

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARİHSEL SÜREÇ İÇİNDE MALZEME CEPHE İLİŞKİSİ  
VE GİYDİRME CEPHELER**

**Mimar Özge GÜVENLİ**

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Mimari Tasarım Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı: Prof. Ali Düzgün**

**İSTANBUL, 2006**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                             | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ŞEKİL LİSTESİ .....                                                                         | iv    |
| RESİM LİSTESİ .....                                                                         | iv    |
| ÖNSÖZ.....                                                                                  | v     |
| ÖZET .....                                                                                  | vi    |
| ABSTRACT .....                                                                              | viii  |
| 1. GİRİŞ.....                                                                               | 1     |
| 2. CEPHE KAVRAMI ve TARİHSEL SÜREÇ İÇİNDEKİ GELİŞİMİ .....                                  | 3     |
| 2.1 Cephe Kavramı .....                                                                     | 3     |
| 2.2 Cephenin Gelişimi .....                                                                 | 4     |
| 2.2.1 Sanayi Devriminden Önce Cephe.....                                                    | 5     |
| 2.2.2 Sanayi Devriminden Sonra Cephe.....                                                   | 10    |
| 3. YAPIMIN ENDÜSTRİLEŞMESİ.....                                                             | 20    |
| 3.1 Endüstrileşmenin Malzemeye Etkisi .....                                                 | 20    |
| 3.2 Yapım Sistemleri .....                                                                  | 23    |
| 3.2.1 Endüstrileşmiş Yapım.....                                                             | 26    |
| 3.3 Standartlaştırma .....                                                                  | 32    |
| 3.3.1 Standart ve Standartlaştırma Kavramları.....                                          | 32    |
| 3.4 Boyutsal Koordinasyon .....                                                             | 35    |
| 3.4.1 Boyutsal Koordinasyonun Tarihsel Gelişimi .....                                       | 35    |
| 3.4.2 Modüler Koordinasyon.....                                                             | 36    |
| 3.5 Temel Modüle Bağlı Olarak Geliştirilen Ölçüsel Sistemlerden Beklenenler.....            | 37    |
| 3.6 Modüler Koordinasyon İlkeleri Gözetilerek Yapılan Bir Tasarımda Tasarım Teknikleri..... | 39    |
| 4. ENDÜSTRİLEŞMİŞ CEPHE SİSTEMLERİ .....                                                    | 42    |
| 4.1 Giydirmeye Cepheler .....                                                               | 43    |
| 4.1.1 Giydirmeye Cephe Tanımı .....                                                         | 44    |
| 4.1.2 Giydirmeye Cephelerin Gelişimi.....                                                   | 45    |
| 4.1.3 Giydirmeye Cephe Tipleri.....                                                         | 47    |
| 4.1.3.1 Ağır Asma Giydirmeye Cepheler.....                                                  | 47    |
| 4.1.3.2 Hafif Asma Giydirmeye Cepheler.....                                                 | 50    |
| 4.1.3.2.1 Çubuk Sistemler .....                                                             | 50    |
| 4.1.3.2.2 Panel Sistemler .....                                                             | 52    |
| 4.1.3.2.3 Yarı Panel Sistemler .....                                                        | 53    |
| 4.1.4 Giydirmeye Cephelerde Derz Sistemleri.....                                            | 54    |
| 4.1.4.1 Baskı Profilli Sistem (Kapaklı Sistem).....                                         | 54    |
| 4.1.4.2 Taşıyıcı Macunlu Sistem .....                                                       | 54    |
| 4.1.4.3 Karma Sistem .....                                                                  | 55    |

|       |                                                                                                        |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.    | GİYDİRME CEPHE GELİŞİMİNİN MODÜLER STANDARTLAŞTIRMA İLKELERİ İLE İLİŞKİSİ ve TÜRKİYE'DE Kİ DURUM ..... | 56 |
| 5.1   | Giydirme Cephelerde Kullanılan Ana Malzemeler .....                                                    | 56 |
| 5.1.1 | Taşıyıcı Sistem .....                                                                                  | 56 |
| 5.1.2 | Bağlantı Elemanları .....                                                                              | 57 |
| 5.1.3 | Kaplama Elemanları .....                                                                               | 57 |
| 5.2   | Yapımda Kullanılan Malzemelerin Boyutsal Standartlaştırılması .....                                    | 57 |
| 5.2.1 | Şekilsiz Yapım Malzemelerinin Standartlaştırılması .....                                               | 58 |
| 5.2.2 | Yapı Bileşenlerinin Boyutsal Standartlaştırılması.....                                                 | 58 |
| 5.3   | Mevcut Giydirme Cephe Kaplama Elemanlarının Boyutları .....                                            | 58 |
| 5.3.1 | Giydirme Cephe Kaplama Elemanlarının Boyutsal Büyüklüklerinin Seçimi .....                             | 60 |
| 5.4   | Endüstrileşmiş Sistem - Tasarlama İlişkisi.....                                                        | 61 |
| 5.4.1 | Giydirme Cephe - Tasarım - Modül İlişkisi .....                                                        | 62 |
| 5.5   | Giydirme Cephede Boyutsal Standartlaşmanın Olumlu Yönleri .....                                        | 64 |
| 5.6   | Giydirme Cephede Boyutsal Standartlaşmanın Olumsuz Yönleri .....                                       | 65 |
| 6.    | SONUÇLAR.....                                                                                          | 67 |
|       | KAYNAKLAR.....                                                                                         | 70 |
|       | ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                          | 75 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|            |                                                                                           |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1  | Yapı Üretim Süreci .....                                                                  | 24 |
| Şekil 3.2  | Üretim-Yapım-Yöntem İlişkisi .....                                                        | 25 |
| Şekil 3.3  | Endüstrileşmiş Yapı Üretim Sistemi İle Endüstrileşme Yaklaşımlarının İlişki Matrisi ..... | 32 |
| Şekil 3.4  | Modüler Koordinasyon .....                                                                | 39 |
| Şekil 3.5  | Koordinasyon Boyutlarının Belirlenmesi .....                                              | 39 |
| Şekil 3.6  | Zonlama .....                                                                             | 40 |
| Şekil 4.1  | Giydirme Cephe Gelişimi .....                                                             | 42 |
| Şekil 4.2  | Ağır Asma Giydirme Cephe Montajı .....                                                    | 48 |
| Şekil 4.3  | Boyutsal Çeşitliliğe Göre Ağır Asma Giydirme Cephe .....                                  | 49 |
| Şekil 4.4  | Kesit Oluşumundaki Tabakalaşmaya Göre Ağır Asma Giydirme Cephe .....                      | 49 |
| Şekil 4.5  | Konumsal Çeşitliliğe Göre Ağır Asma Giydirme Cepheler .....                               | 50 |
| Şekil 4.6  | Biçimsel Çeşitliliğe Göre Ağır Asma Giydirme Cepheler .....                               | 50 |
| Şekil 4.7  | Çubuk Sistem Detayı .....                                                                 | 51 |
| Şekil 4.8  | Çubuk Sistem Montajı .....                                                                | 51 |
| Şekil 4.9  | Panel Sistem Detayı .....                                                                 | 52 |
| Şekil 4.10 | Panel Sistem Montajı .....                                                                | 52 |
| Şekil 4.11 | Yarı Panel Sistem Detayı .....                                                            | 53 |
| Şekil 4.12 | Baskı Profilli Sistem .....                                                               | 54 |
| Şekil 4.13 | Taşıyıcı Macunlu Sistem .....                                                             | 55 |

## RESİM LİSTESİ

|          |                                  |    |
|----------|----------------------------------|----|
| Resim 1  | Hatşepsut Tapınağı .....         | 5  |
| Resim 2  | Parthenon .....                  | 6  |
| Resim 3  | Collesium .....                  | 7  |
| Resim 4  | Saint Denis Bazilikası .....     | 7  |
| Resim 5  | Floransa Katedrali .....         | 8  |
| Resim 6  | Palazzo Rucellai .....           | 8  |
| Resim 7  | Giocamo Della Porta .....        | 9  |
| Resim 8  | Strawberry Hill Yazlık Evi ..... | 10 |
| Resim 9  | Kristal Palas .....              | 12 |
| Resim 10 | Casa Mila .....                  | 13 |
| Resim 11 | Chrysler Binası .....            | 14 |
| Resim 12 | Saint Elia .....                 | 15 |
| Resim 13 | Einstein Kulesi .....            | 16 |
| Resim 14 | Honkong Shangai Binası .....     | 18 |
| Resim 15 | Berlin Yahudi Müzesi .....       | 18 |
| Resim 16 | Coalbrookdale Köprüsü .....      | 21 |
| Resim 17 | Hallidie Binası .....            | 22 |
| Resim 18 | Arap Dünyası Enstitüsü .....     | 42 |
| Resim 19 | Egg Of Winds .....               | 42 |
| Resim 20 | Home Insurance .....             | 47 |
| Resim 21 | Lever House .....                | 48 |

**ÖNSÖZ**

Tez çalışmam sırasında benden değerli bilgi ve birikimlerini esirgemeyen, her konuda yapıcı eleştirileriyle tezime katkıda bulunan değerli hocam Profesör Ali Düzgün'e,

Anlayışlarından ötürü arkadaşlarıma, işverenlerim olan Sayın Leyla Süha ve Cüneyt Onur'a, akademik çalışma yapmam konusunda beni teşvik eden, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Sanayileşmenin etkisi ile ortaya çıkan yeni yapı malzemeleri ve üretim teknikleri, mimarları cephe konusunda yeni arayışlara itmiştir. 19. yüzyıl sonrasında yüzyıllar süren mimarlık anlayışları değişerek, yerlerini kısa süreli mimari akımlara bırakmışlardır. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan cam ve çelik gibi malzemelerin mimarlık alanına girmesi ve mimarların binadan bağımsız cephe arayışları sonucunda, yapının taşıyıcı strüktürüne giydirilen Giydirme Cepheler ortaya çıkmıştır.

‘Boyutsal Koordinasyon ve Standartlaştırmanın Giydirme Cepheler Üzerindeki Etkisi ve Ülkemizdeki Durumu’ isimli bu tez, endüstrileşmeden ve endüstrileşmenin cephe üzerindeki etkisinden bahsederek, giydirme cephede kullanılan kaplama malzemelerinin boyutlarını ülkemiz açısından araştırıp, standartlaşmanın ve boyutsal koordinasyonun, bileşenlere ve mimari tasarıma etkisini incelemeyi amaçlamıştır.

Giriş ve sonuç bölümleri dahil 6 bölümden oluşan bu tezde birinci bölüm giriş bölümüdür.

İkinci bölüm, cephe kavramı ve tarihsel süreç içerisindeki gelişimini, mimarlık için bir kırılma noktası olarak alabileceğimiz, sanayi devriminden, önce ve sanayi devriminden sonra olarak incelemektedir.

Üçüncü bölümde sanayileşme, sanayileşmenin yapı üretimine etkisi, endüstrileşmiş yapım incelenmiş, standartlaştırma ve boyutsal koordinasyon kavramlarından bahsedilerek, tasarım ile endüstrileşmenin etkisine değinilmiştir. Avrupa’ da kullanılan standartların içerikleri tez kapsamı dışında tutulmuştur.

Dördüncü bölümde ise, endüstrileşmenin cephe üzerindeki etkisinden bahsedilip, çok yaygın şekilde kullanılan giydirme cephe kavramı, tarih içindeki gelişimi ve tipleri üzerinde durulmuştur.

Beşinci bölümde boyutsal standartlaşmanın giydirme cephe elemanları ile olan ilişkisi ülkemizde üretim yapan bazı firmalara ait boyutlar örnek olarak verilerek incelenmiş, modül tasarım ilişkisine değinilmiştir. Boyutsal olarak standartlaşmanın olumlu ve olumsuz yönleri sıralanmıştır.

Sonuç bölümünde ise, önceki bölümlerde yapılan değerlendirmeler sonucunda, Türkiye’de ki endüstrileşme-giydirme cephe ve tasarım süreci ile ilgili sonuçlar belirtilerek, yorumlar yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: **Endüstrileşme, Modül, Standartlaşma, Boyutsal Koordinasyon, Giydirmeye Cephe, Cephe. Malzeme**

## ABSTRACT

By the effects of industrialization, new structure materials and manufacturing techniques appeared and this forced architects to new searchings about the siding. By the end of the 19th century, the architectural understanding that goes on throughout the centuries, left its place into architectural movements. Sidings, which are easily affected by the architectural movements, because of the entrance of new materials, such as glass and steel, into the architecture field, there appeared the Curtain Walls.

This thesis, which is 'The Effects of the Dimensional Co-ordination and the Standardization on the Curtain Wall and its Position in our Country' is aimed to examine the industrialization and its effects on the sidings, to study the dimensions of the covering materials used at the Curtain Wall for our country, and to examine the effects of the standardization and dimensional coordination on the architectural design and its components.

Including the introduction and conclusion this thesis is composed of six parts. The second part mentions the concept of the siding as before and after the industrial revolution.

The third part touches upon the industrialization and its effects on the structures manufacturing, also tells about the concepts of standardization and dimensional coordination and its effects on the design and industry.

The fourth part dwells upon the effects of industrialization on the siding, its development within the history and its types.

And the fifth part tells us about relation of the dimensional co-ordination and the components of the curtain walls by giving examples from the manufacturing companies in our country. Also the negative and positive sides of the dimensional standardization is mentioned.

In the conclusion part, by the results of the evaluations of the former sections, the results of the industrialization-curtain walls, the process of the design in Turkey are indicated and explained.

**Key words:** Industrialization, Module, Standardization, Dimensional Co-ordination, Curtain Wall, Facade, Material

## 1. GİRİŞ

Uygarlığın tüm aşamalarında kültürel ve teknolojik gelişimleri en şaşmaz biçimde yansıtan mimarlık, insanlık tarihinin en somut görüntüsü olmasıyla oldukça heyecan vericidir. (Roth.,2002)

18. yüzyıl sonunda, aydınlanma hareketinin sonucu olarak ortaya çıkan endüstrileşme, her alanda olduğu gibi mimarlıkta da etkisini göstererek, toplumsal ve bireysel değerleri değiştirmiştir. Köyden kente göç etkisi ile kentlerde ortaya çıkan çok sayıda konut açığı ve bunların karşılanması zorunluluğu, seri üretimden faydalanılmasını gerekli kılmıştır. Ayrıca endüstrileşme sonucu ortaya çıkan fabrika, gar, sergi salonu gibi geniş açıklık isteyen yeni yapı türlerinin üretimini de mevcut sistemlerle karşılamak zor olduğundan yeni yapım sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Tüm bu ihtiyaçlar, yeni yapı malzemelerinin ve yeni yapı sistemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır.

Geleneksel mimarlık kavramları yeniden gözden geçirilerek, yapımda tekrara, makineleşmeye ve işçilikte uzmanlaşmaya dayanan endüstrileşmiş yapı üretimi ortaya çıkmıştır. Endüstrileşmiş üretim de beraberinde, ‘Modüler Koordinasyon’ ve ‘Standartlaştırma’ gibi iki önemli kavramı beraberinde getirmektedir.

Yapıların dış dünya ile iletişimlerini sağlayan cephe kavramının, sanayi devriminden önceki yüzyıllar süren mimarlık anlayışları yerine, kendini, endüstrileşmeyle birlikte değişen, oldukça kısa sürelerde yerini bir başkasına bırakan, günün koşulları altında şekillenen yeni mimari akımlara bıraktığı görülmektedir.

Yirminci yüzyıla damgasını vuran, kentlerin silüetlerini değiştiren ‘Giydirme Cephe’ kavramı da endüstrileşmeye bağlı malzemedeki ve üretim sistemindeki değişimlerle birlikte, zaman içinde bugünkü üretim seviyesine ulaşp, günümüzde sıklıkla uygulanma alanı bulan bir yapı bileşeni haline gelmiştir.

Ülkemizde 1980 yıllarında mimari tasarımda kendine yer bulan ‘Giydirme Cephe’ kavramı, üreticilerin ve tasarımcıların kişisel çabaları sonucu bugünkü şeklini almıştır. Ancak üretimde gerek kaliteye gerek boyutsallaştırmaya dönük yeterli standartların oluşturulmadığı ve devlet tarafından yeterli kontrolün sağlanmadığı gözlenmektedir.

Bu tez; endüstrileşmiş üretim - giydirme cephe - modül üzerine bir çalışmadır. Bu araştırmayı yapabilmek için öncelikli olarak cephenin tarihsel süreçteki gelişiminden bahsedilip, daha sonra tez için büyük önem taşıyan endüstrileşme, konu kapsamı içinde ortaya konulacaktır. Bugünün cephe anlayışında önemli bir yer tutan ‘Giydirme Cephe’ ile endüstrileşme ilişkisi,

boyutsal koordinasyon ve standartlaşma kriterleri altında, Türkiye'deki durumu üzerinden örneklenerek ele alınacaktır.

Bu çalışma, yapı üretim maliyetinin büyük bir dilimini kaplayan giydirme cephelerin, endüstrileşmiş üretim ilkeleri doğrultusunda, standartlaştırılması ile elde edilebilecek avantajları incelemekte, ayrıca endüstrileşmiş cephe sistemi olan giydirme cephe - tasarım ilişkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

## 2. CEPHE KAVRAMI ve TARİHSEL SÜREÇ İÇİNDEKİ GELİŞİMİ

İnsanoğlu ilk çağlardan beri mekan oluşturma çabası içindedir. Bir mekan yaratma sanatı olan mimarlık; toplumun kültürel, ekonomik, sosyal, teknolojik ve düşünsel gerçeğini ortaya koymaktadır.

Binaların dışa yansımaları ile oluşan cepheler sadece binaların görünen yüzeyleri değil aynı zamanda bir toplumun sahip olduğu değerlerin de ifade biçimidir.

İlk bölüme cephenin tanımı ile başlanıp, tarihsel süreç içinde izlediği gelişim, sanayi devrimi öncesi ve sonrası olmak üzere anlatılacaktır.

### 2.1 Cephe Kavramı :

Cephe kavramı ile ilgili bir çok tanım mevcuttur. Mimarlık sözlüğünde ‘bir binanın görünen yüzeylerinden her biri, özellikle ön yüz veya bina yüzüne dik doğrultuda sonsuzdan bakılan görünüş’ (Hasol,1990) şeklinde tanımlanmış olan cephe sözcüğü dilimize Arapça’dan geçmiş bir kelimedir.

Çevremize baktığımızda, bizi saran mekanların tanım öğeleri olan bina dış kabukları-cepheler ve çatılar- ile doğrudan ilişki kurarız. Bu en çabuk ve etkin ilişkidir. S.E Rasmussen’ in dediği gibi ‘.... ve gerçekten insanların çoğu mimariyi onun dış görünüşü ile yargırlar’. (Öztürk, 1978)

Arapça da ki sözlük karşılığı ‘alın’ olan cephe kelimesi, Latince’de yüz anlamına gelen ‘facies’ kelimesinden türetilmiştir. Fransızca okunuşundan alınan şekli ile fasad kelimesi meslek yaşantımızda kullandığımız bir kelimedir.

Förderer’in (1982) ‘Cephe : Var Olana ve Gelecektekine Karşı Sorumluluk’ adlı makalesinde belirttiği gibi insanlar isteseler de istemeseler de yapılar ‘görülür’. Ayrıca onların dış görünüşlerini bağlayan bir görüş ya da kurallar bütünü de yoktur.

Sezgin’e (1983) göre, ‘cephe veya görünüş, gözün ilk bakışta veya aklın dolaysız olarak algıladığı şeydir. Zaman zaman yanlış da olsa, o nesne hakkında ona bakan kimseye bilgi verir, o nesneyi tanıtır. Görünüş yalın olduğu sürece fazla tanıtıcı değerler içermez. Görünüşe ilave edilen bazı alametler ve elemanlar o nesnenin daha doğru tanınmasına neden olur. Tanıtıcı özellikler zamanla değişebilir; bu değişim her nesnede olabildiği gibi, binalar hatta insanlar içinde geçerlidir. Bu belirleyici unsurların zaman içinde yer almaları ve farklılaşmalarını mimaride üslup, insan da ise moda olarak tanımlıyoruz.’

Prof. Dr.Reinhard Gieselman (1982) ise, cephe kelimesinin görünüşten farklı olarak düşünülmesi gerektiğini ‘Görünüş cepheden çok farklı bir kavramdır. Niteliğini izleyiciden, yani subjeden alır. Cephe kavramı ise yapıdan, diğer bir deyişle objeden gelmektedir’ diyerek belirtmektedir.

Bir kimliğin dışa yansması olarak cephe, maddesel bir sınırdan daha fazla birşeydir. Etrafı çevrili alan, daha ilk anda mekan imgesini yansıtır. Cephe, bir iç kuruluşun belirtisidir, toplumsal bir anlam ve içine girilebilirlik belirtir. Cephe görülebilir olanın ve görülmeyenin, gizlinin ve saklının bir anlamın korunması ama aynı zamanda bunun belirtilmesidir. (Vandevivere, 1983)

Bülent Özer (1983) ise, ‘Arapça’da ki kökeni ve dilimizdeki kullanımı açısından ‘cephe’ nin ya da Latince’de ki kökeniyle başlıca batı dillerindeki anlamı bakımından ‘fasad’ ın sözlüklerdeki karşılıklarıyla ancak kısıtlı bir ifade taşıdıkları fark olunur. Bitişik nizam inşaat tarzının özelliğinden kaynaklanan bu görüşün çok ötesinde,ve pratiğin ortaya koyduğu belgelediği bugünkü anlayışla bir binanın dışının 360° derecelik görünümü,çevresinde dolaşana göre o binanın cepheler kompleksini meydana getirir, tümel cephe olgusunu belirler.

Bu kompleks genellikle birbirinden köşelerle ayrılan düzlemlerden yani kısmi cephelerden oluşur; özellikle eğrisel planlı yapılarda ise, kesin ayrılık göstermeyen tümel süreklilik,bir continuum haline dönüşür. Çağdaş mimarinin büsbütün vurguladığı önemli bir husus da çatının şu ya da bu şekilde cephenin ayrılmaz bir parçası olduğudur. Tarımsal düzen mimarisinin bir kısmı da cepheden apayrı ele alınan, adeta cephe sorunu çözüldükten sonra onun üzerine standart değişmez bir kalıp, eleman halinde oturtula gelen çatı bugün pratiğinde sağladığı alışkanlıkla mimarinin genel cephe probleminin bütününden ayırmadığı bir temel ögedir. O halde yukarıdaki düşünce ve gözlemlerden sonra, bir iç mekan düzenini dışa karşı sınırlandıran, dıştan ayıran sistemin, o mekan düzeninin cephelerini, cephe kompleksini oluşturduğunu söyleyebiliriz’ şeklinde bir tanım yapar.

Bütün bu söylenenler doğrultusunda genel bir cephe tanımı yapılacak olursa; İç mekan ve dış mekan arasında ayırıcı görevi gören, içinde barınanlar için koruyucu görevi üstlenmiş olan, yapının dış mekan ile ilişki kuran, iletişim halinde olan bir yapı elemanı şeklinde tanımlanabilir.

## 2.2 Cepenin Gelişimi :

Mimari yapılaşma süreci, insanlığın gelişimine paralel gelişmiş, farklı toplumlarda farklı öneme sahip olan cephe de, tarihsel süreç içinde günün teknik koşulları, malzemesi, mimari

üslubunda meydana gelen bu değişimlerle eş zamanlı olarak bir değişim ve gelişim göstermiştir.

### 2.2.1 Sanayi Devriminden Önce Cephe :

Tarih öncesi dönemde mimarlıkta bir cephe yaratma sorununun varlığına ilişkin bir kanıt yoktur. Ancak ‘ilkel’ olarak nitelendirilen bazı günümüz yerli toplulukları özellikle resimsel teknikler kullanarak yapı yüzeylerini bezemeye yönelmişlerdir. Dolayısıyla, yapı yüzeylerini belirli bir etki verecek nitelikte biçimlendirme kaygısı eski çağlardan beri vardır. (Tanyeli, 1997)

Mısır mimarisinde matematiksel bir titizlikle inşa edilmiş geometrik formlardan oluşan öteki dünyaya odaklanan, insanı ölümsüzlüğe inandırmak isterlermişçesine sağlam, dev boyutlu ve görkemli yapılar yapılmıştır.

Mısır mimarlığı otuzbir hanedanlık süresince, 2700 yılı aşkın bir süre boyunca, yalnızca çok küçük değişiklikler geçirmiştir. Mısır kültürünün ve içinde onun kurumlarını barındıran mimarlığın amacı, süreklilik ve düzen olup; zamana, ölüme ve bozulmaya karşı sürdürülen bu sürekli çaba, mimarlığı da geleneğin hizmetine adanan bir faaliyete dönüştürmüştür. (Roth, 2000) Genel olarak özetlenecek olursa, Mısır Mimarisinin fonksiyonu olmayan öğelerden meydana gelmiş bir mimari olduğu söylenebilir.

Bu dönemde uzak ülkelerden getirilen ve önceden şekillendirilen taşlarla yapılan inşaatlarda prefabrikasyonun ilk örneklerini oluşturmaktadır.



Resim 1 Hatşepsut Tapınağı

Yunan mimarisine gelindiğinde, herşeyde ideal bir denge ve simetri arayan Yunanlılar, hiç bir zaman Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarında olduğu gibi görkemli ölçülerde değil de genel

olarak insan ölçeğine yakın yapılar üretmişlerdir. Onlar için önemli olan sadelik ve yapının bütünde bıraktığı etkidir.

Belki de en iyi şekilde tapınaklarda temsil edilen Yunan mimarlığı, uçlar arasındaki ideal dengeyi, yani ortayı bulma çabasının taştan cisimleşmiş halidir. Mimarlık anlayışında bu, düşey taşıyıcı öğelerle, (sütunlar) yatay taşıyıcı öğeler (saçaklık kirişleri) arasındaki, hareketle hareketsizlik arasındaki dengeye dönüşür. (Roth, 2000) Tapınak adeta bir heykel gibidir.



Resim 2 Parthenon

Yunan mimarisi her eyalet ve çağda farklıdır, fakat binalar yine de ufak detaylar dışında arkaik çağda yaratılan şemadan fazla ayrılmamışlardır. Gelişme daha fazla dekorda ve bütünün bıraktığı etkide olmuştur. Zira mimarlar strüktürle fazla ilgilenmemişler, kubbe ve tonozu kullanmadıkları gibi kemeri de bildikleri halde uygulamamışlardır. Düz çizgilerden meydana gelen Yunan binalarında, düzen ve simetri, tekrar ve ritim başlıca özelliklerdir. 5. yüzyıl sonundan itibaren aynı anıta iki ayrı nizamın kullanılması ve korent başlığın icadı binaları zenginleştirme çabasını belirtir. 4. Yüzyıldan sonra en çok bina yaptıranlar Anadolu ve Mısır hükümdarları olduğundan, binalar çok daha büyük ve süslü inşa edilmeye başlanmış ve Yunan mimarisinin özelliği olan sadelik kaybolmuştur. (Mutlu, 2001)

Peyzajla dengeli bir karşılık oluşturacak biçimde yerleştirilmiş heykel kütleleri olarak betimlenecek Yunan mimarlığının aksine Roma mimarisi büyük ölçüde, Heinz Kahler'in söylediği gibi, bir mekan, kapalı bir iç mekan ve dış mekan mimarisidir. (Roth, 2000)

Bu dünyaya odaklanan Romalı mimarlar, sağlam, hızlı üretilen, etkileyici ve fonksiyonel yapılar yapmışlardır. Daha önceki uygarlıklar tarafından da bilinen kemeri standartlaştıran Romalı mimarlar, yuvarlak kemer kullanımı ile büyük bir çığır başlatmışlardır. Süsleme için

kullanılan nişler, yivsiz sütun, üçgen ve çember kesitli pencere üstü alınlıkları Romalılar tarafından uygulanmış ve daha sonra Batı Avrupa da bu yapı elemanlarından faydalanmıştır.



Resim 3 Colosseum–Roma

Özellikle Yunan ve Roma mimarisinde, önceden biçimlendirilerek hazırlanmış taş yapı elemanlarının boyutları, belirli kurallar çerçevesinde saptanmaktadır. O devirde, boyutsal koordinasyona, teknik nedenler, ya da maliyet düşürme endişeleriyle değil de, daha çok binaların farklı parçaları arasındaki oranlarda, belirli bir estetik uyuma erişme isteği ile başvurulmaktadır. (Dengiz, 1986)

Gotik dönem mimarisine baktığımızda, göğe doğru yükselen düşey çizgiler olarak anıtsal bir ifade bulan katedraller bu dönemin en önemli yapılarını oluşturmaktadırlar. Sivri kemerler, kaburgalı tonozlar ve uçan payandalar döneme ait önemli yapı öğeleridir.



Resim 4 Saint Denis bazilikası

Büyük gotik katedrallerinin ve kiliselerinin yapıldığı ortamın yaratılmasında üç ana etken yardımcı olmuştur. Bunlardan ilki, Tanrıyı yüceltmek ve Hristiyan inancını yayılması. İkincisi, kuvvetli şehirlerdeki piskoposların ve zengin tüccarların, bütün öteki yapıların üstünde yükselen ve uzak bir mesafeden kolaylıkla görülebilen büyük katedralleri ile dünyayı büyüleme istekleri. Üçüncü olarak ise Tanrıya yalnız inanç aracılığı ile değil aynı zamanda mantık aracılığıyla da ulaşılabilceği anlatılmak isteniyordu. (Gozzoli, 1982) Bir yük iletme sistemine dayanan Gotik mimarisi ile birlikte duvarlar taşıyıcı olmaktan çıkmış ve yüksek pencereler açılmasıyla birlikte yapıda mistik bir ortam yaratmak için vitray kullanımı ortaya başlamıştır.

Yunanlıların ve Romalıların kolon-lento sistemi ile inşa ettikleri binaları, taş , tuğla veya çimento kaplamaları gibi, Orta çağ katedrallerinde de sütunlar üzerinde desteklenen kemerlerin arasında yer alan vitraylar, yüzyıllar boyunca isimsiz bir şekilde var olan giydirme cephelere örnektir. (Hunt, 1958)

Bütün üsluplarda olduğu gibi, gotikte gittikçe ağırlaşan ve karmaşıklaşan bir süsleme anlayışı içine girerek kendi kendini tüketmiştir. Yapılar ‘balık hava kabarcığı’ motifinden meydana getirilen ölçü – işi ile, taştan bir dantel gibi kaplanmışlardır. (Turani, 2003)

Gotik sanatını barbar sanatı olarak nitelendiren İtalyanlar Flippo Brunelleschi önderliğinde Floransa’da rönesans hareketini başlatmışlardır. Gotik devri karanlık çağı simgelerken, Rönesans ayakları yere sıkıca basan ussal çağı simgelemekteydi.



Resim 5 Floransa Katedrali-Flippo Brunelleschi



Resim 6 Palazzo Rucellai

Gotik'in tonozlarını ayakta tutan, fakat birbirine paralel olmayan silmeler ve kaburgalarla dünyevi taşın ağırlığını hissetmeyen ve inkar eden ve hatta doğüstü bir mucize gibi muazzam blokları havada tutan ve ayak olduğunu hissettirmeyen anlayış, Rönesans mimarisinde görülmez. Burada sütunlar, plasterler, ayaklar, yapı çatısı aynen Antikite'de olduğu gibi dünyevi bir ağırlık ve gücü hissettirirler. Daha doğrusu, ağırlık ve onu tutan kuvvet fonksiyonu, tamamen yapısal ilişkilerin gerekleri olarak çözümlenmiştir. İnsan Antike'de olduğu gibi yeniden yapının ölçü birimi olmuştur. Duygusal bir ölçsüzlük karşısına, sakın bir ağırbaşlılık denge olarak konulmuş gibidir. (Turani, 2003)

Bramente'nin Tempietto ve Saint Peter tasarımlarında olduğu gibi mutlak bir denge hali elde edildikten sonra 1530 yılına gelindiğinde Yüksek Rönesans yerini Maniyerizme bırakmış, 15. yüzyıl boyunca oluşturulmuş olan ussalık anlayışı terk edilip, yapılar hareketlenmeye başlamıştır.

1600'lerde Barok Mimarlıkla beraber ortaya çıkan görsel karmaşıklığa doğru kayışın birkaç nedeni vardır. İlk olarak, amacın mutlak bir denge haline ulaşmak olduğu her sanatsal yaratım döneminde, bu amaca ulaşıldığında bir tepki ortaya çıkar. İÖ beşinci yüzyıl Atina mimarisinin Klasik kusursuzluk ve sınırlamaları, İÖ. dördüncü ve üçüncü yüzyılın daha karmaşık Helenistik mimarisine dönüşmüştür ve Roma Cumhuriyeti'nin sade mimarisi Roma İmparatorluğu'nun ağır bezemeli mimarisine dönüşmüştür. Aynı şekilde Geç Gotik mimari de sonunda tonoz yüzeyinden bütünüyle arındırılan tonoz kaburgalarını çoğaltarak gittikçe daha incelikli işlenmiştir. Bütün bu dönemlerde gelişimin sonraki aşaması barok olarak betimlenebilir. (Roth, 2000)



Resim 7 Giacomo della porta

Rönesans'a oranla, hem yapıların planları, hem de bezeme programı değişmiştir. Yüksek kasnaklı bir kubbe orta mekanı örter. Kütlesel etki eklenmelerle güçlendirilir. Dış yüzeyler, içbükey ve dışbükeyler oluşturarak dalgalanır. Mimarlık öğeleri, işlevleri düşünülmeden, sistemli olarak kırılır, bükülürler. Antik çağ yapılarının bezeme programı kullanılmakla birlikte, anlatım değişikliğe uğramıştır. Kırık alınlıklar ve kemerler, nişler içinde büst ya da heykeller, yüksek kabartmalı silmeler, yaprak ve dal örgeleri, uçan melekler, oval madalyonlar, utku simgesi bu üslubun programını oluşturur. Çoğu kez bezeme, mimarlığın yapısal niteliklerini örtecek biçimde kullanılır. Barok mimarlık örneklerinde, eğri çizgi ve alanlar, değişen ışık altında, ışığa bağlı bir hareketin yaratılmasına olanak sağlar ve yapıya ritim katar.(Eczacıbaşı Sanat Ans.,Cilt 3)

Aydınlanma çağına kadar ortaya çıkan üsluplar yüzyıllarca sürmüştü, mimarlık alanında yeni malzemeler ve yani yapım sistemlerine ihtiyaç duyulmamıştır. Yapılarda meydana gelen değişim, teknolojiye ait bir değişim olmayıp daha çok biçimsel bir değişim söz konusudur.

### 2.2.2 Sanayi Devriminden Sonra Cephe :

17. yüzyılda başlayan Aydınlanma hareketinin devamı olarak, 19. yüzyılda toplumsal yapıda büyük değişimlere yol açan endüstri devrimi, her konuda olduğu gibi mimarlık alanında da kendini göstermiştir.

18. yüzyıl sonlarında, Akıl Çağı'nda, insanlar üslubun ne demek olduğunu kavradılar ve değişik üslupların bilincine varmaya başladılar. Horace Walpole'a ait Strawberry Hill'deki yazlık evi, insanların kendi binalarının üslubunu duvar kağıdının desenini seçiyormuş gibi, bilinçli olarak seçişinin ilk işaretlerinden biriydi.(Gombrich, 2002)



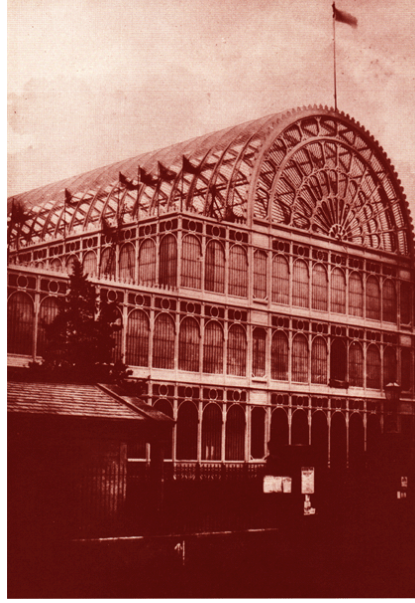
Resim 8 Strawberry Hill'de yazlık ev

19. yüzyıla gelindiğinde, gelişen teknolojiye koşut olarak ilerleyen iletişim olanakları, tüketici gruplarını oluşturmada, yeni pazarlar üretmede ve dolayısıyla endüstriyel gelişmede önemli bir etken olmuştur. Yoğunlaşan grupların gereksinimleri, varolan hizmet sektörünü geliştirmiş; yeni üretim ilişkileri, bunlara ek olarak yeni iş kollarının oluşumunu hızlandırmıştır.(Karaören, 1992) Üretim ve tüketime bağlı olarak, köyden kente göç olması, yeni fonksiyonlar için yeni bina tiplerine ihtiyaç duyulması, savaşlardan dolayı konut açığının bulunması gibi sebeplerden dolayı geleneksel yapı sistemleri ile bu ihtiyaç karşılanamamış, malzeme ve teknikteki gelişim, yapıyı endüstrileştirerek, fabrika üretiminin ağırlık kazanmasına neden olmuştur.

19. yüzyıla kadar yapı malzemesi endüstrisinin verilerinden gerçekçi bir biçimde yararlanılamadığından, ahşap, taş, pişmiş toprak gibi doğal malzemeler yapıya girmiş ve yapılar bu malzemelerin el verdiği oranda şekillendirilmişlerdir. Örneğin ahşap boyuna bağlı yetenekleri ile günümüzde de geçerliğini koruyan çatı sistemlerinin kurularak ve geleneksel Türk mimarisinde görülen modül anlayışının ilk örneklerinin verilmiştir. (Erinç, 1994) Makineleşme ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak yeni yapı unsurları ortaya çıkmış, demir, cam ve 19.yüzyıl sonuna doğru beton, yeni çağın yapı öğeleri haline gelmiştir. Toplumsal, ekonomik hayatta ki bütün bu değişim mimariye dolayısıyla cepheye yansımıştır.

Örneğin, tuğla, kolaylıkla çok sayıda üretilen bir yapı malzemesidir. Bu nedenle eski dönemlerden (Eski Mısır – Eski Mezopotamya) beri yapılarda oldukça yaygın kullanıma sahip olmuştur. Sanayi devrimi sonucu makineleşmeyle birlikte üretimde büyük gelişmeler kaydedilen pişmiş toprak yapı malzemesi,(Kahya, 1992) farklı işlemlerle; karışımı, homojenliği, sertliği, incelik derecesi bakımından uygun hale getirerek, uygun tüm şartların sağlanmasıyla beraber, hepsi aynı özelliklere sahip endüstriyel tuğlalara geçilmiştir.

Kristal Palas tarihte ilk kez önceden hazırlanmış fabrikasyon inşaat parçalarından kurulmuş bir yapı olup, İngiliz endüstrisi yeni bir yapı elemanı imal etmeye başlamıştır. Ve biz tarihte ilk kez önceden hazırlanmış yapı unsurlarının bir yerde imal edilip her tarafa dağıtılma olanağının bulunduğunu gördük. Bu yeni standardizasyon yalnız yapıların yapılmasını çabuklaştırmıyor, aynı zamanda daha rasyonel ve ekonomik olmasının temin ediyordu. (Turani, 2003) Kristal Palas, parçanın diğer parçalar ve bütünle mükemmellik uyumu üzerine kurulu kompozisyon anlayışına temellendirilmiş mimarlık konvansiyonlarını sarsıp, bunun yerine modüler bir strüktürel birimin biteviye tekrarını ve bunun -kombinasyon ve permütasyon olanaklarını- çıplak bir şekilde sergileyen, buna bir ifade giydirmeye çalışmayan yepyeni bir anlayış getirmiştir.(Korkmaz, 2001)



Resim 9 Kristal Palas

Bütün bu gelişmelere rağmen yapılar geçmiş çağların üslupları ile inşa edilmeye devam edilip, çelik, cam ve beton gibi yeni malzemeler, köprüler, fabrikalar gibi mühendislik yapılarında kullanılmaktaydı.

Sanayi dergisinde, yüzyılın (20.) başlarından itibaren resimli popüler dergilerde sık sık gökdelenler, tahıl siloları, köprüler, demiryolları, uçaklar ve montaj hatlarının fotoğrafları ve Henry Ford'un hayatı ve kariyerinden anekdotlar yayımlanıyordu. 1929 tarihli Muhit (no:4) dergisinin kendi kendini açıklayan bir başlığı vardı : 'Değişmek bir zarurettir. İnsanlar değişmeseydi vahşilikten ve bedevilikten kurtulamazlardı.' (Bozdoğan, 2002)

Endüstri Devrimi sonucu sosyal alanda ortaya çıkan, kentlerde yaşayan ve kapitale sahip yeni zengin sınıfın, burjuvaların, zenginlik ve statü sembolü olarak gördükleri tarihsel üslupların ve bezemelerin artarak kullanıldığı nesneleri talep etmeleri yüzünden sanatçı düşük maliyetli ürünlerine bezemeye pahalı bir görünüm kazandırmaya çabalamıştır. Bu, 19. yüzyıl tasarımının geçmişin ve geçmişteki üslupların arkasına gizlenmesine sebep olmuştur. (Kaprol, 2000) 19.yüzyıldan itibaren geçmiş çağların üslup formları önce Yeni Gotik, Yeni Rönesans, Yeni Barok, Yeni Rokoko, Yeni Klasisizm gibi isimlerle revivalist (yeniden diriltmeci) bir yaklaşım sergileyen mimarlık alanı, daha sonraları eklektik(seçmeci) bir anlayışla daha karmaşık bir hal almıştır.

19. yüzyıl sonunda, mimarlık ortamına hakim olan bu eklektik (seçmeci), revivalist (yeniden diriltmeci) ve neo klasik tutuma tepki doğmuş ve her çağın kendine ait bir fikri olması anlayışı benimsenmiştir.

Sanat tarihçisi Heinrich Wölflin,1888'deki yazısında, 'mimarlık, çağın yaşama ilişkin tutumunu ifade eder' saptamasını yapmıştır. Yirminci yüzyılın mimarisi kendi eşsizliğini ifade etmek, elektrikli aydınlatma, radyo iletişimi, otomobil ve uçakları kutlamak zorundaydı. Doğan yüzyıl, makine, hız ve hareket yüzyılı olacaktı ve yeni çağın mimarisi kesinlikle bu mekanikleşmeyi açığa vuracaktı.( Roth, 2000)

19. yüzyıl sonlarına kadar mimarlık alanına hakim olan Eklektik anlayışa karşılık, 20. yüzyıl başında makinenin olanaklarını yadsımayan modern mimarlık anlayışı ortaya çıkmıştır. Bu anlayış altında ortaya çıkan tüm modernist akımlar, mimarlığın günün olanakları altında şekillendiğini ve değişimin gerekliliğini savunup, bu yönde yapılar üretmişlerdir.

19. yüzyıl sonunda Bürüksel'de Victor Horta'nın öncülüğünde Modern akımların öncesinde dönemin eklektik mimari anlayışına tepki olarak doğan Art Nouveau'nun düşünsel arka planı, Afife Batur'un dediği gibi sanayileşme ve büyüyen ekonomilerin problemleriyle ilişkiliydi. (Batur, 1996) Genel olarak her alanda eklektik anlayışı çürütüp, onun yerine orijinal bir üslup getirmeye çalışan Art Nouveau (Mutlu, 2001)'nin sanatı sadeleştirdiği söylenemez. Ancak sanatı geleneksel formlardan kurtarıp, tasarımcılara yeni ve özgün bir yaklaşımla özgürlük sunmuştur.(Batur, 2001)

Kendinden önce makineye tepki olarak doğan Arts and Crafts akımı gibi,Art Nouveau da Japon sanatından etkilenmiş, eğrisel-bitkisel motiflerle, mimariye dinamizm getirmiştir. Victor Horta, Antoni Gaudi, Otto Wagner, Hector Guimard gibi çağın önde gelen mimarları bu akımdan etkisinde ürünler vermiştir.



Resim 10 Casa Mila

Kabaca iki savaş arasında ortaya çıkan Art Deco, cephesinde, açılı simetrik formlar, stilize edilmiş kartallar, zigzaglar, çiçek goncaları gibi bezeme öğeleri kullanılan, modernizmin modaya dönüşmesi şekline ortaya çıkmış bir akımdır. Özgün bezeme örnekleri dışında, mitolojiye ve eski üsluplara ait de bezeme örnekleri kullanılan bu akımdan, 1920 yıllarından

sonra özellikle Amerika’da yapılan gökdelen cepheleri etkilenmiştir. The Central Park Hotel (Miami South Beach), Rockefeller (New York), Chrysler Building (Manhattan) art deco etkisi altında yapılmış binalara örnek olarak verilebilirler.

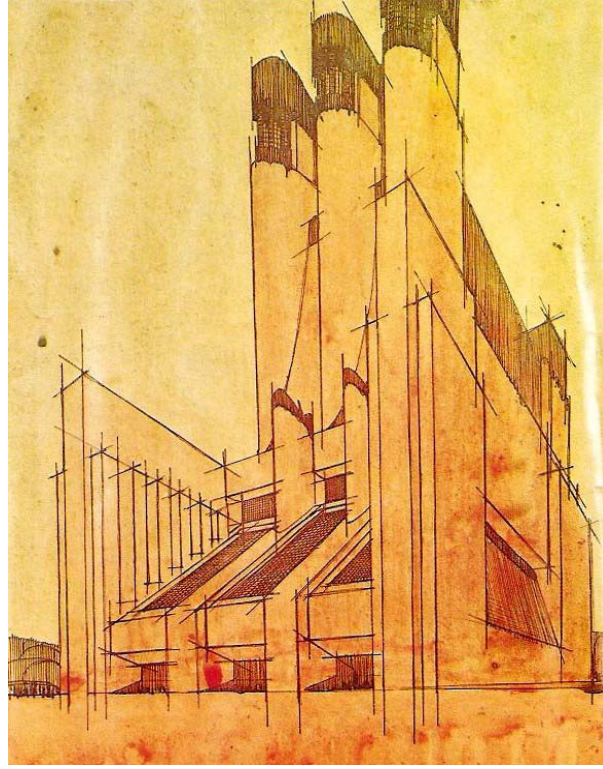


Resim 11 Chrysler Binası

19. yüzyıl sonundaki eklektik tutuma karşı olarak gelişen Arts and Crafts, Art Nouveau ve Art Deco sonrasında post modernizme kadar olan süre içinde ortaya çıkmış tüm akımlar modern mimarlık başlığı altında incelenir.

1909 yılında, Antonio Sant’Elia ve arkadaşları İtalya’da yenilikçi ve dinamik bir akım olan ‘Fütürizm’i çıkarmışlardır. Bu akım içindeki mimarlar, yapıda kullanacakları malzemelerden (cam, demir, plastik esaslı malzemeler) elastik ve ışık alan basit bir mimari yaratmayı hedefleyip, bütün süsleme, gösteriş ve anısal mimarlığı; yeniden inşa ve reproduksiyonu; yatay, düşey çizgiler ve kübik formları red etmişlerdir.

Sant’Elia : ‘Fütürist kent, canlı, devasal, heyecanlı, her parçasında dinamizm olan sürekli devinim halinde olan bir makineye benzemelidir. Artık asansörler, yalnız solucanlar gibi merdiven kovalarında gizlenmemeli, yararsız hale gelmiş olan merdivenler atılmalı, asansörler, demirden ve camdan yılanlar gibi binaya tırmanmalılardır. Beton, cam ve demirden oluşan ev, renklerle, heykellerle süslenmemeli, yalnızca çizgileriyle, mekanik basitliğiyle son derece ‘çirkin’ bir ev olarak, belediyenin belirlediği yönetmeliklerdeki gibi değil, kendi gereksinimleriyle ortaya çıkan genişlik ve yükseklikleriyle, uçurumun kenarında yükselmelidir.’ (Ulrich, 2001) diyerek fütürist mimarların görüşlerini açıklamıştır.



Resim 12 Saint Elia

Umberto Boccioni, Giacomo Balla, Carlo Carra ve Gino Severini bu akımın önde gelen sanatçılarıdır.

1917 yılında Hollanda'da, De Stijl Grubu, teorilerini Anti-natüralist ve soyut sanatta temellendirip, yeni sanat ve estetik anlayışlarını Neo-plastisizm adını verdikleri soyut ve evrensel değerlerle De Stijl dergisinde açıklıyorlardı. Özellikle Theo van Doesburgun 1924 yılında 'Plastik Bir Mimariye Doğru' adıyla yayınladığı 16 maddeden oluşan manifestosu, çağdaş mimarlığın oluşumunda çok etkilidir. Doesburg bu manifestosunda, önceden kararlaştırılmış forma karşı çıkarak, 'Formalizmi' reddeder; bunun yerine 'Fonksiyonel' mimarlığı önerir. (<http://old.mo.org.tr/mimarlikdergisi>)

De Stijl (Neo Plastisizm) etkisindeki mimarlık ürünlerinde plastik bir cephe arayışı söz konusudur. Merkezkaç kuvvetinde dışarı fırlamış düzlemler, balkonlar dinamik bir etki yaratırlar. Tümevarım yöntemiyle elde edilen yapılar, dinamik bir dengeye sahip, asimetrik ve fonksiyondan yola çıkıldığı için sürprizli binalar olurlar.

1918 yılında ortaya çıkan pürizm (biçimsel saflık) , büyük ölçüde cam ve çelik kullanımına dayanan, saf, karmaşadan ve dekorasyondan uzak, yalın geometrik formların etkisi altında olan bir mimari akımdır . Cephede, modüler bir cephe düzeni, aksenel simetri ve bir denge söz konusudur.

Le Corbusier ‘Mimari, ışıkta bir araya getirilen k t lelerin ustaca, doğru ve muhteşem oyunudur. Gözlerimiz formları ışıkta görmek için yapılmıştır; ışık ve gölge bu formları gösterir: Küpler, koniler, küreler, silindirler ve piramitler ışıkta avantajlı olan, büyük birincil formlardır; bunların şekli, bir belirsizliğe yol açmadan anlaşılabilir. Bu sebepten dolaydır ki bunlar en güzel formlardır. Bu konuda herkes; bir  ocuk, ilkel bir insan, bir metafizikçi aynı fikirdedir. Bu, plastik sanatların doğasındadır.’(Le Corbusier, 1929/1971) diyerek ana formların güzelliğinden bahsetmektedir.

P rizmle aynı yılda 1918’de özellikle Almanya’da değişik cephe düzenlerinin arandığı Ekspresyonizm (Dışa Vurumculuk- fadecilik) akımı doğmuştur.

Mimarlıkta, 20.yüzyılın başlarından günümüze kadar pek çok eser Ekspresyonizm adı altında sınıflandırılmıştır. Ancak bu hareket, Fütürizm, P rizm vb. olduğu gibi birtakım manifestolarla ortaya atılmıştır. Ekspresyonizm, birbirleriyle anlaşmış sanatçıların topluca yaptıkları bir hareket olmayıp, bazı bireyci mimarların kendilerine özgü davranışları sonucu ortaya çıkan seri dışı, ilginç ve özgün eserlerindeki niteliksel değerlere göre yapılabilen bir sınıflandırma olarak d ş n lmelidir. (Kortan, 1986)

Ekspresyonizm etkisindeki yapılar irrasyonel, dinamik, alışılmamış ve sembolik değerleri yüksek heykel izlenimi uyandıran yapılardır.

Erich Mandelsonun 1920 yılında Potsdam’da yaptığı Einstein Kulesi ekspresyonizm etkisinde olup, geometrik formların dışında bir heykel görünümündedir. Yine aynı şekilde Guggenheim Müzesi (1934), Sidney Opera Binası (1973 ) ve Hans Scharoun’un 1963 yılında yaptığı Berlin Filarmoni Binası bu akımın etkisiyle yapılmış yapılardır.



Resim 13 Einstein Kulesi-Erich Mandelson

Konstrüktivizm ( atkıcılık) olarak adlandırılan hareket 1920 yılında Naum Gabo ve Antonie Pevsner kardeşlerin Realist Manifesto adlı açıklamalarıyla ortaya çıkmıştır. Mekanın içeriden

dışarıya doğru şekilleneceğini ifade Konstüktivizm dekoratif çizgiyi reddetmekte ve mekanik bir cephe anlayışını ortaya koymaktadır. Fonksiyonalizmi savunan Konstrüktivizm, taşıyıcı sistem ile cepheyi birbirleriyle ilişkilendirilmekte, strüktürü görülür hale getirmektedir.

Naum Gabo ve Antonie Pevsner Realist Manifestonun 5. maddesinde Mısır sanatından kalmış, statik ritimlerden oluşan plastik anlayışı, asırlık hata olarak nitelendirirken, plastik sanatlarda yeni bir unsur olarak kinetik ritimleri kabul ettiklerini açıklamışlardır. (<http://www.satmundi.com/tese/manir1.htm>)

Brütalizme gelindiğinde; sadelik, modern mimarlık akımının 1920 ve 1940 dönmlerindeki yaklaşımıdır. Cephede her tür bezeme ve süslemeden uzaklaşılması, tasarımda temel geometrik biçimlerin kullanılarak beyaz rengin tasarıma hakimiyeti, üslubun belirgin özellikleridir. Uluslararası üslup, sadece biçim vermeyi amaç edinmeyip, toplumun yaşantısını olgunlaştırmayı, düzenlemeyi de amaç edinmiştir. Yapımda endüstriyel tekniklerin kullanımına ağırlık veren üslup, tümel mekan ve makine estetiği gibi kavramların da yaratıcısı olmuştur. Eklektisizmi tümüyle yadsıyan bu mimarlık yaklaşımının ilk çabaları, 1910 yılında A. Gropius, Max ve Bruno Taut, Mies Van Der Rohe ve Le Corbusier vermişlerdir. (Kaprol, 2000 )

1972 yılına gelindiğinde 20. yüzyılın başından beri mimarlık alanın hakim olan Rasyonel mimarlık akımına karşı, bazı mimarların gösterdiği tepki olarak Post Modernizm ortaya çıkmıştır.

Bir üsluplar festivali görünümündeki bu akım, modern dönem öncesi kullanılmış mimari dillerin mümkün olduğunca karıştırılmasını amaçlayan çalışmalardan oluşmaktadır. Kemerlerle, geçmiş döneme ait plastikler ve süslemelerle, cephenin yeniden canlandırılmasına çalışılmakta ve bu anlayışla mimari cephe oluşmaktadır. Gerçekten de bu akımın ürünü olan yapılarda mimari cephede kalmakta, arkasında ise büyük ölçüde alışılmış (konvansiyonel) planlar yatmaktadır. Postmodernizm, sadece cephe için geçerli olan, iç dünyadan kaynaklanan ve yalnızca belirli bir zümre tarafından anlaşılabilen yapay bir dildir.(Direk, 2003)

70’li yıllardan itibaren mimarlar, makineden aldıkları ilhamla şekilsel olarak makineyi andıran binalar yapmaya başlamışlardır. 1980’li yıllarda ağırlık kazanan post modernizm altında görülen, teknolojik gelişmelerin yapı detaylarına yansıdığı ‘High Tech’ akımında, dışa vurumcu ve heykelsi bir anlayış hakimdir. Yapılarda geleneksel beklentiler yer almaz, merdiven, asansör ve tesisat kanallarının dışa yansıtılarak binalar dışarıdan bakıldığında büyük birer makineyi andırırlar.

Norman Foster, Richard Rogers, Renzo Piano, Nicholas Grimshaw high-tech türünde binalar yapmaktadırlar.



Resim 14 Hongkong Shanghai Binası

1988’de New York Modern Sanat Müzesinde Philip Johnson ve Mark Wingley’in düzenledikleri sergi ile gündeme gelen De Konstrüktivizm de, bir süre post modernizm akımı içinde görülse de bugün farklılaşarak post moderninden farklı bir yere gelmiştir.

Alışla gelmiş yaklaşımları reddeden ve düzen fikrini sorgulayan dekonstrüktivizm için, anarşistçe düşünmeyi öneren, aykırı form anlayışında, yönsüz, patlayan, fırlayan, uyumsuz ve hareketli bir mimarlık biçimi denebilir.

Saf biçime müdahale eden, onu patlatan, soyan, ancak onun varlığını da reddetmeyen bir düşünce sistemi (Esin, 1989) olan dekonstrüktivist mimari, yapısal elemanlar arasında ki gerilimi arttırarak, toplumun bugünkü kayıtsızlığını vurgulamak ister.(Bayar,1992)

Eisenman, Libenskind, Hadid, Tshumi, Koolhas gibi mimarlar dekonstrüktivist düşünce içinde ürünler vermektedirler.



Resim 15 Berlin Yahudi Müzesi

Günümüzde yukarıda bahsedilen ve konu dışı tutulan bireycilik, geç modernizm, bölgeselcilik vb. tüm üsluplar, çoğulcu bir yaklaşımla varlıklarının sürdürmektedirler.

Tarihteki anlamıyla üslup, insanoğlunun bugün bizim sahip olduğumuz derecede özgürlükten eşit şekilde faydalanamadığı dönemlerde gelişmiştir. Bir üslubun olabilmesi için ön şart, ortak yaşayış tarzı ve dünya görüşü, yani tek bir gerçeğin kabul edilmesidir. Bu kriterlerin hiçbiri günümüz için geçerli değildir. Bugün herkesin dilediği gibi düşünüp, dilediğine inanması anlamına gelen çoğulcu anlayışla, yani Plüralizm' le karşı karşı karşıyayız. (Gieselmann, 1996) Artık birliğin tekdüzeliğin yerini çeşitlilik, heterojenlik almıştır.

Yeni teknolojiler altında şekillenen cepheler, 19. yüzyıldan itibaren ilk örneklerine rastlanan ve 2. Dünya savaşı sonrasında modern mimarlığın en önemli elemanlarından biri haline gelen Giydirme cephe kavramıyla, sürekli süregelen değişimlerle kullanıcılarına daha iyi çözümler sunabilmektedir. Günümüzde kentlerin silüetlerin değiştiren giydirme cephe kavramı, fonksiyonel ve estetik gerekçelerle yaygın bir kullanım alanı bulmuştur.

### 3. YAPIMIN ENDÜSTRİLEŞMESİ

18. yüzyıl sonunda İngiltere’de başlayan sanayi devrimi ile toplumsal ve bireysel değerler değişmiş, buhar makinesinin keşfinin ve kütleli üretimin etkileri her alanda olduğu gibi mimaride de kendini göstermiştir. Mimarlık pratiği alışık olmadığı kadar çok konuta ve alışık olmadığı yeni yapı türlerine gereksinim duymuştur. Bunun da mevcut malzemelerin geliştirilip standart hale getirilmesine, yeni yapı malzemelerinin keşfine ve yeni yapı üretim şekillerinin ortaya çıkmasına neden olduğu görülür.

Yapımla ilgili standartlaştırmaya ilişkin, en eski çağlardan beri süre gelen spontane uygulamalar, ancak 20. yüzyılda bir metodolojiye kavuşarak çağdaş bir görünüm kazanmıştır. (Dengiz, 1986)

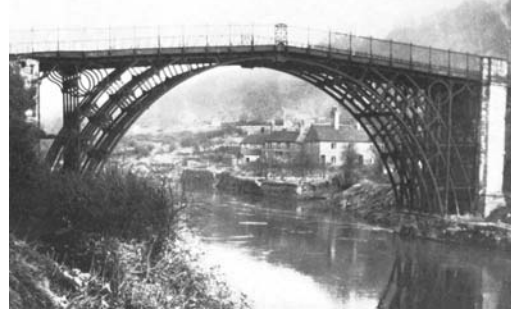
#### 3.1 Endüstrileşmenin Malzemeye Etkisi

Malzemenin tarihsel gelişiminde, günümüze kadar birbirlerinden tamamen farklı üç süreç görülür. Birinci süreç içinde malzeme, tarih öncesinden ilk çağa kadar, şekillendirmeden doğal haliyle kullanıma girmiştir. İkinci süreç olan klasik çağ ve 19. yüzyıl arasında ise malzeme şekillendirilerek kemer, kubbe, tonoz gibi çeşitli strüktür ve formlar yaratılmıştır. 19. yüzyıldan günümüze kadar gelen ve hala devam eden devre içinde ise, malzeme gelişen teknolojik olanaklar ile tasarımda arzu edilen kullanım yerine göre önceden planlanmış ve hatta kendi iç yapısının yeniden organizasyonuna gidilmiştir. (Erinç, 2002) Malzeme teknolojisindeki gelişmeyle birlikte, kullanılan malzemeler tek malzeme yerine, ‘kompozit’ olarak isimlendirilen birden çok malzeme ile oluşturulan bileşimler kullanılmaya başlanmıştır.

Yapı üretiminde kullanılan malzemelerin gelişimi ; maden esaslı malzemeler, cam, toprak esaslı malzemeler, ahşap ve plastik malzemelerin gelişimi şeklinde alt başlıklar halinde incelenecektir.

**Maden Esaslı Malzemeler :** Mimarlıkta demir kullanımı M.Ö. 6-7. yüzyıllardan bu yana süregelen bir uygulamadır. Antik Yunan’dan başlayıp 15-16. yüzyıla kadar uzanan dönemde demir, yapı taşlarını birbirine bağlamak ve pencere boşluklarında güvenliği sağlamak amacıyla pencere demiri olarak kullanılmaktayken, 15 ve 16. yüzyıllarda demir sadece bir bağlayıcı eleman olarak kullanılmamış, aynı zamanda strüktürün bir parçası olmuştur. 1709 yılında Abraham Darby’nin kok kömürü elde etmeyi başararak, fiyatı düşen demir, endüstriyel gelişimin temel malzemesi haline gelmiştir.

1777-1779 yılları arasında yapılan Coalbrookdale köprüsü tümüyle demirden inşa edilen ilk yapıdır. 1850'lere gelindiğinde Amerika'da, taş bezemelere benzeyen dökme demir cephe elemanları kullanılmaktadır. Yine 1851 yılında Londra'da inşa edilen Crystal Palace dökme demirden ve cam levhalardan oluşturulmuş prefabrik bir yapıdır.



Resim 16 Coalbrookdale Köprüsü

Günümüzdeki giydirme cephe sistemlerinin ana malzemesi olan alüminyum, 1827 yılında ilk kez rafine edilmiştir. Ancak bu işlemin çok pahalı olmasından dolayı uzun yıllar alüminyum kullanımı yaygınlaşamamıştır. Buna karşın 1884 yılında Washington anıtı üzerinde inşa edilen kare piramit, ilk alüminyum yapı elemanı olarak dikkati çekmektedir. 1886 yılında Charlie Martin Hall tarafından alüminyumun elektroliz yolu ile elde edilmesi alüminyum sanayisinin başlangıcı kabul edilir. ( Özgül, 2002)

İngiltere, Almanya ve Amerika'da yakın zamanlarda keşfedilen paslanmaz çelik ise, 1889 yılında ki Paris sanayi fuarında yapılan 2 binanın (Tour Eiffel ve Galerie des Machines) temel malzemesi olarak seçilmiştir. Bu çeliğin mimarlıktaki ilk belirgin kullanımınıdır. Chigago'da yapılaşmak için uygun alanların azlığı nedeniyle çok katlı yapılaşmaya izin verilmiş, değişen malzemeler, üretim ve konstrüksiyon teknolojisinin etkisiyle, çelik strüktürlü yüksek yapı teknolojisi gelişmiştir. Mimarlar, artık binalarını ağır ve hantal malzemelerle yapmak yerine kesin ölçü veren ve seri üretime uygun malzemelerle yapmaya başlamışlardır.

Cam : İlk kez MÖ.3000'li yıllarda Mezopotamya ve Mısır'da kullanıldığı bilinen cam, 2. Dünya savaşının ardından değişen mimarlık anlayışı ile önemli bir yapı malzemesi haline gelmiştir. Savaşın sona yavaş yavaş ucuzlayan enerji maliyetleri, mimarları dış cephenin kapatılması için alüminyum ve cam gibi hafif ve estetik yeni malzeme arayışına itmiş, bundan sonra taşıyıcı sistemi ister çelik, ister beton olsun binaların dış cepheleri hafif alüminyum strüktür ile taşınan cam giydirme cephelerle kaplanmıştır.

Camın bu yükselişinin arkasında başta float (kalay banyosu üzerinde yüzdürme) olmak üzere yeni cam üretim teknikleri : kaplama, temperleme, laminasyon ve çift cam üretimi gibi işleme

biçimleri: silikon, polisülfid, butil, epdm vb. conta malzemesi yapımındaki kimyasal gelişmeler ile metalürji ve inşaat mühendisliğindeki köklü dönüşümlerden herbirinin ayrı ayrı payı vardır. (Akyürek, 2001)

Elektrik ve çeliğin kullanılmasıyla başlayan ikinci endüstri devrimiyle, çimento çelik ile olan kompozit ilişkisi tekrar elden geçirilmiştir. Gelişen teknoloji, hızlı bir biçimde yeni yapılarda kullanılmaya başlanarak, yeni geliştirmiş bir malzeme olan çimento ile daha dayanıklı yapılar ve prefabrik sisteme uygun prekast bloklar üretilmiştir. Cam ikinci endüstri devrinde yapı malzemesi olarak çok gelişmiş, 1950'li yıllardan itibaren cam mimarlar tarafından birçok binada, gökdelende de kullanılmaya başlanmıştır. (Ekinci, 2001) Aslında ortaçağdan beri uygulanmakta olan cam kullanımı ikinci dünya savaşı sonrası artmış ve günümüzün başlıca yapı malzemesi haline gelmiştir. İlk olarak, 1918'de San Fransisco'da ki Hallidie Binasında uygulanan cam cephe, günümüz yapılarında giydirme cephe teknolojisi ile ağırlıklı olarak kullanılmaktadır.



Resim 17 Hallidie Binası

**Taş ve Toprak Esaslı Malzemeler :** Demir ve çelikte meydana gelen gelişmelere birlikte geleneksel yapı da değişim göstermiştir. 19. yüzyıla kadar dayanım ve estetik özelliklerinden dolayı, ana yapı malzemesi olan doğal taş, günümüzde hala kullanım bulmasına rağmen, gelişen teknolojiyle beraber esas olarak harç ve betonu ana bileşeni olarak barındıran suni taş kullanımı da günümüzde yaygınlık kazanmıştır.

MÖ.3000'li yıllarda görülmeye başlayan ateş tuğlası sanayi devriminde boyut ve tekstür açısından çıktığı ocağa göre farklılık göstermektedir. Sanayi Devrimi ile standart hale

getirilen tuğla sadece bölücü olarak değil aynı zamanda cephede kaplama malzemesi olarak da günümüzde geleneksel yapıda çok önemli bir yapı malzemesidir.

Yüzyıllardan beri kullanılmakta olan çimentonun, İngiliz mühendis Joseph Aspdin tarafından geliştirilmesi, Portland çimentosunu bulup arkasından, Fransız bir bahçıvan olan Joseph Monier'in, 1849'da sağlam saksılar üretmek için beton ve demiri birlikte kullanarak betonarmeyi geliştirmesi, geleneksel yapı için büyük bir adım olmuştur. Böylece duvarlar taşıyıcı olmaktan çıkmış, iskelet sisteme geçilmiştir.

Ahşap : Doğaya uyumlu, geri dönüşümlü doğal bir malzeme olması nedeniyle ve ekolojik değeri bakımından günümüzde hala yaygın şekilde kullanılan ahşap, üretilen kimyasallarla yangın, parazitler ve dış hava koşulları gibi çevre etkenlerine karşı mukavvemeti arttırılmıştır. Bunun dışında doğal ahşaba göre daha ekonomik olan suni ahşap da yapı malzemesi olarak geniş bir yer tutmaktadır.

Suni ahşap malzemeler; prese kaplama, prese masif ve prese aglomere olarak yapıda kullanım alanı bulmaktadır.

Bugün, çelik ve cam gibi malzemelerin dışında, plastik ve petrol türevi kompozit malzemelerde yapı sektöründe kullanılmaktadırlar. Birçok plastik türü, kesin erime noktasına sahip olmadığından ve ergime büyük yavaşlıkla katı halden yüksek akışkanlı sıvı hale geçiş şeklinde olduğundan, kalıplanması, çekilmesi, şişirilmesi ve sıkıştırılması mümkün olması nedeniyle her geçen gün daha da artan kullanım alanı bulmasına neden olmuştur. Plastik ve türevi yapı malzemelerinin yapıda kullanılış yerleri kabuk ve plak elemanları, koruyucu ince kaplamalar, bağlayıcı ve katkı maddeleri, örtü ve dokuma olmak üzere sınıflandırılabilir. (Erinç, 2002)

### **3.2 Yapım Sistemleri :**

Yapı veya yapım sistemi; 'yapı öğelerinin bir bütün meydana getirecek tarzda düzenlenmesi, inşa sistemi' olarak tanımlanmaktadır.(Hasol,1993)

Yapı üretiminin gelişimini incelediğimizde, yapı üretiminin bir üst üretim sistemi ile ayrıca kültürel, ekonomik, sosyal, teknolojik gelişmelerle ile sıkı ilişkiler içinde olduğunu görmekteyiz.

Yapım sistemleri genel olarak ;

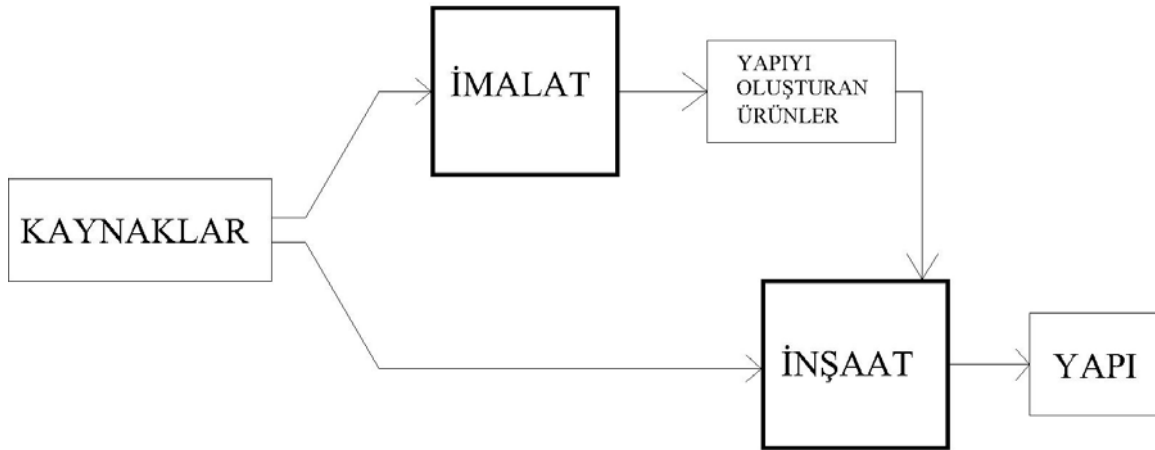
- Geleneksel Yapım Sistemleri
- Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri

olmak üzere ikiye ayrıldığı gibi bazı kaynaklarda bu daha da geniş bir biçimde ele alınıp rasyonel geleneksel sistemler ve prefabrik yapım sistemler de ayrı başlıklar halinde verilmektedir.

Yapı üretiminin başlıca iki tür üretim sürecinden oluştuğu söylenebilir: (Şekil 3.1)

- 1) Yapıyı oluşturan öğelerin ‘imali’
- 2) Binanın ‘inşası’

İmalat süreci ; kısaca, bir nesnenin, hammaddelerin biçimlendirilmesi veya daha önce imal edilmiş mamullerin birleştirilmesi ile meydana getirilme süreci, ‘inşaat’ süreci ise, belli bir yerin üstünde imal etme, nesnenin (genellikle) kullanılacağı yerde meydana getirilme süreci olarak tanımlanmaktadır.(Umur,1980)



Şekil 3.1 Yapı üretim süreci (Umur, 1980)

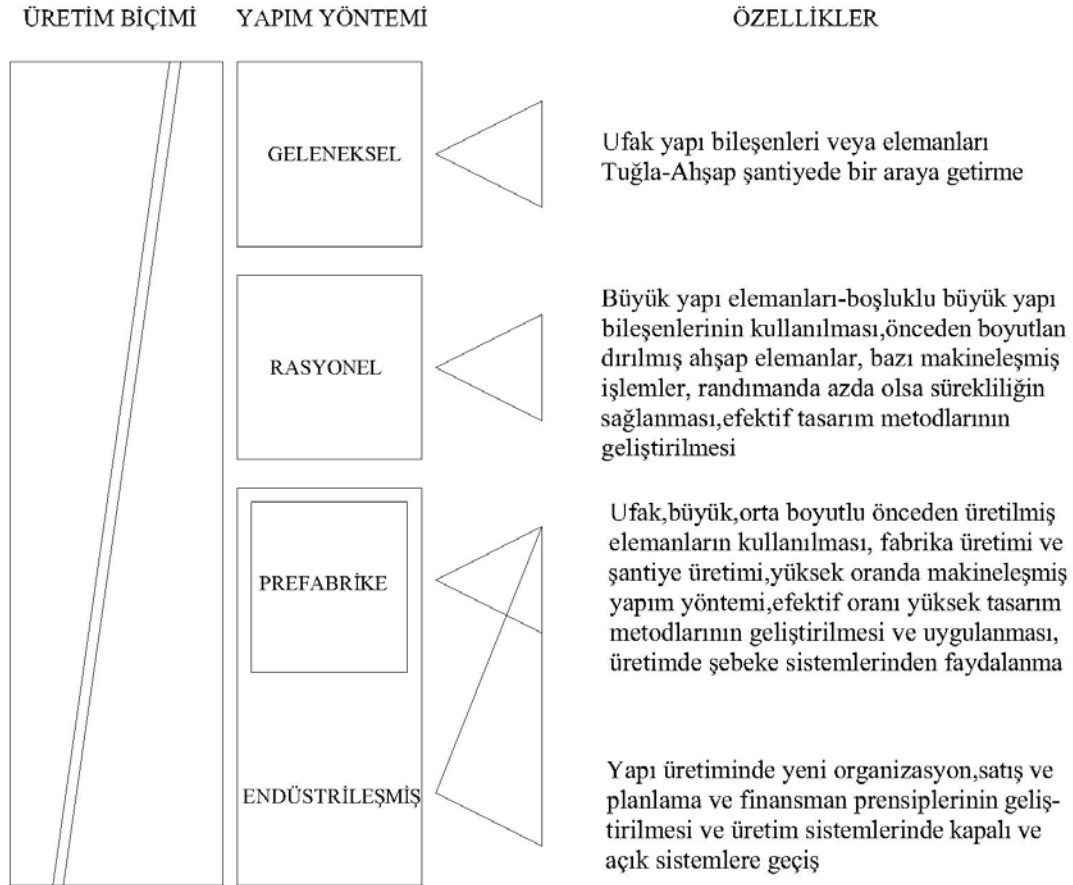
Geleneksel yapı üretimi sürecindeki ‘imalat’ genel olarak yapı malzemelerinin teminini ifade etmekte, buna karşılık yapının üretimi, ağırlıklı olarak arazi üzerinde yapılan inşaat sürecinde kalmaktadır. Geleneksel yapı üretimindeki inşaat sürecinin, ekleme, çıkartma ve biçimlendirme olarak sayılabilecek üç temel işlemi içerdiği görülmektedir.(Wachsmann, 1961)

Rasyonel geleneksel sistemler; eski zanaat işçiliğine dayanan çalışmalar kadar, yeni malzemelerin kullanımına dayanan gelişmiş teknikleri de gerektirir. Geleneksel sonrası sistemlerde, hem zanaat imalatı hem de kısmi endüstrileşmiş imalat kullanılmakta ve teknoloji olarak hem geleneksel teknoloji hem de orta teknolojinin kullanılması söz konusu olmaktadır. (Eser, 1984)

Geleneksel yapım sürecinin rasyonelleştirilmesi, yapımda gelişmiş teknoloji ve malzemelerin kullanımıyla birlikte, yapım sürecinin önceden detaylandırılmasıyla mümkün olur.

Rasyonelleştirme, standartlaştırma ile yapı elemanları sayısını optimal bir şekilde düzenleyerek, kaynakların en faydalı şekilde kullanılmasıyla insan ve makine gücünden tasarruf edilmesidir.

Geleneksel sistemlerden, endüstrileşmiş sistemlere doğru gidildikçe yerinde üretim azalmakta buna karşılık fabrikada üretim artmaktadır. (Şekil 3.2)



Şekil 3.2 Üretim Yapım Yöntemi İlişkisi (Tapan, 1973)

Prefabrike ile endüstriyel yapım arasındaki fark, yapım yöntemleri açısından değil, ‘yapı sistemlerinin endüstriyel yapım yöntemlerinde prefabrike yapım yöntemlerine oranla gelişmiş olmasındandır. Bu nedenle endüstriyel yapım, prefabrikasyonun gerçekleşmesi için zorunlu unsurları bünyesinde kapsadığından literatürde çoğu kere prefabrike yapımla endüstriyel yapım birbirlerinden ayırt edilemez. (Tapan, 1973)

Geleneksel yapım sisteminde, bina yapım sürecinin şantiyede geçmesinden dolayı malzeme kayıpları ve insan gücüne duyulan büyük gereksinim büyük ölçüde artmaktadır. Yerinde üretilen bir yapı elemanının gerekli kalitede olup olmadığının ölçülmesi son derece güçtür. Kalifiye işçinin az sayıda bulunması, geleneksel yapımda niteliksiz işçilerin yer alması, proje düzeyinde ve uygulamada birçok tekrara neden olmaktadır. Yapı işçisi azlığından dolayı

amele olarak çalışan kişiler birkaç uygulama sonrası usta olarak görev almakta, işçilikte uzmanlaşma söz konusu olamamaktadır. Türkiye’de çelik inşaat konusunda yeterli eğitim ve donanım olmadığından dolayı, yüksek katlı yapılar hala betonarme iskelet sistemde yapılmaktadır. Geleneksel sistemlerde üretim iklim koşullarından etkilenmekte, imalat süresi uzamakta, maliyet artmaktadır.

Geleneksel yöntemlerin uygulandığı gerçekleştirme aşamasında şantiyede üretim iki eş bina parçası performans özellikleri açısından ayırım gösterir; dolayısıyla ürünlerin nitelikleri, yerine getirecekleri işlevler açısından yetersiz kalmaktadır. (Çoker, 1979) Endüstrileşmiş yapım sisteminde amaç, daha kaliteli yapıyı, daha kısa bir sürede inşa etmektir.

### 3.2.1 Endüstrileşmiş Yapım :

İnsanlığın doğuşuyla birlikte ortaya çıkan ve giderek daha sistemli bir hale gelen yapı üretimi 18. yüzyıl sonlarına doğru ihtiyaçları karşılayamaz duruma gelmiş ve yapı üretiminde yeni arayışlara gidilmiştir. Bunun sonucunda da 2. Dünya savaşı sonrasında endüstrileşmiş yapım kavramı ortaya çıkmıştır.

Tarih boyunca, yapı elemanlarının çoğunlukla yapı yerinde işçiler tarafından kesilmek, biçim verilmek, birbirleri ile birleştirilmek metodu ile yapılan uygulamalarda, bir meslek elemanı diğerini izleyerek çalışırken, bir öncekinin hatalarını düzeltmek zorunda idi. (Tuna, 1976) Bina yapımında endüstrileşme, değişik şekillerde tanımlamakta veya yorumlanabilmektedir. Bu tanımlara bazen yapımda kullanılan hazır eleman, bazen yapım sürecinde yararlanılan makineleştirme düzeyi esas teşkil etmiştir. Diğer bir tanımlamada ise, sürecin aşamaları bir bütün içinde ele alınmış ve yapım hızının artırılması ve maliyetin düşürülmesine ilişkin yapılabilecek bütün çabalar endüstrileşme kapsamı içine sokulmuştur. (Atasoy, 1981)

Yapının endüstrileşmesi yeni bir durumu ortaya koyar: Binanın tasarımı, üretimin prosedürleriyle ve üretimin parçalarıyla tamamlayıcı olmalıdır. İnsan gücü, yatırım ve anapara yer değiştirmekte, mekanikleşmenin seviyesi arttıkça, üretim tekniği daha etkili, anapara yatırımı da daha fazla olmaktadır. (Koncz, 1967)

Endüstrileşmiş yapı üretiminde amaçlanan:

- Tekrara dayalı bir üretim,
- Makineleşme ve şantiyedeki üretimin büyük çoğunluğunun fabrikalarda yapılır hale gelmesi,
- İşçilikte uzmanlaşma,

- Modüler koordinasyon,
- Esneklik,
- Ürün kalitelerinin kontrolünün sağlanması,

olmak üzere sıralanabilir.

P.Stone ise, daha geniş kapsamlı olarak ‘Endüstrileşmiş yapımda gerek yapı türü gerekse yapım ile ilgili bütün işlemler, endüstriyel üretim ilkeleri ışığında belirlenir. Endüstrileşme mutlaka tamamen yeni bir yapım ve yapı sistemi belirlemez, aslında endüstrileşme geleneksel yöntemlerin sınanması ve maliyeti düşürmek, yapım hızını arttırmaya yönelik her türlü çaba ile başlar’ şeklinde endüstrileşmiş yapımı ifade eder. (Stone, 1968)

Çağdaş mimarlardan C.Testa, ‘bugün varolan endüstrileşme sadece tekno-ekonomik bir olgudur. Endüstrileşmiş yöntemlerle yapılmış milyonlarca konuttan hiçbirisi kullanıcıya geleneksel yapım yöntemleri ile yapılmış olanlardan fazla bir hürriyet, konfor veya kalite vermemiştir’ diyerek endüstrileşmiş sistemin amacına tam olarak hizmet edemediğini dile getirmiştir. (Umur, 1980)

Endüstrileşmiş yapım sistemine yönelindiğinde;

- fiziksel
- teknik
- ekonomik
- ticari ve
- yasal bazı sorunlarla karşılaşmaktadır.

Prefabrikasyon düşüncesi yeni bir olgu değildir. Eski çağlarda birçok yapı ve anıtlarda kullanılmıştır. Örneğin Mısır’daki piramitler, uzak yörelerden hazırlanarak yapım yerine taşınan geometrik biçimdeki taşlarla oluşturulmuştur. (Aydınöz, 1979) Antik çağda, kolonların veya kirişlerin yerinde bir araya getirildikleri, prefabrikasyonun kaçınılmaz ögesi olan modüler koordinasyonun binaların boyutlandırılmasında kaçınılmaz olduğu, veya daha geç dönemlerde prefabrikasyonda temel bir olgu olan tipleşmenin, binaların tasarlanmasında büyük ölçüde gerçekleştiği bilinmektedir. (Tapan, 1973) Daha yakın çağlarda (17.yy ve 19.yy) İngiltere, Amerika ve Avusturya’da önceden hazırlanmış ahşap gereçten yapı elemanları kullanılmıştır.

Daha öncede belirtildiği gibi teknolojik ve ekonomik alanda meydana gelen gelişim, yapı üretimine de yansımıştır. Geleneksel yöntemlerle karşılanması zor olan konut talebi ve bu ihtiyacın hızlı bir şekilde giderilmesi isteği 19. yüzyıldan sonra, yapımda endüstrileşmeyi şart kılmıştır.

Bir ülkede yapı üretim endüstrisinin gelişimini doğuran veya hızlandıran nedenler 2 grupta toplanabilir. Bunlar ;

A-Teknik nedenler:

- Yapım malzeme ve teknolojisindeki;
- Yapım makineleri ile taşıma ve montaj araçlarındaki gelişmeler;

B-Sosyo-ekonomik nedenler:

- Bina üretim alanındaki talebin büyüklüğü ve gereksinimleri kısa sürede karşılanma zorunluluğu;
- El emeğinin pahalılığı karşısında, çalışma koşullarını düzeltme ve verimi artırma gereği;
- Ülke içi ekonomik gelişme ve hayat standardının yükselmesi;
- Ekonomik istikrar ve ileriye dönük planlı imar çalışmaları;
- Araştırma-geliştirme çabalarına verilen önem vb. gibi etkenlerdir. (Yükselen, 1989)

Yapımda üretkenliği arttırmayı amaçlayan prefabrikasyonun olumlu etkileri listelenecek olursa;

- Üretimin geniş ölçekte ve devamlı hale gelmesi,
- İklim koşullarından etkilenmeden üretime devam etmesi,
- Aynı zaman diliminde birden fazla işin bir arada yürütülmesi,
- Şantiyede sadece montaj yapılmasından dolayı zamandan tasarruf,
- İşlerin tekrar nedeniyle işçilikte uzmanlaşma,
- Denetimin kolay olması, nitelikli iş-işçilik,
- İşgücündeki azalma,
- İşgücü ve malzeme yitiklerinin azalması,
- Ekonomiye sağlayacağı yarar şeklinde sıralanabilir.

Buna karşılık endüstrileşmiş yapım için gerekli olan ; büyük bir yatırıma ihtiyaç duyulmuş, az sayıda işçiye ihtiyaç duyulması ile ortaya çıkacak olan işsizlik, stok için büyük alanlara ihtiyaç duyulması, bitmiş ürünleri fabrikaya şantiyeye ulaşmasındaki güçlük, ülke çapında bir örgütlenmeye ihtiyaç duyulmuş, standartlaşmanın projeye getireceği kısıtlamalar bu yapım sisteminin olumsuz özellikleri olarak sayılabilir.

Yapı süreci içinde ve sonrasında kalite kontrolünü gerçekleştirecek bir yapım yönteminin araştırılması sonucu ortaya çıkan (Ekinci, 1994) endüstrileşmiş yapım sistemlerinde, ürünü piyasaya sunuluş biçimi açısından ve ürünlerin koordinasyonu açısından çeşitli yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar;

- Program Yaklaşımı
- Model Yaklaşımı
- Bileşen Yaklaşımıdır

#### 1) Program Yaklaşımı :

Okul, hastane gibi yapılarda, büyük ölçekli seri üretimin olumlu yönlerinden yararlanmayı ve talebi örgütlemeyi amaçlayan çabalar, R.T Walters'ın deyişiyle 'Program Yaklaşımını' oluşturmuştur. Bu yaklaşımın biçimlenişinin başlıca hedefi, isteklerin örgütlenmesi ve sürekliliğin sağlanmasıdır. (Dengiz, 1986)

Fisher'e göre bu yaklaşımın anahtar sözcüğü 'performans' dır. ' Kullanıcı gerekleri - performans şartnameleri' ilişkisi yanında bileşenlerin belirli maliyet sınırları içinde üretilmeleri gerekmektedir. Böylece üreticiler, bilimsel çalışmalara katkıda bulunacak biçimde bileşenler arasındaki işlevsel ve fiziksel koordinasyonu sağlayacak teknolojik çalışmaları yoğunlaştıracaklardır. (Çoker, 1979)

Program yaklaşımı, yapı bileşeni takımlarının, uygun performans şartnameleri göz önünde bulundurularak, tek bir firma tarafından üretilip bir araya getirilmesini amaçlamaktadır.

#### 2) Model Yaklaşımı :

Çeşitliliğin azaltılması problemine farklı bir görüş getirmiş ve yoğun çabalar, bileşenlerin standartlaştırılması yerine, daha çok binanın bir bütün olarak standartlaştırılmasına harcanmıştır. (Atasoy, 1980) Bütün binaları dayanıklı tüketim malları olarak kabul eden ve hiçbir özel talep planlaması istemeyen yaklaşım biçimidir. (Bulut., 1993)

### 3) Bileşen Yaklaşımı:

Bu yaklaşımda amaç, toplu üretimden elde edilebilecek ekonomik yararları saklı tutarak farklı kullanıcı ve müşteri gereksinimlerini karşılayabilmek için, bileşenler için mümkün olabilecek maksimum sayıdaki birleştirme olanaklarını sağlamaktır. Standart, değiştirilebilir, birbirleri yerinde kullanılabilir, bileşenler farklı üreticiler tarafından üretilir ve aynı binada kullanılabilirler. Bina bileşenlerini standartlaştırma ilkesinden hareket edilmiş, ancak bina tasarlamasında tasarlama bileşen veya eleman seçimi ve bir araya getirilmelerinde maksimum özgürlüğün sağlanması da esas alınmıştır. (Atasoy, 1980)

Günümüzde birçok ülke uzmanları tarafından onaylanmış bulunan ISO ; yapı bileşenini ‘yapıda belli bir veya birden fazla fonksiyonu yerine getirmek üzere imal edilmiş nesne’ olarak açıklamıştır.

Bileşenlerin üretim organizasyonları tarafından iki ana gruba ayrılır:

- Hazır bileşen
- İsmarlama bileşen

Hazır yapı bileşeni, hangi yapıda kullanılacağı belli olmadan, daha önceden imal edilmiş bileşen, ismarlama bileşen ise, kullanılacağı yapıya uygun olarak, ona özel üretilen bileşen olarak tanımlanabilir.

Piyasaya sürülen ürünlerin koordinasyonu bakımından ise endüstrileşmiş yapı sistemleri;

- Kapalı sistemler
- Yarı açık sistemler
- Açık sistemler

olmak üzere 3 grupta toplanır.

1) Kapalı Sistemler : Bir sistemin bileşenleri, başka bir sistem uyum sağlamıyorsa, böyle sistemlere ‘Kapalı Sistemler’ adı verilir.

Yapı elemanlarının tamamının tek bir firma tarafından geliştirilip, üretildiği sistemlerdir. Sistem içindeki parçalar sadece kendi aralarında uyum sağlamakta, piyasadaki mevcut diğer sistemlerle örtüşmemektedir. Kapalı sistemlerde, bileşenlerin sadece tek bir birleşme şekli olduğundan, tasarım aşamasında modüler koordinasyona ihtiyaç duyulmamaktadır.

2) Yarı açık sistemler : Katalog bileşenlerinin kısmi olarak kullanımına olanak veren, kapalı ve açık sistemler arasında yer alan sistemlere denir.

Belli bir fonksiyona hizmet eden yapı elemanları, kendi içlerinde ‘kapalı’ olmalarına rağmen, diğer fonksiyonel elemanların yerinde yapılmasına veya başka üretim merkezlerinin piyasaya sundukları bileşenlerle tamamlanmasına imkan verirler.(Yükselen,1989)

Açık sistemlerin uygulama kurallarının henüz oluşmadığı ve piyasada bazı yapı bileşenlerinin bağımsız olarak üretildiği bir ortamda, tasarımcı mevcut bileşenler içinden amacına uygun olanlarını seçerek, bu bileşenlere uygun bir tasarım yapmaktadır. (Bulut, 1993)

3) Açık sistemler: Koordine edilmiş boyutlarda ve standartlaştırılmış birleşim tekniklerine sahip, piyasada bulunan çeşitli yapı bileşenlerinin, birbirleriyle kullanılabilmesi esasına dayanan sistemlerdir.

Açık sistemler veya katalog bileşenleri kullanan sistemler; birbirinden bağımsız üreticiler, daha önceden ortaya konmuş olan ortak kurallara uygun olarak bileşen üretmektedirler. Üreticilerin kendi bileşenlerini tanıtan katalogu vardır. Bu ayrı firma katalogları, bir bütün oluşturacak şekilde bir ayara getirilerek ‘açık sistem genel katalogunu’ oluşturmaktadırlar. Tasarlayıcılar tarafından, genel katalogda seçilen bileşenlerle bir bina bütünü tasarlanmakta ve üretilmektedir. (Şener, 1990)

Seri olarak üretilen bileşenlerin boyutlarında diğer bileşen ile olan boyutsal koordinasyon sağlanmıştır. Modüler koordinasyon, (gerek performans özellikleri ve gerekse boyutsal nitelikleri) ilgili kataloglarda sergilenmiştir, elemanlara birbirleri yerinde kullanılabilme, değiştirebilme, şantiyede hızla monte edilebilme özelliğini kazandırmıştır. Bileşen savunucuları, böyle sistemlerin daha gelişmesi halinde hemen hemen sonsuz sayıdaki çeşitliliğin, limitli sayıdaki elemanların birleştirme aracılığı ile gerçekleştirilebileceğini ileri sürerler. Açık sistemler Batı Avrupa ve Japonya’da uygulanmıştır.(Atasoy, 1980)

Gelişmiş ülkelerde, bir taraftan, büyük ısmarlama projelerde zamanla düşüş olması ve böylece kapalı, yarı kapalı sistemlere bağlı üretim serilerinin gitgide küçülmesi karşısında; diğer taraftan ise, tasarımcıların, kısıtlamalardan kurtulmak, projelendirmede özgürlük, değişkenlik, esneklik kazanmak gibi isteklerini gerçekleştirmek üzere, tümüyle ‘açık’ bir endüstrileşmenin imkanları aranmaktadır. Açık sistem bileşenleri, daha önceden etüd edilip tasarlanmış olup, ya stokta mevcuttur, ya da kolaylıkla üretilip teslim edilebilirler. Özellikleri kataloglarda tanıtılmışlardır. Kataloglarda fiyatlar, bileşen çeşitleri, boyutları, teknik bilgiler ve kalite sertifikaları ile, çeşitli birleşim kuralları belirtilmelidir.(Yükselen,1989)

Açık sistemlerde ürünler bireysel kuruluşlarca imal edilmektedir. Bu sistemin başarıya ulaşması için gerekli olan koordinasyon, teorik olarak kullanıcıları temsilen kamu kuruluşları tarafından gerçekleşmelidir. (Umur,1980)

|                   | AÇIK SİSTEMLER                              | KAPALI SİSTEMLER           | HEDEFLER                    |
|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| BİLEŞEN YAKLAŞIMI |                                             |                            | HAZIR YAPI BİLEŞENİ ARZI    |
| PROGRAM YAKLAŞIMI |                                             |                            | HAZIR YAPI ALT SİSTEMİ ARZI |
| MODEL YAKLAŞIMI   |                                             |                            | HAZIR YAPI ARZI             |
| GEREKLİ KURALLAR  | BİRLEŞTİRMEYE VE KULLANIMA İLİŞKİN KURALLAR | KULLANIMA İLİŞKİN KURALLAR |                             |

Şekil 3.3 Endüstrileşmiş yapı üretim sistemleri ile endüstrileşme yaklaşımlarının ilişki matrisi (Umur, 1980)

### 3.3 Standartlaştırma :

Günümüzde tüm toplumlarda artan nüfusun getirdiği sayısal sorunlar yanında, insanların daha iyi koşullarda yaşama isteklerinin getirdiği niteliksel sorunlar, tüm üretim alanlarında teknolojik gelişmeyi hızlandıran teknik ve yönetsel yeni kavram ve yaklaşımların kullanımını zorlamaktadır. (Orhon, 1987) Kıt kaynakların rasyonel kullanımını hedefleyen standartlaştırma, günümüzde tüm üretim alanlarında geçerli bir kavramdır.

#### 3.3.1 Standart ve Standartlaştırma Kavramları :

Walter Gropius ‘Hiç şüphe yoktur ki standardizasyonun ev inşaatı sahasında sistemli bir şekilde tatbiki; genişliğini şimdiden tayin edemeyeceğimiz büyüklükte ekonomi sağlayacaktır. Standardizasyon medeniyetin gelişmesini durdurucu bir faktör olmadığı gibi aksine bunun önşartlarından biridir.’ diyerek standartlaştırmanın öneminden bahsetmiştir. (Gropius, 1967)

‘Belirli bir tipe göre yapılmış’, ‘belirli ölçülere, yasaya, kullanıma uygun olan örnek veya temel olarak alınabilen’ gibi çeşitli sözlük anlamlarına sahip olan ‘standart’ sözcüğü kelime anlamı uzatmak, büyütme anlamına gelen latince ‘extendere’ fiiline dayanmaktadır.

Standartlaştırma ise, Uluslararası Standartlaştırma Örgütünün tanımına göre ‘belirli bir faaliyetin, o faaliyetle ilgili bulunan ve özellikle ekonominin yararına olarak yapılabilmesi

için tüm tarafların katkı ve işbirlikleri ile belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemi' olarak tanımlanmaktadır.( [http://www.peryon.org.tr/meslek\\_standartlari.doc](http://www.peryon.org.tr/meslek_standartlari.doc))

Standartlaştırma, önceden saptanmış amaçlara yönelik bir süreç ifade etmektedir. Yabancı dillerde, 'sistematik' veya 'endüstriyel' standartlaştırma olarak rastlanabilen bu kavram, belli bir düzenin kurulmasını amaçlayan eylemler karşılığında kullanılmaktadır. Endüstri devrimi ile beraber bugünkü anlamını kazanmış olan standartlaştırma, herhangi bir üretim sürecinin endüstrileşmesi için gerekli şartlar arasında yer almaktadır. (Umur, 1980)

Genelde yapılması gereken iş veya üretilmekte olan türlerin sayısını sınırlı tutarak çeşitli eylem ve karar alanlarına bir düzen ve kolaylık getirmeyi amaçlar. Standartlaşma yaklaşımı üretimde ekonomik açıdan ele alındığında kaynakları sınırlı sayıdaki ürün ve işlem üzerinde yoğunlaştırarak; çok sayıda, kesiksiz ve sürekli üretimin, uzmanlaşmanın, makineleşmenin kısacası endüstrileşmiş üretimin olanaklarından yararlanılarak, üretimde verimliliği arttırmayı, yani istenilen ürünü az sayıda kaynak kullanımı ile elde etmeyi amaçlar.(Orhon, 1987)

Tarihte bilinen en eski örgütlenmiş, el emeği ürünlerin, Eski Mısır, Mezopotamya ve Hindistan'da üretilmiş olan basit aletlerle, 'standart' biçimlerde seri olarak üretilip, güneşte kurutulan tuğlaların olduğu görülmektedir. Harappa ve Mohenco-daro'da kazılarla ortaya çıkarılan eski kentler, düzgün yolları, kanalizasyon tesisleri ile o devirde, gelişmiş kent planlama ilkeleri bilgisine sahip olunduğunu ortaya koymaktadır. Evler, genellikle, özel banyo ve avlulu olarak dikkatlice planlanmaktadır. Bu devirde gelişmiş bir ağırlık ve ölçü sistemi de mevcuttur. Standart uzunluk ölçüsü, 330 mm. civarındadır ve Hindistan'da yaygın biçimde kullanılmaktadır.(Nagarajan,1976)

Standartların amacı, bir yandan kullanıcı isteklerine en uygun olan ürünleri ortaya çıkarmak, bir yandan elimizdeki mevcut kaynakları en iyi biçimde kullanabilmek ve değerlendirmek, veya rasyonel bir üretim yapmanın yollarını aramaktır.(Sey, 1987)

Standartlar birçok amaca hizmet ederler,

- Mal ve hizmetlerin değişmesine temel sağlarlar,
- Kütlesel üretimi kolaylaştırır,
- Ürünlerin uygunluğunun ölçülmesine olanak sağlarlar, uygun olmayan ürünlerin piyasa dışında kalmasını sağlarlar. (Eser,1984)

Endüstrileşmiş yapı üretim sürecinde standartlaştırmada amaç endüstriyel üretim ilkelerine uygun olarak tekrara dayalı üretim yapmak ve yapı - yapı malzemeleri ve bileşenleri konusunda genel olarak kalite kontrollerini sağlamaktır.

Endüstrileşmiş yapımda standartlaştırma, ürünlerin standartlaştırılması;

- Yapı gereçlerinin (yapı malzemeleri ve yapı bileşenleri)
- Yapılanın standartlaştırılması

olmak üzere 2'ye ayrılır.

Yapı gereçlerine ait standartlar da,

- Boyutsal standartlar
- Kalitatif standartlar olmak üzere iki grupta incelenebilir.

İnsanların ürettikleri her somut ürünün belli değerlerde çeşitli boyutsal ve kalitatif niteliklerinin bulunduğu bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla belli bir ürün türünün belli değerlerdeki değişik boyutsal ve kalitatif niteliklerinin bir araya gelmesi suretiyle ortaya çıkacağı anlaşılmaktadır. Ancak herhangi bir somut ürünün çeşitli niteliklerine ait sonsuz farklı sayıda kombinasyonla sonsuz farklı ürün türünü oluşturmak şüphesiz ki imkan dışıdır. Dolayısıyla aralarından bazılarının seçilmesinden ve sadece bunların üretilmesinden başka çare yoktur. Sözü edilen seçimin yapılmasında bazı etkenlerin rol oynadıkları ve bunların da;

- Kullanıcıların istekleri
- Tüm üretim süreci ile ilgili tekno-ekonomik şartlar

olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilecekleri görülür.( Berköz, 1968)

Boyutsal standartlar olarak malzeme boyutları ile ilgili standartları ele alabiliriz. Bu standartlar, malzemelerin tip sayısını azaltarak, üretimin, endüstriyel yöntemlerle araç, hammadde, işgücü olarak sayacağımız kaynakların daha rasyonel kullanılması ile yapılmasına olanak sağlar. Bunun yanında malzemelerin taşınması, depolanması sorunlarının da daha rasyonel çözülmesi ile bunlar için yapılan harcamalarda ekonomi sağlanmış olur. Birlikte kullanılacak malzemelere ilişkin standartların, birbiri ile uyumlu, koordine ve birbirini tamamlar nitelikte olmasının sağlanmasıdır.(Orhon, 1987)

Kalitatif standartlar ise, malzemedeki beklenen performansı tanımlayan standartlardır. Performans standardı, yapı bileşenini çözümlerden bağımsız olarak belirli dış ve iç etkiler karşısında sağlaması gereken performans değerleri ile tanımlamaktadır. (Umur, 1980) Başka

bir deyişle, ürünlerin fiziksel niteliklerine, teknik çözümlerine, yani nesnel özelliklerine değinmeden, bir araya getirildiklerinde ortaya koyacakları sonuçların neler olacağını belirleyen standartlardır. (Dengiz, 1986)

Standartlar kalite eşiklerini belirlemekte ve ülkenin imkan ve ihtiyaçlarının dengesinde oluşturmaktadırlar. Gelişime paralel, sürekli değiştirilmeleri, geliştirilmeleri gerekmektedir. Ülkemizde Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) standartlarının büyük bir bölümü, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BİB) teknik şartnameleri ile birim fiyat tanımlarının hemen tamamı ürün standardıdır. Söz gelimi bir iç kapının, hangi sınıf ve ne kadar ahşap kullanılarak, ne tür bağlayıcılarla imal edileceğini belirlerler. Yüzey kaplamasını, kullanılacak madeni aksamı tanımlamaktadır. Gelişmiş ülkeler ürün standartlarını, büyük ölçüde performans standartları ile değiştirip, artık teknik şartnameleri performans terimleriyle yazmaktadırlar. Yapımcı önerdiği malzemenin öngörülen performansa sahip olduğunu kanıtlayarak ve garanti ederek yatırımcının onayını almakta, ancak bundan sonra inşaatında kullanabilmektedir. Garanti süresi boyunca da sorumluluğunu taşımaktadır.

(<http://old.mo.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=26&RecID=257>)

### **3.4 Boyutsal Koordinasyon :**

Endüstrileşmenin ve standartlaşmanın koşullarından biri de üretilen yapı gereçlerinin ‘Boyutsal Koordinasyonu’nun sağlanmasıdır. Antik çağdan günümüze kadar yapılarda çeşitli nedenlerle matematiksel ilkelere dayanan bir boyutsal koordinasyon görülmüştür.

#### **3.4.1 Boyutsal Koordinasyonun Tarihsel Gelişimi :**

Antik çağda, modüler koordinasyona esas olarak matematiksel bir ilke olan ‘simetri’ yi görmekteyiz. Simetriye bağlı tasarlama zorunluluğu, aynı zamanda yapı parçaları arasında, oransal bir düzeni gerektirmektedir. Bu oransal düzenden simetrinin sistemi oluşur. Harmonik düzeni sağlamak için geometrik (m,2m,4m..nm) veya altın sayıyı (1,618) veren Fibonacci dizisi gibi matematiksel analitik metodlardan yararlanılmıştır. (Tapan, 1973)

Modern mimariye baktığımızda, yeni matematiksel metodların başında Le Courbusire’in ‘Modulor’unu sayabiliriz. Kendi aralarındaki bölünmelerde, hem ‘Fibonacci’ dizisine, hem de ‘antropometrik’ ölçülere dayanan, ‘kırmızı’ ve ‘mavi’ çift serilerden oluşan Modulor, oransal modüllerin en tanınmışlarıdır. Mies Van der Rohe ve Walter Gropius gibi mimarlar da elemanların oransallığını göz önünde bulundurarak tasarımlarını yapmışlardır.

Ayrıca harmonik ve oransal modüllerin dışında, Japon mimarisinde görülen ‘Tatami’ yer hasırının boyutlarından türetilen ‘Kan’ ve ‘Shaku’ gibi geleneksel ölçü modülleri de kullanılmaktadır.

Endüstri devrimine paralel olarak, ağırlıklı olarak ekonomik nedenlerle, farklı nedenlerle farklı üretim bölümlerinde, üretim standartlaştırılması için mevcut standart ölçü sistemleri içinden kendi bünyelerine uygun bir takım ölçüsel modüller seçilmiştir. (Tapan,1973) 1851’de yapılan Kristal Saray’ın inşaatı böylesine bir kontrolün kaçınılmazlığını ortaya koymuştur. Yapı elemanları önceden imal edilip birbirine uyuşturulmaya ve sonradan yerinde monte edilmeye başlanmıştır.(Kulaksızoğlu, 1971) Elemanlar arasında bir boyutsal uyum gereği duyulmuş ve 8 feet = 240 cm.lik temel ölçüye dayandırılan bir uygulama yapılmıştır.(Ayaydın,1989)

Yapı elemanları arasında ilişki kurabilmek, standartlaştırılmış farklı yapı elemanlarının bir araya getirilebilmesi için temel bir ölçüsel modüle ihtiyaç duyulmuştur.

Oransallık ilkelerine bağlı olarak gelişen ‘modüler koordinasyon’ bir yöntem olarak tanımlanabilir. Belirli bir sıra biçiminde geliştiren ölçü değerinin ölçü sayısı, modüler ölçü sistemini oluşturur. (Ağaryılmaz,1984)

### **3.4.2 Modüler Koordinasyon :**

Endüstri devriminden bu yana, çeşitli imalat sektörlerinde, ürünlerin standartlaşması amacıyla yürürlükteki standart ölçü sistemleri içinden, kendi bünyelerine uygun bir takım ölçüsel modüllerin seçilmesine karşılık; çok yakın zamanlara kadar yapım sektöründe bu konuda herhangi bir hareket görülmemiş ve gerek mekan elemanlarının, gerekse yapı bileşenlerinin boyutlarının standart ölçü sistemi içinde yer alan ( m/m, cm/m veya inch ) gibi çok sayıda ölçüsel modülün tam veya küsurlu katları cinsinden ifade edilmesine seyirci kalınmıştır.(Berköz,1968)

Genel bir tanımla, ‘modüler koordinasyon’ boyutları düzenleyen bir metottur. Bu düzenleme sayesinde, bireysel yapı elemanlarından oluşacak hacim türleri azalır ve bu elemanlar başka bir değişikliğe uğramaksızın bir araya getirilerek öylece kullanılırlar.(Kulaksızoğlu, 1971)

Modüler koordinasyon bina bileşenlerinin ön yapımında kullanılmasında bir araç olması, Amerikalı inşaat mühendisi Alfred Farwell Bemis tarafından uygulanmıştır. (Nagarajan, 1976) 1930-1940 seneleri içerisinde endüstrileşme oranını yapı üretiminde arttırmak düşüncesiyle, ölçü koordinasyonu üzerinde teklif ve araştırmalar yoğunlaşmış ve Bemis 4 inch’e bağlı, bu anlamda bir ölçüsel sistem geliştirmiştir. Bu sistem, sadece üretim

boyutlarının hassas seçimi ile her bir ürünün büyük seriler haline gelebilmesi ön koşulunu teşkil etmemelidir, aynı zamanda da çeşitli üretim merkezlerinde üretilen ürünlerin kolay kombine edilebilirliğini sağlamalıdır, düşüncesine bağlı kalarak ortaya konmuştur. (Tapan, 1973)

Nitekim 1942 yılında Fransızlar, yapım sektörü için belli bir ölçüsel modülü ortaya koyan ilk ulusal standardı (NF P01-001) yayınlamışlardır. Bunu sırasıyla 1945’de Amerikalıların (ASA A62.1) ve 1948’de de Belçikalıların (NBN-180) yayınladıkları standartlar izlemiştir.(Berköz S., 1968)

1950’lerden bu yana, Avrupa Prodüktivite Ajansı (AEP), Uluslararası Modüler Grup (IMG), Uluslararası Yapı Konseyi (CIB), Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) ve Avrupa Ekonomi Komisyonu (ECE) konunun önemini belirten raporlar hazırlayarak, temel modülün metrik ülkeler için 10 cm, anglo-sakson ölçü birimini kullanan ülkeler için 4 inch olmasını benimsemişler ve çeşitli Avrupa ülkeleri bu yolda standartlar yayınlamışlardır. Ülkemizde de evvela 735, sonradan (1975’te) 2014 ve (1976’da) 2316 no.lu standartlarla, 10 cm.lik temel modüle dayalı Modüler Koordinasyonun ilkeleri ortaya konmuş ve tercih edilen bazı modüler ölçüler tespit edilerek önerilmiştir.(Ayaydın, 1989) Bu anlaşma ile amaçlanan bileşenlerin fabrikadan çıktıkları gibi, birbirleriyle uyum sorunu oluşturmada kullanılabilmeleridir.

Modüler koordinasyon ve standartlaştırma bina tasarım ve uygulamasında en önemli temel kavramlardır. Bu iki kavram ilk defa 1965’te Kopenhag’daki CIB Kongresinde modüler standartlaşma olarak kullanılmıştır. (Nagarajan,1976)

Endüstrileşmenin temel şartlarından biri olan modüler koordinasyonun getirdiği avantajlar ;

- Yapım esnasında oluşabilecek malzeme firelerini asgari seviyeye indirmek,
- İşçilik süresini azaltıp, ürünün kalitesini yükseltmek,
- Yapı elemanlarının standartlaştırılması yoluyla rasyonel ve ekonomik hale getirilmesi,
- Planlamada rasyonelleşme, ölçülendirmede kolaylık sağlaması,

gibi sıralanabilir.

### **3.5 Temel Modüle Bağlı Olarak Geliştirilen Ölçüsel Sistemlerden Beklenenler :** (Tapan, 1973)

Temel modüle bağlı olarak geliştirilen bir ölçüsel sistemden beklenen özellikleri aşağıdaki biçimde sıralayabiliriz :

- a) Fonksiyonel talepler : ölçü sistemi, insan boyutlarına ve teknik büyüklüklere bağlı kalarak, hacimlerin, mimari elemanların sabit ve hareketli ekipmanın boyutlarını saptar. Ölçü sisteminin bu talebi gerçekleştirebilmesi için temel modülün ufak tutulması gerekmektedir.
- b) Konstrüktif talepler : ölçü sistemi statiksel, fiziksel ilişkilere ve diğer faktörlere bağlı konstrüktif yapı elemanlarının boyutlarının saptanmasında kullanılmalıdır.
- c) Endüstriyel talepler : tüm sistem içinde koordinasyonun sağlanmasıyla, boyutlarda eşitlik öngörülmelidir. Boyutlarda ve dolayısıyla yapı elemanlarında bir örneklemeyi sağlayacak ölçü sistemi endüstriyel üretimde zorunlu olmalıdır.
- d) Ölçü sistemi kendi içinde dedaktik ve aynı zamanda bölünebilme ve ikilenebilme yeteneklerine sahip olmalıdır. (Tapan, 1973)

Seçilecek temel ölçüsel modülün büyüklüğü :

- Çeşitli katlarının yapı için üretilen/üretilebilecek bileşenlerinin bütün boyutlarını verebilmesi ve/veya halen üretilmekte olan bileşenlerin boyutlarının, çok az bir değişiklikle en yakın katına indirgenebilmesi için küçük tutulmalıdır.
- Mevcut bileşen tiplerinin azaltılabilmesi ve katlarının ‘bir araya getirilebilme’ kabiliyetlerinin artırılması yönünden büyük tutulmalıdır.
- Kolay uygulama ve içinde yer aldığı standart ölçü sistemi ile basit sayısal ilişkiler sağlayabilmek için tam sayılarla ifade edilmelidir.
- Bütün ülkelerin fikir birliği ile belirlenmelidir.
- Çeşitli yapı eleman ve bileşenleri ile ilgili kullanıcı isteklerinin ortalama <sup>1</sup>‘Kayıtsızlık Bölgesi’ sınırlarını aşmamalıdır. (Berköz, 1968)

Modüler koordinasyonun uluslararası anlamda uygulanabilir olması isteniyorsa, temel modülün büyüklüğünden başka, birleşim şekilleri, tolerans payları gibi bir çok konuda da standartların olması zorunludur.

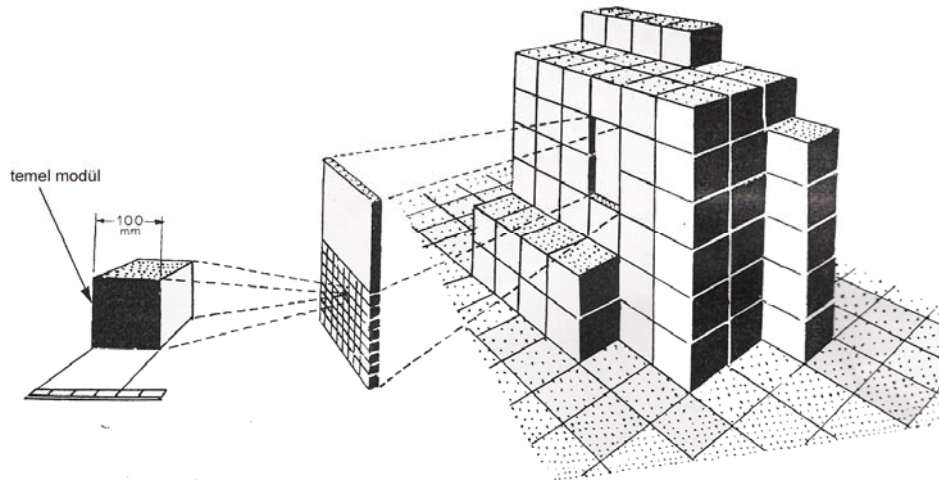
---

<sup>1</sup> Kayıtsızlık Bölgesi : Kullanıcı, ürünün belli bir niteliği ile ilgili olarak öngördüğü değere çok yakın değerler karşısında veya bir minimum değerden büyük, bütün değerler içinde kayıtsız kalabilir. Kayıtsız kalan değerlerin içinde yer aldığı bölge ‘Kayıtsızlık Bölgesi’ olarak nitelendirilmektedir. (Berköz S., 1968, sf 6)

### 3.6 Modüler Koordinasyon İlkeleri Gözetilerek Yapılan Bir Tasarımda Tasarım Teknikleri : (Tapan, 1973)

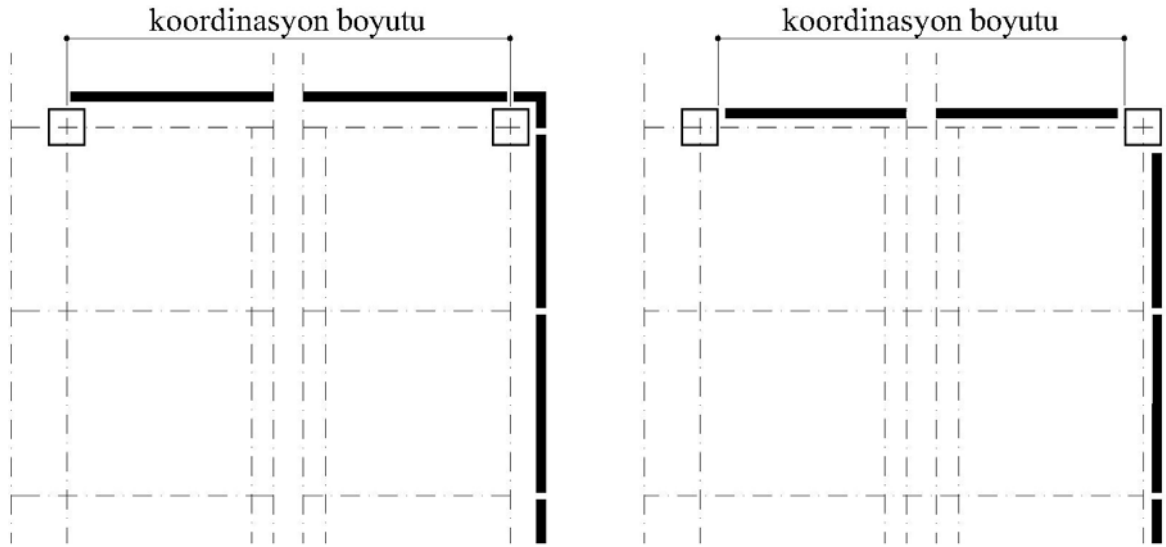
Eski Yunan ve Roma mimarlığında bir yapının kolonlarının veya çeşitli bölümlerinin oranlarını düzenlemekte kullanılmak üzere bir uzunluk birimine başvurulmuştur. Vitruvius bu birime ‘modül’ adını vermiştir. Mimari düzenleri disipline eden bu modüler ölçü her sütunun taban yarıçapına eşittir. Modül, günümüzde endüstri ürünlerinde standartlaşmayı büyük ölçüde kolaylaştıran ve bileşenlerin ölçülerinde tekrarlanan bir uzunluk birimi olarak da bilinir. Bu nedenle tasarımda yapılar ve bileşenleri, modüler bir planlama ağına uygun olarak planlanır. Modüler sistem yapı bileşenleri arasındaki boyutsal koordinasyonun sağlanmasının yanısıra, yapılarda proposiyonun elde edilmesinde de kolaylık sağlayan gizemli bir anahtar niteliğindedir. (Yurtsever, 1989)

Modüler koordinasyon, her zaman çocukların değişik şekillerde oyuncak evler yapmak için kullandıkları ahşap veya plastik standart, küp şeklindeki oyuncak parçala benzerliğiyle anlatılmıştır. (Nagarajan, 1976)



Şekil 3.4 Modüler Koordinasyon (Nagarajan R., 1976)

Yapı bileşenlerinin bir araya getirilebilmeleri için, ‘koordinasyon boyutlarının nerede birbirleriyle bağlantılarının kurulduğunu kesinlikle belirleyen kurallar gerekmektedir. ‘Boyutsal koordinasyonun pratikte uygulanabilmesi için, bileşenlerle ilgili ‘yapım’ ve ‘yerleştirme’ (montaj) boyutlarının uyumunun da sağlanması, yani boyutsal koordinasyon sisteminin, tolerans sistemiyle birlikte düzenlenmesi gerekmektedir. (Dengiz, 1986)



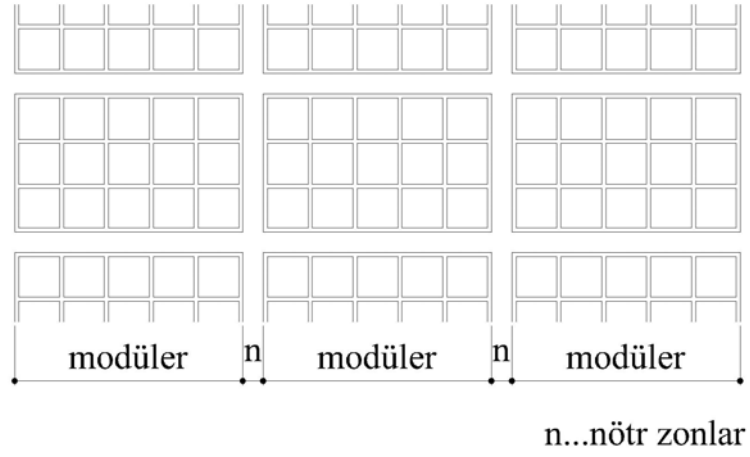
Şekil 3.5 Farklı şekillerde koordinasyon boyutlarının belirlenmesi(Deniz, 1986)

Gerek dizayn gerek yapım safhasında, bileşenlerin yapıdaki yerlerine en doğru şekilde yerleştirilebilmeleri için üç boyutlu ızgaralardan yararlanılır. Standart temel modül' e eşit aralıklardaki doğrulardan teşekkül eden ızgaraya 'Modül Izgarası', standart temel modülün herhangi bir tam katına eşit aralıklardaki doğrulardan teşekkül eden ızgaralara da 'Modüler Izgaralar' adı verilmektedir. (Berköz, 1968) Bileşenler arasında koordinasyonun sağlanabilmesi için ögeler Temel Modül ve onun katı olan modüllerle (kat modül) üretilmelidirler.

10 cm.lık temel modülün getirdiği büyük çeşitliliği kısıtlamak amacı ile çoğu kez, temel modülün katları olan bazı büyük modüller, planlama modülü olarak kullanılmaktadır. Planlama modülleri, konut gibi küçük açıklıklı yapılarda 3 M, büyük açıklıklı yapılarda ise genellikle 6 M veya 12 M olarak seçilmektedir. (Ayaydın, 1989)

Tüm yapı parçaları bu ızgara içinde yer alır. Bu arada her yapı parçası için modüler bir hacim tespit edilmeli ve bu modüler hacimde bir yapı elemanı diğer bir yapı elemanıya yanyana geldiğinde, ortaya çıkan derz payı ile birlikte yerleştirilmelidir. (Tapan, 1973)

Bir yapının her ölçüsü modüler olamaz. Hem hacim ve hem de içindeki taşıyıcı elemanların modüler olması gerekiyorsa, tasarımda gerekli görülen yerlerde nötr zonlar teşkil eder. Bu zonlar her zaman modüler değildir. (Tapan, 1973)



Şekil 3.6 Zonlama

Yanyana gelen elemanlarda, koordinasyon doğruları birleşim aralıklarının ortasından geçer. Ancak, başka türlü yapılan birleşimlerde, ön yapım elemanların koordinasyon doğrularına göre konumları, bağlantı şekillerine ve yerine göre: aksenel, tek veya çift taraflı teğetsel, iç konumlu, nötr bölge iç konumlu, veya dış konumlu olabilir. (Ayaydın, 1989)

#### 4. ENDÜSTRİLEŞMİŞ CEPHE SİSTEMLERİ – GİYDİRME CEPHELER

Gerek mekan kurgulama ilkeleri gerekse kurgulanan mekansal düzeni taşıyan, örten, ayıran bina dış kabuğu endüstrileşmenin, ekonomik ve teknolojik alanda meydana gelen gelişimin etkisi ile değişime uğramıştır.

Malzeme ve bilgisayar teknolojilerinin gelişimiyle şekillenen yapı cepheleri, artık otomatik veya manuel olarak bireysel isteklere , doğal çevre koşullarına tepki verebilmekte, elektronik mesajların iletilmesini sağlayan pano görevini görebilmektedir. Cepheler artık binadan bağımsız, yapıyı örten bir kılıf konumunda gelmiştir.

J.Nouvelle'in Paris'te yaptığı Arap Dünyası Enstitüsü cephesi güneş ışınlarının hareketine göre açılıp kapanarak, bina içine alınacak olan ışığı kontrol altında tutmaktadır.(Resim 18) Nicholas Grimshaw'ın 1992 yılındaki Expo Seville Fuarı için tasarladığı 'British Pavion' da cephede dolaşan su sayesinde, binanın termo fiziksel özelliklerini değiştirebilmekte, yüzey ısınısını istenilen dereceye ayarlamaktadır.



Resim 18 Arap Dünyası Enstitüsü



Resim 19 Egg of Winds

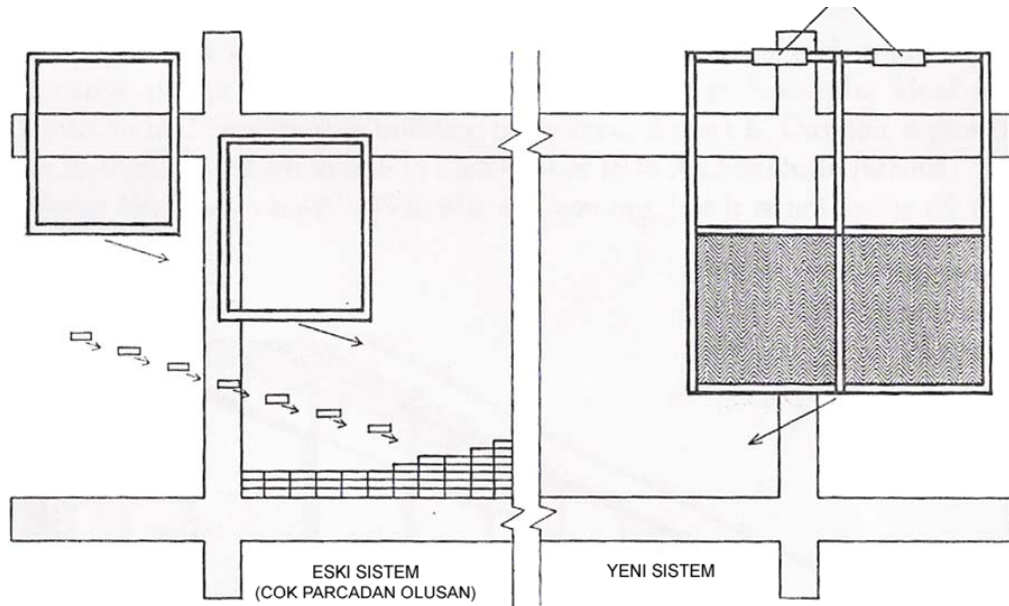
Bugün cephelerde; elektronik imajlar, yarı saydam cam kaplama yüzeylere yansıtılarak cepheye veya iç yüzeye yanıp sönen elektronik ekran etkisi verebilmektedir. Video gibi hareketli görüntü ve ses teçhizatı olanaklarıyla iletişim sağlayan örnekler de bulunmaktadır. Bilgisayar kontrollü bu elektronik imajların, yapı cephesine transferine örnek olarak, Japon mimar Toyo İto'nun 'Egg of Winds' adlı eseri verilebilir. (Dilekçi, 2002)

Çağdaş mimarlığın en önemli kazanımlarından biri de, giydirme cephe olarak adlandırılan yapım yönteminin geliştirilip kullanılmaya başlamasıdır. Günümüzde şehirlerin görüntüsünü değiştiren giydirme cephe kavramı bugünkü anlamıyla endüstrileşme ile ortaya çıkmış olup, teknolojik gelişmelerin etkisinde günümüzdeki üretim olanaklarına sahip olmuştur.

#### 4.1 Giydirme Cephe :

Teknolojik gelişmeler ışığında şekillenen mimarlık, yapı malzemelerinde de meydana gelen değişimle birlikte günümüz için son derece önemli olan ‘Giydirmce Cephe’ kavramını ortaya çıkarmıştır.

Yüzyıllardan beri isimsiz olarak kullanılan giydirmce cepheler, 19 yüzyılda meydana gelen Endüstri Devrimi ile çelik ve cam gibi yeni malzemelerin keşfiyle Giydirmce Cephe, 2. Dünya Savaşı sonrasında özellikle Amerika’da gelişmiş ve daha sonra tüm dünyaya yayılmıştır. Yunanlılar ve Romalılar döneminden beri kullanılan giydirmce cepheler, teknolojiadaki ilerlemeyle birlikte günümüzdeki şeklini almışlardır.



Şekil 4.1 Giydirmce cephe gelişimi (Hunt, 1958)

Muhtemelen son çeyrek yüzyılın en önemli yapısal keşfi metal giydirmce cephelerdir. Hafif giydirmce cepheler olarak sınıflanan metal giydirmce cepheler, teknolojik olarak, şantiyede ustalığa dayanan geleneksel bina anlayışının yerini alan organize prefabrike elemanlardan oluşan yapım sistemi kavramının gelişmesini simgelemektedir (Yaman, 1998)

- Diğer cephelere kıyaslandığında, daha hafif ve daha az kalınlığa sahip olması,
- Seri üretime ve ön yapıma olanak vermesi,

- Yapı içinden ve hızlı bir şekilde yapılması,
- Bileşen, parça ve gereç (ürün) boyutlarının taşıma için uygunluğu,
- Cephenin yapı ile bağlantı noktalarının fazla olmamasına karşılık basit ve keskin bağlanması,
- Toz, kir geçirmemesi, barındırmaması ve diğer duvarlara göre daha kolay temizlenebilir olması,
- Estetik olması,
- Büyük boyutlu ünitelerin yapılmasına olanak vermesi (Akyürek, 1991) gibi olumlu özelliklerinden dolayı sıklıkla tercih edilen Giydirme Cepheler, günümüzde kentlerin görünüşlerini değiştirmektedirler.

#### 4.1.1 Giydirme Cephe Tanımı :

Giydirme Cephe; modüler koordinasyon ilkelerine uygun olarak hazırlanan, yapının taşıyıcı sistemine dahil olmayıp kendi ağırlığını ve rüzgar yükünü özel bağlantı elemanları vasıtasıyla aktaran, ince bir kesite çözülen, farklı yüzeylerin bir araya getirilmesiyle oluşan bir yapı kabuğudur.

İngilizce'deki en yaygın kullanılış şeklinde 'Curtain Wall' dilimize, daha köklü ve bilimsel bir terim olan 'Cladding' kelimesinden çevrildiği biçimiyle 'Giydirme Cephe' olarak aktarılmıştır. Germatik bir kökten gelen clad kelimesi, İngilizce'deki cloth, clothing kelimeleri ile ilişkilidir.

'Cladding' en genel anlamda, yapının taşıyıcı strüktürüne giydirilen ve dışarıdan görülen bütün elemanları anlatır. (Öke, 1991) Taşıyıcı olmayan her türlü duvarı giydirmen cephe olarak adlandırmak mümkündür.

Giydirme cepheler, takı cephe, asma cephe, perde duvar gibi başka şekillerde de ifade edilebilirler. Fakat bu ifadeler cephenin üstlendiği işlevi tam olarak yansıtamadığı için, dilimizde en yerleşik şekilde giydirmen cephe olarak isimlendirilirler.

Kitle ağırlıklarına göre hafif (100 kg/m<sup>2</sup> den az) ve ağır (100 kg/m<sup>2</sup> den fazla) olmak üzere ikiye ayrılan giydirmen cepheler 20.yüzyıl sonunda ulaşılan teknolojik ilerlemelerin bir sonucudur. Özellikle yüksek yapılarda cam ve alüminyum teknolojisindeki gelişmeyle birlikte, hafif giydirmen cephelerin yapıya verdiği yük ağırlığı azalmış ve bunun sonucunda tercih nedeni olmuşlardır.

Dış duvarın ayırıcı işlevini yerine getirmekle yükümlü giydirme cepheden beklenen diğer özellikler, iç mekana yeterli düzeyde ışık girişini sağlamak, ısı, su, duman ve gaz izolasyonunu sağlamak, güneşin istenmeyen etkilerine karşı iç mekanda uygun ortamı yaratmak, yangına karşı dayanım, gerektiğinde iç mekana hava alımını sağlamak, kolay temizlenebilir olmak şeklinde sayılabilir.

#### **4.1.2 Giydirme Cephelerin Gelişimi :**

20.yüzyıl başında mimarlık pratiği hiç de hazır olmadığı bir şekilde çok fazla sayıda bina, konut, yerleşme tasarlama sorumluluğu ile karşı karşıya kaldı. Böylece nicelik ve tekrar, mimarlığının öncelikli problematiklerinden biri haline geldi. Teknolojizm, standardizasyon ve seri üretim ilkelerine verdiği öncelikle binayı neredeyse bir endüstri ürününe dönüştürdü. Mimarlık son üründen çok, üretim sürecinin kazandığı bir pratiğe odaklandı. (Korkmaz, 2001)

Endüstri Devrimi'nden sonra saydam yapı malzemelerinin teknolojik olarak geliştirilmesi 20. yüzyılda mimari anlamın dönüşümünde çok önemli bir rol oynamıştır. 19. yüzyıldan başlayarak yapılan çelik-cam yapılar yeni bir mimari dilin öncülüğünü yapar. 20.yüzyıl başında cam perde duvar kullanımı ile iç mekan ve dış mekan arasında kesin sınırlar ortadan kalkmış ve iki mekan arasında bir görsel süreklilik sağlanmıştır. (Batur, 2001) Bilinen en eski malzemelerden biri olan cam, uzun bir gelişim süreci sonunda günümüz mimarlığındaki yerini almıştır. 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren sadece pencerelerde kullanılmayıp, modern bir yapı malzemesi olarak cephenin tamamına taşınmıştır.(Şenkal, 2003)

2. Dünya savaşına kadar ince kagir elemanlarla yapılan giydirme cepheler, 2.Dünya savaşı sonrasında teknolojinin ve malzemenin gelişimiyle, daha çok cam, metal, paslanmaz çelik ve alüminyum gibi elemanlarla üretilir hale gelmişlerdir.

Nüfusun artması, kentlerin gelişimi ile birlikte toprak değer kazanmış, çok katlı yapıların inşası ile birlikte mimarlar ve mühendisler cam ve çelikte elde edilen ince kabuklarla daha hafif ve daha aydınlık binalar yapmanın yollarını aramışlardır. Diğer cephelere göre çok daha ince ve hafif olması, fabrikalarda üretilmesiyle birlikte inşaat süresinin kısalması, yapının istenirse tamamının cam kaplanmasıyla gün ışığından istenilen oranda faydalanabilmesi ve yeni yüzyılın estetiğini simgelemesi açısından özellikle hafif giydirme cepheler tercih edilir olmuşlardır.

Günümüzdeki anlamıyla bilinen ilk giydirme cephe uygulaması 1820 yılında Philadelphia'da iki katlı bir banka binasına ait cephe uygulamasıdır.

1851 yılında Joseph Paxton'ın uluslararası sergi için Londra'da yapmış olduğu 'Kristal Palas' giydirme cephe gelişiminin temel taşıdır. Dökme demir taşıyıcılar arasına yerleştirilen cam üniteleriyle ilk defa bu kadar büyük ölçekte, tamamı şeffaf bir yapı ortaya çıkmıştır.

1883 yılında Chicago'daki çelik konstrüksiyonlu sahip olarak yapılan ilk gökdelen, Home Insurance binası ise günümüzdeki anlamda giydirme cephe fikrinin ilk olarak ortaya çıkmasına neden olmuştur



Resim 20 Home Insurance

1886, Charles Martin Hall'un elektroliz yoluyla alüminyum elde etmesinden sonra, alüminyum yapı sektöründeki yerini hızla almıştır. Parapet elemanları, zemin katta yer alan vitrinlerin doğramaları ve cephesinde yer alan bazı panoların alüminyum kaplanmasıyla 'Empire State' Binası büyük ölçekli alüminyumun kullanıldığı ilk yapı olmuştur.

Cephede alüminyum kullanılması ilk kez 1930'da Wiskonsin şehrinde Smith Cooperation adlı firmanın yedi katlı binasında gerçekleştirilmiştir. Bir binanın tamamının alüminyum olarak giydirme cephe ile kaplanması Oregon şehrinde 12 katlı bir ticaret merkezinin projelendirilmesi ile uygulamaya girmiştir. (Akkaya, 1995)

1951-52 Skidmore, Qwings, Merrill tarafından New York'da, tümüyle camdan oluşan yüzündeki camlar arasındaki derzlerin ince paslanmaz çelik çıtalarla kapatılması ile ilk gerçek giydirme cephe uygulaması olan Lever House gökdelenlerinin yapılmıştır.



Resim 21 Lever House

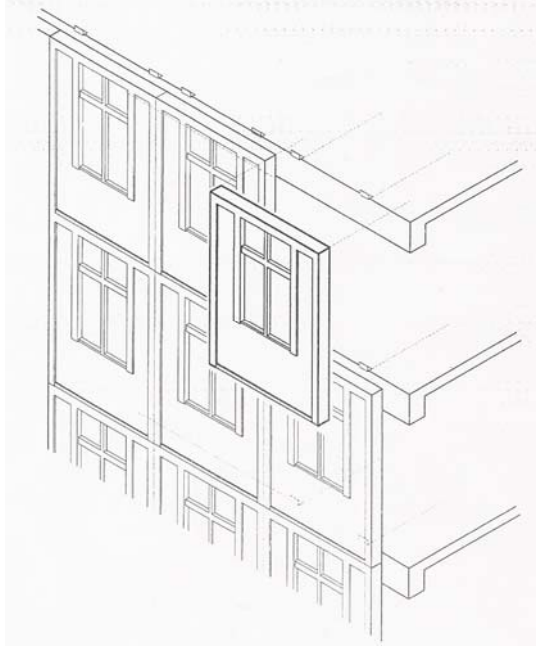
Giydirme cephelerin 1951 yılından sonra yaygınlaşması ile şehirlerin görüntüsünde meydana gelen değişikliği ifade etmek için; 1951 yılında 39 katlı Birleşmiş Milletler Binası, 69'da Chigago Lake Kuleleri, 70'de gene Chigago'da yapılmış olan John Hancock Center, 1974'de Sears Tower gibi örnekleri verebiliriz.

#### 4.1.3 Giydirme Cephe Tipleri :

'Giydirme Cephe'ler yapı bilgisi bakımından 2 farklı şekilde sınıflandırılabilir. Buna göre ağırlığı  $100 \text{ kg/m}^2$ 'den büyük olanlara 'Ağır Asma Giydirme Cephe',  $100 \text{ kg/m}^2$ 'den küçük olanlar 'Hafif Asma Giydirme Cephe' adı verilmektedir.

##### 4.1.3.1 Ağır Asma Giydirme Cepheler :

Giydirme cephelerin ağırlıklarına göre yapılan sınıflandırmasından hareketle ağır asma giydirme cepheler; ağırlıkları  $100 \text{ kg/m}^2$ 'den fazla olan ve genelde beton esaslı ön üretimle gerçekleştirilen (prekast) duvar panellerinden oluşan duvarlar olarak tanımlanabilirler. Betonarmenin dışında çok yaygın olmamakla birlikte cam elyafı donatılı beton ya da plastikten veya metal malzemelerden üretilmiş panellerde yapılmaktadır. (Uzak,1998 )



Şekil 4.2 Ağır Asma giydirme cephe sistem montajı (Yaman, 1998)

Panel boyutları, üretim teknolojisinin sınırları, üretim yerinden şantiyeye nakliyesinin çözülmesi, şantiyede montaj ekipmanlarının (vinçler) olanakları çerçevesinde her proje bazında belirlenebilir. Belirlenen panel boyutları standart ölçülerde prefabrik olarak üretilir.(Yaman, 1998)

Az sayıda birleşim yerinin olması nedeniyle derz sorunun olmaması gibi bir avantaja sahip plan bu sistem, yapıya fazla yük getirmesi, montaj zorluğu, betonun ısı iletkenlik katsayısının yüksek olması nedeniyle ısı yalıtımı uygulamasını zorunlu kılması, hatayı tolere edebilme kabiliyetinin az olması gibi olumsuz özelliklere sahiptir. Ülkemizde ve dünya uygulama alanı, hafif asma giydirme cephelere nazaran çok daha az olan bu sisteme örnek olarak ülkemizde uygulanmış olan The Marmara Oteli verilebilir.

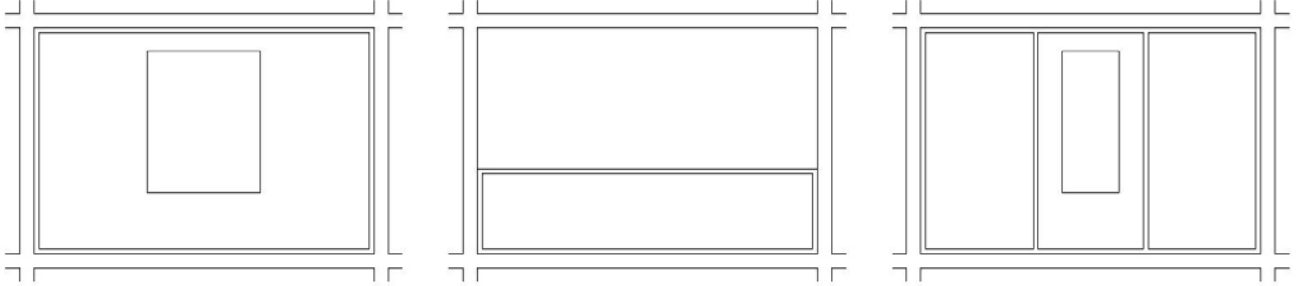
Ağır asma cepheler :

1. Boyutsal çeşitliliğe göre
2. Kesit oluşumundaki tabakalaşmaya göre
3. Yapı taşıyıcı sistemi ile konumlarına göre
4. Biçimsel çeşitliliğe göre ağır asma cepheler olmak üzere 3 şekilde farklılaşabilirler.

Boyutsal çeşitliliğe göre ağır asma cepheler ;

- Belirli bir aks aralığını tümüyle kaplayan büyük paneller,

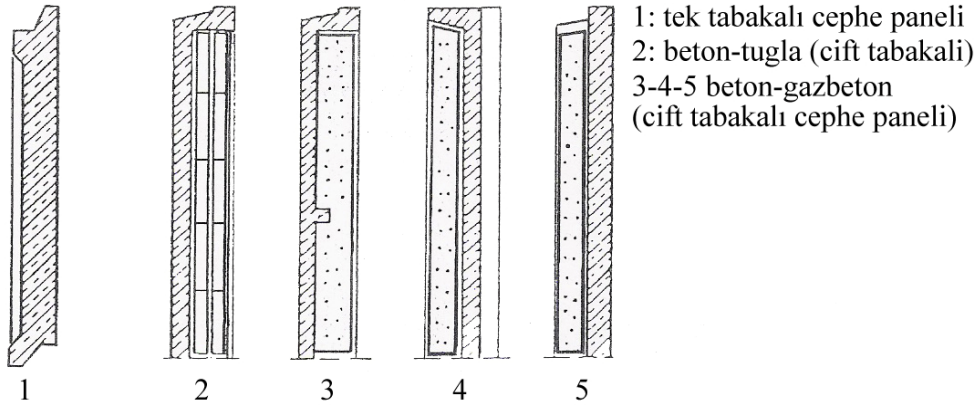
- Belirli bir aks aralığını üzerinde boşluk bırakarak (parapet elemanı şeklinde) kaplayan paneller,
- Belirli bir aks aralığını küçük modüller şeklinde kaplayan paneller olarak sınıflandırılabilirler.



Şekil 4.3 Boyutsal çeşitliliğe göre ağır asma giydirme cepheler (Kalmaz, 2001 )

Kesit oluşumundaki tabakalaşmaya göre ağır asma giydirme cepheler ;

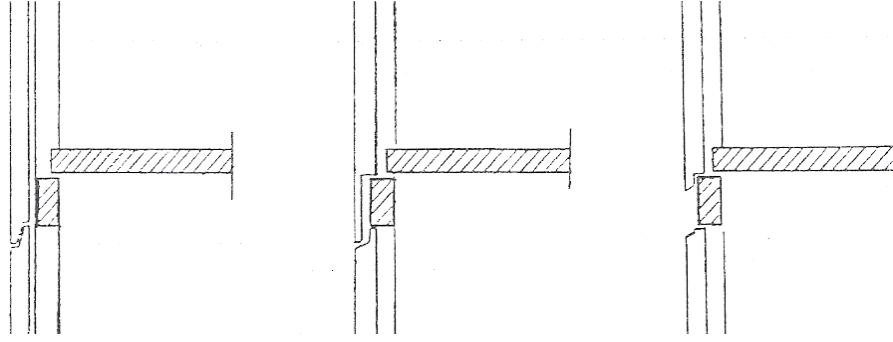
- Tek tabakalı paneller,
- Çift tabakalı paneller,
- Üç ya da daha çok tabakalı cephe panelleri olmak üzere üç grupta incelenmektedir.



Şekil 4.4 Kesit oluşumundaki tabakalaşmaya göre tek ve çift tabakalı ağır asma giydirme cephe (Kalmaz, 2001)

Yapı taşıyıcı sistemim ile konumlarına göre ağır asma giydirme cepheler ;

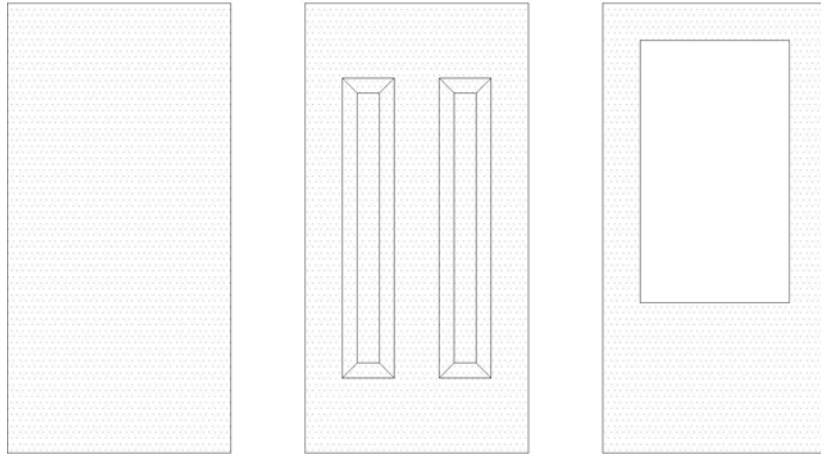
- Ön konumlu paneller,
- Yarı ön konumlu paneller,
- Ara konumlu paneller olmak üzere üç farklı gruba ayrılmaktadır. (Allen, 1985)



Şekil 4.5 Konumsal çeşitliliğe göre ağır asma cephe panelleri (Allen, 1985)

Biçimsel çeşitliliğe göre ağır asma giydirme cepheler ;

- Boşluksuz cephe panelleri,
- Kapalı boşluklu cephe panelleri
- Boşluklu cephe panelleri olmak üzere üç farklı olarak sınıflandırılabilirler.



Şekil 4.6 Biçimsel çeşitliliğe göre ağır asma cephe panelleri

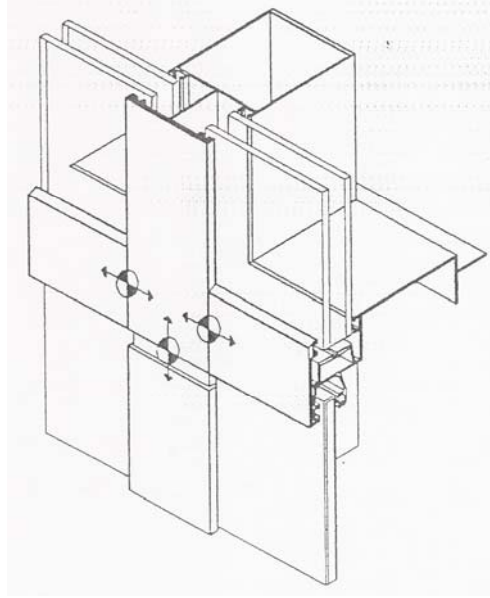
#### 4.1.3.2 Hafif Asma Giydirme Cepheler :

Yapı hareketlerini tolere edebilecek şekilde, parçalı ve şantiyede montaj olabilen, yapıya 100 kg/m<sup>2</sup> den az yük getiren sistemlerdir. Hafif olmaları, nakliye ve montajının kolay olması, özellikle yüksek yapılarda prestij etkisi yaratması nedeniyle daha çok tercih edilen bu sistem ağır asma giydirme cephelere göre daha çok derze sahip olması bakımından olumsuzdur.

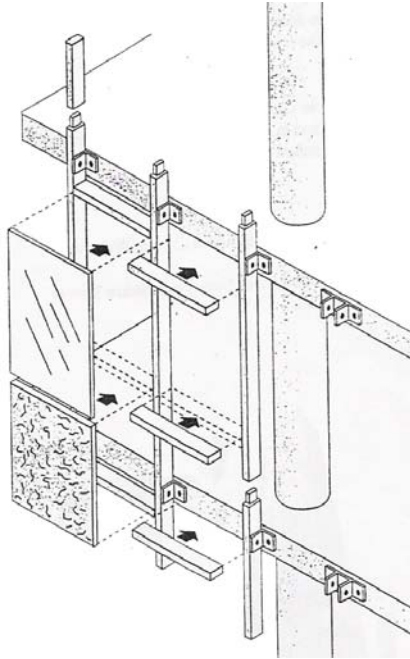
Hafif Asma Giydirme Cephe Sistemleri şantiye montaj sistemine göre çubuk, panel ve yarı panel olmak üzere 3 gruba ayrılırlar.

#### 4.1.3.2.1 Çubuk Sistemler :

Çubuk sistem denilen bu sistemde, yapının cephesine modüller bir şekilde dikmeler asılır. Daha sonra yatay kayıtlar monte edilir. (Şekil 4.8) Bu sistemde camlar içten veya dıştan takılabilir.



Şekil 4.7 Çubuk Sistem detayı (Oktuğ, 1999)



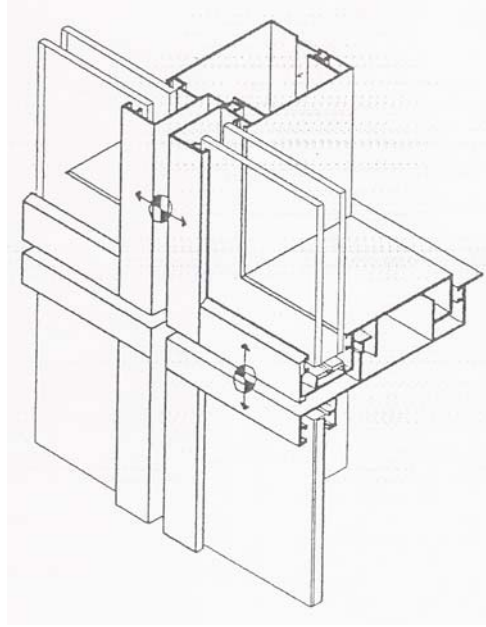
Şekil 4.8 Çubuk Sistem Montajı (Özgül, 2001)

Maliyeti diğer giydirme cephe sistemlerine göre daha düşük olan bu sistem, montaj ve nakliye kolaylığı, şantiye koşulları açısından gerekli yerlerde açıklık bırakılması gibi avantajları nedeniyle ülkemizde yaygınlıkla kullanım alanı bulmaktadır.

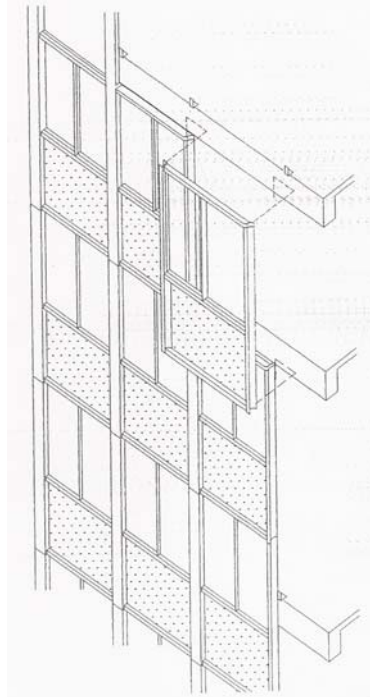
Her profil montajının yapı cephesinde yerinde yapılmasından dolayı, montaj esnasında hava koşullarından etkilenmeye açıktır. Yüksek kotlarda tam kontrollü çalışma zorluğu, montajda özel itina gösterilmesini gerektirmektedir.(Tümay, 1991) Ayrıca, yatay ve düşey hareketlere karşı uyumu zayıf olması nedeniyle yüksek yapılar için önerilmemektedir.

#### 4.1.3.2.2 Panel Sistemler :

Bu sistemde giydirme cephe, genel olarak bir kat yüksekliğinde ve bir modül genişliğinde fabrikada üretilip, şantiyede yerine monte edilir.



Şekil 4.9 Panel Sistem Detayı (Oktuğ, 1999)



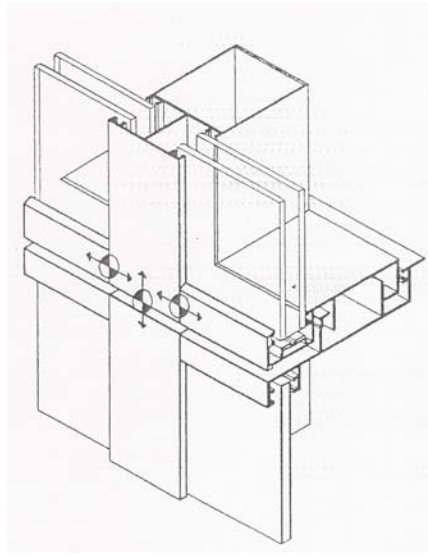
Şekil 4.10 Panel Sistem Montajı (Oktuğ, 1999)

Fabrikada üretildiğinden dolayı kalite kontrolleri kolaylıkla yapılan bu sistem, yapının yatay ve düşey hareketlerine tam uyum sağlamakta, böylece meydana gelecek olan genişmeden dolayı gürültü oluşmamaktadır. Ayrıca, fabrika koşullarında hazırlanan panellerin yerine yerleştirilmesi işlemi daha az işçilikle daha hızlı bir şekilde gerçekleşebildiği için, çabuk bitmesi gereken inşaatlar için ekonomik olmaktadır.

Büyük boyutlu panellerin sağlıklı depolanma zorluğu, nakliyede karşılaşılan güçlükler bu sistemin dezavantajlarıdır. Ülkemizde pek tercih edilen bir sistem olmayan panel sisteme örnek olarak 4. Levent'te ki İş Bankası Genel Müdürlük Binası verilebilir.

#### 4.1.3.2.3 Yarı Panel Sistemler :

Paneller kat bazında yatay şerit halinde hazırlanmış, kat boyunda büyük bir panel gibidir. Demonte olarak şantiyeye getirilir, şantiyede monte edilir, camlar şantiyede içten veya dıştan takılır. (Oktuğ,1991)



Şekil 4.11 Yarı Panel Sistem Detayı (Oktuğ, 1991)

Bu sistemde dikey ve yatay profiller kat bazında bağlandıklarından dolayı, kattan kata monte edilen sürekli bir eleman niteliği kazanmaktadır. Bunun sonucu olarak yapıda oluşan genişmeler her katta absorbe edilebilmektedir. Böylece cephede oluşan genişme gürültüsü olmamaktadır. (Yaman, 1998)

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

Yarı panel sistem, çubuk sistemin ekonomik olma özelliği ile panel sistemin bina hareketlerine uyum özelliğinin birleştirilmesi ile oluşmuş bir sistem olup (Okтуğ, 1991) yüksek yapılarda tercih edilen bir sistemdir. ‘Sears Tower’ dünyada yapılmış örneklerinden olup, ülkemizde de ilk olarak yapılan ‘Sabancı Center’ bu sisteme örnek olarak verilebilir.

#### 4.1.4 Giydirme Cephede Derz Sistemleri :

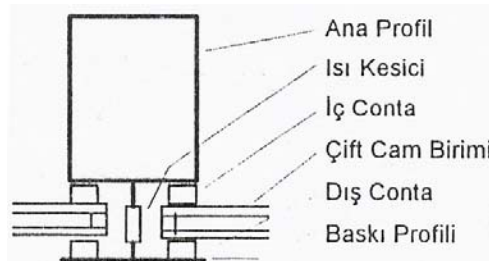
Giydirme cephe derz sistemleri, taşıyıcı iskelet ile panel elemanları arasındaki bağlantı türleri açısından ;

- Baskı Profilli Sistem (Kapaklı sistem) Sistem
- Taşıyıcı Macunlu (Kapaksız sistem) Sistem
- Karma Sistem olmak üzere üç sistemden oluşur.

##### 4.1.4.1 Baskı Profilli Sistem (Kapaklı Sistem) :

Bu sistemde baskı profili cam veya dolgu biriminin dış yüzeyinde bulunur. Araya dış conta yerleştirilir. Contanın dıştan yerleştirilmesinden profil ısı kesici yoluyla ızgaraya vidalanarak basınç sağlamış olur. İçten uygulanmasında ise genellikle ısı kesici yoluyla bağlı olduğu ara profil üzerindeki vida sıkıştırılır. (Erbaş, 2000)

Kapaklı giydirme cephe sisteminin başlıca avantajları; taşıyıcı profillerin değişik boyutlarda kullanılabilir olması rüzgar yüküne karşılık dayanıklılık sağlaması, dik açı dışında her ara açıda cephe formu oluşturacak profillerin mevcut olması, yatay ve düşey profiller arasında basamaklandırma yapılabilmesi, böylece sızıntı suların emniyetli bir şekilde dışarı akması sağlanması şeklinde sıralanabilir. Yüksek yapılarda rahatlıkla kullanılabilen bu sistemin üretimi kolay ve ekonomiktir.(Sezer, 2003)

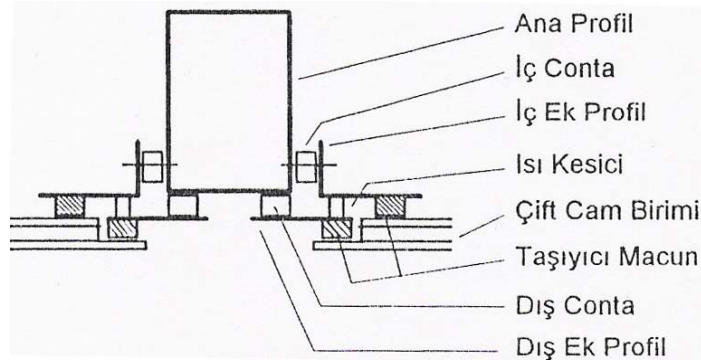


Şekil 4.12 Baskı profilli sistem (Aygün, 1996)

##### 4.1.4.2 Taşıyıcı Macunlu Sistem (Kapaksız Sistem)

İstenilen özelliklerde hazırlanan camın, özel silikon mastiklerle taşıyıcı profillerle bağlantısı yapılan sistemlere denir. Alüminyum profillerin dışarıdan gözükmediği bu sistem, kullanım

amacına göre iki kenarı veya dört kenarı silikonlu giydirme cepheler şeklinde uygulanmaktadır. Cam cama olarak da bilinen bu sistemde yükler taşıyıcı sisteme silikonlar vasıtasıyla iletilmektedir.



Şekil 4.13 Taşıyıcı macunlu sistem (Aygün,1996)

#### 1.1.1.1 Karma Sistemler

Karma sistemler kapaklı ve kapaksız sistemlerin birlikte kullanılması ile oluşmaktadır. Bu sistemde iki sistemin birlikte kullanılmasından ötürü sistemde sorun oluşturması muhtemel detaylar ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de Giydirme Cephe Sistemleri, 1980’li yıllardan sonra yaygın olarak uygulanma alanı bulmuştur. İlk uygulamalarda genel olarak klasik kapaklı cephe sistemleri kullanılmaktayken daha sonraları silikon teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak cephe sistemlerinde strüktürel silikonlu cephe sistemleri ön plana çıkmıştır. (Özgül, 2001)

## **5. GİYDİRME CEPHE GELİŞİMİNİN MODÜLER STANDARTLAŞTIRMA İLKELERİ İLE İLİŞKİSİ ve TÜRKİYE’DEKİ DURUM**

Teknolojik gelişmelerin etkisi altında şekillenen giydirme cepheler, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sıklıkla uygulanma alanı bulmaktadır. Modüler koordinasyon ilkeleri gözetilerek yapılacak olan tasarımda, kesin detaylar üretimden önce gerçekleşmeli, giydirme cephe de kullanılan malzemelerde, teknik ve mali güçlüklerle karşılaşmamak için standartlaştırma yoluna gidilmedi.

Malzeme seçiminde yer alan önemli konulardan biri olan, belli bir düzen ve en verimli kullanım olanakları çerçevesinde, özellikle ülke koşullarına uygun olarak üretilmesi ve uygulanması (Erinç, 1994) ile projeye özel olarak üretim minimuma indirgenecek, bu yolla endüstriyel üretimin ana hedefi olan ekonomi sağlanacaktır. Ürün çeşitlerin uyma kayıplarına yol açmayacak şekilde, belirli bir aralıkta üretilmesi ile ekonomik ve seri üretim avantajlarından faydalanacaktır.

### **5.1 Giydirme Cephede Kullanılan Ana Malzemeler :**

4. bölümde taşıyıcı sistemleri ve derz sistemlerinin anlatıldığı giydirme cephe sistemlerinde kullanılan malzemeler; taşıyıcı sisteme ait olanlar, kaplama elemanları ve bağlantı elemanları olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Bunların dışında; buhar kontrol elemanları, termik yalıtım elemanları, contalar ve dolgu macunları, kapaklı sisteme özel baskı profilleri ve kapaksız sisteme özel iç ve dış profiller ile yine kapaksız sisteme özel strüktürel silikon yine giydirme cephelerde kullanılan elemanlardır.

#### **5.1.1 Taşıyıcı Sistem :**

Giydirm cephe taşıyıcı sistemi, çelik, alüminyum veya çelik-alüminyum karışımından oluşan, cam ve kaplama elemanlarının oluşturduğu düşey yüklerle, bunlara etkiyen yatay yükleri ankrajlar vasıtasıyla yapı strüktürüne ileten elemanlardır.

Ana profil, düşey ve yatay konumlarda olmakta ve çoğunlukla cephe düzleminin iç tarafında yer almaktadır. Cam ve dolgu birimlerinin iç yüzey kenarları bu profil ile dıştaki baskı profili arasında sıkıştırılır ya da strüktürel silikon ile sabitlenir. Tek veya birbirine geçen iki bileşenden oluşabilir. Rijitliğini arttırmak amacıyla içerisine ayrı bir destek profili geçirilebilir. (Aygün, 1996)

### **5.1.2 Bağlantı Elemanları :**

Strüktürel sistem içerisinde önemli bir rol üstlenen, giydirme cephe taşıyıcı sistemi, bina taşıyıcı sistemi ve kaplama elemanları arasında bağlantı görevini yapan elemanlardır. Kaplama elemanlarının ölü yüklerini ve rüzgar yükünü bina taşıyıcı sistemine iletmekle yükümlü bu elemanlar, korozyona dayanımlı, az parçalı ve kolay monte edilebilir özelliklere sahip olmalıdırlar.

### **5.1.3 Kaplama Elemanları :**

Yapı strüktürünün dışarıdan monte edilen giydirme cephenin taşıyıcı ızgaralarına yerleştirilen elemanlar, kullanım alanlarına göre parapet veya vizyon olarak adlandırılan kaplama elemanlarından oluşur.

Parapet kaplama elemanları, mimari tasarımın karakterine uygun olarak, cam, metal sandviç panel, kompakt laminat, mermer, granit, paslanmaz çelik, granit seramik, terra cotta gibi çok çeşitli kaplama elemanlarıdır.

Vizyon kaplama elemanları ise dışarıyla görsel ilişki kurmak, güneş ışığından faydalanmak amacıyla camdan üretilirler. Cam teknolojisindeki gelişmeyle camlar istenilen şartları sağlamak amacıyla, renkli, yansıtıcılık değerine sahip, Low -E, lamine olmak üzere çeşitli özelliklerde üretilmektedirler.

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

## **5.2 Yapıda Kullanılan Malzemelerin Standartlaştırılması :**

Yapı üretiminde kullanılmak üzere çeşitli imalathanelerde elde edilen malzemeler; şekilsiz yapım malzemeleri ve yapı bileşenleri olarak sınıflandırılmaktadırlar. Bu malzemelerin boyutlandırılması, kullanıcı istekleri, tekno-ekonomik şartlar ve estetik kaygılar göz önünde bulundurularak yapılmaktadır.

### 5.2.1 Şekilsiz Yapım Malzemelerinin Standartlaştırılması :

Kum, çakıl, asfalt gibi şekilsiz malzemeler kesin bir geometrik biçime sahip olmadıklarından, üretimlerinde esas alınması gereken standart, ürünün kalite standardının sağlanmasıdır.

### 5.2.2 Yapı Bileşenlerinin Boyutsal Standartlaştırılması :

Şantiyede veya şantiye dışındaki çeşitli imalathanelerde imal edilen boyları ve biçimleri belirli yapı bileşenleri; profil yapı bileşenleri, birimsel ve bileşik yapı bileşenleri olarak sınıflandırılabilirler.

- Profil yapı bileşenleri; üretim yerinden yarı bitmiş bir şekilde, belirli kesitlerde ve farklı boyutlarda çıkan yapı bileşenleridir. Profil demirleri, köşebentler, çubuklar, teller bu cins yapı bileşenlerine örnek verilebilir.
- Birimsel yapı bileşenleri; bir fonksiyonel elemanın veya bileşik yapı elemanının parçası olarak her üç boyutu belirli, kendi içinde bitmiş, basit olarak biçimlendirilmiş yapı malzemeleridir. Tuğla blok, çini, pencere kanadı gibi örnekler verilebilir. (Düzgün, 1975)
- Bileşik yapı bileşenleri ise ( pencere, kapı...) profil ve birimsel yapı bileşenlerinin bir bütün teşkil edecek şekilde bir araya gelmelerinden oluşur.

Yapı bileşenlerinin boyutsal standartlaştırılmasında ana neden yapı üretiminde ekonomi sağlanmasıdır. Ürün türlerinin kullanıcı isteklerine göre belirlenip ona göre özel üretim yapılması seri üretim anlayışına ters düşmektedir. Yapı bileşenlerinin standartlaştırılmasıyla araç, hammadde ve iş gücü olarak sayabileceğimiz kaynakların daha rasyonel bir şekilde kullanımını sağlar.

Almanya, Avusturya gibi ülkelere baktığımızda, yapı bileşenlerine ait standartlar ortaya konmuş ve devlet tarafından kontrol altına alınmıştır. Yapı bileşenlerinden oluşan kataloglar, tasarımcıların kullanımına sunulup, tasarımcının, projesini şekillendireceği tüm elemanlar boyutsal çeşitlilikleri ve kalitatif özelliklerine göre bu katalog içinde yer almıştır. Bu şekilde tasarımcı, projeye başlamadan önce, piyasada yer alan mevcut bileşenler içinden en uygununu seçerek projesini daha rasyonel hale getirmektedir.

### 5.3 Mevcut Giydirmeye Cephe Kaplama Elemanlarının Boyutları :

Ülkemizde giydirmeye cephede kullanılan kaplama elemanlarının bazıları, uygulayıcı-ithalatçı ve üretici firmalara göre boyutlarına göre aşağıda karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Farklı malzemeler ve farklı üretici – ithalatçı firmalara göre boyutlarını inceleyecek olursak :

Giydirme cephelerde en sık kullanılan kaplama elemanı olan cam, ağırlıklı olarak ülkemizde üretilmektedir. Farklı renk ve reflekte olup olmaması gibi özelliklerine göre çeşitlilik gösteren cam;

3300 X 2140

3300 X 2440

3210 X 2250

3210 X 6000 gibi plaka boyutlarıyla üretilmektedir.

Çok sayıda kraft kağıdının, ağaç lifleri ve reçine ile birlikte termostatik işlemlerden geçirilip, basınç ( $100 \text{ bar kg/cm}^2$ ) altında doyurulması ile elde edilen yüksek yoğunluklu cephe giydirme levhalası olan kompakt lamine plakaların boyutları;

1. Firmada; 2140 x 1060 mm.

2800 x (1300 / 1850) mm.

4100 x (1300 / 1850) mm. olarak piyasaya sunulmakta

2. Firmada ise 2240 x 1220 mm.lik standart paneller kullanmaktadır.

Kil ve kalojenden oluşan homojen bir karışım olan, terra-cotta genel olarak yurt dışından getirilmekte, farklı ülkelere göre farklı boyutları standart kabul etmektedirler;

1. Firmada ; 150 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250)

200 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250)

300 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250)

400 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250)

450 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250)

500 x (150 / 162.5 / 175 / 187.5 / 200 / 212.5 / 225 / 237.5 / 250) boyutlarında

üretilmekte; bu boyutlardan, 200 x 400 ve 250 x 450 mm. boyutluları diğerlerine göre daha ekonomik olarak piyasaya sunulmaktadır.

2. Firmada ; 500 x 1500 mm.

400 x 1200 mm.

300 x 1000 mm.

250 x 800 mm. boyutlarında

3.Firmada ise ; (200 / 300 / 410 / 217 / 267 ) x 1520

400 x 605 boyutlarında malzeme üretilip piyasa sunulmaktadır.

Alüminyum Kompozit plaka standart boyutu ise;

1. Firmada ; 1220 x 2440 mm.

2.Firmada ; 1000 x (2000, 2500, 4000)

1250 x (2500, 3200x 4000)

1500 x (3000, 4000)

Bir diğer firmada ise ; 965, 1270, 1575 mm. genişliğinde olup 7200 mm. boya kadar üretim yapılmaktadır.

Son olarak ülkemizde sıklıkla kullanılan bir diğer malzeme olan granit seramikler ;

Birçok firmada 30 x 60 cm.

40 x 60 cm.

60 x 60 cm.

60 x 120 cm. olarak boyutlandırılmaktadır.

Bu malzemelerin boyutları karşılaştırıldığında, farklı malzemelerin fire vermeden ve yerinde şekillendirilmeden kullanılamayacağı görülmektedir. Şu anda ülkemizdeki giydirme cephe firmalarının ürettiği/yurt dışından getirdiği kaplama elemanlarının boyutlarına baktığımızda, her firma boyutsal ve kalitatif standartlarını kendisi belirlemektedir. Genellikle ithal edilen ve üretildiği ülkelerdeki standartlara göre belirlenen boyutlardaki bu ürünlere ülkemiz açısından bakıldığında, endüstrileşmiş üretimde olması gereken bir katsayıya rastlanmamakta, her firmanın, kendi boyutlarını ortaya koyduğunu görmekteyiz.

### **5.3.1 Giydirme Cephe Kaplama Elemanlarının Boyutsal Büyüklüklerinin Seçimi :**

- **Malzeme Karakteri :** Giydirme cephede kullanılan malzemelerin boyutlandırılmasında en önemli etkenlerden biri malzemenin iç yapısıdır. Üretilen malzeme, kendi iç yapısından dolayı, bazı boyutsal sınırlar içinde üretilmektedir. Malzemelerin yeterlilikleri onların boyutsal büyüklüklerini etkilemektedir. Örneğin, kilden oluşan terra cotta kolay şekli alan bir malzeme olmasına rağmen, belirli boyuttan daha fazla üretildiği zaman, üretim esnasında ortaya çıkan fire sayısı artmakta ve bu da dolaysız yoldan maliyeti etkilemektedir.

- Üretim teknolojisi : Yapı bileşenlerinin boyutlarının belirlenmesinde, üretim sisteminin yetisi büyük rol oynamaktadır. Ürünler teknolojinin el verdiği ölçüde standartlaştırılabilmektedir. Firmaların Ar-Ge departmanları ve üretim için yaptıkları yatırım, malzemenin boyutlarının belirlenmesinde etkindir.
- Ayrıca, tasarımlarımızda, onu kullanacak olan insanın gereksinimlerini karşılamak amacıyla, gerekli çevresel koşullara uygun tasarımlar yapmak zorundayız. Kullanıcı gereksinimleri bir tasarımda olması gereken en az nitelikleri belirler. (Arcan ve Evcı, 1992) Kullanıcıların antropometrik ve psikolojik gereksinimleri sonucu ortaya çıkan ‘kullanıcı boyutsal istekleri’ ve tasarımcıların projelerini gerçekleştirirken estetik kaygılardan doğan boyutsal isteklerde yapı bileşenlerinin boyutlandırılmasında önemli bir yer tutar.

#### **5.4 Endüstrileşmiş Sistem – Tasarlama İlişkisi**

Tasarlama süreçleri, planlama süreci içerisinde yer alıp, işlevlere bağlı mimari verilerin oluşturularak yöntemli bir şekilde bir araya getirilmesi ve bütünleştirilmesi ile istenen amaçlara varmak için, mimari etkinliklerin yönlendirilmesi ve değerlendirilmesi kararlarının tümüdür. (Arcan ve Evcı, 1992)

Endüstrileşmiş sistemin ortaya koyduğu yaklaşımlarda sistem analizinden başlanarak proje tasarımına ulaşılır; dolayısıyla izlenen yol, geleneksel sistemin tam tersi olup aşağıdaki gibidir. (Schmid.ve Testa, 1969)

1. Sistemin birleşim noktalarına varan analiz, 1/1 ölçek
2. Uygun sistem seçimi, 1/20 ölçek
3. Planlama modülünün analizi
4. İşlev ilişkileri analizi, 1/100 ölçek
5. Proje tasarımı, 1/100 ölçek

Turin yaklaşımında yapı üretim süreci aşamaları,

- Kullanıcı istekleri
- Ön karar
- Yapı bileşeni tasarımı
- Bina tasarımı

- Teknik şartname
- Yapı bileşeni imalatı
- Yapının gerçekleştirilmesi
- Kullanma

olarak sıralanmış olup, bu yaklaşımın en belirgin özelliği yapı bileşen tasarlama ve yapı bileşeni imalat aşamalarını, bina tasarlama ve tüm yapının gerçekleştirilmesi olarak istediğimizde isimlendirdiğimiz şantiyede yapı bileşenlerini birleştirme aşamalarından ayırarak, karar sistemine yapı malzemeleri ile ilgili kararların verildiği yeni bir ünitenin eklenmesidir. (Orhon, 1976)

Endüstrileşmenin arttığı oranda proje tasarlayıcısı her türlü yapısal detayları belirleyen tasarlayıcı olmaktan uzaklaşarak, daha çok mevcut ürünler arasından problemine en uygun ürünleri seçen ve seçtiği ürünler ile gereksinimler arasındaki dengeyi sağlayan kişi olmaktadır. Bu eğilim, kullanıcı gereksinimlerini analiz eden, yorumlayan proje tasarlayıcısı ile belli bir yapı teknolojisinin güç ve zaaflarını bilen imalatçı arasındaki diyalogun önemini arttırmıştır. (Atasoy, 1981)

Mimarlar yapılarını daha önce de belirtildiği gibi temel modülün katları şeklinde belli bir modüler ızgarayı ve modüler koordinasyon ilkelerini göz önünde bulundurarak tasararlarsa, çıkartma, ekleme gibi işlemler ortadan kalkacak; zaman, emek ve malzeme israfı ortadan kalkıp, endüstrileşmede amaçlananlar gerçekleşir. Aksi taktirde sürekli revizyon çizimleri, parçaların birbirlerine uyum sorunları gibi süreyi uzatıcı ve maliyeti arttırıcı olaylar gündeme gelir. Yerinde şekillendirmeden doğan işçilik hataları, proje sonunda istenilen sonucun elde edilmesini güçleştirmektedir.

#### **5.4.1 Giydirme Cephe-Tasarım-Modül İlişkisi**

Giydirme cephe tasarlanmasında yapılması gereken, endüstrileşmiş tasarım gibi, sistem analizinden başlanarak ve uygun modülün seçimidir. Giydirm cephe uygulamasına karar verilmesi iki şekilde olmaktadır. Bunlardan birincisi yapının tasarlama aşamasında gerçekleştirilmekte, ikincisi ise binanın yapımı bittikten sonra kullanılma safhasında gerçekleşmektedir.

Yapının tasarlama aşamasında gerçekleşmesi durumunda; projelendirme safhasında mimar, taşıyıcı sistem seçimi ile beraber giydirm cepheye ve kullanacağı giydirm cephe taşıyıcı sistemine üretici firmalarla birlikte karar vermelidir. Ankraj yerlerine varıncaya kadar tüm

detaylar önceden belirlenmeli, proje aşamasındayken giydirmce cephe kaplaması olarak kullanılacak malzemeler araştırılmalı, kullanılacak malzemenin boyutları seçilmelidir. Boyutlarına karar verilen malzemeye göre modülasyon belirlenmeli ve bütün bunlar göz önünde bulundurularak proje şekillendirilmelidir.

Kullanım aşamasında olan bir binaya giydirmce cephe uygulaması yapılacaksa; uygun giydirmce cephe sistemine karar verdikten sonra, yapının rölövesi alınıp, rasyonalizasyonun sağlanması amacıyla cephe için kullanılacak en uygun modül seçimi yapılmalıdır.

Uygun olmayan tasarım, yanlış hesaplar ve boyutlandırmalar sonucu; istenmeyen yatay ve düşey hatlar; gereksiz bölüntüler; cephede bir araya gelen kaplama malzemeleri arasındaki uyumsuzluk; boyutları uygun olmayan camların kırılması; statik hesapların yetersizliği veya profil seçimindeki hata sonucu rüzgar gücünün cepheyi koparması; alüminyum profillerin sıcaklık değişimleri ile uzayıp kısılması ve bunun sonucunda gerekli önlem alınmadığında, yani düşey dikme iki katta bir dilatasyon derzi, yatay kayıtlarda genleşme lastiği konmadığında, cephenin gürültüsü; binanın oturması veya elemanlarla yükler altında ölçü değişiminin sınırları üzerine çıkması durumunda, camların kırılması, aralarında açılma veya sıkışma olması, cam fitillerin uygun malzemeden olmaması durumunda (Kauçuk esaslı EPDM) boyunun kısılması, su alması, çürümesi; bilinçsiz ve gereksiz detaylandırma olması gibi sorunlarla karşılaşılır. (Temiz, 2002)

Ülkemizde tasarımcılar, ellerinde tüm ürünleri ve boyutlarını görebilecekleri bir katalog ve bu konuda belirli boyutsal standartlar olmadığından dolayı, giydirmce cephede kullanılacak malzeme boyutlarını dikkate almadan tasarımlarını yapmakta, cephe kaplaması aşamasına gelince, seçilen bitmiş ürünler ikinci işlemlerle, yeniden boyutlandırılmakta, bu da emek, zaman ve maddi kayıplara yol açmakta, ayrıca insan gücüyle yerinde tekrar şekillendirilen malzemelerde ortaya çıkan işçilik hataları nedeniyle mimarlar tarafından istenmeyen sonuçlarla karşılaşmaktadır. Bundan başka yine malzeme boyutlarına kolay ulaşamadığımız ve bu konuda bir standart olmadığı için, birçok malzeme proje esnasında alınacak önlemlerle fire olmaktan çıkabilecekken, tasarımın başında karar verilmemesinden dolayı kullanılamayan ölçülerde, ekonomik olmayan parçalar bırakmaktadır.

Giydirmce cephede üretimden sonra ortaya çıkacak olan sorunların çözümü ve sorunun giderilmesi oldukça zor olmakta ve zaten maliyetli olan giydirmce cephe sisteminin maliyetini çok yüksek boyutlara çıkarmaktadır. İleride oluşabilecek sorunların azaltılması tasarım aşamasında verilen kararlara ve detay seçimlerine bağlıdır. Uygulama son derece titiz bir şekilde yapılmalı, terazisinde olmayan ölçüler sonradan bir çok probleme neden olmaktadır.

Mimarın yapı tasarımında gerek boyutlandırma gerekse malzeme ile strüktür seçiminde, yapı sektöründe üretilen sayısız eleman ve malzeme arasından yapının amacına uygun teknik, ekonomik ve estetik yönden en uygununu seçmek sorumluluğu doğmaktadır. Bu sorumluluk tasarımcı mimarın yapı endüstrisi tarafından üretilen tüm malzeme ve elemanları tanınması, gelişmeleri izlemesi ve uygulamalar sonucu alınan sonuçları kendine göre yeniden değerlendirmesini gerektirmektedir. Bütün bu gelişmeler ortamı mimarların tasarımcı ve uygulamacı olarak yeni bir çalışma düzeni geliştirmesini dahi zorunlu kılmaktadır. (Doğan, 1979)

Bir gereksinim sonucu ortaya çıkan ‘Modül’ genel olarak olayı ya da maddeyi bir örgüye oturtma, tekrarlanan ya da planlamada bir katsayı olarak kullanılan uygun bir boyut, bir ortak çarpan olarak tanımlanmaktadır. (Gökhan ve Baytin, 1979)

Giydirme cephelerin tasarımında en önemli unsurlardan biri de modüle karar verilmesidir. Yapının maliyetinin yaklaşık olarak üçte birini kaplayan giydirme cephelerde, kaplama elemanların maliyeti de büyük bir kısmı işgal etmektedir. Projelendirme safhasında uygun olmayan modülün seçimi, uygulama esnasında, daha önce de belirtildiği gibi malzeme yitiklerine, iş gücü kaybına neden olmakta, maliyeti arttırmaktadır.

### **5.5 Giydirme Cephede Boyutsal Standartlaşmanın Olumlu Yönleri :**

Giydirme cephelerde kullanılan malzemelerin boyutsal olarak standartlaştırılmasının olumlu yönleri

- Ekonomik bakımdan,
- Tasarımın rasyonelleşmesi bakımından ,
- Üretim kolaylığı bakımından olmak üzere sınıflandırılabilir.

Allport, Vernon, Lindzey, insanlarla ilgili değerleri oldukça kapsamlı ve günümüz araştırmaları içinde geçerli 6 grupta toplamışlardır.

1. Kurumsal
2. Ekonomik
3. Estetik
4. Toplumsal
5. Politik

## 6. Dinsel değerler

Yapılan araştırmalarda, insanların bu değerlerden genellikle en az estetik en çok ise ekonomiye önem verdikleri görülmektedir. (ztrk, 1978) Giydirmeye cephede kullanılan kaplama malzemelerinin standart hale gelmesiyle, üretim daha ekonomik hale gelir, hammadde, iş gücü kullanımı ve malzeme zayıatı, asgariye iner. Seri üretimin ana ilkelerinden olan standartlaştırma ile üretimde boyutsal çeşitliliğin azalması sağlanır. rnler fabrikadan bitmiş halde çıkmakta projeye göre yeniden şekillendirme ortadan kalkmaktadır.

Standart boyutlarda üretilen giydirmeye cephe kaplama malzemelerinin tasarımcının boyutsal özelliklerinin yanısıra kalitatif özelliklerine de erişebileceği bir katalog içinde toplanmasıyla, tasarım hedefine uygun olan modül veya modüllere karar verilerek, tasarımda rasyonelleşme sağlanır.

Tasarım standardizasyonunda en çok sözü edilen, modül sisteminin uygulanmasıdır. Standartlaşma ile malzeme israfını en aza düşürmek için boyutların birbirine uydurulması ve üretim, şantiye uygulamalarını hızlandırmak ve iş gücü üretkenliğini kalite açısından yükseltmek kolaylıkla mümkün olacaktır. (Erinç, 1994)

Projelendirme açısından bir diğer faydası ise, farklı ürün çeşitlerinin standart boyutlarda olması nedeniyle, birçok malzemenin birlikte kullanımına imkan sağlamasıdır. Örneğin standart boyutlardaki terra-cotta ile seramik kaplama cam ve alüminyum kompozit panel birlikte yeniden şekillendirilmesine gerek kalmadan kullanılması.

### 1.1 Giydirmeye Cephede Boyutsal Standartlaşmanın Olumsuz Yönleri :

- Böyle bir koordinasyonu, ulusal ve uluslar arası düzeyde gerçekleştirmenin güçlüğü, kar amaçlı kurulan düzenin değiştirilmesinde büyük bir yatırıma duyulan ihtiyaç,
- Ařırđ standartlaştırmanın projelendirmeye getireceği kısıtlamalar,
- Kaba yapı üretiminde hata payının çok az olması, yapıım sisteminin doğru seçilmemesi ve proje ile üretilen arasında meydana gelecek olan ölçü uyumsuzlukları nedeniyle modüllerde yapılması gereken ekleme, çıkarma gibi işlemlerle hedeflenenin gerçekleşememesi olmak üzere sıralanabilir.
- Ülkemiz açısından baktđımızda, endüstrileşmiş yapıım sisteminin henüz gelişmemiş olmasından dolayı, geleneksel sistemde yapılan binalarda, yapıların küsuratlı veya

rasyonel olmayan ölçülerle imal edilmesi, giydirmeye cephe üretiminde ek işlemlere sebep olmaktadır.

- Devlet tarafından yeterli kontrol olmadığından dolayı işlerlik kazanamıyor.

## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Özellikle 20. yüzyıldan sonra malzeme ve yapım teknolojilerine bağlı gelişmelerle birlikte, mekanların önemli bir tanım ögesi olan cephe kavramı, boyut değiştirerek, günümüzde yaygın olarak kullanılan yapı üstü giydirme olarak karşımıza çıkmaktadır. Giydirme cephe olarak tanımlanan ve kullanım alanı gittikçe genişleyen bu yapı bileşeni üzerinde sanayileşmenin baskın etkisi yadsınamaz bir gerçektir.

İkinci bölümde, cephenin tarihsel gelişiminin incelenmesi sırasında görülmektedir ki “Giydirme Cephe” kavramı, yeni bir mimari bileşen değildir. Antik Yunan ve Eski Roma dönemlerinden beri var olan, ancak asıl gelişimi ve yaygın kullanımı sanayi devrimi’ne bağlı bir yapı ögesidir.

Ülkemizde uzun süredir varlığını hissettiren endüstrileşme kavramı, günümüzde hala batılı ülkelerde var olan, uygulamaya dönük standartlara sahip değildir. Bu noktada ülkemizde devletin ve istikrarsız olarak değişim gösteren hükümetlerin, endüstrileşmenin istihdam sorununa yol açacağını düşünmeleri nedeniyle ulusal bir politika olarak geleneksel üretimi desteklediği görülmektedir. Endüstrileşme ile paralel bir şekilde gelişim gösteren giydirme cephede de henüz standartlar tam olarak oturmamıştır. Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin yaygın olarak kullanılmaması ve giydirme cepheye ait standartların tam olarak gelişmemesi sebebiyle, giydirme cephe üretiminde, gerek malzeme boyutları gerekse cephe sisteminin kalitesine ait sorunlarla karşılaşmaktadır.

3. bölümde yapılan incelemeler sonucunda, standartlaştırma ve boyutsal koordinasyonun endüstrileşmiş üretim sistemleri için olmazsa olmaz olduğu gözlemlenmiş olup, giydirme cepheler, bu ilkeler altında incelendiğinde, ülkemiz açısından boyutsal ve kalitatif standartların yok denecek kadar az olduğu, yeterince gelişmediği görülmektedir.

4.bölümde ise, endüstrileşmiş cephe sistemleri başlığı altında incelenen giydirme cephelerin ülkemizde en yaygın olarak kullanımının 1980’lerde başladığı ve mevcut sistemlerin incelenmesi sonucu çoğunlukla kullanım alanı bulanın giydirme cephe sisteminin, hafif giydirme cephe sistemleri olduğu gözlemlenmiştir. Taşıyıcı sistem olarak çubuk sistemin kullanıldığı hafif giydirme cephe sistemlerinde taşıyıcı iskelet ile panel elemanları arasındaki bağlantı türlerine bakıldığında ülkemizde ilk zamanlarda kapaklı sistemin kullanılmasına rağmen günümüzde strüktürel silikon kullanımının daha fazla olduğu görülmüştür.

Bölüm 5’te, giydirme cephelerde kullanılan kaplama elemanlarına değinilmiş, bazı malzemeler üzerinden örneklenerek, kullanılan kaplama elemanlarında fire miktarını azaltıcı

boyutsal standartların ülkemizde istenilen seviyeye ulaşmadığı görülmüştür. Kaplama elemanlarının ağırlıklı olarak ithal kullanılması ve yerli üretimin desteklenmemesi, ülke çapında standartlaşmayı güçleştirmekte, kullanıcılar açısından karmaşaya sebebiyet vermekte, hem boyutsal hem kalite bakımından çok çeşitliliğe ve karmaşaya neden olmaktadır. Kaplama malzemeleri ithal edildikleri ülkelerin boyutsal standartlarına sahip olarak gelmekte, farklı ülkelere gelen farklı malzemeler arasında boyutsal sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Tasarımcıların piyasadaki farklı boyutlardaki birçok ürün arasından, tasarımına uygun modülü seçmesi son derece güç olmasının dışında, farklı boyutlardaki ürünlerin, malzemelerin boyutsal bir standardının olmaması inşa aşamasında fire verilmesine neden olmakta., bu da hammadde, iş gücü, ve zamana dayalı ekonomik kayıp olarak bize geri dönmektedir.

Devlet kontrolünün tam anlamıyla gelişmediği ülkemizde, yukarıda sayılan olumsuzlukların dışında, teknik eleman yetiştirilmesi konusunda da uygulamalar olmaması nedeniyle, giydirme cephe firmalarında çalışan elemanlar, usta-çırak ilişkisi içinde, ustanın el ve göz becerisine dayanarak yetiştirilmektedir. Uygulamadan kaynaklanan hatalar daha sonra düzeltilmesi güç sorunlara sebebiyet vermektedir.

Hem gereksiz fire vermeyi önleyici standardizasyonun yapılmaması ve desteklenmemesi, hem de kalifiye ve donanımlı eleman yetiştirmeye yönelik bir çalışmanın olmaması sonucu niteliksiz iş gücünün üretimde yer alması gereksiz kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca tüm bu olumsuz etkenler tasarımcı mimarın hedeflediği sonuçların sapmasına ve estetik açıdan hoş olmayan yapıların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Yapılan bu çalışmada, giydirme cephe tasarım sürecinin, en önemli girdisinin, boyutlara ve standartlara ait dokümanların elde edilmesi olduğuna, projelendirmenin ilk safhasında uygun modülasyona ve sistem seçimine karar verilmesi gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Uygun giydirme cephe modülünün ya da modüllerinin belirlenmesi sonucu yapı tasarımına başlanılıp, yapının projelendirmesi sırasında malzeme ve işgücü yitiklerini en aza indireyecek önlemler alınmalıdır. Tasarımcılar, tasarımlarına başlarken endüstrileşmiş sistemler için gerekli olan kataloglardan faydalanmalıdırlar. Ürün özelliklerinin, birleşim detaylarının, boyutlarının verildiği bu kataloglarla, tasarımcılar projeye başlarken kendisi için uygun olan bileşenlere karar vererek projesinde rasyonelleştirme yoluna gitmelidirler.

Elbette bu kadar katı bir standardizasyon anlayışı tasarımcı mimarların tasarım elastikiyetlerinin ve özgünlüklerinin kısıtlanmasına neden olacak belirli karaktere sahip yapıların türemesine sebebiyet verecektir. Bunu engellemenin yolu da boyutsal yeniliklere

açık olmak, gerektiği zaman tasarımcıların estetik kaygılarına cevap verebilecek şekilde giydirme cephede kullanılan malzemelerin boyutsal yelpazenin genişletilebileceği gerekliliğinin bilinciyle yenileştirme yoluna gitmektir.

Ayrıca yapı prestijinin, yapı maliyetinin çok önüne çıktığı durumlar için özel üretim desteklenmelidir.

Elbette Türkiye ölçeğinde düşünüldüğünde ulusal standartların belirlenebilmesi hem uzun zaman isteyen hem de maliyetli bir çalışmadır. Ticari kaygılar içerisinde giydirme cephe sektöründe faaliyet gösteren firmaların bir anda böyle bir uygulamaya geçmeleri de kolay değildir. Firmaların ciddi yatırımlara girmeleri, bir anda sahip oldukları üretim segmentlerini değiştirmeleri gerekebilir. Ancak böyle bir değişim uzun vadede oldukça kazançlı olacak aynı zamanda ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Bu değişim gerek yasal düzenlemelerle gerekse ticari firmalara verilecek kredi ve teşvik sistemleriyle gerçekleştirilebilir. Bu sorunun ekonomik boyutu aşılsa bile, asıl önemli olan elbette mimarları ve yapı sektörü içerisinde faaliyet gösteren tüm birimleri bu konunun aslında ne kadar önemli ve gerekli olduğuna ikna edebilmek, bugüne kadar alışlagelmiş üretim sistemlerinin ve üretim anlayışının katılığını kırabilmektir.

## KAYNAKLAR

- Ağaryılmaz İ., 1984, Prefabrikasyon Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
- Akyürek Y., 1991, ‘Giydirme Cepheler ve Cam Seçimi’ , Giydirme Cepheler Sempozyumu, 28 Kasım 1991, Y.E.M, İstanbul
- Akyürek, 2001, ‘Cam Seçiminde Ne Yapmalı, Ne Yapmalıyız?’, Dizayn Konstrüksiyon, Sayı 190, sf 42-44
- Akkaya Ş., 1995, Giydirme Cephe Sistemleri ve Bunların Tasarım ve Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Allen E., 1985, ‘Fundamentals of Building Construction Materials and Methods, John Wiley & Sons Ltd., ABD.
- Arcan E.F.ve Evcı F., 1992, Mimari Tasarıma Yaklaşım, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Atasoy A., 1980, Yapıda Endüstrileşme Tasarlama İlişkileri, Bir Katımlı Tasarlama İncelemesi, İ.T.Ü. Matbaası
- Ayaydın Y., 1987, Taşıyıcı Duvar Perdeli Prefabrike Yapılar
- Ayaydın Y., 1989, Büyük Açıklıklı Prefabrike Betonarme Yapılar
- Aydınöz A.A, 1979, Hafif ve Küçük Hazır Beton Elemanlarla Prefabrikasyon ve Ankara Bölgesi İçin Bir Öneri, Ankara Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi
- Aygün M., 1996, Giydirme Cephelerde Sistem Seçimi, İstanbul Teknik Üniversitesi
- Batur A., 1996, ‘Art Nouveau Mimarlığı ve İstanbul’, Mimari Akımlar 1. Y.E.M. Yayınları
- Bayar Ç., 1992, ‘Demokrasi ve Dekonstrüktivizm’, Yapı Dergisi, Sayı122, sf 45
- Berköz S., 1968, Modüler Koordinasyon Çerçevesinde Bireysel Yapı Bileşenleri İçin Boyut Seçmek Amacıyla Kullanılabilecek Bir Metod, İ.T.Ü
- Bozdoğan S., 2002, Modernizm ve Ulusun İnşası, Erken Cumhuriyet Türkiye’sinde Mimari Kültür, Metis Yayınları
- Bulut A., 1993, Endüstrileşmiş Bina Yapım Sistemleri İçin Uzman Sistemlere Dayalı Bir Yaklaşım, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi
- Conrads U., 2001, Programmes and Manifestos on 20th-Century Architecture, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Çoker B.,1979, Bina Yapımında Bileşen Yaklaşımı İle Tasarlama Veri Koordinasyonu Sağlayacak Bir Yöntem, İ.T.Ü, Mimarlık Fakültesi

- Dengiz N., 1986, Yapımda Standartlaştırma, Prefabrike Betonarme Yapı Üreten Kuruluş Mensupları Birliği, Ankara
- Direk S.Y., 2003, Giydirme Cephe Tasarım Sürecinde Karar Vermek İçin Bir Yöntem Önerisi, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Düzgün A., 1975, Mimari Planlamada Modül
- Ekinci T., 2001, Teknolojik Gelişmenin Mimarlığı Yönlendirici Etkileri Konusunda Bir Araştırma, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Ekinci N., 1994, Konut Üretiminde Yapım Sistemi Seçimi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Eser L., 1984, Yerde Yapım-Endüstrileşmiş Yapı, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi
- Esin N., 1989, 'Dekonstrüktivizm', Yapı Dergisi, Sayı 90
- Erbaş N., 2000, Giydirme Cepheelerde Akustik Sorunlar, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Eriç M., 2002, Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayınları, İstanbul
- Fönderer W.M., 1982, 'Cephe Var Olana ve Gelecektekine Karşı Sorumluluk', Yapı Dergisi, Sayı 46
- Gieselmann R., 1982, 'Yeni Bir Görev Olarak Cephe', Yapı Dergisi, Sayı 46
- Gieselmann R., 1996, Mimari Akımlar 1, Y.E.M Yayınları, İstanbul
- Gombrich E.H., 2002, Sanatın Öyküsü, Remzi Kitabevi, İstanbul
- Gozzoli M.C., 1982, Gotik Sanatını Tanıyalım, İnkilap ve Aka, İstanbul
- Gökhan Ç.ve Baytin D., 1979, 'Standartlaşma ve Boyutsal Eşgüdüm', Mimarlık Dergisi, Sayı 158
- Gropius W., 1967, Yeni mimari ve Bauhaus, Museum of Modern Art, New York
- Hasol D.,1993, Mimarlık Sözlüğü, Y.E.M., İstanbul
- Hunt W.D., 1958, The Contemporary Curtain Wall : It's Design, Fabrication, and Erection, F.W Dodge Corp.
- Kahya Y., 1992, Bizans Mimarisinde Kullanılan Tuğlanın Fiziksel ve Mekanik Özellikleri, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kalmaz A., 2001, Metal Çerçevesi Giydirme Cepheelerde Granit ve Uygulama Sistemleri, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Kaprol T., 2000, Bursa'da 1930-1950 Yıllarında İnşa Edilmiş Konutların Cephe Özelliklerinin Değerlendirilmesinde Tipolojik Bir Yöntem Denemesi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi

Karaören M., 1992, 'Endüstrileşme ve Altkent', Yümfed Yayını

Koncz T., 1967, Prefabrikasyona Giriş – Endüstrileşmiş Yapı Üretimi, Yapı Merkezi, İstanbul

Korkmaz T., 2001, 'Mimari Sitiller:Teknolojizm', XXI. Dergisi, Sayı 8

Kortan E., 1986, XX.yüzyıl Mimarlığına Estetik Açından Bir Bakış, Yaprak Yayınları, Ankara

Kulaksızoğlu E., 1971, Mimarlık Alanında Çağdaş İnşaat Sistemlerinin Gelişimi ve İlgili Tasarım Olanakları, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi

Le Corbusier, 1929/1971 Towards a New Architecture, The Architectural Press, London

Mutlu B., 2001, Mimarlık Tarihi Ders Notları, Mimarlık Vakfı Enstitüsü Yayınları

Nagarajan R., 1976, Standarts in Building, Pitman Publishing

Oktuğ Y., 1991, 'Yüksek Yapılarda Alüminyum Doğrama Cephe Sistemleri', Ege Mimarlık, Sayı 29

Orhon İ., 1987, 'Ekonomi ve Standartlaştırma', Toplu Konut Mekan Standartları Paneli Bildirileri 16-17 Nisan, Y.E.M, İstanbul

Orhon İ., 1976, Yapı Üretim Organizasyonlarının Etkililiğini Arttırmak Amacı ile Haberleşmede Problem Noktaların Saptanması için Kullanılabilecek Bir Yöntem, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi

Öke A., 1991, 'Giydirme Cepheler ve Cam Seçimi' , Giydirme Cepheler Sempozyumu, 28 Kasım 1991, Y.E.M, İstanbul

Özer B., 1983, 'Mimaride Cephe Sorunu ve Çözümleri', Yapı Dergisi, Sayı 51, sf 48

Özer F., 1967, 'Çağdaş Dizayn', Mimarlık Dergisi, Sayı 41, sf 12

Özgül B., 2001, 'Cam Giydirme ve Cephe Tarihi' , İnşaat dergisi, Sayı 08

Özgül B., 2001, Curtain Wall Lecture Ders Notları, Y.T.Ü Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Öztürk K., 1978, Mimarlıkta- Tasarım Sürecinde-Cephelerin Estetik Ağırlıklı Sayısal/Nesnel Değerlendirmesi İçin Bir Yöntem Önerisi, Karadeniz Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş

Roth M.L., 2000, Mimarlığın Öyküsü, Kabalcı Yayınevi, İstanbul

Schmid T.ve Testa C., 1969, Systems Building, Les Editions d'Architecture

- Senegör, 1990, Geleneksel ve Endüstrileşmiş Taşıyıcı Sistemlere Hazır Dış Cephe Elemanları Entegrasyonları Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Sey Y., 1987, ‘ Bina Yapımında Standart, Maliyet ve Teknoloji Üçlüsü’, Toplu Konut Mekan Standartları Paneli Bildirileri 16-17 Nisan, Y.E.M, İstanbul
- Sezer Ş. F, 2003, ‘Giydirme Cephe Sistemlerinin Sınıflandırılması’, Yalıtım Dergisi, Sayı 40
- Sezgin H.,1983, Geleneksel Türk Evinde Cephe’, Yapı Dergisi, Sayı 47, sf 33
- Stone P.A, 1968, Building Economy-Design, Production and Organisation, Oxford; Pergamon Press
- Tanyeli U., 1997, Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, Yapı Endüstri Merkezi, Cilt 1
- Tapan M., 1973, Betonarme Büyük Boyutlu Prefabrike Elemanlarla Çok Katlı Konut Üretiminde Tasarım Kısıtlamaları Üzerine Bir Araştırma, İstanbul
- Tapan M., 1988, ‘Niçin Prefabrikasyon?’, Yapı Dergisi, Sayı 82
- Temiz D., 2002, ‘Bir Uygulayıcı Bakışı İle Giydirme Cephe Sistemleri’, Ege Mimarlık Dergisi, Sayı 44
- Tuna D, 1976, Tasarımda ve Uygulamada Modül, Ege Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Yayınları No:18, İzmir
- Turani A., 2003, Dünya Sanat Tarihi, Remzi Kitabevi, İstanbul
- Tümay, 1991, ‘Giydirme Cepheler ve Cam Seçimi’ , Giydirme Cepheler Sempozyumu 28 Kasım 1991, Y.E.M, İstanbul
- Umur C., 1980, Yapı Bileşenlerinin Kalitesini Belirlemeyi Amaçlayan Bir Standartlaştırma Yaklaşımı, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi
- Uzak E.,1998, Metal Çerçevesi Giydirme Cepheler, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Vandevivere I., 1983, ‘Naif Mimarlıkta Cephe: Bir Düşün Anıtı’, Yapı Dergisi, Sayı 50, sf 41
- Wachsmann K., 1961, ‘The Turning Point of Building, Structure and Design’, New York, Reinhold Pub. Corp.
- Yaman T.,1998, ‘Yüksek Yapılarda Cephe Gelişimi ve Giydirme Cepheler’, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Yurtsever H., 1988, Uygulamalı Estetik, Ankara

**İNTERNET KAYNAKLARI**

Manifesto Realista

<http://www.satmundi.com/tese/manir1.htm>

Mimarlık Dergisi – Mimarlar Odası Genel Merkezi

<http://old.mo.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=26&RecID=257>

Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi

<http://www.mimarist.org.tr/index.cfm?sayfa=kurultay&sub=meslek>

Peryön Web Site

[http://www.peryon.org.tr/meslek\\_standartlari.doc](http://www.peryon.org.tr/meslek_standartlari.doc)

**ÖZGEÇMİŞ**

|               |            |                                                                                                       |
|---------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doğum tarihi  | 14.03.1980 |                                                                                                       |
| Doğum yeri    | Sakarya    |                                                                                                       |
| Lise          | 1991-1998  | Sakarya Anadolu Lisesi                                                                                |
| Lisans        | 1998-2002  | Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi<br>Mimarlık Bölümü                                      |
| Yüksek Lisans | 2003-2006  | Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü<br>Mimarlık Ana Bilim Dalı, Mimari Tasarım Kürsüsü |

**Çalıştığı Kurumlar**

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 2004-Devam ediyor | Omni Mimarlık Ltd.Şti. |
|-------------------|------------------------|