişki ve diyalogu geliştirmek için olabildiğince uygun sınıflamalar da gerekmektedir. Evreler sırasıyla

- Programlama, Tasarım, Üretim, Yapım, Hizmete Koyma, Değerlendirme şeklinde ifade edilebilir.

Burada programlama, üretim ve tasarlama terminolojileri açıklanacaktır.

3.4.2.1. Programlama Terminolojisi

İstek ve ihtiyaçların programı, yapılan binanın amacını belirleyen ve tasarımcının fayda sağlaması için gerekli olan fonksiyonel bilgileri veren bir belge durumundadır. Gerçekte bu bilgiler çok farklı düzeylere verilir. Örneğin; özel bir takımı kabul eden bir uygu-

lama ile ilgili veya karşılıklı ilişki içerisinde olan büyük fonksiyonel farklılıkları gösteren şema ile ilgilidir. Bu her iki tip bilgi aynı düzeyde değildir. Böylece pek çok temel fonksiyondan hareketle birbirini izleyen hiyerarşik düzeyler doğrultusunda her ihtiyaç programı oluşturulabilmektedir. Sözü edilen temel ergonomik eylemler(fonksiyonlar) tek bir planlama için özel olmayıp pek çok planda faydalanılan özelliktedir ve ihtiyaç programlarının temelini oluştururlar.

a- Fonksiyonel Eylemler

Örnekler

- Masada yemek yeme
- Banyo yapma
- Küvette bebek yıkama
- Doktor tarafından hastanın muayene edilmesi
- Laboratuarda, ayakta tezgâh üzerinde çalışmak

Bu temel eylemlerin genelde geçerli oluşları, onların sistematik olarak bir "eylem bilgi bankası (activity data bank)"sında kayıtlı olmalarını ve toplanmalarını mümkün kılmaktadır.

Çoklukla hastane ve üniversite binaları gibi daha kompleks yapı tipleri için bu uygun bir yoldur.

Her fonksiyonel eylem, tasarımcı için üç ayrı tasarım bilgisi içerir:

1. Boyutsal bilgi; bir eylemin yapılabilmesi için (performansı için) gerekli olan ölçüyü verir. Antropometrik bir yapıdadır.
2. Bu eylemlerin işleyebilmesi için (performansı için) bileşen donatımları-teçhizatları gereklidir.
3. Eylemlerin yapıldığı yerin fiziki iklim şartları veya durumu hakkında bilgi (istenen ortam sıcaklığı, ışık şiddeti, sessizlik vs.) gereklidir.

Temel bilgilerden hareketle ihtiyaç programları sıralı gruplar halinde hiyerarşik bir düzene sokulmakta, tek tek yapılan eylemlerin daha geniş bir fonksiyonel bütün içerisinde biraraya getirilmesiyle fonksiyonel takımlar oluşmaktadır.

b) Fonksiyonel Takım (Fonksiyonel Ünite)

Bir takım içinde her küçük eylem grubu organizasyonel olarak birbiriyle iç içedir ve en azından tek bir ortamda bir araya gelmesine izin vermektedir.

Tasarlanan her mekânın daima fonksiyonel bir ünite olma özelliği vardır: çalışma ve yatma eylemlerinin görüldüğü çocuk yatak odası gibi.

Belirli başlı fonksiyonel üniteler (konut) şunlardır:

1. Aynı teknik bağımlılığı olan eylemler için
Banyo, Wc gibi..
2. Fonksiyonel olarak tutarlılığı olan eylemler için
Çalışma-yatak odası, yatma-özel oturma odası gibi.
3. Mimari bir ortam içinde birarada yapılabilme önceliği olan eylemler için
Oturma odası (oturma, konuşma, yemek, dans...) gibi.
Ortamı bozucu herhangi bir eylem kendine ait bir alanda giderilebilir (TV odası gibi).

Çoğu fonksiyonel takımlar, bu takım alanları arasında bağlayıcı eleman temeline göre tekrar daha büyük bir organizasyon bütününde biraraya getirilirler.

c) Fonksiyonel Bölge (Fonksiyonel Grup):

Tanımlanabilir bir fonksiyonel bütün homojen bir tarzda gelişir. Birkaç fonksiyonel grup halinde bir konut programının oluşturulması aşağıdaki örnekte görülmektedir:

Gündüz ve gece eylemleri
 Ebeveyn ve çocukların eylemleri
 Yaş ve kuru eylemler
 Yemek yeme eylemleri (sabah, öğle, akşam gibi) vb.

Fonksiyonel bir grup bu sebeple çift birleşimli eylemleri de içermektedir.

- Fonksiyonel bir eylem, ekipmanı gerektirir.
- Fonksiyonel bir ünite, bina mekânları ile ilgili bilgilenmeyi gerektirir.
- Fonksiyonel bir grup, esneklik sorunu yoluyla yapım sektörü ile bağlantı kurmaktadır.

Diğer hiyerarşik program düzeyleri

d) Fonksiyonel Organizasyon

İki veya daha fazla fonksiyonel grubun birleşimidir: konut ve sağlık ünitesi gibi.

e) Fonksiyonel Sistem

Birkaç fonksiyonel organizasyonun birleşmesinden oluşur: - bir yaşama bloğu ve bir hastane gibi.

Kompleks programlarla hiyerarşik olarak daha büyük sistemler kurulabilmektedir:

	ÖRNEK
Alt sistem	Hastane
Sistem	Tıp fakültesi
Makro sistem	Üniversite kampusu.

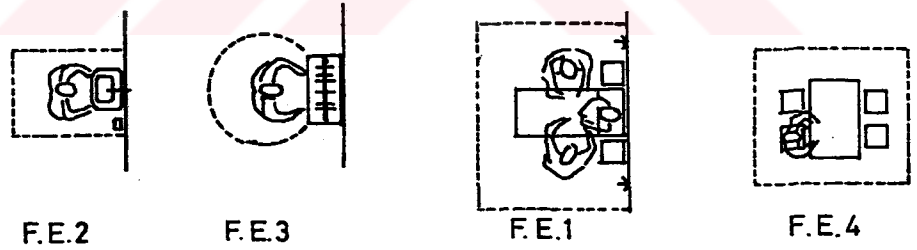
Bu hiyerarşik düzen, içerisinde sırasıyla kombinasyonların gösterildiği tipik bir ağaç diyagramı ile anlatılabilir.

Her düzeyde ilave organizasyonel bilgiler grafiksel olarak ifade edilmektedir.

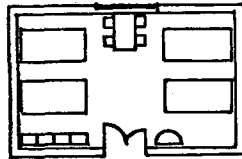
Fonksiyonel takım-ünite (F.Ü.)	Eylem akışı (F.E.)
Fonksiyonel grup (F.G.)	Alan ve açıklıklarla ilgili diyagram, bölümlere ait şema
Fonksiyonel organizasyon (F.O.)	İşlem matrisleri, bölümler arası şema
Fonksiyonel sistem (F.S.)	

ÖRNEK: Bir sağlık ünitesinde ihtiyaç programının hiyerarşik olarak hazırlanması (Şekil 3-1).

- Fonksiyonel Eylemler (F.E.):
 1. Hasta yatağının hazırlanması
 2. Hastanın yıkanması
 3. Kıyafet, çarşaf depolanması
 4. Masaya yemek getirme

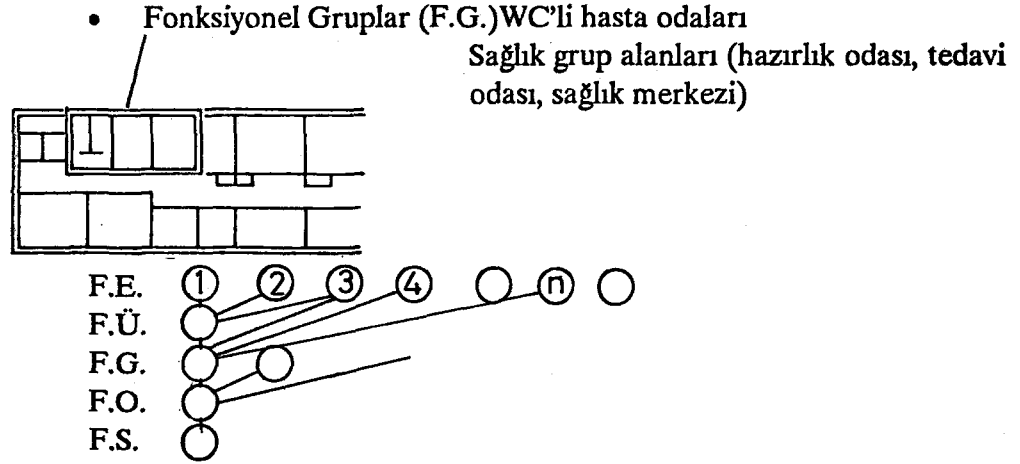


- Fonksiyonel Ünite (F.Ü.) : 4 yatak için
 - 4x FE1
 - 1x FE2
 - 4x FE3
 - 1x FE4



4 yataklı bir F. Ü.

Şekil 3-1. Bir sağlık ünitesinde ihtiyaç programının hiyerarşik olarak hazırlanması



Şekil 3-1. Bir sağlık ünitesinde ihtiyaç programının hiyerarşik olarak hazırlanması

Fonksiyonel eylemleri içeren veriler bir proje için özel değillerdir. Diğer yandan dallanan bir yapının (Tree-Structure) uygulanabilir nitelikte çok detaylı olarak düzenlenmesi belirli bir yapı için özeldir. Aynı eylemlerden yola çıkarak her bina için planlamada farklı çözümler getirebilen değişik organizasyonlar (kombinasyonlar) geliştirilebilir.

3.4.2.2. Tasarlama (DESIGN) Terminolojisi

Verilen ve hazırlanan ihtiyaç programları plan haline getirilirler. Planlama kararları, programlara benzer ve onlarla uyumlu olacak şekilde alınırlar. Tasarımadaki çeşitli safhalar:

a) Fonksiyonel bir eylem, o fonksiyona göre ayarlanmış olan donatımlı bileşenlerin tasarlanmasını gerektirir. Bu tip eylemlerle ilgili olan yapı parçaları **BİLEŞENLER** olarak adlandırılır. Bu yüzden bir bileşenin karakteristik boyutu daima fonksiyonel bir ölçü olmaktadır.

b) Fonksiyonel bir ünite, mekân düzenlemesini göstermektedir. Bu tasarım düzeyinde **MEKANLAR** ele alınmaktadır.

c) Fonksiyonel gruplar bir binanın STRÜKTÜRÜ'NÜN planlanması ile bağıntı teşkil ederler. Strüktürel elemanlar (kolonlar, taşıyıcı duvarlar, ana bacalar) yapıyı BÖLÜMLERE ayırmaktadır.

Bu bölümlerin özelliklerini, büyük ölçüde binanın daha sonraki esnekliği (yeniden düzenleme olanağı) etkilemektedir.

d) Fonksiyonel organizasyon ve fonksiyonel sistem; SİRKÜLASYON MODELİ (düşey ve yatay sirkülasyon) boyunca gelişen farklı bölümlerin düzenlenmesiyle ortaya çıkan MASTER PLAN (ana plan) düzeyinde tasarımla bütünleştirilmektedir.

Tasarımdaki bu safhalar, bütüne büyük ölçüde başka bir esneklik (genişleme olanağı) getirmektedir.

3.4.2.3. Üretim Terminolojisi

Çeşitli yapı ürünleri (prefabrike elemanlar) için her ürünün karakteristik boyutlarından hareketle bir sınıflandırma yapılabilir. Her mimari tasarımda boyutlar beş tipe ayrılabilir:

- a. Teknolojik ölçüler: Duvar kalınlıkları, kolon boyutları gibi. Bu boyutlar genellikle küçüktür ve teknolojik kabuller, hesaplamalar sonucu bulunmuştur (± 1 cm - 59 cm).
- b. Fonksiyonel ölçüler: Kapı genişliği, dolap yüksekliği, tezgâh boyu vb. Bu boyutlar fonksiyonel, antropometrik ve ergonomik bilgilerden elde edilmiştir (± 45 cm-180 cm).
- c. Açıklık ve alan ölçüleri: Çeşitli mekânların boyutları, tavan yüksekliği, koridor genişliği gibi (± 120 cm-720 cm)

- d. Strüktürel ölçüler: Kiriş uzunluğu, kolon yükseklikleri gibi (± 600 cm-1800 cm).
- e. Bölge planlama düzeyinde birkaç ölçü: Düşey sirkülasyon noktaları (merdivenler, asansör, yangın merdiveni gibi) arasındaki mesafeler (± 25 m-60 m).

Aşağıdaki boyut tiplerini geliştiren üretim sınıflaması, üretim biçimi veya prefabrikasyon düzeyi ile tasarım (binaya ait veya bir yapı çevresini kapsayan) arasındaki bağlantıyı açıklamaktadır. Ve aynı zamanda bu ilişkiyi belirli bir üretim biçiminin seçimi ve onu gerçekleştirecek olan mimarın yeteneği ve özellikleri doğrultusunda göstermektedir.

Yapı ürünleri, karakteristik boyutlarının esaslarına bağlı olarak aşağıdaki gruplara ayrılmaktadır:

1. Yapı Malzemeleri

3 teknolojik boyutları olan yapı parçalarıdır.

Tuğla, beton yapı bloğu, döşeme seramikleri gibi.

2. Yapı Bileşenleri

Karakteristik fonksiyonel boyutları tamamlayan, fonksiyonel eylemlerle ilişkili olan yapı parçalarıdır.

Kapılar, sulu hacim bileşenleri (sağlık donatımları), raflar, dolaplar vb.

Fonksiyonel faaliyetler ortamla ilgili birtakım istekler getirdiği için böyle bir ortamı sağlaması gereken yapı parçaları için de ayrı bir kavram kullanılmaktadır. Bu yüzden fonksiyonel bileşenler ile sözü edilen bioklimatik ortamı sağlayan teknik bileşenler ayrılmaktadır. Teknik bileşenlere örnek olarak ısıtma sistemleri, aydınlatma armatürleri... verilebilir.

3. Yapı Elemanları

Alanla ilgili 2 boyutları olan yapı parçalarıdır. Bileşen temeline dayalı olan yapı sistemlerinde mekân boyutunda 3 karakteristik eleman vardır.

Döşeme plakları

İç duvarlar

Dış duvarlar (cephe panelleri).

3. Yapı Hücreleri

3 boyutlu prefabrike birimlerdir. Yapının boyutsal alt bölümlere ayrılması böylece kesin olarak yapım şekliyle belirlenmektedir.

Fonksiyona göre şöyle bir ayırım yapılabilir:

- Hücreler, örnek: otel odası

- Hücreler, örnek: banyo

Belirli "strüktürel" boyutları olan pek çok prefabrike eleman yapı parçalarını oluşturur.

5. Yapı Parçaları

Bir tek strüktürel esas boyutları (açıklık) olan yapı parçalarıdır.

Örnekler: TT kirişleri, kolonlar, diğer kirişler.

6. Yapı Bölümleri

2 esas boyutları olan yapı parçalarıdır. Parçalar arasında şöyle bir ayırım yapılabilir.

- Döşeme plakları (örnek: prefabrike Bochum Üniversitesi)

- Hücreler (tam bitmiş duvarların oluşturduğu).

Hücrelerde 3. boyut olan yükseklik, bir kat yüksekliğinden fazla olabilir (örnek: Habitat Montreal).

Yapı bölümleri, mekânların oluşmasını sağlayan ilave bölümler için tasarlanırlar. Böylece yapının mekânsal adaptasyonunun sağlanması sistem yapımında olanaksız olmayıp, özellikle onun tarafından da desteklenir. Yapı bölümü olan hücreler prefabrikasyonun en ileri şeklidir.

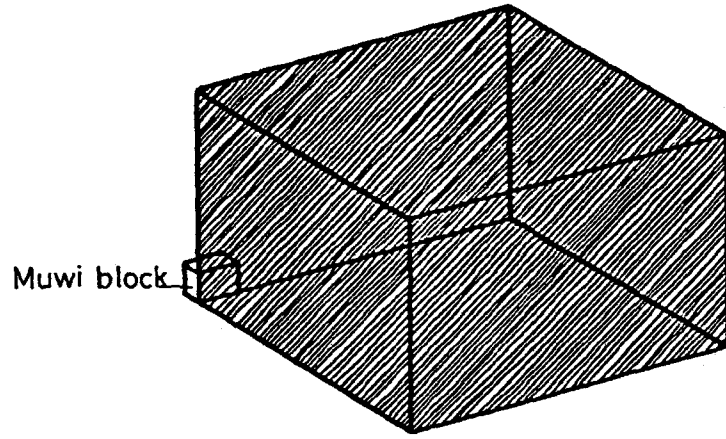
7. Yapı Malzemeleri, Yapı Plakları, Yapı Profilleri

Tam olarak son şeklini ve düzenini almamış olan bu gruptaki yapı parçalarına ait kavram serileri genişletilebilir.

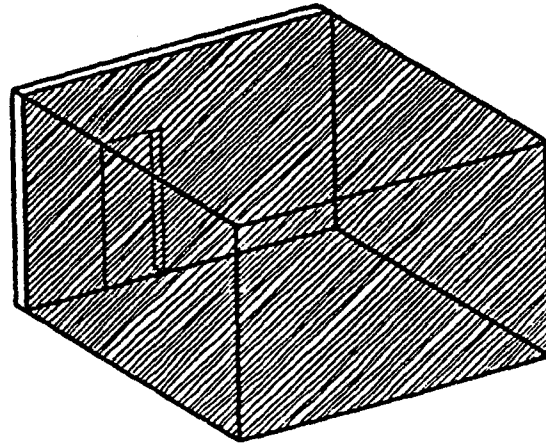
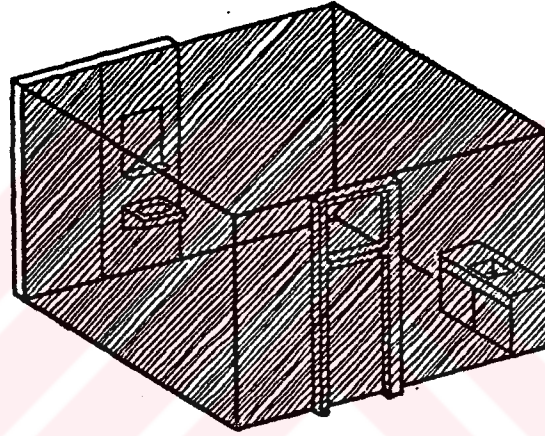
- Şekilsiz ürünler; yapının esas malzemeleridir: ahşap, çimento, kum, çakıl vs.

- Yapı plakları; iki boyutları belli olan parçalardır.

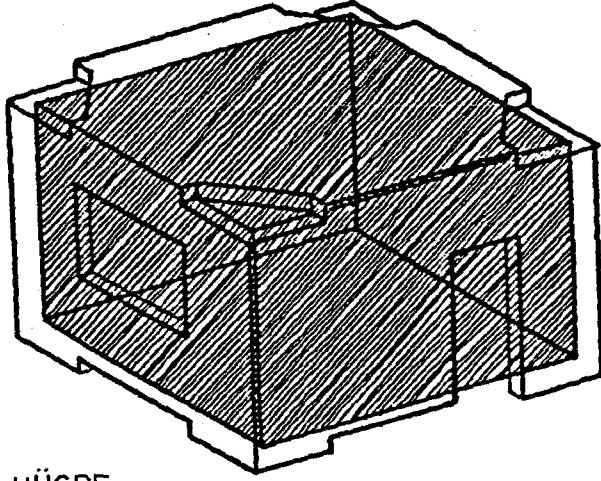
- Yapı profilleri; kesitleri bilinen yapı parçalarıdır.



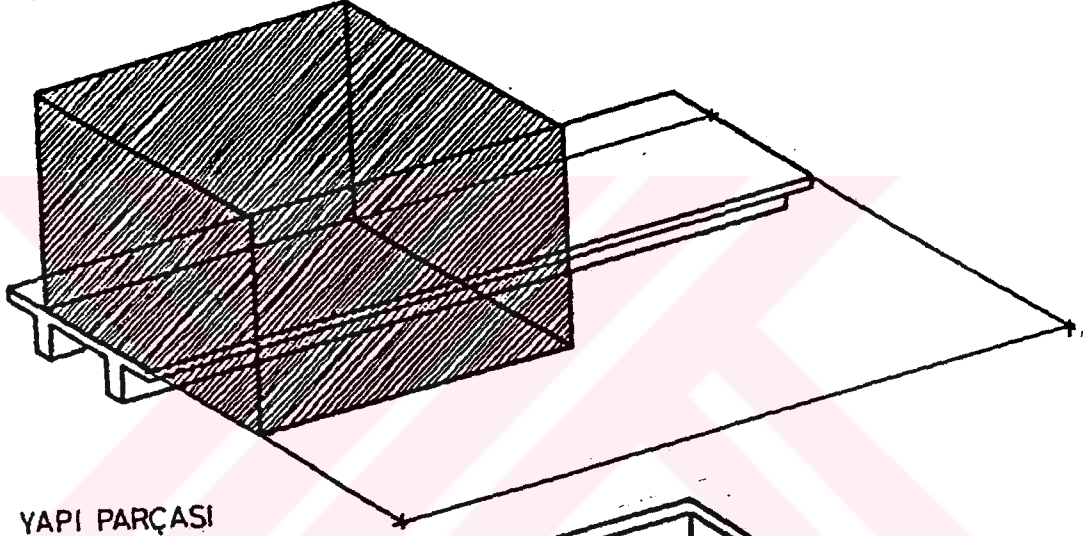
Yapı Malzemesi



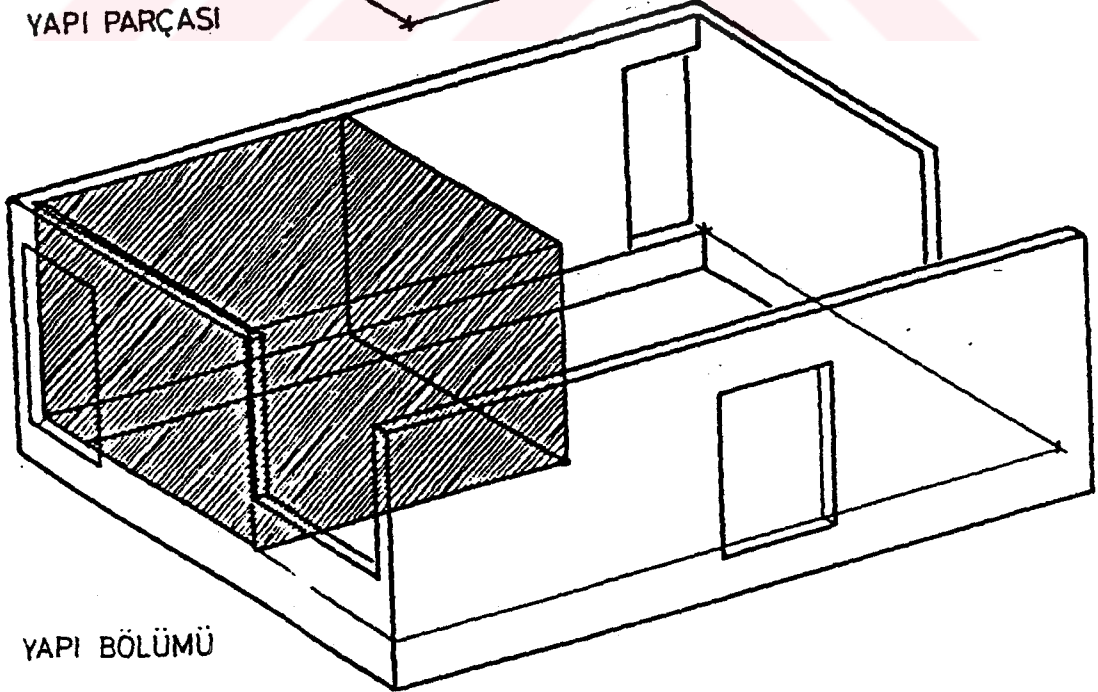
Şekil 3-2. Üretim Terminolojisi [25, s.74]



HÜCRE

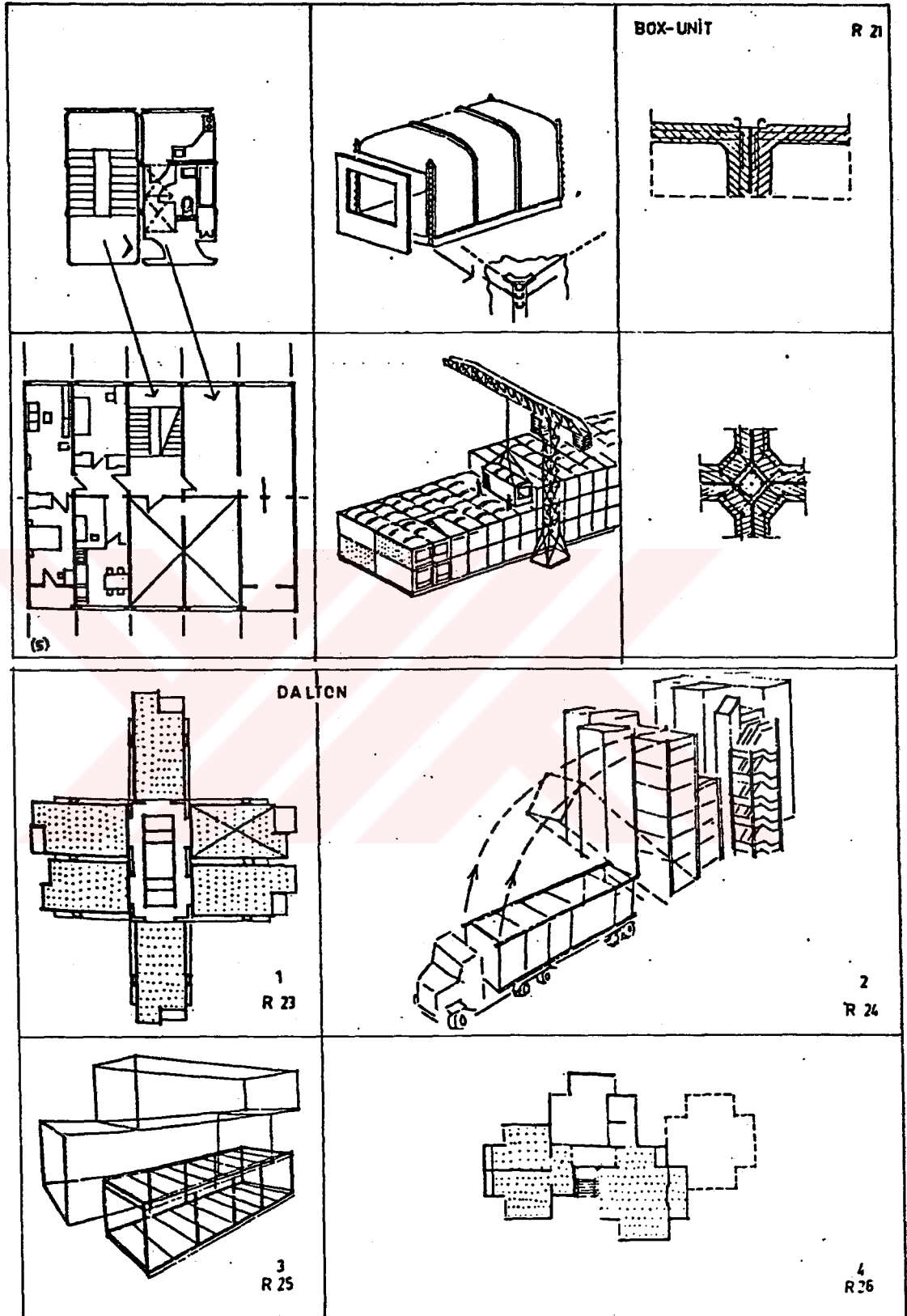


YAPI PARÇASI

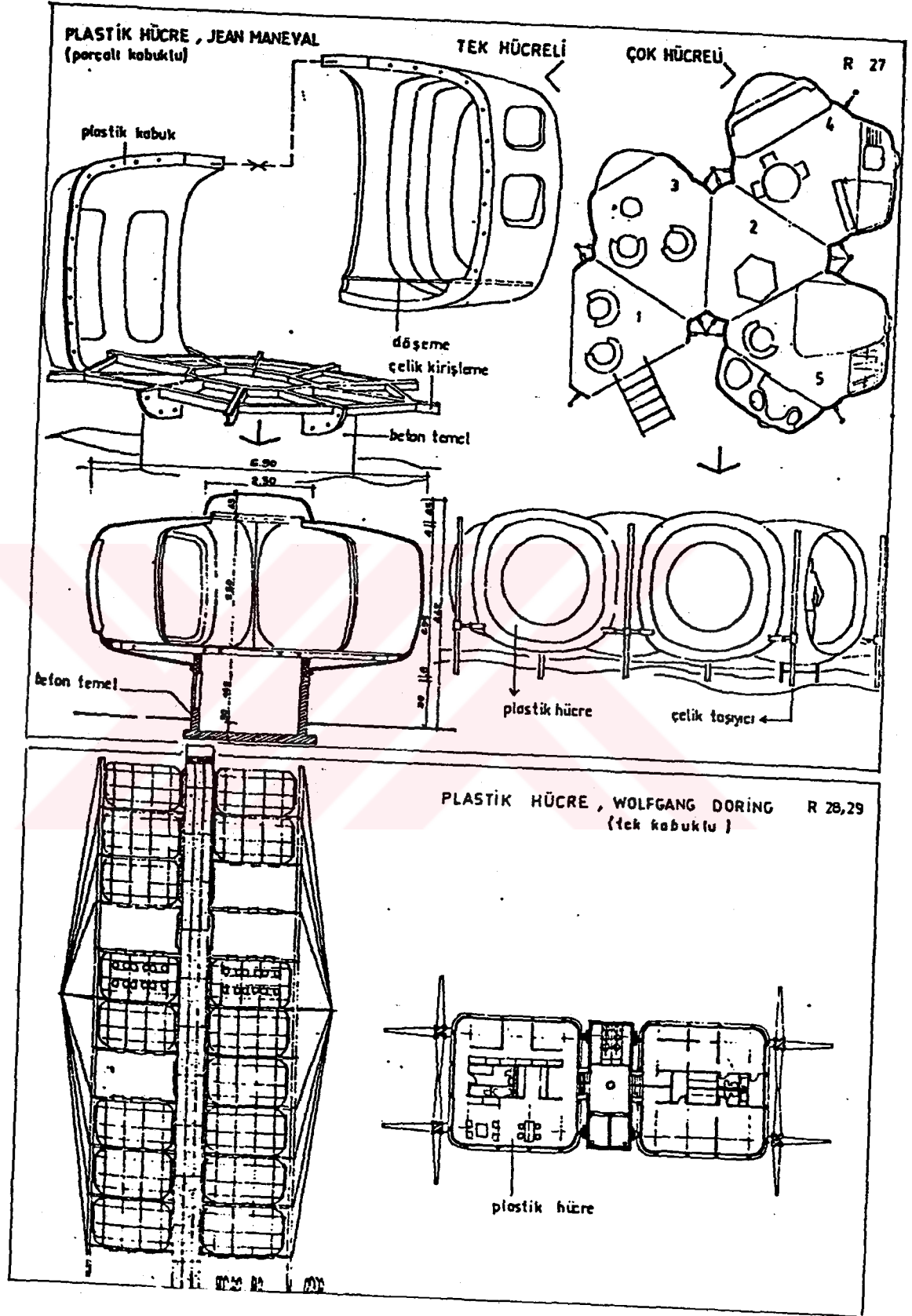


YAPI BÖLÜMÜ

Şekil 3-2. Üretim Terminolojisi [25, s.75]



Şekil 3-3. Yapı Bölümlerine Örnekler: Hücreler [4, s.39]



Şekil 3-3. Yapı Bölümlerine Örnekler: Hücreler [4, s.43]

Tablo 3-1. Özet Sınıflama Tablosu

Yapım sürecinin üç safhasındaki (programlama, tasarlama ve üretim) çeşitli kavramlar ve aralarındaki ilişkiler şöyle ifade edilebilir:

PROGRAMLAMA	TASARIM	ÜRETİM
		Malzeme
Fonksiyonel eylem	Bileşen	Bileşen
Fonksiyonel ünite	Mekan (oda) veya Boşluk	Eleman/Hücre
Fonksiyonel grup	Strüktür	Parça/Bölüm
Fonksiyonel organizasyon	Sirkülasyon örneği	
Fonksiyonel sistem	Ana plan	

Yapı sistemleri ve yapı parçaları üç alt görüşe göre karşılaştırıldığında çeşitli sınıflamalar ortaya çıkmaktadır. Bu üç görüş:

- 1- Prefabrikasyon Düzeyi
- 2- Endüstrileşme Düzeyi
- 3- Sistem Katalogu şeklindedir

1- Prefabrikasyon Düzeyi

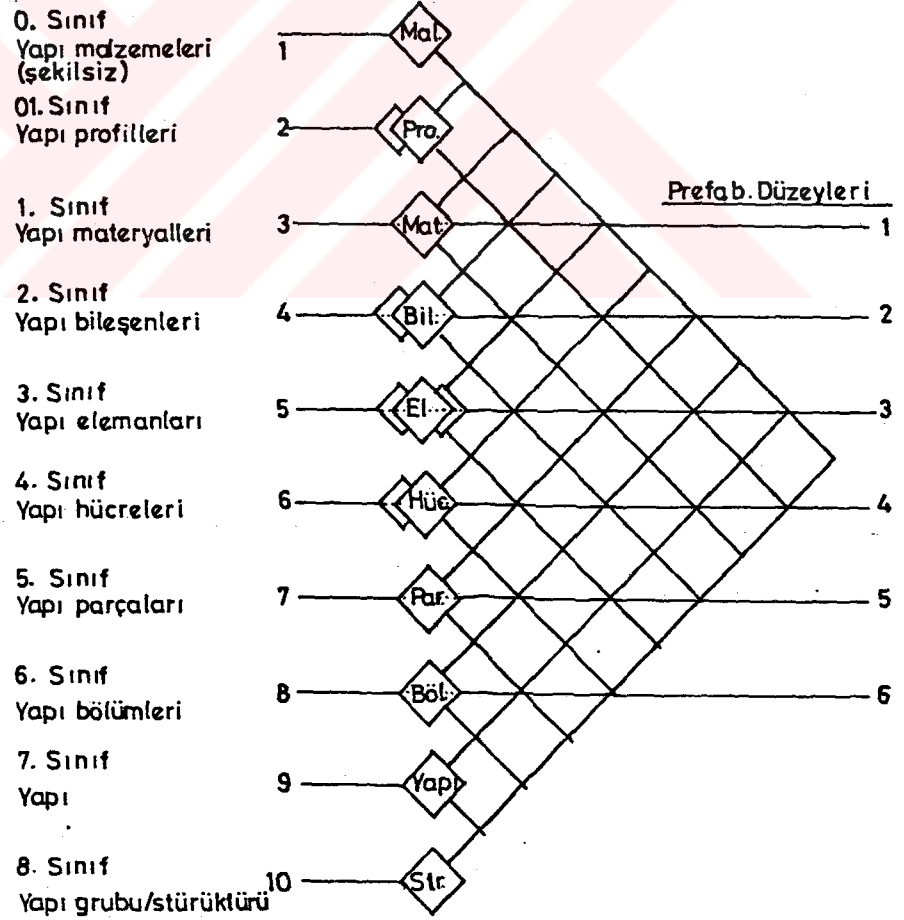
Sistem yapımda yapım eyleminin az veya çok önemli bir miktarı prefabrike olarak gerçekleştirilmektedir.

Burada her yapım sistemi, yapı parçası gruplarının uyum içerisinde oldukları prefabrikasyon düzeyleri ile tanımlanabilir. Buna göre yapım sistemleri 6 farklı alt bölüme ayrılmaktadır:

1. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi **MALZEMELER**
(1.grup) Örn.: geliştirilmiş geleneksel yapım (MUWI)
2. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi **BİLEŞENLER**
(2.grup) Örn.: YTONG, BRUYNZEE...

3. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi ELEMENLAR (3.grup) Örn.: CAMUS, COIGNET, LARSEN NIELSEN...
4. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi HÜCRE (4.grup) Örn. Doğu Avrupa'daki yapım metodları
5. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi PARÇA (5. grup) Örn.: ERGON (C.B.R.)
6. Prefabrikasyon Düzeyi : Prefabrikasyon biçimi BÖLGELER (6.grup) Örn.: HABITAT MONTREAL.

Endüstrileşme Düzeyleri



Şekil 3-4. Endüstrileşme Düzeyleri

2- Endüstrileşme Düzeyi (Miktarı)

Bir yapım sisteminin endüstrileşme düzeyi aşağıdaki listede sıra ile görülen sayıların karelerine eşittir:

Tablo 3-2. Yapım sistemlerinde endüstrileşme düzeyi (miktarı)
Yapım Sistemine Karşılık Gelen
Endüstrileşme düzeyleri

1. Yapı malzemesi (şekilsiz)	1
2. Yapı profilleri, plakları	4
3. Yapı materyalleri	9
4. Yapı bileşenleri	16
5. Yapı elemanları	25
6. Yapı hücreleri	36
7. Yapı bölümleri	49
8. Yapı bölümleri	64
9. Yapı	81
10. Yapı çevresi	100

Bu endüstrileşme düzeyleri, gerçekleştirilen prefabrikasyon ile tüm yapım sürecinin kontrol edilmesinde ulaşılan yaklaşık dizinin karşılaştırılabilir büyüklüğünü vermektedir. Örneğin;

- Bir bileşen yapım sisteminin endüstrileşme düzeyi 16
- Bir eleman yapım sisteminin endüstrileşme düzeyi 25
- Bina bölümlerinden (sektörlerden) oluşan bir yapım sisteminin endüstrileşme düzeyi 64 dür.

Bu sınıflamadan sonra, bütün yapım sistemlerinin tam anlaşılabilir olmadığı görülmektedir. Örneğin;

- Eleman yapım sisteminin Camus tipi, tüm yapı elemanlarının tek bir prefabrikasyon düzeyinde bütünleşmesi ile oluşmuştur.

- Ergon yapım sisteminde sadece yapının iskelet sistemi parça düzeyinde ele alınmakta, yapımın diğer bitirme işlemleri hem gele-

neksel hem de diğer prefabrikasyon biçimleriyle yapılmaktadır.

Bu tip kısmi sistemlerin kombinasyonları uygun endüstrileşme düzeylerini gerektirmektedir.

Çok yaygın bir kombinasyon şekli olan "parça-bileşen" prefabrikasyonunda strüktür 5. düzeyde (parça düzeyi) ve bitirmeler 2. düzeyde (bileşen düzeyinde)'dir

3- Sistem Katalogu

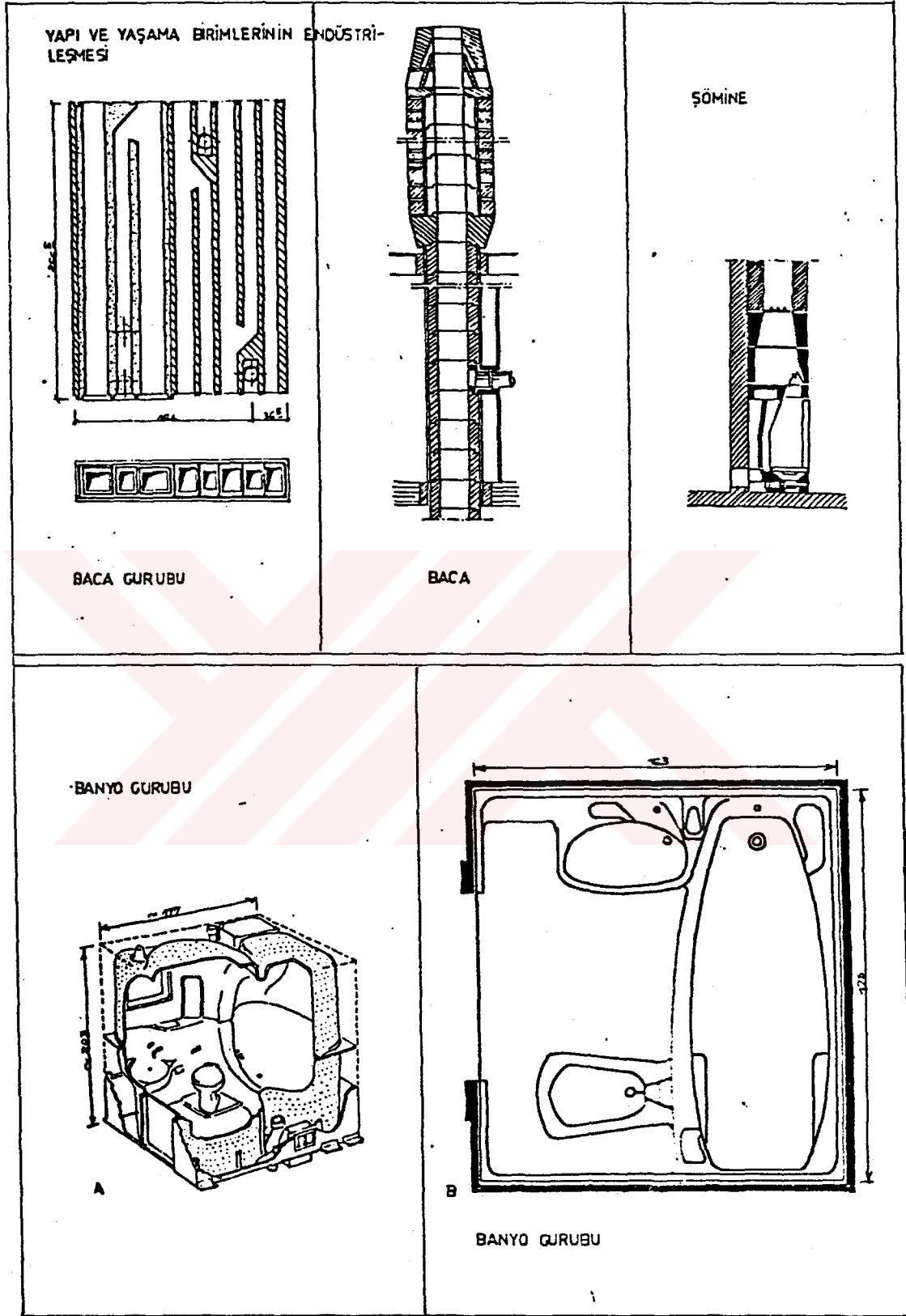
Üretim sınıflamalarının detaylı ve net bir şekilde yapılabilmesi her yapı ürününün üç boyutundan yola çıkılarak katalog haline getirilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Belirli bir sıra düzeninde 3 boyut (uzunluk x genişlik x yükseklik) verilmektedir. Ayrıca bazı ortak kabuller de söz konusudur. Her boyut için ise aşağıdaki sayılar (dijitler) verilmektedir.

1. teknik boyut (ölçü) için
2. fonksiyonel boyut için
3. mekânsal (açıklıkla ilgili) boyut için
4. strüktürel boyut için.

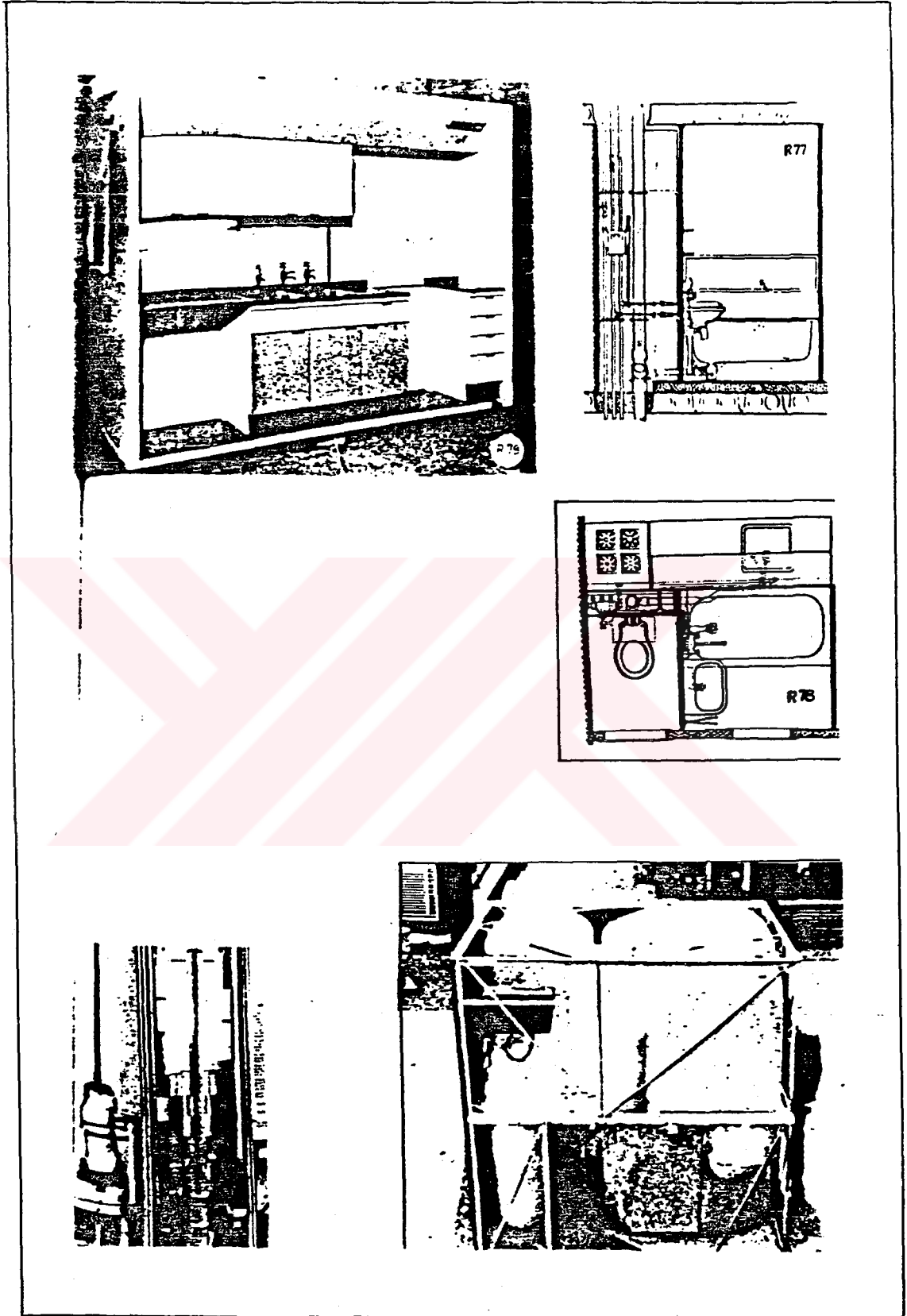
Eğer uzunluk ve genişlik karşılıklı olarak yer değiştirilebiliyorsa-eşitse (bir parçanın sadece bir tek yerleştirilme şekli olmadığı zamanlar) en yüksek rakam (dijit) ilk olarak kaydedilmektedir.

Sistem Kataloguna (Index'e) Örnekler

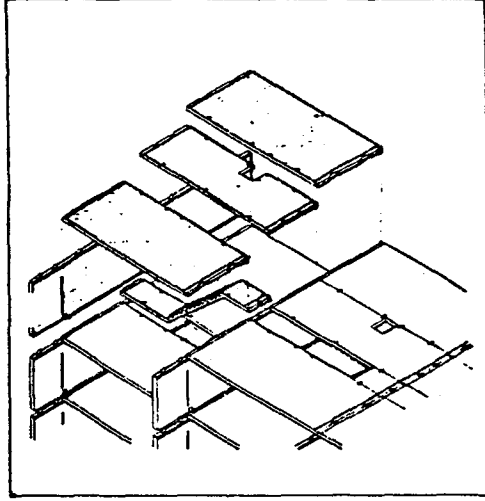
Tuğla	:	1.1.1. Malzeme
Kapı Ünitesi	:	2.1.2. Bileşen
Ytong duvar panosu	:	2.1.3. Bileşen
Dolaplar	:	2.2.2. Bileşen
İç duvar (Camus)	:	3.1.3. Eleman
Br banyo bölümü	:	3.3.3. Hücre
TT döşemesi (Ergon)	:	4.2.1. Parça
Montreal sistemi	:	4.4.3. Hücre Bölümü



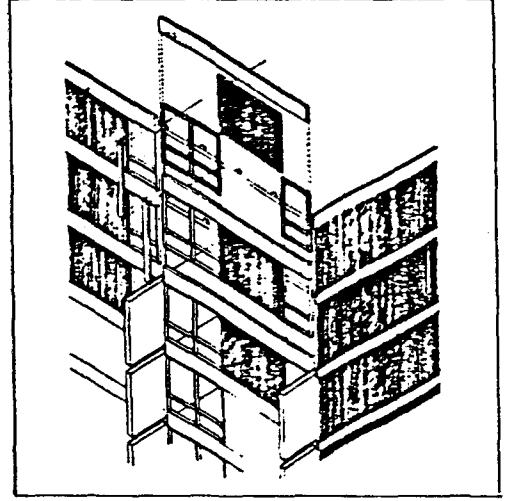
Şekil 3-5. Yapı ve Yaşama Birimlerinin Endüstrileşmesi



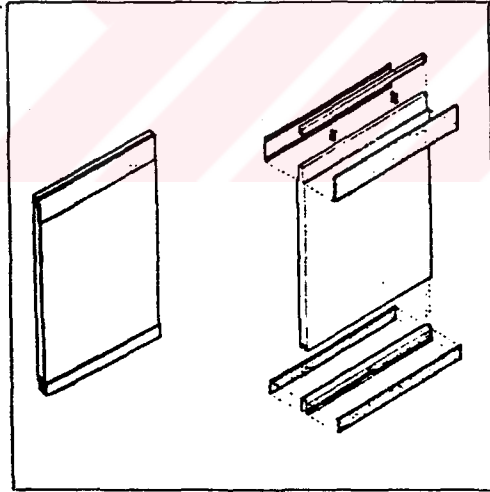
Şekil 3-5. Yapı ve Yaşama Birimlerinin Endüstrileşmesi



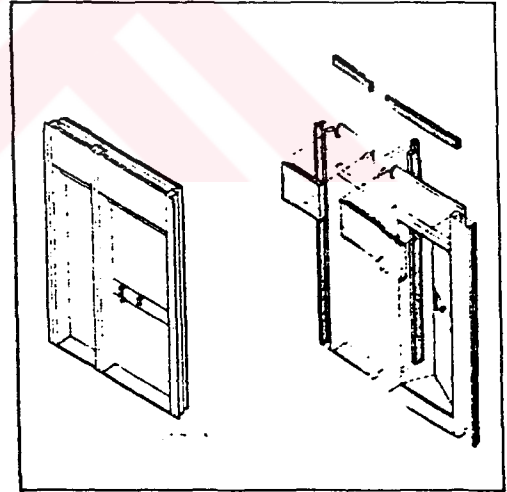
Strüktür



Hava kesici



İç bölücüler

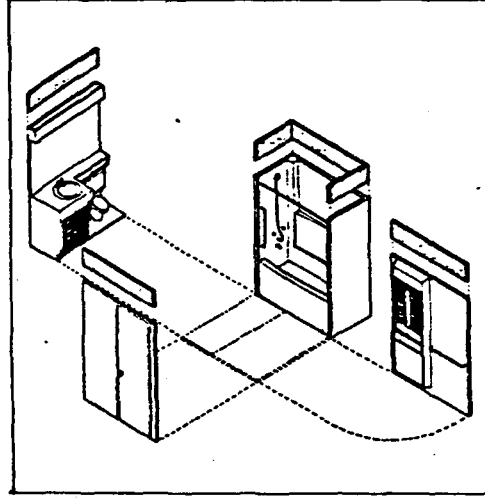


Kapı montajı

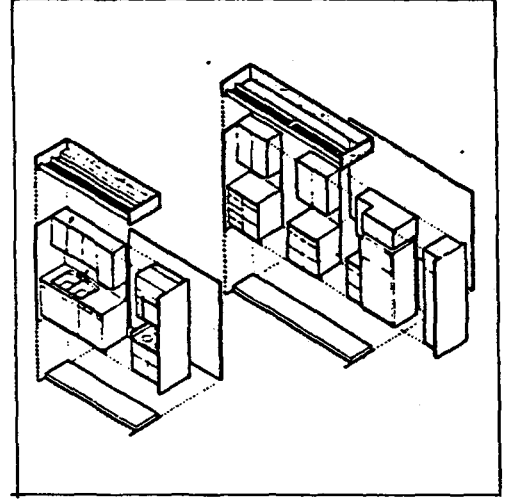
Şekil 3-6. Konutlar İçin Çeşitli Hazır Eleman Örnekleri

Kaynak: Design and development of Housing Systems, Feedback Operation Break-
trough

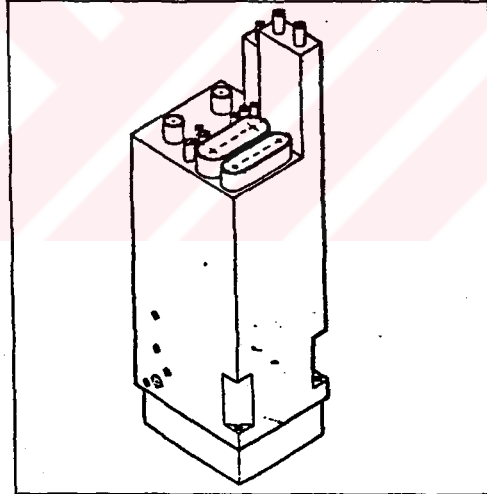
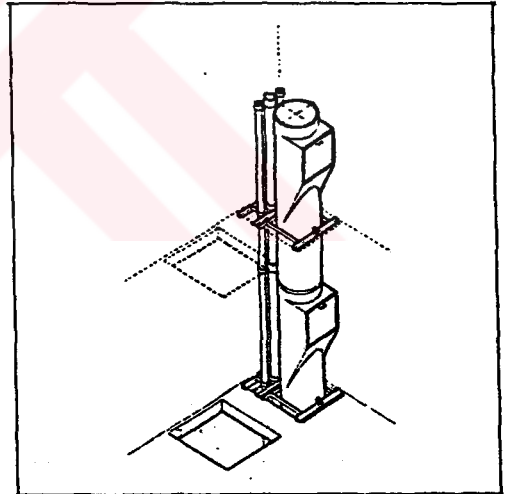
U.S.Government Printing Office, Washington DC, 20.



Banyo modülleri



Mutfak modülleri

Su tesisat havalandırma
ve elektrik servis modülü

Servis modülleri

Şekil 3-6. Konutlar İçin Çeşitli Hazır Eleman Örnekleri

BÖLÜM 4. AÇIK VE KAPALI ENDÜSTRİLEŞME SÜREÇLERİ

II. Dünya Savaşı'ndan bu yana hızla önem kazanan sistem yapım (endüstrileşmiş yapım) bugün girişimi yapan şahsın veya ekibin (kullanıcı veya endüstri) durumuna bağlı olarak ve standardizasyon yoluyla büyük ölçek seri üretim metodlarına göre başlıca iki gruba ayrılmaktadır.

- Birinci grup konunun tasarım yönüdür. Bu gruba:

- Kullanıcılar
- Yapımda sorumluluğu ve yetkisi olan kişiler
- Müşteriler
- Tasarımcılar girmektedir.

Bu kişiler yapı tipini olması gerektiği şekilde belirlemektedir.

- İkinci grup konunun YAPIM-UYGULAMA yönüdür. Bu gruba:

- Müteahhitler
- Malzeme ve teçhizat sağlayan firmalar, ticaret adamları
- Yapım endüstrisi girmektedir.

Bu kişi ve gruplar yapım işini gerçekleştirirler.

Her iki grup arasında sonuç-amaç ya da arz-talep ilişkisi vardır.

50'lerde sistem yapımın başlamasını ve gerçekleştirilmesini ikinci grup (yapım) yüklenmişti. Son 20 yıl içinde ise ilk grup (tasarım) doğrultusuna ilgi duyularak girişim yapılması ile bu yönde gelişmeler kaydedilmiştir. Bu şekilde önce endüstri desteğinde kapalı endüstrileşme süreci ve ona bağlı olarak kapalı sistemler, daha sonra da müşteri desteğinde açık endüstrileşme süreci ve ona bağlı olarak açık sistemler yapım endüstrisinde görülmektedir. Bu arada bu iki endüstrileşme süreci arasında ticari ve ekonomik yönleri ile birer geçiş dönemi ürünü olan karma sistemler yer almaktadırlar.

4.1. Kapalı ve Açık Endüstrileşme Süreçlerinde Genel Düşünce

Bugüne kadar sistem yapım uygulamalarındaki düşünce şekilleri "yapım" kavramlarıyla ifade edilmiştir. Bu görüş çeşitli yayınlardan örnekler verilerek açıklanabilir. Örnekler daha önce açıklanan sınıflamalardan çok farklı yapıdadır. İlk iki örnek ticari etkilerle ilgili, diğer ikisi ise bilimsel içeriklidir.

F. Brauwer'in "Bütün Yapım Metodları"nı sınıflaması

- a) Hafif-küçük elemanlarla yapım
- b) Orta büyüklükteki elemanlarla yapım
- c) Hafif-büyük elemanlarla yapım
 - Fabrikada
 - Şantiye (fabrikasında)'de
- d) Uzaysal elemanlarla yapım
 - Genel
 - Asansör
 - Yapının içi (sulu hacim hücresi-ekipman)
- e) Kolon-kiriş yapım
- f) Ağır çelik yapım.

CBR CBF, "Endüstriyel Konut Üretimi" sınıflaması:

- a) Tamamıyla ağır prefabrikasyon
 - Küçük hücreler
 - Büyük paneller
 - Orta büyüklükte paneller
- b) Büyük kısmı ağır prefabrikasyon (beton olarak)
- c) Prefabrikasyon dışındaki diğer endüstriyel yöntemler
 - İleri döküm yöntemleri (kayar ve tünel kalıplar)
 - Özel yöntemler (döşeme kaldırma)
- d) Hafif prefabrikasyon yöntemleri (beton dışındaki)

P.Jockhush'un "Konutta Prefabrikasyon" sınıflaması:

- a) El ile yapılan prefabrikasyon - Endüstriyel prefabrikasyon
- b) Bütünüyle prefabrikasyon - Kısmi prefabrikasyon
- c) Mesleki prefabrikasyon,
Şantiye prefabrikasyonu,
Atölye prefabrikasyonu,
Fabrika prefabrikasyonu
- d) Hafif prefabrikasyon - Ağır prefabrikasyon

E.H.L.Simon'un "Yapımın Endüstrileşmesi"ne dair sınıflaması:

- a) Rasyonelleştirilmiş geleneksel yapım
- b) Prefabrike yapımlar ve montajlar
- c) Kısmi prefabrikasyon
- d) Bütünüyle prefabrikasyon
 - Hafif prefabrikasyon
 - Ağır prefabrikasyon

Bu dört örnek ticari orijinli olanlar (1. ve 2.) ve daha bilimsel özellikleri olanlar (3. ve 4.) yapım sektörüyle ilgili kriterlere bağlıdır. Bu kriterler sınıflama örnekleriyle bağıntılı olarak sırayla:

- 1- Yapı parçalarının ağırlıkları: Gruplar taşıma-kaldırma araçlarına uygun ve bağlıdır.
- 2- Yapı parçalarının ölçüleri: Özellikle parçaların boyutlarında karar verirken (kaldırma problemleri).
- 3- Malzeme özellik ve etkilerinin yapım tekniklerine yansması.
- 4- Mevcut yapıda prefabrikasyon yüzdesidir.

Özet olarak bu kriterler yapım araçlarına (uygulamaya-yapıma) yansımaktadır.

Tasarım devresinin en azından ilk bölümünde (veya başlangıcında) bu kriterler önemli değildir. Yapım sistemlerinin bu şekilde sınıflandırılmalarında söz edilen özellikler sonuçla aynı olmamaktadır. Zaten tasarımcılar için daha önemli kriterlerin yanında bunlar fazla bağlayıcı olmamaktadır. Diğer önemli olan kriterler ise; fonksiyonları karşılama, bireysel faaliyetler için uygun olan ortamın yaratılması ve gruplar için önemli ve anlamlı bir çevre yaratılmasına katkıda bulunulmasıdır.

Yapım sektörü, daha henüz içerisinde tasarlayıcıların bilmediği, tasarım uygulaması için ilişki noktalarının bulunduğu kavramsal bir çerçeveye sahiptir:

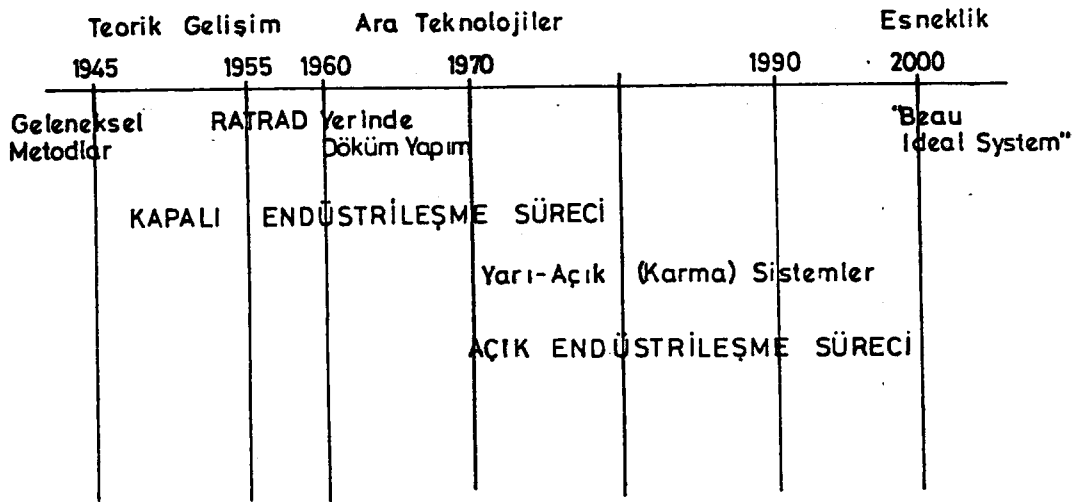
- Endüstriyel yapım tekniklerine olan ilgi yapımcılar arasında tasarımcılara oranla daha eskidir.
- İlk grubun (tasarlayıcılar) ilgisi, içinde endüstrileşmeyi hedef olarak almış olan ekonomik şartların bulunduğu dönemlerden başlamaktadır.

Bugün diğer yapım metodlarını gözetme konusunda tasarlayıcılar için mimari hareket noktaları başlangıçta az çok belirgindir. Sözü edilen örneklerde beliren kavramsal çerçeve, yapımın endüstrileşmesinde doğrudan tasarımcıların yarattığı bugünkü uyumsuzlukların

sonucu ortaya çıkmıştır. Mimarların, endüstriyel yapımın araçlarını tasarım eyleminin fonksiyonu olarak değerlendirmesini sağlayan bir yaklaşım gereksinimi olduğu bu noktada belirginleşmektedir. Bu görüşle;

- Fonksiyonel ve değişebilir gereksinmelerin çözümleri doğrultusundaki yapım metodlarının katkıları,
- Bireysel olarak değişen fizik eylemler için bioklimatik ortamın yaratılması için yapım metodları dahilindeki olanaklar,
- Gelişen sosyal gruplar için daha fazla konut ve yaşayan çevrelerin gerçekleştirilmesinde yapım metodlarının payı gibi çeşitli yönlerden önem kazanmaktadır.

Binanın endüstrileşmesiyle ortaya çıkan açık ve kapalı endüstrileşme doğrultularında, farklı iki yaklaşım olan bileşen ve model yaklaşımlarından kaynaklanan ve nitelik açısından iki zıt felsefenin temsilcisi olan açık ve kapalı sistemler geliştikleri süreç içinde özellikleriyle birlikte ayrı ayrı incelenecektir.



Şekil 4-1. Yapım Sürecinin farklılaşması

4.2. Kapalı Endüstrileşme Süreci-Kapalı Sistemler

Büyük ölçekte endüstrileşmeye doğru ilk girişimlerin yapıldığı dönemlerde -'50ler- bina endüstrisi "kapalı endüstrileşme"yi seçmiştir. Bu süreçte ilk büyük endüstriyel yapım örnekleri görülmektedir.

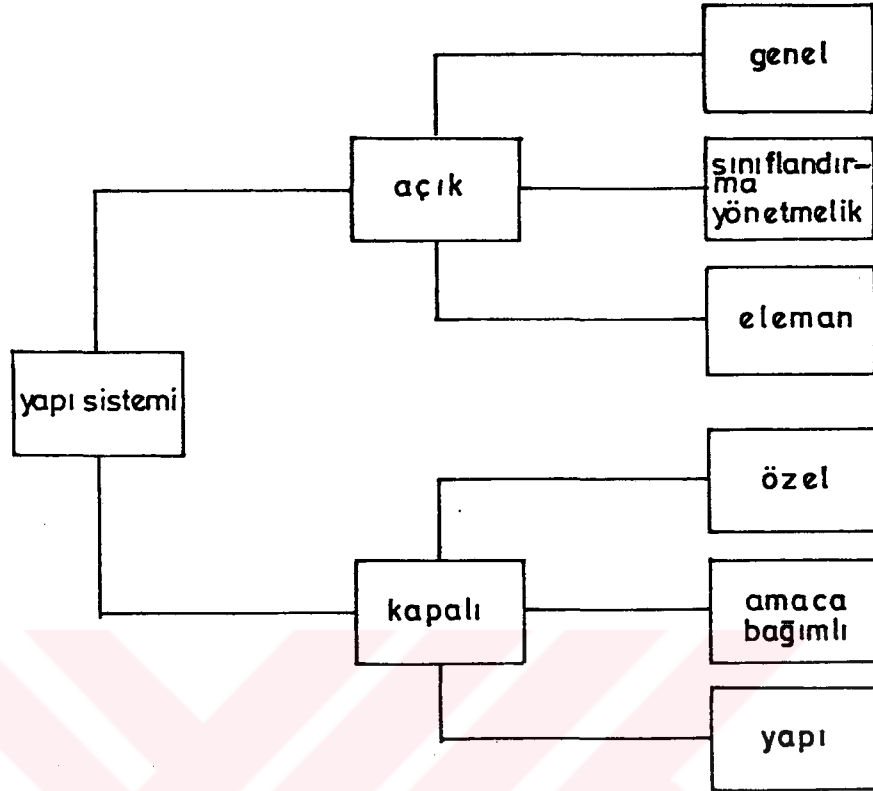
Kapalı endüstrileşmenin başlangıç noktası, uç ürün olan yapıların standartlaştırılmasıdır. Çeşitli alanlarda tip binaların (konutlar, apartman blokları, okullar gibi) planlanarak tekrarlanmaları sonucu büyük üretim serileri gerçekleştirilmektedir. Yani bu süreçte gerçekleştirilen yapılar, yapım süreci göz önünde bulundurulduğunda söz konusu olan model (ve program) yaklaşımının geliştirdiği sistem yapım ya da kapalı sistem özelliklerine sahiptir.

4.2.1. Kapalı Sistemler

4.2.1.1. Tanımlamalar

Genel bir tanımlama yapılacak olursa kapalı sistemler, yalnız iç ilişkilerle denge halinde bulunan ve çevreden gelen sınır ilişkileri olmayan sistemlerdir [26, s.17].

Endüstrileşmiş yapı üretiminde yapı sistemi, yapının tümünde bulunan elemanları sınıflandıran yönetmeliğin kapsamına göre belirlenir. Bu yönetmelik genel olarak tanınan ve değişik firmalardan satın alınabilen elemanlardan ibaretse bu yapı sistemine açık sistem; genel olarak üretilmeyen elemanları içeren özel ve sisteme özgü bir yönetmeliğe göreyse kapalı sistem adı verilir[27, s.15]. "Açık" ve "kapalı" terimlerini daha da netleştirmek için şöyle de söylenebilir: Açık sistemler değişik yapıların parçaları olabilecek elemanların endüstrileşmiş biçimidir, kapalı sistemler ise belirli bir yapı için eleman üretimidir. Çeşitli amaçlarda kullanılmalarını etkilemez. KONCZ açık ve kapalı sistemlerin belirtilerini şöyle belirler:



Şekil 4-2. Açık ve kapalı yapı sistemlerinin farklı belirtileri

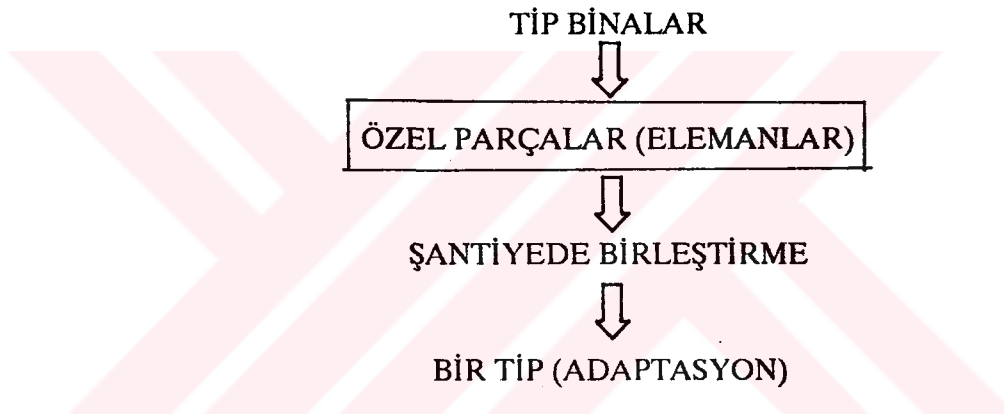
Endüstrileşmiş binada kapalı sistemler, bütünüyle bir bileşen takımının üretimini amaçlar. Böyle bir takımda yer alan bileşenlerin herhangi birinin yerine aynı görevi yapabilecek ve piyasada bulunabilen benzerlerinin konması söz konusu değildir. Parçalar yalnızca birbirleriyle uyum içinde olup dışa kapalıdırlar. Öte yandan, kendi organizasyon özellikleri ve çalışmasındaki rasyonalizasyon nedeni ile bileşen çeşitliliğini azaltmada, tiplerini kısıtlama da hızlandırıcı bir rol oynar[28, s.51].

Sina Berköz'ün tanımlamasına göre kapalı sistemler; özel bir firma veya bir kamu kuruluşunun ortaya koyabileceği yapı bileşenleri takımları ile uygulanan yapım sistemleridir[29, s.42].

R.Nagarajan kapalı sistemleri model yaklaşımı doğrultusunda şöyle tanımlamaktadır: Bir veya birkaç üretici tarafından imal edilen bina bileşenlerinin ve bunların şantiyede biraraya getirilme metodlarının standartlaştırıldığı sistem yapıların üretilmesi[24,s.140].

Kosalicky'nin tanımlaması: Kural olarak belirli yapı tipleri için bir araya getirildiklerinde tek bir tip bina oluşturarak bu yönde tekrarlanan özel elemanların tasarlanarak üretildikleri sistemlerdir.

Bu tanımlama aşağıdaki gibi ifade edilmektedir[25, s.97]:



Şekil 4-3. Kosalicky'nin Kapalı Sistemler Şeması

4.2.1.2. Kapalı Sistem İlkeleri ve Örnekleri

Kapalı sistem, endüstride "model yaklaşımı" olarak adlandırılmaktadır (alışılmış olarak otomobil ve makine endüstrilerinde görüldüğü gibi). Satın alan kişinin seçimi birkaç modelin benzer şekilde olan fiyat tekliflerine bağlıdır. Standart yapılar (Bkz. Kosalicky'nin şeması) hiçbir zaman fabrika üretiminin bitmiş ürünleri değildir. Teknolojik sebeplerden dolayı bu yapılar, yapılabilişliği en fazla olanlar ve kolay şekil verilerek hala işlenebilen parçalar şeklinde iki gruba ayrılmaktadır. Bu parçalar, mekân büyüklüğünde elemanlar (duvar ve döşeme plakları) olarak seçilmişlerdir. Gerçekten;

a) '50-'65 yıllarının teknolojik mantığı her parça için max. boyutları 3x4 m ve ağırlıkları 6-9 ton olan beton elemanlara yönelmiştir.

b) Organizasyonel meslek mantığı; kaba yapı (strüktür) ile bitirmeler arasındaki geleneksel ayırımı, üretim ve montajın aynı kuruluş tarafından yapıldığı tek bir işleminde gerçekleştirmek amacındadır[25, s.98].

Özellikle Batı Avrupa'da ELEMEN (3. Prefabrikasyon Düzeyi) en çok kullanılan çözümdür. Tamamı ile bitmişlik ve donatılmışlık özellikleri bu suretle mekân büyüklüğündeki hazır elemanlarda bütünleştirilmiştir. Bu sistem için taşıdığı özelliklerden dolayı bütünüyle tam prefabrike denilebilir.

BDT (Eski SSCB) ve ABD gibi daha büyük pazar bölgelerinde HÜCRE YAPILAR'a (4. Prefabrikasyon Düzeyi) sahip olan kapalı yapım sistemleri görülmektedir.

Elemanların ve hücrelerin seçimi mesleki düzeyde önemli sonuçlar getirmektedir. Bu yoğun bir şekilde büyük kapital yatırımlarını (fabrika, taşıma ve montaj araçları) gerektirir. Büyük ve sürekli istekler esastır. Elemanların ağırlıkları böyle bir fabrikanın faaliyet gösterdiği alanın yarı çapını sınırlamaktadır. Şöyle ki; daha büyük üretim serileri küçük sınırlı bir etki alanı içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. Ekonomik analizler sonucunda, rasyonelleştirilmiş geleneksel yapım endüstrisi kadar etkili olabilmesi için eleman üreten bir fabrikanın aşağıdaki özellikleri sağlaması gerekmektedir:

- Her yıl 1000-2000 ünite olmak üzere birbiri ardı sıra 5 yıl boyunca gelen talebi karşılayabilmek
- Bu üretimin dışa açılması için faaliyet alanı (yarıçap) olarak 150 km.lik mesafe gerekli ve uygundur. Bu mesafe bazen 40 km civarında da olabilmektedir.

- Beş misli fazla üretim ile % 10'a kadar tasarruf sağlanabilmektedir.

Buradan kapalı sistem yapımın optimal gelişiminin yapı çevresini (yapımı) ne ölçüde belirlediği ortaya çıkmaktadır. Bu belirleyici karakter, kapalı sistem uygulamaları ile gerçekleşmiş olan Rotterdam, Paris (Sarcelles), Moskova, Petersburg (Leningrad) gibi şehirlerin banliyölerinde açık olarak görülmektedir.

Strüktür ve bitirmelerin tek bir elemanda birbiriyle iç içe bulunması sipariş miktarının her eleman için üretim serileri miktarı düzeyinde tutulamayacağını göstermektedir. Viyana'daki Camus şantiyesi buna örnek gösterilebilir:

- Burada 4 tipte 1260 konut ünitesi sipariş edilmiştir.
- Çevre şartlarına uyum, her bina bloğu için konut tiplerinin kombinasyonu, arsa durumu ve yol-girişlerle ilgili varyasyonlar da hesaba katılarak eleman düzeyinde üretimle 270 esas varyasyon ve 450 alt-varyasyon gerekmektedir.
- Her konut ünitesi için ortalama 30 eleman olmak üzere her tasarım formu içinde sadece 140 elemanlı bir üretim serisi planlanmıştır.

Bu yolla sipariş miktarı (talep) endüstriyel bakış açısından çok küçük üretim serileri şeklinde gruplara ayrılmaktadır. Eleman yapımının üretim dizilerinin bu ölçeği yoğun bir şekilde arttırılabilmektedir. Fakat bu da yapı çevresinde daha fazla miktarda sıklıkla (yoğunluğa) neden olan daha fazla siparişlere sağlanmaktadır.

Bir bina çevresinin belirlenmesinin başka örneklerinden biri de yapı sektöründe hücreleri ile "Habitat Montreal" sisteminde görülmektedir. Bu proje, her konut için 4 milyon Belçika Frangına mal olarak gerçekleşmiştir.

Böyle ağır ve büyük prefabrike formların yapı piyasasında geçerli olabilmesi için 10 yıllık bir süre içinde, 10 km yarıçapında bir alanda 15.000 ünitenin üretilmesi gerekmektedir. Bu da 300.000 konutluk bir yapı çevresini, bundan da öte fazla yayılmış (saldırgan) bir tarzı ifade eder. Diğer taraftan çevre psikolojisi her 125-140 metrede bir yapı gruplarının çevresinin değişimine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Düz döşeme plakları ile sağlanan ortalama küçük açıklıklar bileşen yapımın kaçınılmayan sınırlamalardan uzak kalmasını engellemektedir. Daha büyük açıklıkların sağlanması için gerekli olan teknik olanaklar, yüksek maliyetlerle uyuşamamaktadır. Çünkü, bu maliyetler ve teknik olanaklar kapalı sistemlerin diğer yapım metodları ile rekabetini engellemektedir:

- a) Taşıyıcı plaklar: 6x6 m'ye kadar (parçalar)
 - Taşıma problemleri
 - Kaldırma problemleri: ağırlık, normal duvar elemanlarında çok farklıdır.
- b) İlave donatı ile daha büyük açıklıkları geçen elemanlar (parça)
 - Bitirmeleri hatalı olan tavan elemanları için gereklilikler,
 - Düğüm noktaları ve stabilite ile ilgili problemler vardır.
- c) Öngerilme ile daha büyük açıklıklı elemanlar (bölüm)
 - Çok hassas maliyet artışları

Özetle kapalı sistemlerde elemanların küçük üretim serileri olarak üretilmeleri şu sonuçları vermektedir:

- Kaba yapı ile bitirme işlemlerinin birbiriyle iç içe girmesi,
- Döşeme plaklarında küçük ve sınırlı açıklıklar.

Kapalı sistemlerde ölçü uyumu ve birim boyut düzeni gibi konular gözönüne alınmamakla birlikte gene de hatırdan uzak tutulmamalıdır, çünkü sonuçta birbirine uydurulması gereken elemanlarla çalışılması söz konusudur.

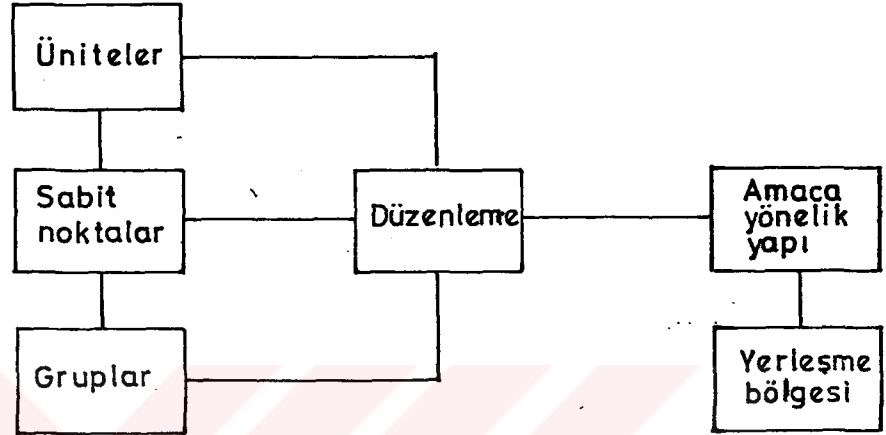
Farklı amaçlar için kullanılan yapılarda tesisat, ince yapı ve mimari düzenlemede değişik isteklerin gözönünde tutulması gerekir. Bu yüzden yapı sistemi amaca bağlı olarak kapalı sisteme dönüşmüştür. Kapalı sistemlerin tipik örnekleri, tip planları olan veya olmayan konut yapılarıdır. Örnek olarak haberleşme merkezleri ve benzerleri gibi kullanım amaçları belirli yapılar da verilebilir. Bu yapılar özel görevleri yerine getirirler, işe dönüktürler.

Daha büyük üretim serileri elde edildiği için sistemde elemanlar veya sistemin kapsamı tipleştirilmiştir. Tipleştirilen elemanlar yalnız kapalı sistem için kullanılabilir. Bu durumda örn. tüm merdiven boşluğu, tesisat üniteleri vb. gibi yapının gittikçe daha büyük bölümlerini başka görevler için değiştirilemez biçime getirmek amaçlanmıştır. Tipleştirilen ünite ne kadar büyükse yapı o kadar çabuk bitirilmekte, olgunlaştırılabilmekte ve tüm ayrıntıları ile çözülebilmektedir.

Kullanma amacı, yapı sistemleri arasında farklılaşma oluşturan çok önemli bir özelliktir. Kapalı sistemler, endüstri yapıları, çok katlı yapılar, okul yapıları, üniversite yapıları, otel, motel, yurt yapıları ve konut yapıları gibi tüm yapı tipleri için geçerli olacak biçimde her biri için ayrı ayrı planlanabilmektedir. Genellikle benzer amaçları olan bazı yapı tiplerini aynı sistemlerle yapabilmek daha uygun olmaktadır. Mesela okul yapıları için, konutlardan ayrı bir sistem geliştirilmelidir. Genel bir sistem, her yapı tipinde her bir bölüm için istenen pek çok gereksinmeyi içereceğinden daha pahalı olmaktadır.

4.2.1.3. Kapalı Sistem Sınıflamaları

Kapalı sistemlerin farklı çeşitleri üzerinde bir araştırma yapıldığında bunların büyük çoğunluğunun doğal olarak patent hakları ile korunduğu görülür. '69 yılında yalnızca Batı Avrupa'da 33'ü Birleşik Krallık'tan, 14'ü İtalya'dan, 8'i Hollanda'dan 7'si İsviçre'den olmak üzere 80'den çok kapalı sisteme rastlamak mümkündür.



Şekil 4-4. Kapalı Sistem: Büyük üniteleri düzenleme [27, s.16]

Kapalı sistemler, genel olarak:

- Strüktürün tipine göre,
- Prefabrikasyon seviyesine göre,
- Bileşen takımlarının özelliklerine göre,
- Endüstrileşmiş bina üretimi sisteminin süreçlerini tek veya bir grup kuruluşun yürütmesine göre ekonomik ve teknik olarak farklı bakış açılarına göre sınıflanmaktadır.

Kapalı sistemlerde bütün strüktürel biçimler aşağıdaki tiplere aittirler[24, s.144]:

- 1- Kolon-kiriş esasına dayalı çerçeve sistemler tipi
- 2- Kolonların taşıdığı çift yönlü döşeme plakları
- 3- Panel (döşeme olarak) ve bölücü duvar (taşıyıcı olarak)'larla yapım.
- 4- Tümüyle bitmiş hücre (kutu) strüktürlerle yapım.

Fabrikasyon seviyesi, mimarinin gelişim devreleri içinde, sistemin aşağıdaki şıklardan biri veya daha fazlasının endüstriyel üretimine dayalı olması durumuna göre ifade edilmektedir.

1- PARÇA: Çevresel herhangi bir malzemedan bir bina bölümünde kullanılabilmek üzere üretilmiş, özel ve belirli bir şekli olan tuğla cinsinden bir üründür.

2- BİLEŞEN: Birkaç malzeme ve parçadan oluşturulan ve özel fonksiyonel ihtiyaçları karşılamak üzere şekillendirilmiş olan pencere, kapı üniteleri cinsinden bir üründür.

3- ELEMEN: Binanın tamamı ile fonksiyonel bir bölümünün toplam ihtiyaçlarını karşılamak üzere daha önceki parçaların (parça ve bileşen) bazıları ile oluşturulan ürüne denir. Örneğin duvarlar sistemi bu şekildedir.

Şekil açısından strüktür tipi ve prefabrikasyon derecesine bağlı olan sınıflamaların örnekleri görülmektedir. Kapalı sistemin birkaç şekli böyle tek bir tipten daha fazla kombinasyonlara dayanmaktadır.

Kapalı sistemler, komple olarak hazır, belli bir bileşen takımını özel bir firmanın veya kamu kuruluşunun üretmesi ile ortaya çıkmıştır. Daha açık bir deyişle böyle bir takımda yer alan bileşenlerin herhangi birinin yerine piyasada bulunan ve aynı işi görebilecek benzerleri getirilememekte, dolayısıyla sistem kendi içinde kapalı kalmaktadır. Bu görüş ile kapalı sistemler farklı bakış açılarından 4 alt bölümde sınıflandırılmaktadır:

1- Bileşen Takımının Kapsamı Yönünden Sınıflandırma

a) Yarı kapalı sistemler: Kapalı bileşen takımının yapının bir kısmını (belli fonksiyonel yapı elemanlarını) kapsadığı sistemler yarı kapalı olarak adlandırılmaktadır. Yarı kapalı sistemlerde geri

kalan fonksiyonel yapı elemanlarını, başka girişimcilerce arz edilmiş veya yerinde imal edilen bileşenlerle tamamlamak olanağı vardır. Örneğin strüktürel iskeletin belli bir kapalı bileşen takımı ile vücuda getirilerek duvarlar, çatı vb. elemanların çevresel bileşenlerle tamamlanmasında olduğu gibi.

b) Tam kapalı sistemler: Kapalı bileşen takımının yapının bütününe kapsadığı (veya başka bir deyişle fonksiyonel yapı elemanlarının takımda yer alan bileşenlerle tamamlanabileceği) sistemlere de tam kapalı sistemler adı verilmektedir.

2- Takımda Yeralan Bileşenlerin Biraraya Getirilme Esnekliği Yönünden Sınıflandırma

a) Esnek-kapalı sistemler: Kapalı bileşen takımında yer alan bileşenlerin belli bir esneklikte biraraya getirilebilme olanağının bulunması da esnek-kapalı sistemler kavramını ortaya koymaktadır. Daha açık bir deyişle takımdaki bileşenleri farklı bir biçimde biraraya getirerek değişik yapılar (veya fonksiyonel yapı elemanları) eldesi mümkündür.

b) Rijid-kapalı sistemler: Sadece belli bir yapı tipine özel bileşen takımları da rijid-kapalı sistemleri karakterize eder. Bu gibi sistemlerde sözkonusu bileşenlerin biraraya getirilebilme olanağı tektir, [30, s.54].

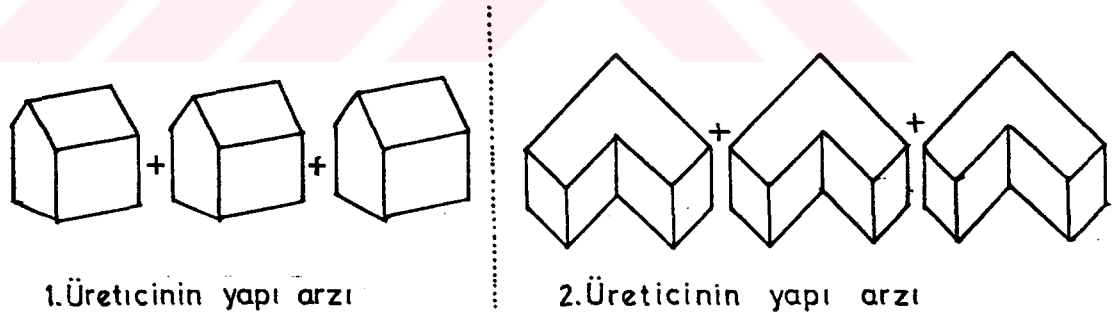
Kapalı sistemler ekonomik ve teknik olmak üzere iki farklı açıdan da ele alınabilir:

Teknik Kapalı Sistemler: Sınırlı sayıda bileşenden oluşan takımlar, binanın geometrik biçiminde ve büyüklüğünde değişiklik yapmaya ve yeniden düzenlemeye olanak sağlamayacak, fakat birbiriyle kullanılabilecek biçimde tasarlanarak detaylandırılır, ölçülendirilir ve tek biçim bir yaklaşımla birleştirilerek sistemi oluştururlar.

Bu nedenle bileşenler "teknik kapalı" sistemle, kabul edilen bu kurallara göre biçimlendirilir ve ancak sisteme özgü uygulamalarda kullanılabilirler. Kendi aralarında ilişki kurulduğundan birbirleri veya başka bir sistemin bileşenleri ile yer değiştiremedikleri gibi boyutsal bir düzenleme de gerektirmezler. Sistemin bu sınırlı yetenekleri ile kullanıcılar ne ürünlerin tasarımında ne de yapı üretim sürecinde etkili olamazlar.

Ekonomik Kapalı Sistemler: Sistemi oluşturan bileşenler, bir veya birkaç üretici tarafından üretilerek, piyasaya bir takım olarak sürülür ve bu takımda başka üreticilerin ürünleri yer almazlar. Diğer bir deyimle takımdaki bileşenler değiştirilemezlerse sistem ekonomik kapalıdır. Sistem bir veya bir grup üretim tarafından kullanılabilir. Örnek: Camus, Larssen-Nielsen, Nam, 12 M Jespersen, Barets gibi [11,s.77].

Camus, Larssen-Nielsen, Nam, 12 M Jespersen, Barets gibi.



Şekil 4-5. Ekonomik yönden kapalı sistem veya piyasa (closed market) şeması

- Siparişler (talep): nx1000 (konut üniteleri)
- Üretimi girişimci yapmaktadır.
- Yapı kolayca şekil verilen parçalar ve el ile yapılanlar olmak üzere bölümlenmiştir. Bu parçalar ELEMANTLAR'dır.

- Seri büyüklüğü:100
- Üretim miktarı ısmarlanan seriler kadardır, bunlarla sınırlıdır.
- Siparişe göre üretim yapılmaktadır[25, s.107]

Teknik ve Ekonomik Kapalı Sistemler: Tam kapalı veya bütünleşmiş kapalı veya rijid kapalı sistemler de denilebilir. Sınırlı sayıda bileşenden oluşan takımlar ancak birbirleri ile kullanılacak şekilde tasarlanırsa ve sistemi oluşturan bileşenler bir veya birkaç üretici tarafından üretilerek pazara bir takım olarak sürülür ve bu takım- da başka üreticilerin ürünleri yer almazsa sistem hem teknik hem de ekonomik açıdan kapalı demektir.

Bu sınıflandırmalardan şu sonuçlar çıkartılabilir:

- Yarı kapalı sistemlere yönelindiğinde kapalı takımın dışın- da kalan bileşenlerin de "değiştirilebilir" nitelikte olmalarının sağlan- ması gerekir. Yani, esnek bir boyutsal koordinasyon zorunluluğu bu sistemler için de geçerlidir.
- Buna karşılık tam kapalı sistemler, esnek veya rijit şekil- de düzenlenebilmektedirler.
- Esnek-kapalı sistemlerde (sistem tam-kapalı olsa dahi) boyutsal koordinasyon zorunluluğu vardır.
- Rijit-kapalı sistemlerde ise bileşenlerin boyutsal koordi- nasyonunda esneklik aranması söz konusu değildir.

4.2.1.4. Kapalı Sistemlerin Sorunları ve Sonuçları

Kapalı sistemlerin tasarlanmalarındaki bütün durumlarda rasyonel olarak bilimsel metodlar izlenmemiştir. Bu yüzden tasarımcı- nın farklı kapalı sistemleri değerlendirerek kendi projesini seçmesi çok güç olmaktadır. Tasarımcının, seçilen sistemin, bütün kullanıcıla-

rın ihtiyaçlarını ve doğanın Őartlarını karŐılayacaėına dair kendisini tatmin etmesi gerekmektedir. Bireysel tasarımcı özellikle performans standardının olmadığı durumlarda herhangi özel bir kapalı sistemin bilimsel olarak değerlendirilmesinde veya çok sayıda kapalı sistemin etkinliklerinin karŐılaŐtırılmasında çok az olanağa sahiptir. Yapı için çok sayıda performans standardı dünyanın her tarafında yakın zamanda çıkartılmıŐ, nesnel ve fonksiyonel kavramlarla ifade edilmiştir. Gelecek yıllarda bu doğrultudaki gelişmelerin değerlendirme açısından daha uygun kriterler sağlaması beklenmelidir.

Endüstrileşmiş yapının bütününde vurgulanan en son eksiklik genel olarak bütün kapalı sistemlerin teknik sağamlıklarının ve henüz bilimsel olarak rasyonel tasarım metodları bulunmayan (zellikle) birleşim noktalarının strüktürel stabilitesinin kontrol edilmesidir. Uluslararası düzeyde endüstrileşmiş yapının bu Şekli için bir öneri de yapıların herhangi bir etki karşısında kartlardan yapılmış bir ev gibi davranmalarından sakınmak için çeşitli bileşenlerin düğüm noktalarının etkin bir Şekilde düzenlenmesinin önemi üzerinedir[24, s.152-153].

Bu noktalar, endüstrileşmiş binanın özelliklerinin değerlendirilmesinde (düğüm noktalarının strüktürel stabilitesi kadar) rasyonel dizayn metodlarının olmadığı durumlarda da eşit derecede geçerlidir. Çoğu durumlarda endüstrileşmiş yapıların değerlendirilmesi; pek çok disiplinin işbirliği ile ve olanakların genelde önemli ölçüde sadece ulusal bina araştırma kurumlarında olduğu araştırma çalışmaları ile ilgili olmaktadır. Endüstrileşmiş yapının herhangi bir kapalı sisteminin bütün ülkede kabul edilmesinden önce, sistemin tamamıyla ilgili Ulusal Yapı Araştırma Enstitüleri ve Resmi Daire Merkezleri tarafından değerlendirme çalışmalarının yapılması gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Sonuç olarak sadece onaylanmış olan kapalı sistemlerin uygulanabileceği görüşü önem kazanmaktadır.

4.3. Kapalı Sistemlerin Bina Endüstrisinin Gelişiminde Yol Açtığı Yeni İlke ve Özellikler

Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra Avrupa ülkelerinde bu uygulamaların da etkisinde gözlemlenen gelişmelerde belirli ölçütlerin ve ilkelerin öncelikli olduğu görülür [18, s.8-9]:

Üretimin en önemli ölçütü olan "prodüktivite" açısından iki ana ilkenin uygulamaları yönlendirmesi söz konusudur. Bu ilkeler:

- Üretimin yoğunluğu
- Üretimin sürekliliğidir.

Yatırımların amortismanını olanaklı hale getiren "üretimin yoğunluğu" ile üretimde rol alan kişi ve ekipmanların optimal kullanımına olanak veren "üretimin sürekliliği" ilkelerinin gerçekleşebilmesi iki ana tutum sayesinde olmuştur:

- aynı tasarılayıcı ve yapımcı gruba büyük hacimli yapı programlarının verilmesi.
- aynı projeyle (ki bu projeler tip proje veya model proje olarak adlandırılıyordu) bir tek yerleşme veya farklı yerleşmelerde bu programların gerçekleştirilmesi

1970'li yılların başlarına kadar yapılan büyük çaplı toplu konut uygulamalarının, "program ve model" yaklaşımlarını yansıttığı görülür. Özellikle toplu konut alanında yapılan uygulamaların süreç ve ürüne ilişkin ortak özelliklerini aşağıdaki başlıklarda toplamak mümkündür:

- kendi prensiplerini ve kurallarını uygulayan, aynı ülke içinde olanlar dahil, birbirleriyle "uyumu" olmayan çok sayıda sistemin türemesi.

- her sistemin kendi rantabilitesini arayarak ve daha çok konut alanında uygulama yaparak kendi kendisini tekrar etmesi

- gerek sistemlerin tekrarlanması, gerekse "mevcut sistemlerden hareket ederek yapılan tasarlama" çalışmalarında son derece sınırlı bir tasarlayıcı mimar grubunun yer alması

- özellikle yaygın uygulaması olan betonarme büyük boyutlu elemanların üretim ve biçimlerinin;

- elemanlarda tipleşme ve bir örnekleşme,
- projelerde tipleşme,
- üretim işlemlerinde eşitlik,
- elemanların biçimsel niteliklerinde sınırlılık vb. gibi sonuçlar doğurması

- montaj araçlarına ilişkin olarak;
- montaj araçlarının kapasitesi ve rasyonel kullanım gerekliliğinin tasarlayıcıları ve tasarım ürünlerini etkilemesi, örneğin vinç sayılarını azaltan ve şantiye üzerindeki vinç hareketini kolaylaştıran bina kütle biçimlerinin ve katı geometrili vaziyet planlarının tercih edilmesi, bir anlamda "vinç yolu şehirciliği" kavramının gelişmesi [18, s.9-10].

BÖLÜM 5. AÇIK ENDÜSTRİLEŞME SÜRECİ - AÇIK SİSTEMLER

Bina alanında kapalı endüstrileşme sürecini yaşayan ülkelerde ortaya çıkan gelişmeler 1970'li yıllarda yeni bir değerlendirmeyi gerektirmiştir. Bu değerlendirmeler iki ana noktada toplanmıştır[18, s.10]:

- Program ve model yaklaşımlarının uygulaması artık yeterli bir talep hacmi ve sürekliliği sağlamamaktadır.
- Değişen ve çeşitlenen kullanıcı ihtiyaçlarına, yeni yaşam biçimine, amaçlanan mimari çevre kalitesine ve kent ölçeğindeki değerlere mevcut sistemler yeteri kadar cevap verememektedir.

Yapılan bu değerlendirmelerden sonra "ekonomik" ve "teknik" yapıyı iki hedefin saptandığı görülmektedir.

- Yeterli bir talep hacmini ve üretim sürekliliğini dolayısı ile yeni bir prodüktivite artışını temin etmek
- Hızla değişen, çeşitlenen ve çoğalan ihtiyaçlara ve yeni yaşam biçimine cevap verecek bir mimari çevre kalitesi ve çeşitliliği getirmek

90'ların bakış açısıyla bu iki hedefe

Çevre: Doğal dengenin ve hayatın korunması için en uygun kaynak kullanımının temini ve ekolojik çevreye en az zarar verecek yapım olanaklarının araştırılması,

Demokrasi: Tekno-kültürel olanakların yaygın hale gelmesi ve seçim ve teşebbüs hürriyeti olmak üzere teknik, kültürel ve sosyolojik boyutlu iki önemli hedefi de eklememiz gerekir.

Demokrasinin ayrıca belirtilmesi daha önceki hakim toplumcu görüşün "zenginler için sosyalizm, fakirler için teşebbüs hürriyeti" ile sonuçlanmış olmasıdır [31, s.340]

1970'li yıllardaki değerlendirmelerin sonucu ortaya çıkan ekonomik ve teknik yapılı bu iki hedef, bina alanında yeni bir endüstrileşme sürecini getirmiştir[18, s.11]. Bu yeni süreç "Açık Endüstrileşme Süreci"dir (Industrialisation Ouverte). Bu dönüşümü Otto Frei şöyle değerlendirmektedir [32, s.167]:

"I. ve II. Dünya Savaşı - Ben bunu oldukça provake edici bir yolla açıklıyorum- bize iki toplu cinayeti getirdi. Bunlara karşı-tepki güçlü bir insani yaklaşım olacaktı, yapımda da bu böyleydi.

Ama nedir insanı mimarlık? Yıllar önce Joedicke bunu şöyle tanımlamıştı: "Tevazu, iyi düşünceler ve hisler ve insanlık modern yapımın temel dayanaklarıdır".

II. Dünya Savaşı (sonrasındaki) ilk karşı tepki fazı safraları atmaktı, basitleştirme idi, insanları barındırmak için teknolojinin kullanımıydı, insanları daha iyi, daha uygun yerleştirmekti -makine mimarisi-. Bu etkileyici bir aynılık, nizam hedeflemişti.

İkinci faz gerçekleştirme ve konstrüksiyon, yaşam kolaylıkları, büyük ölçekte konut yapımı ve güçlendirme ve daha büyük, geniş çevreye geçiş ile ilgilidir. Planlama görüşü yüksek bir uygarlık standardıdır, fakat bireysel olasılıkların tek tek bireylere entegrasyonu değil, bununla birlikte bunların giderek artan bir şekilde araştırılmasıdır. Tüm ideolojilere rağmen mimarların ve politikacıların bütün teorile-

rinde tüketicilerin söylenmeyen eğilimleri ayrılabilir/detached konutun daha çok kötülenmesine yol açmıştır.

Üçüncü faz ki henüz yaşamaktayız, henüz öngörülemez. Bu faz birey ile toplum arasında bir denge hedefler. Eşit şartlarda eşit konutlar değil, fakat bireysel konut edinmede eşit şartlar, kendi konutunu yapmada, edinmede eşit olanaklar. Bir bireysel ortam artık az sayıda kişinin imtiyazı değildir.

Sonuncusu, belki de en önemli olan eğilim enternasyonal tekdüzelikten dönüş ve çoğulcu bir mimariye pek çok şekilde ulaştırılan bir yoldur. Gerekli adaptasyon, değişken binalarla değil, fakat bir formlar karışımıyla, çeşitliliğiyle başarılacaktır. Bu, sayısız türün vücut bulduğu ve bunların keşfedilebilecek her hayat olanağını/ekolojik nişi doldurduğu biyolojiden görebileceğimiz şekilde bir uyum şeklidir. Bazıları yalnızca gelecek için çok sayıda mimariden söz edilebilmektedir, canlı ve cansız mimari, spor ve rekreasyon için mimari, duyuşsal seziş ve duyarlık için mimari gibi.

Buradaysa ne ideal uyumlu mimari, ne de ideal bir yavaş veya adaptive olmayan statik mimari vardır; sadece bir az veya çok statik ya da çok veya az bir uyumlu yapım söz konusudur. Burada -sadece- değişen değiştirilebilirlik dereceleri ve uyumluk dereceleri vardır. Gelecek mimarları arasındaki büyük gruplar da "yavaş ve hızlı" mimariler olacaktır. Bu terimler değişim süreci ve uyum hızı ile ilgilidir."

Daha önce bahsedilen "Bileşenler" yaklaşımının getirdiği açık endüstrileşme süreci, diğer endüstrilerde mevcut olan "ihtisaslaşma"yı bina alanına da uygulamayı hedeflemektedir. İhtisaslaşma, yapım sürecinde, üç fonksiyonlu bir ayırımla ifade edilmektedir[18, s.12]. Bunlar;

- Üretim fonksiyonu
- Tasarlama fonksiyonu
- Yapım fonksiyonudur.

• Üretim Fonksiyonu: Açık endüstrileşme sürecinin anahtar ürünü uyumlu bileşenleri ve onların ticarileştirilmesini ifade eder.

• Tasarlama Fonksiyonu: Pazar üzerindeki uyumlu bileşenlerin kullanılarak bir binanın tanımlanmasıdır.

• Yapım fonksiyonu: Projede öngörölmüş bileşenleri satın alarak ve bir araya getirerek, şantiye üzerinde binayı gerçekleştirme-dir.

Göröleceğı gibi, bu yeni süreç içinde tasarlayıcının rolü diğeri ilgili kişi ve kurumların rolleri ile birlikte değışmekte ve yeni bir örgütlenmeyi gerekli kılmaktadır.

Öte yandan, ideal anlamda "Uyumlu Bileşenlerle Yapım"ın gerçekleşebilmesi için gerekli ekonomik ve teknik şartların hazırlanması, tüm kuralların yürürlüğe girmesi, ölkelerin öz kaynaklarına ve teknoloji seviyelerine bağılı olarak belirli bir "hazırlık" veya "geçiş" dönemi istemektedir. Bu süre zarfında, ileride "Uyumlu Bileşenlerle Yapım" ve "Açık Sistemler"e ulaşmayı kolaylaştıracak "geçiş" veya "ara" çözümleri gerekli olmaktadır. Bu "ara çözüm", 1970'lerden beri bina endüstrisinde gelişmiş bazı ölkelerde araştırılmaya başlanmış ve 1975'lerde uygulama konulmuştur.

5.1. Açık Sistemler

5.1.1. Açık Endüstrileşme - Açık Sistemler Düşüncesi

Bina alanında açık sistem düşüncesi yeni değildir. Örneğinin geleneksel Japon mimarisinde temel bir modülden hareketle bir konu-

tun bütünüyle standartlaştırılabilirdiği görülmektedir. Japon geleneğinde binaların döşemesini kaplamak için kullandıkları ve yaklaşık boyutu 0.9x1.8 m olan tatami-wari (tatami-altı sertleştirilerek kullanılan veya doğrudan doğruya döşeme elemanı olarak kullanılan bir tür hasır), tatami bölümü sistemi modüler düzenleme için temel birim oluyordu. Ancak 15. yy. Japon mimarisindeki bu gelişmeyi Çin mimarisinden etkilenecek hazırlanan Kiwari kuralları (ahşabı boyutlandırma kuralları), ki yapılar veya yapı elemanları arasındaki sayısal bağıntılar, boyutlar ve oranlar ile ilgilidir ve bir nevi standartlaştırma ve rasyonelleştirme çabasıdır, hazırlanmıştır. Buradaki esas düşünce, standart, ticarileşmiş bir bileşenden hareketle farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek farklı çözümlerin üretilmesini sağlamak olmaktadır,[18, s.12], [33, s.26-27]

Walter Gropius ise 1920'lerde hazırladığı "prefabrike evler" projesi sırasında endüstrileşme düşüncesini açıklarken, ".... değişik yapı bileşenleri arasında mümkün olduğunca çok sayıda kombinezonlar, seri üretim prensibini yok etmeden kullanıcılara evleri için bireysel, kişilikli karakteri oluşturma olanağı vermelidir" diyerek gerçek anlamda açık sisteme referans vermektedir.

Bugün tüm dünyada elektronikten otomotiv endüstrisine, mobilya endüstrisinden havacılığa kadar, açık sistemler büyük bir uygulama alanı içermektedir ve önümüzdeki dönemde mimarlık alanındaki hakim gelişimin de bu yönde olması beklenmektedir.

Açık terimi bugün gelişmiş ülkelerde bina endüstrisi alanında ulaşılan aşamayı ve yeni bir süreci anlatmaktadır. Bina alanında açık endüstrileşme sürecinde ilk grup (tasarım) endüstriyel yapım gerçekleşmektedir. Kapalı endüstrileşmeden farklı olarak açık endüstrileşmede, prefabrikasyon düzeylerinin mantıksal bir şekilde seçilmesine göre iki şey amaçlanmıştır [25, s.111]:

1- Gerçek anlamda endüstrileşmenin sadece $n \times 10.000$ ünite-lik üretim serileri ile gerçekleştirilebileceğinin hesaplanmasından başlayarak, inşa edilmek üzere çok sayıda konut ve üretilmek üzere çok sayıda parça arasında çeşitlilik özelliği taşıyan seriler

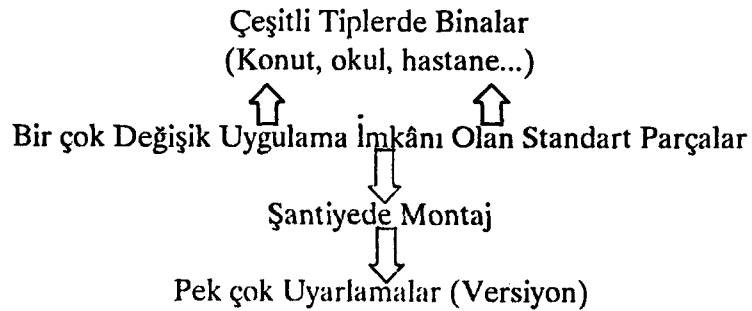
2, Biraraya getirilme olasılıkları daha fazla olan geliştirilmiş yapı parçaları ile çok çeşitli binalar oluşturulması.

Buna göre açık sistemden beklenen iki önemli avantaj şöyledir[12, s.81]:

- En önemlisi hazır parçalar için bir piyasa kütle sürümü sağlama
- Büyük bir seçim imkânı ve büyük kombinezon olasılıkları sayesinde önemli ölçüde esnek bir tasarım eldesi.

Açık sisteme geçilmesi halinde inşaat piyasasının şu şekilde işleyebileceği söylenebilir: Tasarımcıların emrinde bir hazır yapı parçaları katalogu olacaktır, her yapı fonksiyonu bir ürünler ailesi tarafından gerçekleştirilecektir, her ürün değişik marka olabilecek ve her biri birleşmesi gereken diğer ürünlerle uyumlu olacaktır.

Açık endüstrileşme için aşağıdaki şema verilebilir.



Şekil 5-1. Açık Endüstrileşme

Burada ana sorun ortaya çıkmaktadır: Büyük endüstrileşme ölçeğinde standart binalara yol açan seri üretimi kullanmaksızın hangi parçalar standartlaştırılabilir?

Bu noktada ürün ölçeği sistemler (tip binalar) olan kapalı sistemlerden farklı olarak, ürün ölçeği bileşenler olan açık sistemlerin önemi ve özellikleri gündeme gelmektedir.

Açık sistemlerin tasar ve gerçekleştirme özelliklerini detaylı olarak incelemeden önce konuyla ilgili tanımlamalara, temel kavram ve sınıflamalara yer vermek ilgi alanını netleştirecektir.

5.1.2. Açık Sistem Tanımlamaları

Genel bir tanımlamaya göre çevrelerine açık ve devamlı bir değişim ilişkisi içinde bulunan sistemlere açık sistemler denir. Bunlara aynı zamanda sınır ilişkileri de denir. Malzeme sistem içine ve dışına çıkabilir, enerji alışverişi olabilir. Fakat bu akış çevrenin durumuna göre değişir ve sistem bir bütün olarak kendisini dengeye yakın tutar[26, s.31].

Koncz'a göre endüstrileşmiş yapı üretiminde yapının tümünde bulunan elemanları sınıflandıran yönetmelik, genel olarak tanınan ve değişik firmalardan satın alınabilen elemanlardan ibaretse "açık sistem" denir. Açık sistemler değişik yapıların parçaları olabilecek elemanların endüstrileşmiş üretimidir [27, s.15].

Bir başka tanıma göre özellikle endüstrileşmiş yapı üretimi kapsamında; yapı bileşenleri sektörünün serbest piyasa koşullarına göre geliştiği, rekabet ortamının fiyatların düşmesi ve kalite işkolunda büyük rol oynadığı ve yapıların piyasada bulunabilen çeşitli hazır yapı bileşenleri arasında seçim yapılarak vücuda getirildiği durumlara "açık sistemler" denir [28, s.51].

Yine "açık sistem" Kendal tarafından, modüler koordinasyon ve standart birleşim teknikleri kullanılarak, birbirleri ile değiştirilebilir alt sistem ve bileşenlerden oluşan yapım sistemi şeklinde tanımlanmaktadır[34, s.96]. Modüler koordinasyona yönelik çalışmaların sonuçsuz kalmasından dolayı bu tanımı, kısmen düzelterek ve geliştirerek yeniden yapmak mümkündür. Buna göre "açık sistem", aralarında boyutsal koordinasyon sağlayarak ve standart birleşim teknikleri kullanarak birbirleriyle değiştirilebilir nitelik kazandırılmış, ayrı ayrı pazarlanan alt sistem ve bileşenlerden oluşan yapım sistemidir[35, s.46]

Bileşen yaklaşımı doğrultusunda açık sistem, bina bileşenlerinin standartlaştırılması esası ve fakat bütün binanın tasarımında seçim serbestliği olması prensiplerine dayanır [24, s.140].

Başka bir tanım ise şöyledir: Açık sistem, bina üretim sürecinde rol alanların önceden ortaya konulmuş "ortak kurallar"a uygun olarak fonksiyonlarını yerine getirmeleri ile varolabilen sistemlerin adıdır[18, s.16].

5.1.3. Sınıflamalar İçinde Açık Sistemler

Açık sistemleri, bileşen yaklaşımının ortaya çıkardığı daha önceki bölümlerde de belirtilmişti. Bu sistemler değişik yapıların parçaları olabilecek elemanları (ya da bileşenleri) esas alan bir endüstrileşmiş üretime dayandığı için (değişik üreticilerden satın alınabilen) bu bileşenlerin belirli kuralları olması gereklidir.

Bu genel kural ve ilkelere değinmeden önce konuyla ilgili bazı temel kavram ve sınıflamalara yer vermek yerinde olacaktır.

Açık sistemler için G.Blachere tarafından geliştirilmiş olan ve Fransa Endüstrileşmiş Yapı Enstitüsü (Institut de la Construction Industrialisee) öğretim programlarında yer alan sistemler sınıflaması esas alınabilir. Bu sınıflamanın tercih nedeni, binayı oluşturan bileşenlerin kullanım niteliklerine ve birbirleriyle ilişkilerine dayandırılmasıdır .Bu görüş içerisinde G.Blachere sistemleri dört ana başlık altında toplar[18, s.14]:

- Sipariş Olarak İmal Edilmiş Bileşenleri Kullanan Sistemler veya Sipariş Sistemler
- Mekano (meccano) Sistemler veya Modeller
- Yarı-Açık Sistemler veya Katalog Bileşenlerini Kısmi Olarak Kullanan Sistemler
- Açık Sistemler

• Sipariş Sistemler veya Sipariş Bileşenleri Kullanan Sistemler

Program yaklaşımının getirdiği sistemdir. Sipariş sistemler, bir binanın bütün olarak endüstrileşmesine olanak sağlarlar. Sipariş özelliği, sistemle tasarlanan binaların yapı sistemini oluşturan bileşenlerin, üretiminin ve montajının, sistemin ve bağlı teknolojinin sahibi firma/ve kuruluşlara ısmarlanması gerekliliğinden doğar. Sipariş özelliği, "ölçü üzerine" üretim kavramını gerektirir. Ölçü üzerine üretim, tasarlanan binaların mekânsal performansına uygun olarak, yapı sistemlerini oluşturan alt sistemlerin ve bileşenlerin boyutlandırılması, ölçülendirilmesini ve üretimin de bu ölçülerle olmasını ifade eder. Ölçülerin oluşturulmasında sistem özellikleri ve teknolojisinin getirdiği sınırlamalar etkindirler.

Sipariş sistemler ekonomik anlamda kapalıdır. Sistem bileşenleri belirli bir X firması/kuruluşu tarafından üretilir ve bu bileşenler başka kaynaklı Y veya Z firmasının/kuruluşunun bileşenleri ile değiştirilemez. Sistem bileşenleri önceden standart yapı ürünleri olarak üretilmediği ve stok ve katalog üzerinden yararlanılabilir durum-

da olmadığı için teknik anlamda da kapalıdır.[18, s.15].

- **Mekano Sistemler veya Modeller**

Modeller yaklaşımının ortaya çıkardığı sistemdir. Bu sistemler kendi aralarında birleştirilmek ve biraraya getirilmek üzere tasarlanmış olan ve tek bir üretici firma veya firmalar grubunun katalogu içinde yer almış olan bileşenleri kullanan sistemlerdir. İsmi "yapı oyunu" oyuncaklarının tanınmış bir markasından alır. Katalogda, belirlenmiş bir alana ait bir binanın bütün olarak gerçekleştirilmesi için gerekli bütün bileşenler vardır, (konut, büro, okul vb.). Burada mekano veya model terimi, çok sayıda tekrar etmek üzere tasarlanmış "tip bina" anlamındadır. Tasarıma başlarken bir mekano markasını seçmek ve tasarımı ona göre yapmak gerekir.

Mekano sistemlerde, belirli tür bileşen kataloglarında görüldüğü gibi, aynı görevi gören bileşenin nitelik veya boyut olarak varyantları görülmez. Konut, okul, hastane, büro gibi bir binadaki belli bir görev için tip bileşen bulunur. Üretici veya üretici grubu, rekabet alanı içinde kalarak (eğer varsa) katalogu içindeki bileşen veya tip sayı ve çeşidini çoğaltmaya çalışır. Tasarlayıcılar açısından oldukça sınırlayıcı bir sistemdir. Kullanıcı veya işverenin rolü, firma tarafından önceden tasarlanan mekano sistemle oluşmuş bina tipini, projelerden ve varsa protipten bakarak seçmektir. Bu sakınca karşısında genellikle izlenen yol, "üretim serileri"nin gözönünde tutulmasıyla "mekano sistem" sayısını (tip bina sayısını) arttırarak daha geniş bir seçim özgürlüğü yaratmak olarak gözükmektedir.

Mekano sisteminde başarıyla kullanılabilen üretim teknolojileri arasında dökme-beton elemanlar son senelerde çok görülmekle beraber genellikle ahşap veya metal hafif çerçeveli teknolojilerdir. Taşıyıcı hafif iskeletli yapılan, beş katlıya kadar çıkabilen mekano tipleri görülmektedir. Fakat bu teknolojilerin seri büyüklükleri fazladır. Bundan dolayı yeknesaklık düşüncesiyle konutlar için mekano çok uygun bir sistem olarak görülmektedir. Halbuki, bazı durumlarda

yapım süresinin çok kısa olması istenen okul ve bürolarda, hangar ve endüstriyel yapılarda kullanımı daha uygun görülmektedir. Son senelerdeki mekano uygulamaları olarak, çok defa kuru birleşimli (genellikle metal) sadece taşıyıcı sistem üretimleri de görülmektedir. Bu teknolojilerle konut blokları inşa edilir. Fakat yerinde üretilen cephe panoları dayanıklılık ve maliyet bakımından olumsuzdur. Genellikle mekano, özellikle bu türü, konutta fleksibiliteye olanak veren en uygun teknolojilerdir. Bu sistemde bina bir firmanın elemanları ile yapılacağı için boyutlar keyfi olarak seçilebilir. Elemanların boyutlarının birbirlerine uyandırılması için ısmarlama ayarlama elemanlarına ihtiyaç göstermez. Doğal olarak bu sistemde boyutsal koordinasyona, başka bir deyişle mekano üretenler arasında bir boyutsal anlaşmaya ihtiyaç yoktur. Yalnızca kalite anlaşmasına ihtiyaç olabilir.

"Standart bina programı" uygulamasının getirdiği bir sonuç olarak da görülen modeller için tasarlanan bileşenler, daima mimari ifadesine bağlı olarak bu modellerin "özel bileşenleri" durumundadır. Bu özellikleriyle modeller veya mekanolar teknik ve ekonomik olarak kapalı sistemlerdir [18, s.15].

Sonuç olarak bu teknik ve ekonomik kapalılık içinde her mekano firması kendi kurma kurallarını kendi seçerek, ileride incelenecek olan açık prefabrikasyondaki zorluklardan kurtulmuş olur, açık prefabrikasyonun varolabilmesi için beklediği, üreticiler arasında ileride konu edilecek olan genel anlaşmaların yerleşmesine gereksinme duymaz.

Bu teknolojiye stoğa çalışıldığı gibi, üretim süreci belli bileşenlere göre önceden düzenlendiği için sipariş üzerine de kısa sürede üretim yapılır. Gene de bazı diğer teknolojilere göre kalifiye işçiyi yeteri kadar ekonomik kullanmayan bu teknoloji endüstrileşmiş ülkelerde ucuzluk getirici olmamıştır. Bu yüzden sosyal konut yapımlarında fazla kullanılmaz, daha çok eğitim yapılarında başarılı olarak kullanılmışlardır. Fakat Kuzey ülkelerinde "Sistem Nordik" olarak adlandı-

rılan beton panolarla oluşan bir mekano tipi sosyal konut blokları için geliştirilmiştir. Bu kurallara uyarak birçok firma üretim yapmaktadır. Diğerk lkelerde ise mimari olarak olumlu karşılanmamıştır, [7, s.23-24]

Mekanolarla ilgili ortaya çıkan bu sorunlar, mekanolardan hareketle açık sisteme geçiş yolları aranmasına yol açmıştır. Bu bilhas- sa çeşitli mekanolarda kullanılacak ortak hazır parçalar tasarlama çek- linde bir çalışmadır. Birkaç mekanoya ait bileşenler tasarlanması durumunda büyük bir sürüm imkânı olacağı açıktır.

Bu durumda açık sisteme doğru ilk adım olacağı gibi, bu bir- kaç mekanonun yeni ve tek bir mekano halinde birleştirilmesi de söz konusu olabilir. Sonuç da, ortaya çıkacak yeni hazır yapı parçalarını mevcut bu birkaç mekanonun ürünleri ile uyumlu hale getirmek için yapılacak düzeltme ve düzenlemelere bağlı olacaktır.

Mekanoların birleştirilmesi açık sistem için yeterli görülme- mekle birlikte, bu aşamada açık sistemle uyumludur ve hatta açık sis- teme giden yollardan biri olduğu düşünülmektedir [9, s.29].

- Yarı-Açık Sistemler veya Katalog Bileşenlerini Kısmi Ola- rak Kullanan Sistemler

Gerek geleneksel sistemler içinde, gerekse sipariş sistemler içinde katalog bileşenlerinden yararlanılarak binanın oluşturulması yaygın bir uygulama biçimidir ve bu şekilde bir katologdan seçerek kısmen hazır yapı parçaları kullanımı bina kadar eski bir yoldur. Bu yaklaşıma "esnek kapalı" veya "yarı kapalı" sistem de denmektedir. Kısmi olarak kullanılan katalog bileşenleri içinde banyo ekipmanları, ısıtıcılar, radyatörler, kapı ve pencereler, bölücü panolar, döşeme-ki- rişler vb. elemanlar sayılabilir.

Kısmi kullanma çok gelişmiş ve yaygınlaşmıştır. Bunun nedeni kısmi kullanmanın avantajıdır. Çünkü, binanın tamamen hazır parçalar kullanılarak oluşturulması durumunda gereken ön şartları yerine getirmek mecburiyeti olmamaktadır. Kısmen kullanım, katalogda bulunan, kullanıcının işine en uygun olan hazır parçaların, genel boyut ve birleşim uzlaşmalarının oluşmasını beklemeden kullanılabilmesine olanak vermektedir. Ekonomik bir şekilde ve boyut ve birleşim sorunları yönünden en uygun şekilde bileşenleri seçebilme olanağı vardır, yani hem ekonomi, hem de esneklik söz konusudur.

Bu sistemde, kullanılacak olan katalog bileşenleri veri olarak kabul edilip, diğer bina kısımları geleneksel biçimde gerçekleştirilebilmekte ve katalog bileşenlerine uydurulmaktadır. Tasarlama aşamasında, katalogdan seçilen bileşenlerin özellikle boyutları, binanın geometri sisteminin oluşmasında belirleyici olabilmektedir.

Günümüzde, yarı-açık sistemler bir binanın en azından taşıyıcı sistemini oluşturan bir bileşen takımı olarak tasarlanmakta ve kullanılmaktadırlar. Bu sistemler de, kataloglarda tasarlayıcılara sunulmuş olan değişik alternatif çözümler üretmeye elverişli ve tek bir firmaya ait bileşenlerdir. Ancak bu bileşenlerin konumlandırılmasını yönlendiren ortak kurallar vardır[18, s.17-18].

Kısmen hazır yapı parçalarının kullanımından total sisteme, başka deyişle tamamen prefabrike ürünlerin kullanımına geçilebilir. Fakat ilk aşama kısmi kullanmadır. Çünkü şimdilik, ancak kullanım çok kısmi ise hazır yapı parçaları arası birleşmeler sorun yaratmaktadır, [9, s.30-31].

• Açık Sistemler ya da Katalog Bileşenlerini Kullanan Sistemler

Açık sistem birçok firma tarafından üretilen ve aralarında değiştirilebilir hazır yapı parçaları üretimine dayanır. Eğer belirli bir ekonomik alanda, yani belli bir coğrafi yarı çap içinde, belirli bir bina

türü için her çeşit hazır yapı parçalarının birçok bağımsız üretici tarafından üretilmesi yapılabiliyor ve bu hazır parçalar binanın tümünü gerçekleştirmek için kullanılıyorsa açık bir üretim var demektir.

Açık sistemden beklenen iki önemli avantaj şunlardır:

- En önemlisi hazır parçalar için bir piyasa kütle sürümü sağlanabilir.

- Büyük seçim imkânı ve büyük kombinezon olasılıkları sayesinde önemli ölçüde esnek bir tasarım elde edilebilir.

Açık sisteme geçilmesi halinde inşaat piyasasının şu şekilde işleyeceği söylenebilir: Birbirinden bağımsız üreticiler, daha önceden ortaya konmuş olan ortak kurallara, bir başka ifade ile "konvansiyonlar"a uygun olarak bileşen üretmektedirler. Konvansiyonlar bileşenlerin uyumluluğunu temin eder. Üreticilerin kendi bileşenlerini tanıtıcı katalogları vardır. Bu ayrı firma katalogları, bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirilerek "açık sistem genel katalogu"nu oluşturmaktadır. Tasarımcılar kullanımlarına sunulmuş olan bu hazır yapı parçaları katalogundan seçtikleri bileşenlerle bir bina bütünü tasarlamakta ve üretmektedirler. Bu çerçevede her yapı fonksiyonu bir ürünler ailesi tarafından gerçekleştirilebilecek, her ürün değişik "marka" olabilecek ve her biri birleşmesi gereken diğer ürünlerle uyumlu olacaktır[9, s.30-31].

Bu sistemde, piyasaya sürülmüş olan çok çeşitli ve "stok üzerinden yararlanılabilir" bileşenlerle, tasarlayıcıya büyük bir seçim ve dolayısı ile tasarlama özgürlüğü sağlanmış olmaktadır. Aynı şekilde, kullanıcının da katılım ölçüsü, gerek tasarlama aşamasında, gerekse yapım ve fiziksel eskime sonucu yenileme aşamasında büyük ölçüde artmaktadır. Bunun yanında "mekano" sistemlere kıyasla binalara mimari çeşitlilik, esneklik kazandırma ve bileşenlerin büyük seride üretimleri bakımlarından da büyük avantajlara sahip olmaktadır.

Kısaca açık sistemler bina üretim sürecinde rol alanların fonksiyonlarını "konvansiyonlara" uygun olarak yerine getirmeleri ile varolabilmektedirler, konvansiyonlara uyacak olanlardan birisi de tasarımcılar olacaktır.

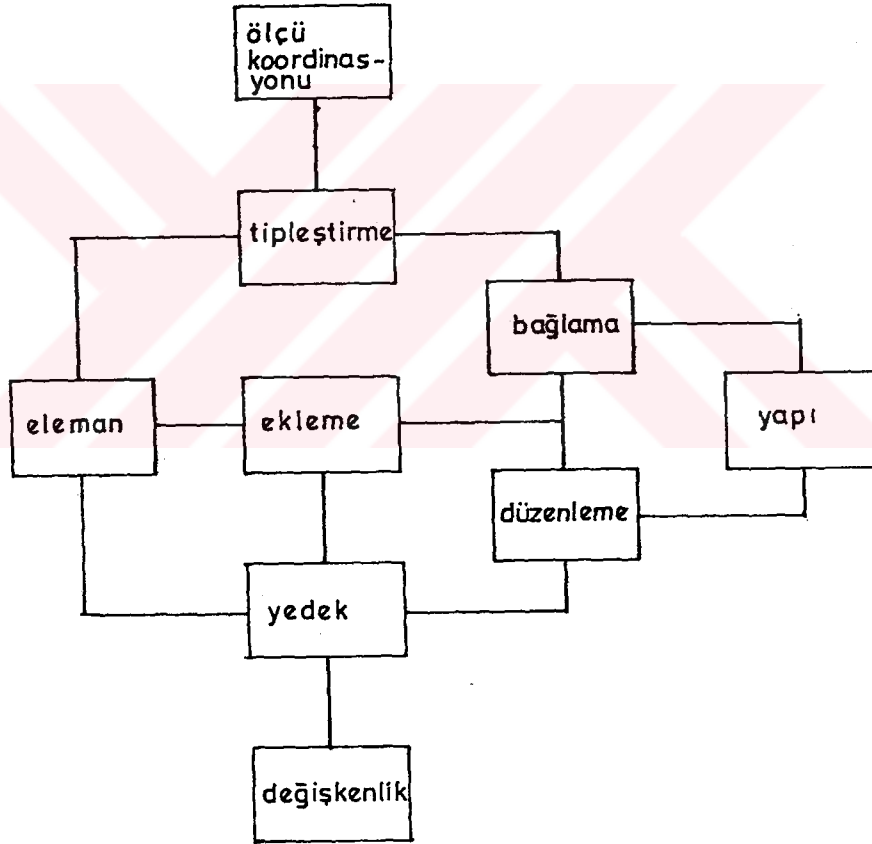
Bu sınıflamalardan amaç, açık sistemlerin endüstrileşmiş yapım sistemleri içindeki yerinin, bugüne kadar ortaya konmuş olan görüşler ışığı altında saptanması ve tanımlanması olmuştur. Bu arada belirtmek gerekir ki, "kapalı sistem" ve "prefabrikasyon" kavramları eskiden kullanıldıkları anlamda kullanılmamakta ve giderek terk edilmektedir[18, s.30].

5.1.4. Açık Sistem İlkeleri ve Örnekleri

Açık sistemler değişik yapıların parçaları olabilecek elemanların (ya da başka bir deyişle bileşenlerin) endüstrileşmiş üretimi olduğu için bu sistemde çıkış noktası bileşenlerdir. Bileşen-Açık sistem ilişkisi şu şekilde de tarifienebilir: Bileşenlerin üretimi tamamıyla serbest olup bina, piyasada bulunan çeşitli parçalar ile oluşturulursa sistem "açık" demektir. Diğer bir deyişle, bir sistem içeriğindeki herhangi bir öge çevredeki diğer sistemlerin öğeleri ile veya kendi içindeki diğer öğeler ile birleşime girebilmektedir.

Bu sistemin güttüğü başlıca amaç, üreticiler açısından çeşitliliğin azaltılması, gerçekleştiriciler için önemli olan esnekliğin sağlanması ve tasarlayıcıların daha serbestçe hareket etmelerini sağlayacak biçimde bir denge oluşturmaktır. Bu tipte bir sistem "bileşen yaklaşımı" uygulamalarına yöneliktir. Piyasadaki tüm bileşenlerin birbirleriyle uyuşmalarının sağlanabilmesi için tasarlayıcı, gerçekleştirici ve üreticilerin sıkı işbirliği içinde olmaları gerekmektedir. Değişik üreticilerden alınabilen bileşenlerin belirli kuralları olması gereklidir. Bu arada ilk istek yapıda ölçü uyumudur. Ölçü uyumu ile, değişik üreticilerin elemanlarının aynı boyutlarda olması sağlanabilir. Elemanların (bileşenlerin) çok amaçlı uygulanabilme olanakları ana biçimlerin

belirlenmesine izin verir. Ana biçimler çelik kontrüksiyonlarda profiller, betonarmede elemanlardır. Bu belirlemenin ilk aşaması elemanların tipleştirilmesidir. Tipleştirilmiş elemanlar, eğer değişik amaçlı yapılarda kullanılacaklarsa eklenebilir, değiştirilebilir ve çok yönlü olmalıdırlar. Tipleştirilmiş elemanlardan oluşturulan sistem, artık yalnız bunların nasıl biraraya getirileceklerini de belirten bir yönetmeliği gerektirir. Bu yönetmelik, örneğin stabilitenin sağlanması, değiştirilebilirlik olanakları ve bir arada kullanma olasılıklarının neler olabileceğine çözümler sağlamaktadır [27, s.15].(Şekil 5-2)



Şekil 5-2. Açık Sistemlerin Özellikleri ve Onlarla Bir Yapının Kuruluşu

Görüldüğü üzere bileşenlerden söz edildiğinde akla gelen en önemli sorun çok çeşitli olan bu ürünlerin biraraya getirilmelerindeki normalizasyon problemi olmaktadır [23, s.1], [28, s.51].

Normalizasyon, sözlük anlamı yanında, bir ya da birçok kişi, firma veya kuruluş topluluğu tarafından, isimlendirme, sembollerle ifadelendirme, çeşitliliğin azaltılması, kalite, deney, kontrol kuralları gibi bazı hususları daha fazla tek biçimliliğe yaklaştırmak (standart hale getirmek) amacıyla benimsenen bir anlaşmalar dizisidir, bir normlar sistemidir[28, s.51].

Açık sistemlerde, kapalı sistemlerde olduğu gibi, üretici firmalar ürettikleri ürünlerin kullanılacağı yapıları önceden bilmek zorunda değillerdir. Diğer taraftan, müşteri durumunda olanlar da, çok sayıdaki satıcıdan ihtiyaçlarını karşılama olanağına sahiptirler. Fakat genellikle şantiyedeki düzeltme ve kesip-biçme işlemlerini ortadan kaldırmak için hazır yapı bileşenlerinin boyutları ile sınırlanmış olma zorunluluğu ile karşı karşıya kalınır. Bütün bunlar endüstrileşmeye daha çok yaklaşıma olanak sağlar[28, s.55].

5.2. Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımının Getirdiği Problemler

Açık Sistemleri "Bileşenler Yaklaşımı"nın ve Kapalı sistemleri "Modeller Yaklaşımı"nın ortaya çıkardığını daha önce görmüştük (Bkz. Bölüm 3). "Bileşenler Yaklaşımı"nda esas amaç, tür sayısı sınırlandırılmış bileşenlerin toplu üretimi ile elde edilen ekonomik yararları, bileşenlerin birbirleriyle uyumunu sağlayacak önlemlerle bütünleştirerek kullanıcı isteklerini en yüksek düzeyde karşılayabilecek binalar yapmaktır. Bileşenlerin en az süre ve emek karşılığı birleştirilmeleri, değişik tip binalarda kullanılmaları bileşen yaklaşımının getirdiği yararlar arasındadır.

Ancak geleneksel sistemlerin çoğunlukla geçerli olduğu bir ortamdan endüstrileşmiş bir ortama yönelişte bazı sorunlar ile karşılaşmaktadır. "Bileşen Yaklaşımı" endüstrileşme olgusu içeriğinde olup burada bu yaklaşımı dolaysız olarak etkileyen sorunlara "iç sorunlar" dolaylı olarak etkileyen sorunlara da "dış sorunlar" deyimleri kullanılmaktadır[23, s.27].

İç ve dış sorunları ayrıntılı bir şekilde ele almadan önce Açık Sistemler veya Uyumlu Bileşenlerle Yapımın temelini oluşturan yapı ürünü "bileşen" kavramının incelenmesi yerinde olacaktır. Geçmişteki bileşen kavramı ile "açık endüstrileşme" içindeki bileşen kavramı arasında gerek "fizik ürün" olma, gerekse "fonksiyon ürün" olma açısından farklılıklar vardır, [18, s.17-18]. Bu nedenle bu farkları ortaya koyacak tanımlamaları yapmak gerekecektir.

5.2.1. Bileşen Tanımları

Bileşen [18, s.18-20] için değişik kurum ve kişiler tarafından yapılan tanımlar aşağıdaki şekildedir:

- Bir binanın yapısı içine girmeye hazır, ayrı üniteler olarak imal edilmiş ürünlerdir.
- Yapı içinde belirlenmiş bir kullanım için veya sınırlı sayıda kullanım için tasarlanmış ve imal edilmiş bir üründür.
- Bileşen olarak isimlendirilen yapı kısmı, bir binada uygulanmadan önce belirlenmiş, bir veya birçok rolü üstlenmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş ürünlerdir.
- Özel bir projeden bağımsız olarak atölyede imal edilmiş, şantiye üzerinde hiçbir biçim verme işlemine, değişikliğe maruz kalmaksızın yapıyla bütünleşen bir bina elemanıdır.
- Özel bir projenin gerçekleşmesi için etüt edilmiş olmayan, farklı bir durumda ve farklı yapıda binaların yapımı için tasarlanmış ve fabrikada imal edilmiş olan bir elemandır.

ISO tarafından yapılan ilk tanımlama, bileşenleri bütün yorumlara ve kullanımlara açık bırakmaktadır. Bu tanımlamanın bir yerde yarı mamullere ve hatta malzemeler olarak adlandırılan yapı ürünlerine bile uygulama sakıncası vardır.

ISO tanımı dışındaki tanımlardan, bileşenin aşağıdaki özelliklere sahip olacağı sonucunu çıkarmak mümkündür.

- Bileşen her şeyden önce bina içinde bir veya sınırlı sayıda kullanım için tasarlanmış ve imal edilmiş olmalıdır. Bir anlamda bileşen genellikle tek veya az fonksiyonlu olmalıdır.

- Bileşenin tek veya az fonksiyonlu olması, ona "basit" olma niteliğini kazandırmaktadır.

- Bileşen "bitmiş" bir üründür. Dolayısıyla şantiye üzerinde biçim verme işlemi istemez.

- Bileşen, binanın genel fonksiyonuna kıyasla "nötr" fonksiyonludur. Bu bakımdan büyük bir kompozisyon esnekliği vardır.

- Bileşenlerin kompozisyon çeşitliliği, biraraya getirilmelerindeki çeşitlilik ve esneklikle orantılıdır.

- Bileşen kolaylıkla seri olarak üretilir (veya üretilmelidir).

- Bileşenin özel bir projeden bağımsız olarak tasarlanmış ve imal edilmiş olması ifadesinden, bileşenin "üretimi ile kullanımı arasındaki bağımsızlık" niteliğini ortaya koymak mümkündür.

Yukarıdaki özelliklere bakarak, tuğla, kiremit, beton bloklardan başlayarak kapı, pencere, lavabo, cephe panosu, döşeme-kiriş elemanları, radyatörler vb. ürünleri "bileşen" olarak adlandırabiliriz.

Açık endüstrileşme sürecinde "uyumlu bileşenlerle yapım ve tasarım"ın gerçekleşebilmesi, bu bileşenlerin bazı niteliklere sahip olması ile mümkün olmaktadır. Pazar üzerinde bulunan bileşenlerin niteliklerini tanımlayan teknik ve ekonomik yapılı bu kriterleri "Açıklık Kriterleri" olarak isimlendirmek mümkündür [18, s.18-20].

5.2.2. Açıklık Kriterleri ve Açık Endüstrileşme Süreci ile Bileşenlerin Kazandığı Nitelikler

Açıklık Kriterleri şu şekilde ortaya konulabilir:

- Bileşenin üretimi ile kullanımı arasındaki bağımsızlık
- Endüstriyel imalat
- Katalog üzerinden yararlanılabilirlik ve seçim özgürlüğü
- Stok üzerinden veya hızlı yararlanılabilir olma
- Basit ve hızlı bir bağlantıyla montaj ve bitirmelerin sadeliği
- Uyumluluk (compabilite) kurallarına uyma.

Bu açıklık kriterleri aynı zamanda bir bileşenin açıklığının ölçülmesi için de değerlendirme kriterleri olacaklardır. Açıklık kriterlerine uygun olan bir bileşenin daha önce tanımı yapılan bileşenlerden farkı açık olarak görülmektedir. Bileşenler bu kriterlere uygun niteliklere sahip olunca "seri" olma özelliği binalara değil bileşenlere ait olacaktır. Başka bir ifadeyle tekrar eden bina veya bileşen takımı değil, bileşenlerdir.

Açıklık kriterleri ile birlikte bileşenlerin kazandığı nitelikler bileşenlerle ilgili yeni kavramları ortaya koyma gereğini doğurmuştur. Burada özellikle iki kavram dikkat çekmektedir: Açık Bileşen ve daha çok tasarlayıcıların ortaya attığı "nötr bileşen" kavramları.

İster açık, ister nötr olarak nitelendirilsin açık sistemlerde bileşenin temin edilmesine ve sunulmasına ilişkin tanımlayıcı kriter "katalog içinde" olmaktır. Özel bir projeden bağımsız olarak üretilen

bu bileşenlerin "özel" değil "genel" bir niteliği vardır. Bu özellikleriyle sipariş sistemlerin; ölçü üzerine, tanımlanmış bir bina içinde tanımlanmış bir yeri doldurmak üzere tasarlanmış ve üretilmiş "sipariş bileşenler"inden farklıdır,[18, s.21].

5.2.3. İç Sorunlar

1. Modüler Koordinasyon

Binayı oluşturacak parçaların şantiyede biraraya getirilmesinde doğacak problemlerin kaynağında modüler koordinasyon yatmaktadır. Modüler Koordinasyon; "Yapı bileşenlerinin boyutlarını saptama ve bir temel modüle göre yapı yapma yöntemi" [4, s.80] veya "Yapı bileşenlerinin yapı yerinde değiştirilmeden biraraya getirilmelerini sağlamak amacıyla bir temel modül kullanılarak boyutların ve tasarımın düzenlenmesi yöntemi" [28, s.65]'dir. TSE ise modüler koordinasyonu şu şekilde tarifler (TS-735):

"Modüler Koordinasyon imal edilen yapı bileşenlerinin genel koordinasyon boyutları ile; yapıda yer alan çeşitli mekân ve yapı elemanlarının yapı bileşenleri ile koordinasyonu yönünden önem taşıyan yatay ve/veya düşey boyutlarını belli bir standart ölçü biriminin (standart temel modülün) katlarından seçmek suretiyle uygulanan ve boyutsal koordinasyonun da gerçekleştirilebilmesine imkân veren standartlaştırma tekniğidir."

Aynı metinde (TS-735), modüler koordinasyonun amacı; "yapı endüstrisinde modüler koordinasyon tekniğinin uygulanması ile yapı üretiminin rasyonelleştirilmesine ve maliyetlerin düşürülmesine imkân sağlamaktır." şeklinde ortaya konmaktadır ve devamla şöyle denilmektedir: "Bu amaca ulaşabilmek için gerekli olan aşağıdaki şartları modüler koordinasyon gerçekleştirir:

Geniş kullanma olanakları olan ve çok sayıda imal edilen, yapı bileşenlerinin genel koordinasyon boyutlarını belli bir standart

ölçü biriminin (standart temel modülün) katlarından seçmek suretiyle bu gibi bileşenleri standartlaştırmak ve böylece,

- İmalatta boyutsal tip sayılarını azaltarak veya
- Yapımda boyutsal koordinasyon hedeflerinin gerçekleştirilmesine imkân vererek (TS-734 madde 0.25) şantiye dışında endüstriyel teknikler ile üretilebilmelerini kolaylaştırmak,
- Yapı bileşenlerinin yapıdaki durumlarının kesinlikle belirlenebilmesini mümkün kılarak yapıların dizaynlanmasını sadeleştirmek,
- Uygulama ve detay çizimlerini rasyonelleştirmek,
- Şantiye işlemlerine açıklık ve basitlik kazandırmak,
- Dizayncı, yapı bileşenleri imalatçısı ve müteahhit arasındaki işbirliğini kolaylaştırmak.

Normlaştırılmış yapı bileşenlerinin toplumsal olarak (birlikte) kullanılmış olmaları için;

- İtibari boyutlarının birbiriyle uyuşması
- Kenar profilleri veya detaylarının biraraya getirilmelerine yani birleştirilebilmelerine olanak tanınması gerekir.

Modüler Koordinasyon birinci şıkta belirtilen hususların çözümünde yeterli bir araç ise de, ikincisi için aynı şey söylenemez; modüler koordinasyon dışında birleşme ve tespit noktaları, tolerans ve kalite sorunlarının da çözümü gerekecektir.

Bu problemlerin çözümü ve hedeflerin gerçekleşmesi her

- **Modüler Olmayan Boyut Değerlerinin Koordinasyonu:** Modüler koordinasyonun tam olarak kullanılması her zaman olanaklı veya ekonomik olmayabilir. Bu nedenle modüler olmayan boyut değerlerinin kullanılması da öngörülmektedir. Özellikle birçok yapı bileşeninin ve bileşen grubunun kalınlığı modüler olmayabilir. Bu kalınlıklar ekonomik ve fonksiyonel gereklere göre saptanmaktadır. Bazı durumlarda bu gibi boyut değerleri temel modülün basit kesirlerinin (küçük modüler boyut) kullanılması ile koordine edilmektedir. Diğer yandan büyük modüllerin ve proje modüllerinin boyut değerleri küçük modüllerle saptanamaz.

- **Referans Sistemi:** Yapı bileşenlerinin veya onlardan oluşan bileşen gruplarının boyut değerlerinin ve konumlarının bağlandığı noktalar, doğrular ve düzlemler sistemidir. Referans sistemi, tasarım aşamasında kullanılmakta ve aynı zamanda şantiye ölçmelerinde yararlanılabilecek doğrular sisteminin esasını oluşturmaktadır.

Modüler Kafes: İçine bina ve bina bileşenlerinin yerleştiği 3 boyutlu düzlemler sistemidir. Böyle bir sistemde düzlemler arasındaki boşluk temel modüle veya bir kat-modüle eşittir.

Modüler kafesin üç yönünün her biri için büyük modül farkı olabilir.

Modüler Izgara: Çizgileri arasındaki aralıklar temel modülün katları olan ızgara.

Bina teknik resimlerinin iki boyutta ifade edilmesi modüler kafesin yatay ve düşey izdüşümlerinin kullanılmasını gerektirir. Çeşitli amaçlar için aynı plan ve cephe üzerinde farklı modüler ızgaralar üst üste kullanılabilmektedir. Izgaraların kullanımının yararı, bir projede sürekli bir referans sisteminin sağlanmasıdır. Bu ise bileşenlerin konumları ve koordinasyon boyutları, planların hazırlanması ve okunmasında yarar sağlamaktadır.

Temel Modüler Izgara: Ardışık paralel doğruları arasındaki açıklık temel modüle eşit olan ızgaradır.

Büyük Modüler Izgara: Temel modüler ızgaraya ek olarak, ızgara doğrultuları arasındaki açıklık, bir büyük modüle eşit olan büyük modüler ızgaralar da kullanımdadır. Bu büyük modüler ızgaranın doğruları temel modüler ızgaranın doğrularıyla çakışmaktadır.

Modüler Izgaralarda Kesinti ve Kaydırma: Modüler ızgaralarda kesinti gerekebilmektedir. (Sözelimi birbirinden ayrı duran elemanlara modüler ızgarayı uyarlamak için). Modüler ızgaraya verilen kesinti bölgesi genişliği modülerdir veya modüler olmayabilir (Nötr zone). Aynı planın tasarlanmasında birkaç modüler ızgara kullanıldığında ızgaraları birbirleriyle bağlantılı olarak bir ya da iki yönde kaydırma yararlı olabilmektedir. Izgaralar arasındaki kayma, tüm projeye uygun bir çözümü sağlayacak şekilde seçilmektedir.

- **Kontrol Referans Sistemi (Anahtar Referans Sistemi):** Referans sistemleri daha da geliştirilerek modüler kafes düzlemleri, yapı elemanları için bir temel referans sistemi oluşturabilmektedirler ve bunun için kontrol düzlemi olarak adlandırılmaktadırlar. Kontrol düzlemleri arasında bulunan döşemeler, duvarlar vb.nin yerleri kontrol bölgeleri olarak belirtilir. Plan, kesit ve cephelerde ise kontrol düzlemleri "kontrol doğruları" olarak belirir. Kontrol düzlemleri arasındaki boyutlar kontrol boyutları olarak adlandırılırlar.

Kontrol düzlemleri, kontrol bölgelerindeki bir binanın hacmini ve onlar arasındaki kullanılır boşlukları kontrol bölgelerine ve aralarında yararlı alanlara ayırır. Kontrol bölgelerini yapı bileşenleri kaplamaktadır (fakat her zaman tam doldurmaz). Yararlı alanlar, yatay olarak döşeme ve tavan düzlemleriyle ve düşey olarak da taşıyıcı duvar ve kolon bölgeleriyle çevrilidir.

Kontrol düzlemleri, çoğu kez yapı elemanları arasındaki birleşimlerin yerlerini de gösterir. Bu yüzden bu elemanların boyutları kontrol boyutlarına doğrudan doğruya bağlı olmaktadır.

Yerleştirme ve Boyut: Tasarım amacıyla, her yapı elemanı ve bileşen grupları referans düzlemleriyle veya doğrularıyla belirlenmiş sistem referansı içindeki bir hacimde yerleştirilmektedir. Bu hacim, yapı elemanı ve bileşenlerin koordinasyon boşluğudur. Bu boşluk birleşme yerleri ve toleranslar için gerekli yerleri içermektedir.

Modüler planlamada, bileşenlerin yerleştirilmesinde çeşitli metodlar kullanılmaktadır. Bir bileşenin yerini belirleyen modüler düzlem veya çizgi "çevresel" veya "eksenel" olabilmektedir.

- Modüler Koordinasyonda Kat ve Hacim Yükseklikleri:

- **Kat Yüksekliği (döşemeden döşemeye):** Birbirini izleyen iki bitmiş döşemeye ait iki kontrol düzlemi arasındaki düşey boyuttur.

- **Hacim Yüksekliği (döşemeden tavana):** Biri bitmiş tavana ait olmak üzere, araları bir katla ayrılmış iki kontrol düzlemi arasındaki düşey boyuttur.

Kat yüksekliklerinde genellikle düşey kontrol boyutları kullanımdadır ve aşağıdaki modüler boyutlar arasından seçilmektedir:

26M, 27M, 28M, 30M (Bu değerler özellikle konutlar içindir)

Hacim yüksekliği ise aşağıdaki modüler boyutlar arasından seçilmektedir:

20M, 23M, 26M	İlk sütundaki değerler kiler, bodrum ve koridor
21M, 24M, 27M	koridor yükseklikleri için verilmiştir.
22M, 25M, 28M	[25,s.147]

2. Standartlaştırma

Standartlaştırmada, bireysel yapı elemanları sayısının minimuma indirilmesi gözetilir. Bu suretle kalıp, üretim, montaj bakımından ekonomi sağlanır. Bu sorun da, modüler koordinasyon ile paralel yürütülecek bir sorundur. Bireysel yapı elemanları tipleri ile de ilgilidir, [4, s.80].

Standartlaştırma, açık sistem bileşenlerinin temel özelliklerinden biri olan değiştirilebilirlik özelliğini temin açısından büyük önem taşır. Bu özelliği gerçekleştirme şu koşullara bağlıdır[24,sa.21]:

a) Düğüm noktalarının uygunluğu ve bu konuda kabul edilen kurallar

b) Fonksiyonel ihtiyaçlara dayanan performans standartlarının geliştirilmesi.

c) Boyut ve toleranslar için standartların geliştirilmesi.

Bu çalışmalar ulusal ölçekten (Türkiye-TSE, Almanya F.C.-DIN...) Uluslararası (AT-CEN 'Avrupa Standardizasyon Komitesi-CEB 'Avrupa Beton Komitesi....) ve küresel (ISO 'Milletlerarası Standardizasyon Teşkilatı) ölçeğe kadar uzanan faaliyetleri içerebilmektedir. ISO bu çalışmayı şöyle tanımlar: "Standardizasyon belirli bir faaliyetle ilgili olarak ekonomik fayda sağlamak üzere bütün ilgili tarafların yardım ve işbirliği ile belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir."

Standartlaştırma gerek geleneksel, gerekse endüstrileşmiş yapının her ikisinde de çeşitliliğin azaltılmasında etkin rol oynamaktadır. Özellikle Uluslararası Modüler Grup ve ISO Teknik Komitesi bu önemli konu üzerinde çalışmaktadırlar.

Üretilen bir prefabrike beton yapı elemanının veya bir ürünle gerçekleştirilen bir prefabrike yapının belirli bir standarda sahip olması beraberinde şu avantajları da getirmektedir [36, s.46]:

- Statik ve betonarme hesaplar açısından belirsizlikler veya tereddütler ortadan kalkacaktır. Kişilere göre değişen çeşitli kabuller yerine ortada uyulması gereken net esaslar bulunacaktır.
- Her iş veya talep için ayrı bir kalıp yapıp bunları daha sonra hiç kullanmamak yerine standart kalıplarla çalışmak ve kalıplardan azami istifadeyi sağlamak mümkün olacaktır.
- Üretimin sipariş alındıktan sonra yapılması yerine stoğa çalışmak mümkün olduğundan talebin anında karşılanmasını ve aynı zamanda tesislerin kapasitelerinin tam olarak doldurulmasını sağlayacaktır.
- Genel olarak üretimde ve ürünlerin mübadelesinde iş gücü, malzeme ve güç kaynakları gibi faktörlerden en yüksek düzeyde ekonomi sağlayacaktır. Bunun yanında seri imalat ve yüksek kalitenin sağlanmasına yardımcı olacaktır.
- Müşteri açısından fiyat ve nitelik açısından karşılaştırma ve seçim kolaylığı sağlayacaktır.

- Teklif aşamasında uzun çalışma ve beklemler olmayacaktır. Her firma standart tiplerle ilgili çeşitli çalışmalarını önceden hazırlamış olacak ve geriye sadece günün rayiç fiyatları ile bu çalışmaları değerlendirmek kalacaktır.

- Milli ekonomi ölçeğinde arz ve talebin dengelenmesine yardım edecektir, yan sanayi dallarının kurulması ve gelişmesini destekleyecektir.

- Yapılan proje hizmetleri eskiye nazaran azalacak ve bunun yerine araştırma-geliştirme konuları ağırlık kazanacaktır.

Bu maddeler daha da çoğaltılabilir, ancak şu ana kadar sayılanlar bile standart tiplere yer vermek için yeterlidir ve üretici firmalara büyük tasarruflar sağlayacaktır.

3. Bireysel Yapı Elemanları Tipi Seçimi

Bu tipler düşey ve yatay elemanlardan ibarettir. Tiplerin belli işlevleri yerine getirecek biçimde seçilmelerinde performans ve maliyet esas etken olmaktadır. Başlıca tipler;

Döşeme elemanı tipleri

Duvar elemanı tipleri (taşıyıcı dış veya iç duvar tipleri, taşıyıcı olmayan duvar tipleri)'dir [23, s.28], [4, s.80-87].

4. Malzeme/Gereç Seçimi

Bu sistemlerde en uygun malzeme olarak beton kullanılır. Taşıyıcı elemanlarda genellikle B 225, B 300, B 450 ve B 600 kullanılır.

Masif panel elemanlarda daha geniş açıklıklar örtebilmek için önerilmeli beton kullanıldığı da görülür.

Taşıyıcı olmayan elemanlarda ise başta boşluklu ya da hafif beton olmak üzere başka menşeli agregalar da kullanılır .Bu elemanlarda temel malzeme olarak beton kabul edildiğinden elemanları hafifletici çözümler aranarak istenen performans gereklerine ulaşılabilir. Boşluklu paneller teşkili, paneller arasına hafif boşluklu bloklar yerleştirilişi gibi [4, s.95].

5. Yatay ve Düşey Birleşim Noktalarının Araştırılması

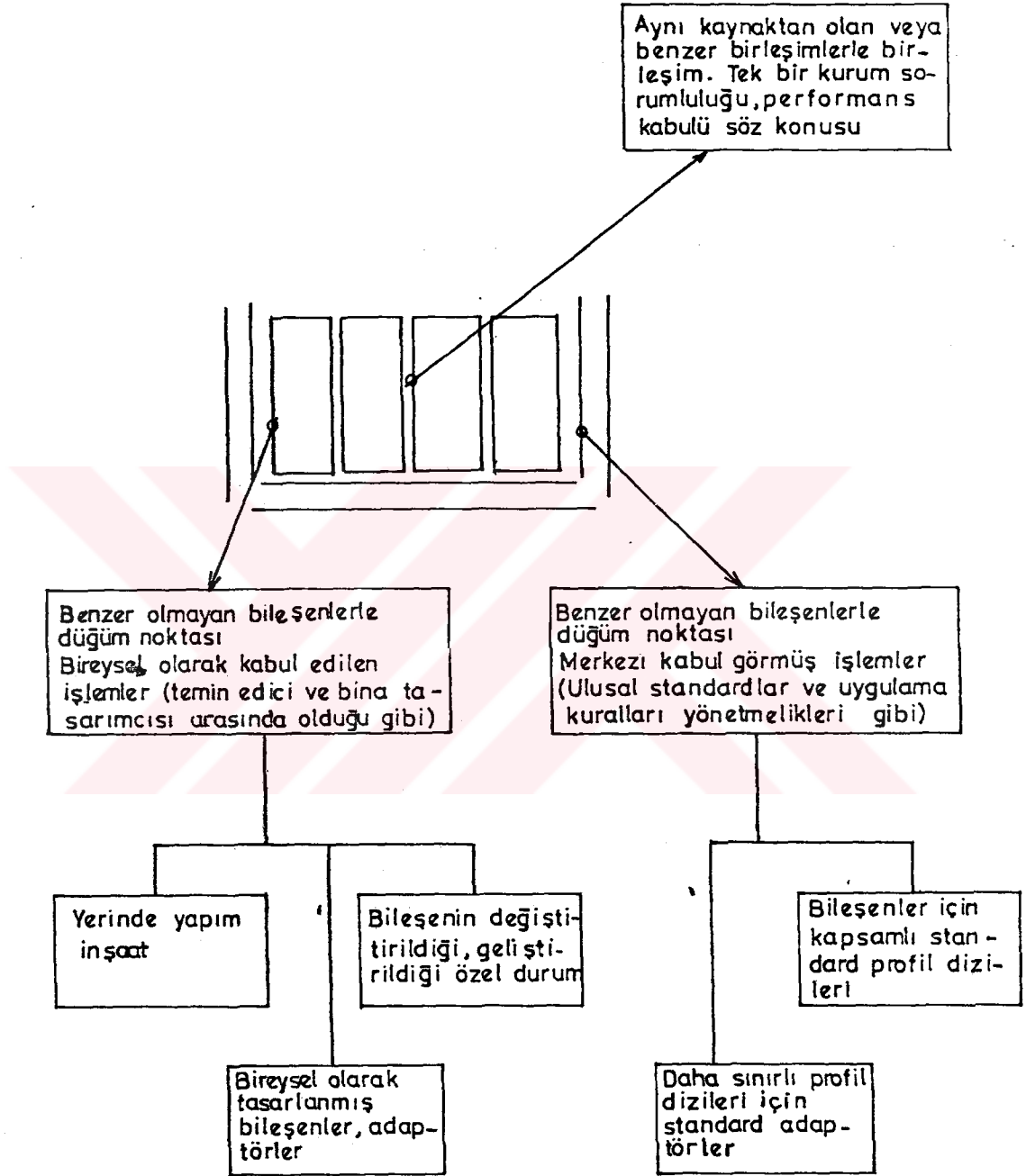
Bu araştırma, tasarımda en önde gelen noktalardan biridir. Birleşim noktalarının etüdü gerek sistemin stabilitesi ve gerekse montaj kolaylığı bakımından üzerinde titizlikle durulması gereken bir konudur. Buradaki sorun, bileşenlerin oluşturduğu sistemi tek parça (monolitik/sürekli) kılacak doyurucu bir birleşim detayının hem düşey, hem de yatay noktalarda gerçekleştirilebilmesidir. Gerek düşey, gerekse yatay düzlemlerdeki birleşim noktaları sayısı da elverdiğince az olmalıdır ki birleştirme eylemlerinde karmaşık bir durum yaratılmasın. Ayrıca, elemanların birleşim noktalarının sayısı da düşülmelidir.

Birleşim yerleri ve tespit noktaları çalışması "geometrik dizayn", "fizik, mekanik, kimyasal özellikler" faktörlerini içerir. Bina bileşenlerinin birbirleri ile değiştirilebilirliği sadece istenen şartlarda farklı üreticilerin bileşenleri biraraya getirilebiliyorsa sağlanabilmektedir. Dolayısıyla düğüm noktası teşkil edilirken kabul edilen ortak kurallar dizisi önem kazanmakta veya bileşenlerin birleşim yüzeylerinin ya da uç noktalarının geometrisi ve aralarındaki mesafe için daha hassas davranılması gerekmektedir. Birleşim noktalarının standardizasyonu ve birleşim usulleri de kullanıcı değişiklik istediği zaman ve ülkede ya da daha doğru deyişle pazarda yeni ürünler tanıtıldığı zaman yapının kalitesini devamlı olarak yükseltmek için bileşenlerin periyodik olarak yer değiştirmesinde yardımcı olmaktadır. Düğüm

noktalarının standardizasyonu ve birleşim kuralları; teknik yapıları nedeniyle ve bileşenlerin tasarımının, üretiminin ve montaj işlemlerinin çok sayıda farklı kişi tarafından yapılmasından dolayı karmaşık bir yapı göstermektedir. Bazen düğüm noktası planlayıcısı da bu süreçte girmektedir. Düğüm noktalarının teşkili ve olası çözümler için çeşitli alanların sorumlulukları arasındaki ilişki Harrison tarafından ortaya konmuştur [24, s.148-149]: (Şekil 5-4).

Geleneksel işlemler soldaki şemada, gelecekle ilgili istekler ise sağdaki şemada ifade edilmektedir. Ancak bu her zaman sabit kalan bir işlemler dizisi değildir.

Düğüm noktalarının (ulusal ve mümkünse daha sonraları uluslararası düzeyde) standardizasyonu ve birleşim kuralları sadece üretim ekonomilerine değil aynı zamanda tasarım ve yapım süreçlerindeki ekonomilere ve çeşitli süreçlerdeki daha düşük stok seviyelerinin korunmasından doğan ekonomilere yol açarak büyük ölçüde çeşitliliğin azaltılmasını sağlamaktadır. Bu yüzden en azından en çok bilinen ve kullanılan birkaç düğüm noktası ve birleşim kuralının farklı ülkeler tarafından ele alınarak ulusal düzeyde standardize edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede, büyük ölçüde standart, birbirinin yerine kullanılabilen bina bileşenleri üretilerek yapımda açık sistem kullanılabilir.

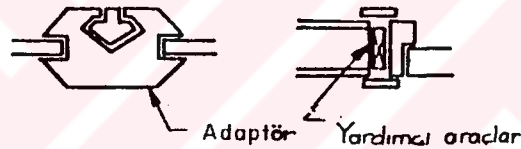


Şekil 5-4. Birleşim detaylarının tasarımında farklı uygulamalar arasındaki istenen ilişkiler

Düğüm noktalarının standardizasyonu ve birleşim kuralları, düğüm noktalarının rasyonel bir şekilde sınıflandırılmasını esas almaktadır.

Düğüm noktaları genel olarak,

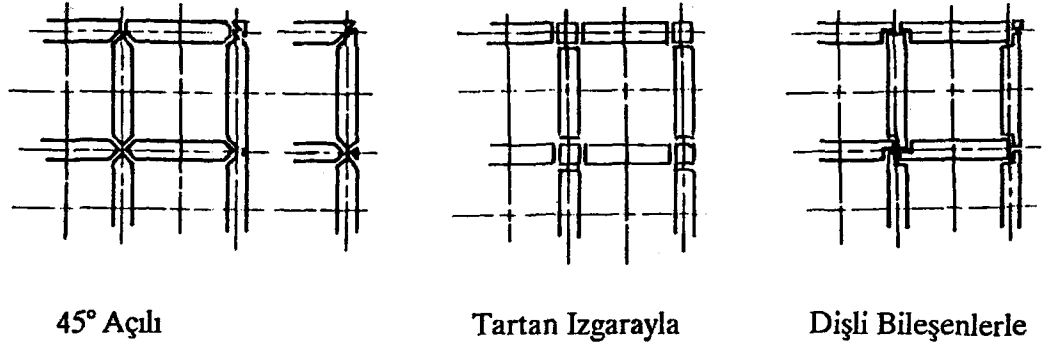
- Yük taşımayan bileşenlerle ilgili olanlar
- Yük taşıyan bileşenlerle ilgili olanlar diye iki türlü gruplandırılmaktadırlar. Bir birleşim noktası iki ve daha çok bileşenden oluşabilmektedir. Şekil 5-5’de görüldüğü gibi birleşim noktaları adaptörler ve yardımcı parçalardan oluşmaktadır.



Şekil 5-5. Birleşim Noktaları Öğeleri[24, s.149]

Düğüm noktalarının sınıflandırılması bileşenlerin biraraya geliş biçimine (veya bina bileşenlerinin kenar kısımlarındaki profillerle) veya birleşim malzemelerine göre de yapılabilmektedirler. Aralıkları kapalı ya da bindirmeli birleşimler gibi.

Birleşim elemanlarının özelliklerine ve arzu edilen birleşim düzenine bağlı olarak çok sayıda birleşim noktası olanağı söz konusu olmaktadır. Şekil 5-6.’da taşıyıcı olmayan bileşenlerin oluşturduğu düğüm noktaları ile ilgili birkaç çözüm görülmektedir.



Şekil 5-6. Taşıyıcı Olmayan Bileşenlerin Oluşturduğu Düğüm Noktaları
[24, s.149-150]

Rasyonel bir biçimde bilimsel yollarla tasarımın yaygın bir gelişim göstermesine karşın, birleşim noktalarının strüktürel kapasiteleri ile ilgili bilgiler tam olmadığı için taşıyıcı bileşenlerle ilgili çözümler biraz daha zor olmaktadır. Birleşim noktalarının mukavemeti ve olabilecek eksikliklerle ilgili olan bilgilerin büyük bir bölümünü yapılan araştırmalar vermekle birlikte, mühendisler hala birleşim noktalarının strüktürel davranışlarını belirlemek için prototip birleşimler üzerinde yapılan testlere bağlı kalmaktadırlar.

Danimarka, birleşim noktaları ile ilgili birkaç ulusal standart önerisi yayınlamıştır. Bunlar, komple detaylı çizimler şeklindedir ve sonuç olarak tasarımcılar dizayn detaylarını vermek zorunda değildirler. Ancak sadece ilgili ulusal standartlarına uymak zorundadırlar ve bunları kullanabilirler.

Bruce Martin birleşim noktalarını genellikle modüler koordinasyon ilkelerine dayalı olarak yapılmış olan bina referans planlarındaki konumlarına göre sınıflandırmayı önermiştir. Bu sınıflama, benzer performans gereksinimlerine sahip olan ve referans planlarında bulunan modüler bileşenlerin arasında ortaya çıkan düğüm noktaları çeşitlerini biraraya getirme eğilimindedir. Kontrol eden planlar; döşeme, tavan, çatı ve ara planlardır.

Birleşim noktası düzenlerinin standardizasyonunda birleşimler:

- Birbiri ardı sıra gelen yapım işlemlerinin parçası olarak teşkil edilenler
- Birbirleriyle değiştirilebilen koordine edilmiş bileşenlerin birleştirilmelerini sağlamak için yapılanlar olarak ayrılmaktadır.

Konut binalarında (genelde yapılarda) normal olarak ortaya çıkan birleşim noktalarından bazılarının ulusal düzeyde standartlaştırılması, endüstrileşmiş yapımda açık sistemin gelişmesine yardımcı olmak konusunda önem kazanmıştır. Yapı bileşenleri için söz konusu olan ulusal standartlar; birleşim noktaları ile ilişkilerinin yanı sıra, aynı zamanda farklı boyutsal toleranslar ve performans standartları şeklindeki diğer fonksiyonel gereklilikleri içeren farklı kalite seviyelerini de belirlemektir. Tasarımcı bu şekilde projesi için tüm kalite gerekliliklerini de hesaba katarak haklı bir kalite ve bileşen imalatı tipi seçimi yapabilmektedir[24, s.149-150].

6. Tesisat Sistemi Araştırması

Bina elemanları üretimine paralel olarak ısıtma konusunda ekonomi sağlamaya yönelik, her geçen gün yeni sistemler ortaya çıkmaktadır. Ekonomik açıdan tercih edilmesi gerekli sistemlere dönüş yapmak başlıca sorun olmaktadır.[23, s.29].

7. Bazı Yapı ve Servis Birimlerinin Prefabriğe Hazırlanma Olanaklarının Araştırılması

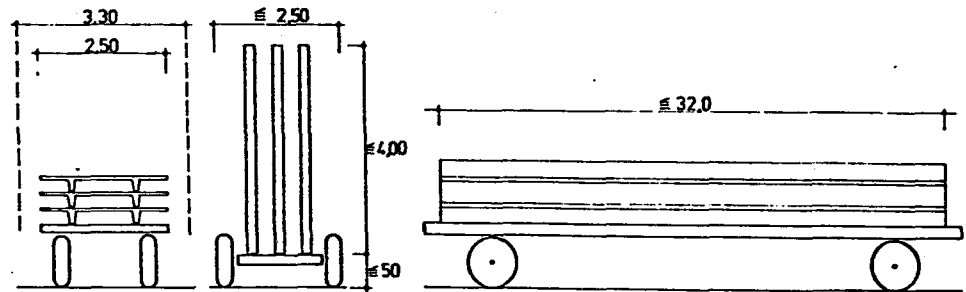
Bu maddedeki sorunlar (6) dakiler ile aynıdır. Örnek vermek gerekirse bacia, şömine gibi yapı kısımlarının ve banyo ve mutfak grubu gibi bazı servis birimlerinin prefabriğe hazırlanması denenmektedir.[4, s.98].

8. Statik Kuruluş

Geleneksel sistemler ile yapılan çerçeve hesaplarında çerçevelerin hiperstatik olarak alınmaları ekonomik yararlar sağlamaktadır. Endüstrileşmiş sistemler çerçeve düğüm noktaları ve ek yerlerinin izostatik bir sistem gözeterek hesaplanmasını zorunlu kılar, çünkü birleştirme yerleri ne kadar istense de tam rijit olarak yapılamamaktadır. Geleneksel sistem lehinde olan bu sorunun çözülmesi mekânsal sistemler kullanarak, öngerilmeli elemanlara ağırlık vererek, tam rijitlik sağlayacak yeni birleşimlere gidilerek yapılabilir ki bunlar da endüstrileşmeye geçişte yeni sorunları doğurmaktadır[23, s.29].

9. Üretim, Nakil ve Birleştirme (Montaj) Olanaklarının Araştırılması

Tasarlayıcı, üretim işlemleri konusunda bilgi sahibi olmalı, ayrıca üretici ve gerçekleştirici ile diyalog kurabilmelidir. Bu da şu husus için yarar sağlar; tasarlayıcı tarafından üreticiye gönderilen bilgilere göre üretici, seçenekleri tasarlayıcıya gönderir, tasarlayıcı bu seçenekler arasından karar verir. Nakil konusunda geleneksel sistemde olmayan bazı özellikler yer alır; fabrika şantiye arası 50 km'den fazla olduğu oranda taşıma giderleri üretim giderlerinin % 5'ini aşmaktadır. Ayrıca elemanların boyut ve ağırlıkları da önem taşımaktadır.



Şekil 5-7. Eleman büyüklüğü her üç boyutta da taşıma olanakları nedeniyle sınırlıdır. Örnek: Karayolu taşıması[27, s.28]

Birleştirmenin (montaj) getirdiği sorunlara gelince; elemanların en az işgücü gerektirecek şekilde birleştirme detaylarının bulunması, kalifiye işçi kullanılması ve elemanları kaldıracak ve taşıyacak vinçlerin randımanlı kullanılmasıdır [23, s.29].

10. Tasarlama Düzeni

Tasarımı yönlendirici olanak sınırlamalar olarak aşağıdaki bilgiler verilmektedir [23, s.30]:

- Modüler koordinasyon sınırlamaları

Modüler koordinasyon ilkelerine uyulmasını, kat modül birimine göre bir eleman düzenine gidilmesini, bu elemanların bölünmez birimler halinde yan yana getirilmesiyle bir plan çalışması yapma zorunluluğunu doğurur.

- Standartlaştırma sınırlamaları

Modüler ölçü düzeni içinde kalınmak suretiyle ortaya konan planı oluşturan bireysel bina elemanı tiplerinin en az olabilmesi çabası gerektirir.

- İç duvar elemanları ile düzenleme sınırlamaları

Bu alanda daha çok modülasyon etki eder.

- Dış duvar elemanları ile cephe düzeni sınırlamaları

Seçilen sistemin elverdiği dış duvar elemanları tiplerinin yatay döşeme elemanları ile birbirinden ayrı konumlarda düzenlenmeleri sonucu değişik cephe kompozisyonlarına varılabilir, fakat bu kompozisyonlar da belirli sayıda cephe çözümü verirler.

- Seçilen sistemin özelliği gereği plan düzenlemesinde beliren sınırlar

Örneğin açık sisteme göre piyasalanmış bina elemanlarına dayanan bir düzenlemede ancak bu elemanlar ile bir kompozisyon koşulu ortaya çıkar.

5.2.4. Dış Sorunlar

Endüstrileşmiş üretime yönelindiğinde ortaya çıkan engelleri dört grupta toplamak mümkündür; bunlar, fiziksel engeller, teknik, ticari ve yasal engellerdir, [23, s.31-32].

1. Fiziksel Engeller

Bina üretiminde girdi durumunda olan kaynakların (hammadde, gereç, ürün, araç, emek) yetersiz olmaları sonucunu doğurur. Söz edilen yararlar, sınırlı kaynaklar ile daha çok bina, gerçekleştirme aşamasının kısaltılması ve oturanlara daha yüksek çevresel standart olup üretimdeki yetersizlikler, makineleşmeyi engelleyici faktörler ve kalifiye işçilikteki eksiklik endüstrileşmeye engel olmaktadır.

2. Teknik Engeller

- Bina sektöründe çok sayıda bölünme olması ve bu bölümlerden çok azının büyük kuruluşların elinde olması ve büyük kısmının küçük kuruluşların elinde olması sonucu gerekli sistematik testlerin finansmanında mali zorluklar ortaya çıkmaktadır, çünkü modern araştırmalar çok pahalıya mal olmaktadır.

- Gerçekleştirme esnasında gerçekleştirme ile ilgili kişiler kuramsal açıdan sorumlu görülürler. Gerçekte hal böyle olmayıp mali olanaklar, sistematik testlerin yapımına izin vermediği gibi bina bileşenlerini denetlemek olanağına da sahip değildir.

- Birinci maddede söz edilen sistematik testlerin ardında varolan bilimsel potansiyel eksikliğidir, bu da bina üretimi sektöründe teknik açıdan sorun yaratmaktadır.

- Üçüncü maddede sözü edilen bilimsel kaynakları yönetecek personel kıtlığıdır.

3. Ticari Engeller

Endüstrileşmiş bina yapım endüstrisinde üreticiler, bir müşteri olup olmadığına bakılmaksızın belli kapasitelerde ürün çıkarırlar. Bina yapım endüstrisinde stok yapma henüz erişilmemiş bir durum olarak gözükmemektedir. Endüstrileşmede makinanın payı büyük olup çok büyük yatırımları gerektirmektedir. Bir yerde yapılan fabrikadan uzak yerlere ürün nakli ekonomik olmamaktadır. Eski sisteme dönük olan üretimden büyük kapasite isteyen üretime geçiş finansal olanakları zorlayıcı olmaktadır.

4. Yasal Engeller

Endüstrileşme atılımı en etkin biçimde yasal engeller tarafından engellenmektedir. Geleneksel sistemden endüstrileşmiş sisteme doğru gidişte en büyük problem eskiden varolan bina yönetmeliklerinden doğmaktadır. Masterson'a göre, endüstrileşmiş sistemler nitelik denetimi sürecinde düzenlemeler yapmayı (uçak ve oto üretimindeki gibi) zorunlu kılmaktadır.

5.2.5. Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımı ile Tasarılmanın Türkiye'de Varolan Bina Yapım Modeline Uygulanması

Tüm bu iç ve dış sorunlar/özelliklerin ışığı altında; bina yapımında bileşen yaklaşımı ile tasarılmanın Türkiye'de varolan bina yapım sistemine uygulanması sonucu şu problemlerin ortaya çıktığı görülmektedir [23, s.32-33]:

1. Geleneksel yapım sistemlerinde çizimler, ön projeden başlayıp uygulama projesinde bitirilmekte, diğer bir deyimle genelden ayrıntıya doğru bir yol izlenmektedir. Bu konu endüstrileşme ilkelerine ters düşmekte olup önce sistem analizinden başlamak gerekmektedir. Dolayısıyla akış diyagramındaki tasarlama aşamasında kuramsal açıdan sondan başa doğru bir gidiş gerekmektedir.

2. Varolan süreçteki denetim mekanizması bir "onay" eylemi aracı ile çözümlenmeye çalışılmaktadır. Endüstrileşmede üretim süreci içeriğinde denetim olgusu yatar. Gerçekleştirme aşamasındaki denetim ise daha başka bir biçimde olup endüstrileşmenin en ileri olduğu bir düzeyde bina parçalarının şantiyede birleştirilmesinden doğacak problemler ile ilgilidir. Buradan görülüyor ki endüstrileşmiş bina yapım süreci beraberinde yeni (veri kullananları) da getirmektedir. Bunların başlıcası üretici olup endüstrileşmiş bina yapım süreci sistemlerine dönük ürünler gerekli testlerden geçirildikten ve çeşitli performans ve maliyet verilerinin saptanmasından sonra piyasaya gönderilmektedir ki tasarlayıcılar ve araştırmacılar üretici çerçevesi içinde kendi yerlerini almaktadırlar. Bileşen yaklaşımı ile mimar tarafından başlatılan analiz, üretici ve tasarlayıcılar ile uyumlu bir iletişim düzeyi yaratmaktadır. Bu bilgilerden anlaşılacağı gibi varolan sistem ile kıyaslandığında endüstrileşmiş sistemdeki enformasyon akışı ve veriyi kullananlar sürece ters düşmektedirler.

3. Varolan süreçteki yatırımcı kuruluşun gereksinimi doğrultusundan hareket edilerek işin sonunda bu gereksinme şu veya bu şekilde karşılanmaktadır. Böyle bir sistem stok yapma düşüncesi ile bağdaşmamaktadır, çünkü endüstrileşmiş sistemde stok yapma, sistemin etkinliği ve sürekliliği açılarından gereklidir. Varolan sürecin içinde bulunduğu geleneksel sistemde geçerli olan yönetmelikler endüstrileşmiş süreçte büyük problemler yaratmaktadırlar.

3. Süreçte devreye giren kişi ve kuruluşlar (yatırımcı ve uygulayıcı kuruluşlar, tasarlayıcılar ve gerçekleştirciler, DPT ve üst karar organları) belli bir amacı (bina) gerçekleştirmek üzere biraraya gelirler ve sonuca ulaştıktan sonra dağılırlar. Uygun olmasa da aralarında varolan iletişim kesintiye uğrar ve ileride başka bir amacı gerçekleştirmek için biraraya gelindiğinde diğer sorunlar paralelinde kesintinin yarattığı problemlerle de uğraşma zorunluluğu doğar. Oluşturulan bu geçici örgüt, bileşen yaklaşımının gerektirdiği eylemlere uygun gelmemektedir.

6- Bileşen yaklaşımının varolan bina yapım sürecine uygulanmasının getireceği bir başka sorun ise madde (2) paralelinde bir sorun olup varolan süreçte adı geçen uygulayıcı kuruluş içindeki ve/veya dışındaki proje ekibinin ön projeden başlayarak uygulama projesi aşamasına kadar uzanan çalışması aşamasında üretim düzeyleri (geç, ürün, basit bileşen ve mekânsal ünite) üzerinde tasarlama yapmasıdır. Varolan sürecin yapısı, üretici bünyesindeki tasarlayıcıları kabul etmediğinden bunların çalışma biçimine de uymamaktadır.

7. AGREMAN ve benzeri belgelerin verilmesini sağlayan ve laboratuvar testlerini yürüten ekipman, endüstrileşmiş sistemin esas öğelerinden biridir. Endüstrileşmeye uzanan üretim olanakları olsa da bu tip ekipman yokluğu yüzünden bileşen yaklaşımının bu sürece getirdiği sorunlara yenisi eklenmektedir.

Varolan bu problemlerin çözülmesi ve bina yapımında endüstrileşmeye tam olarak ulaşabilmesi için aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi, bileşen yaklaşımında temel teşkil etmektedir:

- Tasarlama ve gerçekleştirme aşamalarının tümünün önceden planlanması
- Elemanların tümünün önceden üretilmiş olması
- Tasarlama tip çözümlerin büyük oranda gerçekleştirilmesi
- Üretimin tümünün makinalaştırılması

5.3. Açık Sistemlerde Mimari Planlama Kuramı/Ortak Uzlaşma sistemleri

Bileşenlerle yapımın gerçekleşebilmesi için, inşa etme sürecinde görev alanların tümünün uyması gerekli "kurallar" gerektiği daha önce de belirtilmişti. Bu ortak uzlaşma kuralları ya da diğer adıyla "konvansiyonlar" açık sistemlerin oluşmasını olanaklı kılan karşılıklı-değiştirilebilirlik, esneklik ve uyumluluk ilkelerinin varlığından söz edebilmek için mutlaka konulmalıdırlar.

İlke olarak uzlaşma kuralları ve konvansiyonlar, binayı oluşturacak olan farklı kaynaklı bileşenlerin birbirleriyle "uyuşumluluklarını" sağlamakla yükümlüdürler. Ancak tüm ortak uzlaşma kurallarının geliştirilmesi ve işlerlik kazanmasından sonra bileşenlerle bir binanın yapılabilmesi mümkün olabilecektir.[18, s.26].

5.3.1. Ortak Uzlaşma Kuralları

Ortak uzlaşma kurallarının, açık endüstrileşme içindeki rolü genel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir [18, s.27].

- Kullanıcının, işverenin, tasarlayıcının, üreticinin ve gerçekleştircinin karşılıklı ihtiyaçlarına cevap verme

- Binaların tasarımında, bileşenlerin imalatında, bileşenlerle veya geleneksel sistemle bütün veya kısmi olarak oluşturulmuş binaların gerçekleştirilmesinde uygulanabilir olma

- Değişik teknolojilere ve mimariye sahip ülkelerde:
 - mimari kaliteyi ve çeşitliliği cesaretlendirme
 - bir malzemeyi diğerine kıyasla daha uygun kılmaksızın tüm teknolojilere açık olma
 - farklı kaynaklı bileşenler arasında veya geleneksel sistemle katalog bileşenleri arasında kolay birleşmeye olanak tanıma

Konvansiyonların rolünü daha somut olarak ortaya koymak için bina ölçeğinde örnek vermek yararlı olacaktır. Bilindiği gibi, binayı endüstrileştirebilmek için, binayı fabrikada imal edilebilir ve sonra da şantiyede biraraya getirilebilir elemanlar olarak ayrıştırmak gerekecektir.

Binanın yapı sistemi;

- Taşıyıcı sistem bileşenleri ailesi (taşıyıcı iç duvarlar, kolonlar, kirişler, döşemeler)
- Kabuk bileşenleri ailesi (taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan cephe elemanları, örtü elemanları),
- Tamamlayıcı bileşenler ailesi (bölme elemanları, dolaplar vb.),
- Ekipman bileşenleri ailesi (her türlü tesisat ve sıhhi elemanlar) olarak bölümlere ayrılabilir.

Konvansiyonların, yukarıda ifade edilen her bileşen grubunun kendi bileşenleri arasında ve farklı bileşen gruplarına ait bileşenler arasında uyumluluğu sağlaması gerekmektedir. Kurallar, ayrıca her bileşen grubu içinde, inşa etme sürecinde rol alanların yerine getirdikleri eylemlerin bağımsızlığını sağlamalıdır. Söz konusu bu eylemler aşağıdaki şekilde ortaya konmaktadır[18, s.28-29]:

- Fabrikasyon Eylemi: Uygulayacağı özel yeri, projeyi tanımsızın bileşenleri belirleyen ve imal eden bileşen üreticisi tarafından yerine getirilmektedir.

- Tasarlama Eylemi: Değişik bileşen üreticileri tarafından ve kataloglara geçmiş bileşenleri seçen tasarlayıcı tarafından yerine getirilmektedir.

- Montaj Eylemi: Bileşen üreticileri tarafından imal edilmiş ve tasarlayıcı tarafından bir bina bütününü oluşturacak şekilde seçilmiş olan bileşenlerin, montajcı kuruluşlar tarafından şantiye üzerinde biraraya getirilmesi eylemidir.

"Konvansiyonlar"ın esas amacının bir yandan bileşenler ve/veya bileşen aileleri arasındaki uyumluluğu sağlamak, öte yandan da bu bileşenlerin kullanımı ve üretimi arasındaki bağımsızlığı sağlamak olduğu saptandıktan sonra, bu rolünü hangi içerikle yerine getirebileceğinin ortaya konması gerekmektedir.

5.3.2. Konvansiyonların İçeriği

Bileşenlerle yapımın gerçekleşebilmesi için tasarlayıcılar ve diğer meslek kesimlerinin uymaları gerekli kurallar, değişik kurumlar tarafından içerik olarak benzer şekilde ifade edildiğinden tüm ortak uzlaşma kurallarını aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür [18, s.34-35]:

- Geometrik anlamda uyuşumu temin eden kurallar:
- Modüler kurallar
- Tipleştirme kuralları
- Boyutsal koordinasyon genel kuralları
- Grafik kurallar
- Genel kuralların, farklı teknolojilere, pratik imalat detaylarına ve şantiye üzerindeki uygulamalarına ilişkin olan ve bileşenlerin bina içinde birleştirilebilmeleri sonucunda fonksiyonel sürekliliği sağlamalarını temin eden özel kurallar:

- Toleranslara ilişkin kurallar
- Ek yerlerine ilişkin kurallar
- Tespit etmeye ilişkin kurallar
- Kalite kuralları
- Pazarların düzenlenmesine ilişkin kurallar
- Sorumluluklar, garantiler ve sigortalara ilişkin kurallar

Tasarlama aşamasında tasarlayıcıyı ilgilendirecek kuralların, geometrik anlamda uyumluluğu temin eden kurallar olacağı görülmektedir. Diğer yandan katalogların, tasarlayıcının el kitabı şeklinde olacağı ve bileşen seçimi konusunda kararların oradaki bilgilerle oluşacağı düşünülürse, tasarlama aşamasındaki önceliği açıktır.

5.3.3. Ortak Uzlaşma Kurallarına Ait Örnekler

Kurallarla ilgili belli başlı çalışmalar şöyle sıralanabilir:

- Finlandiya'da kapalı sistemlerden uyumlu bileşenlerle yapıma geçişi sağlaması amaçlanan BES sisteminin ve hemen arkasından geliştirilmekte olan PLS 80 sisteminin kuralları

- Fransa'da 1979 yılında ACC tarafından geliştirilen genel kurallar ve henüz geliştirilmekte olan özel kurallar.

- Hollanda'da SAR kuralları üzerine oturtulan ve 1980 yılında yürürlüğe giren NEN 2883 kuralları

- Danimarka'da 1974 yılında kurulan BPS (Building Planning Systematics) tarafından geliştirilmekte olan kurallar

- Japonya'da 1976 yılında KEP sistemi için geliştirilen kurallar

5.3.3.1. ACC Konvansiyonu Genel Kuralları

Modüler Kurallar

Temel modül değeri;

yatay boyut olarak: $MH = 300 \text{ mm}$.

düşey boyut olarak: $MV = 100 \text{ mm}$.

olarak kabul edilmiştir.

Tipleştirme Kuralları

Bazı bileşenlerin bazı boyutları (örn. Kalınlıkları) statik, termik akustik vb. hesaplamalar sonucu ortaya çıktığından modüler olamamaktadır. Bu boyutlar teknik boyutlardır. Tipleştirme kuralları prensip olarak teknik boyutlar üzerinde olmaktadır.

ACC tipleştirme kuralları teknik boyutlara ilişkin olarak aşağıdaki değerleri tespit etmiştir:

- Döşemeler için : Modüler olmayan kalınlıklar: 150 mm, 250 mm
Modüler kalınlıklar: 100 mm, 200 mm, 300 mm

- Taşıyıcı duvarlar için kalınlıklar: 120 mm, 180 mm, 200 mm olacaktır.

Koordinasyon Kuralları

a) Koordinasyonda Temel İlkeler

Bir binanın tasarımı,

- farklı fonksiyonlar ve kullanımlar için gerekli mekânları örgütlemeye ve tanımlamaya

- mekânları veya binayı teşkil edecek olan elemanları seçmeye ve yerleştirmeye dayanmaktadır.

Bu durumda bina, boş mekânlarla, inşa edilmiş (dolu) mekânların örgütlemesi olarak görülebilecektir. Koordinasyonun amacı söz konusu boş ve dolu mekânları birbirlerine göre yerleştirmek, bunların ortak sınırlarını tayin etmektir. ACC kuralları için temel çıkış noktası ise bileşenlerin içinde bulundukları mekânlardır.

b) Yetenekli Mekânlar, Nüfuz Mekânları, Adaptasyon Mekânları

- Yetenekli mekânlar (boş mekânlar); ikamet edilmeye ve inşa edilmeye yetenekli mekânlardır. Yani bileşenlerle (bileşenlerin nüfuz mekânlarıyla) çevrelenmiş oturmaya elverişli mekânlardır. Ancak daha sonra, bu mekânlar içine bazı yapı kısımlarını da alabilmelidirler; yani inşa edilmeye yetenekli olmalıdırlar.

- Nüfuz mekânları; bu mekânlar bileşene veya yapı kısmına bağlıdır ve aşağıdaki değerleri de içine almaktadır.

- Toleranslar

- Mekanik, kimyasal ve fiziksel çalışma sonucu maruz kalacağı şekil değiştirme ve yer değiştirme genişlikleri

- Montaj ve bağlantı için gerekli bağlantı mekânı

Sonuç olarak nüfuz mekânı, bileşenin içine yerleştiği ve bileşenin kendisinden daha büyük olan bir mekândır.

Koordinasyon kurallarına göre, bileşenler, uyumlu olabilmeleri için aşağıdaki durumlarda bulunmalıdırlar.

- Bütün boyutları modüler olan bir bileşen "modüler nüfuz mekânı" içine yerleştirilmektedir (Şekil 5-8).

- Bir boyutu (genellikle kalınlığı) teknik ve ekonomik nedenlerle modüler olmayan bir bileşen,

- Ya "teknik nüfuz mekânı" içine yerleştirilmektedir (Şekil 5-9).

- Ya da "modüler nüfuz mekânı"na göre içine yerleştirilmektedir (Şekil 5-10).

Bu iki mekân arasındaki, yani bileşenin tipleştirilmiş boyutlarından çıkan "teknik nüfuz mekânı" ile bileşeni içine alan "modüler nüfuz mekânı" arasındaki fark mekân, "adaptasyon mekânı" olarak adlandırılmaktadır, [18, s.39].

c) İçeren ve İçerilen Mekânlar

ACC kurallarına göre bileşenler koordinasyon bakımından iki durumda bulunmaktadır. Yapım sırası ve önceliği göz önünde tutularak, her bileşen veya yapı parçası mekânı, kendisinden sonra gelen bileşen veya yapı parçası mekânı için "içeren" durumdadır. Diğeri ise "içerilen"dir. Örneğin; bir taşıyıcı duvar, bölme panosu için "içeren"-dir.

d) Koordinasyon Kurallarının Özel Koşulu: Seçenek 1 - Seçenek 2.

ACC kuralları, bileşenleri birbirlerine göre konumlandırırken iki seçeneği ortaya koymaktadır. Buna göre, modüler yetenekli bir mekân;

- Ya modüler nüfuz mekânıyla ortak olmaktadır (Şekil 5-11).

- Ya da teknik nüfuz mekânıyla ortak olmaktadır (Şekil 5-12).

e) Koordinasyon Kurallarının Bina Bileşenlerine veya Bileşen Ailelerine Uygulanması

Yukarıda temel ilkeleri ortaya konmuş olan koordinasyon kuralları yatay ve düşey istikamette aşağıdaki bileşen ailelerine uygulanmış ve geçerliliği saptanmıştır [18, s.39]:

- Yatay taşıyıcılar (döşemeler, kirişler)
- Düşey taşıyıcılar (duvarlar, kolonlar)
- Kabuk (cephe bileşenleri)
- İç bölme panoları
- Ekipman bileşenleri

ACC kurallarının tasarlayıcıya sağladığı olanakları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Seçenek 1 ve Seçenek 2 arasında seçim yapılabilmektedir.
- Her iki seçenek aynı bina içinde karıştırılarak kullanılabilir.

- Tasarlayıcı, tasarlama sırasında çıkabilecek özel sorunları, kuralların uygulaması içinde gösterilmiş çözümlere benzetme yoluyla çözebilecektir.

5.3.3.2. NEN 2883 kuralları

NEN 2883 kuralları, Hollanda'da daha önce mevcut olan ve $(2M + M)$ tartan ızgara üzerine kurulmuş olan SAR koordinasyon sisteminden hareket edilerek ortaya konmuştur ve "bandlar teorisi" olarak adlandırılmıştır.

NEN 2883 Kurallarının Hedefleri

Hedefler aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır [18, s.41]:

- Bandlar teorisi, her bileşen ailesi için bir yer tanımlamak ve onları bu bandlar içinde olmaya zorlamak isteğinden doğmuştur.

- NEN 2883 kurallarının da temel özelliği, ACC kurallarının gibi. Koordine edilen, bileşenin içinde bulunduğu mekân olmaktadır.

- Kurallardan ve yapının kendisinden gelen zorlamalara cevap verebilmek için, keyfi olma ile sınır getirme, kısıntı yapma arasında bir denge kurma gereği ilke edinilmiştir.

- Kurallar, bileşenlerin kendi aralarındaki uyumluluğunu sağladığı kadar bileşenlerle geleneksel yapı kısımları arasında da uyumluluğu sağlamalıdır.

- Bu kurallarla daha ziyade konut amaçlanmıştır.

Modüler Koordinasyon ve Kabul Edilmiş Olan İzgara Sistemi:

- Temel modül = 3M'dir.

- Modüler prensibin özü, kabul edilmiş olan (3M)'lik temel modülü, gerektiği zaman tam sayı olarak katlamamak isteği üzerine temellenmektedir.

- İki tip ızgara birbirleri üzerine oturtularak esas ızgara oluşturulmaktadır. Bunlar;

- (3M x 3M)'lik karelerle oluşan ızgara ve
- SAR sisteminden miras kalan (2M + M)'lik bir tartan ızgaradır.

Koordinasyon Kuralları:

NEN 2883 kurallarının binanın tüm bileşen ailelerine uygulanması dokuz kuralla ortaya konmuştur (ayrıntılı bilgi için bkz.[18]).

5.3.3.3. BES KURALLARI

1974 yılında Finlandiya'da uygulamaya konulan BES kuralları, uyumlu bileşenlerle yapının veya açık sistemin tam oluşumuna olanak sağlayacak olan bir çeşit "ulusal mekano sistemi" yaratmayı amaçlamıştır. Mekano sistem, bir çeşit kaba yapı veya bazen taşıyıcı sistem mekanosudur. Bir başka ifadeyle de "yapısal sistem"dir. Yapısal sistem, kolon-kiriş-döşeme, duvar-döşeme vb. biçimlerde oluşabilmektedir. BES sistemi, ulusal ölçekte devletin katkısı ile geliştirilecek bir sistem doğrultusunda olduğundan "ulusal mekano" sistemler niteliğindedir.

Bir kaba yapı mekanosunun genel olarak aşağıdaki niteliklere sahip olması gerekmektedir:

- Sistemi oluşturan bileşenler hızlı bir şekilde yararlanılabilir durumdadır. Bileşenlere ilişkin tüm karakteristikler ve bileşen fiyatları bir katalogta tanıtılmaktadır.
- Sistemi oluşturan bileşenler hızlı ve basit bir şekilde bir araya getirilebilmektedir.
- Sistemin bütün bileşenleri fabrikada üretilmektedir.
- Sistemin bütün bileşenleri, özel bir projeden bağımsız olarak tasarlanmaktadır.
- Kaba yapı bileşenleri, tasarlayıcıların değişik çözümlerine olanak tanımaktadır.

5.3.3.4. Diğer Uzlaşma Kuralları

Çeşitli ülkelerde, konutun kullanıcı ihtiyaçlarına uyumu, zaman içindeki esnekliği (fonksiyonel esneklik), fiziksel ve fonksiyo-

nel eskimeye uğramış bileşenlerin yerine yenilerinin konabilmesi ve şantiye üzerindeki işlemlerin sıradan işler haline dönüştürülmesi gibi nedenlerle, açıklık derecesi büyük sistemler geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemlerin kendi içindeki uyumluluğunu sağlamak için ortaya konmuş kurallar, değişik ülkelerde sınırlı da olsa açık sisteme geçişi hazırlamaktadır[18, s.52].

- Bu doğrultuda Japonya'daki KEP (Kodak Experimental Housing Project) kuralları gösterilebilir. KEP sistemi, Japonya'da birbirinden bağımsız üreticilerin katalog bileşenlerini kullanarak toplu konut üretmeyi hedeflemiş bir sistemdir. Kurallar prensip olarak ACC kurallarına benzemektedir.

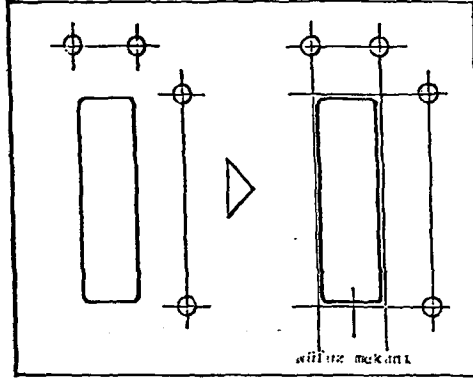
- Fransa'da bir kısmı ACC kurallarını kabul eden, ama çoğunluğu kendilerine ait kuralları yaratmış Solfege, Sofi Composec, Cash, Unibat, Costamagna, GBA gibi sistemlerin çalışmalarını da aynı çerçevede kabul etmek mümkündür.

5.4. Açık Sistem Sınıflamaları

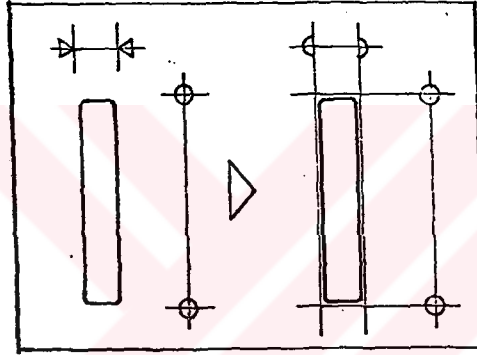
Açık endüstrileşme süreci, ekonomik ve teknik yönden kapalı endüstrileşme sürecine göre farklı bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Dolayısıyla bu farklı bakış açısıyla yapılan değerlendirmeler sonucu şu sistemler ortaya çıkmaktadır:

- Teknik Açık Sistemler

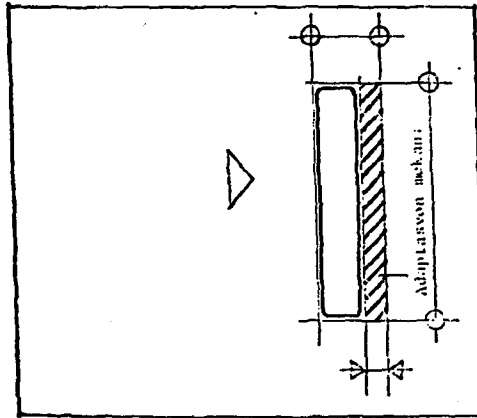
Geometrik biçim, boyutsal ilişkileri kurularak düzenlenmiş bir dizi bileşenden oluşur ve bu bileşenlerin kullanılışı tek bir sistemle sınırlanmaz. Her açık sistemde kullanılabilmelidirler. Bu nedenle birleşimler genel kurallara bağlı ve her tasarılayıcı tarafından anlaşılır olmalıdırlar. Böylece, tasarılayıcılar farklı üreticilerden gelen bileşenleri birleştirerek mekân düzenlemesini yapabilirler. Başka bir ifadeyle teknik açık sistemler, her tip açık sistemde kullanılabilen bir bileşen takımından meydana gelirler.



Şekil 5-8. Modüler boyutlu bileşen modüler boyutlu nüfuz mekânı içinde



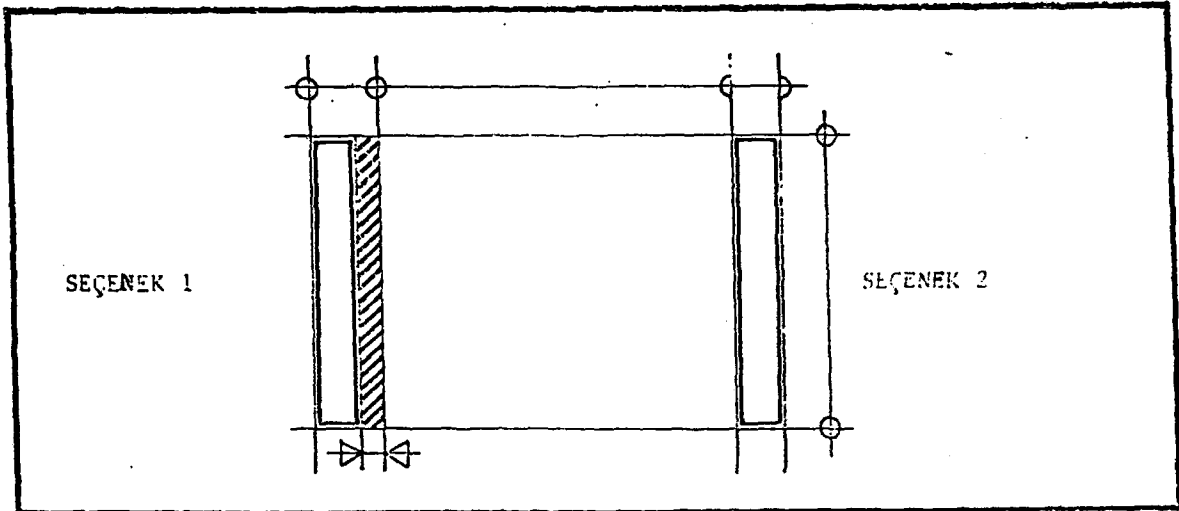
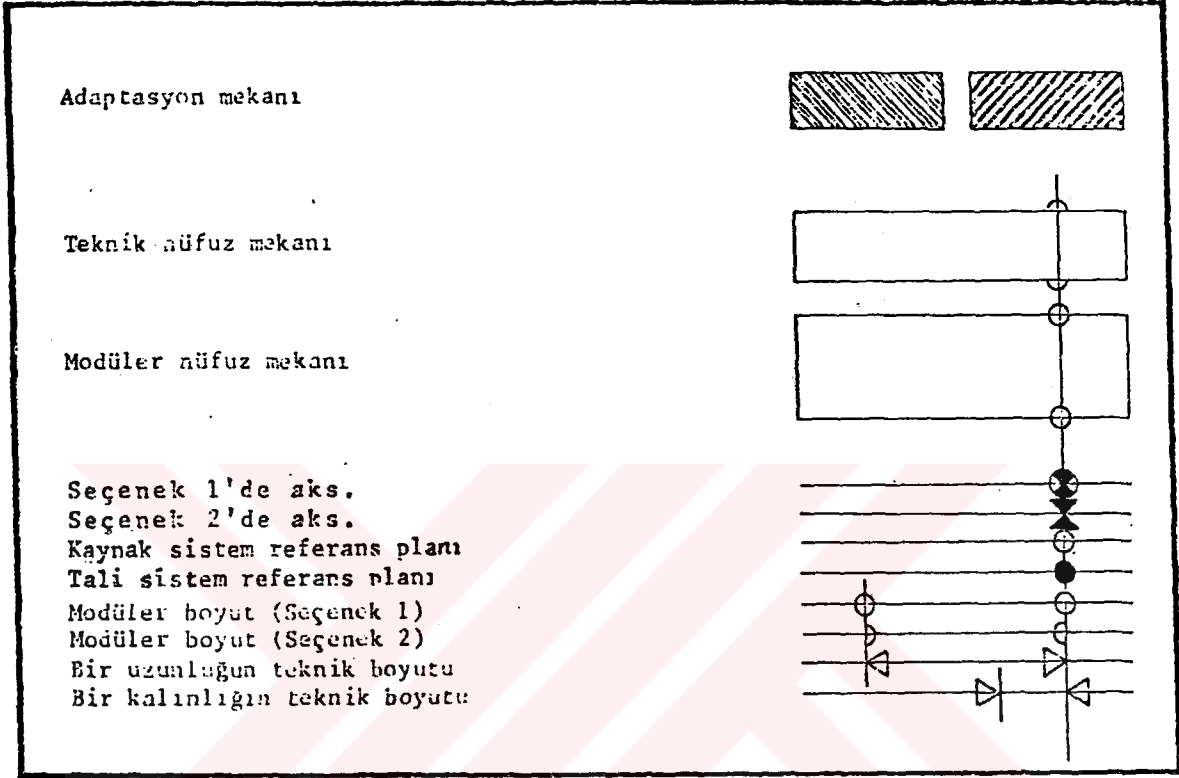
Şekil 5-9. Teknik boyutlu bileşen teknik nüfuz mekânı içinde



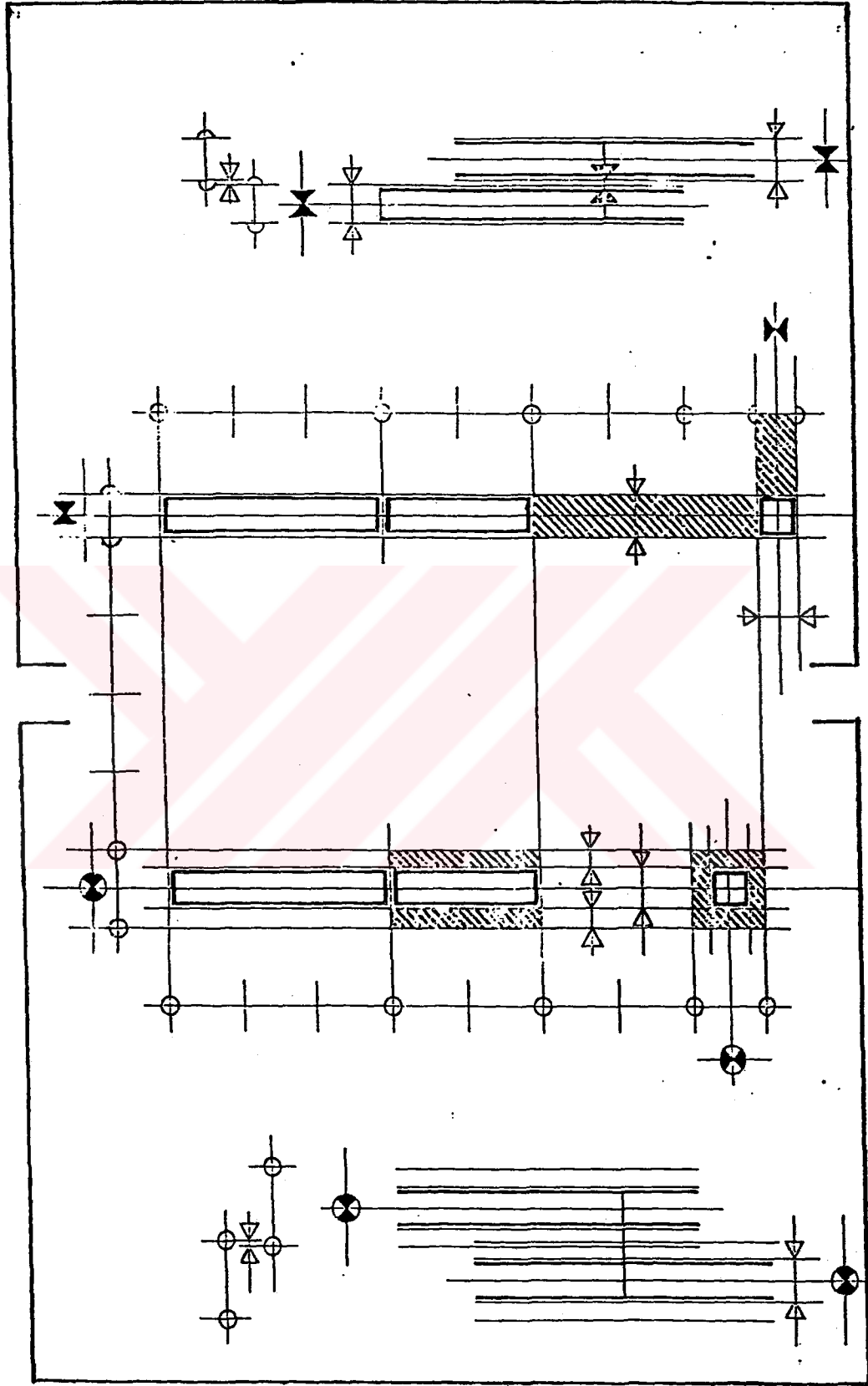
Şekil 5-10. Teknik boyutlu bileşen modüler nüfuz mekânı içinde, Adaptasyon mekânı

ACC Konvansiyonu ile ilgili şekiller, uygulamalar için KAYNAK: ACC, La pratique de la coordination dimensionnelle. Les Conventions, Pourquoi, Comment, Paris, 1980 ve bkz.[18].

GRAFİK KONVANSİYONLAR



Şekil 5-11. ACC uzlaşma kurallarının bileşenleri konumlandırmaya ilişkin özel koşulu

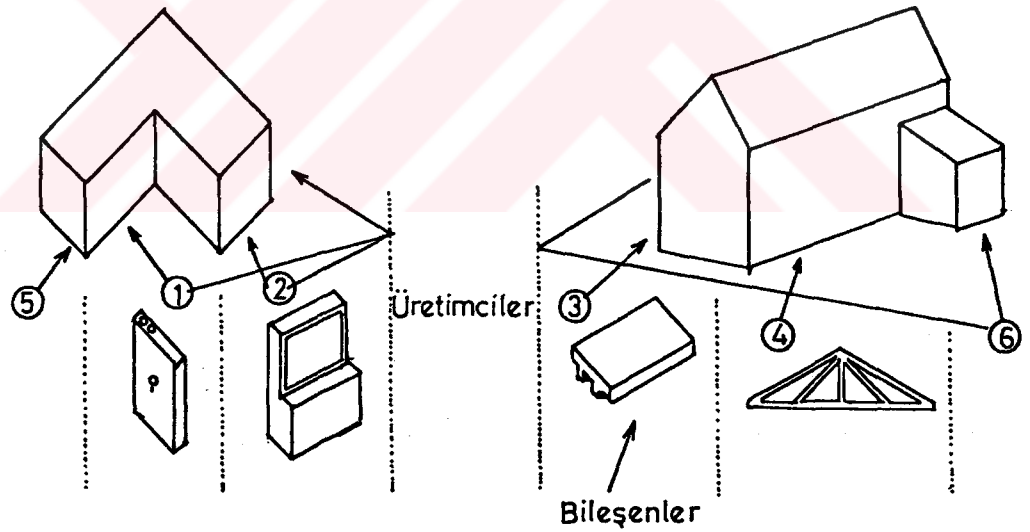


Şekil 5-12. ACC Genel Konvansiyonlarının Uygulanması: TAŞIYICI DUVARLAR, KOLONLAR

Teknik açıdan kapalı sistemlerde ise, kullanılan ve birbirleriyle ilişkili olan bileşenler sınırlı sayıda olup, oluşturacakları binanın biçiminde değişiklik ve büyütme yapılmasına elvermezler. Konulan kurallara göre birlikte kullandıklarında tek tip yaklaşım ile binayı kurarlar. Sistemin sınırlı yeteneklerinden dolayı birbirleri ile yer değiştirmeleri söz konusu olamaz.

• Ekonomik Açık Sistemler

Bu sistemlerde, girişimci-gerçekleştirici, tasarlayıcı, sistem yapımcısı kullanacağı sistem bileşenlerini farklı üretici veya satıcıdan sağlayabilir. Genel kurallara uyan tüm bileşenler arasında seçim yapma olanağı sağlar. Böylece sistem, genel kurallara uyan tüm üreticilere açık olacaktır.



Şekil 5-13. Ekonomik Açık Pazar (Open Market)

- Üretim seri büyüklüğü: $n \times 10\,000$
- Fonksiyonel olarak çeşitli strüktürel parçalar söz konusudur. Bunların seri büyüklüğü: $n \times 1000$
- Bir üretici koordinatör olarak rol almaktadır.

Ekonomik kapalı sistemlerde, sistemin bileşenleri bir grup üretici tarafından üretilir ve bir takım halinde piyasaya sürülür. Takımda başka üreticilerin ürünleri yer almadıkları gibi dışarıdan herhangi bir bileşen ile yerine konamazlar. İletişim ve koordinasyon eksikliğinden dolayı bu tip sistemler uygulamada sık görülmekte olup tasarlama kurallarına uygun üretimde bulunmamaktadırlar.

Ekonomik açık sistemlerin ekonomik kapalı sistemlere göre avantajları

- Uzmanlaşma
- Daha büyük üretim serileri (veya daha fazla seri üretim)
- Piyasa için üretim yapılması, siparişin ortadan kalkması olarak ifade edilebilir[25, s.173].

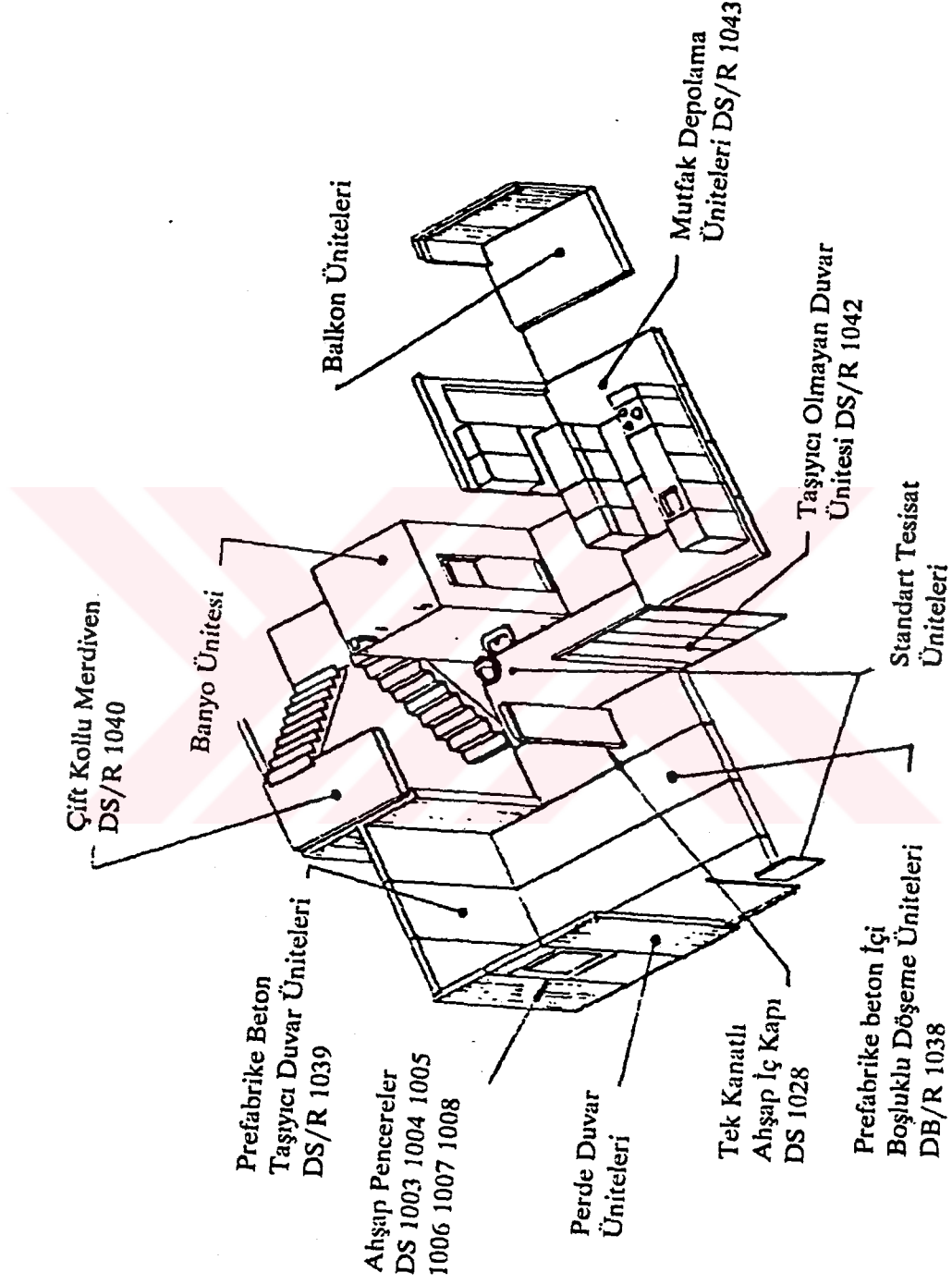
Uygulamada açık ve kapalı sistemler, teknik ve ekonomik özellikleri açısından genellikle birbirleri içinde yer alırlar. Bu da aşağıda belirtilen seçeneklerin doğmasına neden olur:

- Teknik ve Ekonomik Açık Sistemler

Bunlara tam açık veya bütünleşmiş açık sistemler denmektedir. Ancak bu sistemlerde, farklı düzeyde bütünleşmiş elemanlar açısından aralarında "değiştirilebilirlik" ve "esneklik" söz konusudur. Diğer bir anlatımla, farklı üreticiler tarafından üretilen ve aynı işlevleri karşılayan ürünlerin, bütünde birbirlerinin yerini alması ve bütünün yeniden düzenlenmesi olanağı vardır.

- Teknik Açık-Ekonomik Kapalı Sistemler

Teknik olarak açık olmasına karşın binayı oluşturan temel bileşenlerin, sisteme katılan ve bir grup oluşturan üreticiler tarafından üretilmesi nedeniyle, ekonomik açıdan kapalı olması durumudur. Bunlara esnek kapalı sistemler de denir.



Şekil 5-14. Katalog bileşenlerle yapım örneği [24, s.140]

Bugüne kadar teknik açık, fakat ekonomik yönden kapalı çok sayıda yapım sistemi geliştirilmiştir. Bu konuda çok tanınmış bir örnek olarak CLASP verilebilir.

- Teknik Kapalı - Ekonomik Açık Sistemler

Sınırlı sayıda bileşenden oluşan takımlar, birbirleri ile birlikte kullanılabilecek şekilde tasarlanıp ölçülendirildiği, yani ekonomik açıdan kapalı olduğu halde; özel de olsa belli kurallara uyan bileşenler. Bir çok firmadan sağlanabiliyorsa, burada belli bir oranda açıklık var demektir. Sınırlı da olsa değiştirilebilirlik söz konusudur,[12, s.95].

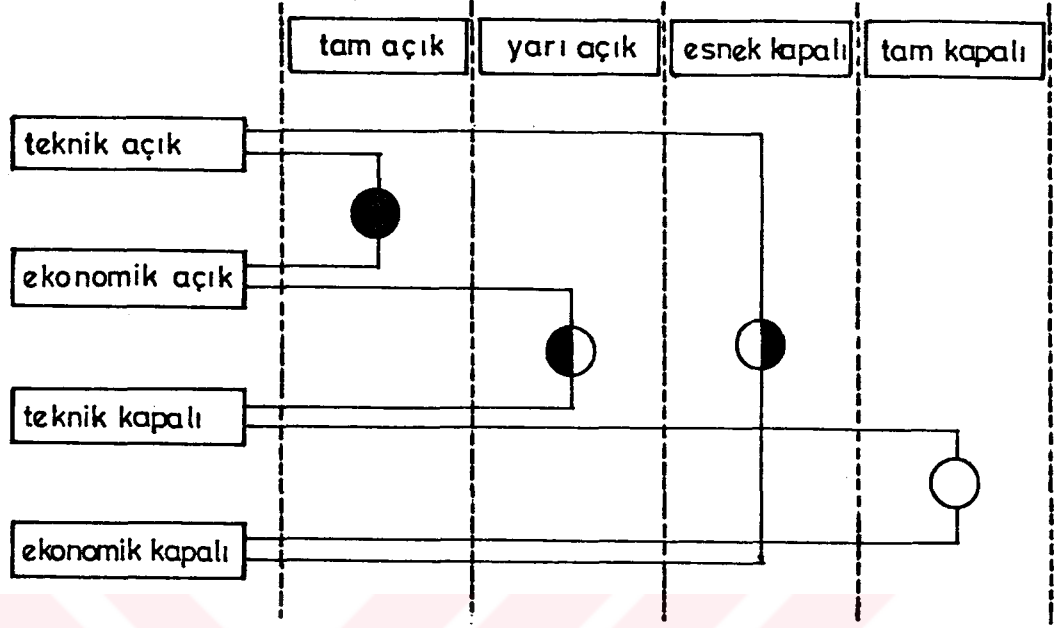
- Teknik Kapalı - Ekonomik Kapalı Sistemler

Tam kapalı ya da rijit kapalı olarak da adlandırılabilen bu sistemlerde sınırlı sayıda bileşenden oluşan takımlar, ancak birbirleriyle birlikte kullanılacak şekilde tasarlanırsa ve sistemi oluşturan bileşenler, bir veya birkaç üretici tarafından üretilerek piyasaya bir takım olarak sürülür ve bu takımda başka üreticilerin ürünleri yer alamaz ise sistemin hem teknik, hem de ekonomik kapalı olduğu söylenebilir.

5.5. Açık ve Kapalı Sistemlerin Değerlendirilmesi

Açık ve Kapalı Sistemlerin değerlendirilmelerinde doğal olarak birbirine zıt nitelikteki üretim felsefeleri hareket noktasını oluşturmaktadır.

Açık sistemlerde temel görüş, daha önce de bahsedildiği gibi farklı sistemlere ait elemanlar ve alt-sistemler arasında çeşitli kombinezonları mümkün hale getirecek detaya ve boyuta ilişkin uyumlaştırmalara dayalıdır. Böylece siparişler mevcut bir katalogdan seçilebilmekte, buradan da felsefenin ana çıkış noktasının, stoğa üretim ya da bir diğer deyişle stok ürünü üretim olduğu açıkça görülmektedir.



Şekil 5-15. Açıklık-Kapalılık Dereceleri [12, s.98].

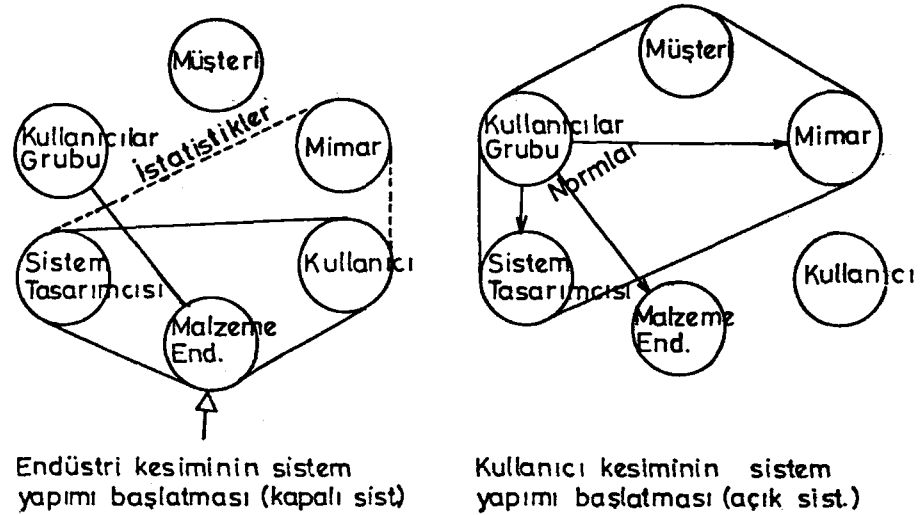
Bu temel felsefenin doğal uzantısı olarak, talebin ve stokların güncel durumu da göz önüne alınarak fabrika üretiminin, çeşitli çevrim sürelerine sahip küme üretimi niteliğini taşıması mümkündür. Bir diğer deyişle, fabrikadaki kalıplar belli bir süre boyunca hep aynı ürünün üretimine tahsis edilebilmektedir. Böyle bir durumda kapasitenin en iyi biçimde kullanımı da söz konusu olmakta; küme üretimindeki çevrim sürelerinin uzamasıyla, üretimin zaman zaman sürekli üretim niteliğini kazanması olanağı da doğmaktadır.

Açık sistemlerin en önemli özelliklerinden biri, görece küçük projelerin söz konusu ve talebin kararsız olduğu durumlarda, kullanıcı açısından çeşitli avantajlara sahip olması nedeniyle daha fazla tercih edilebilir oluşudur. Bu durum açık sistemlerin, söz konusu talep koşullarının geçerli olduğu ortamlarda üstünlüğünü sağlayan unsurlardan biri olmaktadır [35, s.46-47].

Açık sistemlerin aksine kapalı sistemlerde, elemanların başka sistemlerle ve birararaya getirilmesi olanaksız olduğu gibi, gelecek herhangi bir projede yer alan boyut, performans ve alt-sistemlerin bütünleşmesine ilişkin istenen özelliklerin tümünü birden karşılaması büyük bir olasılıkla mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla kapalı sistemlerde, mevcut bir proje ve sipariş olmadığı sürece üretimin yapılması olanağının bulunmadığı sonucuna varılabilir.

Çoklukla sipariş türü üretim sınıfı içinde yer alan kapalı sistemlerde, ne tip bileşenlerden hangi miktarda ve ne zaman üretilip teslim edileceği, tamamen sözkonusu olan projelerin tasarımına ve şantiye montaj programlarına bağlı olacağından çok kere üretimi rasyonelleştirecek küme yaklaşımı mümkün olmamakta ve kapasite kayıpları meydana gelmektedir. Kalıpların her seferinde bir başka bileşen ya da bileşen takımı için yeniden ayarlanması da kesikli üretim koşullarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır [35, s.47-48].

Açık ve kapalı sistemlerin üretim felsefelerindeki farklılık, sistem yapım katılımcılarının ilişkilerine bakıldığında daha rahat görülebilir:



Şekil 5-16. Katılımcıların İlişkileri

Gerek açık gerekse kapalı sistemlerin etkin, ekonomik ve endüstriyel nitelikte üretim yapabilmeleri için temel şart, her zaman olduğu gibi talebin sürekliliği ve kararlılığıdır. Avantajlar ve sınırlamaları göz önüne alındığında özellikle kapalı sistemlerin, çok sayıda ve tekrarlanan elemanlardan oluşan projeler için yüksek ve sürekli talep koşulları altında en uygun çözüm olacağı ifade edilmektedir.

Sektörün ekonomik açıdan sorunlarla karşılaştığı dönemler talebin kesintiye uğradığı dönemler olup, çoğu firma için bu dönemlerde bina bileşeni dışındaki şehir mobilyaları, elektrik direği, bahçe çiti, bordür taşı ve benzeri standart bileşenlerin bile stoğa üretimi geçerli bir yaklaşım olmamaktadır [35, s.48].

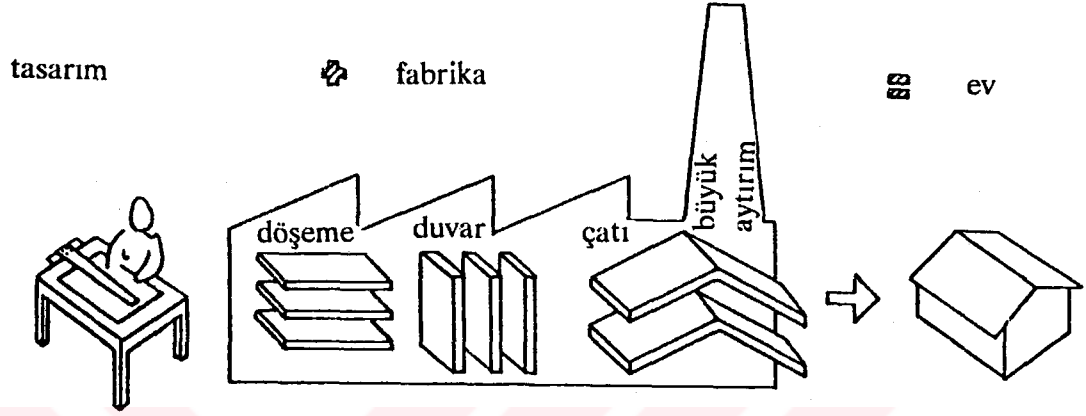
Açık ve Kapalı Sistemlerin değerlendirilmesinde bir diğer konu da mimari gereksinimlere uygunluklarıdır. Bu yöndeki değerlendirme kriterlerinin esneklik, değiştirilebilirlik, biçimsel zenginlik ve insani uyum olarak belirlediği görülmektedir.

Açık sistemlerde esneklik adı altında bileşenlerin değişik düzenlemelerde kullanımı ve kullanım amacının değiştirilebilmesi için çok yönlü kullanımları ifade edilmektedir. Kapalı sistemlerde bu yetenek çok sınırlı olduğundan binaların fonksiyonel eskime süreleri oldukça kısalmış durumdadır.

Değiştirilebilirlik açısından ise kapalı sistemler kullanıcılara sınırlı sayıda yapı tipi içeren mimari katalog sunabildiklerinden oldukça sakıncalı gözükmektedirler. Her sistem bir mimar gerektireceğinden burada mimarın görevi sadece katalogdan sistemi çekip kopyasını almak tehlikesini taşıyacaktır (katalogcu mimar).

Oysa açık sistemlerde, piyasadan beğenilen herhangi bir bileşeni seçebilmek özgürlüğünün tesis edilmiş olması, bunların çeşitli şekillerde biraraya getirilmelerinde değişik mimarların hizmetini gerektirmektedir (sistem tasarlayıcı mimar).

ESKİ YÖNTEM - KAPALI SİSTEMLER



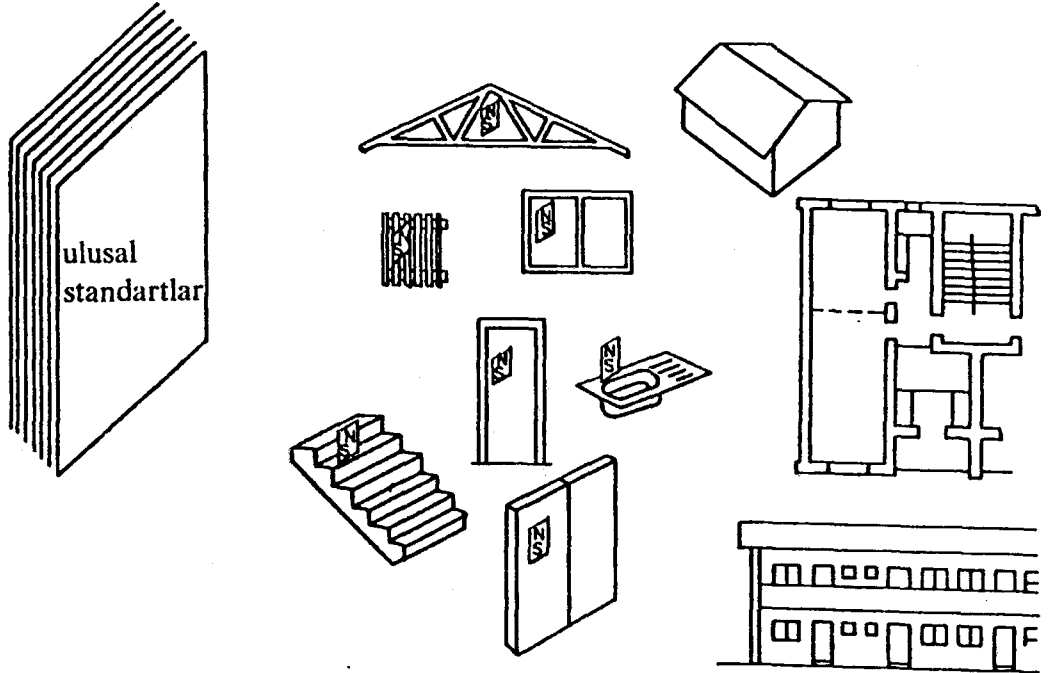
büyük bir fabrika bile gerekli sayıdaki farklı yapı bileşenlerinden yalnızca birkaçını üretebilir

ÇAĞDAŞ YÖNTEM - AÇIK SİSTEMLER

malzeme ve
bileşenler için
standartlar

standart bileşenlerin
üretimi için temel
olmak üzere

birçok farklı
tasarımda
kullanılabilir



Şekil 5-17. Açık ve Kapalı Sistemlerin Karşılaştırılması [24, s.142]

Biçimsel zenginlik de yine açık sistemlerin önemli yararları arasında yer almaktadır. Maliyetten kaynaklanan sorunlar nedeniyle seçim ve karşılıklı değişim için değişik alternatif alt-sistemler önere-meyen kapalı sistemler büyük ölçüde anonimleşme tehlikesini içerir-ler. Bu açıdan açık sistemlerin gerek tasarlayıcıya, gerekse kullanıcı-ya sunduğu özgürlük, özellikle konut yapılarında tercih sebebi olmak-tadır.

Sistem seçimlerinde insani uyumluluğun da önemli bir kri-ter olduğu belirtilmişti. Joedicke, "insani uyum" konusunda, insanla-rın bina ile kendilerini bir tutmalarını, özdeşleşmelerini mümkün kılan ve bulunduğu bölgeyle aşinalığı temin eden ve duygusal olarak bağlayan görünüm formlarında ortaya çıkan gelişme ve yapı formları tarafından yaratılan izlenimlerin, etkilerin araştırılması üzerinde durulması gerektiğini söylemektedir [37, s. 146].

5.6. Dünya Mimarlığında Sistem Yapımın Bugünkü Görünümü

Dünya mimarlığında sistem yapımın durumu konusundaki tartışmaların merkezinde 60'larda ve 70'lerde gerçekleştirilen uygula-maların değerlendirilmesi yer almaktadır.

Bu konuyla ilgili tartışmalar özellikle 1968'de Ronan Point kule bloklarında yaşanan çökme/progressive collapse ile yoğunlaşmış-tır. Özellikle ucuz olmayan, fakat doğal olarak inşa etmek için hızlı olan bu sistem yapım binaların çok hızlı ve üzerinde düşünülme-sizin biraraya getirildikleri sonucuna varılmıştır. Bunun yanında ucuzluğun çok uzun üretim dönemlerinde gelmesi (özellikle yerel otoritelerin arz sistemi içinde) üzerinde de durulması gerekmiştir.

Bu türden değerlendirmeler Aralık 1988'deki Ermenistan Gümrü (Leninakan) depreminde de haklı gözük-müştür. Özellikle pre-fabrike binaların depremde yıkılmış olması detayların yeterince araştı-rılmadığı ve sürekliliği sağlayacak tedbirlerin alınmadığını göstermek-tedir. Bu noktada teknolojinin sürekli geliştirilmesi ve yenilenmesinin önemi ortadadır.

Yine bu yıllardaki uygulamaların mali portreleri de eleştiri konusu olmuştur. Tanınmış bir örnek olan CLASP (Consortium of Local Authority Schools Programme) hafif çerçeve ve panel sistemi büyük çapta okul binalarında kullanıldığında prefabrikasyon rüyasını gerçekleştirmiş gibi gözükmuştür. Bu, sadece binayı değil Mies yanlılarının Modern Hareket içindeki ortogonal estetik ve strüktürel dürüstlüğünü de halletmiş durumdaydı. Ancak fabrikada üretilmiş iç strüktürün örtülmesine uygun alışılmış giydirme ürünlerin normal hazırlanış şemasının tersinin ilk kez görülen bir şekilde, York Üniversitesi'nde değişik dış cephe formlarından biri taklit edilerek konvansiyonel konstrüksiyonlu binalar imalinde kullanılması CLASP'ın gerçekte çok pahalı olduğunu ortaya koymuştur.

Benzer şekilde 60'ların mega strüktürleri de incelenmiştir. Beau İdeal System olarak en kayda değer fikirlerden biri olarak 1964'deki Archigram grubunun Plug in City'si gözükmekteydi. 1967'de Moshe Safdie'nin Montreal Expo'daki Habitat yapısı inanılmaz ölçüdeki maliyet ve tartışmalı uyum derecesiyle bu fikirlerin gerçekten uzak olduğunu ortaya koydu. Habitatın ön-üretiminin yetersiz olduğu, öngörülenden daha çok şantiye çalışmasının yapıldığı ve fabrikada ayarlanmış tesisatın bağlanması zorluklar çıkardığı görüldü. Sonuç büyük ölçüde şişen maliyetlerdi. Bu açıdan Plug-İn fikri bir miktar gündem dışında kalmıştır denilebilir.

Bu yıllarda çok sayıda sistemin ortaya çıkmış olması da maliyetin yüksekliğini sürekli gündemde tutmuştur. Bunun yanında endüstriyel kütle üretim proseslerinde oluşan çok yüksek reddedilme oranı da üzerinde durulması gereken bir başka konu olmuştur.

Sonuç prefabrike sistemlerin reddedilmiş olduğu değildir, fakat 70'lerde -bu 80'lerde daha berrak hale geldi- açıkça ortaya çıktı ki sistem yapımın tüm karmaşaları çözülebilmemiş değildir [17, s.41-49].

Sistem yapımıla ilgili gelişmelerin yeni bakış açılarıyla ele alınması gereğinin ortaya çıkışı gerek kuruluş düzeninin gerekse üretim felsefelerinin doğrultularını etkilemiş durumdadır.

Gerçekten de başarısızlıkların detayların ve sürekliliği sağlayacak tedbirlerin ele alınması gereğini işaret etmesi bu konuda önemli araştırmalar yapılmasına yol açmıştır. Bugün bütün dünyada yapı üretim probleminin çözümü için endüstrileşmiş sistemlerin kullanımı öneminden hiçbir şey yitirmemiştir.

Prefabrikasyon sektörünün pazar payı ABD'de % 45, Batı Avrupa'da % 50, Doğu Bloku'nda % 80 düzeyindedir. Tabii burada prefabrikasyon daha dar bir anlamdadır ve prefabrikasyon derecelerinden söz etmek olasıdır. Endüstrileşmiş konut üretimi olarak bakıldığında ise bu pay ABD pazarında % 17.4 ve Japonya'da % 14.7 mertebesinde [38, s.93].

Önemli uygulamalar, konut problemlerini halletmiş Fransa gibi ülkelerde dahi hala gündemdedir. Sağlanan çevre kalitesi, üretilen binanın kalitesinin yüksekliği her zaman için endüstrileşmiş üretimi avantajlı konumda tutmaktadır. Le Defense gibi uygulamaların benzerleri başka Batı ülkelerinde de rağbet görmektedir. Brüksel çevresinde filantropik derneklerin girişimiyle bahçe-konutların, kolektif bir bakışla tüm nüfus kesimlerine uygun tarzda endüstrileşmiş yapımla gerçekleştirilmesi buna örnek verilebilir [39, s.65].

Üretim felsefesi açısından değerlendirmelerde ise dünya mimarlığında genel doğrultu açık sistemler yönündedir. Kapalı sistemlerin uygulanabilirlik alanlarının daha dar olması gerektiğinin kabulü ve eski yol olarak nitelendirilmeleri görüşü hakim durumdadır. Bu sistemlerin çoğunlukla kaçınılamayan ve ilgi çekici olmayan "klişelerle" sonuçlanmaları bunda başlıca etken olarak görülmektedir [40, s.57-68].

Projeden bağımsız üretilen hazır elemanları ve bunların getirdiği seçme özgürlüğünü içeren "açık sistem" bileşenleri "zekâ sistemleri" yapısının temel koşullarını oluşturmaktadır [40, s.57-68].

Turner'ın açık sistemlerle ilgili "açık sistem bileşenlerine dayalı konutta yapımcı, satıcı ya da kullanıcı herhangi bir şekilde servisleri kombine etmekte serbesttir, bu serbestlik kendi kaynaklarının ve "normlarının" ışığında kendi kullanımlarının izin verdiği ölçüdedir" şeklindeki görüşü de destekleyici bir ifade taşımaktadır [41, s.241-255]. Başka bir deyişle lokal (kişisel) kararlar ile üst-düzey normatif kararların birbirinden ayrılışı söz konusu olmaktadır. Bu ise lokal karar vericiye aynı bitiş, çok sayıda farklı yoldan sağlamada yüksek bir kapasite, geniş bir özgürlük sağlamaktadır.

Açık sistemlerin getirdikleri bu geniş mimari çeşitlilik ve serbestlik imkânları önümüzdeki dönemde mimarlık alanındaki genel doğrultuyu da belirlemektedir.

BÖLÜM 6. TÜRKİYE’NİN DEMOGRAFİK GEREKSİNİMLERİ VE YAPI ÜRETİM PROBLEMİ

Bugün, Türkiye’de karşılaşılan büyük konut, üretim ve hizmet binaları açığı bütün dünyada olduğu gibi daha rasyonel çözüm olanaklarının araştırılmasını zorunlu hale getirmiştir.

Problemin ana hatları nüfus artış hızının yüksekliği, tarımın ekonomide küçülen payına ve imalat ve hizmet sektörü yatırımlarının belli bölgelerde yığılmasına paralel olarak büyük boyutlara ulaşan nüfus hareketleri, işsizlik ve istihdam problemi ve bütün bunların sonucu ortaya çıkan düzensiz kentleşme ya da daha doğru bir terimle kent krizleri (urban-crisis)’nin ağır sosyal ve ekonomik maliyetler yaratması olarak karakterize edilebilir.

Bu noktada yapı üretimi ve uygun teknolojik alternatiflerin belirlenmesi çalışmalarında her ülkenin kendi özel koşullarından hareket etmesi gerektiğinden problemin doğasını belirlemek ve verileri analiz etmek oldukça büyük önem taşıyacaktır.

6.1. Türkiye’de Yerleşme ve Şehirleşme

Türkiye’de nüfus hareketleri ve sosyo-ekonomik yapıdaki değişimler sonucu kırsal yapıdan şehirli yapıya dönüşüm devam etmektedir. Ülke nüfusunun 1990 yılı itibariyle % 59.0’u kentlerde yaşamaktadır (Tablo 6-1).

1960’lardan bu yana kayda değer ölçülere ulaşan konut açığı özellikle büyük kentlerde gecekondü yerleşmelerinin baskın hale

gelmesiyle sonuçlanmıştır. 1987'de Türkiye'deki kentsel konut birimlerinin % 24.6'sı,[16, s.3] gecekonduardan oluşmaktaydı. Bu rakam üç büyük kentten İstanbul'da % 60, İzmir'de % 50 ve Ankara'da % 76'dır.

Tablo 6-1. Sayım Yıllarına Göre Şehir ve Köy Nüfusları (1000 Kişi)

Sayım Yılı	Ülke Geneli	Şehir			Köy		
		Nüfus	Şehir N. Oranı (%)	Yıllık Artış (%)	Nüfus	Köy.N. Oranı (%)	Yıllık Artış (%)
1925	13.648	3.306	24.2	-	10.342	75.8	-
1935	16.158	3.803	23.5	1.7	12.355	76.5	2.2
1940	17.821	4.346	24.4	2.7	13.475	75.6	1.7
1945	18.790	4.687	24.9	1.5	14.103	75.1	0.9
1950	20.947	5.244	25.0	2.2	15.703	75.0	2.1
1955	24.065	6.927	28.8	5.6	17.137	71.2	1.7
1960	27.755	8.860	31.9	4.9	18.895	68.1	2.1
1965	31.391	10.806	34.4	4.0	20.586	65.6	1.7
1970	35.605	13.691	38.5	4.7	21.914	61.5	1.3
1975	40.348	16.869	41.8	4.3	23.479	58.2	1.4
1980	44.737	19.645	43.9	3.0	25.092	56.1	1.3
1985*	50.664	23.140	55.5	7.2	22.525	44.5	-2.2
1990	56.473	33.326	59.0	3.4	23.147	41.0	0.5

(*) 1980-85 yılları arasında 2.348.000 kişinin yaşadığı "köy" kesimi "şehir" sınırları içerisinde alınmıştır. Kaynak: DİE

Tablo 6-2. VI. Plan Döneminde Toplam, Şehir, Kır Nüfusları ve Oranları (Bin kişi)

Yıllar	Toplam Nüfus (1)	Şehir Nüfusu (2)	Kır Nüfusu	Şehirleşme Oranı (%)
1989	55.255	28.054	27.201	50.77
1994	61.825	35.089	26.736	56.75

Kaynak: DPT

(1) Beş Yıllık Kalkınma Planı Nüfus Tahminleri, Ocak 1989

(2) Şehir 20.000 ve daha fazla nüfuslu yerleşmedir. Büyükşehir Belediyesi sınırları dikkate alınmıştır.

Tablo 6-3. Dönemler İtibariyle Ortalama Şehirleşme Hızı

Dönemler	Yıllık Ortalama Şehirleşme Hızı (%)
1980-84	5.14
1985-89	4.87
1990-94	4.58

Kaynak: DPT [42, s.314]

DPT, VI. plan dönemi başında 20 bin nüfusun üzerindeki 218 yerleşme biriminin, dönem sonunda 235'e ulaşacağı; bu yerleşme birimlerindeki nüfus artışının yaklaşık 7.0 milyon kişi olacağını tahmin etmektedir.

2000 yılında Türkiye nüfusunun 69.7 milyonu geçeceği hesaplanmıştır. Şehirleşme hızında nispi bir azalma beklenmekle birlikte, konut açığı, özellikle kentsel alanlarda giderek büyüyen bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Planlı dönemlerde yerleşme ve şehirleşme ile ilgili genel hedeflere bakıldığında[16,s .4] I. planın konut yatırımlarının üretken olmadığı varsayımı ile sanayi yatırımlarına öncelik verdiği, II. BYKP'nın konut sorununu kentleşme ve yerleşme sorunları ile birlikte ele aldığı, III. planın ise konut sorununu ekonomik kalkınma ile ilişkilendirerek istihdam sorunları ile birlikte ele aldığı görülmektedir. Bu plan aynı zamanda düşük gelir gruplarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere sosyal konutların toplu üretiminin ana prensiplerini koymuştur.

Dördüncü BYKP ise önceliği hızlı büyüyen kentlerin gelişme alanlarında kentsel arsa geliştirilmesine vermekte, konut üretiminde toplu üretimi sağlayacak teknolojilerin kullanılmasını ve sosyal konut standartlarının geliştirilmesini öngörmektedir.

Beşinci Planda konut sektörü ekonomiyi canlandırıcı ve istihdam yaratıcı niteliği nedeniyle önem kazanmaktadır. 1980'li yıllarda önemli ölçüde düşen konut yatırımlarının hızlandırılmasıyla, ilişkili sektörlerdeki üretimin teşvik edileceği düşünülmüştür. Bulunan yeni kaynaklarla özel konut yatırımlarının hızlandırılmasının, özel sektör yatırımlarının toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payını da yükselteceği hesaplanmıştır (tablo 6-10).

V. BYKP dönemi sonunda belediye gelirlerinin arttırılması sonucu sağlanan kaynakların altyapıya yönlendirildiği, içme suyu ve kanalizasyon yatırımlarının toplam kamu yatırımları içindeki payının yıllar itibariyle arttığı, sağlık konusunda hastane, yatak ve sağlık personeli sayısında artış olduğu, ancak, bu gelişmelerin hızlı şehirleşme ile ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasında yeterli olmadığı görülmektedir.

Dönem süresince, şehirleşme ile yatırımlar arasında yer seçimi esaslarına dayanan bir paralellik, özellikle organizasyon yetersizliği nedeniyle sağlanamamıştır, [43, s.387].

VI. BYKP'nında ilkeler ve politikalar şu şekilde belirlenmiştir:

- Şehirlerde yaşayan nüfusun kaliteli ve sağlıklı bir yaşam çevresine kavuşturulması
- Yerleşme kademelenmesinin ülke çapında dengeli dağılımı için orta büyüklükteki (50.000-500.000 nüfuslu) şehirlerin gelişmesinin desteklenmesi.
- Öncelikle geliştirilmesi gereken yerleşme merkezlerinin tespiti
- Şehirler arasında ihtisaslaşmanın sağlanması amacı ile mevcut potansiyelin belirlenmesi ve buna göre şehirlerin sanayi, turizm, eğitim gibi belli fonksiyonlarına ağırlık verilmesi,

- Büyük kentlerin, metropollerin ve metropolleşen yörelerin nüfuslarının artacağıının, ekonomik ve sosyal etkilerinin genişleyeceğinin dikkate alınması. Bu yerlerde fiziki plan, arsa, altyapı, ulaşım, istihdam, konut, eğitim, sağlık gibi alanlarda ağırlaşacağı anlaşılan sorunların hafifletilmesi

- Her türlü yerleşme kademelenmesinde fiziki planlara uyulması; bu planlarda tarihi, kültürel ve doğal değerlerin korunması ve mevcut şehir yoğunluğunun arttırılmaması

- Şehir planlaması ile ilgili mevzuatın bir çerçeve yasa içinde yeniden düzenlenmesi

- Planlama standartlarının yerleşme yapısına ve özelliklerine uygun olarak belirlenmesi.

- Mücavir alanlar, deniz ve göl kenarları, ulaşım aksları, sanayinin yerleşebileceği alanlar gibi arazi kullanım taleplerinin yoğunlaştığı yörelerde, gelişmeleri yönlendirebilmek için arazi kullanma planlarının yapılmasına ağırlık verilmesi.

- Kıyılarda yapı yoğunlaşmasını önleyecek yeni bir yasal düzenlemeye gidilmesi

- Şehir imar planlarının hızla tamamlanması, arsa üretiminin sağlıklı biçimde arttırılması, imar planları dışındaki yapılaşmanın denetim altında tutulması

- Şehir işletmeciliğinin bir model içinde değerlendirilmesi, mevcut kurumların yapısında gerekli düzenlemelerin yapılması

- Organize sanayi bölgelerinin çevrelerinde oluşabilecek konut, yan sanayi gibi unsurların planlama ve kamulaştırma aşamalarında dikkate alınması

- Organize sanayi bölgesi bulunan yerlerde ihtiyaç halinde, tamamlayıcı faaliyetlerin yer alacağı küçük sanayi sitelerinin kurulmasının desteklenmesi

- Organize sanayi bölgeleri içinde çalışanların hizmet-içi eğitim merkezlerinin kurulması

Plan hedeflerinden de anlaşılacağı üzere yerleşme ve şehirleşme problemleri birlikte ele alındığında bu salt bir üretim değil aynı zamanda yaşanan çevrenin kalitesi problemi olarak gözükmektedir. Gerçekten alt-yapı ve kentsel donatıların eksikliği çözüm araştırmalarında genel bir karakteristik olarak karşımıza çıkmaktadır.

6.2. Makro Ekonomik Göstergeler

Türkiye'nin makro-ekonomik göstergeleri ile ilgili alt-problem alanlarına bakıldığında ana ağırlığı gelir dağılımının durumu oluşturmaktadır. Doğal olarak, düşük gelirli gruplar, tüm nüfus içerisinde konut açısından en fazla etkilenen toplum kesimidirler.

S.Kuznest'in az gelişmiş ülkelerle ilgili gelir dağılımı araştırmalarında bu ülkelerdeki yüksek gelirlilerin gelişmiş ülkelerdekine kıyasla toplam gelirden çok daha fazla bir paya sahip oldukları, düşük gelirlilerin yaklaşık olarak gelişmiş ülkelerin düşük gelirli kadar toplam gelirden pay aldıkları ve toplam ailelerin % 5'ini kapsayan çok düşük gelirlilerin ise gelişmiş ülkelerin çok düşük gelirli % 5'inden daha düşük payları olduğu görülmektedir. Bunun yanında gelişmiş ülkeler vergi sistemleri ve sosyal güvenlik kurumları çok daha fazla gelişmiş durumdadır ve düşük gelirli kesimlerin gelirlerini yükseltici rol oynamaktadır.

Türkiye'de gelir dağılımı ve eşitsizliğin azalıp azalmadığı son 25-30 yıldır gündemdedir. Bu konuda genel görüş gelir dağılımının henüz gelişmiş ülkeler ölçüsünde oturmadığıdır ve GSMH'nın

1963'ten bu yana hemen her yıl artış göstermesine rağmen kronik enflasyonun sürmesi ve enflasyon hızının yıllara göre değişiklik arz etmesinin reel artışın aynı düzeyde olmadığını işaret etmesi de ekonomideki dengelerin eksikliğini ortaya koymaktadır (Tablo 6-4)

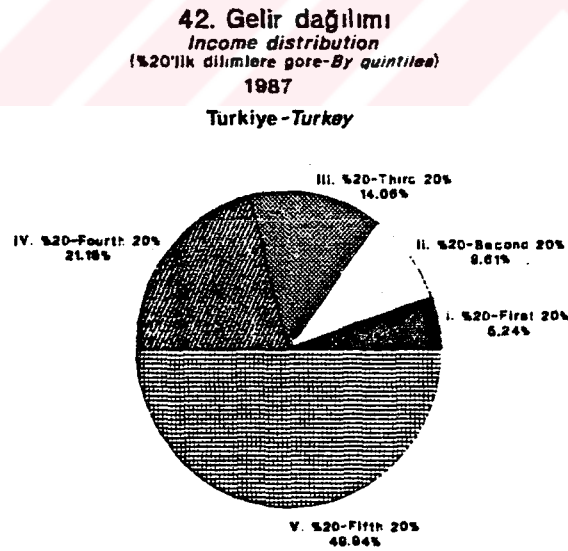
Türkiye'nin geçmişteki konut programları çoğunlukla konut gereksinimi tahminlerine dayandırılmış olduğu için etkin talep düzenli bir şekilde geliştirilebilmiş değildir. Halen, konut talebi gelir düzeyi ve ödeme yeteneği ile yakın bir ilişki göstermektedir. Dolayısıyla etkili konut programları, gelir düzeyi ve konut harcamalarına tahsis edilen gelire bağlı olarak düşünülen hedef grupların önceden saptanmasına ihtiyaç göstermektedir,[44, s.25-32]. Hedef grupların belirlenmesindeki eksiklik planlı dönem uygulamalarında da göze çarpmaktadır. Sosyal güvenlik fonlarının (SSK ve OYAK) ve Emlak Bank'ın gerçekleştirdiği sınırlı uygulamalar esas olarak orta gelirli gruplara yönelmiştir. Son yıllardaki Emlakbank uygulamalarınınsa üst-orta gelirli ailelere dönük olduğu söylenebilir. Kamu eliyle 300.000 dolayında konutun (Dünya Bankası verileri 1985) üretilmiş olmasına rağmen bu uygulamaların gecekondü yerleşmelerinde yaşayan nüfusun talebine cevap vermekten uzak olması gecekondü yapımının hız kazanmasını önleyememiştir.

Makro-ekonomik veriler içerisinde hane halklarının büyüklüğü ve hane halkları ile ilgili genel veriler de önemli yer tutmaktadır. Hane halkları büyüklüğü Türkiye'de genel bir azalma eğilimi içindedir. V. plan sonunda 4.75 olan kentsel hane halkı büyüklüğü VI. plan sonunda 4.67 olarak tahmin edilmiştir. Kırsal kesimde düşüş devam etmektedir ve sözelimi Diyarbakır gibi yüksek kır göçü altındaki bir merkezde 1990 yılında bu rakam 6 olmuştur. Ülke ortalaması ise 4.78'in altına inmiştir (1990).

Tablo 6-4. GSMH'da Artış, Enflasyon ve İnşaat Sektörü

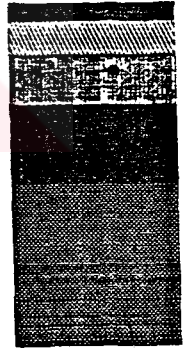
Yıllar	GSMH	Enflasyon	İnşaat sektörü	
	Büyüme Hızı (%)	Genel İndeks (%)	GSMH içindeki Payı	Büyüme Hızı
1982	3.7	27.0	5.8	-9.3
1983	4.6	30.5	5.8	17.4
1984	7.8	50.3	6.0	11.8
1985	4.5	43.2	6.6	13.6
1986	7.5	29.6	6.6	9.1
1987	9.3	32.0	6.5	6.7
1988	1.5	68.3	6.5	2.3
1989	0.9	69.6	6.1	-6.3
1990	9.7	54.9	5.5	-0.1
1991	0.3	55.4	5.4	-1.6

Kaynak: DEİK, Eylül 1992, İnşaat Taahhüt Bülteni ve DİE Verileri



Kır-Rural

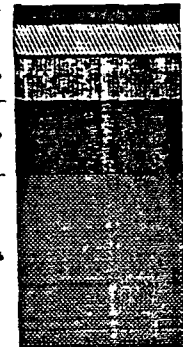
I. %20-First 20%
5.21%
II. %20-Second 20%
10.03%
III. %20-Third 20%
14.98%
IV. %20-Fourth 20%
21.87%



V. %20-Fifth 20%
47.92%

Kent-Urban

I. %20-First 20%
6.45%
II. %20-Second 20%
8.33%
III. %20-Third 20%
13.60%
IV. %20-Fourth 20%
20.77%



V. %20-Fifth 20%
50.85%

Şekil 6-1. Türkiye'de Gelir Dağılımı (1987) - DİE İstatistik Yılı 1990

Hane hakları ile ilgili genel görünömlere ise Tablo 6-5, 6-6, 6-7, 6-8, 6-9'da yer verilmiştir. Tablo 6-5'de hane halklarının kullanılabılır gelir, tüketim, tasarruf ve hane halkı başına ortalama değerler ile ortalama tüketim ve tasarruf eğilimleri yer almaktadır. Tablo 6-6'da OECD ölkeleri genel konut göstergeleri verilmiştir. Tablo 6-7,8 ve 9 ise sırayla hane haklarının oturduğu evin net kullanım alanı, bölgelere göre hane halkı büyüklüğü ile oturu lan evin genişliğı arasındaki ilişki ve hane halkları geliri içinde konuta ayrılan payı içermektedir.

Bir başka makro-ekonomik veri de mevcut arsa stoğı ve arsa üretimidir. Belirlenen ilke ve politikalar arsa üretimi gereğini saptamışsa da bu konuda yeterli girişim yoktur. Toplu Konut İdaresi Başkanlığının Belediyeler Toplu Konut ve Kentsel Çevre Yönetmeliğı ve Projeleri Tanıtım Notu'nda (18 Ocak 1993) 9 milyon metrekare alana sahip 29 toplu konut bölgesi için ruhsat verildiğı, bu bölgelerin içinde bulunduğu belediyelerdeki kentsel nüfusun 13 milyon kişı olduğu ve bu bölgelerde bulunan 32.000 konutluk kapasitenin 22 bininin ilk etapta (1993) kullanılacağı bildirilmektedir. Yine Toplu Konut İdaresi'nin bir başka açıklamasında 93 yılı içinde belediyelerle birlikte 25 bin konutluk arsa üretiminin planlandığı, bu arsaların toplam bedelinin 500 milyar lira, tek konutluk bir arsanın bedelinin ise 20 milyon lira olacağını öngörüldüğü yer almaktadır. Toplu Konut İdaresinin üreteceğı arsaların altyapı, proje ve imarlarının hazır olacağı bilgisine de yer verilmektedir[45, s.9]. Ancak yapılan araştırmayla ilgili yerel yönetim ve kamu kurum ve kuruluşlarının verileri elde edilememiştir.

Tablo 6-5. Hane halkları Kullanılabilir Gelir, Tüketim, Tasarruf ve Hane halkı Başına Ortalama Değerler İle Ortalama Tüketim ve Tasarruf Eğilimleri

	Toplam	Kent	Kır
Hanehalkı			
Sayı	11.047.560	5.804.496	5.243.064
%	100.00	52.54	47.46
Kullanılabilir Yıllık			
Gelir			
Bin TL	40.661.081.568	24.069.849.852	16.591.231.716
%	100.00	59.20	40.80
Yıllık Tüketim			
Bin TL	31.892.036.952	20.753.096.604	11.138.940.348
%	100.00	65.07	34.93
Yıllık Tasarruf			
Bin TL	8.769.044.616	33.316.753.248	5.452.291.368
%	100.00	37.82	62.18
Hanehalkı başına ortalama			
Yıllık Gelir TL	3.680.549	4.146.760	3.164.415
Hanehalkı başına ortalama			
Yıllık tüketim	2.886.795	3.575.349	2.124.510
Hanehalkı başına ortalama			
Yıllık Tasarruf TL	793.754	571.411	1.039.906
Ortalama Harcama Eğilimi %	78.43	86.22	67.14
Ortalama Tasarruf Eğilimi %	21.57	13.78	32.86

Kaynak: DİE 1990 İstatistik Yıllığı sa.202

Araştırma yılı 1987'de 1 USD = 855.69/1 DM = 477.85 TL

Tablo 6-6. OECD Ülkeleri Konut Göstergeleri

ÜLKELER	Konutların Ortalama Oda Sayısı	Konut Başına Nüfus	* Yıllık Konut Üretimi (adet)	1000 Kişiye Düşen Konut Stoku	Ev Sahipliği Oranı (%)	Sabit Sermaye Yatırımları İçinde Konut Yatırımlarının Payı (%)
Belçika	5,8	2,48	24 400	405	61	30,8
Danimarka	4,9	2,11	26 600	477	52	24,9
Fransa	3,8	2,26	329 900	444	51	24,4
Yunanistan	2,9	2,88	65 700	350	72	33,2
İrlanda	5,4	3,82	24 500	278	74	21,5
İtalya	4,0	3,13	360 100	319	59	26,7
Lüksemburg	5,0	2,61	1 800	383	59	—
Hollanda	3,5	2,72	112 700	372	43	25,0
Portekiz	4,9	—	38 100	—	56	25,2
İspanya	5,4	2,61	197 900	390	77	28,2
İngiltere	4,4	2,68	212 200	382	59	20,8
Almanya	4,3	2,28	368 800	443	37	28,4
Avusturya	4,0	2,42	37 900	415	50	—
Kanada	3,2	2,81	153 000	358	62	22,3
Finlandiya	4,0	3,16	48 900	317	61	26,5
Norveç	4,8	2,67	36 700	374	67	19,6
İsveç	4,5	2,64	34 900	394	55	21,8
İsviçre	3,8	2,24	45 200	453	30	29,7
ABD	—	2,61	1 390 300	387	65	22,4
Türkiye (1)	3,8 (1)	5,21 (2)	184 200 (1)	192 (1)	77 (2)	20,9

Kaynak : Annual Bulletins of Housing and Building Statistics for Europe UN, Housing and Economic Adjustment 1988 UN, DLE, DPT.

(1) 1985 Yılı Sayıları

(2) 1985 Yılı Sayıları

Tablo 6-7. Hane Halklarının Oturduğu Evin net Kullanım Alanı[46, s.188]

Oturulan Evin Genişliği (m2)	Toplam	%	Kır	Kent
Toplam	11033028	100.00	100.00	100.00
-59	995048	9.02	9.41	8.73
60-79	2470651	22.39	21.45	23.11
80-99	3553103	32.20	27.18	35.99
100-119	2328960	21.11	22.97	19.70
120-	1622632	14.71	18.48	11.86
Bilinmeyen	62634	0.57	0.51	0.61

Kaynak: DPT, Türk Aile Yapısı Araştırması Nisan 1992

Tablo 6-8. Bölgelere Göre Hane halkı Büyüklüğü İle Oturulan Evin Genişliği Arasındaki İlişki

OTURULAN EVİN GENİŞLİĞİ (m ²)		HANEHALKI BÜYÜKLÜĞÜ										
		TOPLAM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
TOPLAM	11033028		271521	1379421	1653922	2407429	1934269	1285634	774151	504916	291592	530173
-59	975048	100,00	5,45	16,03	15,19	19,47	17,64	10,93	5,63	3,70	2,45	3,45
60-79	2470651	100,00	3,21	14,38	14,71	22,67	17,18	11,36	6,72	4,09	2,10	3,58
80-99	3553103	100,00	2,01	11,34	16,68	23,90	17,96	11,84	6,37	3,75	2,27	3,88
100-119	2328960	100,00	1,70	11,90	14,59	20,28	18,54	11,48	7,82	5,30	3,10	5,29
120 +	1622632	100,00	1,48	10,53	12,31	19,75	15,78	12,26	8,51	6,65	3,85	8,87
BİLİNMEYEN	62634	100,00	4,95	21,04	11,15	18,46	13,15	14,87	8,47	4,13	0,00	3,78
BATI ANADOLU	4147250		162967	659814	798607	1093063	717141	392462	171533	74179	27565	49919
-59	339254	100,00	5,80	19,14	18,83	25,28	18,45	6,96	1,91	1,94	0,54	1,14
60-79	1047032	100,00	5,16	16,13	17,95	26,56	17,31	9,44	4,24	1,84	0,73	0,64
80-99	1521629	100,00	3,34	13,93	19,69	27,42	17,98	9,84	3,98	1,79	0,60	1,42
100-119	758810	100,00	3,07	16,61	19,85	25,03	16,62	10,10	4,89	1,72	0,58	1,53
120 +	451585	100,00	2,72	17,63	20,75	25,27	15,88	9,08	4,93	1,53	0,99	1,22
BİLİNMEYEN	28940	100,00	10,01	28,85	10,01	27,33	6,27	8,98	2,29	3,97	0,00	2,29
GÜNEY ANADOLU	1442496		27343	143087	205051	303510	270337	174406	121081	83685	45956	68040
-59	155589	100,00	7,03	12,27	17,27	15,13	21,05	12,95	6,38	4,24	2,34	1,35
60-79	297120	100,00	1,22	11,38	11,31	20,55	16,48	15,77	9,59	6,48	2,87	4,37
80-99	399001	100,00	0,87	8,43	16,16	23,87	20,93	10,78	7,09	5,13	2,65	4,09
100-119	309221	100,00	1,66	9,74	14,62	21,79	18,12	11,18	8,35	5,88	3,52	5,13
120 +	272862	100,00	1,54	8,84	12,10	20,45	17,81	10,14	10,16	7,03	4,53	7,40
BİLİNMEYEN	8703	100,00	0,00	26,52	21,39	5,39	5,52	24,59	9,81	0,00	0,00	6,79
İÇANADOLU	2596716		48814	330696	347269	574610	500668	340461	194293	110313	61311	88371
-59	206471	100,00	7,15	17,44	12,55	23,45	17,26	12,89	4,09	2,75	1,45	0,98
60-79	532547	100,00	2,35	18,56	13,72	24,43	18,34	11,12	7,23	2,44	1,01	0,80
80-99	779881	100,00	1,24	11,34	16,89	24,69	18,42	13,61	6,87	2,69	1,88	2,37
100-119	622265	100,00	0,95	10,03	12,68	19,19	22,35	12,73	8,53	5,50	3,99	4,05
120 +	441292	100,00	1,34	9,74	8,18	18,49	18,18	15,36	9,00	7,93	3,06	8,71
BİLİNMEYEN	14260	100,00	0,00	14,38	10,97	17,57	30,86	10,20	5,97	10,06	0,00	0,00
KARADENİZ	1197340		16646	140351	156488	242499	223423	162583	91367	68795	31803	63385
-59	72804	100,00	1,47	19,58	18,64	22,12	17,58	13,57	4,02	0,73	2,29	0,00
60-79	220892	100,00	2,27	12,36	15,94	21,43	21,38	12,60	6,87	4,88	0,83	1,44
80-99	415026	100,00	1,37	11,13	14,48	22,08	18,92	13,39	8,08	4,79	2,42	3,34
100-119	333874	100,00	1,46	12,21	9,47	18,22	19,39	13,01	7,93	6,89	3,04	7,98
120 +	151694	100,00	0,00	7,80	10,54	17,53	11,83	16,14	8,21	9,62	5,34	12,99
BİLİNMEYEN	3050	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,26	44,46	27,28	0,00	0,00	0,00
DOĞU VE G.DOĞU ANADOLU	1649226		15751	105473	146507	193747	222700	215722	195967	167944	124957	260458
-59	220930	100,00	3,51	11,67	9,47	9,03	14,38	12,92	12,77	7,87	6,42	11,95
60-79	373060	100,00	1,08	7,10	9,05	11,69	13,24	12,82	10,58	10,36	7,66	16,42
80-99	437566	100,00	0,39	5,19	8,42	11,94	13,43	15,09	11,55	10,21	8,28	15,48
100-119	304790	100,00	0,14	5,81	10,96	11,44	14,62	19,99	13,02	11,50	7,17	14,37
120 +	305199	100,00	0,54	4,04	6,85	13,89	12,30	12,46	11,78	10,55	7,89	19,70
BİLİNMEYEN	7681	100,00	2,68	6,13	8,66	8,81	8,87	22,97	27,38	0,00	0,00	14,50

Kaynak: DPT, Türk Aile Yapısı Araştırması, Nisan 1992

Hanehalkı büyüklüğünün, konut seçiminde evin genişliği kriterini etkilediği Tablo 6-8'da görülmektedir. 100 m²'den küçük evlerin tercih edilmesi 5 kişiden fazla üyesi olan ailelerde daha az yaygındır. 80 m²'den küçük evler ise genellikle 1 veya 2 kişilik aileler tarafından tercih edilmektedir. 80-100 m² arasında değişen konut tipleri 3-5 kişilik aileler için ideal konut büyüklüğü olarak görülmektedir. 100 m²'den büyük konutlar 6-7 ve daha fazla üyesi olan ailelerin daha çok oturdukları konut tipleridir.

Tablo 6-9. Hane halkları Geliri İçinde Konut Harcamalarının Payı

	Metro'	Kent	Kır
I. % 20	19.16	19.16	19.16
II. % 20	15.39	15.39	15.39
III. % 20	13.61	13.61	13.61
IV. % 20	11.59	11.59	11.59
V. % 20	6.82	6.82	6.82

(*) Metropolle İstanbul, Ankara ve İzmir kentleri ifade edilmiştir.

Kaynak: DİE, Tablo 1982 yılında hesaplanmıştır.

6.3. Konut

Türkiye'deki genel yerleşme-kentleşme ve nüfusla ilgili daha önce ele alınan verilerden de anlaşılacağı gibi konut, Türkiye'deki yapı üretim probleminin merkezini oluşturmaktadır. Bugün, ülkemizde yaşanan konut sorununu genelde "aile ve fertlerinin çalışmak ve yaşamak durumunda olduğu yerleşmelerde, uygun mahallerde ihtiyaçlarını karşılayacak imkânlarla donatılmış barınakların aile veya fertlerin maddi olanakları ile gerek kiralık gerekse mülk olarak temin edilememesi" olarak tanımlamak mümkündür.

Diğer bir deyişle konut arzı, konut talebini karşılayacak nicelik ve nitelikte değildir.

Bu durumun nedenlerini;

- İhtiyaçların çok hızlı artması
- Konut yatırımlarının üretken sayılmaması ve teşvik edilmemesi
- İmar planlarının, şehirlerin gelişmesine paralel bir hızla hazırlanıp, uygulamaya konulmaması
- Yeni şehir alanlarının hızla kullanıma açılmaması, alt-yapısı hazır ucuz arsa sağlanamaması
- Teknik ve ekonomik ömrünü tamamlamamış binaların spekülasyon amacıyla yıkılması, stok kayıpları
- Konut maliyetleri ve kira fiyatlarındaki hızlı artış ve ihtiyaç sahiplerinin ödeme, tasarruf gücündeki yetersizlik
- Konuta ayrılan kamu kaynaklarının yeterli olmayışı, ucuz ve uzun vadeli kredi temin edemeyen vatandaşların küçük tasarruflarının konut sektörüne kanallize edilememesi
- Konut inşaatı ve konut edinme bakımından yeterli ve etkin bir kamu denetiminin kurulamamış olması
- Konut üretimi ile ilgili hızlı ve ucuz yapımı sağlayan teknolojilerin yeteri kadar gelişmemesi, organizasyon eksikliği ana başlıkları altında toplamak mümkündür[16, s.5-6].

Planlı dönemde yaşanan hızlı nüfus artışı ve kentleşme ve ortaya çıkan arz-talep dengesizlikleri paralelinde konut sektörü gerek ekonomik sektörler gerekse sosyal politikalar açısından büyük önem kazanmıştır.

Kentsel alanlarda 6.5 milyon dolaylarında konut mevcut olup bunların üçte birinden fazlası üç büyük şehirde yer almaktadır. Kırsal alanlarda bulunan 3.5 milyon konut ile birlikte konut stoku 10 milyonu aşmaktadır.

Planlı dönemde, konut yatırımlarının esas olarak özel sektör eliyle gerçekleştirilmesi ilkesine paralel olarak, kamu konut yatırımlarında istisnai yıllar olmakla beraber, önemli reel artışlar görülmemiştir. Dönem boyunca kamu konut yatırımlarının toplam konut yatırımları içinde payı % 5-10 dolaylarında değişmiş, özel sektörün payı hemen her yıl % 90.00 civarında gerçekleşmiştir. Özellikle V. Plan döneminde kamu sektörünün toplam konut yatırımları içinde payı önemli ölçüde düşürülmüştür (Tablo 6-10).

1981 yılından itibaren toplam sabit sermaye yatırımları içindeki payı % 12.0'ye kadar düşen konut yatırımları, Toplu Konut Fonu'nun yürürlüğe girmesiyle birlikte nispi olarak artmıştır. Konut sorununa çözüm bulabilmek amacıyla kurulan (1984) Fon ile kamu kesimi konut sektöründeki önemini ve etkinliğini arttırmıştır. Sektörü yönlendirecek güçte merkezi bir kurum oluşturulmuş ve konut piyasasını destekleyecek düzenli ve sürekli bir kaynak elde edilmiştir. Toplu Konut İdaresinde, 1984 yılından 1991 Kasım ayı sonuna kadar toplam 847.950 konuta cari fiyatlarla 6.3 trilyon liralık kredi açılmıştır. Biten konut sayısı ise 506.764'tür (Tablo 6-11).

Tablo 6-10. Planlı Dönemde Konut Sektörü Yatırımları (1963-1988)

(Cari Fiyatlarla, Milyar TL)												
YILLAR	Toplam SSY	Kamu SSY	Özel SSY	Toplam		K.Konut		K. Konut Yat./Top Konut Yat. (%)	Özel Konut Yat.	Ö.Konut Yat./Ö.SSY (%)	Ö.Konut Yat./Top. Konut Yat. (%)	
				Konut Yat.	Yat./TSSY (%)	Konut Yat./ K.SSY %	Konut Yat.					
1963	9,7	4,8	4,9	2,3	23,71	0,2	4,17	8,70	2,1	42,86	91,30	
1964	10,3	5,4	4,9	2,3	22,33	0,2	3,70	8,70	2,1	42,86	91,30	
1965	11,5	6,1	5,4	2,7	23,48	0,2	3,28	7,41	2,5	46,30	92,59	
1966	14,7	7,8	6,9	3,3	22,45	0,3	3,85	9,09	3,0	43,48	90,91	
1967	16,9	9,0	7,9	3,5	20,71	0,4	4,44	11,43	3,1	39,24	88,57	
1968	20,3	11,2	9,1	3,9	19,21	0,4	3,57	10,26	3,5	38,46	89,74	
1969	23,6	12,8	10,8	4,6	19,49	0,5	3,91	10,87	4,1	37,96	89,13	
1970	27,3	14,4	12,9	5,8	21,26	0,7	4,86	12,07	5,1	39,53	87,93	
1971	32,2	16,2	16,0	7,0	21,74	0,8	3,70	9,57	6,4	40,00	91,43	
1972	46,8	20,0	26,8	9,9	21,11	0,5	2,50	5,05	9,4	34,94	94,95	
1973	59,3	25,1	34,2	12,8	21,58	0,4	1,58	3,13	12,4	36,28	96,88	
1974	76,1	35,0	41,1	13,2	17,35	0,6	1,71	4,55	12,6	30,68	95,45	
1975	107,9	53,8	54,1	17,8	16,50	1,4	2,80	7,87	16,4	30,31	92,13	
1976	153,7	74,7	79,0	26,8	17,44	1,7	2,28	6,34	25,1	31,77	93,66	
1977	210,8	107,8	103,0	37,2	17,65	2,5	2,32	6,72	34,7	33,69	92,28	
1978	279,6	136,3	143,3	60,8	21,97	3,8	2,79	6,27	56,8	39,64	92,73	
1979	449,3	235,5	213,8	107,9	24,02	6,8	2,89	6,30	101,1	47,29	93,70	
1980	883,6	484,9	378,7	186,1	21,55	9,9	2,04	5,32	176,2	48,53	94,68	
1981	1241,4	766,9	474,5	165,0	13,29	17,2	2,24	10,42	147,8	31,15	89,58	
1982	1646,9	1005,5	641,4	211,1	12,82	16,8	1,57	7,48	195,3	30,45	92,52	
1983	2180,8	1314,4	865,0	282,9	12,97	20,4	1,55	7,21	262,5	30,35	92,79	
1984	3287,4	1777,1	1510,3	473,3	14,40	48,0	2,58	9,73	427,2	28,29	90,27	
1985	5581,7	3238,0	2325,7	797,6	14,34	85,6	2,84	10,72	712,1	30,62	89,28	
1986	9088,8	5232,5	3856,3	1463,4	16,10	107,8	2,08	7,37	1355,5	35,15	92,63	
1987	14082,7	7536,7	6544,0	2972,4	21,11	115,2	1,53	3,86	2857,2	43,66	96,12	
1988 (1)	24164,6	11472,7	12712,1	6350,3	26,28	214,7	1,87	3,38	6135,6	48,27	96,62	

Kaynak: DPT

(1) Gerçekleşme tahmini

Tablo 6-11. Toplu Konut Fonundan Kredilendirilen Konutların Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Konut Büyüklüğü	Konut Sayısı	Oransal Dağılım
60 m ² 'ye kadar	16.959	2.0
61-80 m ² arası	110.234	13.0
81-100 m ² arası	491.811	58.0
101-150 m ² arası	228.946	27.0
Toplam	847.950	100.0

Kaynak: Toplu Konut İdaresi

Ancak Toplu Konut Fonu kredilerinin büyük ölçüde konuta tahsis edilmiş olması, altyapı ve arsa konusunda yeterli kaynak ayrılmaması sorunun çözümünü güçleştirmektedir. Bu konuda bir rakam verilmek istenirse 1988 Aralık sonuna kadar Fondan 621.116 konut için 2.313.171 milyon liralık kredi açılmasına mukabil, arsa temini, altyapı ve işletme kredisi için 142.680 milyon lira ayrılmış durumdadır. Toplu Konut Fonu kredilerinin tahsisi ile ilgili bir başka sorun da açılan kredilerin büyük konutlara yöneltilmiş olmasıdır. Hane halkı büyüklüğü itibariyle konut ihtiyacının dağılımı ise tam tersi bir görünümdedir (Tablo 6-12. ve 6-13.).

Konutla ilgili finansal başka gelişmeler de sağlanmıştır. Bunlardan birisi V.Plan döneminde Memur ve İşçiler ile Bunların Emeklilerine Konut Edindirme Yardımı Yapılması Hakkında 3320 sayılı kanunun yürürlüğe girmesidir. Bir diğer gelişme ise Almanya Federal Cumhuriyeti ile Türkiye arasında bu ülkede bulunan Türk vatandaşlarının, 31/12/93 tarihine kadar yapı tasarruf sandıklarında birikecek tasarrufları ile bunlara verilen konut kredilerini Türkiye'de konut edinmede kullanabilmeleri hususunda imzalanan protokoldür.

Kaydedilen gelişmelere rağmen konut ihtiyacının karşılanamaması açığın gecekondu veya ruhsatsız konutlarla kapatılmasına neden olmaktadır. Hızla büyüyen kentlerde sanayi sektörü iş olanaklarının sınırlı olması ve bu yüzden üretken olmayan servis sektörüne yönelim paralelinde büyük kentlerde düşük gelir gruplarının yoğunlaşması ve bu grupların kentsel toprağın gelirlerine oranla pahalı olması nedeniyle kentlerin çevresinde kentsel donatı ve hizmetlerden yoksun ve kentle bütünleşmemiş alanlarda gecekondu oluşturmaları önemli sorunlar yaratmaktadır. Halen Ankara başta olmak üzere büyük kentlerin çoğunda konutların yarısından fazlası gecekondur ve ruhsatsız konut durumundadır.

V. Plan döneminde, gecekondur sorununa çözüm getirmek amacıyla tapu tahsis belgesi uygulaması getirilmiş, bu arada İstanbul'daki gecekonduların % 36'sına, Ankara'dakilerin % 52'sine, İzmir'dekilerin % 21'ine tapu tahsis belgesi sağlanmıştır.

Yine bu konunun çözümü için V. Plan'da olduğu gibi VI. Plan'da da imar affından yararlanan gecekondur bölgeler öncelikli olmak üzere gecekondu altyapı götürülmesi ve bunların ıslahı, ruhsatsız konutların ise ruhsatlı hale getirilmelerini sağlayacak tedbirler alınması hedeflenmiştir.

Ancak VI. Plan döneminde de alınan önlemler yeterli etkinliği sağlayamayacaktır ve yapı arzı talebin gerisinde kalacaktır. Plan döneminde nüfusu 20.000'den fazla olan merkezlerdeki demografik gelişmelerden doğan yeni konut ihtiyacı yılda % 4.7 artarak 1994'te 320 bin konut olacaktır.

Ayrıca, her yıl yenileme ihtiyacından dolayı 70 bin ve afet konutu olarak birikmiş ihtiyaç dahil 5 bin civarında yeni konuta ihtiyaç duyulacaktır. Bu durumda plan döneminde toplam 1838000 konuta gereksinim olacaktır. Ayrıca onarılamaz durumda olan 600 bin köy konutunun da yenilenmesi gerekecektir.

VI. Plan döneminde 1988 yılı fiyatlarıyla 600 milyar TL kamu, 32831.6 milyar TL özel sektör olmak üzere 33431.6 milyar TL yatırım yapılarak plan döneminde ortaya çıkan konut gereksiniminin % 80'i temin edilecektir.

VI. Plan dönemi konut gereksiniminin kullanılabilir aylık gelir grupları ve hane halkı büyüklükleri itibariyle dağılımı Tablo 6-12. ve 6-13.'de ele alınmıştır.

Plan döneminde gerçekleşen üretim rakamlarına bakıldığında 1990 yılında, 60 milyon 83 bin m² yüzölçümüne sahip 123.004 inşaat yapılmış, bunlardan 69.291'i tek katlı ev ve 40.107'si apartman olarak inşa edilmiştir. Apartmanlarda 290.002, tek katlı evlerde 91.406 olmak üzere inşaat ruhsatı alan konut sayısı 381408 olmuştur. 1990 yılında yapı kullanma izni alan konut sayısı 232 018'dir.

1991 yılında ise yapı kullanma izinlerine göre bu rakam 225.390'da kalmıştır. DİE, 1992 yılı kesin rakamlarını açıklamamış olmakla beraber geçici verilerde, 1991 yılına göre inşaat ruhsatnamelerindeki bina sayısında % 13.6 ve yapı kullanma izin kâğıtlarındaki bina sayısında % 12 artış görüldüğünü ve Belediyelerce Enstitüye ulaştırılan bilgilere göre 1992 yılında binalar için verilen inşaat ruhsatnameleri sayısının 138.015, yapı kullanma izin kâğıtları sayısının ise 103.470 olduğunu belirtmiştir[47, s.10]. Buna göre 1992 yılında 250.000 - 275.000 ünite konutun yapı kullanma izni aldığı söylenebilir. Bu rakam ise DPT'nin 1992 yılı için öngördüğü 370.000 konutluk ihtiyacın [48, s.372] % 25-32 gerisinde kalındığına işaret etmektedir.

Tablo 6-12. Kullanılabilir Aylık Gelir Gruplarına Göre Hanehalklarının Toplam Gelir İçindeki Payı, HHR, Toplam Geliri, HHR Ortalama Aylık Geliri ve HHR Oranları ile HHR. Büyüklükleri Dağılımı

Kullanılabilir Aylık Gelir Grupları, TL	HHR'nin Toplam G. Payı	HHR. Toplam Geliri 1000 TL	Hane Başına Ortalama Aylık Gelir TL		HHR Oranı %	HHR Büyüklükleri Dağılımı						
			-3	4		5	6	7	8	9+		
I 0-199999	ÜLKE	18.48	626.386.408	123.528	45.90	16.95	9.79	7.36	5.43	2.78	1.80	1.77
	KENT	15.47	310.283.178	129.624	41.24	16.41	8.37	6.26	4.64	2.38	1.54	1.64
	KIR	22.86	316.103.230	118.077	51.05	17.50	11.35	8.53	6.34	3.23	2.09	1.90
II 200.000 - 399 999	ÜLKE	29.88	1.012.543.541	279302	32.81	8.35	7.59	5.93	4.06	2.72	1.59	2.55
	KENT	27.12	543.972.396	279.897	33.48	10.82	6.98	5.46	3.74	2.50	1.47	2.51
	KIR	33.89	468.571.145	278.614	32.07	5.62	8.26	6.45	4.41	2.96	1.73	2.61
III 400.000 - 699.999	ÜLKE	24.16	818.740.519	512.795	14.45	3.82	2.81	2.52	1.51	1.10	1.05	1.63
	KENT	23.79	477.143.143	513.870	15.99	5.75	3.74	3.11	1.43	0.62	0.50	0.66
	KIR	24.70	341.597.376	511.300	12.74	1.53	1.78	1.86	1.59	1.62	1.66	2.69
IV 700.000 - 1.499.999	ÜLKE	16.69	565.453.895	928.280	5.51	1.44	1.39	0.90	0.38	0.36	0.25	0.79
	KENT	20.28	406.894.526	935.338	7.49	2.36	2.13	1.36	0.48	0.34	0.14	0.70
	KIR	11.47	158.559.369	910.648	3.32	0.42	0.59	0.38	0.28	0.38	0.37	0.89
V 1.500.000 - 24.999.999	ÜLKE	10.78	365.299.093	2.506.839	1.32	0.40	0.30	0.19	0.17	0.08	0.05	0.04
	KENT	13.34	267.527.570	2.578.678	1.79	0.70	0.45	0.28	0.19	0.08	0.05	0.04
	KIR	7.07	97.771.523	2.329.280	0.80	0.08	0.12	0.08	0.14	0.09	0.07	0.21
TOPLAM	ÜLKE	100.00	3.388.423.464	306.712	100.00	30.96	21.88	16.90	11.55	7.04	4.75	6.86
	KENT	100.00	2.005.820.821	345.563	100.00	36.04	21.67	16.47	10.48	5.92	3.70	5.55
	KIR	100.00	1.382.602.643	263.701	100.00	25.15	22.10	17.30	12.76	8.28	5.92	8.30

Tablo, DİE 1991 İstatistik Yılı ve 1987 Hanehalkı Gelir ve Harcamaları Anketi verileri yardımıyla hazırlanmıştır.

1. Kent 20.000 ve daha fazla nüfusu yerlerdir.
2. Tabloda yuvarlamalardan dolayı oranlar toplamı 100'ü vermeyebilir.

Tablo 6-13. VI. B.Y.K.P. Dönemi Toplam Konut İhtiyacının Kullanılabilir Aylık Gelir Grupları ve Hanehalkı Büyüklüğü İtibarıyla Dağılımı. TÜR-KİYE, 20.000 ve daha fazla nüfuslu yerler, 1990-1994.

Kullanılabilir Aylık Gelir Grupları TL	VI.B.Y.K.P. Dönemi Konut İhtiyacı	-3	4	Konut 5	İhtiyacı 6	7	8	9+
I								
0-199999	757.991	301.616	153.841	115.059	85.283	43.744	28.305	30143
II								
200 000-399999	615.362	198.872	128.292	100.355	68.741	45.950	27.019	46134
III								
400 000-699 999	293.896	105.685	68.741	57.162	26.283	11.396	9.190	12.131
IV								
700 000-1499 999	137.666	43.377	39.149	24.997	8822	6249	2573	12.866
V								
1500000	32.900	12.866	8271	5146	3492	1470	919	735
24999999								
Toplam	1.838.000	662.416	398.294	302.719	192.622	108.809	68.006	102.009
Oran (%)	100.00	36.04	21.67	16.47	10.48	5.92	3.70	5.55

Kişi başına düşen konut alanı ihtiyacı 14 m² kabul edilmiştir.

Tablo 6-14'de yıllar itibariyle Konut İnşaatında Gelişmeler, Tablo 6-15'de ise Planlı Dönemde Türkiye'de Konut İhtiyacı yeralmaktadır. Tablolardan da görüleceği gibi Planlı dönem ruhsatlı konut açığı 5 milyona yakındır. Bu karşılaşılan son derece büyük açık ortalama 50.000'i gecekondlu olmak üzere 150.000 konut/yıllık ruhsatsız konut üretimiyle sonuçlanmıştır[49, s.24].

Konuyla ilgili bir başka alt-problem alanı kiralık konut yetersizliğidir. Özellikle büyük kentlerde kiraların aşırı yüksekliği bir sorun alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplu Konutlar içinde kiracılık konutların oranı 1960-1985 yılları arasında % 14'den % 23'e kadar yükselmiş olmakla beraber, sanayileşmiş ülkelerle kıyaslandığında bu rakam oldukça düşüktür. 1985 yılında kent konutlarının % 36'sı köy konutlarının ise % 4'ü kiralık konut durumundadır. Hanehalklarının konut tasarruf şekilleri ve kiracılık durumu Tablo 6-16., 6-17., 6-18'de incelenmiştir.

Tablo 6-14 - Yıllar İtibariyle Konut İnşaatında Gelişmeler

Yıllar	İnşaat ruhsatı Alan Konut	Yapı Kullanma İzni Alan Konut
1963	57.286	-
1964	60.745	14.343
1965	80.461	32.614
1966	91.171	40.973
1967	99.373	50.263
1968	110.263	62.910
1969	132.066	65.216
1970	154.825	71.589
1971	150.357	72.816
1972	165.983	88.231
1973	194.918	96.163
1974	161.047	84.119
1975	181.685	97.431
1976	224.583	102.110
1977	216.128	119.409
1978	170.457	120.000
1979	251.841	120.615
1980	203.989	139.207
1981	144.394	118.778
1982	160.078	115.986
1983	169.037	113.453
1984	189.486	122.580
1985	259.187	118.205
1986	393.967	165.903
1987	488.240	194.239
1988	473.582	205.483
1989	413.004	250.480
1990	381.408	232.018
1991	418.000	225.390
1992	470.700*	252.450*

Kaynak: DİE

(.) Yaklaşık rakamlardır.

Tablo 6-15. Planlı Dönemde Türkiye’de Konut İhtiyacı

Dönemler	Konut İhtiyacı	İnşaat Ruhsatı Alan Konut	Açık (%)	Yapı Kullanma İzni Alan Konut	Açık (%)
I. PLAN					
1963-1967	553.634	289.025	47.80	164.618	70.26
II. PLAN					
1968-1972	899.500	713.494	20.67	360.762	59.90
III. PLAN					
1973-1977	1.220.000	978.361	19.80		59.07
1978 Ara Yılı	225.000	170.457	24.24	120.000	46.67
IV PLAN (1)					
1979-1983	1.677.231	929.339	44.60	608.039	63.74
1984	404.835	189.486	53.19	122.580	69.72
V. PLAN					
1985-1989	1.530.086	2.027.980	-32.54	934.310	38.94
VI. PLAN (2)					
1990-1994	1.838.000	-	-	1.470.400	20.00
TOPLAM (4)	A. 6.510.286	5.298.142	18.62	2.310.309	64.51
	B. 8.348.286	-	-	3.780.709	54.71

Kaynak: DİE, DPT

(1) IV. Plan ve 1984 yılı konut ihtiyacı kestirime dayalıdır.

(2) VI. Plan’da dönemin konut ihtiyacının % 80’inin karşılanacağı tahmin edilmiştir. Dönem gerçekleşme rakamlarına bakıldığında yapı kullanma izinlerine göre 1990’da 232.018 ve 1991’de 225.390 (kesin rakamlar), 1992’de ise 252.450 (geçici tahmin) olduğu ve buna göre plan hedefi için 1993 ve 1994 yıllarında 760.542 konut üretilmesi gerektiği görülmektedir.

(3) A. VI. Plan hariç tutulmuştur

B. VI. Plan dahildir.

Tablo 6-16. Kiracı ve Kira Vermeyen Hanelerin Oturduğu Konut Tipleri

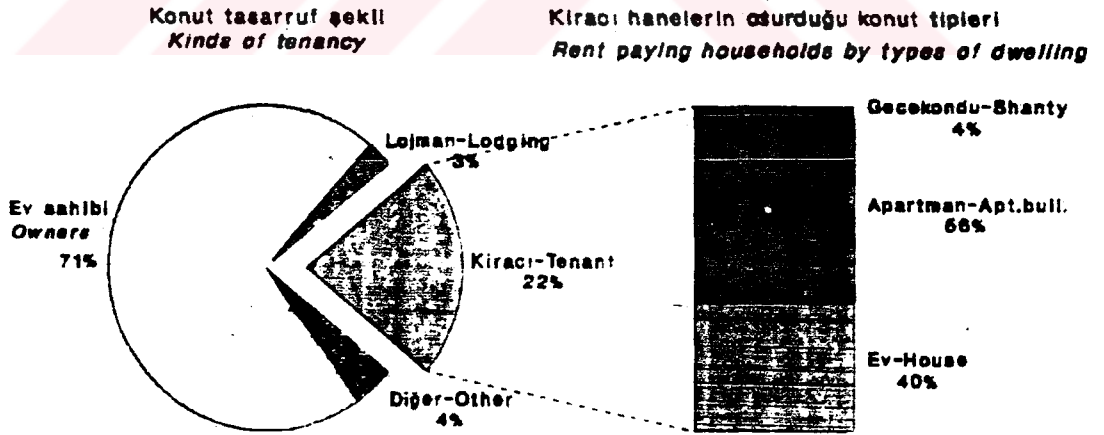
	Toplam						Kent						Kır					
	Kiracı		Kira Vermeyen		Kiracı		Kira Vermeyen		Kiracı		Kira Vermeyen		Kiracı		Kira Vermeyen		Kiracı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
TOPLAM	2.422.707	100.00	8.624.853	100.00	1.917.449	100.00	3.887.047	100.00	505.258	100.00	4.737.806	100.00	505.258	100.00	4.737.806	100.00	505.258	100.00
EV	959.963	39.62	6.165.924	71.49	640.517	33.41	1.650.117	42.45	319.446	63.22	4.515.807	95.31	319.446	63.22	4.515.807	95.31	319.446	63.22
APARTMAN	1.354.728	55.92	2.226.179	25.81	1.168.916	60.96	2.004.180	51.56	1.185.812	36.78	221.999	4.69	1.185.812	36.78	221.999	4.69	1.185.812	36.78
GECEKONDU	108.016	4.46	232.750	2.70	108.016	5.63	232.750	5.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kaynak: DİE İstatistik Yıllığı 1991.

Tablo 6-17. Hanehalkının Konut Tasarruf Şekilleri, 1987 Kaynak: DİE, İstatistik Yıllığı 1991

Tasarruf Şekli	Toplam		Kent		Kır	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Toplam	11.047.560	100.00	5.804.496	100.00	5.243.064	100.00
Ev Sahibi	7.866.259	71.20	3.518.955	60.62	4.347.304	82.92
Kiracı	2.422.707	21.93	1.917.449	33.04	505.258	9.64
Lojman	294.752	2.67	145.654	2.51	149.098	2.84
Diğer*	463.842	4.20	222.438	3.83	241.404	4.60

* Baba evi, akraba evi, vb. alanları kapsar.



Şekil 6-2. Hanehalkının konut tasarruf şekilleri 1987, Kaynak: DİE, İstatistik Yıllığı 1991

Tablo 6-18. Kirada Oturan HHR'nin gelir Grubu ile Oturduğu Eve Ödediği Kira miktarı Arasındaki İlişki [46, s.187]

AYLIK ÖDENEN KİRA

HHR'İN GELİR GRUPLARI TOPLAM	AYLIK ÖDENEN KİRA																BİLİN- MEYEN
	10.001- 25.000	25.001- 50.000	50.001- 75.000	75.001- 100.000	100.001- 125.000	125.001- 150.000	150.001- 200.000	200.001- 300.000	300.001- 400.000	400.001- 500.000	500.001- 600.000	600.001- 700.000	700.001- 800.000	800.001- 900.000	900.001- 1.000.000	1.000.001- 1.500.000	
2406129	100,00	5,36	27,47	39,77	13,81	7,74	1,65	1,64	1,21	0,66	0,26	0,09	0,33				
TOPLAM	2406129	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
-50000	41731	1,73	10,08	2,89	0,60	0,66	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50001-100000	423086	17,58	42,91	30,15	15,59	4,01	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,60
100001-150000	565813	23,52	24,05	31,63	26,68	16,12	6,20	2,62	2,64	1,60	6,82	0,00	26,61	12,94			
150001-200000	391355	16,26	7,82	15,15	19,91	16,88	14,38	2,90	5,83	3,83	3,63	9,25	48,22	12,95			
200001-250000	220628	9,17	3,01	8,07	9,89	11,81	12,07	9,87	7,28	0,50	0,00	3,65	0,00	0,00			
250001-300000	238107	9,90	5,61	5,14	10,37	15,23	17,36	20,02	13,11	3,56	0,00	0,00	25,17	0,00			
300001-350000	81519	3,39	2,60	1,42	2,94	7,11	6,05	7,25	4,37	1,97	3,63	0,00	0,00	0,00			
350001-400000	102418	4,26	0,82	1,23	4,21	7,88	7,91	15,42	7,04	7,87	3,63	3,86	0,00	0,00			
400001-450000	28970	1,20	1,09	0,51	1,42	1,09	1,69	1,45	2,91	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00			
450001-500000	119382	4,96	0,00	1,33	3,37	9,53	13,67	9,00	18,42	27,71	14,52	0,00	0,00	0,00			
500001-750000	93139	3,87	0,73	0,73	2,65	6,15	9,47	18,37	14,95	17,28	18,15	37,00	0,00	7,15			
750001-1000000	63131	2,62	1,29	0,74	1,51	2,78	7,23	8,05	14,01	17,34	28,35	18,50	0,00	0,00			
1000000 +	21537	0,90	0,00	0,37	0,35	0,75	1,94	5,05	6,53	7,55	10,60	18,50	0,00	0,00			
BİLİNMEYEN	15313	0,64	0,00	0,64	0,52	0,00	0,31	0,00	2,91	3,94	0,00	9,25	0,00	32,37			

6.4. Türkiye'deki Mevcut Teknolojiler ve Gerçekleştiriciler

6.4.1. Türkiye'deki Mevcut Teknolojiler

Türkiye'de kullanılan mevcut yapım sistemleri 2 ana kategoride ele alınabilir:

- Geleneksel yapım sistemleri
- Endüstrileşmiş yapım sistemleri

Bugün ülkemizdeki yapı üretiminin büyük çoğunluğu geleneksel sistemlerle gerçekleştirilmektedir. Ancak, kullanılan gerek geleneksel (yığma, betonarme, karkas vb.) gerekse gelişmiş geleneksel sistemler (Tünel kalıp gibi) karşılaşılan ihtiyaca çözüm getirmekten uzaktırlar. Her ne kadar, özellikle rat-trad uygulamaları prefabrike elemanların kullanımını sağlıyorlarsa da bu istenen düzeyde etkinlik sağlamaktan uzak olmaktadır. Bu açıdan bu kategorideki teknolojiler üzerinde durulmayacaktır.

Ülkemizde uygulanan endüstrileşmiş yapım sistemleri oldukça düşük bir paya sahip olmakla beraber konut sorununun temel çözüm alanı olarak belirlemektedirler. Prefabrike inşaatın pazar payı Türkiye inşaat sektörü içinde % 5 ve konut inşaatı içinde % 2.2 mertebesinde kalmaktadır. Bu rakamlar bu yöndeki gelişmenin oldukça geri kaldığını açıkça ortaya koymaktadır. Türkiye'de prefabrikasyon sektörünün durumu daha sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak incelenecektir.

6.4.2. Türkiye'deki Gerçekleştiriciler

Türkiye'deki üretim faaliyetine katılan kuruluşlar dört ana kategori içinde incelenebilir[50, s.39-40]:

- Konut üretiminde belli yasal yükümlülükleri olan kamu kurum ve kuruluşları (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Mesken ve Afet İşleri Genel Müdürlükleri, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve İskan Genel Müdürlüğü ile Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi bu çerçevede sayılabilir)

- Hükümet tarafından denetlenen girişim ögeleri

- Yarı-resmi organizasyonlar (çeşitli kooperatifler ve belediyeler)

- Özel sektör girişim ögeleri (konvansiyonel yapımcılar, özel toplu konut firmaları)

İlhan Tekeli'nin "Türkiye'de konut kesiminde ortaya çıkmış olan değişik konut sunum biçimleri" sınıflandırması ise şöyledir[50, s.40]:

Kentin imarlı kesimine konut sunan biçimler:

- 1- Bireysel konut üretimi
- 2- Yapı kooperatiflerinin konut üretimi
- 3- Yap-satçı üretim
- 4- Toplu konut şirketleri üretimi
- 5- Yapı kooperatifleri birlikleri - Yerel yönetim konut üretimi

Kentin gecekondü kesimine konut sunan biçimler.

- 6- Bireysel gecekondü üretimi
- 7- Yarı örgütlenmiş gecekondü üretimi

Bu sınıflamada, kamu üretiminden söz edilmemesinin nedeni Türkiye'de bu yolla üretilen konut miktarının çok az olmasındandır. İstenirse bu sıralamaya bir sekizinci tür olarak katılabilir. (Bkz. Tablo 6-10).

Gerçekleştiricilerle ilgili iki temel tesbitte bulunmak yerinde olacaktır. Bunlardan birisi talebin büyüklüğüne oranla gerçekleştiricilerin üretim ölçeklerinin çok küçük kalışıdır. Bunda kararlı ve etkin bir talebin tesis edilememesi önemli rol oynamıştır. İkinci ise bu türden bir kütleli üretimi sağlayacak finansal kaynakların azlığıdır. Kütle-üretimine izin veren kaynaklara sahip kamu kesiminde dahi üretimin ve ihtiyaçların organize olmadığı, çok sayıda devlet kuruluşunun ayrı ayrı girişimde bulunduğu görülmektedir.

Bu konuda sözgelimi İngiltere’de kamu, kütleli üretimi destekleme ve teşvik görevinin yanı sıra, gerek yerel yönetimlerin gerekse hükümet denetimindeki devlet kuruluşlarının eş güdümü yoluyla talebin ve kaynakların "kuyu modeli" içinde toplandığı büyük ölçekli uygulamaları savaş sonrasında yaygın bir yöntem olarak gerçekleştirmiştir[5, s.44-49].

6.5. Türkiye’de Konut Yapım Sistemlerinin Seçimini Etkileyen Faktörler

Türkiye’de kentlerde halen 35 milyon civarında insan yaşamaktadır. İkinci konutlar dikkate alınmazsa gecekondu ve standart dışı konutlar da dahil olmak üzere kentlerimizde 6-7 milyon civarında konut stoğu olduğu söylenebilir.

Gelecek 20 yıl içinde ülke nüfusunun % 85’inin kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir. Mevcut nüfus artış hızı ile bu yirmi yıl içinde kentlerin nüfusunun 70-80 milyona ulaşacağı şimdiden görülmektedir. Bu da önümüzdeki 20 yıl içinde yaklaşık 12 milyon yeni konut üretilmesi gereğini, yani yılda ortalama 600.000 yeni konutu işaret etmektedir.

Bu açığı kapatabilecek konut yapım sistemleri için öneriler getirmeden önce bir çok faktörü ortaya koymak gerekmektedir.

Bugün dünyada uygulanmakta olan konut yapım sistemlerinin pek çoğu ülkemizde uygulanmaktadır. Sanayileşmiş kalıp sistemleri, panel prefabrikasyon, kolon-kiriş prefabrikasyon, kaldırma ve katlama döşemeler, döşeme/duvar sistemleri, yarı bitmiş elemanlarla yapım, hücre sistemi gibi sistemlerle, yığma, geleneksel b.a. karkas ve rasyonelleşmiş geleneksel sistemler Türkiye'de kullanılmış ve kullanılagelmektedir. Bunların karışımını içeren geleneksel ve kısmen prefabrike elemanlar kullanan yapım sistemleri de gittikçe yaygınlaşmaktadır. Çok katlı bina yapımında özellikle konut sektöründe bu teknolojik yenileşme son on yıl içinde gerçekleşmiş, daha doğrusu yaygınlaşmıştır.

Ancak bilindiği üzere bu sistemlerin doğuşu yeni değildir ve özellikle Batı Avrupa'da harp sonrası konut açığını kapatmak üzere 1950-1960'lı yıllarda en parlak devirlerini yaşamışlardır. Bina açığını kapayan, refah düzeyleri yükselen, nüfusları aşırı artmayan Batı ülkeleri, 1970'li yıllardan başlayarak bina taşıyıcı sisteminin sanayileşmiş bir yöntemle üretimini öngören teknolojileri terk etmeye başlamışlardır. Türkiye'de bu teknolojiler 1960-70'li yıllarda tartışıl原因lagelmiş ancak 1980'lerin başına kadar bu teknolojinin uygulandığı söylenebilecek ölçüde yerleşmemiştir. Bu gecikmenin birçok nedenleri vardır:

- 1970'lerin sonlarında gelişen hızlı enflasyon ve onu kontrol altına almak için uygulanan ekonomik önlemler inşaat sektörünü sarsmış ve bu sarsıntıdan en çok finansman gücü düşük, eski teknoloji uygulayan binaları teker teker uzun zamanda gerçekleştiren ve kentsel konut arzının bu tarihe kadar % 70-80'ini temin eden "yap-satçı" denilen küçük yapımcı zarar görmüştür.

- "Yap-satçı"nın ortadan kalkışı ile oluşan arz açığı kamunun desteği ile uluslararası pazarlarda deneyim kazanmış, finansman gücü daha yüksek, sürekli teknik kadroları bulunan örgütlü inşaat firmalarının karşılanmaya başlanmıştır. Bu kuruluşların teknoloji kullanma eğilimleri daha yüksektir.

- Ekonomik kriz ve krizin üstesinden gelmek için uygulanan politikalar bazı girdilerin (özellikle orman ürünleri ve el işçiliği) maliyetlerini aşırı arttırmış, diğer taraftan maliyetlerin planlanabilmesi ve ekonomi sağlanabilmesi inşaat süresini kısaltmayı zorunlu hale getirmiştir.

- Uygulanan yeni ekonomik politikalar dışa açılmayı kolaylaştırmış, ithalat üzerindeki bazı engellemeleri kaldırmış, teknoloji, malzeme, makine ve tesis girişi özendirmiştir.

- Başbakanlık Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi'nin kurulmasıyla konut yapımında kullanılmak üzere önemli sayılabilecek parasal bir birikim sağlanmış ve bu birikim bir ölçüde konut kooperatiflerine ama daha çok büyük boyutlu konut yapım projelerine yönlendirilmiştir. Bu şekilde yönlendirme rasyonalizasyonu ve bunun doğrultusunda yeni teknolojileri getirmiştir.

Bugün konut üretimine ilişkin her düzeyde teknolojinin uygulanma olanağı vardır. Geleneksel yapım sistemlerinden en gelişmiş hızlı üretim teknolojilerine kadar uzanan bir çizgi üzerinde teknoloji seçiminin şüphesiz ulusal koşullara uygunluğu açısından değerlendirilmesi gereklidir.

Konut kavramı sosyal açıdan "aile" kavramı ile birlikte anılır. Türk toplumu hızlı bir değişim içinde bulunmaktadır. Geleneksel aile bu değişim süreci içinde hızla dağılma yolundadır. Bununla beraber önümüzdeki 20 yıllık periyodun başlarında, konut programlarını geleneksel ailenin istekleri belirleyecektir. Dönem sonunda ise modern aile istekleri egemen olacaktır. Kaba bir yaklaşımla geleneksel ailenin sosyal içerikli, çok odalı istekleri yerini modern ailenin ekonomik içerikli dar program isteklerine bırakacaktır.

Konut inşa teknolojileri bu değişim süreciyle uyum sağlayacak "esneklik" içermelidir.

Teorik olarak yılda 600.000 konut üretilebilir. Önümüzdeki yıllarda bu çapta bir talep de oluşacaktır. Ancak bu talep büyük oranda potansiyel talep olarak kalacaktır. Çünkü 600.000 konutluk aktif talep, 1988 fiyatlarıyla 15 trilyon/yıl anlamına gelmektedir. Ulusal gelirle kıyaslandığında bu boyutta bir talebin aktif hale gelemeyeceği anlaşılr.

Bu nedenle sorunun sistem içinde çözümsüzlüğü düşünülebilir. Bu konuda konut kooperatifleri aracılığıyla potansiyel talebi örgütlemek, sistem içindeki alternatif çözümlerden biridir. Bugün, standard bir konut, kredi desteğinde yaklaşık 3 yılda finanse edilebilmektedir. Yani, 3 yıldan daha hızlı finansman programları, potansiyel talebi harekete geçirememektedir. Hız açısından teknoloji seçimi bu faktöre bağlıdır. Diğer bir deyişle hızlı teknolojiler, finansman koşulları açısından gayri-ekonomik gözükmemektedirler.

Bu konuda şantiye büyüklükleri önem kazanmaktadır. Üç yılda en az 500 konut üretebilecek şantiyeler ekonomik ve teknolojik gelişim açısından verimli olmaktadırlar. Bu büyüklük özendirme sınırını oluşturmaktadır[16, s.23-25].

Burada hızlı teknolojinin gayri-ekonomik olup olmadığı sorusu üzerinde durmak yerinde olacaktır. Türkiye ile ilgili daha önce ele alınan rakamlar ışığında sorunun tek başına konvansiyonel sistemlerle çözümünün imkansız olduğu görülmektedir.

Çok çeşitli fonksiyonlara sahip binaların üretiminde, prefabrik sistemlerin (burada endüstrileşmiş üretim anlamındadır) kullanılmıştır) etkin bir çözüm olarak kimi zaman konvansiyonel sistemlerin yerine geçmesi, kimi zaman da yanında yer alması ancak gereken koşulların varolması durumunda söz konusudur.

Bu koşulların sağlanması durumunda prefabrikasyonun en önemli üstünlüklerinden birisi sürattir. Binayı oluşturan çok sayıdaki

alt-sistemin önceden bütünleştirilmesi ve dolayısıyla bitmişlik düzeyinin yüksekliği ana etkindir. Böylece şantiye koşullarında gerçekleştirilecek bir çok üretim faaliyeti fabrikada yerine getirilmekte, özellikle çevresel koşullardan en fazla etkilenen ve dolayısıyla programdan sapmaya neden olan kaba yapıya ilişkin üretim faaliyetleri montaj düzeyine indirgenmekte, bu da süre üzerinde etkili olmaktadır.

Özellikle zamanın para anlamına geldiği endüstriyel üretim binalarının bir an önce gerçekleştirilmesi ve bunun yanı sıra okul, yurt, hastane gibi hizmet binaları ile büyük boyutlara ulaşan konut açığının kapatılmasında söz konusu olan toplu konut projeleri gibi kültürel üretimlerde, sürat faktörü temel parametrelerden biri olmaktadır. Konvansiyonel sistemlerle birinci yıl yapının % 45'inin, ikinci yıl % 55'inin gerçekleştirilebileceği bir durumda, ön yapı ile binanın bir sene içinde tamamlanacağı ifade edilmektedir[35, s.3].

Yapılacak değerlendirmelerde en önemli parametrelerden biri olarak karşımıza çıkan maliyete ait karşılaştırmalarda bir ortak baz oluşturmak oldukça zor görünmekte olup, farklı görüşler mevcuttur. Prefabrike sistemlerle, konvansiyonel sistemlerin maliyet açısından karşılaştırılmasına yönelik en kapsamlı çalışmalardan biri Warszawski ve arkadaşlarına aittir, [35, s.4]. Bu araştırmaya ait maliyet analizlerinin sonuçları Tablo 6-19'da kısaca özetlenmiştir. Kazanılan zamanın maliyetini de hesaba katan son değerlere bakıldığında, duvar ve döşeme elemanlarının taşıyıcı olduğu son alternatifin, konvansiyonel sisteme göre % 17-25 oranında daha ekonomik olduğu görülmektedir. Ancak proje bazındaki çeşitli faktörlerin değerlendirme sonuçlarını önemli ölçüde etkilediği gözönüne alındığında, bir tek araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak genelleme yapmanın mümkün olmadığı da açıkça görülmektedir. Gelişmiş geleneksel ve prefabrike sistemlerin kaynak kullanımı ve maliyet açısından analizine yönelik bir diğer önemli çalışma ise Sey ve Tapan'a aittir[35,s.5]. Bu araştırmaya ait sonuçlar da Tablo 6-20'de özetlenmiştir.

Tablo 6-19. Warszawski, Avraham ve Carmel'e ait Konvansiyonel ve Prefabrike Sistemler Maliyet Analizi

Parametre	Yöntem	Konv Yönt	Prekast Döş. Elemanlarıyl.		Bölücü P-Kast Duvar Eleman lar	Prekast Döş. ve Taş.Duvar	
			Açık 9.60	Açık 6.60		Açık 9.60	Açık 6.60
Konut Başına	AdSa	404	343	345	310	119	121
İşgücü İhtiya.	%	100	85	85	57	29	30
Konut Başına	\$	4952	5378	4712	5590	5238	4571
Dolaysız Mal.	%	100	109	95	113	106	92
Kazan.Zaman	Ay	-	1	1	1	4	3
Düzeltilmiş	\$	4952	5098	4432	5310	4118	3731
Maliyet	%	100	103	90	107	83	75

Türkiye'deki uygulamalarda, talebin sürekliliğini sağlama-
nın mümkün olduğu durumlarda perfabrikasyonun konvansiyonel sis-
temlere göre % 8-12 mertebesinde ucuz olduğu olabildiği, kalite farkı
ve yapının hizmete erken girmesinin de gözönüne alınması ile pahalı
bir sistem olmayacağı ifade edilmektedir. Bir başka kaynak ise, bu
kazanımın proje koşullarına bağlı olarak % 20 - 40 arasında değişebi-
leceğini belirtmektedir [35,s.4].

Tablo 6-20. Sey ve Tapan'ın Teknoloji Seçimine İlişkin Maliyet Analizi

Maliyet Bileşenleri TL/m ² Konut	Yapım Sistemleri			
	PANEL	ISKELET	HÜCRE	TÜNEL
Ön Yatırım	6537	6070	8131	4550
% Değeri	80	75	100	56
Fabrika Üretimi	15823	13681	14310	-
% Değeri	100	86	90	-
Taşıma	2154	1885	1828	-
% Değeri	100	88	85	-
Şantiye Üretimi	2702	3341	1355	18279
% Değeri	15	18	7	100
Toplam	27215	24978	25626	22829
TL Maliyet %	100	91	94	84

Prefabrikasyonun sağladığı bu üstünlüklerin ve kazanımların ülke ekonomisi açısından da büyük boyutlara ulaşabilmesi olanak dahilindedir. Türk inşaat sektöründe son yıllarda 30 milyon m³/yıllık bir betonarme üretiminden söz edilmektedir. Bu üretimin 1987 yılı fiyatlarıyla yaklaşık 3.45 trilyon TL'lık bir değere sahip olduğu, aynı yıl 58 trilyon TL mertebesinde bulunan GSMH içinde bu değer yaklaşık % 6'lık bir pay oluşturduğu çeşitli kaynaklar tarafından ifade edilmektedir[51,s.48]. Bu ifadeye paralel olarak üretim içerisindeki prefabrikasyona ait uygulamaların % 2.5 civarında olduğu ve beş yıllık bir planlı dönemde düşük bir harcama rakamıyla gerçekleştirilecek bir tevsi çalışmasıyla bu oranın % 13'lere çıkarılabileceği ve bunun sonucunda, ülke ekonomisinin aynı yılın fiyatları ile yaklaşık 2 trilyon TL tasarruf elde edeceği savunulmaktadır [35, s.5].

Bu temel faktörlerin dışında, özellikle endüstriyel üretim binaları ve mühendislik yapıları gibi açıklıkların büyüdüğü, strüktürel sistemin ön plana çıktığı projelerde, önerilmeli elemanların üretim ve montajındaki rasyonellik ile üretim kalitesi ve presizyonu, prefabrikasyonu diğer sistemlere göre avantajlı hale getirmektedir.

Doğaldır ki, değinilen bu üstünlüklerine karşılık, prefabrikasyonun her koşulda en uygun çözüm olduğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü sürat ve maliyet gibi temel faktörler ülke düzeyinden sektör düzeyine, oradan işletme ve proje düzeyine kadar başka bir çok etmen tarafından etkilenebilmektedir[35, s.6].

Teknolojinin çözümdeki rolüyle ilgili olarak Ehrenkrantz'ın saptaması da bu yöndedir [10,s.171]:

"Ulusal konut sorunu düşük maliyeti hedefleyen ve geliştirilmiş bir performansı sağlayan konut yapım sürecinde her bir fazda planlanmış bir girişimi gerektirir. Teknoloji tek başına temel problemleri çözemez, fakat diğer kaynaklar gözününde bulundurularak geliştirildiğinde ve gerçek ihtiyaçlara yöneltildiğinde oldukça önemli bir katkı sağlar. Şurası muhakkaktır ki, yeni teknolojiler bir dereceye kadar İlk Yapı Maliyeti'ni azaltabilirler ve maliyeti yükseltmeksizin fiziksel çevre kalitesini önemli düzeyde arttırabilirler. Gelişmiş teknoloji, diğer kaynakların herhangi birinden çok daha fazla, endüstrileşmiş konut potansiyelinden fayda sağlar. Teknolojik gelişme olmaksızın, düşük maliyetli konut yapımı gereksinimleri karşılanamaz. Şu açıktır ki herkese açık arazide el yapımı bir çerçeveli konut verecek kadar ne yeterli toprak, ne de bu işi becerecek yetenekte iş gücü vardır."

Sonuç olarak sistemlerin soyutlanarak ele alınmaları yerine makro-politikaların da geliştirilerek değerlendirilmelerinin uygun olacağı kanaatine varılabilir. Bu analiz çalışmalarında konutun sosyal boyutu da düşünülerek hareket edilmelidir. Değerlendirmenin sosyal boyutlarının gözardı edilmesi en pahalı konutun olmayan konut olduğu gerçeğiyle yüzyüze gelinmesine yol açabilir.

BÖLÜM 7. TÜRKİYE'DE AÇIK SİSTEMLERLE YAPIM OLANAKLARI

Bu bölümde, Türkiye'de açık sistemlerle yapım olanaklarının incelenmesi ve envanter çalışması yeracaktır. Bu amaçla öncelikle Türkiye prefabrikasyon sektörünün genel durumu ele alınacaktır.

7.1. Türkiye'de Prefabrikasyon Sektörü

Bugün tüm dünyada prefabrikasyon yaygın bir inşaat yöntemi olarak kullanılıyor olmakla beraber Türkiye'de gerek gelişim gerekse pazar payı olarak oldukça geri kalmış bir durumdadır.

Bina alanında endüstrileşmiş üretimde Batı'ya nazaran 20-25 yıl kadar geç kalınmıştır. Batı ülkelerinde savaş sonrası oluşan açığın kapatılması için 1945'lerde bu yönde hamle başlatılırken, prefabrikasyonu gereksinme haline getiren nedenler (üretimde hız gereksinimi, iklim koşullarından tasarruf gereksinimi vb.) uzun yıllar Türkiye'de pek gözetilmediğinden ülkemizde bu yapıların yaygınlaşması gecikmiştir. Buna bir ölçüde genel planlama seviyesinde yapılan yanlış değerlendirmelerin etkisi de olmuştur denilebilir. Çünkü önceleri prefabrikasyonun istihdamı azaltacağı ve çok kaynak gerektireceği gibi geçersiz tahminler yapılmış ve prefabrikasyon üretim yatırımları kalkınma programlarında desteklenmemiştir. Diğer taraftan sanayileşme çabaları ile birlikte kent nüfusundaki artışın doğurduğu konut açığı, 50'li yıllardan itibaren kendini hissettirmeye başlamışsa da, gerek bu açıyla birdenbire karşılaşılmaması, gerekse gecekondulaşma, prefabrikasyona özellikle, konut sektöründe duyulacak ihtiyacı perdelemiştir, [16, s.48].

Eğitimin de üniversitelere oldukça gecikmeli bir şekilde ancak 1974 yılında girebilmesi ve bunun yanında gerçekleştirecek işçi ve teknisyenlerin geleneksel sistemden geliyor olmaları dolayısıyla endüstrileşmiş üretimin gereksindiği bilgi ve beceriden yoksun oluşları gecikmenin önemli sebepleri arasında sayılabilir.

Bir başka unsur bu konudaki araştırma-geliştirme faaliyetlerinin (AR-GE) eksikliğidir. Dış ülkelerin deneyim ve teknolojisinden yararlanma zorunluluğu Know-How ya da fabrika, tesis alınmasını gerektirmektedir.

Finansal olanakların yetersizliği bir yana, talebin örgütlü ve kararlı bir şekilde geliştirilemeyişi de büyük ölçekli tesislerin kurulmasında zorluk yaratmaktadır.

Gecikme sebepleri arasında mevzuat kısıtlamaları ve teknik şartnamelerin yetersizliği de önemli rol oynamıştır.

Bugün sektörde hemen tüm sistemler, teknolojiler için girişimler varsa da bunların ülke koşullarına uygunluklarının yeterince araştırılmaması, bunun yanında aynı tür teknolojilerin değişik patentler altında tekrar tekrar ithali ve endüstrileşmiş üretim açısından son derece önemli olan uyumu temin edecek kuralların üzerinde bir genel çerçeve sağlanmaması gelişimi engelleyici faktörler olarak görülmektedir.

7.1.1. Prefabrikasyon Sektörünün Pazar Payı

Prefabrikasyon sektörünün Türkiye inşaat pazarındaki payı 1990 yılında % 5 dolayındadır. Bu rakam yaklaşık 1.25 milyon m³ betonarme betonu hacmine sahip prefabriğe eleman üretimine tekabül etmektedir. Bu rakamın 900 bin m³'lük kısmı Prefabrik Birliği üyesi 21 kuruluş tarafından, 350 bin m³'ü üye olmayan kuruluşlarca üretilmektedir, [51, s.43].

Prefabrikasyon sektörünün yıllık konut üretim kapasitesi tam kapasiteyle çalıştıkları zaman ancak 30.000 konut kadar olmaktadır ve bu rakam yıllık konut açığının % 10'una karşılık gelmektedir. Gerçekleşen üretim rakamlarına bakıldığında ise 1990 yılında üretilen 43 milyon m² konut inşaatı için de 1 milyon m²'lik yaklaşık 10.000 konut üretilen Prefabrik Birliği üyelerinin payı % 2.2 civarında olmaktadır. Bu ise oldukça düşük bir rakamdır.

Sektörün ticari yapılar ve sanayi siteleri inşaatında payı % 2.5-3.0 olarak tahmin edilmektedir. Tek katlı endüstriyel yapılarda ise oldukça başarılı gözükken prefabrikasyon sektörü pazar payı % 65-75 mertebesinde yükselmiştir.

7.1.2. Prefabrikasyon Sektörünün Coğrafi Dağılımı, [51, s.43-44]

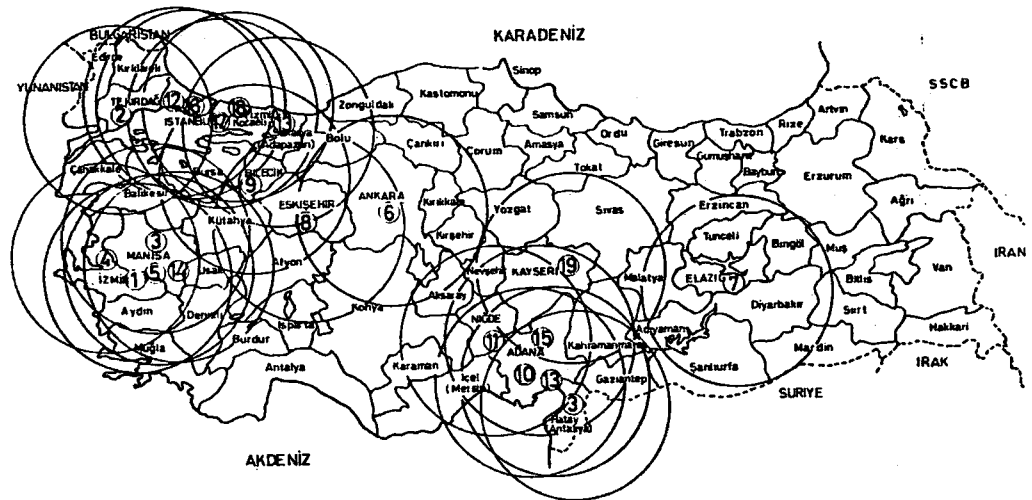
Prefabrik Birliği üyesi kuruluşların dağılımı şekil 7.1'de Türkiye haritasında yer almıştır. Her kuruluşun en az ortalama R:200 km yarıçaplı daireye hizmet verebileceği gözönüne alınarak, hizmet alanları da şekilde işaretlenmiştir. Genelde tesisler ülkenin oldukça geniş bir bölümüne rahatlıkla hizmet verebilecek şekilde dağılmışlardır.

Prefabrikasyon teknolojisine sahip şehirlerin daha çok Güney Anadolu'da Antalya ve yöresi, Kuzeydoğu Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

7.1.3. Prefabrikasyon Teknolojisinin Yapısı, [51, s.44]

Prefabrik Birliği'ne üye kuruluşların yapı elemanlarına göre üretim alanları şekil 7.2'de özetlenmiştir. Üretim elemanları genelde beş başlık altında toplanmıştır:

- **Yapı elemanları**
Kolon, kiriş, panel, pano, hücre, asmonlen, kazık, balkon korkulukları, merdiven, lento, denizlik vb.
- **Ulaşım elemanları**
Bordür, parke, travers, bariyer, menfez, man-hol vb.
- **Alt yapı elemanları**
boru, kanal, kanal ızgaraları, man-hol, menfez vb.
- **Çevre elemanları**
Perde duvarı, çit direkleri, yer kaplaması, kent mobilyası, büfe, reklam panosu, durak, saksı, banklar vb.
- **Enerji Elemanları**
Elektrik direği, aydınlatma direği, trafo binası vb.



Şekil 7-1. Kuruluşların Dağılımı,[51, s.42]

ÜRETİM ALANI		AFAPREFABRİK	ALACALI	BETONSAN	BETONTAŞ	DEMİRAĞ	DOĞAN DÖLCEL	ELBETON	ESTON	GÖK İNŞAAT	GÜNEY YAPI	NIĞBAŞ	KUTLUTAŞ	PEKİNTAŞ	SET BETOYA	TEMEL YAPI	VEZİROĞLU	YAPI MERKEZİ	YTONG	YURTTAŞLAR
YAPI ELEMANLARI	Kolon kiriş, aşıklar çatı makası vb.	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	çift (T), tek (T) kirişler	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	boşluklu paneller	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●
	duvar ve döşeme panelleri	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	hücre elemanları	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●
	köprü kirişleri	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
	prekast asmaolen döşeme kirişi	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●
	asmaolen bloklar	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
	b.a. çıkma kızaklar	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
ULUŞIM YAPI VE TESİSLERİ	bordürler	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●
	kilitli beton parkeler	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○
	demiryolu traversleri	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	ses bariyer elemanları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ışık ve yol bariyer elemanları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	karayolları emniyet bordürleri	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	karayolları kenar taşları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	kutu menfez elemanları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	beton ve b.a. borular	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ALTYAPI	kanal ızgara elemanları	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	istinat duvarı elemanları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ÇEVRE DÜZENLEME ELEMANLARI	bahçe duvarı elemanları	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	çit direkleri	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	özet kaplama elemanları	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	kent mobilyaları	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ELEKTRİK YATIRIM	enerji nakil hattı direkleri	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	aydınlatma direkleri	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	trafo tesis elemanları	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

● bugüne kadar üretimini gerçekleştirdiği yapılar

○ önümüzdeki iki yıl içinde üretime geçmeyi tasarladığı yapılar

Şekil 7-2. Kuruluşların Yapı Elemanlarına Göre Üretim Alanları.[51, s.43]

Prefabrike eleman üretim miktarlarına bakıldığında ise sayılan bu beş ayrı cins üretim grubuna ait üretim miktarları (1990) tablo 7-1'de yer almaktadır.

Kapasite açısından değerlendirme yapıldığında ise sektördeki kapasitenin yıllık üretim miktarının yaklaşık iki katı olduğu görülmektedir. Bu durumda yaklaşık 2 milyon m³ prefabrik betonarme eleman betonu üretimi söz konusu olmaktadır. Çok az bir yatırımla yapılacak tevsi çalışması ve vardiya saatlerinin yaklaşık % 30 arttırılmasıyla Birlik üyelerinin toplam üretiminin 2.6 milyon m³'e çıkacağı, üye olmayan kuruluşlarında katkısıyla bu rakamın 3.2 milyon m³'e, pazar payının ise % 13'lere çıkacağı belirtilmektedir.[51, s.44].

Tablo 7-1. Prefabrike Elemanların Üretim Miktarları (m³), 1990

Cinsi	Üretilen Beton m ³	Oran
Yapı Elemanları	647.000	% 72
Ulaşım Elemanları	154.000	% 17
Altyapı Elemanları	36.000	% 4
Çevre Elemanları	53.000	% 6
Enerji Elemanları	10.000	% 1
Toplam	900.000	100

Üretim kapasitesiyle ilgili olarak aşağıda Tablo 7-2 ve 7-3'de sırasıyla Türkiye'de endüstrileşmiş konut yapım sistemleriyle üretilen toplam konut miktarı ve endüstrileşmiş konut ve yapı elemanı üretimi yer almaktadır.

Tablo 7-2. Türkiye’de Endüstrileşmiş Konut Yapım Sistemleriyle Üretilen Toplam Konut Miktarı

End.Yapm.Sis. ile Üretilen Toplam Konut	Yıllık Üretim Kapasitesi	Maksimum Üretim Hacmi
Konut/yıl	27.244	41.854
% olarak	12.97	19.93

Not : YAE, Toplu Konut Üretiminde Türkiye’de ve Yabancı Ülkelerde Uygulanan Yapım Sistemleri Tanıtma Katalogu (Eylül 1987)’ndaki bilgiler doğrultusunda oluşturulmuştur.

Tablo 7-3. Endüstrileşmiş Konut ve Yapı Elemanı Üretim Kapasitesi, Türkiye, 1985 [52, s.264]

İller	İşyeri Sayısı	Yaklaşık Üretim Kapasitesi (m ²)
Ankara	8	600.000
Aydın	1	80.000
Eskişehir	1	100.000
İstanbul	7	2.000.000
Toplam	17	2.780.000

7.1.4. Sektörün Sorunları

Sektörde yaşanan sorunlar şu şekilde sıralanmaktadır [16, s.54]:

- Pazar sürekliliğinin olmayışı
- Nitelikli işgücü eksikliği
- Yeterli ve düzenli finansman akışı eksikliği

- Yapılan işler karşılığında ödenecek hakedişlerin zamanında ödenememesi, hızlı para akışının olmayışı
- Düşük faizli kredi sağlanamaması
- Alt yapı yetersizliği, coğrafi dağılımlarda prefabrikasyonda nakliye sorunu
- Prefabrikasyona yönelen taleplerin örgütlenememesi
- Prefabrikasyonun yalnızca kaba inşaatı değil, ince inşaatı da kısaltabileceğinin anlatılması, tanıtımı ve yaygınlaştırılması (cephe kaplaması, asma tavan, cephe panoları vs.)
- Prefabrikasyon üretiminin her safhasında kalite kontrolünün yapıldığı kaliteli ve emniyetli bir üretim olduğu, fakat kalite kontrolünün ilave bir maliyet getirmesine karşın, diğer inşaat sistemlerinde bunun olmayışı ve haksız bir rekabet oluşması
- Bürokratik engeller
- İhale sistemlerinin ileri ve hızlı teknolojiye uygun olmayışı
- Mevcut mevzuat
- Kamu kuruluşu üst düzey yönetici ve uygulayıcılarının prefabrikasyona yabancı oluşları ve bu nedenle çekingen ve itici olmaları
- Ülke şartlarına ve prefabrikasyona uygun tip projelerin, kamu kuruluşları yatırımlarında dikkate alınmaması

- Kamu kuruluşlarının yatırım programlarında prefabrikasyona yeterli yer vermemesi
- Ülke halkı ve yaşam tarzına özgü konut tip projesi ve bununla ilgili standartların oluşmamış olması
- İhale dosyasındaki projelerin, en az kesin proje niteliğinde olması, uygulayıcının projeci ile uyum içinde olması
- Uygulayıcı idarenin ihaleden sonrası yer teslimini geciktirmesi
- İhalelerin zemin katı altı ve üstü şeklinde iki aşamada yapılmaması ve iş bitirme sürelerinin bu iki ayrı ihalede ayrı ayrı tesbit edilmemesi
- Yüklenici firma önseçim ve teklif değerlendirme kriterlerinin yetersiz olması
- Projelendirme aşamasında, uygulayıcı idare-üretici diyalogu ile prefabrike yapı elemanlarının maksada uygun seçilmemesi, sonradan proje değişikliğine gidilmesi
- % 5 Kurumlar Vergisi, bu tatbikatın kalkmamış olması
- Yurt içi ve yurt dışı pazar yaratılması çabalarının başlatılmasında hükümet desteğinin olmaması
- İleri ve hızlı teknoloji ve diğer imalat sistemlerinin rekabet yerine birlikte çalışma yapamaması, (kaba inşaat, cephe kaplama ve panoları, asma tavan, vb. prefabrikasyon olması gibi)

- İleri ve hızlı üretim teknolojisi ile çalışan üreticilerin gecekondulu vb. tüketicilere kullanılabilecek hazır eleman üretimine geçememesi
- Prefabrikasyonun sadece acil ve hızlı yapılarda değil, gerekli şartlar (yer teslimi, 0 katı ile 0 katı üstü gibi iki ihale sistemi, ihale dosyasında kesin proje niteliğinde proje, mahal listesi hızlı para akışı ve uygulayıcının prefabrikasyon konusunda eğitilmiş personeli, tip projelendirme vb.) yerine getirildiği takdirde en tercih edilir sistem olduğunun anlaşılmaması.

7.2. Türkiye'deki Açık Sistemlerle İlgili Durum

Daha önceki bölümlerde ortaya konulduğu gibi, Türkiye'nin karşılaştığı yapı üretimi sorununu konvansiyonel teknolojilerle tek başına çözmek mümkün değildir. Bu durum ise doğal olarak endüstrileşmiş üretimi tariflemektedir. Ancak bu zorunluluk karşısında karar vericiler uygun teknoloji seçiminde bir ikilemele karşı karşıya gelmektedirler: Toplum koşullarına uygun ve motor görevi gören bir endüstri üretimi ve buna mukabil toplumsal gelişimi geciktirici ve yeni yükler yaratacak bir endüstri.

Bu noktada, karşılaşılan ikilemin aşılmasında, açık sistemler geleneksel teknolojilerin geliştirilmelerine izin vermeleri ve varolan tekniklerden birden kapmaksızın uygulama imkanı sağlamaları ile önemli bir alternatif teşkil etmektedirler. Uzun dönemdeki kapsamlı endüstrileşmiş yapım öncesinde finansal olanakların geliştirilmesi, kısa dönemdeki ihtiyaçların giderilmesi için nüve konut, kendi evini kendin yap gibi çözümlerin yanı sıra açık sistemlerin devreye sokulmaları önemli kalitatif ve kantitatif yararlar sağlayacaktır.

Bu devreye girişin tüm bina prefabrikasyonu şeklinde olması şart değildir, çünkü daha önce incelendiği gibi açık sistem elemanlarının projeden bağımsız olarak, büyük bir çeşitlilik içinde kullanımla-

rı bu elemanlardan değişik derecelerde faydalanmayı olası kılmaktadır. Zaten, halihazırda Türkiye piyasasında da bunun örnekleri mevcuttur: Asmolenli döşeme kirişleri, tünel kalıp gibi Ratrad uygulamalarında kullanılan prefabrike cephe elemanları, filigran döşemelerin kullanımı ve hatta Aydın Boysan'ın belirttiğine göre daha 20 yıl öncesinde Orhangazi kasabasının halk pazarında satılan bitmiş kapı ve pencereler,[53, s.35]

Tabiidir ki bu derecesel kullanım tip planlara yönelmeyi, boyutsal koordinasyonun gereklerini, oyunun kurallarının-konvansiyonların geliştirilmesini araştırmayı ihmal anlamına gelmeyecektir.

Bugün Türkiye'de mevcut açık ve yarı-açık sistemler Tablo 7-4'da yıllık üretim düzeyleri ve ülke toplam konut üretimi içindeki kullanım yüzdeleri olarak yer almaktadır. Tablodaki açık ve yarı-açık deyimleri, sistemlerin sadece teknik açıklık yönünü ifade etmektedir. Eğer bir sistem elemanları; sadece bir ya da birkaç sistem elemanlarıyla birleşime girebiliyorsa yarı-açık, daha yaygın bir kullanıma elveriyorsa ve bütün sistemlerle birlikte kullanılabiliyorsa açık kabul edilmiş ve değerlendirmeler buna göre yapılmıştır.

Tabloda görüleceği üzere, açık ya da yarı-açık sistemler % 90-91.6'lık bir kullanım oranıyla endüstrileşmiş konut yapım teknolojileri içinde büyük bir pay oluşturmakta, ancak tüm sistemler içinde % 11.67'lik oranla ülkedeki konut yetersizliğini ve ihtiyacını karşılamada oldukça düşük bir katılımı belirtmektedir.

Oysa, uzun dönemde, konut sorununun çözümü için ağır prefabrike veya tam prefabrike sistemlerin yanısıra karma ve açık sistemler öngörülmektedir. Nitekim, 1000 konuta kadar geleneksel sistemler uygun olurken, 5000 konuttan sonra tünel kalıp ve sistemler avantajlarını yitirmekte, 10.000 konuttan sonraysa tam prefabrike sistemlerde maliyet diğerlerindeki yarısına düşmekte, ön yatırım giderleri önemsiz hale gelmektedir, [54, s.4].

Tablo 7-4. Türkiye'deki Açık ve Yarı-Açık Sistemler

Sist. türü	Sistemin İsmi	Teknik açıklık derecesi	Yıllık üretim konut/ yıl	Maks. üretim konut/ yıl	Yıllık üretim %	Maks. üretim %
A	Dölcel-Ytong	yarı-açık	1000	1500	0,48	0,71
A	Yapı Merkezi	açık	1500	1500	0,71	0,71
B	Ytong Hazır Duv.	yarı-açık	1428	1428	0,68	0,68
C	Bay.ve İsk.Bak.	yarı-açık	750	1250	0,36	0,60
D	Bay.ve İsk.Bak.	yarı-açık	1250	2000	0,60	0,95
D	İvaz	yarı-açık	500	1500	0,24	0,71
E	Motip	yarı-açık	1000	2500	0,48	1,19
E	Tepe	yarı-açık	2000	2000	0,95	0,95
F	Ytong Konut Sist.	açık	3300	12000	1,57	5,71
G	Andakondur	yarı-açık	600	960	0,29	0,46
H	Yübetaş	yarı-açık	810	810	0,39	0,39
I	Eston	yarı-açık	1000	1500	0,48	0,71
J	Mesa	yarı-açık	1000	1000	0,48	0,48
K	Eska	yarı-açık	6900	6900	3,28	3,28
L	Betaş	yarı-açık	1500	1500	0,71	0,71
TOPLAM			24.538	38.348	11,67	18,25

- A : Prefabrike Betonarme İskelet (Kolon-Kiriş-Döşeme) Sistemi
- B : Prefabrike (Ytong) Büyük Panel Sistemi
- C : Prefabrike Ahşap Küçük Panel Sistemi
- D : Prefabrike Betonarme Küçük Panel Sistemi
- E : Prefabrike (Sandviç) Küçük Panel Sistemi
- F : Prefabrike (Ytong) Küçük Panel Sistemi
- G : Prefabrike Metal Hücre (Kapalı Hücre) sistemi
- H : Betonarme Prefabrike Açık Hücre Sistemi
- I : Prefabrike Betonarme İskelet Panel Sistemi
- J : Geliştirilmiş Geleneksel (Tünel Kalıp) Sistemi
- K : Geliştirilmiş Geleneksel Plak Kaldırma Sistemi
- L : Geliştirilmiş Geleneksel Filigran Döşeme Sistemi

Bu üretim ölçekleri doğrultusunda sistem seçim önerilerine baz teşkil edebilecek bir çalışma Yapı Araştırma Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir [52, s.417-418]. (Tablo 7-5)

Tablo 7-5. Endüstrileşmiş Teknolojilerle Konut ve Yapı Elemanı Üretilmesi Önerilen Yerleşim Yerleri, Türkiye, 1985

Konut İhtiyacı (Ünite/Yıl)	Yerleşme Yeri Sayısı	Yerleşme Yerleri
2000-5000	21	Ankara-Kırıkkale Antalya Balıkesir Denizli Diyarbakır Erzurum Eskişehir Isparta İstanbul-Maltepe İstanbul-Sefaköy İstanbul-Küçükçekmece İstanbul-Avcılar İstanbul-Güngören İstanbul-Ümraniye İzmir-Buca

Konut İhtiyacı (Ünite/Yıl)	Yerleşme Yeri Sayısı	Yerleşme Yerleri
		İzmir-Yeşilyurt
		Kocaeli-İzmit
		Kocaeli-Gebze
		Kocaeli-Darica
		Kahramanmaraş
		Samsun
5000-10.000	10	Adana
		Bursa
		Gaziantep
		Mersin
		İstanbul-Küçükköy
		İstanbul-Kocasinan
		İstanbul-Yeşilbağ
		İstanbul-Atışalanı
		Kayseri
		Konya
10.000-15.000	1	İzmir
15.000-20.000	1	Ankara
20.000-30.000	1	İstanbul
Toplam	34	

Yapılan çalışmada 1985 yılında 20 bin ve daha çok nüfuslu 191 yerleşmeden (bu rakam VI. Plan başında 218'dir ve plan dönemi sonunda 235 olacağı beklenmektedir) ancak 73'ünde yıllık konut ihtiyacı 1000'den çok olarak bulunmuştur.

Endüstrileşmiş konut üretim teknolojilerinin kullanımı ise yıllık gereksinimleri 2000'den çok olan 34 yerleşme birimi için tavsiye edilmiştir. Endüstrileşmiş üretim teknolojilerinin, yıllık 1000-1500 birim ile rantabl ve düzenli üretimde bulundukları dikkate alındığında, endüstrileşmiş konut üretim teknolojilerinin bu yerleşmelere yönlendirilmeleri doğru bir karar olacaktır. Yılda 1000-1500 ünite ile endüstrileşmiş teknolojilerin üretime girmesinden sonra, yerleşmelerde mevcut olan geleneksel üretim potansiyeli bir süre daha etkinliğini sürdüreceğinden, belirlenmiş olan yıllık konut ihtiyacı 2000 birimden fazla olan bu 34 yerleşmeye yönlendirilmesi veya bu yerlerde üretimde bulunmak üzere kredi talebinde bulunan kuruluşlarının bu taleplerinin karşılanması yerinde görülmüştür.

Tabloda yer aldığı üzere, İstanbul, Ankara ve İzmir illeri yıllık konut gereksinimi 10.000 - 30.000 ünite arasında bulunmaktadır. Bu büyük merkezlere öncelik verilmesi; yıllık konut ihtiyacı 5 ila 10 bin ünite arasında olan adı geçen 10 yerleşme ve yıllık ihtiyaçları 2-5 bin arasında olan 21 yerleşme için endüstrileşmiş teknolojilerin önerilmesi durumunda bunlarında reddedilmeyerek yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu 34 yerleşme dışında kalan ve yıllık ihtiyaçları 1000-2000 birim olan 39 yerleşmede ise endüstrileşmiş teknolojilerle üretime gidilmesi, ancak bu yerleşmelerin özel durumları ve koşulları altında değerlendirilmeleri ile uygun görülmüştür.

Bu yönlendirme çalışmaları sırasında, yapının endüstrileşmesini mümkün hale sokan ve kazançlı hale getiren ki koşula dikkat etmek gerekecektir [28, s.41]:

- Yapıyı meydana getiren farklı bölümlerin endüstrileşme düzeyleri arasında uygunluk ve bağıntı kurmak

- Uygulama için gerekli olan teknik yöntem ve olanakları sağlamak veya yapı malzemelerini uygun fiyatlarla devamlı olarak piyasada bulundurmak şeklinde bu koşullar özetlenebilir.

- Bu değerlendirmelerden sonra açık sistemlerin, Türkiye'deki konut sorununun çözümündeki yeri ve önemi konusunda varılan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Eşik sayısının olmaması (yani toplam inşaatın m² büyüklüğünün sınır teşkil etmemesi) nedeniyle her türlü bina yapımında (tek konut ya da toplu konutta) kullanılabilmeleri mümkündür.

- Belli bir kalitede ve düşük maliyette seri olarak üretilen prefabrike yapı bileşenleri, büyüklüğü ve ağırlığı bakımından kolayca taşınmaya elverişli olma, şantiyede az ya da basit makina kullanımı gerektirme, az süre ve emek karşılığında birleştirilme gibi özelliklerinden dolayı ülkemizdeki konut yapımının büyük bir oranının teşkil eden ve bunları geleneksel sistemlerle gerçekleştiren müteahhitlik uygulamalarına da temel oluşturabilir.

- Ülkemizde, yıllık 300-400.000 civarında konut açığı karşısında gecekondulaşmanın yıllık 50.000-60.000 civarında olduğu dikkate alınır ise, konut yapımında halkın kendi gücü organize edilerek, bu gücün yararlanılabileceği doğrultudan bazı hazır açık elemanların üretilip pazarlanması ile gecekondulaşma alanında da bir prefabrikasyon katkısı gerçekleştirilebilir. Birikimli konut açığı ve yıllık ek ihtiyaçlar ancak hızlı yapımın katkısı ile karşılanabileceğinden prefabrikasyonun gelişmesi gereklidir, [55, s.53].

7.3. Envanter Çalışması

Yapılan envanter çalışmasında, YAE'nün Eylül 1987'de yayınlanan Toplu Konut Üretiminde Türkiye'de ve Yabancı Ülkelerde Uygulanan Yapım Sistemlerini Tanıtma Katalogu'ndan yararlanılmıştır. Tanıtılacak olan sistemlerle ilgili genel tanıtıcı bilgiler ve sistem elemanlarının boyutsal özelliklerini içeren föyler mimari planlamayla ilgileri açısından çalışmada yer almış; birleşim noktalarının, üretim, taşıma ve ekonomik bilgileri içeren föyler ise dahil edilmemiştir.

Eleman boyutlarına ilişkin föyler incelendiğinde varılan sonuç; daha önce de belirtildiği gibi Türkiye'de henüz ortak bir boyutsal uzlaşma tabanının/standardının olmadığıdır. Sadece, bazı firmaların ürettiği taşıyıcı sistem ve kabuk bileşenleri vardır. Ulusal ölçekte uzlaşma kuralları olmadığı için de bu bileşenlerini tümünün birbirleriyle uyumluluğundan söz etmek olası değildir. Bunun yanında bileşenlerin bir kısmında da sipariş üzerine yani projeye bağlı olarak istenilen ölçülerde üretimin yaygın olduğu gözlenmektedir.

Föylerde tanıtılacak olan çeşitli yapı elemanları, çeşitli nitelikteki prefabrike sistemlerin parçaları durumunda olanlardır ve tüm bir sistem olarak tasarlanmışlardır. Fakat teknik ve ekonomik olarak "açık bileşen" niteliği taşıyan ve herhangi bir prefabrike yapı üretim sisteminin parçası durumunda olmayan hazır-tekil yapı elemanlarının üretimi ve kullanımı da söz konusudur. Bu doğrultuda çalışan firma-

lar ve ürettikleri yapı bileşeni türleri aşağıda belirtilmiştir [56, s.196-212]:

1. Afaprefabrik
Öngerilimli prefabrike beton ve prefabrike betonarme yapı elemanları
2. Betontaş
Kolon, kiriş, aşıklık, merdiven, panel, çatı makası
3. Çimentaş
Gazbeton duvar, döşeme ve çatı panelleri
4. Fega
Her çeşit öngerilimli ve özel eleman, cephe panelleri
5. Gök İnşaat ve Tic.A.Ş.
Duvar panoları, öngerilimli boşluklu döşeme elemanları, eğimli çatı kirişleri, betonarme çerçeve sistemi, Forap sistemi (öngerilimli boşluklu eleman)
6. Mo-Yap
Taşıyıcı kirişler, döşeme tuğlaları
7. Pekintaş
Yatay ve düşey dış cephe duvar paneli, pencere modülü
8. Rector Türkiye, Inncorp.A.Ş.
Öngerilmeli kirişler
9. Set Betoya
Kolon, kiriş, döşeme, cephe panelleri (max. 5 kat)
10. Yesa
Betonarme çerçeve, açık, yatay yağmur deresi elemanları

Tablo 7-6 Türkiye'deki Açık ve Yarı Sistemler

**sistem tanıtım
föyleri**

Tablo 7-4 paralelinde düzenlenmiştir.

Envanter çalışması kapsamında yer alan sistemlere ilişkin föyler TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü -YAE- tarafından 1987 yılında yayınlanan Toplu Konut Üretiminde Türkiye'de ve Yabancı Ülkelerde Uygulanan Yapım Sistemleri Tanıtma Katalogu'ndan alınmıştır.

sistemin ismi: DÖLCEL-YTONG
SİSTEMİ /TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

KOD: T-1.1.1.

TARİH: 23.9.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE BETONARME İSKELET (KOLON-KİRİŞ-DÖŞEME) SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

Doğan Dölcel, İnş.Yük.Müh. İTİ,
Pilot Sokak No.5 ÇANKAYA/ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

Yok

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1982

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TİRLERİ

Konut, okul, yurt, sanayi yapıları, iş hanları.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem prefabrike betonarme kolon, kiriş, döşeme elemanları ile prefabrike ytong dış ve iç duvar elemanlarının yapı yerinde montajı ile oluşmaktadır. Maks. açıklık: 6.5 m (konutlarda), 10.5 m (yurtlarda) Maks. kat sayısı: 6 kat, Kullanılan başlıca malzemeler: Betonarme ve ytong.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"Doğan Dölcel" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.7.2 Taşıma

"Doğan Dölcel" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"Doğan Dölcel" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.7.4 Tasarım

Genellikle "Doğan Dölcel" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.7.5 Bakım, İşletme

-

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: -
.m³ işlenen ana malzeme: 10.000 m³ beton

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

Yurt içinde birçok uygulama bulunmaktadır.

sistemin ismi : YAPI MERKEZİ/TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

3

KOD: T-1.1.1.

TARİH: 12.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE BETONARME İSKELET (KOLON-KİRİŞ-DÖŞEME) SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

Yapı Merkezi Araştırma-Proje-Uygulama,
H.Reşit Paşa S. ÇAMLICA/İSTANBUL

1.3 PATENT İSMİ

SPANCRETE (A.B.D.)(Paneller için)

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1956

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, okul, hastahane, endüstri yapıları, ticari yapılar, depolar, bürolar, otoparklar.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem prefabrike kolon, kiriş ve döşemelerin yapı yerinde montajına dayanmaktadır. Sisteme daha sonra prefabrike dış ve iç duvar panellerinin montajı yapılmaktadır. Maks. açıklık: 7.0-12.00m, Maks. kat sayısı: 5 kat, Kullanılan başlıca malzeme: Betonarme, Tasarlama modülü: Döşeme ve duvar panelleri için 1.20 m dir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.71 Üretim

"Yapı merkezi" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.72 Taşıma

"Yapı merkezi" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.73 Montaj ve Şantiyede Yapım

"Yapı merkezi" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.74 Tasarım

"Yapı merkezi" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.75 Yapım, İşletme

-

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 150.000 m²

.m³ işlenen ana malzeme: 100.000 m³ beton

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Spancrete Manufacturers Association.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.İçerenköy'de Denizcilik bankası ambar binaları, 1985
.Kocasinan sanayi çarşısı
.Küçükyalı'da 224 konut (devam ediyor)

sistemin ismi : YTONG HAZIR DUVAR/TÜRKİYE

1 tanıttıcı bilgiler

6

KOD:T-1.2.1

TARİH:12.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE (YTONG) BÜYÜK PANEL SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

Türk Ytong Sanayi A.Ş.
Fabrika: Ankara Karayolu 26.km. PENDİK/İSTANBUL
Büro : Atlantik Han FİNDIKLI/İSTANBUL

1.3 PATENT İSMİ

Ytong patenti altında.

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1984

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TURLERİ

Konut, yurt binaları, endüstri yapıları, turizm yapıları, sağlık yapıları, okul binaları.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem giydirme cephe panellerini içermektedir.
Maksimum açıklık: 6 m
Maksimum kat sayısı: Taşıyıcı olduğunda maks. 2 kat
Başlıca malzeme: Teçhizatlı ytong
Tasarlama modülü: Yok, maksimum 6 m.ye kadar istenen boyda yapılabilir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

Standart ytong panoları fabrikada ytong tarafından veya şantiyede müteahhit firma tarafından birleştirilerek paneller üretilmektedir.

1.7.2 Taşıma

"Ytong" veya müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

Müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

Hazır projeye elemanlar uyarlanmakta veya "Ytong" tarafından proje hizmeti verilmektedir.

1.7.5 Bakım, İşletme

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

150.000 m² eleman alanı

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Ytong için alınan TSE belgesi hazır duvar elemanları için de geçerli olmaktadır.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.Türk-iş blokları, Şerif Ali Çiftliği, DUDULLU/İSTANBUL
.Öğrenci yurtları: Antalya, Muğla, İTÜ-Ayazağa, Y.Ü.-Maslak, B.Ü.Altunizade, Edirne Tıp Fak., Bolu-Düzce, Nevşehir, Niğde, Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

-enilicq co/Àp4nçæ

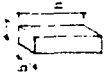
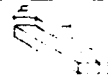
NO: 1-121

TARİH: 12.12.85

22

açıklayıcı bilgiler

2.1 SİMLİ ELEMANLARININ ÖZELLİKLERİ

ELEMAN TİPİ	FEMEL	KİLİTİN	KİMS	DÖŞEME	ÇERÇİVE	TAM PULBRE	YARIM PULBRE	TAŞINILIR DİŞ DUVAR	BOLUCU DİŞ DUVAR	TAŞINILIR İÇ DUVAR	BOLUCU İÇ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VE
ELEMANLARIN ÜNİTİMİZLERİ															

sistemin ismi:BAYINDIRLIK VE
İSKAN BAKANLIĞI
TÜRKİYE**1 tanıtıcı bilgiler**

7

KOD:T-1.2.2

TARİH:10.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE AHŞAP KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

**1.2 TİCARİ ADI
VE ADRESİ**Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel
Müdürlüğü, Eskişehir Yolu 10.km Lodumlu/ANKARA**1.3 PATENT İSMİ**

Yok.

**1.4 SİSTEMİN KU-
RULUŞ TARİHİ**

1970

**1.5 SİSTEME UYGUN
BİNA TÜRLERİ**

Konut, lokanta, okul, poliklinik, turistik tesis vb.

**1.6 SİSTEMİN Fİ-
ZİKSEL ÖZEL-
LİKLERİNİN
KISACA
AÇIKLANMASI**

Sistem taşıyıcı ahşap dış duvar panellerinin, bölücü ahşap iç duvar panellerinin, ahşap tavan panellerinin ve ahşap asma çatı elemanlarının yapı yerinde montajı ile oluşmaktadır.

Maks. açıklık: 9.60m, (makas), Maks. kat sayısı: 1 kat, kullanılan başlıca malzemeler: ahşap doğrama ve sunta levha, Tasarlama modülü: 1.20 m dir.

**1.7 SİSTEMİN OR-
GANİZASYONU****1.71 Üretim**

B.İ.B. Afet İşleri Gn.Md. Prefabrike İmalat ve Montaj Dairesi tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.72 Taşıma

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

**1.73 Montaj ve Şan-
tiyede yapım**

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. (Teknik yardım verilmektedir.)

1.74 Tasarım

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.75 Bakım, İşletme

Yok.

**1.8 YILLIK ÜRETİM
KAPASİTESİ**.m² konut alanı: .500 m².Diğer üretim: 10.500 m² pencere doğraması, 10.500 m² kapı doğraması, 1250 konutluk (60 m²lik) çatı makası

Yok.

**1.9 ULUSLARARASI
ONAY
BELGELERİ****1.10 ÖNEMLİ
UYGULAMALAR
VE TARİHLERİ**.Erzurum'da 62 m²lik 426 konut, 1984-85.

.Aydın-Davutlar Eğitim tesisi konutları, 1984

.Denizli'de 62 m²lik 500 konut, 1976.

sistemin ismi : BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

8 KOD:T-1.2.2
TARİH:10.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE BETONARME KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Eskişehir Yolu 10.km. Lodumlu/ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

Yok.

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1970

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TİRLERİ

Konut, lokanta, okul, poliklinik, turistik tesis vb.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem taşıyıcı ve çelik çerçeveveli hafif beton dış ve iç duvar panelleri ve ahşap veya çelik çatı makaslarının montajı ile oluşmaktadır. Maks. açıklık: 9.60m, Maks. kat sayısı: 1 kat, kullanılan başlıca malzeme: hafif beton (bims, styropor, çimento ve mermer tozu), Tasarlama modülü: 1.20 m dir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

B.İ.B. Afet İşleri Gn.Md.Prefabrike İmalat ve Montaj dairesi tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.(Teknik yardım yapılmaktadır.)

1.7.4 Tasarım

Üretici kuruluş veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.5 Bakım, İşletme

Yok.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 75.000 m² (Tek vardiya)

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.Erzurum'da 426 konuta ait ahırlar, 1984-85
.Aydın Davutlar Eğitim Tesisinin, Sosyal binaları, 1984
.Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsünde 10 derslikli ilkokul (10 sınıf, 2 lab., kütüphane, yemekhane, spor salonu, idare) 1985

sistemin ismi: İVAZ / TÜRKİYE

1 tanıttıcı bilgiler

9

KOD:T-1.2.2

TARİH:24.9.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE BETONARME KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

İVAZ Prefabrike Konut Sanayii ve Ticaret A.Ş.
Fabrika cad. No.24
ETİMESGUT - ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

Yok.

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1976

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut (Üretimin %5i), şantiye tesisleri (Üretimin %95i)

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem taşıyıcı çelik çerçeveli hafif beton dış duvar panellerinin, bölücü çelik çerçeveli hafif beton iç duvar panellerinin ve ahşap çatı makaslarının montajı ile oluşmaktadır. Maks. açıklık: 1080cm, Maks. kat sayısı: tek kat, Kullanılan başlıca malzeme: betonarme, Tasarlama modülü: 1.20m dir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"İVAZ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

Sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"İVAZ"a bağlı taşeron ekipler tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

Projelere sistemin uyarlanması "İVAZ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.5 Bakım, İşletme

-

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

m² konut alanı: 50.000 m² (tek vardiya)

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

Yurt içinde ve dışında uygulamaları bulunmaktadır.

sistemin ismi : MOTİP / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

10

KOD:T-1.2.2

TARİH:10.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE (SANDVIÇ) KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

MOTİP Modern Hazır Konut Tipleri Sanayi A.Ş.
Rumeli Cad. Süleyman Nazif Sok. No.69, Kat 5
OSMANBEY / İSTANBUL

1.3 PATENT İSMİ

-

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1976

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, şantiye binaları, çiftlik binaları, bahçeli evler, turistik motel.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem prefabrike metal kolon, giriş ve makas taşıyıcı elemanların ve prefabrike sandviç bölücü panellerin yapı yerinde montajı ile oluşmaktadır. Maks. açıklık: 15.0m, Maks. kat sayısı: 2 kat, Kullanılan başlıca malzemeler: Kolon, giriş ve makaslarda profilendirilmiş sac levha, sandviç panellerde ise eternit, betopan, hafif beton ve çeşitli ısı yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Tasarlama modülü: 1.25 m dir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"MOTİP" tarafından gerçekleştirilmektedir (Doğramalar hariç)

1.7.2 Taşıma

"MOTİP" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"MOTİP" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"MOTİP" tarafından gerçekleştirilmekte veya gelen projelere sistem uyarlanmaktadır.

1.7.5 Bakım, İşletme

"MOTİP" tarafından bakım hizmeti verilmektedir.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 100.000 m²

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

Yurt içinde birçok yerde uygulanmıştır.

sistemin ismi : TEPE / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

11

KOD:T-1.2.2

TARİH:11.12.85

1.1. SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE (SANDVIÇ) KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

1.2. TİCARİ ADI VE ADRESİ

Tepe Prefabrik Konut İmalat ve Ticaret Ltd.Sti.
Karakursunlar Mah. Yolu. No:5, Beytepe Köyü - ANKARA

1.3. PATENT İSMİ

Yok.

1.4. SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1975

1.5. SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Bir veya iki katlı konut, yurt, şantiye binaları, işçi lojmanı, yatakhane ve yemekhaneler, besi çiftlik binaları

1.6. SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem taşıyıcı ahşap sandviç dış duvar panellerinin, bölücü ahşap iç duvar panellerinin ve prefabrike ahşap veya çelik çatı makaslarının yapı yerinde montajı ile oluşturulmaktadır.

Maks. açıklık: 10.0 m (çelik makas), Maks. kat sayısı: 2 kat, Kullanılan başlıca malzeme: Panolarda ahşap veya metal çerçeve elemanları, poliüretan yalıtım malzemesi ve betopan dış kaplama malzemesi kullanılmaktadır. Tasarlama modülü: 1.20 m dir.

1.7. SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"TEPE" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

"TEPE" veya müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"TEPE" veya müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

Binalar "TEPE" tarafından tasarlanmakta veya gelen avan projelere sistem uyarlanmaktadır.

1.7.5 Bakım, İşletme

"TEPE" tarafından bakım hizmeti verilmektedir. (1 yıl imalat garantisi verilmektedir.)

1.8. YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 160.000-200.000 m² (çift vardiya)
.m³ işlenen ana malzeme: Betopan:10.000m³, Ahşap:4.000m³
Metal:10.000 ton

1.9. ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10. ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.Yurtlar 97.000 m², 1985
.Belek ve Beldibi Tatil Köyü, 16.000 m², 1985
.Meslek okulları 15.000 m², 1985

22

açıklayıcı bilgiler-

11

KOD 1-122

TARİH 11.12.85

2.1 SİSTİM ELEMANLARININ ÖZELLİKLERİ

ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL	KOLON	KİRİS	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM HÜCRE	YARIM HÜCRE	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	TASİYİCİ DUVAR	BÖLÜCÜ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VB
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ	ELEMAN TURLARI	TEMEL														

sistemin ismi : YTONG KONUT SİSTEMİ/TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

12

KOD:T-1.2.2

TARİH:12.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE (YTONG) KÜÇÜK PANEL SİSTEMİ

1.2. TİCARİ ADI VE ADRESİ

Türk Ytong A.Ş.
Fabrika: Ankara Karayolu 26.km. PENDİK/İSTANBUL
Büro : Atlantik Han FİNDIKLI/İSTANBUL

1.3 PATENT İSMİ

Ytong

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

Ytong 1966

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Hazır konutlar Ytong tarafından üretilen çeşitli tip ve özellikteki elemanların yapı yerinde birbirlerine monte edilmesi ile yapılmaktadır.
Maks. açıklık: 6 m
Maks. kat sayısı: 2
Başlıca malzeme : Ytong

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.71 Üretim

"Ytong" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.72 Taşıma

Sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.73 Montaj ve Şantiyede Yapım

"Ytong" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.74 Tasarım

"Ytong" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.75 Bakım, İşletme

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

Fabrika toplam üretimi 33.000 m³/yıl

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Ytong için alınan TSE belgesi.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

Yurt içinde birçok uygulama bulunmaktadır.
(Yaklaşık 7000 adet uygulama)

sistemin ismi: ANDAKONDU / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

13

KOD:T-1.3.1

TARİH:24.9.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE METAL HÜCRE (KAPALI HÜCRE) SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

Aytemizler makine endüstrisi ve ticaret Ltd. şirketi,
Plevne cad. 98/1 GÜLVEREN / ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

-

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1978

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TURLERİ

Geçici konut, şantiye yapıları (büro, yatakhane, mutfak, wc-duş)

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem fabrikada üretilen prefabrike metal hücrelerin kullanılma alanına taşınması ve düz bir zemine oturtulmasıyla oluşmaktadır. Maks. açıklık: 12.0m, Maks. kat sayısı: 2 kat, Kullanılan başlıca malzemeler: Düz ve profillendirilmiş sac.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"Aytemizler" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

"Aytemizler" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"Aytemizler" veya sistemi satın alanlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"Aytemizler" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.5 Bakım, İşletme

"Aytemizler" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

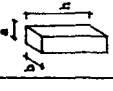
.m² konut alanı: 60.000 m²

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

Yurt içinde ve dışında uygulamaları bulunmaktadır.

2		açıklayıcı bilgiler													
13		MOD T-1.3.1 TARİH: 24.9.85													
2.1 SİTİ Mİ ELEMANLARININ ÖZELLİKLERİ		TEMEL	KOLON	KİRİŞ	DÖŞEME	CERÇEVE	TAM MÜCRE	TASIVICI DİŞ DUVAR	SOLUCU DİŞ DUVAR	TASIVICI İÇ DUVAR	SOLUCU İÇ DUVAR	MERDİVEN	ASANSÖR	CATI	VS
ELEMANLARIN ÜRETİM ÖZELLİKLERİ		            													
ELEMANLARIN ÜRETİM YERİ		SAKIYE ÜSTÜNDE (P. 400-1) SAKIYEDE YERİNDE													
ELEMANLARIN BOYUTLARI															
ELEMANLARIN MAK. AĞIRLIKLARI		~ 5000 kg													
ELEMANLARIN MUKAVVEMETLERİ		MUKAVVEMET BİRİTİLMİŞ ÇİMENTO BİRİTİLMİŞ ÇİMENTO / DİYALİT BOYAMA KALİBRALANMIŞ VS.													
ELEMANLARA AIT TOLERANSLAR															
ELEMANLARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ		SAKIYE ÜSTÜNDE (P. 400-1) SAKIYEDE YERİNDE DİŞ DUVAR VS.													
ELEMANLARIN MALZEMELERİ		SAKIYE ÜSTÜNDE (P. 400-1) SAKIYEDE YERİNDE DİŞ DUVAR VS.													

sistemin ismi : YÜBETAŞ / TÜRKİYE

1 tanııcı bilgiler

14

KOD: T-1.3.2

TARİH: 23.9.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

BETONARME PREFABRİKE AÇIK HÜCRE SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

YÜBETAŞ, Yüksel Beton Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Tunalı Hilmi cad. Kuşulu İşhanı B Blok 153-156
Kavaklıdere - ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

YÜBETAŞ

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1981

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, okul, villa, turizm yapıları, sosyal tesisler.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem fabrikada üretilen prefabrike betonarme hücrelerin yapı alanında yan yana ve üst üste montajı ile gerçekleştirilmektedir.
Maks. açıklık: 9.60 m, Maks. kat sayısı: 5 kat,
Kullanılan başlıca malzeme: Beton ve çelik Tasarlanma modülü: Yok.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"YÜBETAŞ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

"YÜBETAŞ" veya taşeronlar tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"YÜBETAŞ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"YÜBETAŞ" şirketler grubuna dahil ORSEL A.Ş. tarafından gerçekleştirilmektedir. Ayrıca gelen hazır projelere sistemin uyarlaması da yapılmaktadır.

1.7.5 Bakım, İşletme

"YÜBETAŞ" tarafından 5 yıl süre ile bakım hizmeti verilmektedir.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 73.000-81.000m² (2700-3000 adet hücre)
.m³ işlenen ana malzeme: 60.000 ton (Çift vardiya)

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı "İhtira Beratı" 1984.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.Mardin çimento fabrikası dubleks lojmanları ve sosyal tesisleri, 1982
.İzmir-Bostanlı ilkokulu, 1982
.Ankara Milli Savunma Bakanlığı lojmanları (380 konut) 1984

sistemin ismi: ESTON / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

15

KOD:T-1.4.3

TARİH:12.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

PREFABRİKE BETONARME İSKELET+PANEL SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

ESTON Eskişehir beton sanayi ve ticaret A.Ş.
İkileül caddesi No.75 ESKİŞEHİR

1.3 PATENT İSMİ

-

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

(İskelet sistem), 1979 (Döşeme üretimi)

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, idare binaları, sosyal tesisler.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem prefabrike betonarme kolon, kiriş, öngerilmeli döşeme elemanlarının ve taşıyıcı duvar panellerinin yapı yerinde montajı ile oluşmaktadır. Maks. açıklık: 10.0m (döşeme elemanına bağlı olarak) Maks.kat sayısı: 5 kat, Kullanılan başlıca malzeme: Betonarme, Tasarlama modülü: 60 cm ve 120 cm.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"ESTON" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

"ESTON" veya müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"ESTON" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"ESTON" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.5 Bakım, İşletme

-

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 100.000 m² (1000 konut)
.m³ işlenen ana malzeme: 10.000 m³

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.Yenikent Devlet memurları yapı kooperatifi konutları, 1981-1985
.Batıkent Umut yapı kooperatifi konutları, 1984-85
.Batıkent TRT mensupları yapı kooperatifi konutları.
(Sadece döşeme elemanları üretimi yapılmaktadır.)

sistemin ismi: MESA / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

16

KOD: T-2.1.1

TARİH: 10.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

GELİŞTİRİLMİŞ GELENEKSEL (TÜNEL KALIP) SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

MESA Mesken Sanayii A.Ş.
Cinnah Cad. 75 ÇANKAYA/ANKARA

1.3 PATENT İSMİ

Outinord (Fransa)

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1978 (Outinord üretimli ithal kalıplarla)
1981 (MESA İmalat üretimli yerli kalıplarla)

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, büro, otel vb.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem çelik tünel kalıp elemanlarının yapı yerinde montajı ile betonarme perde duvar ve döşemelerin birlikte dökülmesine olanak sağlamaktadır.
Maks. açıklık: 6.5 m. Maks. kat sayısı: 6-15 kat rasyonel. Kullanılan başlıca malzeme: Betonarme, Tasarılma modülü: Kalıp boyutları ile bağıntılıdır. Kalıplar bir doğrultuda 62.5 cm, 125 cm, 250 cm boyutlarındadır. Diğer doğrultuda ise 1.05 m den başlayarak 30 cm artarak 2.85 m yekadar artmaktadır.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

Tünel kalıp elemanları "MESA" tarafından üretilmektedir.

1.7.2 Taşıma

Tünel kalıp elemanları "MESA" tarafından veya sistemi satın alanlar tarafından taşınmaktadır.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"MESA"nın danışmanlığı ile müteahhit firma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"MESA" tarafından avan projelere sistem uyarlanmaktadır.

1.7.5 Bakım, İşletme

Müteahhit firma tarafından yapılmaktadır.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 8 tünel kalıp takımı ile yılda 1000 konut (100 m²lik) üretilmektedir.
.m³ işlenen ana malzeme: 35.000 m³ beton/yıl

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

.Ankara Gazi Osman Paşa konutları (552 konut, 1978)
.Ankara-İstanbul yolunda Batı sitesi konutları (410 konut)
.Ankara-Oran M.S.B. lojmanları (400 konut) 1985
.İstanbul-Feneryolu 158 konut (devam ediyor).
.Libya'da 1200 konut, 1983

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

sistemin ismi : ESKA / TÜRKİYE

1 tanıtıcı bilgiler

17

KOD: T-21.3.

TARİH 11.12.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

GELİŞTİRİLMİŞ GELENEKSEL PLAK KALDIRMA SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

ESKA İnşaat A.Ş.
Büyükdere Cad. 132/9 GAYRETTEPE/İST.

1.3 PATENT İSMİ

ESKA (FPRC, Folded Precast Reinforced Concrete)

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1981

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, ticari yapılar, okul, hastahane, stadyum.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem şantiyede üretilen perde duvarlardan ve döşemelerden oluşmaktadır. Yapının tümüne ait duvarlar ve döşemeler zeminde üst üste döşüldükten sonra vinçle ayağa kaldırılmakta ve kaynakla montaj yapılarak yapının karkası tamamlanmaktadır. Maksimum açıklık: Sınırlama yok, Maksimum kat sayısı: 18 kat, Kullanılan başlıca malzeme: Betonarme, Tasarlama modülü: Yoktur.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.71 Üretim

Şantiye üretimi "ESKA" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.72 Taşıma

Yok.

1.73 Montaj ve Şantiyede Yapım

"ESKA" tarafından gerçekleştiriliyor.

1.74 Tasarım

Binalar "ESKA" tarafından tasarlanmakta veya gelen projeler değişiklik yapılmaksızın uygulanmaktadır.

1.75 Bakım, İşletme

Yok.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

m² konut alanı: 1.000.000 m²

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

İhtira beratı 17 Nisan 1985

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.İncirlik'te 800 konut (140.000 m²) 1985
.Ankara Milli Savunma Bakanlığı lojmanları, 420 konut 1985
.Yurtlar (Edirne, İstanbul, İzmit) 28.000m², devam ediyor.
.İstanbul-Halkalı Polis lojmanları 344 konut (40.000m²) devam ediyor.

sistemin ismi : BETAŞ / TÜRKİYE

1 tanııcı bilgiler

18

KOD:T-2.1.5

TARİH:16.9.85

1.1 SİSTEMİN TÜRÜ

GELİŞTİRİLMİŞ CELENEKSEL FİLİGRAN DÖŞETME SİSTEMİ

1.2 TİCARİ ADI VE ADRESİ

BETAŞ, Betonarme elemanları sanayi ve ticaret A.Ş.,
Büyükdere Cad. Beytem Han, Kat 10 Şişli/İSTANBUL

1.3 PATENT İSMİ

1.4 SİSTEMİN KURULUŞ TARİHİ

1980

1.5 SİSTEME UYGUN BİNA TÜRLERİ

Konut, yurt, otel, hastahane, iş yeri, sanayi siteleri.

1.6 SİSTEMİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN KISACA AÇIKLANMASI

Sistem yerinde yapılan perde duvarların üzerine, şantiyede üretilen filigran döşemelerin ve şantiyede üretilen cephe elemanlarının montajı ile oluşturulmaktadır. Maks. açıklık: 6.0 m, Maks. kat sayısı: 6 kat, Kullanılan başlıca malzeme: Betonarme, Tasarlama modülü: genellikle 60 cm dir.

1.7 SİSTEMİN ORGANİZASYONU

1.7.1 Üretim

"BETAŞ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.2 Taşıma

Eleman şantiyede geçici tesislerde üretildiğinden şantiye içi taşıma yapılmaktadır.

1.7.3 Montaj ve Şantiyede Yapım

"BETAŞ" tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.7.4 Tasarım

"BETAŞ" tarafından tasarlanmakta veya gelen projelere sistem uyarlanmaktadır.

1.7.5 Bakım, İşletme

Yok.

1.8 YILLIK ÜRETİM KAPASİTESİ

.m² konut alanı: 150.000 m²
.m³ işlenen ana malzeme: 50.000 m³

1.9 ULUSLARARASI ONAY BELGELERİ

Yok.

1.10 ÖNEMLİ UYGULAMALAR VE TARİHLERİ

.İstanbul-Yenibosna'da 420 konut, 1980
.Libya'da lojman, yatakhane okul inşaatı devam ediyor.
(104.000 m²)

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan tez çalışmasında Türkiye'nin yapı üretimi ve uygun teknolojilerin seçimi problemi ve bu problem paralelinde endüstrileşmiş yapım sistemleri ve araştırmanın temel konusu olan açık sistemler ele alınmıştır.

Çalışmanın genel olarak değerlendirilmesi ile varılan sonuçlar ve öneriler şu şekilde ifade edilebilir:

- Türkiye'nin kısa dönemdeki konut ihtiyacı 300-400.000 dolayında bulunmaktadır. Son yıllarda kaydedilen artışla yapı kullanma izni alan konutların sayısı 225-250 bine kadar yükselmekle birlikte, 2 milyon civarındaki birikimli konut açığı ve yıllık açık sonucunda her yıl 100.000 konut/yıl ruhsatsız konutun 50.000 konut/yıl gecekondunun üretimi sürmektedir. VI. planda da dönem ihtiyacının % 80'i nin karşılanacağı, dönem toplam açığının ise 370.000 konut olacağı öngörülmüştür.

Konutun yanısıra önemli miktarda üretim ve hizmet binaları açığı da vardır.

Ortadaki bu arz yetersizliği uzun dönemde daha da keskin sonuçlar getirmektedir. Gelecek 20 yıl içinde kent nüfusu % 85'lik bir orana ve 70-80 milyonluk bir nüfusa sahip olacaktır. Bu ise önümüzdeki dönemde 12 milyon konutluk bir ihtiyaca ve yılda yaklaşık 600.000 konutluk üretim gereğine işaret etmektedir.

Bu büyüklükte bir arzı konvansiyonel sistemlerin sağlaması mümkün değildir. Endüstrileşmiş yapım teknolojilerinin kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir.

Ülkemizde halen mevcut bulunan tüm endüstrileşmiş yapım sistemlerinin üretebileceği yıllık konut miktarı 27.244, açık ve yarı-açık sistemlerin üretebileceği miktar ise 24.538'dir. Gerçekleşen üretim rakamlarına bakıldığında bu kapasitenin de ancak 10.000 konut/-yıl (1990) olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu rakamlar son derece düşüktür ve endüstrileşmiş bina üretimi yatırımlarının kısa ve uzun dönem gereksinimlerine uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi şarttır.

Ülkemizdeki mevcut yapı arzının nitel yetersizliği de bu yatırımları gerekli kılan bir başka faktör olarak belirtilmelidir. En iyimser hesaplarla konutların yarısının ısı yalıtım yönetmeliklerine uygun olmadığı, bu yüzden israf edilen enerjinin 10 milyon ton kömüre eşdeğer olduğu, bunun parasal ifadesinin ise 1990 yılı fiyatlarıyla her yıl 1 trilyon lira kaynağın boşa gittiği olmaktadır, [57, s.22]. Sağladıkları kalite kontrol imkanlarıyla endüstrileşmiş sistemler ülke ekonomisine büyük katkı getireceklerdir.

Endüstrileşmiş üretime yönelindiğinde Açık Sistemlerin Türkiye için uygun bir alternatif oluşturdukları görülmektedir.

Açık sistemler, geleneksel teknolojilerin geliştirilmelerine izin vermeleri ve varolan tekniklerden birden kopmaksızın uygulama imkanı sağlamaları ile önemli avantajlara sahiptirler. Uzun dönemdeki kapsamlı endüstrileşmiş yapım öncesinde finansal olanakların geliştirilmesi, kısa dönemdeki ihtiyaçların giderilmesi için nüve konut, kendi evini kendin yap gibi çözümlerin yanısıra açık sistemlerin devreye sokulmaları önemli kalitatif ve kantitatif yararlar sağlayacaktır.

Bu devreye girişin tüm bina prefabrikasyonu ya da ağır prefabrikasyon şeklinde olması da gerekmeyecektir. Çünkü açık sistem elemanlarının projeden bağımsız olarak, büyük bir çeşitlilik içinde kullanıma, esnek çözümlere olanak vermeleri bu elemanlardan değişik düzeylerde faydalanmayı olası kılmaktadır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu bileşenlerin yoğun mekanizasyona gitmeden ekonomik olarak küçük endüstri kuruluşları veya atölyeler tarafından üretilmesinin mümkün oluşu da tercih nedenleri arasında sayılabilir.

Ancak Türkiye’de bu teknolojilerle ilgili yatırımlar yapılırken yapılan çalışmada da ortaya konulduğu gibi eksikliği görülen bazı temel gerekler de sağlanmalıdır. Bunlardan birisi henüz ortak bir boyutsal uzlaşma tabanının oluşturulmamış olmasıdır. Araştırma-geliştirme faaliyetlerinin eksikliği de önemli sorun yaratmaktadır.

Bu konuya yönelik olarak dış ülkelerin bilgi birikimlerinin ve deneyimlerinin transferi ve ülke koşullarına uygunluk derecelerinin araştırılması ve geliştirilmeleri teşvik edilmelidir.

Endüstrileşmiş bina alanında yatırım alanları belirlenirken makro düzeyde politikaların ülkenin ve bölgelerin kendi özel koşulları altında değerlendirilmeleri de önem taşımaktadır. Endüstrileşmiş üretimin gereksindiği kararlı ve etkin talebin yaratılması açısından bu oldukça dikkatli seçimi gerektirecektir.

Son yıllarda ,ülkemizde Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) sonrası ortaya çıkacak büyük nüfus boyutlu hareketleri üzerindeki tartışmalar paralelinde, bu bölgelerin gelecekteki nüfus projeksiyonları doğrultusunda endüstrileşmiş bina üretimi tesislerinin kurulması da bu kapsamda ele alınmalıdır. 1991 yılında ilan edilen "cazibe merkezleri" bu yönde atılan ilk adımlar olarak sayılabilir. Kurulacak Yatırım Yönlendirme Merkezleri - YYM ile kalkınmada öncelikli yöreler olarak belirlenen Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Sinop, Çorum, Amasya

ve Tokat illeri ile Doğu Anadolu Bölgesinin tamamında potansiyeli olacak alanlarda verimli ve karlı yatırımları gerçekleştirmek amacıyla bu girişim başlatılmıştır.

Bu projenin kapsamında GAP'a yönelik endüstrileşmiş bina yatırımları ile yetinilmeyebilir. Karadeniz kıyısında kurulacak tesislerle hem bu bölgenin ard-ülkesine hem de komşu ülkelere yapı elemanlarının ihracı sağlanabilir. Daha önce dış ülkelerde bu yönde rantabl pek çok uygulama yapılmıştır: İngiltere'de Farm Lane Fulham'da 1976 yılında Hollanda'dan getirilen prefabrike ünitelerle gerçekleştirilen uygulama gibi. Yine 1990'ların başında Güney Kore'nin prefabrike yapılar üreterek deniz yoluyla Uzakdoğu ülkelerine ihraç etmeye başlaması da güncel bir örnektir.

Böyle bir girişim için yine uzlaşma sistemlerinin geliştirilmesi -belki de bunun KEİB (Karadeniz Ekonomik İşbirliği) çerçevesinde ele alınmasıyla- gerekecektir. Konvansiyonların oluşturulması akabinde özellikle açık sistem elemanlarının teknik açıklığını, genişleyecek pazarın büyüklüğü ve açıklığı destekleyecek ve işlerlik kazandıracaktır.

KAYNAKLAR

- [1] PORRITT, Jonathon, Yeşil Politika, Ayrıntı Yayınları, İstanbul Ekim 1989, sa.125.
- [2] ANONİM, Working for a Future, Ecology Party Views, London 1980.
- [3] ANONİM, Türkiye Ekonomisi, Anadolu Üniversitesi Yayını, 1992.
- [4] KULAKSIZOĞLU, Erol., Mimarlık Alanında Çağdaş İnşaat Sistemleri Gelişimi ve İlgili Tasarım Olanakları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1973.
- [5] McCUTHEON, Robert Industrialised House Building in the UK 1965-1977, Habitat International, Vol. 13, No.1, Pergamon Press, 1989.
- [6] ANONİM, TSE Bilgi Kitapçığı, TSE Yayın ve Tanıtma Müdürlüğü 1989.
- [7] YAZICIOĞLU, Özden, Bina Yapımında Endüstrileşme ve Türkiye Açısından İrdelenmesi, TÜBİTAK - Yapı Araştırma Enstitüsü Yayını, Kasım 1981.
- [8] ESER, Lami, Endüstrileşmiş Yapı 3, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayını, 1981.
- [9] ANONİM, Çağdaş Yapım Sistemleri, İ.T.Ü. Vakfı Yayını, 1986.
- [10] McCUTCHEON, Robert. The Role of Industrialised Building in Low-Income Housing Policy in the USA, Habitat International, Vol. 14, No.1, Pergamon Press, 1990.
- [11] TEZCAN, Semih, Prefabrike İnşaat Teknolojilerinin Değerlendirme ve Tercih Kriterleri - 2. Prefabrik Birliği Sempozyumu, Prefabrik Birliği Yayını, Ankara, Nisan 1987.

- [12] GEYRAN, Kenan, Endüstrileşmiş Binada Açık-Kapalı Sistemler ve Mimari Tasarım Özellikleri, İ.T.Ü. MMLS Tezi, Haziran 1980.
- [13] SCHMİD T., TESTA, C., Bauen mit Systemen/Systems Building/Constructions Modulaires, des Editions Artemis et d'Architecture, Zürich, 1969.
- [14] ERİŞ, Murat, Yapı Teknolojisinin Gelişiminde Malzeme Sorunları, Yapı Dergisi, Şubat 1985, No.60.
- [15] ANONİM, Anadolu Uygarlıkları Ansiklopedisi Cilt 5, Görsel Yayınlar, 1982.
- [16] ANONİM, Türkiye'de Uygulanabilir Konut İnşaat Teknolojileri Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No. 2183-Ö-İK: 343.
- [17] SUTHERLAND, Lyall, The State of British Architecture, The Architectural Press Limited, London, 1980.
- [18] ŞENER, Hasan, Endüstrileşmiş Binada Açık Sistemler, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayını, İstanbul 1990.
- [19] KORTAN, Enis, Mimarlık Alanındaki Son Gelişmeler Üzerine, Yapı Dergisi, 1989, No.94
- [20] TAPAN, Mete, Betonarme Büyük Boyutlu Elemanlarla Çok Katlı Konut Üretiminde Tasarım Kısıtlamaları Üzerine Bir Araştırma, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul, 1973.
- [21] FUERST, J.S., Public Housing in Europe and America, Pitman Publishing, London, 1974.
- [22] ANONİM, Construction Industry - UNIDO 2, United Nations Publication, Austria, April 1970.
- [23] ÇOKER, Bülent., Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımıyla Tasarlama Veri Koordinasyonunu Sağlamak İçin Bir Yöntem, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi - Doktora Dezi, Temmuz, 1979.
- [24] NAGARAJAN, R., Standards in Building, Pitman Publishing, 1976.

- [25] ACUNSAL, Eren., Endüstrileşmiş Bina Alanında Açık Sistem Sorunları Üzerine Bir İnceleme, İ.T.Ü. MMLS Tezi, 1983.
- [26] BAYAZIT, Nigan, Mimarlıkta Tasarlama İleri Yöntemleri, MMLS Ders Notu, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1982-83.
- [27] KONCZ, T., Prefabrikasyona Giriş, Yapı Merkezi Çeviri Yayını, İstanbul, 1979.
- [28] SUNAR, Şevket, Endüstrileşmiş Bina Açısından Mimari Tasarlama ve Uygulama Sorunları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayını, İstanbul, 1975.
- [29] BERKÖZ, Sina, Modüler Koordinasyon Çerçevesinde Bireysel Yapı Bileşenleri İçin Boyut Seçmek Amacıyla Kullanılabilecek Bir Metod, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, 1968.
- [30] BERKÖZ, Sina, Yapım Sektöründeki Son Gelişmeler ve Bunların Zorunlu Kıldığı Bir Metod (Modüler Koordinasyon), Mimarlık Dergisi 1977/3, TMMOB yayını.
- [31] de ROMANA, Alfredo L., Autoconstruction as Useful Unemployment, Housing Science and Its Applications, Vol.11, No.4.
- [32] FREİ, Otto, Adaptability, 10 Jahre IL 1964-1974/IL 14: Anpassungsfähig Bauen/Adaptable Architecture, University of Stuttgart, Printed in Germany, 1975.
- [33] GÜLLER, Peter, Japonya'da Bağışlaştırma, İ.T.Ü. Teknik Okulu Yayınları, 1967.
- [34] KENDAL S., "Notes on "Open Systems" in Building Technology" Building and Environment, Vol. 22, No.2, Pergamon Press
- [35] KANOĞLU, Alaattin, Prefabrikasyonda Üretim Planlamasına Yönelik Bilgisayar Destekli Bir Bütünleşik Veri Akış/Değerlendirme Sistemi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Doktora Tezi, 1992.
- [36] ANONİM, Yapıda Standardlaştırma, Yapı Dergisi, Mart 1985, No.61.

- [37] JOEDICKE, J., The Problem of Variability and Flexibility in Building, 10 Jahre IL 1964-1974/IL 14: Anpassungsfähig Bauen/Adaptable Architecture, University of Stuttgart, Printed in Germany, 1975.
- [38] LEVY, Emanuel, P/A Technics Industrialised Housing, Progressive Architecture 2:87.
- [39] DÜLGEROĞLU, Yurdanur, Bir Toplu Konut Sempozyumunun Ardından, Mimarlık 92/2, TMMOB Yayını.
- [40] UTIDA, Yositika, Açık Sistemler ve Mimari Çeşitlilik, Yapı Dergisi, Ekim 1992, No.131.
- [41] TURNER J.F., Housing as a Verb, Freedom to Build, The McMillan Co., New York, 1972.
- [42] ANONİM, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994, DPT Yayını, DPT Yayın No. 2174.
- [43] ANONİM, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Öncesinde Gelişmeler 1984-1988, DPT Yayını, DPT Yayın No. 2190.
- [44] BELER, Feyzan, TÜRKSOY, Ömür, Housing in Turkey, Habitat International, Vol.13, No.1, Pergamon Press, 1989.
- [45] ANONİM, Haberler, Yapı Dergisi, Ocak 1993, No. 134.
- [46] ANONİM, Türk Aile Yapısı Araştırması, DPT Sosyal Planlama Genel Müdürlüğü Yayını, Nisan 1992.
- [47] ANONİM, Haberler, Yapı Dergisi, Mayıs 1993, No.138.
- [48] ANONİM, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) 1992 Yılı Programı, DPT Yayını, 1992.
- [49] KULAKSIZOĞLU, Erol, Binanın Endüstrileşmesinde Gelişme ve Genellikleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fak., Yüksek Lisans Ders Notları, 1991-1992.
- [50] İCAN, Ayten, Türkiye’de Konut Üretiminde Açık Sistem Bileşenleri Uygulaması, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yüksek Lisans Tezi, Haziran 1988.

- [51] TEZCAN, Semih., Türk Prefabrikasyon Sektörünün Teknolojik Açıdan Durumu, Yapı Dergisi, Nisan 1992, No.125.
- [52] DİNÇ, Tuğyan, PİŞİRİCİ, Ersun, DEMİRKAN, Halime, Toplu Konut Üretiminde Kullanılan Yapım Sistemlerinin Ülke İhtiyaç ve Şartlarına Uygunluğu, TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü Yayını, Rapor No. h121, Şubat 1986.
- [53] BOYSAN, Aydın, Planlamada Ön-üretim Yatkın Tipleşmelere Gidilmesi, Yapı Dergisi, Ocak 1993, No.134.
- [54] KULAKSIZOĞLU, Erol, Türkiye’de Binanın Endüstrileşmesinde Gelişim ve Sorunlar, YEM’de sunulan tebliğ, İstanbul, Aralık 1983.
- [55] ANONİM, Yapıda Standardlaştırma, Yapı Dergisi, Mart 1985, No.61.
- [56] ANONİM, Yapı Katalogu 1991/1992, Yapı Endüstri Merkezi (YEM) Yayını, 1992.
- [57] ERTOKAT, Nuri., Prefabrike Sistemlerle Konut Üretimi, Şantiye Dergisi, Yıl: 1990, Sayı: 22-23.

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZGEÇMİŞ

AYRANCIOĞLU, Ömer Alper: 1970 yılında Konya-Ereğli’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul’da yaptı. 1986 yılında Gaziosmanpaşa Plevne Lisesi’ni bitirerek aynı yıl İTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümüne girdi. 1991 yılında mimarlık eğitimini tamamladıktan sonra İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Bina Bilgisi Programı’nda yüksek lisansa başladı. Yazarın, YTONG Firması’nın 1991 yılında açılan Isı Yalıtımı ile İlgili Çözümler konulu yarışmasında aldığı 3.lük ödülü bulunmaktadır.