

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KİTLESEL GÖÇLERE YÖNELİK PREFABRIKE YAPIM  
SİSTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İBRAHİM ALNATSHA**

**Mimarlık Anabilim Dalı**

**Mimarlık Programı**

**Haziran 2018**



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KİTLESEL GÖÇLERE YÖNELİK PREFABRIKE YAPIM  
SİSTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İBRAHİM ALNATSHA  
(Y1413.050021)**

**Mimarlık Anabilim Dalı**

**Mimarlık Programı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. ZÜLKÜF GÜNELİ**

**Haziran 2018**





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz Mimarlık Ana Bilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı Y1413.050021 numaralı öğrencisi **İbrahim ALNATSHA** 'nın "**KİTLESEL GÖÇLERE YÖNELİK PREFABRIKE YAPIM SİSTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 23.05.2018 tarih ve 2018/09 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından **onaylanmıştır** ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak **kabul** edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

**Tez Savunma Tarihi : 12/06/2018**

1) Tez Danışmanı: Prof. Dr. Zülküf GÜNELİ

2) Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet Fatih ALTAN

3) Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ayşe Bilge IŞIK

.....  
.....  
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



## YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Kitleli Göçlere Yönelik Prefabrike Yapım Sistemlerinin Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (12/06/2018)

**Ibrahim ALNATSHA**







## ÖNSÖZ

Bu araştırmada, insanlığın uzun yıllardır mücadele ettiği ve özellikle günümüz dünyasının karşı karşıya kaldığı en büyük sorunlardan birisi olan göç problemiyle birlikte daha da artan bir ivmeyle kendisini hissettiren konut sıkıntısına bir çözüm bulunmaya çalışılmıştır. Devletler nezdinde ortak bir sıkıntı olan ve toplumları olumsuz yönde etkileyen bu göç dalgasının yarattığı konut problemine acilen bir çözüm bulunması gerekmektedir. Göçün pek çok nedeni bulunmaktadır ve bugün ülkemizde yoğun olarak yaşadığımız göçe bağlı konut sıkıntısı, yarın bir başka ülkede de kendini gösterebilir. Bunun yanında, prefabrike yapılardaki teknolojik gelişmeler, bu soruna olumlu ve etkili bir şekilde çözüm vadetmektedir.

Yakın gelecekte okullar, hastaneler ve konut siteleri gibi çeşitli projeler için sürdürülebilir yapılar üretmek adına ciddi adımlar atılması gerektiğine inanmaktayım. Prefabrike yapılar, üretildikten sonra ihtiyaç anında hazır olması için depolanabilmekte, sökülüp başka yerlerde monte edilebilmektedir. Önümüzdeki yıllarda, artan ihtiyaçla ve imar sektöründe yaşanan zaman faktörü nedeniyle, hızlı bir şekilde üretilebilen prefabrike yapıların öneminin giderek artacağını düşünüyorum.

Bu çalışmanın başarıya ulaşmasında büyük katkıları olan anne ve babama ve sevgili aileme şükran ve minnet borçluyum, kendilerine en samimi teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, bu çalışmanın içerik bakımından zenginleştirilmesi ve mimarlık alanında yararlı bir kaynak haline gelmesi için deneyimlerini benden esirgemeyen değerli hocam Dr. Zülküf GÜNELİ'ye şükranlarımı sunuyorum. Son olarak, desteklerini benden esirgemeyen ve kıymetli zamanını bana ayıran çalışmamın önceki danışmanı Sayın Dr. Ayşe Bilge IŞIK hocama da teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ .....	v
İÇİNDEKİLER .....	ix
KISALTMALAR .....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET .....	xv
ABSTRACT .....	xv
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Araştırmanın Amacı ve Hedefleri .....	1
1.2 Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	1
<b>2. İNSAN GÖÇLERİNDE KONUT İHTİYACI.....</b>	<b>3</b>
2.1 Göç Kavramına Genel Bakış.....	5
2.1.1 Göç olgusu ve tanımları .....	7
2.1.2 Uluslararası göç olgusu .....	8
2.1.3 Göç Teorileri .....	15
2.1.4 Göç çeşitleri .....	24
2.1.4.1 Oluşum şekline göre göç çeşitleri .....	24
2.1.4.2 Ülke sınırı esasına göre göç çeşitleri.....	25
2.2 Türkiye’de Göç Tarihi.....	27
2.2.1 Cumhuriyet öncesi dönem.....	28
2.2.2 Cumhuriyet dönemi.....	28
2.3 Konut İhtiyacı.....	29
<b>3. PREFABRİKASYON .....</b>	<b>31</b>
3.1 Prefabrikasyonun Tanımı .....	31
3.2 Prefabrikasyonun Dünyadaki Gelişimi .....	35
3.3 Kullanılan Malzemeler Bakımından Prefabrike Yapılar.....	44
3.3.1 Betonarme prefabrike yapılar.....	44
3.3.1.1 Betonarme prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları.....	44
3.3.2 Çelik prefabrike yapılar.....	46
3.3.2.1 Çelik prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları .....	46
3.3.3 Ahşap prefabrike yapılar .....	49
3.3.3.1 Ahşap prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları.....	49
3.4 Prefabrikasyon Çeşitleri .....	52
3.4.1 Kullanılan bileşenin ağırlığına göre prefabrikasyon çeşitleri .....	52
3.4.1.1 Hafif prefabrikasyon .....	53
3.4.1.2 Ağır prefabrikasyon .....	53
3.5 Üretim ve Pazarlama Bakımından Prefabrikasyon Çeşitleri.....	54
3.5.1 Açık prefabrikasyon .....	54
3.5.2 Yarı açık prefabrikasyon .....	54
3.5.3 Kapalı prefabrikasyon .....	54
3.6 Yapım Sistemleri Bakımından Prefabrike Yapıların Sınıflandırılması .....	55

3.6.1 Panel sistemler.....	55
3.6.2 İskelet sistemler.....	55
3.6.3 Hücre (Modül) sistemler .....	56
3.7 Prefabrikasyonun Aşamaları .....	57
3.7.1 Tasarım.....	57
3.7.2 Üretim.....	58
3.7.3 Nakliye .....	58
3.7.4 Montaj .....	59
3.8 Prefabrikasyon Yapıların Hızlı Üretim ve Kalite Bakımından Ekonomik Yararları .....	59
<b>4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK .....</b>	<b>63</b>
4.1 Sürdürülebilirlik Kavramının Tanımları .....	63
4.2. Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Gelişim .....	71
4.3Sürdürülebilir Kalkınma Tanımları .....	73
4.3.1 Sürdürülebilir kalkınmanın farklı boyutları ve ilkeleri .....	76
<b>5. İNŞAAT SEKTÖRÜ (PREFABRİKASYON) VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPIM.....</b>	<b>91</b>
5.1. İnşaat Sektörü ve Çevresel, Sosyal, Ekonomik Etkileri ve Sürdürülebilir Kalkınma ile Olan ilişkisi .....	92
5.1.1 İnşaat sektörü.....	93
5.1.2 İnşaat sektörünün çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri .....	96
5.1.3 İnşaat sektörünün sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisi .....	97
5.2 Sürdürülebilir Yapım.....	98
5.2.1 Tanımlar .....	99
5.2.2 Tarihsel gelişim .....	101
5.2.3 Temel problem alanları .....	103
5.2.4 Sürdürülebilir yapımın faydaları .....	106
5.2.5 Çeşitli aktörlerin rolleri .....	108
<b>6. PREFABRİKE YAPIM SİSTEMLERİNİN ÖRNEKLER .....</b>	<b>115</b>
<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>137</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>139</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>143</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>149</b>

## **KISALTMALAR**

<b>CAD</b>	: Computer-aided design
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>IOM</b>	: Uluslararası Göç Örgütü
<b>TIR</b>	: Uluslararası Karayolu Taşımacılığı
<b>CIB</b>	: Conseil Uluslararası Batiment
<b>SIC</b>	: Standart Endüstriyel Sınıflandırma
<b>GFCF</b>	: Brüt sabit sermaye oluşumu
<b>GSMH</b>	: Gayri Safi Milli Hasılının
<b>ISO</b>	: Uluslararası Standart Bürosu
<b>UNEP</b>	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
<b>IUCN</b>	: Uluslararası Doğa Koruma Birliği
<b>SD</b>	: Sürdürülebilir Kalkınma
<b>WWF</b>	: Dünya Doğayı Koruma Vakfı



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 2.1:</b> Dünya Göçmen Sayısı (1960–2005) Yıl Dünya Üzerindeki Tahmini Göçmen Sayısı.....	10
<b>Çizelge 2.2:</b> Dünyada En Çok Göçmene Sahip Ülkeler (2005) .....	11
<b>Çizelge 2.3:</b> Göçlerin Meydana Geliş Nedenleri (Url. 19).....	27
<b>Çizelge 4.1:</b> Sürdürülebilir Kalkınma İlkeleri (Ercan. H., 2007) .....	84
<b>Çizelge 5.1:</b> Sürdürülebilir Yapı Malzemesinin Maliyet Analizi (Url. 3).....	108
<b>Çizelge 6.1:</b> Enerji Koruma Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012). .....	124
<b>Çizelge 6.2:</b> Rahatlık Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012). .....	128
<b>Çizelge 6.3:</b> Bina Yaşamı Tasarım Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012).....	129
<b>Çizelge 6.4:</b> Yapı Modu Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012). .....	130
<b>Çizelge 6.5:</b> Depreme Dayanıklılık Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012). .....	131





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 2.1:</b> Ana Varış Yerlerine Göre Uluslararası Göçmen Sayısı – 2015 (Url. 18).	14
<b>Şekil 2.2:</b> Ana Çıkış Yerlerine Göre Uluslararası Göçmen Sayısı – 2015 (Url. 18).	15
<b>Şekil 2.3:</b> 21. Yüzyılda Göçü Açıklayan Teoriler (Url. 18).	24
<b>Şekil 3.1:</b> Prefabrik Cephe (Url. 28).	31
<b>Şekil 3.2:</b> 1972: Tokyo’da Kisho Kurokawa’s Nakagin Capsule Tower Zaman İçerisinde Değiştirilebilen Canlı Birimlerden Oluşur.(Url, 10).	33
<b>Şekil 3.3:</b> 1972: Kisho Kurokawa’nın Modülü Hafta Boyunca Tokyo Merkezinde Çalışan Seyahat Eden İş Adamları İçin Konut Olması Amacıyla Yaratılmıştır. (Url, 10).	34
<b>Şekil 3.4:</b> Makınalaşmaya Öenek: Prefabrike Duvarların Montajı-Camus(Doğan Hasol, 1967).	35
<b>Şekil 3.5:</b> Prefabrike Duvarın Yerleştirilmesi -Camus(Doğan Hasol,1967).	37
<b>Şekil 3.6:</b> Prefabrike Cephe Duvarı-Barrels (Fransa) (Doğan Hasol,1967).	38
<b>Şekil 3.7:</b> H.L.M. Paris – La Courneuve Cephe Elemanları Prefabrikasyonu, İç Bölme Duvarların İstif Edilmesi.(Doğan Hasol, 1967).	40
<b>Şekil 3.8:</b> H.L.M. Paris – La Courneuve .Prefabrike Beton Elemanlarla Binanın Montajı.(Doğan Hasol, 1967).	41
<b>Şekil 3.9:</b> ..H.L.M. Paris – La Courneuve İn.Prefabrikebinası. (Doğan Hasol, 1967).	42
<b>Şekil 3.10:</b> Prefabrikasyon Yapıların Ana Malzemeleri (Cahit G. ,2008).	44
<b>Şekil 3.11:</b> Hafif Prefabrikasyon Bir Ev (Url. 29).	53
<b>Şekil 3.12:</b> Ağır Prefabrikasyon Elemanları (Url. 30).	53
<b>Şekil 3.13:</b> Panel Sistemleri Döşeme Olarak (Url. 12).	55
<b>Şekil 3.14:</b> Panel Sistemleri Duvar Olarak (Url. 13).	55
<b>Şekil 3.15:</b> İskelet Sistemleri Ahşap Olarak (Url. 14).	56
<b>Şekil 3.16:</b> İskelet Sistemleri Demir Olarak (Url. 15).	56
<b>Şekil 3.17:</b> Hücre (Modül) Sistemleri Ahşap Olarak (Url. 16).	57
<b>Şekil 3.18:</b> Hücre (Modül) Sistemleri Beton Olarak (Url. 17).	57
<b>Şekil 3.19:</b> Bir Projenin Tasarımı Örnek Olarak (Url. 31).	58
<b>Şekil 3.20:</b> Bir Projenin Üretim Aşaması Örnek Olarak (Url. 32).	58
<b>Şekil 3.21:</b> Bir Projenin Montajaşaması Örnek Olarak (Url. 33).	59
<b>Şekil 4.1:</b> Sürdürülebilirliği Başarmak İçin 3 Temel Anahtar Elemanı ve Sürdürülebilirlik Tüm Boyutları (Url, 7)	71
<b>Şekil 4.2:</b> Anahtar Eleman Sk .(Url, 8)	72
<b>Şekil 4.3:</b> Toplumu Oluşturan Bileşenlerin Ayır Ayır Birarada Olması (Url, (9).	77
<b>Şekil 4.4:</b> Yuvalanmış Sürdürülebilir Kalkınma (Ercan. H., 2007).	78
<b>Şekil 4.5:</b> Sürdürülebilir Kalkınmanın Russion Doll (Rus Oyuncak Bebeği) Modeli (Ercan. H., 2007)	79
<b>Şekil 4.6:</b> Sürdürülebilirliğin Üç-Halkalı Boyutu Ve Sürdürülebilir Kalkınmanın Üç Sütun (Three Pillars) Modeli (Ercan. H., 2007)	80

<b>Şekil 4.7:</b> Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı (Ercan. H., 2007).....	81
<b>Şekil 4.8:</b> Sürdürülebilir Kalkınmanın Farklı Ölçeklerde Birbirine Bağımlılığının İfadesi (Ercan. H., 2007).....	87
<b>Şekil 5.1:</b> Sürdürülebilir Yapı. Theterry Thomas Ofis Binası, Seattle, ABD (Url. 20). .....	92
<b>Şekil 5.2:</b> Sürdürülebilir Yapım İçin Kavramsal Bir Model (Url. 21).....	93
<b>Şekil 5.3:</b> Sürdürülebilir İnşaat Yol Haritası (CIB W82 Project 1995). ....	103
<b>Şekil 6.1:</b> T30a Tower Hotel, Çin. ....	116
<b>Şekil 6.2:</b> En İyi Sonuçları Elde Etmek İçin Disiplin ve Takım Ruhu İçinde Çalışmaya İstekli Olduğunu Göstermektedir (Url ,24).....	117
<b>Şekil 6.3:</b> T30a Tower'ın Zemin ve Tavan Olarak Göstermektedir. (Url. 24).....	118
<b>Şekil 6.4:</b> Binanın İçinde Uzantıların Dağılımını Göstermektedir (Url. 24). ....	119
<b>Şekil 6.5:</b> İnşaat Parçalarının Fabrikadan Çalışma Alanına Nasıl Taşınacağı Gösterilmektedir (Url. 24). ....	119
<b>Şekil 6.6:</b> Vinç Kaldırma Briimleri Sırasında İnşaat Parçaları İle Birlikte Görülür (Url. 24). ....	120
<b>Şekil 6.7:</b> Şantiyede Anında Kurulumu Gösteren Fotoğraf Vinçler Kurulacak Modülleri Yukarı Çekiyor (Url. 24). ....	120
<b>Şekil 6.8:</b> Yükü İnşaat İçin Dağıtmak İçin Ana Sahne Takımlarımızı Gösteriyoruz (Url. 24). ....	121
<b>Şekil 6.9:</b> Cephelerin Ve Kesiklerin Aktarma Ve Montaj Yöntemini Gösteriyoruz (Url. 24). ....	121
<b>Şekil 6.10:</b> Farklı Alanlarda Enerji Tasarrufu Ölçümleri (BSB, 2012). ....	127
<b>Şekil 6.11:</b> J57 Mini Sky City. Changsha-Çin(Url. 22).....	132
<b>Şekil 6.12:</b> Binanın İçerisinde 3,6-Km Uzunluğunda“Gökyüzü Sokağı” Ve Bisikletçileri Ağrlar (Url. 22). ....	134
<b>Şekil 6.13:</b> Yük Dağıtım Sistemi Göstermektedir .....	134
<b>Şekil 6.14:</b> New Ark Hotel Changsha. Çin (Url. 23).....	135
<b>Şekil 6.15:</b> Binanın İç Tasarımı Göstermektedir (Url. 23). ....	136
<b>Şekil 6.16:</b> Binanın İç Tasarımı Göstermektedir (Url. 23). ....	136
<b>Şekil B.1:</b> Sky City Dünyanın En Yüksek Binası Olacak (Url. 25). ....	147
<b>Şekil B.2:</b> Dünyanın En Yüksek Binaları (Url. 26). ....	148
<b>Şekil B.3:</b> Dünyanın En Yüksek Binaları (Url. 26). ....	148

# KİTLESEL GÖÇLERE YÖNELİK PREFABRIKE YAPIM SİSTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

## ÖZET

Bu çalışma, özellikle göç nedeniyle ortaya çıkan konut problemine prefabrike yapılar vasıtasıyla çözüm bulmayı amaçlamaktadır. Çevreyi büyük ölçüde koruyan bu tür yapılar, kısa zamanda üretim avantajları ve her alandaki yüksek kaliteleriyle ön plana çıkmaktadır. Kitlemel göç hareketleri meydana geldiğinde, konut, insanların hayatlarını korumak ve devam ettirebilmek için temel ihtiyaç haline gelir. Dünya tarihi boyunca, birçok kitlemel göç hareketine ve yeterli barınak imkânları ve sağlıklı bir çevre sunulamadığı için çok zor koşullarda hayatta kalmaya çalışan, salgın hastalıklarla mücadele eden ve hayatını kaybeden birçok göçmene tanıklık ettik. Özel fabrikalarda üretilen prefabrike yapılar bölümlere ayrılabilir ve kolaylıkla monte-demonte edilebilir; inşaat sahasına taşındıktan sonra da kolaylıkla kurulumu yapılabilir. Bu çalışmada prefabrike yapıların tarihi, kavramsal çalışmaları, sürdürülebilir özellikleri ve ilkeleri irdelenerek, ele alınan hususların araştırmanın bir sonraki aşamasına hizmet edecek şekilde açıklanmasına gayret edilmiştir. Ardından, bu çalışmaya temel teşkil eden prefabrike yapıların teknolojileri üzerinde önemle durulmuştur. Daha sonra, göç konusu ele alınmış, nedenleri ve toplumlar üzerindeki etkileri incelenerek kitlemel göç hareketlerinde insanların geniş çaplı konut sahalarına ve konutlara ihtiyaç duyduğu, konutların genel kavramı ve insanlar üzerindeki önemi açıklanmıştır. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik ve endüstriyel yapılar konusu birlikte incelenerek, endüstriyel yapılardaki sürdürülebilirliğin çevre, ekonomi ve toplum üzerindeki etkileri irdelenmiştir. Ardından, kitlemel göç hareketleri esnasında ortaya çıkan veya toplumda var olan genel konut sorununa çözüm olarak sunulan prefabrike yapıların modern çeşitleri incelenmiştir. Örnek vermek gerekirse, 57 katlı ve 800 daireden oluşan, 4 bin çalışan için ofisler barındıran ve sadece iki haftada inşa edilen yapıyı görünce, insanlığı konut sıkıntısından kurtarmak için önümüzde herhangi bir mazeret kalmadığını anlamış olmaktadır.

**Anahtar Kelimeleri:** *Kitlemel göç, Prefabrike yapılar, Konut, Sürdürülebilirlik.*



# INVESTIGATION OF PREFABRICATION OF PREFABRICATED CONSTRUCTION SYSTEMS FOR MASS MIGRATION IN THE CONTEXT OF SUSTAINABILITY

## ABSTRACT

This study aims to find a solution to the housing problem caused by migration especially by means of prefabricated structures. These structures, which protect the environment to a large extent, come to the forefront with short production advantages and high quality in every area and aspect. When mass migration movements come into picture, housing becomes a basic necessity and need to protect and sustain people's lives. Throughout the history of the world, we have witnessed many immigration movements and many immigrants struggling with epidemic diseases and losing their lives, trying to survive on very difficult conditions because they can not afford adequate shelter and a healthy environment. Prefabricated structures produced in special factories can be deassembled and separated into pieces and easily assembled and demounted; it can be easily assembled and constructed after it has been moved to the construction site. In this study, the history of prefabricated structures, conceptual studies, principles of sustainable features were examined and efforts were made to explain the topics and issues covered so as to serve the next stage of the research. Thenafter, the emphasis was given on the technology of the prefabricated structures that constitute the basis of this study. Then the issue of immigration was addressed and its effects on the reasons and societies examined to reveal the general concept of housing and the precaution of people, where people need large-scale housing estates and housing in mass migration movements. Nevertheless, sustainability and industrial structures have been examined together to examine the sustainability of industrial structures, their impact on the environment, economy and society. Then, modern varieties of prefabricated structures emerged during massive migration movements or presented as solutions to the general housing problem in society were examined. If an example required, we see that there are no excuses left to rescue humanity from housing shortages when we see the construction of 57 floors and 800 flats, housing offices for 4,000 employees and being built only in two weeks.

**Key words:** *Mass migration, Prefabricated structures, Housing, Sustainability.*



# 1. GİRİŞ

## 1.1 Araştırmanın Amacı ve Hedefleri

Bu araştırmanın amacı, kitlesel göç durumunda ortaya çıkan insanların konut ihtiyacı problemine, prefabrike yapı teknolojisini kullanarak etkili bir çözüm geliştirmektir. Bu tür prefabrike yapılar, çevreyi büyük oranda koruma ve kısa sürede üretilebilme özelliği ile ön plana çıkmakta, ayrıca tüm alanlarda da yüksek kalite sunmaktadır. Kitlesel göç benzeri hadiseler meydana geldiğinde, konutlar, insanların yaşamlarını sürdürmeleri ve hayatta kalmaları için temel ihtiyaç haline gelir. Toplulukları olumsuz şekilde etkileyen bu soruna bir çözüm bulmak gerekmektedir. Göçün birçok nedeni olsa da neticede yaşanan sıkıntılar ve sonuç aynıdır; bu yüzden sunulacak çözüm aslında ülkelerin insanlığının bir gereğidir.

## 1.2 Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.

**Kapsam:** Çalışmanın ilk bölümünde, araştırmanın önemini ve temel hedefini gösteren giriş kısmına yer verilmiştir.

İkinci bölüm, kitlesel göç hareketleriyle birlikte ortaya çıkan konut ihtiyacı incelenmiştir. Bu bölümün ilk kısmında göç konusu ele alınmış, göçün tanımı, uluslararası göç durumu, bazı göç kuramları ve göç türleri irdelenmiştir. İkinci kısımda ise konut ihtiyacı konusuna değinilmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde, prefabrike yapıların tanımı ve tarihi gelişimiyle birlikte, dünya genelinde yaşanan gelişmelere de yer vermektedir. Daha sonra prefabrike binaların yapı malzemeleri beton, demir ve ahşap olmak üzere üç kısımda incelenmiş ve bunların her birinin avantaj ve dezavantajları sorgulanmıştır. Bununla birlikte, prefabrike yapılar ağırlıklarına göre sınıflandırılmış, hafif ve ağır olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Ardından, üretim şekline göre açık, yarı açık ve kapalı olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Prefabrike binaların imalatında kullanılan sistemler ise yapısal sistem, kabin ve hücre tipi sistem olarak üç sınıfta incelenmiştir. Sonrasında, prefabrike binaların yapı malzemelerinin tasarım, üretim,

nakliye ve kurulum aşamaları irdelenmiştir. Son olarak ise, prefabrik yapıların kalitesi, üretim hızı ve ekonomik faydası araştırılmıştır.

Dördüncü bölümde, sürdürülebilirlik kavramı tanımlanmış ve tarihsel gelişimi irdelenmiş; ikinci kısımda ise sürdürülebilir kalkınma kavramı, ilke ve boyutları incelenmiştir. İkinci kısım, Çalışmanın ikinci bölümündeki sürdürülebilirlik konusu ile bina yapımı konusu, her ikisi de araştırmayla bağlantılı olduğu için birbiriyle bütünlük göstermiştir.

Beşinci bölümde, inşaat ve sürdürülebilir inşaat sektörlerindeki bina inşa konusu ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu bölümde ilk olarak inşaat sektörü genel hatlarıyla incelenmiş ve tarihsel gelişiminden bahsedilmiş; inşaat sektörünün toplum, ekonomi ve çevre üzerindeki etkileri irdelenmiştir. Ardından inşaat sektörü ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişki ele alınmış, sürdürülebilir inşaat sektörünü etkileyen faktörler, bu alandaki temel sorunlar ve getirdiği faydalar açıklanmıştır.

Araştırmanın altıncı bölümde, bu araştırmanın önemini gösteren ve kitlesel göç nedeniyle ortaya çıkan konut ihtiyaçlarının çözüme ulaştırılması ve bu sorunun çözümünde etkinliğini ispatlayan bazı örneklere yer verilmiştir. Bahsi geçen örnekler çeşitli alanlarda uygulanmış ve etkili bir şekilde hayata geçirilmiştir. Gelecek dönemde yapılması planlanan projelerden biri detaylı bir şekilde açıklanmış, ancak projeyi yapan firma, karşı karşıya kaldığı bir takım dış faktörler nedeniyle projeyi ileri bir tarihe ertelemek durumunda kalmıştır.

Yedinci bölümde, yapılan analizler ve çalışmalar neticesinde elde edilen bulgular ve önerilere yer verilmiş; özellikle dünyada göç sorunlarının yaşandığı yerlerdeki konut ihtiyaçlarına çözüm sunabilecek modeller sunulmuştur.

**Yöntem:** Bu araştırmanın teorik temelleri, genel olarak uluslararası literatür taraması yapılarak ve konuyla ilgili kurum ve kuruluşların daha önce yayınladıkları raporlardan istifade edilerek oluşturulmuştur. Ayrıca, araştırmanın bazı bölümlerinde, konusunda uzman kişilerle görüşmeler yapılmış, elde edilen bilgiler kapsamlı şekilde sunulmuştur. Son olarak, konuyla ilgili daha önce yapılmış olan araştırma konuları titizlikle incelenmiş ve alıntılar yapılmıştır.



## 2. İNSAN GÖÇLERİNDE KONUT İHTİYACI

Bir yerden başka bir yere göç edildiği zaman, insan hayatının en önemli unsuru konut, zorunlu bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Konut, insanların hayatını idame ettirdiği ve diğer insanlarla birlikte sosyal paylaşımlarda bulunduğu önemli mekânlardır, bu nedenle yaşanan göç hadiselerinde insanlara barınabilecekleri yeterli sayıda konut imkânı sunmak, en az gıda ve su yardımı kadar önem arz eder.

Özellikle kitlesel göç hareketleri esnasında, insanlara yeterli sayıda barınma imkânı sunulamaması, yaşanması kaçınılmaz birçok felakete de kapı aralayacaktır.

Kısa zamanda üretilebilmesi, hızlı bir şekilde hazır hale getirilebilmesi, çevreyi ve doğal kaynakları koruyarak sağlıklı bir yaşam için uygun ortama katkıda bulunması gibi özellikleriyle ön plana çıkan sürdürülebilir prefabrike bina yapımı teknolojisini kullanarak, farklı tür ve şekillerdeki göç problemine çözüm bulmak için pratik bir model geliştirdik.

İnsanların günlük hayatlarını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri ve ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için konut, aşağıda belirtilen birçok teknik özelliğe sahip olmalıdır:

### 1. Evin Konumunun Belirlenmesi:

Konut inşaatına başlamadan önce; arazi yapısı, rüzgâr yönü, güneşin konumu, aydınlatma, çevredeki cadde ve sokaklar, komşu siteler, binanın büyüklüğü ve arazi yapısının kalitesi gibi faktörler dikkate alınarak evin konumu belirlenir. Belirtilen tüm bu faktörler, konut inşa edilecek arazinin en ekonomik koşullarda belirlenmesine yardımcı olur ve insanların sağlığı, konforu ve huzuru açısından estetik, mahremiyet ve uyum hususları çerçevesinde sosyal ve kültürel değerlerle orantılı uygun yapılar inşa edilmesine katkıda bulunur.

### 2. Isı Konforu:

Binaların iklim şartlarına göre ısıtma veya soğutmasını (bina içindeki ısı konforu) sağlamak için doğal enerji çeşitlerinin kullanılması, insanlara fiziksel ve ruhsal rahatlık anlamında etki ettiği gibi bunun için elektrik ve doğal enerji kaynaklarına

uyumlu araç ve sistemlerin kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte, binaların üretim, kurulum ve bakım safhalarında yüksek enerjili malzemeler kullanılmamalı, bina içi kirliliğin artması önlenmeli ve bunun için bina yapımının da taş, kil, ahşap ve hasır gibi doğal çevre dostu yapı malzemelerinin kullanılması önem arz etmektedir. İnsan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkileri olduğu ispatlanmış olan maddelerin ve kaplama yüzeylerinin kesinlikle kullanılmamasına dikkat edilmelidir.

### 3. Binalarda Su Tasarrufu:

Su, çevre güzelleştirme ve çevresel diğer alanlarda kullanıma uygundur; suyun kullanımı, hem bölgedeki nispi nem oranının kontrol edilmesine, hem de havanın arıtılmasına ve soğutulmasına imkân sağlar. Binalardaki su tüketiminin önemli ölçüde azaltılmasına katkıda bulunan gri su, fosseptik atığı dışında duştan, küvetten, lavabolardan toplanan evsel atık su olup, bahçelerin sulanmasında, soğutma kulelerinde ve kaba temizlik işlemlerinde kullanılabilir.

### 4. Hava Kalitesi:

Dördüncü kriter, binaların içindeki havanın kalitesidir. Binanın iyi havalandırılması, hava kirliliğine sebep olan faktörlerin üstesinden gelmenin en etkili yoludur. Bunun için, binalar arasındaki açıklıkların buldukları bölgedeki rüzgâr yönüne göre planlanması, her odada uygun hava akımı oluşturabilmek için birden fazla duvar nişi bulundurulması ve hâkim rüzgâr yönlerine bakmayan odalarda uygun hava girişleri kullanılması gerekmektedir. Öte yandan, tuğla, doğal taşlar ve işlenmemiş kereste gibi gözenekli materyallerin kullanılması da binanın içindeki nem oranının kontrol edilmesine yardımcı olur.

### 5. Aydınlatma ve Konstrüksiyon:

Binaların içindeki doğal aydınlatmayı sağlamak için, binanın tasarımının iyi yapılması, her odada en az iki pencere bulunması ve mümkün olduğunca iki duvara dağıtılması gerekmektedir. Doğal ışıktan azami ölçüde yararlanmak ve özellikle ışığa ve yansımaya doğrudan maruz kalmamak için, pencerelerin dağılımı ve yerlerinin seçimi önem arz etmektedir. Mahremiyet hususu gözetilerek bina içinde açık alanlar tahsis edilmesi, insanların UV ışıklardan yararlanması için olanak sağlar. Siteler tasarlanırken, bina yükseklikleri ve birbirlerine olan mesafeleri muhakkak göz önünde bulundurulmalı, bu sayede binaların birbirinin doğal ışığının önüne geçmesi engellenmelidir. Bunu yaparken, güneşin yıl boyunca yaptığı hareketlerin farklı

açılardan gözlemlenmesi doğal ışığın uygun seviyede kullanılması konusunda yardımcı olacaktır. Bina içindeki endüstriyel aydınlatma için, doğal ışığa en yakın değerlerdeki ve enerji tasarrufu sağlayan aydınlatma sistemleri tercih edilmelidir.

#### 6. Gürültünün Önlenmesi:

Standartlarından birisi de ses tasarımı ve gürültünün önlenmesidir. Seslerin veya gürültünün iletilmesinin önlenmesi, duvarların kütesine ve verimli yapısına bağlıdır. Daha kalın duvarlar ve ağır yapılar, gürültünün iletiminin önlenmesinde çok daha verimlidir. Zeminlerin gürültü iletimine etkisi, yüzeylerinin emilim derecelerine bağlıdır; bu nedenle, döşeme, köpük veya halı gibi ses emicilerin kullanılması tercih edilir. Bununla birlikte, bina, gürültünün kaynağından mümkün olduğunca uzağa inşa edilmeli, gürültünün sokaktan kaynaklandığı durumlarda ise site içerisine ağaç dikilmelidir.

#### 7. Çevreyle Uyumlu Mimari:

Her bölgenin mimari miraslarının bizlere bıraktığı eserleri zenginleştirmek, bu mirasın sunduğu imkânlardan faydalanmak ve sonrasında bu mirasla uyumlu hareket etmek, çevreye ve çağdaş toplumun gerekliliklerine ayak uydurmak için bir fırsattır ve uygun görülen mimari miraslardan ilham alınması hususu değerlendirilmelidir. Bu sayede hem doğal çevreye hem de uygar topluma uygun nitelikte mimari yapılar tasarlanması mümkün olacaktır.

Göç kavramı birçok anlam taşımaktadır ve dünya çapındaki çeşitli teorilerin insan hayatının birçok yönü üzerinde önemli etkileri olmuştur.

### **2.1 Göç Kavramına Genel Bakış**

Tarihi, insanoğlunun tarihi kadar eski zamanlara uzanan göç, insanların bireysel olarak veya toplumsal grupların geçici ya da kalıcı şekilde coğrafi anlamda yer değiştirmeleri demektir. Farklı disiplinlerden gelen bilim insanları göç kavramını farklı yaklaşımlarla tanımlamaktadırlar. Örnek vermek gerekirse, coğrafya dalı ile ilgilenen bilim insanları göçün zaman ve mekân açısından önemi üzerinde durmaktadırlar. Sosyologlar göç hareketlerinin sonuçlarına odaklanırken, iktisatçılar ise göçün neden olduğu ekonomik sonuçlarla ilgilenirler.

Göç hareketleriyle ilgili farklı disiplinlerin farklı yaklaşımları olması nedeniyle, kavram üzerinde ortak bir tanım üzerinde uzlaşmak zorlaşırken, farklı birçok tanımın

da ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Göç hareketine yönelik yapılan sınıflandırmaların büyük kısmı, hareketin gerçekleştiği alan birimleri arasındaki uzaklık faktörünü temel kabul etmektedir. Mesafe faktörüne dayandırılan tanımlamalarda, ülke sınırları içinde meydana gelen göç hareketleri iç göç; ülkenin siyasi sınırlarını aşarak bir başka ülkeye doğru yapılan göç ise dış göç olarak tanımlanmaktadır (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Göç Teorisi (A Theory of Migration) isimli makalesinde Lee, göçü şu şekilde tanımlamaktadır: “genel olarak yaşanan yerin kalıcı veya yarı kalıcı olarak değiştirilmesidir” (Lee, 1969:285). Yaptığı bu tanımlamada Lee, göç hareketinin mesafesi, istemli veya istemsiz olması ya da iç veya dış göç olması konusunda herhangi bir noktaya değinmemiştir. Özcan ise göçü, ““insanların yaşadıkları yeri terk edip devamlı olarak yaşayacakları başka bir yere gitmeleri” şeklinde tanımlamıştır. Bu olgunun aslında yer ve zaman olmak üzere iki kavramı içerdiğini belirtmiş, daha sonra da göçe ilişkin alan, oturlan/yaşanan yer, zaman ve çalışma durumu kavramlarını tek tek ele alarak her birinin kendi içindeki sorunlarına değinmiştir (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Yerleşim yerinin değiştirilmesi olgusu dışında birçok farklı boyutları da olan göçün; coğrafi/idari birim değişikliği, göç edilen yerde kalınan süre, bireylerin toplumsal etkileşim sisteminde ortaya çıkan farklılıklar, isteklilik, bireyin göç kararına sebep olan kıstaslar gibi birçok farklı boyutları da bulunmaktadır. J. J. Mangalam, tüm bu boyutları kapsayan geniş bir tanımlama yapmıştır: “Göç, göçmen olarak adlandırılan bir topluluğun, daha önceden hiyerarşik olarak düzenlenmiş bir değerler seti ya da değerlendirilmiş amaçlar temelinde verdikleri kararla, etkileşim sistemlerinde değişikliklerle sonuçlanacak şekilde, bir coğrafi konumdan diğerine doğru görece sürekli olarak uzaklaşmasıdır” (Mangalam, 1968: 8). Bu tanım, aynı zamanda göç hareketini daha genel bir ifade olan hareketlilik (mobility) kavramından ayırmaktadır. Çünkü hareketlilik (mobilité), çeşitli mesafelerde geçici ya da sürekli olmasına bakılmaksızın, ortaya çıkan her türlü bölgesel hareketi kapsamaktadır. Oysa göç hareketi, sürekli yerleşim yeri değişikliğiyle ilişkilendirilen, mobilitéye göre daha sınırlı bir olgudur (E. Deniz ELA Ö. 2000).

### 2.1.1 Göç olgusu ve tanımları

Tarihsel süreç boyunca insanların yaşam tarzlarında değişikliği olduğu gibi, yer değiştirme hareketi olan göçlerin de niteliğinde zamanla değişimler meydana gelmiştir. Önceleri, daha ziyade coğrafi nedenler, açlık, savaş, kıtlık ve iklim koşulları gibi faktörlerden kaynaklanan göç hareketleri, günümüz dünyasında yerini daha çok kültürel, siyasi, iktisadi, dini, eğitim ve diğer ihtiyaçlar gibi faktörlere bırakmıştır (Buket A., Ahmet N. Ercan G. 2015).

En geniş anlamıyla göç kavramı, “insan hareketliliği” şeklinde tanımlanmakta, bu tanımlamayı sadece fiziki bir yer değiştirme olarak sınırlamaz; ilave olarak sosyo-ekonomik ve kültürel bir yapıdan bir diğerine geçiş yapmayı ifade etmektedir (Bülent Ş. 2017).

“Göç Kavramı ve Kuramları (2011)” adlı yazısında Çağlayan’ın da ortaya koyduğu gibi, sosyolojik olarak göç sadece modern toplumlara özgü bir konu olmanın ötesinde; insanlığın yeryüzündeki varlığıyla ortaya çıkan bir olgudur. Yani göçün tarihini insanlığın tarihiyle başlatmak mümkündür. En basit ifade ile göç, “belirli bir hedef doğrultusunda ya da belirli bir hedef olmaksızın, herhangi bir yere yönelen coğrafi insan hareketleri” olarak tanımlanmaktadır.

Bahsi geçen çalışmada Çağlayan, birbirinden farklı göç tanımlarına yer vermektedir. Örneğin, Hançerlioğlu’na göre göç, “Bir yerden, başka bir yere gitme” (Toplum Bilim Sözlüğü, Hançerlioğlu, 1986:158) olarak tanımlanmaktadır. Ozankaya, Toplum Bilim Terimleri Sözlüğünde şu tanımlamaları yapar: “Göç; bireylerin ya da toplumsal kümelerin yerleşmek üzere bir yerden başka bir yere gitmeleridir. Dışa göç; bir ülkedeki kimi bireylerin ya da toplumsal kümelerin başka bir ülkeye göç etmeleridir. İç göç; bir ülkeye başka ülkelere bireylerin ya da toplumsal kümelerin gelip yerleşmesidir. İç göç; bir ülke sınırları içerisinde bireylerin ya da toplumsal kümelerin bir yerden başka bir yere gidip yerleşmeleridir” Özkalp’e göre ise göç, “insanların bir coğrafi bölgeden, diğer bir bölgeye olan hareketliliğini ifade eden bir olgudur”.

Aynı kitapta, Fichtergöçü, “En genel yorumuyla hareketlilik kişilerin zamanda, fizik mekânda veya sosyal yapılarıdaki her tür devinimine veya göçüne işaret eder” şeklinde tanımlar. Ayrıca Fichter, göçleri “zorunlu” ve “zorla” olmak üzere iki kategoriye ayırmaktadır. Marshall ise, “Göç (az veya çok) bireylerin ya da grupların

sembolik veya siyasal sınırların ötesine, yeni yerleşim alanlarına ve toplumlara doğru kalıcı hareketini içerir. Sosyolojik göç araştırmaları çeşit çeşittir ve genelde akrabalık, toplumsal ağlar ya da iktisadi gelişme gibi konulara yönelik incelemeler gibi daha büyük problemlerin parçasını oluşturur” şeklinde tanımlamada bulunur. Benzer şekilde, Yalçın, “Göç, ekonomik, siyasi, ekolojik veya bireysel nedenlerle, bir yerden başka bir yere yapılan ve kısa, orta veya uzun vadeli geriye dönüş veya sürekli, yerleşim hedefi güden coğrafik, toplumsal ve kültürel bir yer değiştirme hareketidir” şeklinde ifadelerde bulunur.

Tüm bu tanımlamalar, hareketi, yani yer değiştirmeyi merkeze almaları noktasında ortak noktada buluşmaktadır. Göç hareketi sosyolojik açıdan ele alındığında, her bir göç hareketinin kendine özgü nedenlerinin, içeriğinin ve gerçekleşme biçiminin olması, ortak ve kapsamlı bir tanımlama yapmanın önüne geçen bir engel olmaktadır (Fatime G. 2010).

### **2.1.2 Uluslararası göç olgusu**

Uluslararası düzeyde gerçekleşen göç hareketlerinin tarihsel süreci incelendiği zaman, küresel ve büyük çaptaki uluslararası göç hareketlerinin, özellikle Avrupalı devletlerin sömürgecilik hareketleriyle tetiklendiği görülmektedir. 17. ve 18. yy.’larda, Avrupalı ve Arap tüccarlar, Kuzey Afrika’dan birçok kişiyi köle olarak Avrupa ve özellikle Güney Amerika’ya satmışlardı. Bu zorunlu göçü, 19. yy.’da, daha kalabalık ve aksi yönde bir göç dalgası izlemiş, Avrupa kıtasından giderek genişleyen sömürgelere yönelik gerçekleşen göç hareketleri, Birinci Dünya Savaşı’nın sonuna kadar sürmüştür (Bülent Ş. 2017).

20.yy’ın ikinci yarısına kadar, uluslararası göç konu olan sınır ötesi hareketlerin en belirgin özellikleri, genellikle küçük çaplı olmaları ve göç kabul eden ülkenin yasalarıyla düzenlenen ve çoğunlukla da Avrupa’dan diğer kıtalara veya sömürgeci ülkelerin kolonilerine doğru yapılan hareketler olarak karşımıza çıkmasıdır. 1960’lı yıllardan sonra ise, bu tablo giderek tersine dönmüştür. Uluslararası göç hareketleri genelde büyük boyutlu, ekonomik, politik ve güvenlik sorunlarından kaynaklanan, büyük oranda hedef ülkelerin yasalarına aykırı olarak gelişen, tipik olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere özellikle Avrupa’ya ve Batı ülkelerine yönelik hareketler olarak gelişme göstermiştir (Bülent Ş. 2017).

İki büyük dünya savaşından sonra ortaya çıkan yeni güç dengelerinin, Soğuk Savaş sürecine kadar uzanan rekabeti, askeri alanda olduğu kadar, toplumsal alanda da birtakım hareketleri tetiklemiştir. Batılı demokrasiler, vatandaşlarına uyguladığı baskı ve hareket serbestisini kısıtlaması, Batı'ya yönelik göç hareketlerini engellemesi gibi nedenlerle Sovyet blokunu eleştirmişlerdir. Bir şekilde Doğu bloku ülkelerden kaçmayı başaran insanlar, Batı ülkelerinde ağırlanmışlardır. Bu dönemde Sovyet blokunun, göç hareketlerini kısıtlayıcı tedbirlerini insan hakları ihlali olarak değerlendiren Batılı ülkeler; Soğuk Savaş dönemi sona erince bu tutumlarından hızlı bir şekilde uzaklaşmışlardır. Örneğin, kendi vatandaşının göç etmesini önlemek için sınırlarına dikenli teller koyan Macaristan, yeni koşullarla birlikte bu telleri kaldırdınca, bu defa Avusturya, kendi ülkesine doğru göç hareketinin önüne geçmek için sınırlarını koruma ve bariyerlerle tahkim etmiştir (Bülent Ş. 2017).

Berlin Duvarı'nın yıkılmasıyla sona eren Soğuk Savaş sonrası dönemde, özellikle 1990'lı yılların sonlarıyla birlikte, Avrupa kıtası, kara ve deniz yolu üzerinden sürekli bir göçmen dalgasına maruz kalmaya başlamıştır. İnsanların daha iyi bir yaşam için umutla başladıkları bu serüven, çoğunlukla felaketlerle sonuçlanmış ve büyük oranda engellemelere maruz kalmıştır. Günümüzde de güncelliğini koruyan bir alan olarak uluslararası göç kavramı, sosyolojik bir olgu olmasının yanında, artık siyasallaşan ve bir güvenlik meselesi haline gelen bir olgu olma özelliğini de kazanmış durumdadır. (Bülent Ş. 2017).

İnsanlık tarihinin en eski dönemlerine dahi uzanan bir kavram olsa da göç hareketleri, yakın geçmişte ivmesini arttırmış ve yoğunluk kazanmaya başlamıştır. Bunun başlıca nedeni de ülkeler arasındaki gelişmişlik ve refah düzeylerinin çok farklı seviyelerde olmasıdır. Küreselleşen günümüz dünyası, göç hareketlerini hızlandırmış ve bu eyleme iştirak eden insan sayısını da arttırmıştır.

**Çizelge 2.1:** Dünya Göçmen Sayısı (1960–2005) Yıl Dünya Üzerindeki Tahmini Göçmen Sayısı

Yıl	Dünya Üzerindeki Tahmini Göçmen Sayısı
1960	75.463.352
1965	78.443.933
1970	81.335.779
1975	86.789.304
1980	99.275.898
1985	111.013.230
1990	154.945.333
1995	165.080.235
2000	176.735.772
2005	190.633.564

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi, 1960 yılında dünya üzerinde tahmini 75 milyon göçmen bulunurken, bu rakam 2005 yılına gelindiğinde ise 2 misli artıştan daha fazla bir artış göstererek yaklaşık 191 milyon kişiye yaklaşmıştır. Bu artışın gerçekleşmesinde küreselleşme, ekonomi ve teknoloji alanındaki gelişmeler temel unsur olarak görülebilmektedir. Geçen yıllar içerisindeki en büyük sıçrama, 1985–1990 yılında gerçekleşmiştir. İki dönem arasındaki göçmen sayısı farkı, yaklaşık 44 milyon olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uluslararası Göç Örgütü'nün (International Organization for Migration - IOM) göç raporlarına göre 2005 yılında Dünya üzerinde yaklaşık 191 milyon göçmen bulunmaktadır. Bu durum, 21. yy.'ın en büyük problemlerinden birinin göçmen hareketleri olduğunu göstermektedir. Göç dalgaları, her ülke ve bölgenin sosyal ve ekonomik yapısını etkileyen bir değişkendir. Dünya nüfusunun aynı dönemde 6,5 milyar kişi olduğu düşünülürse, her 35 kişiden birinin göçmen olduğu anlaşılmaktadır.



**Çizelge 2.2:** Dünyada En Çok Göçmene Sahip Ülkeler (2005)

Ülke	Ülke Göçmen Sayısı	Dünya Göçmenleri Arasındaki Oranı
ABD	38.354.709	20,2
Rusya	12.079.626	6,4
Almanya	10.143.626	5,3
Ukrayna	6.471.029	3,4
Fransa	6.360.730	3,3
Suudi Arabistan	6.105.722	3,2
Kanada	5.700.147	3,0
Hindistan	5.408.118	2,8
İngiltere	4.790.074	2,5
İspanya	4.097.204	2,2
<b>Toplam</b>	<b>99.510.985</b>	<b>52,3</b>

Yukarıda verilen Tablo 1.2’de, 2005 yılında en çok göçmene sahip 10 ülke ve göçmen sayıları gösterilmiştir. Bu verilere göre, en çok göçmene sahip olan ülke Amerika Birleşik Devleti’dir. Dünya göçmen nüfusunun %20,2’lik kısmını içinde barındırmaktadır. Adı geçen bu 10 ülkenin göçmenlerinin toplamı, aynı dönem içerisindeki göçmen sayının %52,3’ünü oluşturmaktadır.

21. yy. dünyasında, göç olgusunun varlığı tartışılmaz bir gerçektir. Bununla beraber, göç hareketleri göç alan ve veren ülkeler veya bölgeler için pozitif ve negatif sonuçlar doğurabilmektedir. Bu noktada önemli olan, bu hareketlerin sağlayacağı pozitif yönlerin artırılması ve göç hareketinin sistemli bir şekilde yönetilmesi, bu sayede negatif sonuçların mümkün olduğu kadar azaltılmasıdır (Murat Ö., 2008).

Göç hareketlerinin yoğunluğunun artmasına bağlı olarak, uluslararası alanda göçe ilişkin yeni kavramlar da ortaya çıkmıştır. İltica, mülteci, yasadışı göç gibi kavramlar bunlardan bir kaçıdır. Bu kavramların çeşitliliğindeki artış, temelde ülkeler arası artan eşitsizliklerden (ekonomik, etnik, siyasi, dini, savaş, işgücü, kültürel vb.) ve yasal göçe getirilen kısıtlamalara karşı geliştirilen göç metotlarından kaynaklanmaktadır (Murat Ö., 2008).

Ülkelerin kanunları tarafından desteklenmeyen göç hareketi, yasadışı göç olarak nitelendirilmektedir. Yasadışı göç olgusu; insanların mensubu olmadığı bir başka ülkeye, doğrudan veya dolaylı olarak maddi veya manevi çıkar elde etmek için yasadışı yollardan girişi olarak tanımlanabilir. Yasadışı göç hareketi incelendiğinde, bu hareketlerin genellikle belirli güzergâhlar üzerinden, bir başka deyişle geçiş yollarından yapıldığı görülmektedir. Yasadışı göç hareketinde, kaynak ülke, transit ülke, hedef ülke gibi kavramlar kullanılmaktadır.

Kaynak ülke kavramı, göçmenlerin göç etmek için çıkış yaptıkları ülkeleri tanımlarken, hedef ülke, göçmenlerin ulaşmak istedikleri ülkeyi tanımlamaktadır. Transit ülke ise, göçmenlerin hedef ülkeye ulaşmak için kullandıkları, güzergâh üzerinde bulunan ülke veya ülkelerdir.

Yasadışı göç hareketinin gerçekleştiği güzergâhları ülkeler bazında ele alacak olursak aşağıdaki gibi gruplandırma yapmak mümkündür (Gençler, 2003: 175):

1. Kaynak Ülkeler; Çin Halk Cumhuriyeti, Bangladeş, Pakistan, Hindistan, Sri Lanka, Afganistan, Irak, İran, Suriye, Azerbaycan, Gürcistan, Ermenistan, Bulgaristan, Türkiye, Arnavutluk, Bosna-Hersek, Romanya, Moldova, Ukrayna, Belarus, Rusya Federasyonu, Afrika Ülkeleri, Meksika, Kuzey Kore, Moğolistan, Vietnam, Nepal, Lübnan.

2. Transit Ülkeler; Japonya Güney Kore, Tayvan, Endonezya, Singapur, Malezya, Irak, İran, Gürcistan, Azerbaycan, Türkiye, Suriye, Lübnan, KKTC, Güney Kıbrıs, Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Bosna-Hersek, Arnavutluk, Slovenya, Slovakya, Polonya, Makedonya, Macaristan, Hırvatistan, Rusya Federasyonu, Ukrayna, Fas, Tunus, Cezayir, Libya, Mısır, Filistin, Ürdün, Meksika.

3. Hedef Ülkeler; Almanya, İngiltere, Fransa, Belçika, Hollanda, İsveç, Danimarka, İtalya, Yunanistan, Finlandiya, İspanya, Avusturya, ABD, Kanada, Avustralya, Japonya, Güney Kore, Türkiye, Bulgaristan, Malezya, Singapur.

Görüldüğü gibi, yasadışı göç, bölgesel düzeyde birkaç ülkenin değil, tüm dünya ülkelerinin yüzleşmek zorunda kaldıkları bir sorun olma özelliği taşımaktadır. Dünya genelinde, yasal kurallara uymaksızın meydana gelen bu hareketleri tetikleyen faktörler genel manada birbirine benzemektedir. Bu faktörler; ekonomik güçlükler, iç

savaşlar, bölgesel savaşlar, politik baskılar, ülkeler arası gelir dağılımı farklılıkları, kıtlık sorunları vb. olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yasadışı göç kavramını, göç olgusundan ayıran bir diğer özelliği ise oluşma şeklidir. Mevcut göç hareketinde göçmenler göç edecekleri bölge veya ülkelere hukuki yollardan geçiş yaparken, yasadışı göç hareketinde uygulanan yöntemler tamamen hukuk dışı ve kanun ile desteklenmemiştir.

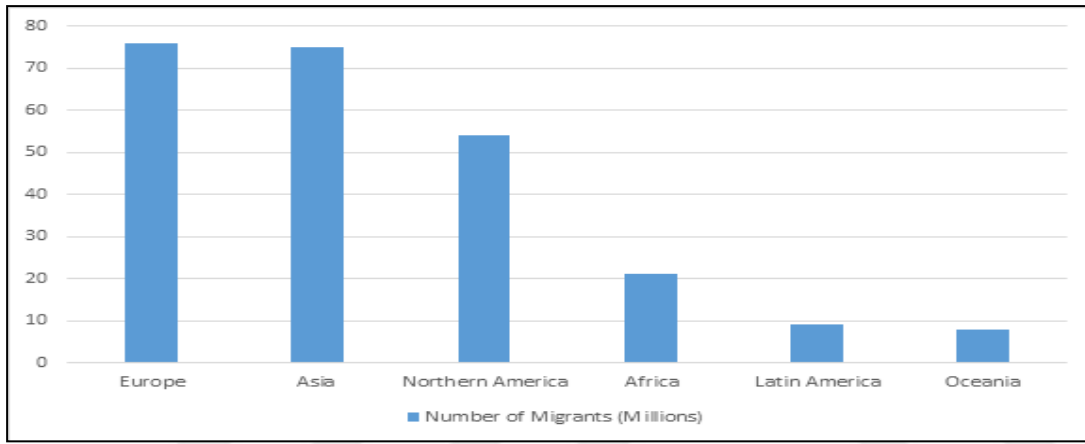
Aşağıda, yasadışı göç hareketinin oluşunda izlenen yöntemlere örnekler verilmiştir:

1. Sınır kapularından sahte veya değiştirilmiş belgelerle giriş-çıkış yapılması,
2. Vize uygulamayan ülkelere, havayoluyla yasal yoldan çıkış yaparak, temin edilen sahte pasaport veya belgelerle Avrupa ülkelerine geçişin sağlanması,
3. Kamyon, TIR, karavan gibi ulaşım araçlarının “zula” olarak tabir edilen gizli bölmelerine gizlenerek karayoluyla giriş veya çıkış yapılması,
4. Kara sınırlarından yürüyerek veya binek hayvanlar vasıtasıyla ülkeye giriş yapılması,
5. Sınır nehirlerinden yüzerek veya botla ülkeden çıkış yapılması,
6. Çeşitli yollardan ülkeye giren kaçak göçmenlerin, denize kıyısı bulunan bölgelerden teknelerle açıkta bekleyen büyük gemilere götürülerek, başka bir ülke kıyısına ulaşıldığında yine küçük teknelerle kıyılara çıkartılması,
7. Ülke çıkışında kullanılan yasal belgenin, posta ile geri gönderilerek bu belgeyi diğer bir kişinin kullanımının sağlanması,
8. Ticari yatırım adı altında kurulan şirketler kanalı ile vize ve ikamet izni alınması,
9. Seyahate elverişli olmayan (kuru yük gemileri, eski gemiler vb.) teknelerin veya gemilerin organizatörler tarafından kullanılması suretiyle yasa dışı giriş ve çıkış yapılması (Arslan ve Azizağaoğlu, 2004: 299) olarak sıralamak mümkündür.

Yasadışı göç hareketlerinin gerçekleşmesinde, çeşitli suç örgütlerinin rolü büyüktür. Organize suç örgütleri vasıtasıyla yasadışı göç hareketi gerçekleşmekte ve insanlar kanun dışı yollardan ülkelere sokulmaktadır. Yasal olarak ülkelerinden ayrılma ve istedikleri ülkelere gitme şansları olmayanlara aracılık eden organize suç örgütleri,

bir diğ er deyiş le göç men mafyaları, 1990'lı yıllarda bu faaliyetlerden yılda yaklaşık olarak 2 milyar dolar kazanç elde etmekteydi.

Geliş miş ÷lkelerin uyguladığı politikalarla, yasal göç men kotalarının her geç en yıl azaltılması, yasadışı suç ş ebekelerinin eliyle gerç ekleş en göç ü hızlandırmıştır. 2005 yılında organize suç örgütleri, yasadışı göç ten yılda 7–10 milyar dolar arasında değ iş en bir kazanç elde etmekteydi. “Göç men kaçakç ılığı” veya “insan kaçakç ılığı” olarak da tanımlanan bu suç, günümüzde mafyanın uyuş turucu ve silah kaçakç ılığından sonraki en önemli gelir kalemlerinin baş ında gelmektedir (Murat Ö., 2008).



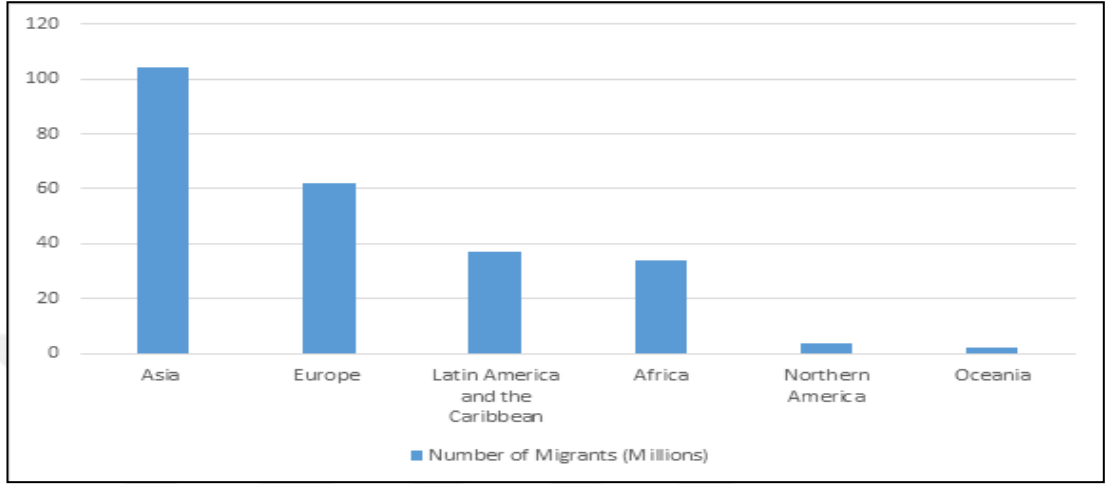
Ş ekil 2.1: Ana Varış Yerlerine Göre Uluslararası Göç men Sayısı – 2015 (Url. 18).

Uluslararası Göç Örgütü'nün 2005 yılındaki raporu, o dönemde 30 ile 40 milyon yasadışı göç men olduğu ifade etmektedir. Bu rakam, aynı dönemdeki toplam göç men sayısının %15–20'lik kısmını oluşturmaktadır. Bir baş ka ifade ile her 5 göç menden biri yasadışı yollardan ÷lkelere giriş yapan statüdedir (Murat Ö., 2008).

2015'te dünyadaki toplam göç men sayısının 244 milyon olduğu tahmin edilmişti. Bu ise toplam dünya nüfusunun yüzde 3,3'ünü oluşturur. Avrupa, Doğ u ve Batı Asya en popüler göç men hedefleri olmaya devam etmektedir. 2015'te Avrupa'daki toplam göç men nüfusunun 76 milyon, Asya'da 75 milyon olduğu tahmin edilmiştir (Ş ekil 1). Amerika Birleş ik Devletleri toplam 47 milyon uluslararası göç men olarak en çok göç alan ÷lke olmuştur. Kuzey Amerika 54 milyon göç menle en çok göç alan üçüncü bölge olmuştur.

Uluslararası göç veren ÷lkeler incelendiğ inde 2015'te toplam uluslararası göç men nüfusunun yüzde 43'ün oluşturan Asya'nın 104 milyon dış göç ile en yüksek sayıya

ulaştığı görülür (Şekil 2). 2015 yılında Avrupa 62 milyon dış göç ile ikinci sırada, Latin Amerika ve Karayipler 37 milyon dış göçle üçüncü sıradadır. Hindistan 16 milyon dış göç ve Meksika 12 milyon dış göç ile dünyada en büyük diasporalara sahiptirler.



Şekil 2.2: Ana Çıkış Yerlerine Göre Uluslararası Göçmen Sayısı – 2015 (Url. 18).

### 2.1.3 Göç Teorileri

Göç hareketleri hakkındaki teorilerin genel olarak sahip olduğu bakış açısı, genellikle göç olgusunu muhtemel yer değişiklikleri üzerine düşünen bireylerin verdikleri kararlar bakımından değerlendirmektedir. Bu noktadan hareketle, göç teorilerinin ortaya koydukları temel fikirlerin de çoğunlukla bireylerin göç kararlarını etkileyen fırsat ve sınırlılıklara dayanarak oluşturulduğu söylenebilir. Bununla birlikte, göç hareketlerinin temelinde ekonomik, sosyal, kültürel, ailevi ve siyasi bir takım farklı faktörler bulunmaktadır. Bu nedenle günümüzde, genel geçerliliğe sahip bir göç teorisinin bulunduğunu söylemek, bu konuda evrensel bir bakış açısına sahip olmak çok da mümkün olmamaktadır (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Castles ise 2010 yılında yaptığı çalışmasında, çok disiplinli ve biçimsel içe kapanmaların, göç konusunda etkin ve ortak çalışmalar yapılmasının düşmanı olduğunu ileri sürmüştür. Pek tabii ki göç kanunları, fizik kanunları gibi katı, kesin değildir. Bunun yanında, farklı disiplinlerin göç olgusuna ilişkin kavramsallaştırmalarının teorik altyapısı da birbirinden farklılık göstermektedir.

Genel anlamda göç teorilerinin belli başlı konular üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir: uzaklık, kalınan süre, ekonomik koşullar, idari durum, akrabalık

ilişkileri ve sosyal ağlar ile göç edenlerin kişisel özellikleri, etnik kimlikleri, cinsiyetleri. Teorisyenlerin buna benzer unsurlardan yola çıkarak hipotezlerini oluşturdukları, makro, orta ya da mikro bir yaklaşım benimsedikleri görülmektedir.

Ekonomi disiplininde göçe ilişkin olarak genellikle öngörüye dayalı, kestirici modellemelerin ortaya çıktığı görülmektedir. Antropologlar ya da tarihçilere göre, sosyal ve kültürel bağlamdan koparılan ekonomik faktörler nüfus hareketlerini bütün yönleriyle öngörmede yeterli değildir. Özellikle antropologlar göç konusunda evrensel bir rasyonalitenin ortaya çıkabileceği kabulünü şiddetle reddetmektedir. Buna karşılık ekonomi disiplininde göç araştırmaları, ekonomik faktörleri merkeze alma ve “faydasını maksimize etmeye çalışan rasyonel bireyler” varsayımına dayanarak hareket etme eğilimindedir. Ekonomi ve ayrıca ekonomik demografi disiplinlerindeki araştırmacıların, göçün parasal ve beşerî sermaye açısından fayda ve maliyetlerini hesaplama eğiliminde oldukları görülmektedir (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Nüfus ve göç hareketlerine ilişkin ilk teoriler 19.yy’da ortaya çıkmış, 20.yy. boyunca da çeşitli bakış açıları gelişmiştir. Bu teorilerin genelde birbirlerinden ayrı şekilde geliştiği, analiz birimi, biçimsel ve tematik yönelim açısından da önemli farklılıklar gösterdikleri görülmektedir. Göç teorileri arasındaki bu tutarsızlık, yukarıda da belirtildiği gibi göç olgusunun sosyal bilimlerden sadece herhangi birinin özel alanına girmiyor olması ile açıklanabilir. Bu durumun da göç olgusunun mahiyeti, nedenleri ve sonuçları konusunda geniş çaplı bir ihtilafa yol açtığını söylemek mümkündür (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Çağdaş göç teorilerinin ortaya çıkışına kadar nüfus ve göç hareketleriyle ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Çağdaş göç teorilerini değerlendirebilmek için, göç alanının temelini teşkil eden bu çalışmalara kısaca değinmekte fayda vardır.

**Erken Dönem Göç Teorileri:** Erken dönem teori ve analizlerine önemli katkıda bulunan ilk bilim insanları sırasıyla Thomas R. Malthus, William Farr ve Earnst G. Ravenstein’dir (Sinha ve Atullah, 1987: 25). Ancak, William Farr’ın göç konusunda “kesin bir kanun olamayacağı” tezini çürütmek için çalışmalarına başlayan (Yalçın, 2004: 22) ve kendi ifadesiyle göç akımlarıyla ilgili kanunlar (laws) oluşturan ilk isim E. G. Ravenstein olmuştur. Sanayi Devrimi’nin de etkileriyle birlikte, özellikle 1850’li yıllardan sonra, bireylerin ve toplulukların yaşam koşulları ve çalışma kalıpları değişmiş, fabrikaların ortaya çıkışı ve ulaşım imkânlarının artmasıyla

milyonlarca insan iş bulma amacıyla kentlere akın etmeye başlamıştır. 19.yy'ın ikinci yarısında, İngiltere ve Galler kırsalından, toplamda 4 milyon kişi göç etmiştir (Long, 2005). Ravenstein'in göç kanunları da hareketliliğin oldukça yüksek olduğu bu dönemde ortaya çıkmıştır. Ravenstein'in çalışmaları, 1871 ve 1881 İngiliz nüfus sayımlarında kullanılan doğum yeri çizelgelerinin içerdiği verilere dayanmaktadır. 1885 ve 1889 tarihli iki makalesinde İngiltere'deki iç göç sürecinin temel mekanizmalarını açıklama ve tahmin etmeye yönelik kanunlar ortaya koymaya çalışmıştır (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Yaşanan göç hareketlerini ekonomik, sosyal ve siyasi boyutlarıyla inceleyen Ravenstein, analitik ve deneysel bir göç modeli kurgulamıştır. Bu sayede, göç yönünün ekonomik ve sosyal açıdan daha iyi fırsatlar sunan alanlara doğru olacağını öngörmüş, bu süreçte göç hareketini etkileyen temel faktörün uzaklık olduğunu belirtmiştir. Ravenstein ekonomik nedenlerin yanında çevresel faktörlere, eğitim imkânlarına ve göç edenlerin varış noktasındaki yaşam maliyetlerine de değinmiştir (Topbaş, 2007: 12). Ancak yine de göç hareketinin tetikleyici temel faktörünün ekonomik olarak daha iyi koşullara ulaşma isteği olduğunu, bunun dışındaki faktörlerin ikincil derecede önem taşıdığını belirtmiştir (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Göç Yasaları (The Laws of Migration) isimli makalesiyle Ravenstein'in ileri sürdüğü yedi kanun, aşağıda kısaca özetlenmiştir:

1. Göç eden insanların çoğu, sadece kısa mesafelerdeki yerlere göç ederler. Göç hareketlerinin yönü, cazibe alanları haline gelen büyük ticaret ve sanayi merkezlerine doğrudur.
2. Ülke çapında genel, yerleşim birimleri arasında sınırlı özellik gösteren bu hareketin doğal sonucu, içine çekme süreci doğrultusunda kentlere yakın bölgelerden kentlere doğru olan göç artmaktadır. Göç hareketi ile boşalan kırsal bölgelere ise, bu defa daha uzak bölgelerden gelenler göçmenler yerleşir ve bu da ülke çapında bir yayılma gösterir.
3. Anılan yayılma süreci, göçleri içine çeken sürecin tersine olsa da onunla benzerlik gösterir.
4. Her göç hareketi, kendi ivmesini dengeleyecek karşı bir harekete neden olur.

5. Uzak bölgelere doğru yol alan göçmenler, genellikle büyük ticaret ya da sanayi merkezlerinden birini tercih ederler.
6. Kırsal alanlarda yaşayanların göç etme eğilimi, kentsel alanlarda yaşayanlardan daha yüksektir.
7. Cinsiyet açısından kıyaslandığında, kadınların kısa mesafelerde göç etme eğilimi erkeklerden daha yüksek iken, erkekler uzun mesafede göç etmeye daha yatkındırlar (E. Deniz ELA Ö. 2000).

Yukarıda zikredilen bu göç kanunları, Ravenstein'in Birleşik Krallık döneminde İngiltere'deki nüfus hareketleri temel alınarak oluşturulmuştur. Grigg, Ravenstein'in göç hareketi çalışmalarına katkısının büyük olduğunu savunur (1977,55). Ravenstein'in göç üzerine yaptığı çalışmalar, göç hareketine dikkatleri çekmiş ve dünyanın birçok yerinde göç üzerine araştırmalar yapılmasına neden olmuştur. Sonraki dönemlerde daha kapsamlı araştırmalar yapılmasına rağmen, Ravenstein'in varsayımlarının yerine geçmeyi başaran bir çalışma ortaya konamamıştır.

Ravenstein'in göç kanunları üzerine araştırma yapan Tobler (1995, 327-243), yapılan ve yapılacak olan göç araştırmalarına bağlı olarak yeni göç kanunlarının oluşumunu sorgulamıştır. Zaman içerisinde Ravenstein'in göç kanunlarına yapılan ilavelerin yetersizliği sonucuna varmıştır. Çok daha gelişmiş teknoloji ve veri alma yöntemlerine sahip olduğumuz günümüz dünyasında, Ravenstein'in kanunlarının geliştirilememesinin büyük bir eksiklik olduğunu ifade etmiştir.

Zaman içerisinde bu varsayımlara yenilerinin eklendiği ve göç hareketinin belli varsayımlar üzerine gerçekleştiği iddia edilmiştir. Geçerliliğini koruyan kanunların varlığına rağmen, günümüz şartlarına ayak uyduramayan varsayımlarında olduğu görülmektedir.

Göç teorilerinde yaşanan bu farklılık hem göç hareketini tetikleyen faktörler hem de göç hareketinin gerçekleştiği ülkenin sahip olduğu koşullarda farklılık olmasından kaynaklanmaktadır. (Murat Ö. (2008)).

**Neo-Klasik Ekonominin Makro Göç Kuramı:** Göç hareketine yönelik ilk sistematik teoriyi neo-klasik ekonomi kuramı ifade etmiştir. Buna göre, göç hareketleri, iş gücüyle ilgili arz ve talep konusunda ortaya çıkan ülkeler arasındaki farklılıkta yatmaktadır. Ülkeler arasında emek fazlasına sahip olanlar nispeten düşük bir ücret piyasasına sahiptir; ancak, sermaye ile mukayese edince sınırlı bir emek



piyasasına sahip olan ülkelerin ücret düzeyi yüksek olmaktadır. Anılan bu ücret farklılığı, ülkelerinde veya bölgelerinde düşük ücret kazanan işçilerin, daha yüksek ücret kazanabilecekleri ülkelere veya bölgelere göç etmelerine neden olmaktadır. Bu demografik hareketin sonucu olarak, emek zengini ülkelerde emek piyasası daralmakta, dolayısıyla ücretler yükselmekte, buna karşılık sermaye zengini ülkelerde ücretler düşmektedir ve böylece bir denge oluşmaktadır. Velhasılı kelam, neo-klasik ekonomik yaklaşımın makro göç teorisi, ülkeler arası ücretler ve istihdam koşullarındaki farklılıkların göçün temel nedeni olduğunu savunmaktadır.

Uluslararası boyutta yaşanan göçün, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki işgücü piyasası dengesizliğinin ve ücret farklılıklarının bir sonucu olduğunu savunan Lewis (1966), bu noktada öne çıkan en büyük etkenin ülkeler arasındaki donanım farklılıkları olduğunu iddia etmiştir. Bu farklılıklar neticesinde, ekonomik olarak fakir ülkelere göç gerçekleşmekte; fakir ülkeler, sermayeye göre daha fazla işgücü arzına sahipken, zengin ülkeler işgücüne göre daha fazla sermaye arzına sahip olmaktadır. Bu durum ise, işgücünün zengin ülkede fakir ülkeye oranla daha yüksek ücrete sahip olmasına sebep olmakta; böylece fakir ülkeden zengin ülkeye doğru göç hareketi tetiklenmiş olmaktadır. Yaşanan göç hadisesi neticesinde işgücü arzı fakir ülkede azalmaya, nispeten zengin ülkede artmaya başlar; bu durum ise fakir ülkede ücret oranlarının yükselmesine, zengin ülkede ise azalmasına neden olur. Bu noktada öne çıkan en önemli varsayım, uzun dönemde göç alıp göç verme yoluyla işgücü maliyetlerinin kendiliğinden ayarlandığını savunan görüştür (Fuat G. ,2012).

Makro göç teorisinde, göç, emek piyasasını dengeleyici bir mekanizma olarak düşünülür. Lewis'in neo-klasik makroekonomik teorisi, göçün yeniden tersine dönmesini açıklamakta aciz kalır. Ücretlerin, göç veren ve göç alan ülkeler arasında eşit bir seviyede süreklilik arz etmesi durumunda, kuramsal olarak göçün azalması ve uluslararası göçün durması gerekmektedir (Fuat G. ,2012).

**Neo-Klasik Ekonominin Mikro Göç Kuramı:** Neo-klasik ekonomi kuramı, L.A. Sjaasted, G.J. Borjas ve M.P. Todaro tarafından geliştirilmiştir. Buna göre, insanlar, rasyonel düşünce sistemleri çerçevesinde hareket ederek, maliyet/kâr hesabı yaparlar ve bu sayede mevcut durumlarına göre daha yüksek kazanç elde edeceklerine ikna olduklarında da buldukları yerden göç etme kararı alırlar. Bu kararlar, insan sermayesine yapılan bir çeşit yatırım olarak da değerlendirilebilir. Bireyler, daha

yüksek kazanç sağlamayı umdukları yerlere göç etmeye karar vermekte; ancak bu adımı atarken, kendileri de yolculuk ve taşınma masrafı, yeni bir dil öğrenme, uyumu sağlamak üzere kabullenilecek psikolojik sıkıntılar türünden yatırımlar yapmak zorunda kalmaktadırlar. Özellikle, yasadışı yollardan göçü göze alan insanlar, sınır dışı edilme riskini dahi bu hesaplarına dâhil etmektedirler.

Bu teorinin öne sürdüğü savları ele alırsak:

1. Göç hareketleri içinde, ülkeler arasında yaşananlar, çoğunlukla maliyet/etkinlik (cost/benefit) hususu da dikkate alınarak yapılır.
2. Gelir düzeyleri, kazanç oranları ve istihdam rakamları anlamında da farklılık varsa uluslararası göç hareketleri yaşanır.
3. Bunlar olmasa bile öğrenim, deneyim, işbaşı eğitimi, yabancı dil bilgisi, beceriler gibi insan özellikleri göç eden kişinin gittiği yerde iş bulma olasılığını artıran unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.
4. Kişinin sahip olduğu bazı nitelikler göç masraflarını düşürdüğü gibi, toplumsal koşullar ve teknolojiler göç sonucu elde edilecek olan kazanımları artıracak nitelik taşır.
5. Yaşanan uluslararası göç hareketlerinin en temel başlangıç noktası, ülkeler arasındaki gelir seviyeleri ve/veya istihdam olanakları arasındaki farklılıklardır.
6. Öte yandan, göçü meydana getiren süreç, işgücü piyasalarındaki dengesizliğin sonucu olarak da yaşanabilir.
7. Son olarak devletler, gönderen ve kabul eden ülkelerdeki kazançları etkileyecek önlemlerle göç hareketlerini denetlemektedir. Örnek vermek gerekirse, yasadışı istihdam fırsatları ve imkânları vuku bulduğunda, işverenlere ağır para cezaları yüklemek denebilir (Fuat G. ,2012).

**Dünya Sistemi Göç Kuramı:** Sosyoloji teorisyenlerinden bazıları, Wallerstein'in 1974 yılında kaleme aldığı eserinden hareketle, uluslararası göç hareketinin altında yatan nedenleri incelemiştir. Sonuç olarak da sadece ulusal ekonomilerdeki emek pazarının ikiye bölünmesi olarak değil, gelişen ve özellikle 1500'lü yıllardan beri genişleyen dünya pazarının yapısıyla da bağlantı kurmuşlardır. Bu noktada şunu da vurgulamak da fayda var; kapitalist ekonomik ilişkilerin çevresel ve kapitalist

olmayan toplumlara tesir etmesi, yurtdışına göç etmeye yatkın hareketli bir nüfus yaratmaktadır.

Bir başka açıdan değerlendirmek gerekirse, göç hareketlerini tetikleyen etkenlerden biri de toplumda gerçekleşen çözümlerin ve yıkılışların doğal bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kapitalizmin Batı Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya ve Japonya'daki merkezinden dışa doğru yayılması, dünyanın çok daha büyük bir bölümünün ve insan nüfusunun sürekli artan küresel pazar ekonomisine dâhil olmasına yol açmıştır. Ayrıca günümüz dünyasının küreselleşen yapısı içinde, toprak, yer altı ve yer üstü kaynakları, iş gücü gibi faktörler nispeten güçlü devletlerin hegemonyasına girdikçe, kontrol altında tutulan bölgelerdeki karışıklıklar, terör olayları, çatışmalar vs. gibi durumlar göç dalgalarını zaruri hale getirmiştir. En güncel örneğini Suriye'de yedi yılı aşkın süredir devam eden iç savaş ve neticesinde ülkesini terk etmek zorunda kalan ya da bırakılmış milyonlarca Suriyelinin çevre ülkelere gerçekleştirdiği göç dalgalarında görmek mümkündür.

**Emek Göçünün Yeni Ekonomisi Kuramı:** Bu kuram, yapılan göç hareketine yönelik kararın sırf bireyin kendisi yerine, mensubu olduğu ailesinin ve dahası bir parçası olduğu toplumun da etkisiyle verildiğini iddia eder. Yaşanan göç hadisesini tetikleyen başlıca nedenler arasında ekonomik şartlar görülür ve göç edildiği zaman içinde bulunan ekonomik açıdan kötü şartların, göç edilen yerde iyileştirileceğine dair bir inanç vardır.

Göç etmeyip, ekonomik koşulların her geçen daha da kötüye gittiği ülkesinde kalan insanlar ise, gelirlerini, ailelerinden göç eden bireylerin yolladıkları paralar sayesinde dengelemektedir. Bu kurama göre, hane halkı gelir seviyesi artmasa bile, ailenin girişimleriyle yeni gelir kaynakları oluşturulabilmektedir. Bu nedenle Stark, göçün bir aile stratejisi olduğunu vurgulamaktadır (Ayla D., 2012).

Bahsi geçen bu kuram, nispeten daha iyi gelir seviyesine sahip kişilerin göç etmesinin altında yatan etkenleri de açıklar. Kısaca açıklamak gerekirse, ailenin yoksul bireyleri maddi varlıklarını göç süreci için riske etmek yerine, ülkede kalmayı tercih ederler. Buna karşın, daha iyi durumdaki aile mensupları göç etme riskini göze alır ve gittikleri yerde iyi bir gelir seviyesi yakaladıkları zamanda geride bıraktıkları aile üyelerine yardımcı olmaya devam ederler (Ayla D., 2012).

**İkiye Bölünmüş Emek Piyasası Kuramı:** Coğrafi keşifler dönemine kadar götürebileceğimiz dünyanın küreselleşme olgusunun neden olduğu rekabet ortamı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında keskin bir ayrıma neden olmuş ve iki kutuplu bir yapının meydana gelmesine yol açmıştır. İşte bu noktada, ikiye bölünmüş emek piyasası teorisyenleri, sanayileşen toplumların ihtiyaç duymaya başladığı iş gücü talebi ve doğal olarak ekonomik olarak kötü şartlarda yaşayan insanların böyle bir arayış içinde olması gerçeğiyle birleşince, ortaya arz-talep olayı gibi uluslararası göç hareketi çıkmış olmaktadır. Bahsi geçen bu teori, 1970'li yılların sonlarında Michael J. Piore tarafından ortaya atılmıştır. Özellikle gelişmiş ülkelerde, sermaye yoğun işler ile emek yoğun işlerden kaynaklanan iki tabakalı yapıya vurgu yapan bu kuramın temel noktası; göçün, yerli işçilerin kabul etmediği işler için düşük seviyedeki işgücüne olan talep tarafından yönlendirilmesidir (UğurK., ÇağlarÖ., 2017).

Bu noktada şunu da vurgulamak da fayda var, nispeten ucuz işgücü talebinin sürekli olması, aslında başlıca dört nedene dayanmaktadır (Piore) ve bunları şöyle özetlemek mümkündür:

1. Düşük ücretlere dahi razı olacak olan iş gücü ve bu sayede düşük tutulabilen ücretler (yapısal enflasyon),
2. Göçmenlerin kendisini ispat etmek ve hayalini kurduğu refah içindeki hayatları için arzıyla çalışan ve motive olmuş göçmenler,
3. Zaten ihtiyaç duyulan ve hele ki ucuz olan işgücü arzının hükümetlerce de desteklenmesiyle ortaya çıkan olumlu tablo,
4. Yaşanan bu göç dalgalarının sonunun olmaması (UğurK., ÇağlarÖ., 2017).

**Göç Sistemleri Kuramı:** Bu kuram, yaşanan göç hareketlerinin sadece ekonomik nedenlerle veya toplum içindeki eşitsizliklerden hareketle açıklanmasının eksik kalacağını, daha sistematik bir inceleme yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu iddia ederler. Bu noktadan hareketle bu gruptaki teorisyenler, göç hareketleri uluslararası ilişkiler çerçevesinde ele alınmalıdır.

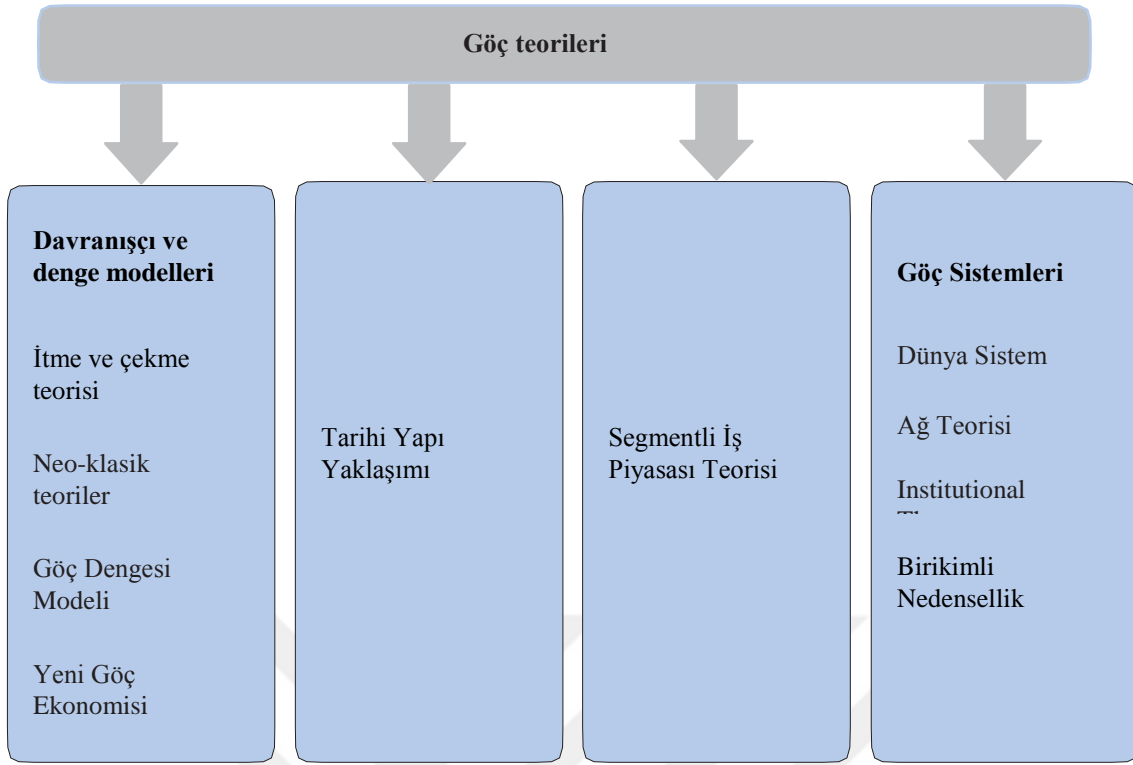
Bununla birlikte göç hareketi, göç veren ve göç alan ülkeler arasındaki ilişkilere de bağlıdır. Ulusların da ötesinde gelişen bu ilişkiler, göç veren ve göç alan ülkeler arasındaki ticari, kültürel, politik ve hatta askeri işgal (sömürge) biçiminde olabilen çok yönlü bir sosyal süreci içermektedir (UğurK., ÇağlarÖ., 2017).

**Bağımlılık Teorisi:** 1980’li yılların başlarında ortaya atılan bağımlılık teorisi dünya sistemleri ilkesine dayanır ve merkez devletler ile çevre kuşaklar arasındaki ilişki üzerine eğilir. Merkez ülkeler, ekonomik ve sosyal olarak gelişmiş ülkeler iken çevre kuşak ülkeler nispeten daha düşük seviyelerdeki ülkelerdir. Bu durum da çevreden merkeze doğru bir göç hareketini kaçınılmaz hale getirir.

**İlişkiler Ağı Kuramı:** Zaman ve coğrafi şartlar da uluslararası göç hareketi üzerinde etki sahibidir. Bu etkinin derecesinin büyüklüğü ise göçün sürdürülebilirliğini artırması açısından önemli hale gelmektedir. Öte yandan, uluslararası göçe katılan kişiler, bu hareketin içindeki diğer insanlarla ilişki içinde davranış gösterirler.

**Kurumsal Kuram:** Daha iyi koşullardaki ülkelere geçiş yapmak isteyen insanlar, yasal yollardan girmek istedikleri zaman vize, çalışma izni gibi hukuki düzenlemeleri yerine getirmek zorunda kalırlar. İnsanlara tanınan bu imkânlar arasında dengesizlik oluşabilmektedir. Ortaya çıkan bu dengesiz durum ise yüksek kazanç sağlayan ve bazı girişimcilerin finanse ettiği özel kurumlar ile kazanç amacı gütmeyen gönüllü kurumlar tarafından giderilmeye çalışılmaktadır (Ayla D., 2012).

**Birikimli (Kümülatif) Nedensellik Kuramı:** İlk olarak Gunnar Myrdal’in ortaya attığı bu teori, Massey tarafından geliştirilmiştir. Göçün kendini sürdürme eyleminin, ek nüfus hareketlerinden beslendiğini savunan birikimli nedensellik kuramı, her göç hareketinin içindeki gizli sosyal içeriğin, bir sonraki göç kararının da alınacağı sosyal içeriği değişime uğrattığını iddia eder (Ayla D., 2012).



**Şekil 2.3:** 21. Yüzyılda Göçü Açıklayan Teoriler (Url. 18).

#### 2.1.4 Göç çeşitleri

Göç hareketlerini, oluşum şekline ve ülke sınırı esasına göre başlıca iki sınıfa ayırmak mümkündür:

##### 2.1.4.1 Oluşum şekline göre göç çeşitleri

Oluşum şekline göre meydana gelen göçlerin dört ana gruba ayrıldığını savunan Petersen, bunu şöyle özetler:

**1. İlkel Göç:** Kuraklık, kıtlık ya da diğer çevresel etkilerle mücadele eden insanlar, bu etkilerden kurtulmak amacıyla göç hareketine başladıklarında bu ilkel/basit (primitive/simple migration) göç olarak adlandırılır. Tarihte, böylesine birçok ilkel veya basit göç hareketini görmek mümkündür. Öte yandan, bu göç hareketine “fiziksel veya iklimsel göç” demek de yanlış olmayacaktır

**2. Zorlama ile Yapılan Göç:** Zorlama ile ortaya çıkan göç hareketlerinde tetikleyici faktör sosyal yapıdır. İki sınıfta incelemek mümkündür: Birinci türdeki göç sınıfında, göç hareketinin içindeki topluluk “göç etme konusunda az

çok kontrolü elinde tutabilirken”, ikinci grupta bu kontrol “tamamen topluluğun elinden alınmıştır.” (Serdar S., 2006)

**3. Serbest Göç:** İnsanların daha iyi yaşam şartlarına kavuşmak gayesiyle kendi özgür iradeleriyle yer değiştirmeye karar verdikleri göç hareketidir (Mavi A., 2012).

**4. Kitlesele ve Bireysel Göçler:** Göçün sebep ve sonuçları hakkında daha rasyonel bilgiye sahip olan kişiler, bu nedenle gerçekçi bir yaklaşım sergileme eğilimindedirler. Bu göç hareketinde aslında ekonomik nedenler çok rol oynamaz, aksine belli bir ekonomik birikime ve niteliklere sahip insanlar, kimi zaman politik, kimi zamanda toplumsal faktörlerin etkisiyle göç ederler. Kitlesele göç hareketine toplumun bütün katmanları dâhil olduğu için, göç edenler arasında zengin/yoksul ve niteliksiz/kalifiye insanlar bulmak mümkündür (Deniz Z., 2010).

#### 2.1.4.2 Ülke sınırı esasına göre göç çeşitleri

Ülke sınırlarının baz alındığı bu göç hareketleri kısaca şu başlıklar altında incelenir:

**1. İç Göç:** Bir ülkede yapılan iki nüfus sayımına göre, yerleşim yerlerinin farklı olması, anılan bölgenin nüfusunun göç ettiğini gösteren bir işaret olarak karşımıza çıkar. Önemli etkenlerden biri ikametgâh adresleri, göç edenlerin beş yaş ve üstü olmaları hususudur.

Kendi arasında da farklılıkla gösteren iç göç hareketi, geçici ve transfer göçler olarak iki ana kategoriye ayrılır. Geçici göç hareketleri, geriye dönüşü olan yer değiştirmeler iken (Parasız ve Bildirici); yaptıkları görev nedeniyle buldukları mekânları değiştirmek zorunda kalanları yaptığı göç hareketi ise transfer göç hareketidir.

Geçici göç hareketleri ekonomik şartlar yüzünden oluşmaktadır ve çalışma bölgelerine doğru geçici bir hareketlilik yaşanır, tıpkı mevsim işçileri (buğday, portakal, pamuk toplayan köylüler gibi) örneğinde olduğu gibi.

Öte yandan iç göçler; ülkenin ekonomik, demografik, sosyal ve kültürel yapılanmalarına göre kırdan kıra, kırdan kentte, kentten kente veya kentten kıra şeklinde olabilmektedir. (Cemile B. 2007).

**2. Dış göç:** Bu kategoriye giren göçler, ülkeler arasında gerçekleşen göç hareketleridir. Kişilerin kendi isteğiyle oluşabileceği gibi, kişinin kendi isteği dışında zorunlu nedenler yüzünden de yaşanabilir. Küreselleşen ve bilgi toplumu haline dönüşen günümüz dünyasında gelişen ulaşım ve haberleşme imkânları, ülkeler arasındaki göçlerde de artışlara neden olmaktadır. Öte yandan savaş, kıtlık, doğal afet ve terör gibi sebepler özellikle zorunlu dış göçlere yol açarken, iyi şartlarda yaşama isteği gibi nedenler ise gönüllü dış göçlere zemin hazırlamaktadır.

Dış göçleri de kendi arasında beyin göçleri, işçi göçleri ve mübadele göçleri gibi çeşitli kategorilere ayırmak mümkündür :(Murat E. G. ERSEVER. 2014).

- a. Beyin göçü:** Nispeten daha iyi eğitim almış, nitelikli işgücünün, kendi ait olduğu az gelişmiş ülkesinden, daha çok gelişmiş olan bir başka ülkeye göç etmesi beyin göçü olarak adlandırılır.
- b. İşçi göçü:** İş bulmak ve çalışmak amacıyla bir başka ülkeye yapılan göç hareketidir.
- c. Mübadele göçü:** “Değiş-tokuş” anlamına gelen mübadele kelimesi, ülkeler arasındaki antlaşmalar çerçevesinde, ülke nüfuslarının karşılıklı olarak yer değiştirmesine zemin hazırlayan göç türüdür (Murat E. G. ERSEVER. 2014). Bu noktaya kadar özetlenmeye çalışılan göçlerin meydana geliş nedenlerini, şöyle bir tabloda toparlamaya çalışmak mümkündür:



**Çizelge 2.3:** Göçlerin Meydana Geliş Nedenleri (Url. 19).

<b>GÖÇLERİN NEDENLERİ</b>			
<b>Doğal Nedenler</b>	<b>Siyasi Nedenler</b>	<b>Sosyal Nedenler</b>	<b>Ekonomik Nedenler</b>
*Erozyon			
*Aşırı kuraklık	*Savaşlar	*Eğitim	*İş imkânları
*Deprem	*Mübadele	*Sağlık	*Doğal kaynaklar
*Sel	*İhtilal	*Güvenlik	*Gelir dağılımbozuklukları
*Heyelan	*Sınır değişiklikleri	*Hızlı nüfus artışı	*Tarım topraklarının yetersizliği
*Volkanik olaylar		*Gelenek ve kültür	

## **2.2 Türkiye’de Göç Tarihi**

Türkiye, doğusunda ve güneyinde çatışma ve istikrarsızlıkların yaşandığı bazı Orta Doğu ve Asya ülkeleriyle, batısında refah düzeyi ve insan hakları standartları yüksek Avrupa ülkeleri arasında köprü konumundadır. Orta Doğu’daki ve özellikle komşu ülkelerdeki çatışma, siyasi ve ekonomik istikrarsızlıkların varlığı, doğu sınırlarının dağlık ve kontrolünün zor olması, Ege ve Akdeniz sahillerinin coğrafi yapısının yasadışı geçişlere uygunluğu gibi nedenlerle, Türkiye, Avrupa Birliği (AB) ülkelerine geçmeyi hedefleyen göçmenler için geçiş güzergâhı durumundadır. Özellikle son yıllarda artan ekonomik ve bölgesel gücüyle Türkiye, düzenli ve düzensiz göç hareketleri için çekim merkezi haline gelmiştir. Tüm bu etkenler dikkate alındığında, göç, Türkiye’nin ekonomik, sosyo-kültürel ve demografik yapısını, kamu düzeni ve güvenliğini derinden etkilemektedir. Ülkemiz coğrafi ve stratejik konumu sebebiyle tarih boyunca kitlesel sığınma hareketleri de dahil olmak üzere geniş anlamda göç hareketlerinin nihai durağı olmuş ve milyonlarca göçmene ev sahipliği yapmıştır. Aşağıda Türkiye’ye yönelik göç hareketleri tarihsel olarak özetlenmiştir. (Url. 34).

### 2.2.1 Cumhuriyet öncesi dönem

Osmanlı İmparatorluğu döneminde din ve ırk ayrımı yapılmaksızın gelenlere hoşgörüyle yaklaşıldığı bilim adamları tarafından dile getirilmektedir. Bu dönemde öne çıkan kitlesel ve bireysel sığınma hareketlerinin başlıca örnekleri şu şekildedir.

- 1492 yılında on binlerce Yahudi'nin İspanya'dan gemilerle kurtarılarak Osmanlı İmparatorluğu topraklarına getirilmesi,
- 1672 Thököly Ayaklanmasının ardından matbaacılığın öncüsü İbrahim Müteferrika ile itfaiyeciliğin öncüsü Kont Ödön Seçenyi (Seçenyi Paşa)'nin ve 1699 yılında Macar Kralı Thököly Imre ve eşinin Osmanlı İmparatorluğuna iltica etmeleri,
- 1709 yılında İsveç Kralı Şarl'ın beraberindeki yaklaşık 2 bin kişilik grupla birlikte Osmanlı İmparatorluğuna sığınması,
- 1718 Pasarofça Antlaşması'nın ardından Macar Kralı II. Rakoczy Ferenc'in Osmanlı İmparatorluğuna sığınması,
- 1830 Polonya İhtilali'nin liderlerinden bugünkü Polonezköy'ün kurucusu Prens Adam Czartorski'nin 1841 senesinde Osmanlı İmparatorluğu'na iltica etmesi,
- 1848 Macar Özgürlük savaşını kaybeden Prens Lajos Kossuth ve yaklaşık 3 bin Macarın 1849'da Osmanlı İmparatorluğu'na gelmeleri,
- Farklı istatistiki veriler bulunmakla birlikte, 1856-1864 senesinde ise Rus Ordusundan kaçan yaklaşık 1.500.000 Kafkas nüfusu Osmanlı İmparatorluğu topraklarına kabul edilerek, Balkanlar'a ve Anadolu'nun çeşitli yerlerine yerleştirilmiştir.
- 1917 Bolşevik İhtilali'nin ardından Vrangel'in yaklaşık 135 bin kişiyle birlikte Osmanlı İmparatorluğundan koruma talep etmesi. URL. (34).

### 2.2.2 Cumhuriyet dönemi

Ülkemize yönelik kitlesel göç hareketleri Cumhuriyet'in kuruluş süreci ve sonrasında da devam etmiştir. Bu hareketlerin en somut örnekleri ise şu şekilde özetlenebilir:

- 1922-1938 yılları arasında Yunanistan'dan 384 bin kişinin,
- 1923-1945 yılları arasında Balkanlar'dan 800 bin kişinin,
- 1933-1945 yılları arasında Almanya'dan 800 kişinin,

- 1988 yılında Irak'tan 51.542 kişinin,
- 1989 yılında Bulgaristan'dan 345 bin kişinin,
- 1991 yılında I. Körfez Savaşı'ndan sonra Irak'tan 467.489 kişinin,
- 1992-1998 yılları arasında Bosna'dan 20 bin kişinin,
- 1999 yılında Kosova'da meydana gelen olaylar sonrasında 17.746 kişinin,
- 2001 yılında Makedonya'dan 10.500 kişinin,
- Nisan 2011- Ekim 2017 arasında Suriye'de yaşanan iç karışıklıklar nedeniyle yaklaşık 3 milyon kişinin Türkiye'ye gelişi.

Özetle, Ülkemiz, 1922'den günümüze kadar 5 milyondan fazla kişiye kucak açmıştır. Bu sayıya çalışma ve eğitim gibi amaçlarla gelen yabancılar dahil değildir. Türkiye'ye çalışma, eğitim ve diğer amaçlarla gelmiş olan yabancılara ilişkin rakamlara bakıldığında son 13 yılda toplam 2.442.159 yabancının ikamet izni aldığı kaydedilmiştir (Url. 34).

### **2.3 Konut İhtiyacı**

Maslow'un İhtiyaçlar Piramidi'nde de kendisine en temel seviyede yer bulan barınma ihtiyacı, insanların yemek yeme, giyinme gibi temel ihtiyaçlarından birisidir. Eski zamanlarda mağaralar sayesinde kendisini çevresel faktörlerden ya da vahşi hayvanlardan korumayı başaran insanoğlu, aradan geçen binlerce yılda nesilden nesile sürekli bilgi transferi yapmış ve günümüz teknolojisine bizi ulaştırmıştır. Bu noktadan hareketle, günümüz modern insanı, değişen koşullar ve refah seviyesi ışığında belli bir mekânsal büyüklükte ve güvenliğini temin edebilecek şekilde konutlara ihtiyaç duymaktadır. Konutlar bireyler ve aileler için olduğu kadar, mensubu olunan toplum için de sosyal ya da ekonomik anlamlar taşıyan imgelerdir. Konutları sadece bir yapı maddesi olarak görmek yeterli olmaz, aynı zamanda karmaşık bir süreçle meydana gelen ve akabinde sosyal ve siyasi bileşmelerin de etkili olduğu bir toplamdır demek daha uygun olacaktır.

“Sosyal” bir yapı olan konutlar, aynı zamanda, yaşamın bütünlüğü açısından gerekli olan çeşitli işlevlerin sürdürülmesine olanak veren "fiziksel" birer mekânlardır. Öte yandan konutlar, birey veya ailelerin toplumu oluşturan diğer öznelerle temasının önemli bir ayağını oluşturan ve toplumsal ilişkilerin yeniden üretildiği "toplumsal" bir niteliğe de sahiptir. Kentleşme politikalarının oluşturulması ve uygulamasının önemli bir parçası olan “yönetimsel”; üretim, tüketim ve yatırım aracı olması

bakımından "ekonomik" işlevi vardır. Yasal düzenlemelerin söz konusu olduğu ve konut sakinlerine yasal güvenlik sağlaması bakımından "hukuki" ve yapı inşaat teknolojilerinin uygulama alanı olması bakımından "teknolojik" özelliklere de sahip birimdir.

İnsanoğlunun fizikseli sosyal ve ekonomik ihtiyaçlarını gideren konutlar, tarihin erken dönemlerinden beri önceleri mağara formundan, ardından ahşaptan yapılan barınaklardan sonra zamanla günümüz modern binalarına ve akıllı evlerine doğru bir geçiş yapmıştır. Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişle birlikte ise, köylerden kentlere göç tetiklenmiş ve büyük nüfus hareketleri, göç edilen şehirlerde bu ihtiyacı karşılayacak nitelikte ve nicelikte konutlar inşa edilmesini mecbur kılmıştır (T.C. M. E. B. ,2011).



### 3. PREFABRİKASYON

Prefabrikasyon bir bina projesinde bütün taraflar için pozitif toplam kazanım sağlar. Prefabrikasyon hem üretim hem de tasarım kalitesi için tek çözüm olmamakla birlikte bunlar için en iyi çözümler arasında yer alır. Bununla birlikte, prefabrikasyon yalnızca beklenen talepler kadar iyidir ve bu nedenle başarılı şekilde tamamlanması için bütünlük süreçler gerektirir. Madde ve atık akışının yönetildiği kontrollü bir çevre sunduğundan binada sürdürülebilirlik prefabrikasyon ile daha kolay sağlanır.



**Şekil 3.1:** Prefabrik Cephe (Url. 28).

#### 3.1 Prefabrikasyonun Tanımı

Avrupa'da, 18. ve 19. yüzyıllarda yeni buluşların üretime olan etkisi ve buhar gücüyle çalışan makinelerin makineleşmiş endüstriyi doğurması, bu gelişmelerin de Avrupa'daki sermaye birikimini arttırması ile başlayan Sanayi Devrimi'nden bu yana üretim ve verim konusu önemini devam ettirmektedir. Bu hususu Y.Mim. Güler İlbay, “dünyadaki hızlı nüfus artışı, göçler, savaşlar ve doğal afetler sonunda ortaya çıkan bina gereksinimini, daha hızlı, nitelikli ve ekonomik çözümlerle karşılamak” olarak ifade etmiştir (M.O.O.Y,2008).

Genelde inşaat, gemi inşaatı, otomotiv, madencilik ve makine sanayi gibi seri üretim gerektiren alanlarda sıklıkla kullanılan bir yöntem olan prefabrikasyon kısaca “önceden üretim” anlamına gelir. Başka bir ifadeyle, “bir bütünün parçası olan standartlaştırılmış elemanların önceden üretimi ve bunu takiben yine önceden tespit

edilmiş bir plana göre bir araya getirilmelerini öngören bir üretim ve inşa sistemidir” (M.O.O.Y,2008).

Giderek artan konut ihtiyaçları, prefabrike yapı elemanlarının hızlı, kaliteli ve ekonomik nitelikler çerçevesinde verimli bir şekilde üretimi ile gerçekleştirilebilir. Türkiye Prefabrikasyon Birliği Genel Sekreteri Bülent Tokman, prefabrikasyonun tarihi izlerini, eski Mısır ve antik Yunan medeniyetlerine kadar götürmenin mümkün olduğunu vurgular. Ona göre bu sistemin çalışma prensibi, yapı elemanlarının şantiye dışında üretilmesiyle şantiye alanında birleştirilmesine dayanan bir tekniktir (M.O.O.Y,2008).

Önceki dönemlerde sıklıkla gördüğümüz kemerler ve kubbeler gibi yapılar, genellikle taş ocaklarında imal edilirdi, sonrasında ise inşaat bölgesinde montajı tamamlanırdı. Bu durum bize bir nevi prefabrikasyonun ilkel örnekleri gibi görünebilir. Aynı zamanda, “şantiyede üretim” dediğimiz tekniğin çok eski zamanlarda da var olduğunun delilidir.

Dünya sahnesinde yepyeni bir sayfa açan Sanayi Devrimi, hemen her alanda büyük etkiler yaratmış, özellikle makinaların yoğun şekilde kullanıma girmesiyle de seri üretim modeli benimsenmeye başlamıştır. Dahası, üretim hızlarında ve kapasitelerinde yaşanan inanılmaz artışlar ise hem yapı sektörünün hem de üretim süreçlerinin bir kez daha gözden geçirilmesi ve gelişmelere ayak uydurmasını mecbur kılmıştır.

“Portland çimentosunun” 1824 yılında J. Aspdin tarafından keşfedilmesi, betorname sistemin temellerinin 1877 yılında J. Monier tarafından atılmasıyla yapı üretim sektöründe mihenk taşı gelişmeler yaşanmaya başlamıştır (M.O.O.Y,2008).

Tüm bunlar ise, yapı üretim alanında, rasyonelleşme ve seri üretim tekniklerinin geliştirilmesi/kullanılması gibi hususları gündeme getirmiştir. Albert Farwell Bemis, “otomobil sanayisinde kullanılan yöntemlerin yapı endüstrisinde de kullanılabileceğini” tezini ilk defa 20. yy. başlarında ileri sürmüştür. Hemen hemen yakın dönemlerde Walter Gropius, LE Corbusier ve Auguste Perret gibi Avrupa’nın önde gelen isimleri bu konuya dikkatle eğilmişler ve prefabrike tekniklerle üretilen yapı elemanlarının inşaat alanlarına girmesinde büyük rol oynamışlardır. 19.yy’ın ilk yarısının ortalarında iktisadi, içtimai ve teknolojik alanlarda da kendini gösteren yenilikler, prefabrike tekniklerle üretilen yapı elemanlarının kullanım sahasına

girmesine katkı yapmış olsa da bu konuda başlıca rol II. Dünya Savaşı'na ve beraberinde getirdiklerini verilebilir. Milyonlarca insanın hayatını kaybettiği, şehirlerin büyük ölçüde yıkıma uğradığı bu buhranlı dönem, yarattığı büyük ölçekteki insan ve doğal olarak iş gücü kaybının yanı sıra, yapısal anlamda da çok büyük yıkımlara neden olmuştur. Ortaya çıkan bu iş gücü ve yapı kaybı, yaraların hızlı bir şekilde kapanması için farklı çözümler bulunmasını zorunlu hale getirmiş, bu ise prefabrikasyon tekniklerin kendisine daha kolay zemin bulmasını sağlamıştır (M.O.O.Y,2008).



**Şekil 3.2:** 1972: Tokyo’da Kisho Kurokawa’s Nakagin Capsule Tower Zaman İçerisinde Değiştirilebilen Canlı Birimlerden Oluşur (Url, 10).



**Şekil 3.3:** 1972: Kisho Kurokawa'nın Modülü Hafta Boyunca Tokyo Merkezinde Çalışan Seyahat Eden İş Adamları İçin Konut Olması Amacıyla Yaratılmıştır. (Url, 10).

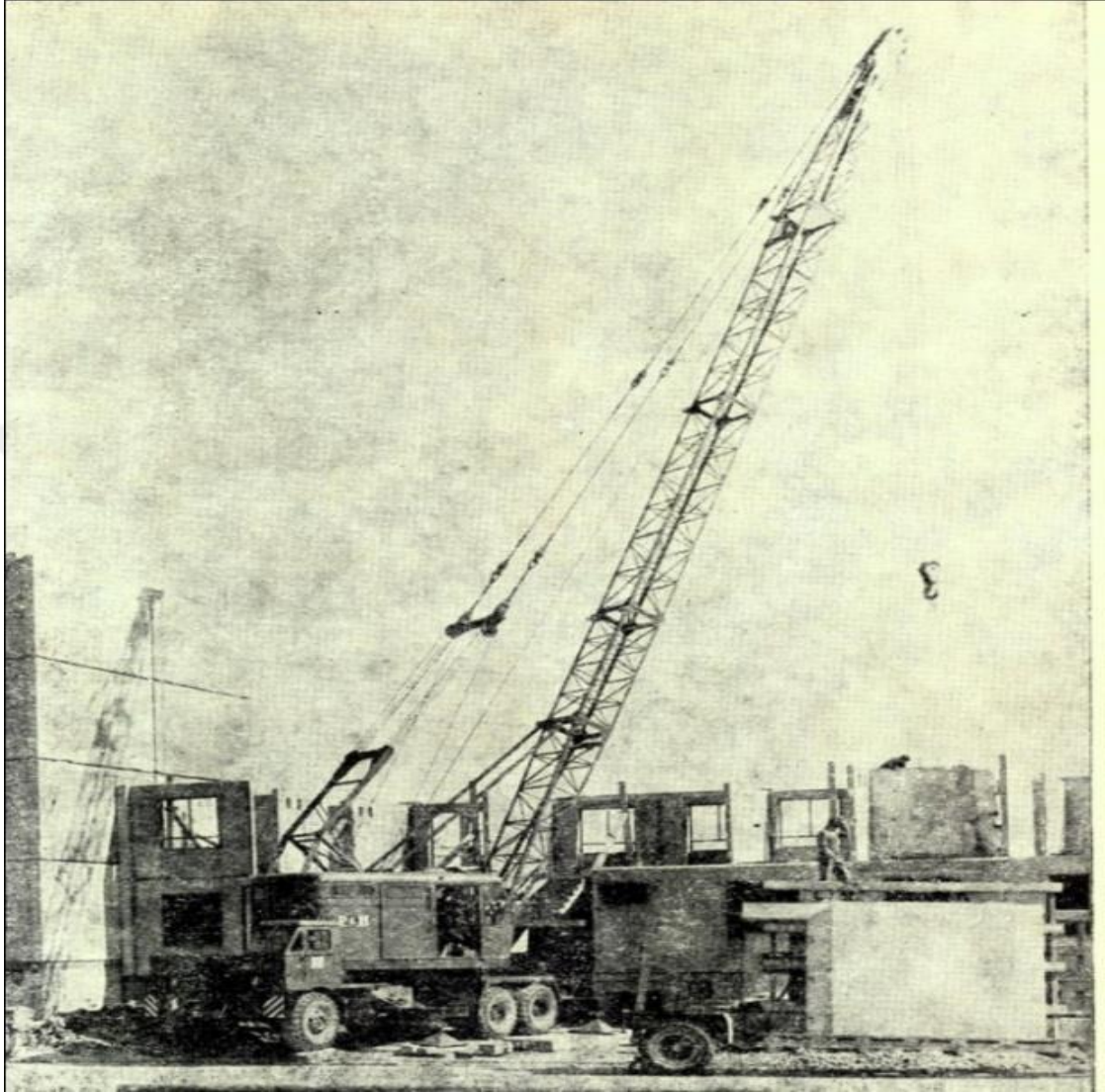
Aydın Boysan, prefabrikasyon tekniğinin önümüzdeki yıllardaki gidişatı ile ilgili olarak, “21.yy’ın sonunda tek evlerin, şimdiki otomobiller gibi bitmiş numunelerinin görülüp beğenilerek alınacağını söylemenin kehanet olmayacağını” dile getirmiştir. Ayrıca Boysan, “isterse çok katlı olsun, tüm yapıların taşıyıcı sistemlerinde endüstriyel yöntemler giderek ağırlık kazanacak, tüm ince yapı ise önceden üretilerek monte edilecektir” şeklinde de vizyoner bir yaklaşım sergilemiştir (M.O.O.Y,2008).

Prefabrikasyon teknikleri binaların tasarım ve inşasında önemli hale gelmiştir.

Bu inşa tekniği mimarların yapıları daha çabuk, daha geniş ölçekte ve hatta bazen yeni ve zor bölgelerde tasarlayıp inşa etmelerine izin vermiştir. Prefabrikasyon inşaat maliyetlerini azaltarak etkinliğini artırabilen güçlü özelliklere sahiptir.



Prefabrike yapılar giderek daha uygulanabilir seçenekler haline gelmektedir ve üretim teknolojisi gelişmeye devam ettikçe faydaları ve avantajlarının gelecekte artması beklenmektedir.



**Şekil 3.4:** Makinalaşmaya Örnek: Prefabrike Duvarların Montajı-Camus (Doğan Hasol, 1967).

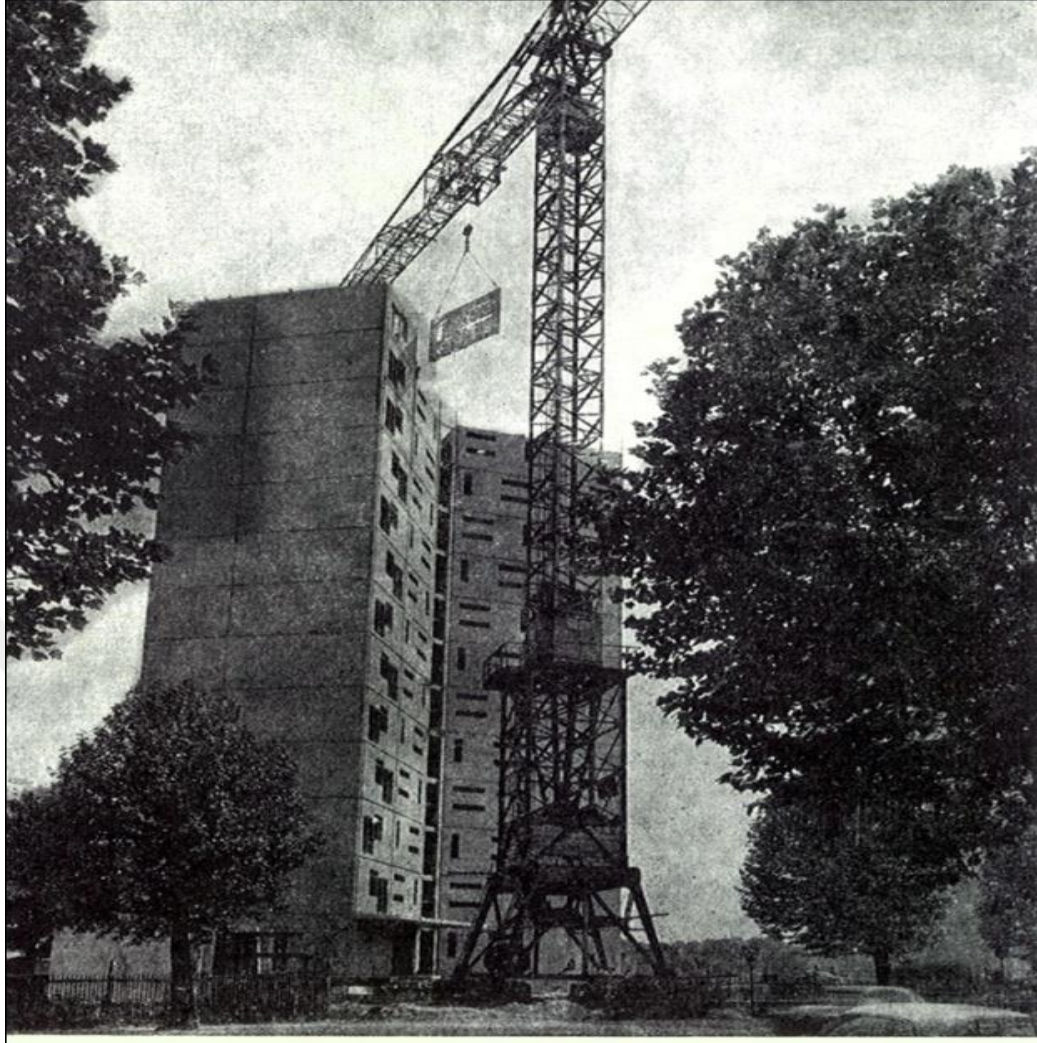
### **3.2 Prefabrikasyonun Dünyadaki Gelişimi**

Yaşadığımız asır, tarih boyunca alışageldiğimiz özelliklerin yanında birçok farklılığı da beraberinde getirmiştir. Bahse konu değişimlerin başlıca tetikleyici faktörleri, özellikle dünya savaşlarının neden olduğu kaotik ortam, bu buhranlı dönemin atlatılması için gereken atılım ve yatırım fırsatları olmuştur denebilir. Bu ortamda en çok da teknolojik gelişmeler ön plana çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler beraberinde yenilikçi yaklaşımları getirmiş, yepyeni kavramlar ve olağanüstü bir dönüşüm süreci

başlamıştır. Nükleer tesisler, devasa havaalanları, yepyeni tarzlarda yaşam alanları bunlara örnek verilebilir. “Yapıda sanayileşme” konusu ise inşaat sektöründe karşımıza çıkan yeniliklerdendir. Tüm bu yenilikler, günümüz dünyasının da yapı türlerini her anlamda etkileyecek gibi görünmektedir. (Doğan Hasol, 1967).

Sanayi devriminin insanlığa bir armağanı olarak görebileceğimiz makinelerin insan hayatında ve kültüründe iki önemli değişikliğe imza attığı, hemen hemen bütün araştırmacılar tarafından ortak bir şekilde dile getirilmektedir. Bunlarda birincisi, göçebe hayattan yerleşik hayata geçiş, ikincisi ise tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiştir. Bu iki gelişme, toplumsal ve ekonomik hayatı etkilediği gibi, sosyal ve kültürel boyutlarda da önemli değişimlerin öncüsü olmuştur. Bu noktadan da bahsetmek yerinde olacaktır, göçebe hayattan yerleşik hayata geçiş uzun süreli ve nispeten ağır ilerleyen bir değişim iken, tarımsal toplumdan sanayi toplumuna geçiş çok daha hızlı bir şekilde hayata geçmiştir. Yıkıcı etkileri ve sonuçlarıyla tüm dünyayı etkileyen iki büyük dünya savaşına tanıklık eden 20.yy’da ise bu değişim ve dönüşüm süreci oldukça hızlı bir hal almıştır.(Doğan Hasol, 1967).

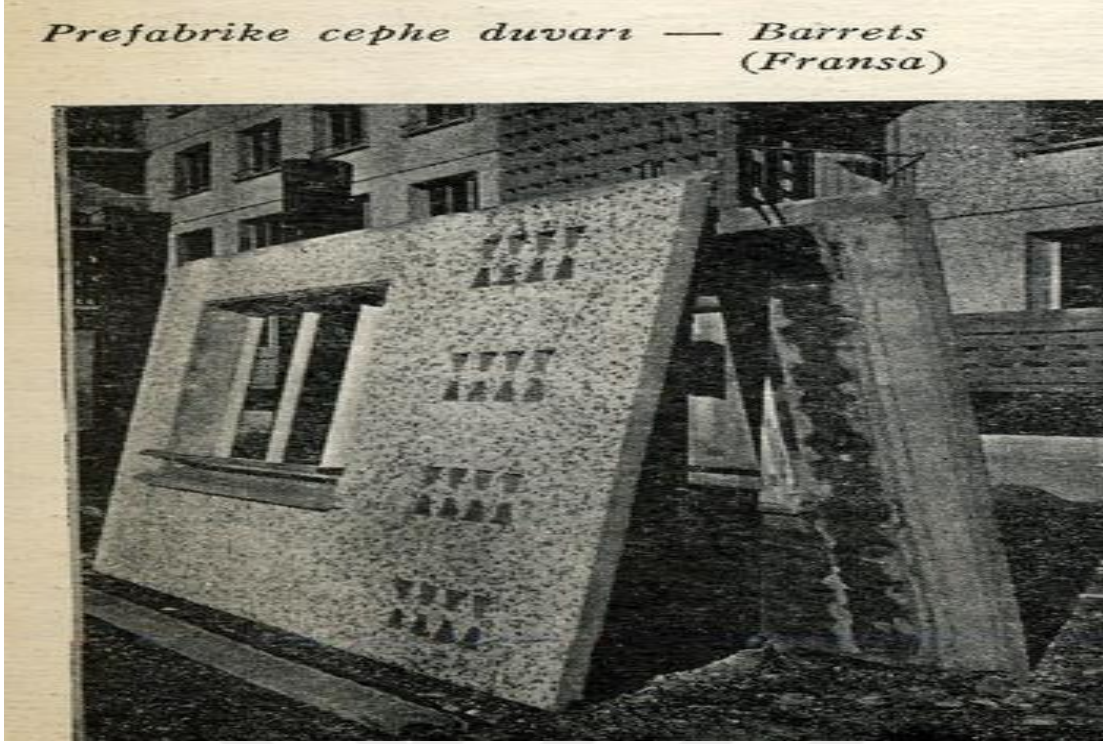
Teknolojik gelişmeler, ekonomik alandaki gelişmelerle birlikte toplumsal hayata önemli ölçüde tesir etmektedir. Başta gelişmiş Batı ülkeleri olmak üzere, tarım toplumundan sanayi toplumuna dönüşen ülkelerde bu defa hizmet sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır. Sanayileşmenin hayatımızın birçok alanına girmesiyle insanoğlu bu defa da kendi iş yükünü azaltmaya çalışırken, insan olarak kendisine nasıl daha fazla zaman ayırabileceğinin yollarını araştırmaya başlamıştır.



**Şekil 3.5:** Prefabrike Duvarın Yerleştirilmesi -Camus (Doğan Hasol,1967).

Bu iddiayı destekler mahiyette, meşhur endüstri tasarım uzmanı Raymond Loewy, alışageldiğimiz çalışma düzenini altüst edecek bir teklifte bulunmuş ve “dokuz gün çalışma, beş gün dinlenme” şeklinde yepyeni bir model sunmuştur. Jean Fayton ise bu sayede, “insanlar için farklı türde konutlar inşa etmenin ve bu sayede hayata da etki etmenin” mümkün olabileceğini dile getirmiştir.





**Şekil 3.6:** Prefabrike Cephe Duvarı-Barrets (Fransa) (Doğan Hasol,1967).

Hayat tarzımıza da yön veren bu yenilikler, birtakım sonuçları da beraberinde getirmektedir. Daha az çalışmak isteyen insanlar bir yanda, daha yüksek üretim kapasitesi gereksinimi diğer yanda. Belki bu iki durum birbirisiyle çelişiyor gibi görünebilir, ancak sanayi alanında yaşanan gelişmeler bunu mümkün hale getirmeye namzet. Sanayinin diğer alanlarında meydana gelen değişimler ve toplumsal boyutta ortaya çıkan yeni gereksinimler beraberinde yapı endüstrisinin de gelişmesine vesile olmuştur. 1800'lü yılların ortalarında sanayileşme, imalat sektöründe kapsamlı bir şekilde değişim ve gelişim fırsatı yaratmıştır. Ancak bu değişim ve gelişim, yapı sektöründe arzu edilen seviyede olmamıştır, nedenlerini sıralayacak olursak:

1. Nispeten büyük yapılarda planlama yaparken, bu planlamanın çok hassas ve hataya mahal vermeyecek şekilde sürdürülmesi bir zorunluluktur. Aynı şekilde imalat sürecinde de hataya yer yoktur. Bu durum ise çok çeşitli disiplinlerin birlikte çalışmasını gerektirir.
2. İhtiyaçlar, bölgelere ve coğrafyaya göre farklılık gösterir. Örneğin otomotiv sanayii ya da benzer diğer sanayi dallarında da olduğu gibi, üretimin yapıldığı belli başlı bazı merkezler, buldukları bölgeye çok daha uzak

mesafelerdeki bölgelerin ihtiyaçların karşılanmasında yetersiz kalabilir. Bu yüzden, imalat süreci bu duruma ayak uydurabilmelidir.

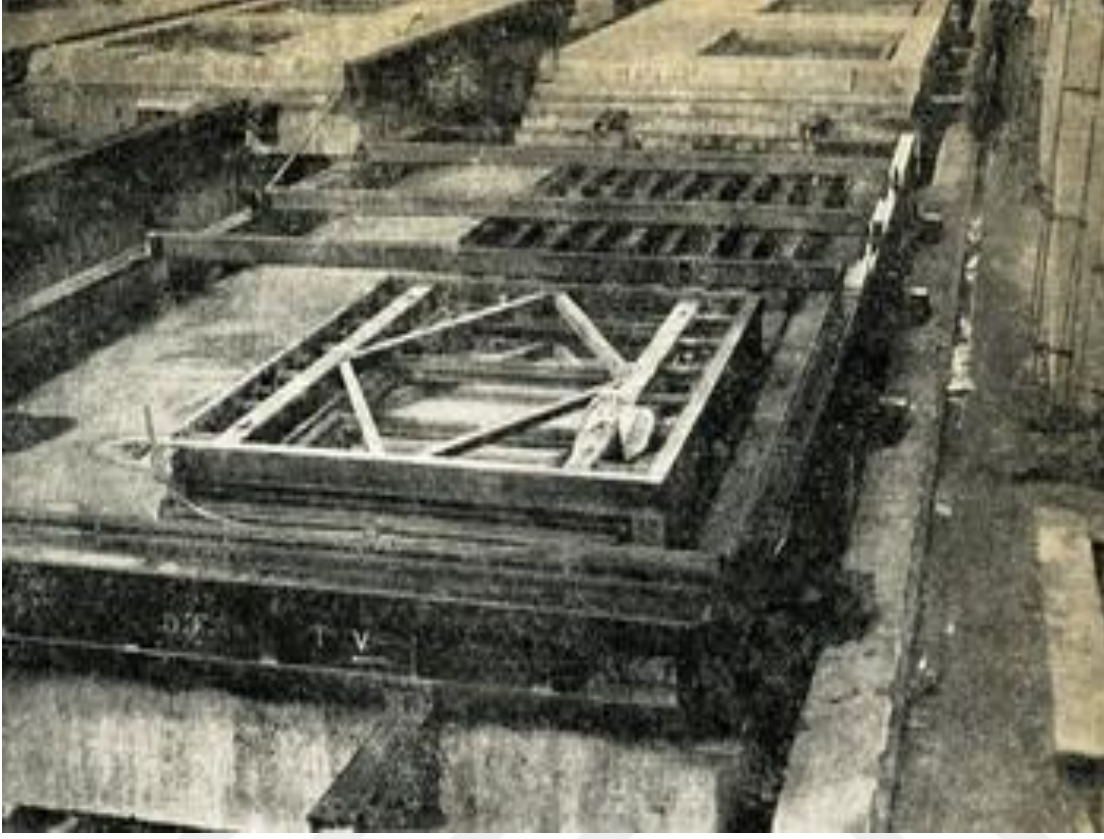
3. Binaların ömrü uzundur. Teknolojinin sağladığı yeniliklerden de faydalanarak ortalama 50 yıl ayakta kalabilecek ve ihtiyaçlara cevap verebilecek binalar yapmak mümkündür. Bu durum bir yandan da çok uzun vadeli bir dönemin de ihtiyaçlarına cevap verebilmenin hayal edilmesini gerektirir.
4. İnsanların arasındaki gelir dağılımı çok farklılık gösterir, bu farklılık satın alma gücü olarak karşımıza çıkar ve konut satışlarında çok farklı sınıflara hitap edebilecek binaların tasarlanmasını zaruri kılar.
5. Binaların tasarımı, yapı endüstrisinin gelişimi gibi konularda insanların hayal gücü, estetik ve sanat anlayışı da rol oynar. Bu anlayışın dar ve kısıtlı olması, otomatik olarak yapı endüstrisine de tezahür eder.

Tüm bu faktörler, 20.yy'da üretim alanında hızlı bir değişim yaşansa da yapı sektörünün bu değişimden mahrum kalmasına yol açmıştır. 1961 yılında Londra'da düzenlenen konferansta Polonyalı Profesör Jerzy Hryniewiecki bu durumu şöyle izah etmiştir: "Tam bir endüstrileşmenin bütün belirtilerini taşıyan bir devirde hemen hemen yalnız mimarlık, meslek ve zanaat bilim ve ilkelerine körü körüne yapılmaktadır. Bugün endüstri asıllı birçok yeni ve mükemmel malzemeyi kullandığımız halde, en modern tesislerde bile plan ve yapı kurma yöntemlerimiz hiçbir devirde olmadığı kadar battaldır." Bununla beraber, sosyal olarak tetiklediği büyük ölçekli ihtiyaçlara cevap verilmesi zorunluluğu yapı sektöründe 20.yy'da sıçramanın da ilk adımlarını atmıştır (Doğan Hasol, 1967).

Bu noktada, bir başka konuya değinmek yerinde olacaktır. Kilin kalıplara dökülmeye başlaması ile tuğla formu elde edilmiş, bu ise prefabrike tekniğin eski çağlardaki ilk örneklerini teşkil etmiştir. Devam eden dönemlerde ahşap elemanlar kullanılmış olsa da bu ahşap elemanlara prefabrike tekniğin örnekleri olarak yaklaşmak pek de mümkün değildir. Çünkü prefabrikasyon, süreklilik ve imalat konularını içerir. Tarihçilerden kimisi, İngiltere'yi 16.yy'da işgal etmeyi düşünen

Fransa'nın, François I ve Heny II gemilerine prefabrike ahşap elemanlar yüklediğini öne sürmektedir. Bahsi geçen bu yapı elemanlarının, Fransızların İngiltere'yi işgal

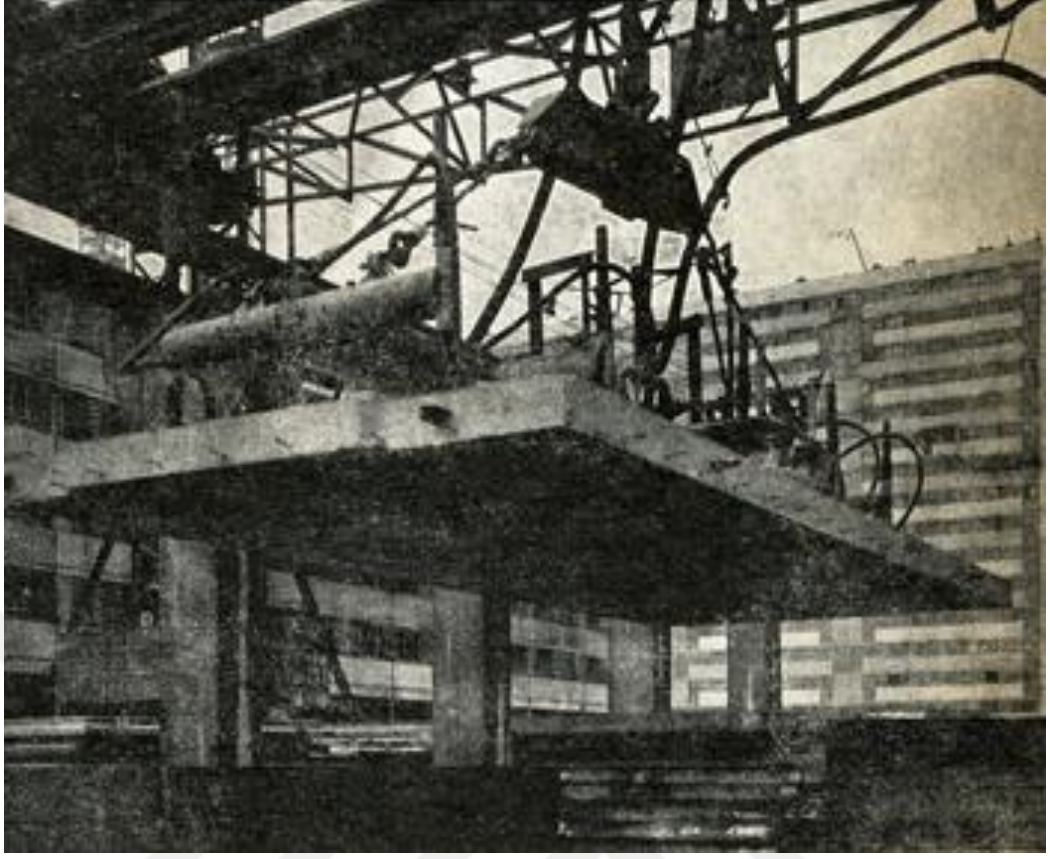
etmesinin ardından kralları için inşa etmeyi düşündükleri yapıları için kullanmayı düşündükleri belirtilmektedir. (Doğan Hasol, 1967).



**Şekil 3.7:** H.L.M. Paris – La Courneuve Cephe Elemanları Prefabrikasyonu, İç Bölme Duvarların İstif Edilmesi (Doğan Hasol, 1967).

Öte yandan, 1900’lü yılların başlangıcıyla birlikte betonarme yapıların hayatımıza girmesiyle prefabrike yapı alanında basit bazı elemanlar da imal edilmiştir. Bu sırada yaşanan iki büyük dünya savaşı arasındaki dönem ise betonun kalıpla kullanılması tekniğine şahitlik etmiştir. Fakat bu teknikler için gerçek birer sanayileşme (makineleşme + rasyonelleşme) olduğunu söylemek için erkendir.

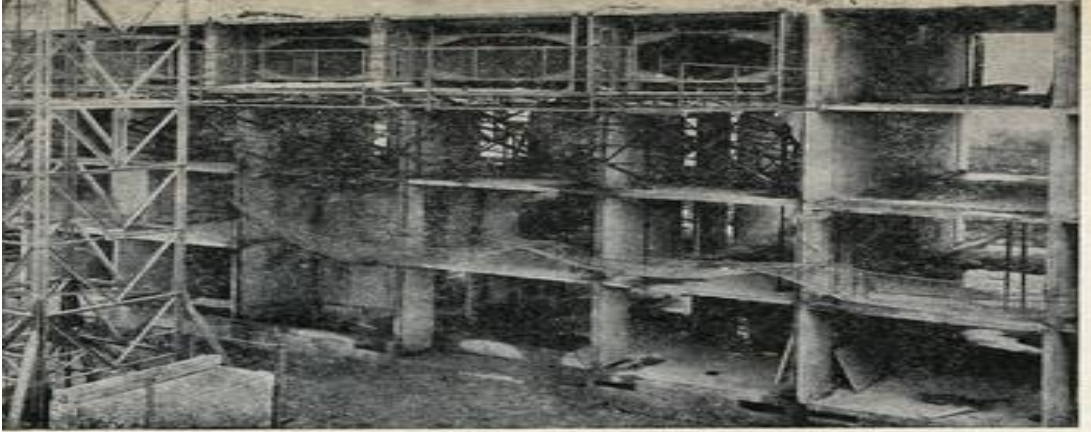
Bugün anladığımız manadaki seviye için İkinci Dünya Savaşı’nın sonunu beklemek gerekecektir. Daha önce de değindiğimiz gibi, savaşların neden olduğu iş gücü kaybı ve yıkıcı etkileri, büyük kapsamlı konut ihtiyaçlarını da doğurmuştur.



**Şekil 3.8:** H.L.M. Paris – La Courneuve.Prefabrike Beton Elemanlarla Binanın Montajı.(Doğan Hasol, 1967).

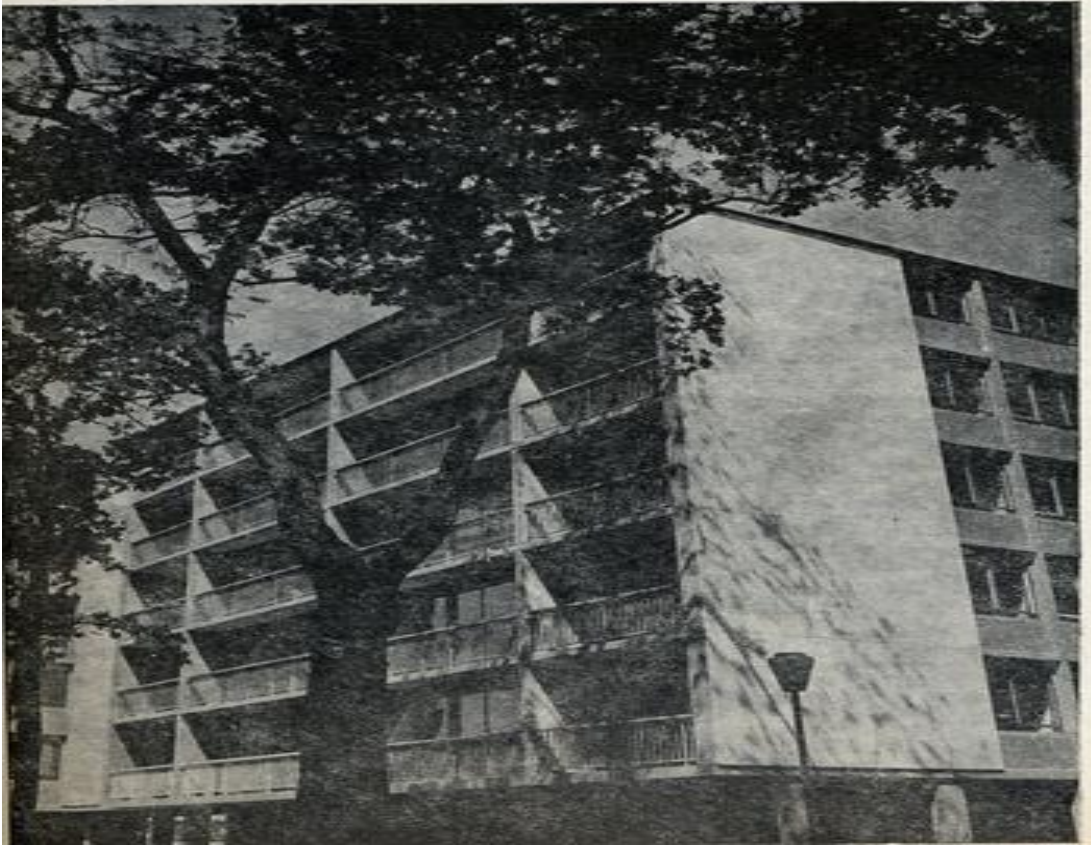
19.yy'ın tanık olduğu bu iki büyük savaş, iyi yanlarından bakınca da birçok değişim ve dönüşüm hamlesini de beraberinde getirmiştir. Ortaya çıkan yıkıcı ve vahim tablolar, ülkelerin yeniden imar sürecinde kapsamlı konut inşasına başlama sürecini tetiklemiştir. Bunlara örnek olarak Fransa'yı ele alacak olursak, özellikle Alman işgali ile büyük yıkıma uğrayan Fransa, yeniden imar programında her yıl 325 bin konut inşa etmeyi planlamıştı. İnşa planının devasa büyüklüğü beraberinde yenilikçi yaklaşımları zaruri kılıyordu: ya inşa süreleri çok daha kısılacak veya insan faktörüne bağlı alanlar minimize edilecek ya da ekonomik anlamda yeterli yatırımlar kaçınılmaz olacaktı. İşte tüm bu zorunlu haller, sanayileşme adına inşa sektörünün kapılarını ardına kadar açan gerekçelerdi (Doğan Hasol, 1967).





Üstte ve altta :

«Béton Banché» betonu kalıpta yerine dökme örneği. — (cepheler prefabrike)



Şekil 3.9: H.L.M. Paris – La Courneuve İn.Prefabrike Binası. .(Doğan Hasol, 1967).

Geleneksel yapıların ayakta kalabilmesinin kaçınılmaz şartı modernleşmek ve dönemin gerektirdiği fırsatlarla uyumlu gelişim göstermek gibi görünmektedir. Bugünün Fransa'sında yıllık olarak ortalama 100 bin civarında konut inşasında gelişmiş sanayi tekniklerinin kullanıldığını belirtmekte fayda var.



Bugünün teknolojik şartları, çevresel faktörler, artan ihtiyaçlar gibi nedenler sanayi tekniklerinin sürekli olarak geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Örneğin, kapalı prefabrikasyon tekniği yerine açık prefabrikasyon tekniğini savunan yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Geride bıraktığımız yıkıcı savaşların ardından, konut inşasında iki ana eğilim ön plana çıkmıştır. Bunlardan ilki, savaşlar öncesinde de var olan geleneksel metot, ikincisi de büyük farklılık gösteren yeni bir metot. Artan ihtiyaçlar ve zaman faktörünün de etkisiyle hızlı üretim için çözüm teklifleri sunulmalıydı. İnsanların başının sıkıştığı anda bu çözümü geliştirmiş sanayi teknikleri sağlayacaktı. Bu noktada şunu belirtmek yerinde olacaktır, sanayileşmiş yapı teknikleri, üç noktada geleneksel tekniklerden ayrılır:

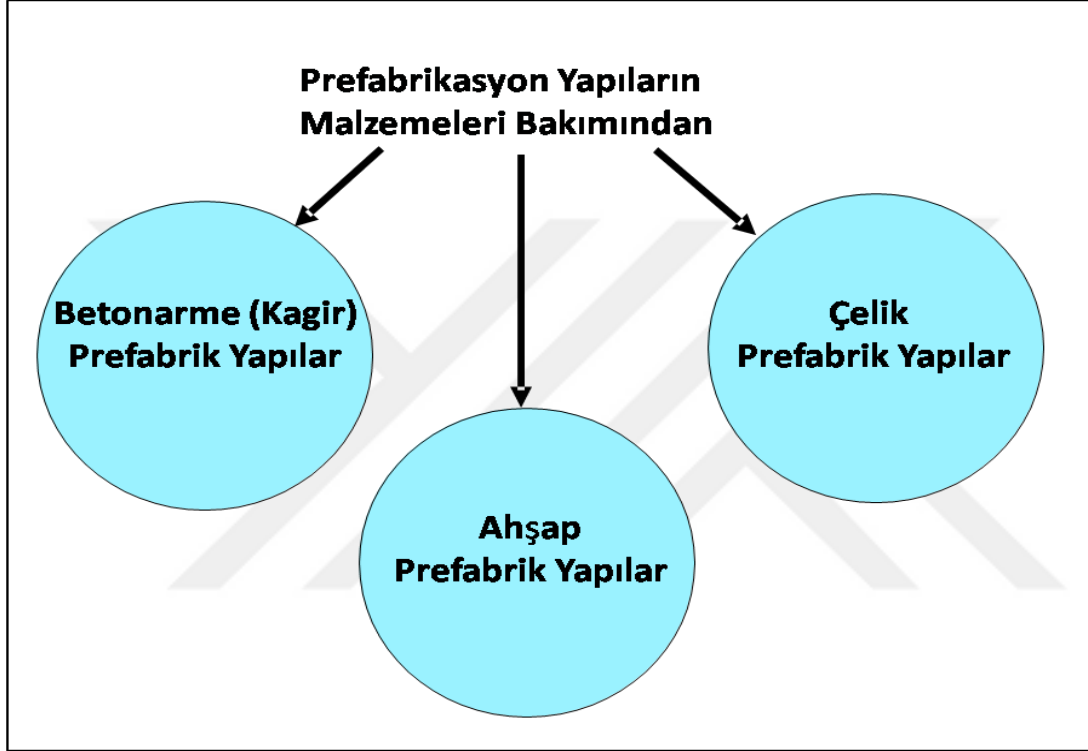
1. Makineleşme: Yapının inşaatı esnasında, geleneksel yapı tekniklerine kıyasla imalat, taşıma ve montaj gibi tüm safhalarında daha fazla makine kullanılması demektir. Bir yapı tekniğinde ne kadar fazla makine kullanılırsa, sabit yatırımlar ve maliyet fiyatındaki yıpranma payı da o nispette yüksek olur; buna karşılık, iş gücü saati aynı şekilde azalır. Makineleşme, önemli bir pazar ihtiyacını da beraberinde getirir.
2. Rasyonelleşme: Yapı inşa sürecinde, kavramsal tasarım, planlanma ve uygulanma safhalarında görülür. Rasyonelleşme, yapı tekniğinin ve uygulanmasının bütün ayrıntılarıyla birlikte derinlemesine etüt edilmesini, yapılacak olan işin, kişilerin muhakeme ve inisiyatiflerine bırakılmayacak şekilde kapsamlı olarak ele alınmasını gerektirir.
3. Prefabrikasyon: Mümkün olduğu ölçüde şantiye çalışmalarının fabrika çalışması şekline getirilmesi ve inşa faaliyetinin, yapı elemanlarının bir araya getirilmesi suretiyle yerine getirilmesidir.

Aydınlatıcı olması açısından ilave olarak şunu söylemek mümkündür: Fransa’da 1947’de tesis edilen “Union Syndicale Nationale de la Prefabrication” kuruluşunda prefabrikasyonun tanımı yapılmıştır. Bu tanımlamaya göre; “kullanma amacına göre mukavemet, görünüm, ikamete uygunluk, konfor, süre ve asgari bakım yönlerinden normal şartlara yeterli şekilde cevap vermelidir. Bu şekilde yapılan bir inşa sistemi için, teşkil edici kısımlarının çoğunluğu atölyede modern endüstriyel metotların hassasiyeti ile ve seri halinde imal edilmiş olan yapı çeşidi prefabrikasyon olarak

kabul edilir.” Her modern yapı sistemi, sanayileşmiş yapı sektörünün yukarıda bahsedilen unsurlarından bir veya birkaçına uymaktadır. (Doğan Hasol, 1967).

### 3.3 Kullanılan Malzemeler Bakımından Prefabrike Yapılar

Kullanılabilecek pek çok yapı malzemesi var, ancak bu araştırmada, demir, çimento ve ahşap olmak üzere binaların yapımında kullanılan temel malzemeler açıklanmış ve her biri belirtilmiş ve artı ve eksileri belirtilmiştir.



Şekil 3.10: Prefabrikasyon Yapıların Ana Malzemeleri (Caht G. ,2008).

#### 3.3.1 Betonarme prefabrike yapılar

##### 3.3.1.1 Betonarme prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları

**Tanımı:** Betonarme prefabrike yapıların, yapı elemanlarının üretim ve montaj aşamalarında uygulaması, dayanıklı ve güvenilir tesislerin inşa edilmesini sağlar. Yerinde döküm yapılarak imal edilen yapılara nazaran çok daha sağlam özellikler sergileyen fabrikasyon tekniğiyle üretilmiş betonarme yapılar, dayanıklılık ve kalite anlamında da öne çıkmaktadır (EMLAK ANSIKLOPEDİSİ, 2015)

Bunun yanında, prefabrike tekniklerin kullanılması nispeten maliyetleri de arttırdığı için yaygın olarak sektörde kullanılmasının önündeki en büyük engeldir.

Sanayi tesislerini incelediğimiz zaman büyük oranda betonarme malzemeler kullanıldığını görürüz. Betonarme malzemenin kullanılmadığı yapılarda ise çelik karkas yapıların kullanıldığı görülmektedir.

#### **Avantajları:**

1. Üretim aşamasında kalıp bir kere imal edilir, seri üretim bu kalıp üzerinden devam ettiği için kalıp maliyetleri de en aza indirilmiş olur.
2. Fabrika ortamında yapılan üretimde, şantiyeye nazaran çalışan işçi sayısı daha azdır ve sıkı denetimlerin uygulanabilmesi sayesinde de iş kazalarının büyük oranda önüne geçilmektedir. Bu sayede daha verimli bir iş gücü ortaya çıkmaktadır.
3. Fabrikadaki şartlar şantiye alanına kıyasla çok daha uygundur. Bu sayede arzu edilen kalitede ürünler imal edilir. Ayrıca, sınırlı olan kaynaklar verimli bir şekilde kullanılmakta ve malzeme kullanımı en uygun seviyede tutulmaktadır.
4. Mevsim şartlarından asgari düzeyde etkilenir. Şantiye alanında altyapı çalışmaları devam ederken, fabrika ortamında da yapı elemanlarının üretim süreci devam ettirilebilmektedir.
5. Sabit bir üretim programı sayesinde muhtemel gecikmeler engellenmiş olur ve bu sayede proje sürelerinde de önemli kazanımlar elde edilir.
6. Betonun dayanıklılığı sayesinde kür koşulları en iyi seviyede sağlanır.
7. Üretim aşamasında süreklilik sağlanması beraberinde uzmanlığı da getirir.
8. Malzemelerin önceden temini sayesinde depolama ihtiyacının ortadan kalkması maliyetleri de düşürür.
9. Kaliteli yapı elemanlarıyla uzun ömürlü yapılar inşa edilmesi mümkün hale gelir.
10. Üretim hızının artması, işçilik ve malzeme kaybının en aza indirilmesi, verimin de en yüksek seviyeye çıkarılmasını sağlar.
11. Geleneksel yöntemlere nazaran daha kısa sürede üretim sağlanması yatırımcılara da teslimatın çok daha erken zamanlarda yapılmasını ve kira ve satış gelirlerinin de daha kısa zamanda gerçekleşmesine imkân verir.

12. Üretimde beklenen maliyet ile gerçek maliyet arasında çok büyük bir fark ortaya çıkmaz ve bu sayede belirlenen bütçeye sadık kalınmış olur.(ALFA Prefabrik, 2015).

**Dezavantajları:** Prefabrike tekniklerle inşa sürecinin kendine özgü bir takım da dezavantajları bulunmaktadır:

1. Bu teknikte makineleşme oranının artması, insana olan ihtiyacı en aza indirmekte, bu ise bir nevi işsizlik sıkıntısının ortaya çıkmasına neden olmaktadır .
2. Proje finansmanlarında sıkıntı yaşanması, inşaat sürecinin de tehlikeye girmesi anlamına gelir .
3. İnşaatın devam ettiği şantiye alanı ile üretim yapılan fabrika arasındaki mesafe beraberinde nakliye masraflarını getirmektedir. Bu ise maliyet anlamında olumsuzluk yaratmaktadır .
4. Muhtemel bir deprem karşısında ortaya çıkan dinamik yüklere karşılık sistemin dayanıklılık konusunda bir takım problemler yaşanabilir.
5. Standart bir üretim şeklinin benimsenmesi, yapı elemanlarının mimari tasarımı konusundaki yaratıcılık hususunu sınırlandırmaktadır. Bu durum ise özgün mimarilerin önüne geçmektedir .
6. Bu teknikte, tasarım, üretim ve yapım aşamalarında nitelikli insan gücüne daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır .
7. Fabrika kurulum maliyetleri yüksektir. Ayrıca, üretim için geniş hacimli fabrikalara ihtiyaç duyulması, bu sistemin önündeki dezavantajlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Gül P., Atilla D., 2007 ).

### **3.3.2 Çelik prefabrike yapılar**

#### **3.3.2.1 Çelik prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları**

**Tanımı:** Çelik prefabrike yapılar, özel atölyelerde üretilen, farklı montaj teknikleriyle birleştirilen ve taşıyıcı sistemleri çelik malzemelerden oluşan sistemlerdir.

Bu yapıların özel atölyelerde üretilmesi, meydana gelebilecek ölçüm hatalarının da önüne geçer. İnşaat sektöründe zaman kritik bir etkidir. Çelik yapılar bu anlamda avantaj sağlar (T.C.MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI, 2011).

#### **Avantajları:**

1. Fabrikasyon tekniklerinin ve kullanılan teknolojinin hassasiyeti, sistemlerin bilgisayar kontrollü bir şekilde üretilmesine, üretim aşamasında bükme, kesme, delme ve kaynak gibi işlemlerinde de bu hassasiyetle yapılmasına olanak sağlar. Tüm bu hassasiyet ise mimari anlamda da özgünlük sağlayan bir unsur olarak karşımıza çıkar.
2. Dayanma kuvvetleri anlamında çelik yapıların direnci çok daha yüksektir. Öte yandan, çelik çerçeveli yapılardaki küçülen kolon ve kiriş boyutları da ciddi yararlar sağlamaktadır. İlaveten, döşeme kalınlığının azalması, kat yüksekliğinin artmasını sağlar.
3. Yüksek dayanıklılık seviyelerine sahip olan çelik malzemelerde eleman boyutları da nispeten küçüktür. Bu avantajıyla beraber çelik yapılarda yapı ağırlığı da nispeten azalır. Her şeyin birbirine son derece bağlı olduğu inşaat sektöründe, ağırlığın azalması sayesinde kazılacak olan temelin de boyutları asgari seviyeye indirilmekte ve bu sayede daha az kazı yapılması sağlanmaktadır. Küçülen boyutlar ve azalan ağırlıklar sayesinde de olası bir depreme karşı daha dayanıklı yapılar üretilmesi sağlanmış olur.
4. Çok katlı binalarda tercih edilen betonarme yapılarda maliyetler de kat sayısına orantılı olarak artış gösterir, çünkü döşeme ve kirişlerde artış olur, bu ise maliyeti arttırır. Kat sayısının artmasıyla birlikte hem rüzgârlara karşı hem de muhtemel depremlere karşı koruma ve dayanıklılık sağlanmalıdır. Betonarme yapılarda bu durum maliyetlerin artmasına neden olurken, çelik yapılarda ise bu maliyetler bu kadar fazla değildir.
5. Muhtemel depremlere karşı dayanıklılık sağlanması için tasarım ve üretim aşamalarında hataya asla yer verilmemelidir. Çelik yapılar bu anlamda diğer sistemlere göre daha fazla güvenlik sağlamaktadır.
6. Denetim ve kontrol mekanizmalarının etkin bir şekilde işletildiği fabrika ortamları, kaliteli ve ekonomik üretim yapılmasını sağlar.

7. Çelik yapı elemanlarının üretim safhasında bilgisayar kontrollü denetim imkânı mevcuttur. Mevcut yönetmelikler çerçevesinde sürekli denetim altında tutulabilen bu yapılar, olası insan hatalarının da önüne geçerek depremlere karşı tedbirin alınmasını sağlamış olur.
8. Zaman faktörü en kritik bileşenlerden biridir. Çelik yapı malzemesi kullanılan yapılar, betonarme yapılara nazaran çok daha kısa sürede inşa edilir. Örneğin bir hastane inşaatını göz önüne alalım. Betonarme yapıya nazaran çok daha kısa sürede teslimatı yapılabilecek olan çelik malzemenin kullanıldığı hastane, daha erken hizmete girecek, bu sayede işletme ve diğer kazançlarını da daha kısa sürede temin edecektir.
9. Çelik yapılar nispeten daha narindir. Narin yapılar sayesinde ise daha az taşıyıcı olan daha küçük kesitlerde eleman üretimi yapmak mümkündür. Bu durum ise kazılacak temelin daha uygun ölçülerde olmasına ve getireceği maliyetlerin de düşmesine olanak sağlar. Mevsimsel şartlardan etkilenmeden üretimin devam edebilmesi, daha düşük inşaat maliyetleri gibi faktörler ekonomiklik anlamında öne çıkar.
10. Yaşanması muhtemel depremler her defasında bizlere yeni şeyler öğretir ve ders almamıza olanak sağlar. Daha önce öngörülmemiş hususların yönetmeliklere de sirayet etmesiyle yapı elemanlarında değişiklik yapılması kaçınılmaz olur. Çelik yapılar bu ani değişimlere daha kolay ayak uydurur.
11. Yapının yıkılması, sökülmesi ihtiyaçlarına karşın, çelik malzemeli yapıları demonte etmek, sökmek ya da yıkmak, betonarme yapılara nazaran daha kolaydır.
12. Olası bir depremin hasar vermesi ve neticesinde yapının güçlendirilmesi gereksinimlerinde, en etkili ve maliyet-etkin yöntem yine çelik çerçevelerden yararlanılması olmaktadır. ISMAILS.(2006)

#### **Dezavantajları:**

1. Yalıtım konusunda çelik yapı malzemeleri çok uygun değildir. İyi bir iletken olması nedeniyle buna yol açan çelik yapı malzemelerinde yalıtım sağlamak için bu defa da maliyetler artacaktır.

2. Çelik yapı elemanları yanıcı değildir, ancak ısının artması durumlarında çelik malzemenin mukavemeti de olumsuz etkilenecektir. Esnek yapısı da zarar görecektir olan yapı malzemesinde yapısal bozukluklar meydana gelebilir.
3. Çelik yapı malzemesi su ya da başka diğer kimyasal maddelerle temas etmesi durumunda yüzey üzerinde korozyon meydana gelebilir. Bu ise paslanmaya neden olur. Bunun önüne geçmek için pas giderici boya maddesi kullanılması gerekir. Bir kere boyamak da yeterli olmaz, belli aralıklarla kontrolü de sağlanmalıdır. Bunların hepsi, işletme ve bakım maliyetlerinin artmasına yol açar.
4. Bir diğer dezavantaj, çelik yapılarda çok yüksek katlı binaların inşa edilemiyor olmasıdır. Günümüz şartlarında, özellikle de Türkiye’de sıkça rastladığımız yüksek katlı bina projelerinde bu nedenle çelik yapı malzemeleri tercih edilmemektedir. İlaveten, çeliğin maliyetinin yüksek olması da olumsuz bir faktör olarak karşımıza çıkar. (KONMAKSAN, 2015).

### **3.3.3 Ahşap prefabrike yapılar**

#### **3.3.3.1 Ahşap prefabrike yapıların tanımı, avantajları ve dezavantajları**

**Tanımı:** Ahşap kullanılarak yapı inşa örneklerini çok eski zamanlarda da görmek mümkündür. Ahşap malzemenin öne çıkan en büyük özelliklerinden birisi doğal bir malzeme olmasıdır. Ahşap malzemelerin tercih edilmesinde birçok faktör vardır. Sürdürülebilir olması, enerji bakımından etkili ve hızlı olması, iklim şartlarının kolaylıkla sağlanması ve yaşam alanı anlamında konforlu bir atmosfer sunan ahşap yapılar, özellikle İskandinav, Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde yaygın şekilde tercih edilmektedir. Ahşap malzemelerin tercih edilmesinin diğer nedenleri, prefabrikasyon bakımından hızlı olması ve bu sayede zaman tasarrufu sağlaması, maliyetleri düşürmesi ve oldukça iyi yalıtım özelliğinin bulunmasıdır (EGGER2014).

ABD ve Kanada gibi Kuzey Amerika ülkeleri ile uzak doğu ülkesi Japonya’da bireysel konutlarda yoğun olarak ahşap tercih edilmektedir. Deprem bölgesi olan ABD’nin Kaliforniya eyaletinde konutların hemen hemen tamamı ahşap malzemeler kullanılarak inşa edilmiştir (AHMET T., 2015).

### **Avantajları:**

1. Hız anlamında oldukça avantajlıdır. Betonarme yapılara nazaran dörtte üç oranda hızlı inşa edilebilir. Kolayca da montajı yapılabilir.
2. Fiyat bakımından caziptir.
3. İhtiyaca göre ısıtma sistemleri ve doğalgaz üniteleri eklenebilir.
4. Bir takım zararsız kimyasallarla haşerata karşı koruma sağlanır ve bu sayede yapının ömrü uzatılmış olur.
5. Yangın risklerine karşı alarm sistemleri kullanılır, kolayca yanmasının önüne geçmek için özel boya ve cila maddeleri kullanılır.
6. Yapılan ağaç kesimleri bilinçli şekilde yapılır ve bu sayede aynı zamanda ormanların da gençleştirilmesi sağlanır.
7. Demir ve çeliğe nazaran ahşap malzemeler yangına daha uzun süre dayanıklılık gösterir. Doğan G. (2015).

### **Dezavantajları:**

1. Boyutlardaki Çekme (Küçülme) ve Büyüme: Ahşap, higroskopik bir malzeme olup, çevresindeki yoğun buharı emer ve lif doyma noktasının altındaki ortamlarda nem kaybeder. (URL, 11).
2. Bozulma: Organik ve inorganik faktörlerin etkisiyle ahşap malzemelerde bozulmalar görülebilmektedir. Çürüme, küf, bakteri ve böcekler organik faktörler iken, güneş, rüzgâr, su, ateş ve bazı kimyasal maddeler inorganik faktörler olarak sınıflandırılabilir. (URL, 11).
3. Organik Bozulma: Ahşap organik bir madde olup, bazı bitki ve hayvanlara besin kaynağı oluşturmaktadır. Ahşap malzemelerin içindeki selüloz ve bazı lifler insanlar tarafından sindirilemezken, bazı mantar ve böcek türleri bu maddeleri kolaylıkla sindirir. Böcekler ahşabın içine doğru oyuk açarlar. Mantarların verdiği zarar ise daha büyüktür. Mantarlar ahşabın kısmen, hatta bazı durumlarda tamamen çürümesine neden olabilmektedir. (URL, 11).
4. Mantar: Mantarların ahşaplara verdiği zararı önleyebilmek adına, öncelikle bu durumla ilgili kısa bir bilgi vermek faydalı olacaktır: (URL, 11).



- a. Uygun Hava Sıcaklığı: Mantarların çoğunun oluşması için sıcaklık 25–30 derece arasında olmalıdır. Fakat bazı mantar türleri, 0–45 derece arasındaki sıcaklıklarda oluşurlar.
- b. Yeterli Oksijen: Mantarın oluşması için oksijen gerekmektedir. Oksijenin olmadığı ortamlarda hiçbir mantar türü oluşamaz. Bu nedenle, ahşabın su altında depolanması mantara karşı koruma sağlayacaktır.
- c. Nem: Liflerin doymuşluk derecesinin altındaki nem oranında mantarlardan etkilenme oranı da düşer. Ahşap malzemeler için liflerin doymuşluk oranı %20–35 arasında olmakla beraber, genellikle %30 olarak kabul edilir. Ahşap malzemenin mantara karşı korunması için, lifin doymuşluk oranından %3 oranda daha düşük neme sahip olması tavsiye edilmektedir.
- d. Besinler: Organik bir bileşim olan ahşap, %50 oranda karbondan meydana gelmektedir. Bu karbon miktarı, ahşabı mantarlar için son derece uygun bir besin maddesi haline getirir, çünkü mantarlar enerjilerini organik bileşimlerin oksitlenmesinden tedarik ederler. Çürük mantarlar, polisakkarit (nişasta) malzemesi olarak kullanılabilirler, çürük olmayan karbonhidratlar, proteinler gibi çözünebilir basit şekillere gereksinim duyarlar. Bununla birlikte, mantarın oluşması için, ahşap içinde nitrojenin varlığına da ihtiyaç duyulur.
- e. Böcekler: Böcekleri beş sınıfta incelemek mümkündür: beyaz karıncalar, toz böcekleri (powderpost beetles), marangoz karıncalar, marangoz arılar ve deniz kurtları.
  - i. Beyaz Karıncalar: Beyaz karıncaları iki sınıfta incelemek mümkündür: yer altı karıncaları ve kuru ağaç karıncaları. Yer altı karıncaları işlenmemiş, rutubetli, suyla birebir temasta bulunan ve topraklı ahşaba zarar verirler. Kuru ağaç karıncaları ise %5–10 kadar düşük nem oranına sahip kurutulmuş ahşabı aşındırırlar. Kuru ağaç karıncaları, yer altı karıncalarına kıyasla daha az zarar verirler.
  - ii. Toz Böcekleri (powderpost beetles): Sert ve yumuşak ahşabı aşındırırlar. Yeni kesilmiş ve kurutulmamış ahşap kadar, iyi kurutulmuş ahşap darisk altındadırlar.

- iii. Marangoz Karıncalar: Marangoz karıncalar ahşaptan beslenmezler. Ahşap malzemenin aralarından oyuklar açarlar ve barınak yaparlar. Daha çok toprakla temas eden ya da nemlenen ahşabı aşındırırlar.
- iv. Marangoz Arılar: Marangoz arılar, yumurtalarını bırakmak için geniş oyuklar açarak özellikle boyanmamış ahşaba zarar verirler.
- v. Deniz Kurtları: Deniz kurtları tuzlu ve acı suyun içindeki ahşabı hızla tahrip edebilirler. (URL, 11).

### **3.4 Prefabrikasyon Çeşitleri**

Prefabrike yapıların dünya genelinde ve Türkiye'deki yapı örnekleri incelendiği zaman, çok farklı çeşitlerde yapı elemanları olduğu görülmektedir. Ülkeden ülkeye farklılıklar görüldüğü gibi, aynı ülke içinde de farklılıklar bulunmaktadır. Hatta üretim yapılan fabrikanın içinde projenin içeriğine göre bile farklılıklar bulunabilmektedir. Prefabrike yapıların birçok çeşidi bulunmasına rağmen, bunları belli başlı bir takım gruplar altında incelemek mümkündür. (M.O.O.Y, 2008).

#### **3.4.1 Kullanılan bileşenin ağırlığına göre prefabrikasyon çeşitleri**

Bileşene göre ağır ve hafif olarak iki sınıfa ayrılan prefabrik yapılarla ilgili farklı açılardan yorumlar bulunmaktadır. Bunlardan biri Thomas Schmid ve Carlo Tesla'nın yaptığı yorumlardır ki şunu öne sürmüşlerdir; bir yapım yöntemini hafif veya ağır olarak tanımlamak, yapı elemanlarının üretilmesinde kullanılan gerecin özgül ağırlığına bağlıdır. Buna göre;  $1000 \text{ kg/m}^3$  altında özgül ağırlığa sahip olan malzemelerden üretilen elemanlardan oluşan yapılar hafif prefabrikasyon,  $1000 \text{ kg/m}^3$  üzerinde özgül ağırlığa sahip olan malzemelerden üretilen elemanlardan oluşan yapılar ise ağır prefabrikasyon olarak adlandırılmaktadır.

Öte yandan H. Weber bu sınıflandırmayı, yapım yöntemleri ve yöntemleri oluşturan elemanların ortak ağırlıklarına göre yapmıştır. Bu ve benzer çalışmalar, ağır ve hafif prefabrikasyon kavramlarını sayısal olarak ifade etmenin hatalı olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, tanımlarımızı sayısal değer vermeden yapmaya gayret gösterdik (M.O.O.Y,2008).

### 3.4.1.1 Hafif prefabrikasyon

Bu sınıftaki elemanlar herhangi bir vinç gereksinimi duymadan, parçaların biraraya getirilerek oluşturulduğu yapı elemanlarıdır (SELİM D., 1999).



Şekil 3.11: Hafif Prefabrikasyon Bir Ev (Url. 29).

### 3.4.1.2 Ağır prefabrikasyon

Kullanılan malzemenin özgül ağırlığının 1.8 tondan fazla olduğu yapı elemanlarıdır. Vinç yardımı olmaksızın taşınmaları ve montajları mümkün değildir. (SELİM D., 1999).



Şekil 3.12: Ağır Prefabrikasyon Elemanları (Url. 30).

### **3.5 Üretim ve Pazarlama Bakımından Prefabrikasyon Çeşitleri**

Prefabrikasyon çeşitlerini üretim ve pazarlama anlamında üç sınıfa ayırmak mümkündür:

#### **3.5.1 Açık prefabrikasyon**

Bileşenlerin farklı üreticiler tarafından üretildiği, bu farklılığa rağmen parçaların uyumlu olduğu sistemlere denir. Bu kategoride boyutlar standart kabul edilir, seri üretimi sayesinde birden çok fabrikada üretilebilir. Bu kategorideki prefabrikasyonda, ileri derecede makineleşmiş tekniklerden istifade etmek mümkündür (M.O.O.Y, 2008).

Açık prefabrikasyonun sağladığı en büyük avantajlardan biri de kataloglarda hazır halde bulunan ürünlerin sipariş edilebilmesi ve bu sayede hız kazanılmasıdır (M.O.O.Y, 2008).

#### **3.5.2 Yarı açık prefabrikasyon**

Bu kategorideki sistemler üretim safhasında kapalı özellik gösterirken, uygulama adımına geçilince diğer yapı elemanlarıyla eşleşme özelliği gösterir. Mekanizmanın doğru işlemesi, sistemler arası planlamanın tam ve eksiksiz olarak yerine getirilmesi gerekmektedir (M.O.O.Y,2008).

#### **3.5.3 Kapalı prefabrikasyon**

Bu sınıfta, elemanların her biri diğer elemanla ilişki içindedir ve birinin girdisi diğerinin çıktısı olur . Kapalı prefabrikasyon, bir başka deyişle, belli bir yapı elemanı grubunun parçalarının, sadece bu yapı grubuna yönelik fabrikada özel şekilde hazırlanması ilkesine dayanan sistemdir. Sadece tek bir yapıya yönelik yapı elemanları üretilmekte ve bu elemanların sistemin diğer elemanlarıyla birlikte kullanılması mümkün olmamaktadır. Yapı elemanları her bir yapı için özel olarak tasarlanıp üretilirler. Bu nedenle, her binanın tasarım, montaj gibi tüm süreçlerinin başından sonuna kadar bütün aşamalarda farklı yöntemler kullanılmaktadır.

Öte yandan bu sistemlerin, günümüz ihtiyaçlarına ve gelişmelerine tam karşılık veremediğini söylemek mümkündür. Bu özelliği yüzünden hâlihazırda bu üretim tekniği kullanılmamaktadır (M.O.O.Y,2008).

### 3.6 Yapım Sistemleri Bakımından Prefabrike Yapıların Sınıflandırılması

#### 3.6.1 Panel sistemler

Bu sistemlerde, inşa edilen binanın duvar, döşeme ve tavan kısımları panellerden oluşmaktadır.



Şekil 3.13: Panel Sistemleri Döşeme Olarak (Url. 12).

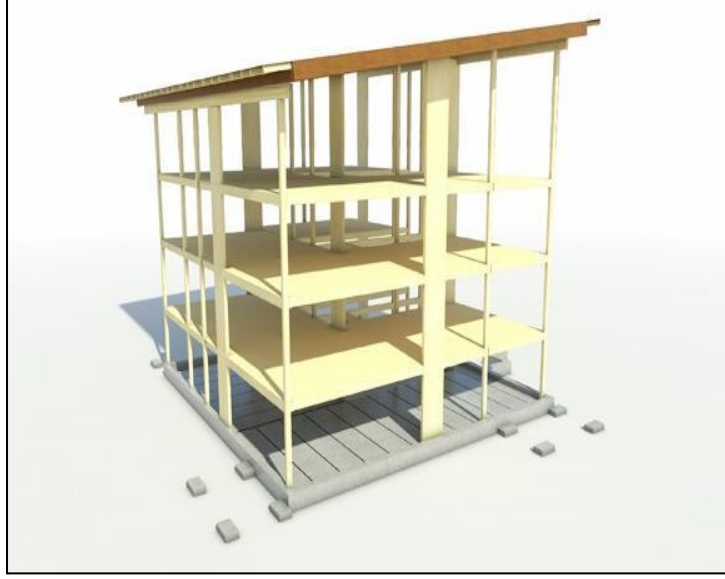


Şekil 3.14: Panel Sistemleri Duvar Olarak (Url. 13).

#### 3.6.2 İskelet sistemler

Bu sistemlerde, yapı sistemi tek katlı ya da çok katlı olabilir. Her iki durumda da kolon, kiriş ve döşemeden meydana gelir. Bu arada kolonlar da dolu gövdeli ya da içi boş şekilde üretilebilir.





**Şekil 3.15:** İskelet Sistemleri Ahşap Olarak (Url. 14).



**Şekil 3.16:** İskelet Sistemleri Demir Olarak (Url. 15).

### **3.6.3 Hücre (Modül) sistemler**

Bu sistemlerde, duvar panelleri ile döşeme üniteleri birleştirilir, bir birim oluşturularak üretilir. Bu şekildeki bitmiş, hazır yapı ünitelere hazır (modül) sistem adı verilir. Bu sistemde hücre elemanları yanyana getirilebileceği gibi üst üste de getirilebilir. Özellikle çok katlı yapılarda bu sistem başarı ile uygulanmaktadır. (Cahit G., 2008).



**Şekil 3.17:** Hücre (Modül) Sistemleri Ahşap Olarak (Url. 16).



**Şekil 3.18:** Hücre (Modül) Sistemleri Beton Olarak (Url. 17).

### **3.7 Prefabrikasyonun Aşamaları**

Prefabrikasyonun aşamalarını tasarım, üretim, nakliye ve montaj olarak dört ana kategoriye ayırmak mümkündür.

#### **3.7.1 Tasarım**

Bu aşamada muhakkak bilgilendirme koordine içinde olmalı, firmaların kullandığı modüller konusunda üretici bilgilendirilmelidir. Proje safhasında ise kapı, pencere açıklığı gibi diğer mimari elemanlar arasında da eşgüdüm sağlanmalıdır. Bir diğer önemli nokta ise mevcut yönetmelik ve düzenlemelerin standartlar açısından projeye etkilerinin incelemesi hususudur (TÜRKİYE P. B., 2016)



**Şekil 3.19:** Bir Projenin Tasarımı Örnek Olarak (Url. 31).

### 3.7.2 Üretim

Üretim aşaması, üretici firmaların sorumluluğunda olan bir safhadır. Ancak, renk, doku, yüzey desenleri gibi üretim aşamasını ilgilendiren konular daha önce üretici ile birlikte müzakere edilmeli ve nihai karar verilmelidir (TÜRKİYE P.B., 2016).



**Şekil 3.20:** Bir Projenin Üretim Aşaması Örnek Olarak (Url. 32).

### 3.7.3 Nakliye

Yapı elemanları üretilirken, nakliye hususu da mutlak surette göz önüne alınmalıdır, nakliyenin yapılacağı karayolları kısıtlamalarına dikkat edilmelidir. Buna örnek olarak şu tablo verilebilir:

Maksimum araç kasa genişliği	: 2.40 m
Maksimum prefabrike eleman genişliği	: 3.05 m
Maksimum yükseklik	: 4.50 m (köprü altı)
Maksimum prefabrik eleman yüksekliği	: 3.30 m
Maksimum uzunluk	: 30 m



### 3.7.4 Montaj

Bu safhada son adım montaj aşamasıdır. Üretici firma ile tasarımcı arasında detaylar kapsamlı şekilde dikkate alınmalıdır (TÜRKİYE P. B., 2016).



Şekil 3.21: Bir Projenin Montaj aşaması Örnek Olarak (Url. 33).

### 3.8 Prefabrikasyon Yapıların Hızlı Üretim ve Kalite Bakımından Ekonomik Yararları

Prefabrik yapı elemanları kullanılarak yapılan inşa tekniğini, geleneksel inşaat yöntemleriyle kıyaslandığımızda, fabrika şartlarında üretim, seri imalat, denetim ve benzeri birtakım faktörlerin yararlarını sıralamak gerekirse;

1. Prefabrik betonarme yapı elemanlarının üretiminde kalıp bir defa kurulur ve aynı kalıptan yapılan seri üretim sayesinde kalıp maliyetleri azaltılmış olur . Bir başka deyişle, üretimde kalıp, işçilik ve malzemeye bağlı maliyetler azalmış olur.
2. Beklenen maliyet ile gerçek maliyet arasında çok büyük farkların ortaya çıkmaması veya belirlenen bütçe dâhilinde kalınması ekonomik olarak avantaj sağlar.
3. Prefabrik betonarme yapı elemanlarıyla inşa edilen yapının biter bitmez servise hazır halde olması ve geleneksel inşaata kıyasla daha erken bitmesi sayesinde yatırımcıya erken kira veya satış geliri sağlar .

4. İhzarat gereksinimi olmadığından depolama ve stoklama maliyeti bulunmaz .
5. Seri imalat ve yüksek üretim hızı ile enflasyondan daha az etkilenir.
6. Fabrikada yapılan üretimde yapım hızının artması, işçilikten en yüksek verimin alınması ve malzeme kaybının en aza indirilmesi sayesinde verimlilik artmaktadır .
7. Makinelerin yoğun kullanımı sayesinde elde edilen hızlı üretim teknikleri, geleneksel inşaat tekniklerine göre yapım süresinin kısalmasını sağlar.
8. Kapalı ortamda üretim yapılması, mevsim şartlarından etkilenilmeden üretimin devam etmesini olanak sağlar .
9. Şantiye alanında proje için gerekli altyapı çalışmaları devam ederken, taşıyıcı elemanların fabrikada üretilmesi; üretimin sabit olmasının verdiği avantajla iş programının daha net belirlenmesi ve olası gecikmelerin öngörülebilmesi, proje yapım süresini oldukça kısaltmaktadır.
10. Üretimdeki süreklilik ve tekrar sayesinde uzmanlaşma sağlanır .
11. Montaj sahası hazır olmasa bile, fabrikadaki imalata başlanması ve devam edilmesi mümkündür.
12. Kalite kontrolleri, denetimler geleneksel metotlara göre daha etkili şekilde uygulanmaktadır. Üretimin her aşamasındaki ve depodaki malzemelerin kontrolleri, kalitesi yüksek üretimi mümkün kılmaktadır.
13. Planlamaya, programlamaya ve kontrole yatkın yapısı sayesinde prefabrikasyon sistemi yüksek kalite sunmaktadır .
14. Prefabrikasyon sistemde inşaat kalitesi makinelerle sağlanırken, geleneksel inşaatlarda bu durum işçilik kalitesiyle mümkün olabilmektedir .
15. Fabrikada yapılan prefabrik betonarme yapı elemanlarının üretiminde beton dayanımı için son derece önemli olan kür koşulları en iyi şekilde sağlanır .

16. Fabrika koşullarında, etkili bir denetim altında üretilen prefabrik elemanlar gerek mukavemet gerekse de dayanıklılık bakımından geleneksel yöntemlere göre daha kaliteli bir seviyededir.
17. Sürekli ve etkin kalite kontrolleri sayesinde arzu edilen standartlarda üretim yapabilme imkânı sunmaktadır.
18. Fabrika üretiminde istenilen kaliteye ulaşılabilmesi sayesinde üretilen yapı elemanları daha uzun ömürlü olmaktadır .





## 4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Günümüzde, sürdürülebilirlik neredeyse hep üç boyutta görülmüştür: sosyal, ekonomik ve çevresel . Bu, Birleşmiş Milletlerin Gelişme Gündeminde benimsenen sürdürülebilirlik tanımında vücut bulmuştur. Gelişme bütün insanların yaşam kalitesini yükseltmeyi başarmak için çok boyutlu bir girişimdir. Ekonomik gelişme, sosyal gelişme ve çevreyi koruma, sürdürülebilir gelişmenin birbirine bağlı ve karşılıklı olarak birbirini güçlendiren bileşenleridir.

### 4.1 Sürdürülebilirlik Kavramının Tanımları

Sürdürülebilirlik gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan kendi ihtiyaçlarımızı karşılayabilmemiz anlamına gelir. Doğal kaynaklara ek olarak, aynı zamanda sosyal ve ekonomik kaynaklara ihtiyacımız vardır. Sürdürülebilirlik sadece çevrecilik değildir. Sürdürülebilirliğin çoğu tanımında sosyal eşitlik ve ekonomik gelişme yer alır. (U.Alberta,2012)

Sürdürülebilir konsepti görece yeni bir fikir olmasına rağmen, toplumda hareketin sosyal adalet, konservasyonizm, enternasyonelizm ve zengin geçmişleri olan diğer hareketlerle ilişkisi vardır. Yirminci yüzyılın sonunda bu fikirlerin çoğu sürdürülebilir gelişme için bir araya gelmiştir. (U.Alberta,2012).

1983'te Birleşmiş Milletler önceki Norveç başkanı Gro Harlem Brundtland'ı yeni Dünya Çevre ve Gelişim Komisyonunu yürütmek için seçti. Endüstrileşme yoluyla yaşam standartlarını yükseltmeye yönelik on yıllarca süren girişimden sonra, birçok ülke hala aşırı yoksullukla mücadele ediyordu. Ekolojik sağlık ve sosyal eşitlik pahasına ekonomik gelişme uzun vadede zenginliğe yol açmamıştır. Dünyanın ekoloji ile zenginliği uyumlulaştırmak için yollar bulması gerektiği açıldı. (U.Alberta,2012).

Dört yıl sonra, "Brundtland Komisyonu" nihai raporu olan Ortak Geleceğimiz'i öne sürdü. Sürdürülebilir gelişimi şu şekilde tanımlamıştır: gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan gelişim.

Komisyon dünyanın gelişimi gündeminde çevrecilikle sosyal ve ekonomik endişeleri başarılı şekilde birleştirmiştir. Sürdürülebilirlik, zenginliğin devamlılığı için ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutları göz önüne alan, hepsinin birlikte göz önüne alınması gerektiğini tanıyan holistik bir yaklaşımdır (U.Alberta,2012).

Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu tarafından 1987’de öne sürülen “sürdürülebilir gelişme” konsepti ve “sürdürülebilirlik” teriminin kendisi son yıllarda tüm dünyada giderek artan ölçüde tanınmaktadır. Ancak yaygın kullanımında anlam karmaşası giderek artmaktadır bu nedenle günümüzde her iki terim çok geniş bir yelpazedeki anlamlar için kullanılmaktadır.

Bauen, Baker ve Johnson’a (1996) göre sürdürülebilirlik, uzun dönem ekonomik, çevresel ve toplumsal sağlıkla doğrudan ilintilidir. Bu anlamda, adı geçen yazarlar, ekonomik çeşitlilik yaratmak, sağlıklı çevreler oluşturmak ve bunları devamlı kılmak, sağlıklı toplumlar yaratmak ve yerel gereksinimleri karşılamak üzere yeni yöntemler aramak gerektiğini savunmakta ve toplumda sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için aşağıdaki altı prensibi önermektedirler (Michael Ben-Eli, 2005, 2015).

- Bir yere karşı aidiyet duygusu beslemek,
- Toplumsal canlılığı desteklemek,
- Değişimle karşı karşıya kalındığında esneklik ve adaptasyonu desteklemek üzere yerel kapasite oluşturmak,
- Lider olarak sorumluluk duygusunu desteklemek,
- Yerel ve yerel-üstü düzeylerde ilişkilerin ve bağlantıların önemini desteklemek, pekiştirmek, ve
- Yer in sosyal yapısı içinde eşitliği artırmak.

Aşağıda önerilen beş Sürdürülebilirlik İlkesi, altta yatan fikirlere dikkat edilmesi için sunulmuştur. Gelişimi mevcut çeşitli çerçevelerle bilgilendirilir ve özellikle R. Buckminster Fuller’in çalışmasından ilham almıştır.

İlkeler genel şekilde öne sürülmüştür fakat ekonomi, gelişme ile ilgili konular, iş stratejileri yatırım rehberleri, bireylerin inisiyatifleri ile ilgili olarak spesifik operasyonel bir anlamı olabilir. Beş temel alanda ifade edilirler:

- Materyal Alanı: Materyal ve enerji akışını düzenleyen temelleri oluşturur.
- Ekonomik Alan: Varlığı yaratmada ve yönetmede rehber olan bir çerçeve sağlar.
- Yaşam Alanı: Biyosferde uygun davranış için temelleri sağlar.
- Sosyal Alan: Sosyal etkileşimler için temel sağlar.
- Ruhsal Alan: Gerekli tutumsal oryantasyonu tanımlar ve evrensel etik kodu için zemin sağlar. Sonuç, her biri kendi politikası ve operasyonel çıkarımları ile gelen beş temel ilkedен oluşan bir settir. Set esas olarak sistemik yapıdadır yani, her alan bir diğerini etkiler ve diğerlerinden etkilenir. (Michael Ben-Eli, 2005,2015).

Toplumu ve dünya ekonomisini sürdürülebilir temelde dönüştürmek 21. Yüzyılda en önemli güçlüğü sunar. Bu güçlüğüün kapsamı açısından eşi görülmemiştir. Gezegenin tamamını kapsar. Bilinçte ve eylemde önemli bir kaymayı gerektirir. Yeni bir görüş, yeni bir rüya ve yeni bir gerçeğin evrimleşmesi için yeni yaklaşımlar gerektirir.

Sürdürülebilirlik konseptini organize edici bir ilke olarak belirlemenin nihai amacı bireyler, toplum, ekonomi ve dünyanın yaşamı destekleyen ekosistemlerinin rejeneratif kapasitesi arasında iyi işlev gören bir hizalanmayı güçlendirmektir. Bu hizalanma bir popülasyon ve onun bulunduğu çevrenin taşıma kapasitesi arasındaki etkileşimde belirli bir tip dengeyi temsil eder. Anlamlı bir sürdürülebilirlik tanımının odağı bu spesifik denge olmalıdır. Michael Ben-Eli (2005,2015).

Halen, yaygın sürdürülebilirlik tanımı açıkça önemli bir konsept olan jenerasyonlar arası eşitliği vurgular. Bir popülasyon ve taşıma kapasitesi arasındaki ilişkiye alternatif bir tanım yapmak, daha üstün bir faaliyet kaldırıcı sağlar çünkü bazı anahtar değişkenler içerir ve bunlar potansiyel olarak hepsi ölçülebilirdir: popülasyon büyüklüğü, kaynak tüketim hızı, batanların absorpsiyon kapasitesi üzerindeki etkiler, bir refah ölçütü ve benzerleri. Bu nedenle aşağıdaki sürdürülebilirlik tanımı genel olarak bütün popülasyon türleri için geçerlidir ve spesifik insan popülasyonu bağlamında da geçerlidir: bir popülasyon ve bulunduğu çevrenin taşıma kapasitesi arasında etkileşim prosesinde öyle bir dinamik dengedir ki, popülasyon bağımlı olduğu çevrenin taşıma kapasitesini olumsuz ve geri dönüşsüz olarak etkilemeden tam potansiyelini ifade edecek şekilde gelişir.

Takip eden ilkeler bu tanımda bulunmaktadır ve ifade edildikleri beş alan altta yatan etkileşimin ana boyutlarını temsil eder.

I. Materyal Alan: Altta yatan önerme: İnsan varlığı için temel oluşturan bütün fiziksel prosesler termodinamiğin yasalarına tabidir. Birinci yasa, evrende enerjinin esasen korunduğu ve İkinci Yasa enerji olaylarının yönü ile ilişkilidir. Bu yasalar fiziksel sistemlerde olanakların nihai sınırlarını belirler ve bu nedenle kaynak kullanımında üretici potansiyelde yatar.

İkinci yasa entropinin nihai artışı ve bütün fiziksel sistemlerde düzensizliğin üzerinde durur. Aynı zamanda yaşamsal prosesler ve bilinç düzen yaratır, korur ve hatta artırır, en azından geçici olarak. Böyle bir düzen moleküller, organizmalar ve ekosistemlerde mevcuttur (Michael Ben-Eli, 2005,2015).

Bilinçli bir şekilde disipline edilmiş bir zekâ, devamlı bolluğu garanti etmek için gerekli zengin alt yapıyı yaratmada gerekli araçları sağlar.

Birinci İlke: Entropiyi içerir ve ekonomide kaynak akışının fiziksel kanunların izin verdiği ölçüde azalmamasını sağlar. Politika ve Operasyonel Çıkarımlar:

- En yüksek kaynak üretkenliği için çaba harcar
- Her kullanım döngüsünde performansı çoğaltır
- “Kapital” yerine “gelir” kaynaklarını kullanır ve devamlı olarak rejeneratif olmayan kaynakları geri dönüştürür.
- Bütün olarak algılanan üretken bir alt yapıda madde ve enerjinin kapalı devre devamlı akışını etkiler.
- Sızıntıları kontrol eder ve durgunluk, yanlış yere odaklanma veya kimyasal elemanların rasgele difüzyonunu önler.
- Dayanıklı eşyaları yönetmek için “performans kiralama” oryantasyonu hizmeti sağlar.

II. Ekonomik Alan: Altta Yatan Öneri: Ekonomiler işlemlerin yapıldığı pazarlardan ve işlemlerin değerlendirildiği ve taahhütlere ilişkin kararların verildiği çerçevelerden oluşur. Çoğu zaman bağımsız, objektif bir gerçeği yansıtıyor gibi muamele edilen buna benzer çerçeveler sonunda, değerler, yanlılıklar ve baskın çıkarlar ve kaygılarda köklenen insan yapılarını temsil eder. Bu faktörler altta yatan



ekonomik perspektifin benimsenmesini belirler: kısa süreli, dar, doğrusal odaklı, uzun vadeli, kapsamlı, ekolojik olarak duyarlı geri dönüş döngüleri. Günümüzde ekonomiye rehberlik etmesi için kullanılan muhasebe çerçevesi değerleri büyük oranda çarpıtır. Önemli maliyet bileşenlerini, örneğin tükenme ve kirliliği sistematik olarak ihmal eder. Ekonomistler dar gelişim konseptindeki yetersizlikleri ortaya koymaya başlamışlardır.(Michael Ben-Eli, 2005,2015)

Yetersiz ölçümler, bunlara eşlik eden düzenlemeler ve sübvansiyonlarla pazarları yönlendirir ve bütün olarak ekonominin yıkıcı etkilerini beslemeye devam eder. Muhasebe çerçevemizin genel teamülleri böyle etkileri şiddetlendirir ve daha iyi uygulamalar arayan bireysel inisiyatiflerin kapsamını sınırlandırır. Bu kendini güçlendiren patern radikal değişim gerektiren önemli bir boyuttur.

İkinci İlke: gezegenin prosesleri ile tam uyumlu, ekonomiye yön vermek için gerçek, kapsamlı biyosferik fiyatlandırmayı yansıtan uygun bir muhasebe sistemi benimser.

Politika ve Operasyonel Çıkarımlar:

- Beş ana sermaye şeklinin: Doğal, İnsan, Sosyal, Üretilen ve Finansal, eş zamanlı olarak yükseltilmesine ilişkin kapsamlı bir zenginlik konsepti benimser.
- Dünya ekonomisini doğanın rejenarasyon kapasitesiyle birleştirir
- Ekonomik hesaplamalarda refah ve insan gelişimi ölçütü kullanır.
- İstenilen üzerinde duran ve olumsuz sonuçları elimine ederek bütünü optimize eden düzenleme vergilerin politikaları tasarlar
- “Gerçek” maliyetleri yansıtmak için kalibre edilen pazar mekanizmalarına dayanır.

III. Yaşam Alanı: Altta Yatan Önerme: insan türünün adaptif başarısı ve gezegende hemen her yerde hızla çoğalması birçok başka yaşam formunun devam olarak zararına yol açmaktadır. Hayvanlar, türler, habitatlar ve bütün olarak ekosistemlerin yıkımı şimdi kaygı verici boyutlardadır ve derin endişe duyulmaktadır.

Karmaşık, kendi kendini düzenleyen canlı sistemler: beyinler, toplumlar, ekosistemler, yağmur ormanları, mercan resifleri, endüstriyel ekonomilerin uzun süre yaşamaları karmaşıklıklarına, içsel çeşitliliklerine dayalıdır. Aslında bütün bu sistemlerde devam eden stabilite, karmaşıklığın, değişen altta yatan olaylara yanıt

olarak farklı konfigürasyonların ortaya çıkmasına ve tekrar ortaya çıkmasına izin veren iç bolluğun doğrudan bir fonksiyonudur. Monokültürler prensip olarak kırılığandır. Bu noktada bilim, bütün yaşam formlarının esasen kutsal ve eşsiz olduğunu söyleyen dünyanın eski geleneklerinin birçoğu ile paralel görünmektedir.

Üçüncü İlke: Biyosferde bütün yaşam formlarının gerekli çeşitliliği korunmalıdır.  
Politika ve Operasyonel Çıkarımlar:

- Gezegnimizin biyolojik çeşitlilik ağı için sorumlu bir idare varsayar.
- Türleri yalnızca rejenerasyon kapasitesine kadar hasat eder.
- Mevcut gen havuzundaki çeşitliliği korur.
- Diğer yaşam formları üzerinde insan baskısını azaltmak için toprak kullanım paternlerini şekillendirir(Michael Ben-Eli, 2005,2015)

IV. Sosyal Alan: Altta Yatan Önerme: 20. Yüzyılın başlarında bilim adamları, matematikçiler ve filozofların çalışmaları insan bilgisinin yanılma payını ön plana çıkardı. Buna göre gerçek bir ekolojik usulde çok büyük sayılarla ifadeler ve gerçek türler hiçbiri agresif şekilde diğerini baskı altında tutmadan bir arada yaşayabilmelidir.

Ekolojiler gibi toplumlar da sağlamlık, uzun süre yaşam ve sağlık için çeşitliliğe ve içsel bolluğa ihtiyaç duyar. Sadece bu bile çeşitliliğin ve çoğulluğun sosyal formlarda desteklenmesi gerektiğini gösterir. Aynı zamanda modern genetik ve insan genomunun sekanslanması birçok etnik grup arasındaki genetik farklılıkların ihmal edilecek kadar küçük olduğunu göstermektedir ve herhangi bir grubun kalıtsal olarak üstünlüğünü zeminiz kılar.

Bütün bu düşünceler, sosyal yaşamın yapı taşlarını açık prosesler, yanıt veren yapılar, çoğulcu ifadeler ve bütün bireylerin eşitliğini oluşturması gerektiği görüşünü destekler. Ancak 21. Yüzyıla girerken toplum hala eski varsayımlar, konseptler ve geçmişim yapılarıyla işlemektedir.

Dördüncü İlke: Herhangi bir grup veya birey diğerini diğerlerini olumsuz etkilemeden bütün insanların özgürlük derecesini ve kendini gerçekleştirme potansiyelini en yükseğe çıkarır.

#### Politika ve Operasyonel Çıkarımlar:

- Sosyal etkileşimlerin köşe taşı olarak toleransı güçlendirir.
- Gezegen vatandaşlığı çerçevesinde evrensel hakları yüceltir.
- Dahil olma ve etkili demokrasi sağlar.
- Yaşamı besleyen kaynaklara eşit erişimi sağlar
- Global sorunlar yönetmede iş birliği sağlar
- Bütün düzeylerde eğitim yoluyla sürdürülebilirlik okur yazarlığını teşvik eder (Michael Ben-Eli, 2005,2015).

#### V. Ruhsal Alan:

##### Altta Yatan Önerme:

İnsan ruhu devamlı olarak materyal, biyolojik, fizyolojik, psikolojik ve teknolojik sınırlamaların ötesine geçmeye çalışmıştır. Bu “ötesine” dokunma güdüsü pratikte büyük öneme sahiptir. İç güdüsel bütünlük ve tamlık arayışı ile bireylerin ve toplumların benzer şekilde gelişmesini ve evrilmesini destekler.

Derinlerde yatan bu güdünün boyutu aslında toplumun günlük olaylarında kendini göstermekte, yaptığımız seçimleri etkilemekte ve dünyada eylemlerimizin kalitesini belirlemektedir. Sonuç olarak, aç gözlü, ego merkezli, avcı yönelim ile besleyici, kendini kısıtlayan dahil edici yaklaşım arasındaki farkı vurgular.

Ruhsal alanın esas kalitesi bilinen bütün bilgelik geleneklerince tanınmaktadır. İngilizcede ruhsal kelimesi farklı anlamlar taşır: kutsal, yüce, erdemli, ilahi, fakat aynı zamana yetersiz ve bilinmeyen. Burada derin, altta yatan bir özü, ilham, anlam, amaç ve motivasyon kombinasyonunu uyandırması istenmiştir (Michael Ben-Eli, 2005,2015).

Beşinci İlke: gizem, bilgelik, sevgi, enerji ve maddenin dinamik devamlılığını tanır. Kosmosun uzaklarını bizim güneş sistemimiz, gezegenimizi ve biyosferi ile bağlar. İç metabolik sistemlerimizle birlikte bütün insanları ve dış teknolojik uzantılarını kapsar. İnsan eylemlerine rehberlik etmek için bu tanımı evrensel bir etkiye birleştirir.

#### Politika ve Operasyonel Çıkarımlar

- Varlığın altındaki transandantal gizemi kabul eder

- Evrende insanın eşsiz işlevini anlamayı ve gerçekleştirmesini ister
- İnsanlarında bir parçası olduğu girift ekoloji ile Dünyayı onurlandırır
- İnsanların çabalarının altta yatan niyeti, motivasyonu ve gerçekten uygulanmasında şefkat ve dahil edici, kapsamlı bir bakış açısını güçlendirmek.

Temel tanım olarak: Sürdürülebilirlik varlığını sürdürme yeteneği ve kapasitesidir.(Michael Ben-Eli, 2005,2015)

Sürdürülebilirliği başarmak:

Zorlanmış Büyüme:

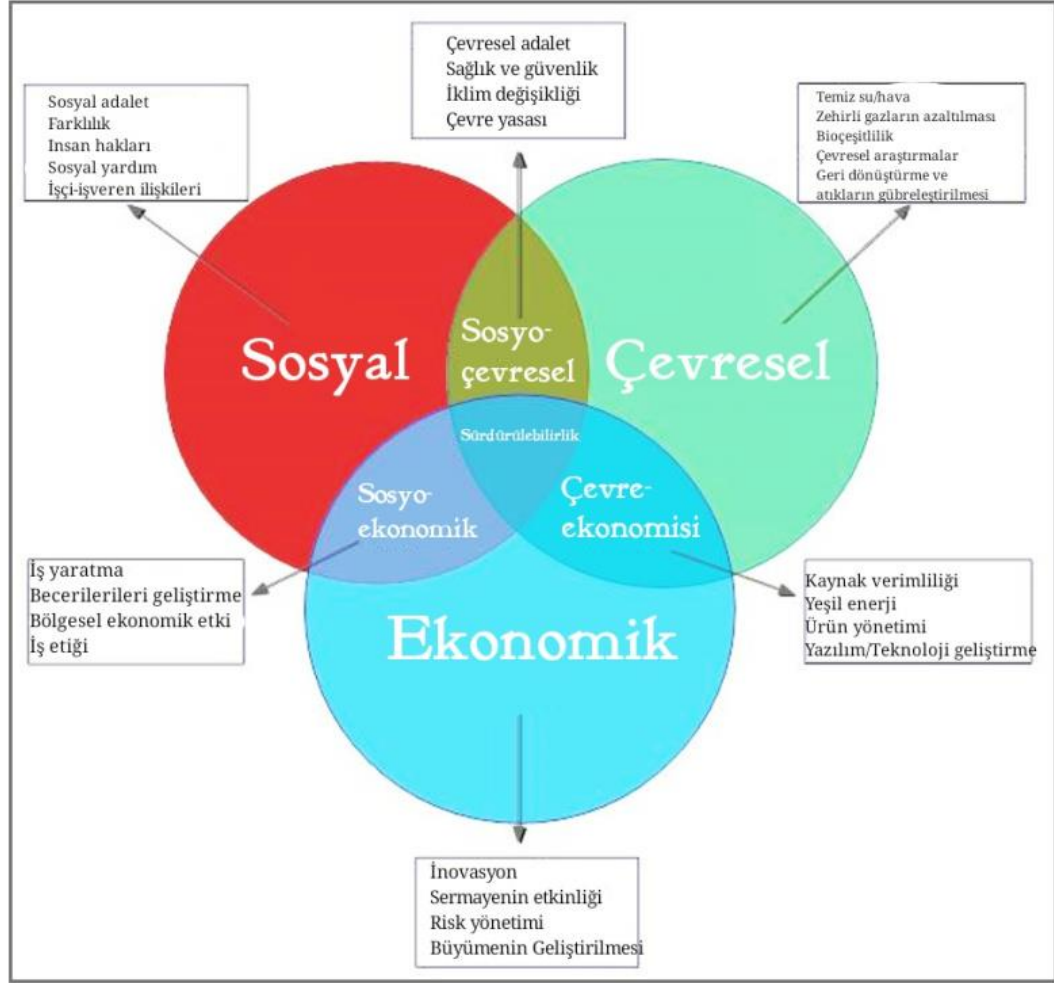
Daha kademeli, ekolojik olarak duyarlı bir ekonomik büyümeye vurgu yapar. Bu perspektif sürdürülebilir bir düzeyde büyümenin mümkün, hatta gerekli olduğunu iddia ederek modern toplumla hemfikirdir ve bu nedenle geniş ölçüde kabul görmüştür. Modern dünyada ekonomik hususlar önemli yer kaplasa da büyüme ve aşırı tüketimin sürdürülebilirlik için en büyük zarar vericiler olduğunu anlaşılmalıdır.

Kaynakların İdamesi:

Doğal kaynakların korunması ve ekonomik hususlara eşit muamele yapar. Bu perspektif modern toplum ile özellikle kitlesel tüketime dayalı toplumla çatışır çünkü çevre ile ilişkimizi, tüketim paternlerimizi ve yaşam standardımızı yeniden düşünmek için bizi zorlar. Birincil amaç sonlu, büyümeyen bir çevreyle dengede fiziksel olarak büyümeyen bir ekonomi haline gelir.

Görsel temsil:

Modern temsiller çoğu zaman sürdürülebilirliği etkileşim içindeki üç sistem arasında denge olarak simgeler: sosyal gelişme, ekonomik stabilite ve çevre yönetimi.



**Şekil 4.1:** Sürdürülebilirliği Başarmak İçin 3 Temel Anahtar Elemanı ve Sürdürülebilirlik Tüm Boyutları (Url, 7)

#### 4.2. Sürdürülebilirlik Kavramının Tarihsel Gelişim

Bir politika konsepti olarak sürdürülebilirlik 1987 Brundtland Raporundan köken alır. Bu belge bir tarafta daha iyi bir yaşama yönelik insanlığın arzusu diğer taraftan doğanın sınırları arasındaki gerilimi ele almıştır. Zaman içerisinde konsept üç boyutlu olarak yeniden yorumlanmıştır: sosyal, ekonomik ve çevresel.

Sürdürülebilirlik konsepti ilk olarak ormancılıkta ortaya çıkmıştır ve ormanın yeni gelişimde verdiğinden daha fazlasını asla hasta etmemek anlamına gelir. Almanca sürdürülebilirlik anlamına gelen Nachhaltigkeit kelimesi ilk olarak bu anlamda 1713 yılında kullanılmıştır. Gelecek için doğal kaynakları koruma endişesi uzun yıllardır mevcuttur. Şüphesiz ki Paleolitik çağda yaşayan atalarımız avlarının yok olmasından endişe ettiler ve ilk çiftçiler toprak verimliliğini sürdürmek konusunda endişe etmiş

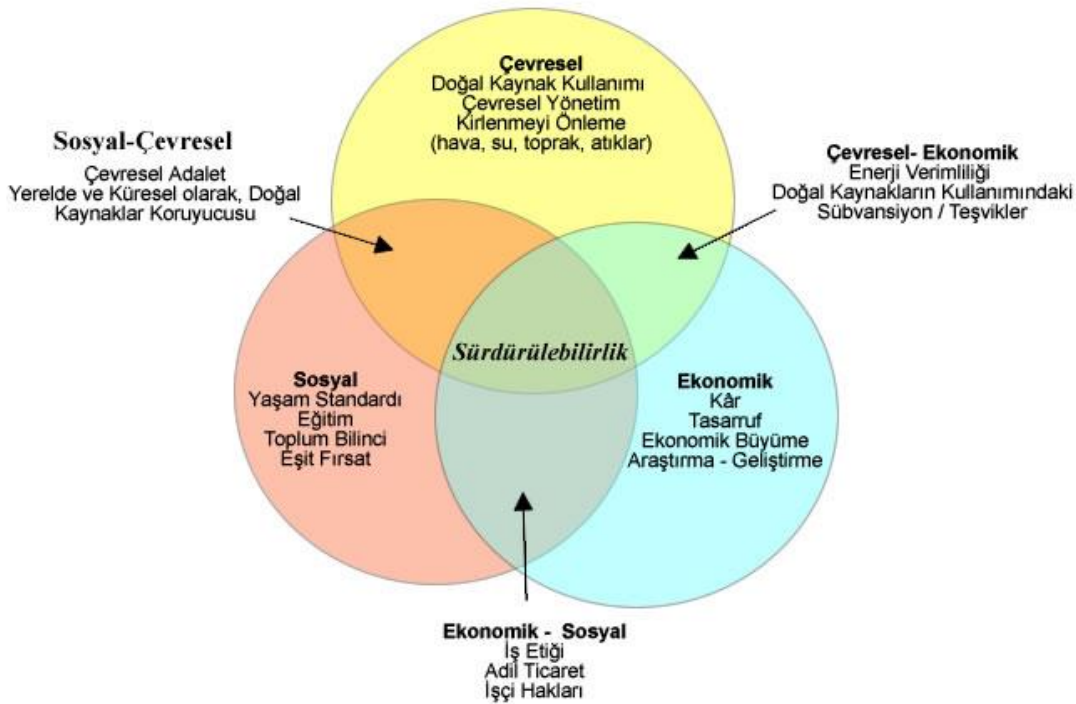
olmalıdırlar. Bir Nijeryalı kabile şefinin toplumun “birçok ölü, az sayıda canlı ve sayısız doğmamıştan” oluştuğu ifadesindeki gibi gelecek kuşaklar içim endişe duyulmuştur. Belki de insanlık ve doğa arasında hep iki zıt görüş olmuştur. Biri adaptasyon ve uyumu vurgularken diğeri doğayı ele geçirilecek bir şey olarak görmüştür. İkinci görüş daha çok batı medeniyetlerinde baskın olsa da zıttı da hiçbir zaman eksik olmamıştır.

Sürdürülebilirlik ekonomistlerin doğal bir çalışma alanıdır. Sonuçta kaynakların azlığı bilimin ana endişesidir. Ünlü bir örnek olarak 1798’de kitlesel açlık teorisini (büyüyen nüfusunu beslemeye yeterli tarım alanı kalmamasından dolayı) yayımlayan Thomas Malthus verilebilir.

Bugün hala geçerli olan yenilenemeyen kaynak tüketiminin optimum hızı üzerine bir teori Amerikalı bir ekonomist olan Harold Hotelling tarafından formüle edilmiştir.

Küresel çapta dikkat çeken bir dönüm noktası, sağ kalmamız için önemli olan birçok doğal kaynağın bir veya iki jenerasyonda tükeneceğini tahmin eden

Club of Rome raporu olmuştur. Bruntland Raporu olarak da bilinen BM Dünya Çevre ve Gelişim Komisyonu raporu yaklaşan kıyametten bir çıkış kapısı gösterdiği için olumlu karşılanmıştır. Sürdürülebilirlik konseptini benimseyen ve bugünkü yaygın şekilde tanınmasını sağlayan bu rapor olmuştur.



Şekil 4.2: Anahtar Eleman Sk .(Url, 8).

Brundtland ve meslektaşlarının kendilerine sordukları soru: dünya uluslarının daha iyi bir yaşam arzusu sınırlı doğal kaynaklarla ve çevrenin bozulması tehlikesiyle nasıl uzlaştırılabilir? Onların cevabı sürdürülebilir gelişim olmuştur, Komisyonun ifadesiyle:

Gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan gelişim

Bu nedenle, çevresel endişeler önemlidir fakat ana tartışma jenerasyonlar arası eşitlik bağlamında görülen refaktır. Çevreyi kendi değeri için değil fakat çocuklarımıza kaynak kalması için korumalıyız.

O zamandan bugüne sürdürülebilirlik konseptinde iki önemli gelişme olmuştur: birisi, uyumlu olması gerek üç boyutta: sosyal, ekonomik ve çevresel yorumu ve ikincisi “güçlü” ve “zayıf” sürdürülebilirlik arasındaki fark.

#### **4.3Sürdürülebilir Kalkınma Tanımları**

Sürdürülebilir gelişmenin amacı “gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan günümüzün ihtiyaçlarını karşılamaktır.” Toplumdaki ana güçler, her tür organizasyon bu amacı başarmada önemli role sahiptir (Url,6).

En kabul görmüş şekliyle sürdürülebilir kalkınma şu şekilde açıklanır: bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek nesillerin kendi gereksinim ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılayabilmek. Bu tanım, Brundtland Raporu olarak da bilinen “Our Common Future – Ortak Geleceğimiz” adlı raporda ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Bu rapora göre, “bugünün gereksinim ve beklentileri” ifadesi, ekonomik gereksinimler, sosyal, kültürel ve sağlıkla ilgili gereksinimler ve politik gereksinimleri işaret etmektedir. “Gelecek nesillerin kendi gereksinim ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeden” yaklaşımı ise, yenilenemeyen kaynakların kullanımının veya israfının en aza indirgenmesini, yenilenebilir kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve atıkların yerel ve küresel emilme kapasiteleri içinde kalmasını ifade etmektedir

Başka bir raporda ise sürdürülebilir kalkınma şu şekilde tarif edilir: insanın yaşam kalitesinin, bağımlı olduğu ekosistemin taşıma kapasitesinin sınırları içinde kalmak koşuluyla artırılması.

Bu noktadan hareketle, sürdürülebilir bir ekonomi, sürdürülebilir kalkınma neticesinde ortaya çıkabilir. Benzer şekilde, sürdürülebilir bir ekonomi, doğal kaynak tabanını bozulmamış olarak saklayacak, fakat yine de bu kaynak tabanını değişime adapte ederek ve bilgide, organizasyonda, teknik verimlilikte ve bilgelikteki gelişmelerle büyümeye/gelişmeye devam edecektir .

1980 yılında hazırlanan başka bir raporda ise sürdürülebilir kalkınma, açık bir şekilde ifade edilmiş olan “etik vizyon” üzerinde ayrıntıya girilerek, 1991 yılında hazırlanan bir başka rapor ile dokuz ilke özetlenmiştir.

1. Birarada yaşadığımız toplum hayatına saygı gösterilmesi,
2. Refah seviyesinin ve yaşam kalitesinin artırılması,
3. Dünyadaki canlılığın ve çeşitliliğin korunması,
4. Kaynaklar kullanılırken, yenilenemeyen kaynaklardan asgari seviyede istifade edilmesi,
5. Limitlere saygı gösterilmesi,
6. Davranış ve faaliyetlerin, sürdürülebilir yaşam etiğine göre değiştirilmesi,
7. Çevresel düzene saygı gösterilmesi,
8. Ulusal programlar geliştirilmesi,
9. Dünya çapında bir anlayış geliştirilmesi olarak özetlenebilir.

Birçok uluslararası raporda izah edilen tanımlamalar, sürdürülebilir kalkınma kavramının çoğunlukla eko-sistemi destekleyici, kaynaklara saygılı, sosyal, ekonomik ve çevresel anlamda insan yaşam kalitesini gözettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik kavramı ekonomik özelliklerinin yanında, çok daha büyük farklı faktörleri de barındırmaktadır. Bir başka ifadeyle, sürdürülebilir kalkınma, yaşam kalitesinin, sağlığın ve beslenme düzeyinin iyileştirilmesini, kaynaklara ve servislere / sunulan imkânlarla ulaşımında, kişi başına düşen gelirden ve algılanan insan çevresi kalitesinde eşitlik ilkesini beraberinde getirir .

Her ne kadar biraz muğlak olsa da bu sürdürülebilir gelişim konsepti, çevrenin uzun vadede değerini korurken ekonomik ilerleme ve gelişmeyi sürdürmeyi hedefler; çevre politikaları ve gelişim stratejilerinin entegrasyonu için bir çerçeve sağlar.

Bununla birlikte, 20. yüzyıldan çok önceleri çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik gelişme arasında bir değiş tokuş olması gerekmediği tartışılmıştır.



Bazı teorisyenler çevre koruma politikalarının inovasyonu desteleyeceğini ve kar getireceğini savunmuştur. 1920’de Arthur Pigou rastlantısal hizmetlerin pazarda denge sağlanmasında bir engel oluşturduğunu kaydetmiştir. “Refahın Ekonomisi” adlı çalışmasında Pigou marjinal özel maliyetler ve faydalar ile marjinal sosyal maliyetler ve faydalar arasında farkın şimdiki adıyla “dışsallıklara” yol açtığını belirtmiştir. Pazar hatasını düzeltmek için Pigou olumsuz dışsallıklar oluşturan aktiviteler için bir vergi önermiştir. Pigouvian vergisi adı verilen bu vergi toplanarak pazar fiyatı kapsamlı maliyetleri ve aktivite faydalarını daha doğru bir şekilde yansıtacaktır.

Michael Porter ve Claas van der Linde, kirliliğin etkili olmayan kaynak kullanımının bir göstergesi olduğu teorisini öne sürmüşlerdir. Bu nedenle çevre ve ekonomi için kazan-kazan fırsatları üretim proseslerinde kirliliği azaltacak gelişmeler aracılığıyla yakalanabilir. Bu yazarlar rekabetçi avantajların inovasyon kapasitesine dayandığını tartışır: bu nedenle “inovasyon tetiklenerek, katı çevresel düzenlemeler altında rekabetçiliği artırabilir” . Porter Hipotezinin belirttiği gibi, uygun şekilde tasarlanan çevresel politikalar yeni teknolojilerin gelmesini ve üretim atıklarının azalmasını destekleyebilir. Bu teorinin test edilmesi karışık sonuçlar vermiştir, fakat araştırmacılar genellikle politika tasarımı ve kamu desteğinin bu özendirme tedbirlerinin başarısında önemli unsurlar olduğu konusunda hemfikirdir. Bununla birlikte, pazar tabanlı çevresel araçlar genellikle geleneksel komut ve kontrol politikalarına kıyasla daha “iş uyumlu” olarak algılanmaktadır .

Temiz hava ve su gibi sağlıklı bir çevrenin bileşenleri, dışlanamaz olduklarından kamuya ait mallar olarak kabul edilir. Bu nedenle, bu eşya ve hizmetlerin provizyonunu koruma kamu sektörüne bağlıdır. Yakın zaman önce, uluslar bu pazar tabanlı mekanizmaları kirliliğin tüm maliyetlerini içselleştirme ve çevrenin uzun süreli stabilitesini sağlama, başka bir deyişle sürdürülebilir gelişim yönünde ilerlemiştir.

Birçok farklı tanım olsa da sürdürülebilir gelişim için en yaygın kullanılan tanım Brundtland Komisyonu tarafından önerilmiştir. Bu tezde kullanılacak olan bu geniş tanım sürdürülebilirlik kapsamını sınırlamaz. Bununla birlikte açıklama kuşaklar arası eşitliğin önemine dokunur. Gelecek kuşaklar için kaynakları koruma konsepti sürdürülebilir gelişim politikasını geleneksel çevre politikalarından ayırt eden önemli bir özelliktir. Sürdürülebilir gelişmenin genel amacı ekonomi ve çevrenin uzun süreli

stabilitesidir; bu sadece ekonomik, çevresel ve sosyal konuların karar verme süreçlerinde birleştirilmesi ile sağlanabilir.

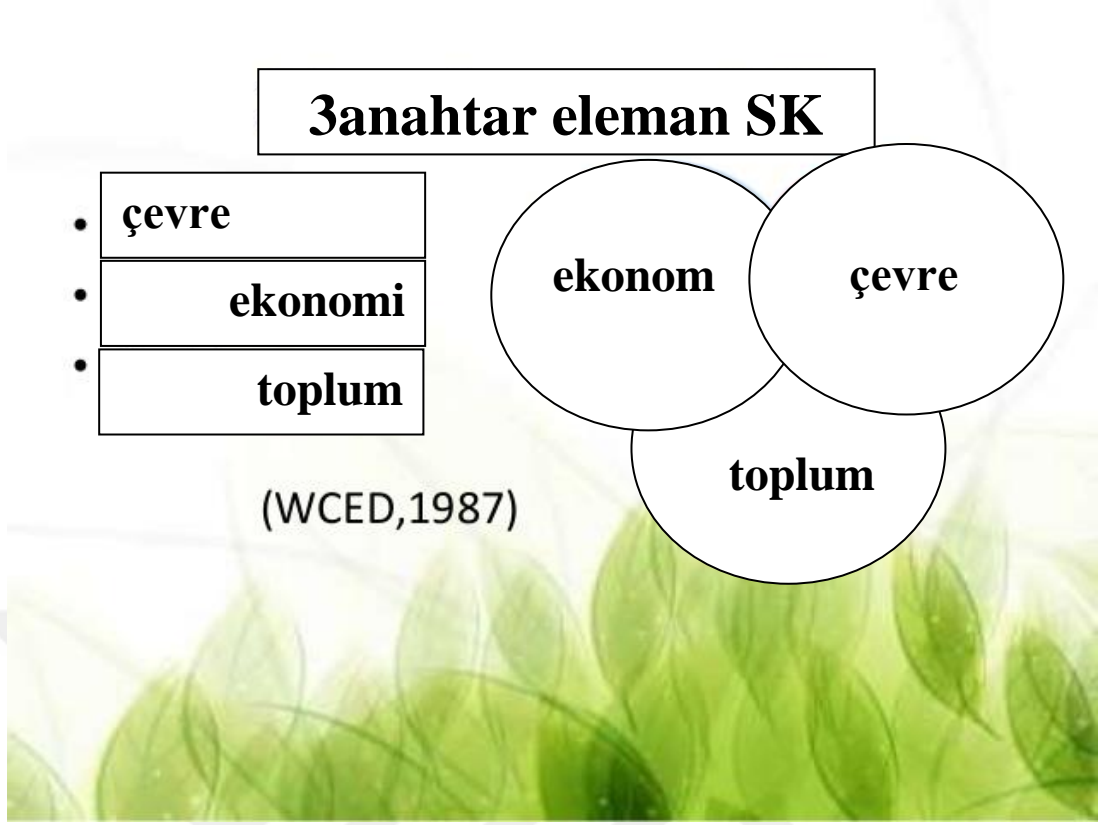
Sürdürülebilir gelişimin bu tanımının uygulanmasında, sermayenin yerine konulabilirliği gibi bir sorun vardır. Çeşitli sermaye tipleri vardır: sosyal, doğal, insan yapımı. Zayıf sürdürülebilir gelişme tanımı, yalnızca sermayenin kümeleşmiş düzeyini açıklar: insan yapımı veya üretilmiş, sermaye doğal sermayeye yetersiz bir alternatiftir. Güçlü sürdürülebilirlik diğer taraftan, doğal kaynakların üretilen sermaye ile yerine konulamayan eşsiz özelliklerini tanıır. Birçok ekolog ve çevreci güçlü sürdürülebilir tanımı destekler.

#### **4.3.1 Sürdürülebilir kalkınmanın farklı boyutları ve ilkeleri**

Bu konuda Dr. ERCAN. H 'in araştırmasından yararlanmaktadır.

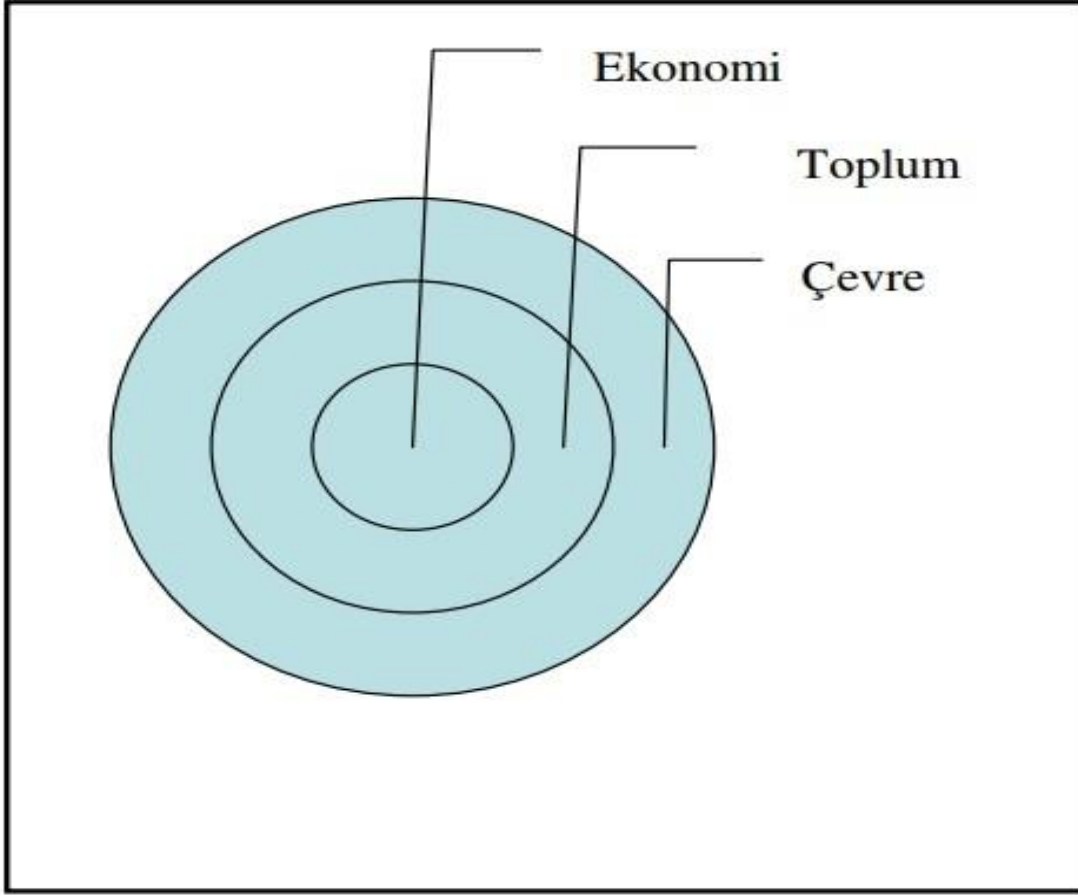
Sürdürülebilir kalkınma çoğunlukla üç sınıfta incelenmektedir: ekonomik, çevresel ve toplumsal (sosyal) boyutlar. Birbiriyle doğrudan irtibatlı olan bu faktörler, çözümlenmenin doğrudan yapılmasına imkân sağlamaktadır. Anılan bu üç faktörün bir araya getirilmesi hususunda farklı fikirler bulunmaktadır.

Bu üç boyutun yan yana, ancak ayrı ayrı olduğu bakış açısı, Şekil 4.3'te de gösterildiği gibi, sürdürülebilir kalkınma kavramı ile birlikte geçerlilik kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma tanımı olarak da bilinen Brundtland Raporundan önce bu durum söz konusu değildi. Bunun yanında, bahsi geçen birlikteliğin ne şekilde olacağı üzerine çeşitli görüşler ifade edilmiştir.



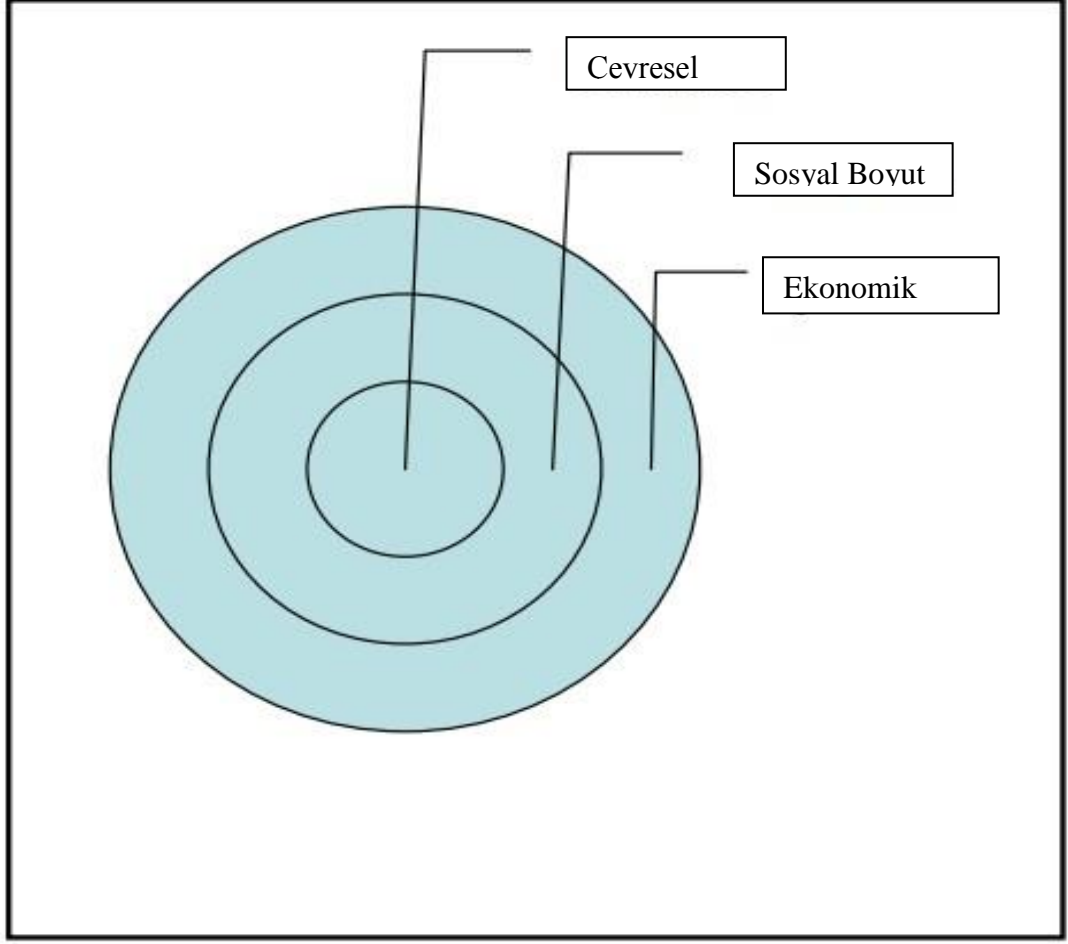
**Şekil 4.3:** Toplumu Oluşturan Bileşenlerin Aynı Birarada Olması (Url, (9).

Bir başka görüşe göre, ekonomi toplumun içindedir ve ikisi de çevrenin bir alt kümesi konumundadır (Şekil 2.4). Ancak bu görüş, diğer iki faktörün ekonominin etrafında döndüğü anlamına gelmemelidir. Bilakis, ekonomik boyutun merkezde olması, bu faktörün toplum ve çevrenin bir alt kümesi olduğunu ve bu iki faktöre bağlı olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu görüş, toplumun çevreye bağımlı olduğunu, çevrenin ise toplum da olmadan varlığını devam ettirebileceği manasına gelir. Aynı şekilde, ekonomi boyutu toplum ve çevre faktörlerine bağlıdır. Ancak, tarihsel tecrübelerin de gösterdiği gibi, ekonomi olmasa da toplum varlığını sürdürebilir.



**Şekil 4.4:** Yuvalanmış Sürdürülebilir Kalkınma (Ercan. H., 2007)

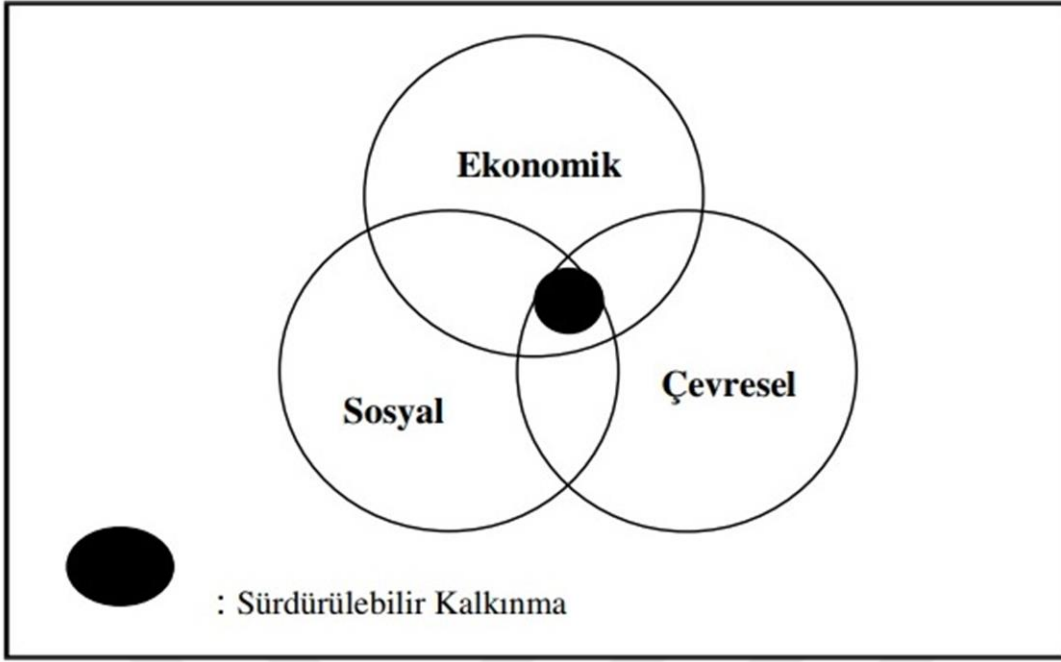
Brundtland Raporu, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları tek tek ifade etmiş, bunun yanında birbirleriyle de ilişkili olarak ele alınmaları gerektiğini vurgulamıştır. Ancak bu raporun vurguladığı sürdürülebilir kalkınma tanımında da iki farklı yaklaşım ortaya çıkmaktadır: Şekil 2.5'te gösterilen ve Russian Doll (Rus Oyuncak Bebeği) olarak da ifade edilen yaklaşım, çevresel boyutun, ekonomik ve toplumsal boyutların ön koşulu olduğunu ve diğerlerine göre baskın faktör olduğunu iddia etmektedir. Diğer yaklaşım ise anılan üç boyutu eşit seviyede değerlendirmektedir.



**Şekil 4.5:** Sürdürülebilir Kalkınmanın Russian Doll (Rus Oyuncak Bebeği) Modeli  
(Ercan. H., 2007)

Geçerlilik anlamında daha geniş kitleye hitap eden ikinci yaklaşıma göre, sürdürülebilir kalkınma, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların ahenkli ve dengeli olarak bir araya getirilmesini amaçlamaktadır. Söz konusu boyutlar, Şekil 2.6’da gösterildiği gibi, iç içe geçmiş olan üç halka şeklinde (Venn Diyagramı) ifade edilir ve “Üç Sütun Modeli (Three Pillars)” olarak ifade edilir.

Üç sütun modeli, sürdürülebilirliğin ve sürdürülebilir kalkınmanın birbiriyle doğrudan ilişkili ancak birbirinden farklı boyutlarını açıklarken, halkaların eşit ve simetrik olarak gösterilmesini dile getirir. Bu noktada, halkaların eşit ve simetrik olması, bir manada da bu üç bileşenin birbirinden ayrı ve birbirine eşit olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermesi bakımından önem arz eder.



**Şekil 4.6:** Sürdürülebilirliğin Üç-Halkalı Boyutu Ve Sürdürülebilir Kalkınmanın Üç Sütun (Three Pillars) Modeli (Ercan. H., 2007)

Diğer bir ifadeyle, toplumun ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını bir araya getiren bu model, bu boyutları çevresel bütünlük, ekonomik refah ve sosyal eşitlik ifadeleri bakımından da vurgulamayı hedefler. Aynı şekilde, üç boyutun da eş zamanlı olarak uygulandığının bir ifadesi olan kesişim alanı, Şekil 2.6'da da gösterildiği gibi, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştiği kısım olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer bir diğer yaklaşım, her bir boyutun, üçayaklı bir taburenin bir ayağını oluşturduğu yaklaşımdır. Bu benzetmede, taburenin ayaklarından birinin kesilmesi, taburenin yere düşmesine neden olacaktır. Yani taburenin ayakta durması için her bir ayağın (boyut) taşıdığı bir rol vardır. Basit şekilde özetlemek gerekirse, sürdürülebilir kalkınma modelinin bahsi geçen üç boyutu da eşit seviyede öneme haizdir.

Bir başka bakış açısında, sürdürülebilir kalkınma aşağıda belirtilen dört temel faktör üzerine bina edilmiştir:

1. Çevre (environment),
2. Gelecekçilik (futuraity),
3. Adalet (equity),

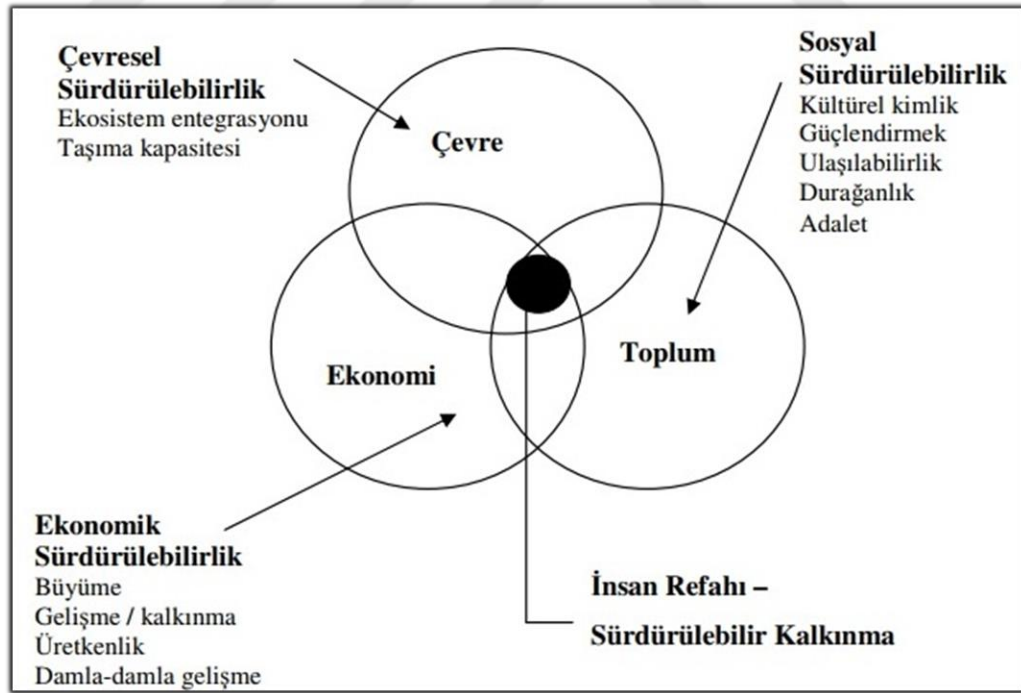
#### 4. Katılım (participation)

Çevre (environment) faktörü, herhangi bir faaliyetin çevresel giderlerinin bütünüyle üzerinde durulması gerektiğini vurgular.

Gelecekçilik (futuraity) faktörü, faaliyette bulunurken, sonraki nesillerin de bu dünyanın kaynaklarından faydalanma hakları olduğu noktasından hareketle, anılan faaliyetin gelecek kuşaklar üzerine etkilerinin de dikkate alınması gerektiğini ifade eder.

Adalet (equity) faktörü, dünyadaki kaynaklara erişim ve kullanım noktasında, eşitlik ve adaleti sağlayacak bir sistem kurulması gerektiğini savunur.

Katılım (participation) faktörü, toplumların amaçlar ve bu amaçları elde edecek metotların planlamasında, paylaşımcı bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğini savunurken, kararlar uygulanırken de toplumların bu durumun takipçisi olması gerektiğini ifade eder. Bahsedilen bu temel ilkeler, Şekil 2.7’de şu şekilde gösterilmiştir:



Şekil 4.7: Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı (Ercan. H., 2007)

Yukarıda bahsedilen bu üç boyutu biraz daha detaylı olarak ele almak gerekirse; çevresel boyut, gelecek kuşaklara emanete bırakacağımız dünyamızın kaynaklarının

verimli ve adil şekilde kullanılmasını gerektirmektedir. İnsanların yaptıkları faaliyetlerin tümü, doğal kaynakları tüketmeden ve çevreye zarar vermeden yapıldığı takdirde çevresel anlamda sürdürülebilir kavramının içine girmiş olacaktır.

Sürdürülebilirlik kavramının çevresel boyutunun hayata geçirilebilmesi şu hususlarda katkı sağlayacaktır:

1. Kaynakların kullanımı en düşük seviyede olacaktır.
2. Tüketim sonrası geri dönüştürülmüş malzemelerden ya da (çevreye zarar vermeden ve kaynak temellerini tüketmeden elde edilmiş) yenilenebilir kaynaklardan malzemeler üretilebilecektir.
3. Çevresel atıkların tam anlamıyla geri dönüşümü sağlanmış olacaktır.
4. Enerji verimi yüksek düzeyde olacak, enerji kaynakları yenilenebilir ve çevreyi kirletmeyen türdeki kaynaklardan olacaktır (solar termal ve elektrik, rüzgâr gücü, biomass vb.).
5. Biyolojik çeşitliliğe zarar vermeyecek yöntemler uygulanmış olacaktır.

Sürdürülebilirlik kavramının ekonomik faktörü, maliyetleri aşan veya dengede tutan faydalar elde edilmesini zaruri kılmaktadır. Kaynakların çevreye zarar vermeden kullanılması, yenilenebilir kaynakların kapasitesinin düşürülmemesi ekonomik faktörler üzerindeki başlıca kısıtlamalardır. Bununla birlikte, ekonomik sürdürülebilirlik, maliyet-etkinlik anlamında dengeyi bozabilecek herhangi bir unsur nedeniyle sekteye de uğrayabilir. Ekonomik açıdan maliyetlerin düşürülmesine olan ihtiyaç, bu kısıtlamalardan kaçınmak için bir bahane oluşturmamalıdır, çünkü uzun vadede bu hususlar, sürdürülebilirlik kavramının çevresel ve ekonomik boyutlarına etki etme potansiyeline sahiptir. Çevresel ihtiyaçların karşılanması ilave masraflara neden oluyorsa, bu durum fiyatların da artışına yol açacaktır. Ekonomik faaliyetlerdeki maliyetler, malvarlığı ve iş gücüne yapılan yatırımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu maliyetler, ürünlere olan taleplerden elde edilecek kazançlar sayesinde giderilebilmelidir.

Sürdürülebilirlik kavramının sosyal boyutu, din, örf ve adetler, ahlaki yapı, değerler manzumesi, eğitim, davranış şekilleri, bireysel ve toplumsal davranışlara bağlı olan sosyal normlar ile gelişme hususu arasındaki dengeyi ifade etmektedir. Sağlık hizmetleri ve imkânları, eğitim sistemi, sosyal ve kültürel faaliyetler, toplu taşıma sistemi, istihdam olanakları ve uygun nitelikteki konut imkânları gibi insanların



temel ihtiyaçları, sosyal dengenin sağlanması ve korunması, sosyal boyut açısından önem arz etmektedir. Bunun yanında, toplum nezdinde çevresel bilinç tesis edebilmek için, devlet kademeleri ve iş dünyasının da bu hedefleri kendi politikalarına dâhil etmeleri kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Devlet kademelerinin karar verici mekanizmaları seviyesinde çok yönlü katılım sağlanması, alınan kararların da verimli ve dengeli olmasını sağlayacaktır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının, şu ana kadar izah edilmeye çalışılan bu üç boyutunun (ekonomik, çevresel, sosyal) arasında bir denge kurabilmek adına, her üç alandaki değişimlerin de titiz bir şekilde gözlemlenip ölçülmesi elzemdir. Böylesine titiz ölçümler yapabilmek adına da, her üç boyut için farklı parametreler geliştirilmeli ve göstergeler tayin edilmeli, yukarıda belirtilen temel ilkelerle de uyum yakalanmalıdır.

İzah edilmeye çalışılan bu ilkeler, bir başka kaynakta şu şekilde ifade edilmektedir:

- 1. Sosyal adalet:** Toplumun bütün kesimlerinin sağlık hizmetleri, eğitim sistemi, istihdam olanakları, enerji kaynaklarının kullanımı, konut sahibi olma gibi tüm temel kamu hizmetlerinden eşit olarak yararlanabilme olasılığı;
- 2. Demokratik katılım:** Toplumun tüm kesimlerinin planlama ve karar verme süreçlerine katılımı;
- 3. Yerel ve ithal kaynakların kullanımında sürdürülebilir bir denge:** İhtiyaçların yerel kaynaklar ve araçlar yoluyla karşılanması, mümkün olmadığı ve ithalatın kaçınılmaz olduğu durumlarda, bu kaynakların en ekonomik şekilde tedarik edilmesi,
- 4. Potansiyel yerel ekonominin kullanılması:** Halkın ihtiyaçlarının giderilmesi, istihdam olanaklarının artırılması, ekonomik faaliyetlerin doğal kaynaklar ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirirken, yerel imkânlardan tam anlamıyla faydalanılması,
- 5. Çevresel koruma:** Topluma ve karar verici mekanizmalara eko-sistem yaklaşımının aşılması ve bu usullerin uygulanması, doğal kaynakların tüketiminin minimize edilmesi,
- 6. Kültürel mirasın korunması:** Kültürel mirasın (önemli tarihi unsurlar, kültür, mimarivb.) ve çevresel güzelliklerin korunması, yenilenmesi ve yeniden kullanımı.

Bir başka kaynak ise, Tablo 2,1,1'de görüldüğü gibi, sürdürülebilir kalkınma ilkelerini çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlar altında özetlemektedir.

Açıklanan bu ilkeler dikkate alındığında, sürdürülebilir kalkınma kavramının faktörleri, iktisadi gelişmenin yavaşlatılması veya tamamen durdurulması anlamına gelmemektedir; ancak, çevresel verim, gelişime ve kalkınmaya ayak uydurmalıdır.

Şunu da belirtmek gerekir ki, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı sayesinde insanoğlunun içinde bulunduğu dinamik faaliyetler ve bunların kısa, orta ve uzun vadeli etkilerine yönelik yaklaşımlarda da gelişmeler yaşanmıştır. Bu etkilerin ülke, sektör ve geniş ilgi alanları (çevresel, ekonomik, sosyal) çerçevesinde bölümlere ayrıldığı bir yaklaşım yerine, hepsinin bir arada ele alındığı “bütüncül bir yaklaşım” benimsenmeye başlanmıştır.

**Çizelge 4.1: Sürdürülebilir Kalkınma İlkeleri (Ercan. H., 2007)**

<b>Sürdürülebilir Kalkınma İlkeleri</b>	
<b>Çevresel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yeryüzündeki canlıların ve çeşitliliğinin korunması</li><li>• Yaşam destek sistemlerinin korunması</li><li>• Yenilenebilir kaynakların verimli tüketimi</li><li>• Yenilenemeyen kaynaklarının tüketiminin asgari seviyede tutulması</li><li>• Çevre kirliliğinin engellenmesi</li><li>• Kültürel ve tarihi mirasın korunması</li></ul>
<b>Ekonomik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Milletler ve kuşaklar arası adaletin özendirilmesi</li><li>• Eşit olmayan takastan uzak durulması (<i>avoid unequal exchange</i>)</li><li>• Toplumsal sınıflar arası gelir adaleti sağlanması</li><li>• Gerçek maliyet fiyatlandırılmasının yapılması</li><li>• Tedarik ve yatırım politikalarında etik davranışın özendirilmesi</li><li>• Maliyet-etkinlikte eşitliğin desteklenmesi</li><li>• Yerel ekonomilere destek verilmesi</li></ul>
<b>Sosyal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Refah seviyesinin artırılması</li><li>• Sosyal adaletin güçlendirilmesi</li><li>• Kültür birliğinin ve sosyal bütünlüğün sağlanması</li><li>• Özgüven ve hür iradenin teşvik edilmesi</li><li>• Karar alma süreçlerinde işbirliğinin özendirilmesi</li><li>• Halka yetki verilmesi ve fırsatlar yaratılması</li></ul>

Yarattığı büyük etkiyle birlikte, sürdürülebilir kalkınma kavramı çok sayıda tartışmanın da fitilini ateşlemiş, bu sayede kapsamlı bir literatür oluşmasına katkıda bulunmuştur. Çok boyutlu ve disiplinler arası yapısı olması, sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımlanmasında pek çok farklılığa neden olmaktadır. Her alandaki düşünürler, kavramı kendi alanlarına uygun şekilde tanımlamaktadır. Örneğin, ekonomistler refah seviyesinin arttırılmasına vurgu yaparken, ekologlar ise ekosistemin korunmasına dikkat çekecek şekilde kavramı tanımlamaya çalışmışlardır.

“Büyüme” ile “kalkınma” kavramları arasındaki farklılık, sürdürülebilir kalkınma kavramında da en önemli karışıklığa neden olmaktadır. Daha açık ifade etmek gerekirse, kalkınma, reel gelir konusuna eğilen ekonomik büyüme ile aynı anlama gelmez. Bundan ötürü, dar anlamda kişi başına gelir veya refah kriterlerindeki değişimler, geniş manada ise gelire ilave olarak diğer refah göstergelerinin de ele alınması gerekir. Bir başka ifadeyle, “büyüme” ekonomik bir kavram olarak, “kalkınma” ise ekonomik boyut yanında, sosyal ve kültürel boyutları da içeren bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, sürdürülebilir kalkınma için, yaşam kalitesinin sürdürülen gelişimidir demek yanlış olmayacaktır. Yapılan bu tanımlamalarda, sürdürülebilir kalkınma kavramının başlıca bakış açısının aşağıdaki şekilde dile getirildiği söylenebilir:

1. Ekosistemin bütünlüğünün ve ekolojik çeşitliliğin korunması,
2. Doğal kaynaklara ve kültürel mirasa hak ettiği değerin verilmesi,
3. Çevre bilincinin ve kalkınma faktörünün birlikte düşünülmesi,
4. Doğal kaynakların etkin ve verimli kullanılması,
5. Yerine göre uluslararası seviyede ilişkiler geliştirilmesi,
6. Vatandaşın asgari seviyedeki temel ihtiyaçlarının karşılanması,
7. Faydacı koruma yaklaşımının benimsenmesi,
8. Sosyal eşitliğin sağlanması,
9. Yaşanması muhtemel problemlerde bilimin rehber alınması,
10. Çevreye zarar vermeyecek sınırlar içinde, ekonomik büyümenin desteklenmesi,
11. Kalkınmanın uzun dönemli bir görüş olarak kabul edilmesi (Tüzin, 1999’dan geliştirilmiştir).

İzah edilen bu görüşler, sürdürülebilir kalkınmanın temel hedefleri olarak da düşünülebilir.

Ekonomik boyutun çok ötesinde, sosyal ve kültürel bir gelişme vasıtası olarak da görüldüğü için sürdürülebilir kalkınma pek çok alanda karşılık görmektedir.

Bununla birlikte, bu yaklaşımın yanı sıra, 'çevresel, mekânsal, kültürel ve kurumsal sürdürülebilirlik' gibi terimler kullanan şu yaklaşım da kendine yer bulmaktadır:

1. **Sosyal Sürdürülebilirlik:** Refah seviyesi ve gelir dağılımında adaletin sağlanması, adaletsizliğin giderilmesi;
2. **Ekonomik Sürdürülebilirlik:** Maliyet-etkinlik yaklaşımı ile birlikte kaynakların en verimli şekilde kullanımının sağlanması ve düzenli bir kamu ve özel yatırım akışının sağlanması, ekonomik etkinliğin, işletme kârlılığı yerine sosyal ölçütler ışığında değerlendirilmesi;
3. **Çevresel / Ekolojik Sürdürülebilirlik:** Dünyanın taşıma kapasitesini artırmaya çalışırken, kaynak potansiyelinin yaşam destek sistemlerine en az zarar verecek şekilde kullanılması;
4. **Mekânsal Sürdürülebilirlik:** Kırsal kesimler ile şehirler göz önüne alındığında, aralarında dengeli bir yapılanmanın sağlanması ve ekonomik etkinliklerin daha uyumlu hale getirilmesi,
5. **Kültürel Sürdürülebilirlik:** Kültürel dinamizm içindeki hareketliliğin ve değişimin, ekosistem, kültür ve yöresel tabanlı çoğulcu çözümlere dönüştürülmesi;
6. **Kurumsal Sürdürülebilirlik:** Sürdürülebilir kalkınma için elzem olan çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan kurumsal yapı ve donanımın oluşturulması olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıda da izah edilmeye çalışılan boyutların yanında, sürdürülebilir kalkınma farklı ölçeklerde farklı anlamlara gelen, ölçeğe bağlı bir sorun kümesi olarak da değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının da ölçekleri olarak tanımlanan ve daha önce Şekil 2.2'de açıklanan bu ölçekler küresel, bölgesel, ülkesel / bölgesel ve yerel olmak üzere dört düzeyde ele alınmaktadır.

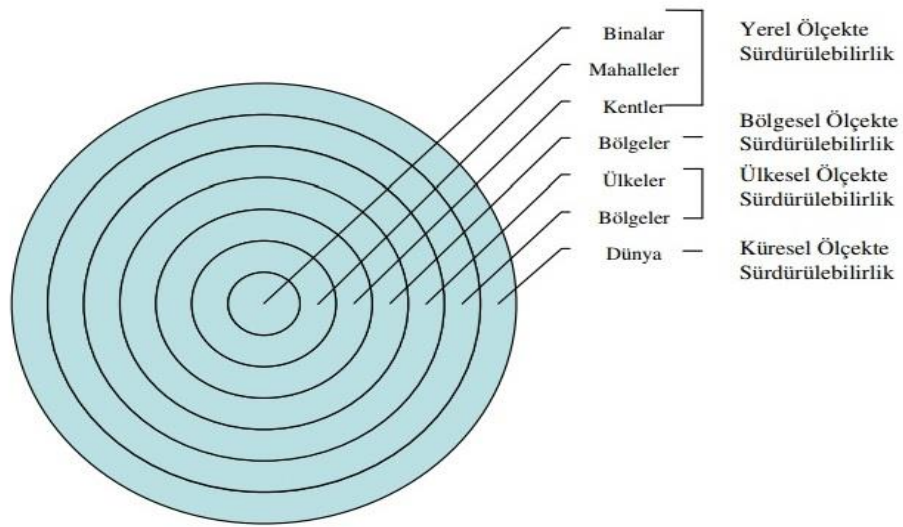
Bu noktada, sürdürülebilir kalkınma bakımından ele alındığında, küresel ölçekte yaklaştığımız zaman, gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki refah seviyesi

farkının artması, çevresel şartların ve yaşam standartlarının kalitesi, ülkenin sahip olduğu öz kaynaklarından adil bir şekilde yararlanılması ve tüm bunlara bağlı olarak sosyal düzeyde de bir gelişme yaşanması gibi hususlar göze çarpmaktadır.

Söz konusu ülkenin içinde bulunduğu bölge de önem arz eder. Sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarının yeniden üretim kapasitesi, çevresel atık ürünlerinden geri dönüşüm kapsamında yararlanılması, kırsal kesimlerde veya şehirlerde yaşanan gelişmeler bölgesel ve ülkesel ölçekteki sorunları meydana getirmektedir.

Yerel ölçekte ise, şehirlerin yapısı, enerji kullanımı, kırsal kesimlerdeki ve şehirlerdeki refah seviyesi, ulaşım imkânları, yapılaşma şekilleri, inşa edilen konutlarda sürdürülebilirlik kavramına riayet edilmesi gibi hususlar üzerinde tartışmalar yaşanmaktadır. Bu açıdan bakıldığı zaman, yerel ölçek hususunu da kendi seviyesinde kentsel, mahalle, bina ve hatta malzeme ölçeği olarak alt kategorilere ayırmak mümkündür.

Kısacası sürdürülebilir kalkınma, yerel ölçekteki malzeme ve bina ölçeğinden küresel ölçeğe kadar her boyutta hayata geçirebilecek bütüncül bir kavram ve süreçtir denebilir. Bu noktada şöyle bir slogan bize ışık tutacaktır: “Küresel düşün, yerel yaşa!”. Yani, en küçük seviyede bile uygulanacak olan sürdürülebilirlik yaklaşımı, insanoğlunu ve haliyle tüm dünyayı sürdürülebilir kalkınma hedeflerine bir adım daha yaklaştırmış olacaktır.



**Şekil 4.8:** Sürdürülebilir Kalkınmanın Farklı Ölçeklerde Birbirine Bağımlılığının İfadesi (Ercan. H., 2007)

Bu hususları göz önüne aldığımızda, sürdürülebilir kalkınmadaki farklı ölçeklerin, en üst seviyedeki ölçekten tutun da en alt seviyedeki de dâhil olmak üzere, kendisinden sonra gelen ölçeklere bağlıdır demek yanlış olmayacaktır. Yukarıda verilen Şekil 2.8'de de bu durum gösterilmiştir. Alt kümeyi ya da ölçeği oluşturan alanlar sürdürülebilir alanlar değil ise, üst seviyenin de sürdürülebilir olması mümkün olmayacaktır. Bununla birlikte, alt seviyedeki sürdürülebilirlik, üst seviyenin de sürdürülebilir olacağına anlamı da gelmez.

Bahsi geçen bu hususların geneline baktığımızda, sürdürülebilir kalkınmanın belli başlı bir yöntemden ziyade, bir hedef veya bu hedefe ışık tutan bir ilke olarak değerlendirilmesi mümkündür.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma kavramı oldukça geniş çaplı ve çok boyutlu bir kavramdır. Sosyal, ekonomik, çevresel, mekânsal, kültürel ve kurumsal boyutların yanında, yerel, ülkesel, bölgesel ve küresel ölçekteki hususları irdeledik. Bunlara ilave olarak siyasal, ekonomik, sosyal, teknolojik ve uluslararası sistemlerin hayata geçirilmesini arzulayan yeni bir yaklaşımla insan ve devlet davranış şekillerinin değiştirilmesi, yaşam biçimlerinin yeniden gözden geçirilmesi, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümü zorunlu kılan bir kavramlar manzumesi olmaktadır. Öte yandan, sürdürülebilir kalkınma gelişme süreçleri için kavramsal bir çerçeve, farklı disiplinler arası çalışmalar için bir ortak havuz ve niteliklerin artırılması yönünde bir değişim hareketinin başlaması için imkân sağlayan bir kavramdır demek yanlış olmayacaktır .

Son olarak, sürdürülebilir kalkınma ilkesini amaç edinen sürdürülebilir bir çevreden bahsettiğimiz zaman, aşağıda özetlenen şu hususlar kaçınılmaz olarak karşımıza çıkacaktır:

1. Sahip olunan kaynaklar etkin ve azami fayda sağlayacak şekilde kullanılmalı, meydana gelen atık seviyesi asgari seviyeye indirilmeli ve geri dönüşüm ilkeleri hayata geçirilmelidir.
2. Ortaya çıkan kirlilik, çevreye ve doğal ekosisteme zarar vermeyecek şekilde hesaplanmalıdır.
3. Doğal canlılık ve çeşitliliğe saygı gösterilmeli ve muhakkak koruyucu tedbirler alınmalıdır.
4. Mümkün olduğu ölçüde yerel kaynaklardan fayda sağlanmalıdır.

Yukarıda belirtilen hususlara ilave olarak, sürdürülebilir kalkınma ilkesini hedef alan bir toplumda ise şu hususlar aranmalıdır:

1. İnsanların gıda, su, konut ve temel ihtiyaç maddelerinden faydalanması için fiyatlar makul seviyelerde olmalıdır.
2. Çalışma ücretlerinin yeterli ve adaletli şekilde verildiği, farklı alanlarda, ancak çalışan herkesin yaptığı işten tatmin olduğu istihdam olanakları sunulmalıdır.
3. Yeterli sağlık hizmetleri sunulmalı, yaşanan çevrelerin temizliği ve bakımı muhakkak yapılmalıdır.
4. Ulaşım imkânları sadece motorlu araçlarla sağlanmamalı, ekonomik ve çevre dostu diğer sistemler de teşvik edilmelidir.
5. Toplumu meydana getiren fertler ırk, cinsiyet, inanç ayrımı gözetilmeksizin huzur içinde yaşayabilmelidirler.
6. Haberleşme ve iletişim vasıtaları, haber edinme kanalları tesis edilmelidir.
7. Geneli ilgilendiren konularda fertlerin de karar alma süreçlerine dâhil edilmesi sağlanmalıdır.
8. İnsanların sosyal yönüne katkı sağlamak için kültür ve sanat faaliyetleri icra edilmeli, bu alandaki imkânlar azami ölçüde arttırılmalı ve çeşitlendirilmelidir.





## **5. İNŞAAT SEKTÖRÜ (PREFABRİKASYON) VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPIM**

Yüksek performans, yeşil ve sürdürülebilir yapı çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bununla birlikte sürdürülebilir yapı çoğu zaman bir binanın bulunduğu toplum içerisinde ekolojik, sosyal ve ekonomik sorunlarını en kapsamlı şekilde ele alır.

1994'te uluslararası bir araştırma ağı organizasyonu olan Conseil International du Batiment (CIB) sürdürülebilir yapının hedefini "kaynak etkililiği ve ekolojik tasarım temelinde sağlıklı bir çevre yaratma ve işletme" olarak tanımlamıştır.

CIB Sürdürülebilir Yapının Yedi İlkesini öne sürmüştür. Bu ilkeler tasarım ve inşa süreçlerinin her fazında ve binanın tüm yaşam döngüsü boyunca karar verilmesine bilgi sağlayıcı olacaktır .

Bu faktörler aynı zamanda yapı için ihtiyaç duyulan bileşenler ve diğer kaynakları değerlendirirken de geçerlidir (bkz. aşağıdaki şekil). Sürdürülebilir Yapının İlkeleri planlamadan imha etmeye (burada yıkım yerine yapı çözüm olarak geçmektedir) kadar yapının tüm yaşam döngüsü boyunca geçerlidir. Ayrıca ilkeler, inşa edilmiş çevrenin yaratılması ve işletilmesi için tüm yaşam döngüsünde ihtiyaç duyulan kaynaklar için de geçerlidir: arsa, materyaller, su, enerji ve ekosistemler. Sürdürülebilir Yapının İlkeleri şunlardır:

1. Kaynak tüketimini azaltmak (azalt).
2. Kaynakları yeniden kullan (yeniden kullan)
3. Geri dönüştürülebilir kaynakları kullan (geri dönüştür).
4. Doğayı koru (doğa).
5. Toksik maddeleri yok et (toksikler)
6. Yaşam dönemi maliyetlemesi uygula (ekonomi)
7. Kaliteye odaklan (kalite).

İnşa edilen çevrenin sürdürülebilir gelişimin sağlanmasına potansiyel katkısını ifade etmek amacıyla 1994'te CIB'in Görev Grubu 16 (Sürdürülebilir Yapı) tarafından

geliştirilen sürdürülebilir yapı için çerçeve (Bilge Çelik tarafından çizilmiştir) (Kibert, Charles J. 2008).

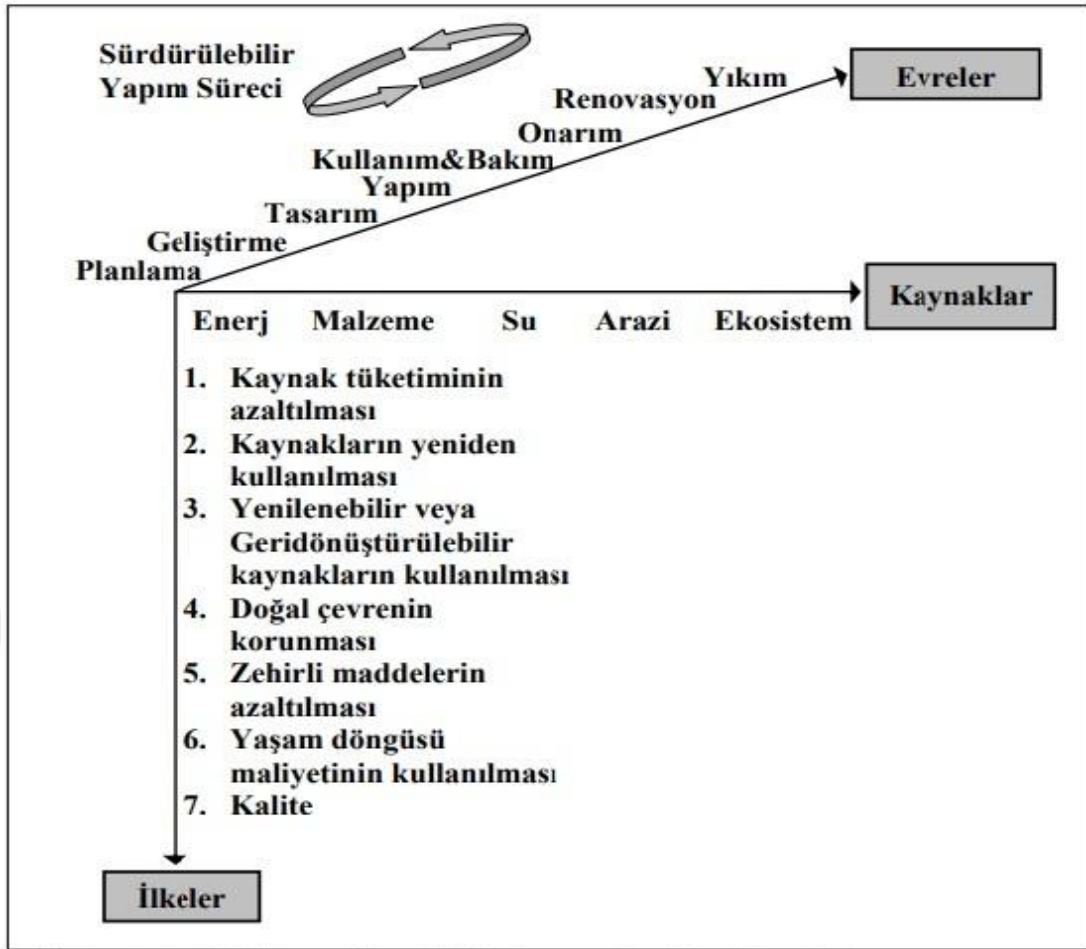


**Şekil 5.1:** Sürdürülebilir Yapı. Therry Thomas Ofis Binası, Seattle, ABD (Url. 20).

### **5.1. İnşaat Sektörü ve Çevresel, Sosyal, Ekonomik Etkileri ve Sürdürülebilir Kalkınma ile Olan ilişkisi**

Yapı yüksek ekonomik öneme sahip olduğundan ve güçlü çevresel ve sosyal etkileri olduğundan sürdürülebilir gelişim ve yapı endüstrisi arasındaki ilişki açık hale gelmiştir.

Ülke ekonomilerinde de oldukça büyük bir paya sahip olan inşaat sektörü, diğer birçok faaliyet alanıyla da iç içe geçmiş haldedir. Bu süreç içerisinde, var olan yenilenemez kaynaklar kullanılarak tükenmekte, yaşadığımız çevre kirlenmekte ve atıklar oluşmaktadır. Bu nedenle, yaşadığımız çevrenin ve alanların sürdürülebilir inşa teknikleriyle inşa edilmesi gerekmektedir.



Şekil 5.2: Sürdürülebilir Yapım İçin Kavramsal Bir Model (Url. 21).

Ele aldığımız bir projenin sürdürülebilir olarak kabul edilmesi için planlama, yapım ve yıkım aşamaları dâhil düşük maliyetli, çevreci, ekonomik ve sosyal konulara da cevap veren nitelikte olması beklenir. Bu noktada öne çıkan hususlar maliyet, zaman ve kalitedir.

Sürdürülebilir gelişmenin üç ögesi yani, ekonomik büyüme, sosyal gelişme ve çevrenin etkili korunması için yapı endüstrisinin önemi göz ardı edilemez.

Yapı yüksek ekonomik öneme sahip olduğundan ve güçlü çevresel ve sosyal etkileri olduğundan sürdürülebilir gelişim ve yapı endüstrisi arasındaki ilişki açık hale gelmiştir.

### 5.1.1 İnşaat sektörü

Endüstri UK Standard Industrial Classification of Economic Activities 2007 - SIC(2007) Bölüm 41 ila 43'e göre tanımlanmıştır. Büyük oranda yapı sürecine

odaklanan önceki SIC versiyonunun (2003) bölmeli yapısının yerine birbirine bağlı yapı aktiviteleri konsepti yeni SIC’te sunulmuştur (2007). Bu endüstri tanımı genel yapıyı ve binalar ve inşaat mühendisliği işleri için birbirine benzer yapı aktivitelerini kapsar. Yeni iş, tamir, eklemeler ve değişimler, prefabrike binalar ve yapıların dikilmesini kapsar. Genel yapı, tüm konutların, ofis binalarının, mağazaların ve kamu binalarının çiftlik binalarının veya otobanlar, yollar, köprüler, tüneller, demir yolları, limanlar ve diğer su projeleri, sulama sistemleri, kanalizasyon sistemleri, endüstriyel tesisler, boru hatları, elektrik hatları, spor tesisleri gibi yapıların inşa edilmesidir. Bu işler kendi hesabına veya ücretli olarak veya sözleşme tabanlı olarak yapılabilir. İşin bölümleri ve bazen tüm uygulamalı çalışma taşeronluk hizmeti ile yapılabilir. Bir yapı projesi için genel sorumluluğu taşıyan bir birim burada sınıflandırılmıştır. Binaların tamiri ve inşaat mühendisliği işleri de dahil edilmiştir. Endüstri tanımı binaların tam yapımını (Bölüm 41), inşaat mühendisliği işlerinin tam yapımını (bölüm 42) ve yalnızca yapı sürecinin bir parçası olarak gerçekleştiriliyorsa birbirine bağlı yapı aktivitelerini kapsar (bölüm 43).

Yapı ekipmanının operatör ile kiralanması bu ekipman ile gerçekleştirilen spesifik yapı aktivitesi olarak sınıflandırılır.

Bölüm 41 – Binaların İnşası. Bu bölüm her tipte binanın genel yapımını kapsar. Yeni işler, tamirat, eklemeler ve değişimler, prefabrike binaların veya yapıların yerine dikilmesini ve geçici yapıların inşasını kapsar. Genel reform bilgileri (Barbour ABI güncel fiyat verileri kullanılarak elde edilen) ve Yapı Çıktı Araştırması sınıf 41.1’i kapsamaz (bina projelerinin geliştirilmesi) çünkü bu sınıf doğrudan yapı sürecine dahil edilmez. Bu sınıf, daha sonra satmak üzere bina projeleri yapmak için finansal, teknik ve fiziksel yolları bir araya getirerek meskûn ve meskûn olmayan binalar için bina projelerinin geliştirilmesini kapsar. Bu işler kendi hesabına veya ücretli olarak veya sözleşme tabanlı olarak yapılabilir. İşin bölümleri ve bazen tüm uygulamalı çalışma taşeronluk hizmeti ile yapılabilir.

Bölüm 43 – Birleşik Yapı aktiviteleri. Birleşik yapı aktiviteleri yani, yapı, yapıya hazırlık binaların parçaları ve inşaat mühendisliği işleri. Bu aktiviteler genellikle bir yönden özelleştirilmiştir. Kazık çakma, temel atma, karkas yapımı, beton işleri, briket yerleştirme, taş yerleştirme, yapı iskelesi, çatı kaplama gibi özel yetenekler ve ekipman gerektirir. Kısımlar aynı birim tarafından üretilmediği sürece çelik yapıların dikilmesi de dahildir. Birleşik yapı aktiviteleri çoğunlukla taşeronlukla

gerçekleştirilir ancak özellikle tamirde doğrudan mülk sahibi ile yapılır. Bina tamamlanması aktiviteleri de buna dahildir. Bu aktiviteler genellikle yapı yerinde gerçekleştirilir ancak işin bazı kısımları özel bir dükkânda yapılabilir. Sıhhi tesisat, ısıtma ve havalandırma sistemlerinin, antenlerin, alarm sistemlerinin ve diğer elektrik tesisatının, yangın söndürme sisteminin, asansörlerin kurulması gibi bütün araçların kurulumlarını kapsar. Aynı zamanda izolasyon işleri (su, ısı, ses), sac levha işleri, ticari soğutma işleri, yollar, demir yolları, havalimanları için aydınlatma sinyal sistemlerini de kapsar. Yukarıda bahsi geçen kurulumların tamiri de dahildir. Bina tamamlama aktiviteleri cam takma, alçı kaplama, boyama, yer ve duvar kaplama, parke, halı, duvar kâğıdı yerleştirme, akustik işler, dış yüzeylerin temizlenmesi gibi yağının tamamlanmasına katkıda bulunan faaliyetleri kapsar. Yukarıda bahsi geçen tamamlama işlerine tamiratlar da dâhildir.

İnşaat endüstrisi ekonomik bir yatırımdır ve ekonomik gelişimle ilişkisi iyi konumlandırılmıştır. Birçok çalışma yapı endüstrisinin ulusal ekonomik gelişime önemli katkısını vurgulamıştır. Bununla birlikte, bu katkının kapsamının her zaman açık olamayacağı öne sürülmüştür. Başka görüşler ise inşaat endüstrisinin ekonomiyi düzenlemede kullanılabileceğini savunmaktadır. Bazı kişiler bu katkının sınırlı ve kısa süreli olacağını öne sürmüştür. Aynı zamanda yapı endüstrinin ekonomiyi geliştirmediği fakat ekonomik büyümenin inşaat endüstrisine katkıda bulunduğu görüşleri de mevcuttur. Yani inşaat endüstrisinin ekonomik zenginliğe yol açmadığı bunun yerine toplam ekonomik büyüme hızı ile belirlenen yolu takip ettiği görüşü de öne sürülmüştür. Kısacası gelişen ekonomide inşaat endüstrisinin gerçek rolüne ilişkin çok farklı görüşler vardır. Bu, birçok kişi için kafa karıştırıcı olabilir ancak inşaat endüstrisinin ekonomik gelişimle ilişkisine hangi bakış açısından ele alındığından bağımsız olarak, inşaat endüstrisinin ekonomik gelişimi tetikleyen gerekli alt yapıları sağlamak açısından önemi inkâr edilemez. Benzer şekilde ulusal gelişme için endüstri gereklidir. Bir ülkenin anlamlı ve devamlı gelişim göstermesi için inşaat sektörünü benimsemesi gerektiği, çünkü inşaat endüstrisi yetersizse herhangi bir ülkenin anlamlı gelişme göstermesinin zor olduğu öne sürülmüştür. Ana ekonomik sektörler arasında inşaat endüstrisinin önemi, ülkenin gelişmişlik seviyesinden bağımsız olarak eşsizdir. Örneğin inşaat endüstrisi yıllık olarak veya yılda dört kez hesap beyanına tabidir. İnşaat endüstrisi ulusal hesaplarda birden çok kez görünür: GDP, GNI ve GFCF. Çıktılar gayri safi üretim, sermaye yaratma ve katma değer

olarak ölçülmektedir. GFCF'nin yarıdan fazlası inşaat çıktıları içerir. Evler, ofisler, yollar, fabrikalar ve alışveriş merkezleri inşaat endüstrisinin birer çıktılarıdır. (Olanrewaju , AbdulAziz,. 2015).

Aşağıdakiler inşaat endüstrisinin bazı önemli kullanımlarıdır:

- Sürdürülebilir gelişme sağlamak için stratejik araç
- Büyüme başlatan ve büyümeye bağlı olarak inşaat çıktısı
- Ekonomiye önemli katkı sağlar; GDP, GNI
- Gayri safi sabit sermaye oluşumuna katkıda bulunur (GFCF)
- Çoğu endüstriye çıktı sağlar ve birçok endüstrinin çıktısını kullanır
- Resmi olmayan sektöre önemli katkıda bulunur
- Gelir oluşturma ve yeniden dağıtım
- İş oluşturma.

### 5.1.2 İnşaat sektörünün çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri

İnsan kaynaklı faaliyetlerin büyük kısmı çevresel bir takım sonuçlara da sahiptir. Bu etkileri asgari seviyelere indirmek için de inşaat sektöründe bir takım çevre dostu ve yenilikçi yöntemler uygulamak mümkündür. Bununla birlikte, sosyo-ekonomik etkiden de söz etmek mümkündür.

İnşaat sektörünün çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- 1. Çevresel Etkiler:** Birçok bileşeni olan inşaat süreci boyunca, doğal kaynaklardan istifade edilmesi, zamanla katı ve sıvı atıklar ile gaz emisyonlarının ortaya çıkması, çevresel anlamda zararlı sonuçlara yol açar. Yenilenemeyen doğal kaynakların tüketimi, biyolojik çeşitliliğin tehdit edilmesi, tarım alanlarının kaybı, ormanların azalması, hava, su ve toprak kirliliği, doğal yeşil alanların yok edilmesi ve küresel ısınma şeklinde örneklendirmek mümkündür.
- 2. Ekonomik Etkiler:** Gerçekleştirdiği üretim kapasitesi ile büyük bir ekonomik sektör olan inşaat sektörünün büyümesi, ülke ekonomisindeki büyüme hızına da olumlu katkı yapmaktadır. Yarattığı iş imkânları ile birlikte diğer sektörlerle olan ilişkisi, inşaat sektörünü ülkeler için başat konumuna getirmektedir.
- 3. Sosyal Etkiler:** Sunduğu ürünler ve hizmetlerle doğrudan insan yaşam kalitesini de etkileyen inşaat sektörü, emek yoğun doğası gereği yüksek

istihdam sağlamakta ve bu nedenle yoksullukla mücadelede de önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Sektörde çalışanların sahip olduğu veya olmadığı iş güvencesi, sigorta, can güvenliği ve adaletli bir gelir gibi konular da sektörün önemli sosyal etkilerini oluşturmaktadır (ERCAN.H. ,2007).

### **5.1.3 İnşaat sektörünün sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisi**

İnşaat, çevresel koşulları karşıladığında, sosyal ve kültürel taleplere cevap verdiğinde ve ekonomik gelişme sağladığında sürdürülebilir kabul edilir. Örneğin bir bina, binanın yaşam döngüsü boyunca enerji kullanımı düşükse ve binanın ömrünün sonunda materyallerin yeniden kullanımı söz konusuysa çevresel olarak sürdürülebilir kabul edilebilir.

Sürdürülebilir yapı esas konsepti uzun süreli uzun vadede ödenebilirlik, kalite ve etkililik, müşterilere ve kullanıcılara değer katarken, olumsuz çevresel etkileri azaltma ve ekonomik sürdürülebilirliği artırmayı kapsar. Jenerasyonlar arasında eşitliği güvenceye almak ve dünyanın doğal sistemlerinin insanlığa hizmet etme kapasitesini korumak için bilgili kurumlar ve alt yapıların geliştirilmesini, risk ve belirsizliklerin ve bilgi ve birikimin uygun şekilde yönetilmesini gerektirir.

ISO TS 21929 binaların sürdürülebilirlik göstergeleri için bir çerçeve tanımlar. Bu çerçeve sürdürülebilir yapının en düşük olumsuz çevresel etki ile gerekli performansı sağlarken, yerel, bölgesel ve global düzeyde ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeyi desteklediği önermesini temel alır.

Sürdürülebilirlik ekonomik olarak uygulanabilirliğin ve çevresel rejenerasyonun ötesine uzanarak sosyal eşitlik ve adalette ısrarcı olarak sosyal organizasyonların yapısının derinine iner.

Sosyal yön, konut ve planlama reformlarında görülür – gelecek jenerasyonların ekonomik, sosyal ve çevresel ihtiyaçlarını karşılayan gelişimin nasıl inşa edilip, başarılacağına dair yeni bir yaklaşım. Sürdürülebilir yapı tedarik zinciri üçlü bilanço sistemi olan (1) Ekonomik Büyüme (2) Çevresel Sürdürülebilirlik ve (3) Etik/Sosyal Performansa somut faydalar sağlar

UNEP'e göre sürdürülebilir bina ve yapı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Hizmet süresini en iyi hale getirmek için rutin olarak tasarlanmış ve bakımı yapılmış
- Sürdürülebilirlik hususları ve koşulları bina mevzuat ve standartlarını karşılamalıdır

- Çevresel hususlar projede göz önüne alınmalıdır ve kısa süreli ve uzun vadeli hususları kapsamalıdır
- Politikalar ve inisiyatifler sürdürülebilir bina ve yapı uygulamalarını destekleyecek şekilde sağlanmalıdır
- Yatırımcılar, sigorta şirketleri, gayri menkul komisyoncular ve binaları satın alanlar sürdürülebilirlik hususlarının bilincinde olmalı ve sürdürülebilir bina ve yapı uygulamasını desteklemede aktif rol almalıdır.

## 5.2 Sürdürülebilir Yapım

Sürdürülebilir Yapım sürdürülebilir gelişmenin ilkelerini inşaat endüstrisine uygulamayı hedefler. Binalar, yapılar, destekleyen alt yapı ve yakın çevrelerinin aşağıdakileri karşılamasını gerektirir:

- a) daha az ham madde ve daha az enerji kullanarak kaynakların etkili kullanımını en yüksek düzeyde sağlarken daha az kirlilik ve atık çıkarma;
- b) yaşam kalitesini yükseltmek ve müşteri memnuniyetini sağlamak;
- c) kullanımda gelecekteki değişiklikler için esneklik sağlamak
- d) hoş doğal ve sosyal çevreler sağlamak ve böyle çevreleri desteklemek ve
- e) hala kar sağlamak!

Yapım fazı sırasında ve operasyonel hizmet süresi boyunca sürdürülebilirliği en üst düzeyde sağlamak için bütün bu faktörler proje geliştirmenin mümkün olan en erken aşamasında göz önüne alınmalıdır.

Bir binanın etkisinin yapım fazından uzun zaman sonrasına kadar devam ettiğini unutmak mümkündür. Operasyon ve idame açısından bir binanın etkililiği büyük oranda erken planlamada ve spesifikasyon fazlarında belirlenir. Sürdürülebilir proje önerileri bu nedenle tasarım, yapım, operasyon ve nihai olarak yıkım fazlarını dikkatle ele almalıdır.

Sürdürülebilirlik üzerinde doğrudan etki etmenin yanı sıra binaların yeri ve yapısı aynı zamanda oturan kimselerin sürdürülebilir davranış düzeyini etkileyen dolaylı etkilere sahiptir. Toplu taşıma rotalarından uzak ofisler araba kullanımını artırır, açılmayan pencereler klima sistemi kullanımını artırır, kötü planlanan çalışma ortamları refahın, sağlığın ve üretkenliğin azalmasına yol açar.

Bununla birlikte, binaların ve diğer yapıların tüm etkileri mimarlar, tasarımcılar ve planlayıcılar tarafından kontrol edilemez. Son kullanıcılar, bireyler düzeyine kadar



tam sürdürülebilirlik faydalarının sağlanması için operasyonel ve idame sorunlarını anlamaları gerekmektedir.

Sürdürülebilir yapımın spesifik faydaları şunlardır:

#### 1. ÇEVRESEL

- Sürdürülebilir yapım daha düşük çevresel etkiye sahiptir. Daha çevre dostu ürünler ve prosesler kullanır.
- Sadece yapım fazı değil binanın/projenin tüm hizmet süresi göz önüne alınır.
- Sürdürülebilir yapım doğal çevreyi sürdürme ve iyileştirmeyi hedefler.

#### 2. EKONOMİK

- Sürdürülebilir yapım maliyet tasarrufu da sağlar.
- Bina tasarımı, yapı ve işletilmesinin uygun şekilde düşünülmesi hizmet süresi boyunca bir binanın toplam maliyetini azaltabilir.
- Tasarım aşamasında uygun şekilde planlanırsa sürdürülebilir birçok yapı projesi standart seçeneklerden daha pahalı değildir. Bu çok önemlidir çünkü yapı projelerinin etkililiği genellikle metre kare başına maliyet açısından ölçülür.
- Sürdürülebilir binalar, yapılar ve alt yapı ekonomik bolluğu desteklemeye yardım eder. Daha iyi yaşama ve çalışma ortamları üretkenliği artırmaya yardım eder.

#### 3. SOSYAL

- Sürdürülebilir yapım insanların yaşaması ve çalışması için daha iyi çevreler yaratır.
- Sürdürülebilir binalar refah seviyesini artırmaya yardımcı olur;
- Dikkatle planlanan sürdürülebilir binalar daha düşük suç seviyeleri ve diğer sosyal problemlere yol açar.( URL. 1).

### 5.2.1 Tanımlar

Sürdürülebilir yapım daha yüksek memnuniyet sağlayan, refahı artıran, müşterilere ve kullanıcılara katma değer sağlayan, paydaşlara saygı duyan ve daha adil ele alan, doğal çevreyi iyileştiren ve daha iyi koruyan, yapının enerji ve doğal kaynak tüketimini en aza indiren ve inşaat endüstrisini daha karşı ve rekabetçi yapan binalar ve yapılar sunulmasını kapsar (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

Bu Ajanda bağlamında yapımın dört anlamı kullanılır:

- Spesifik bir binanın ortaya konmasına yol açan şantiye aktiviteleri olarak yapım. Bu bağlamda yapım, aşağıda açıklanan proje döngüsünde spesifik bir aşama olarak görülür.
- Bir bina projesinin, fizibilite, tasarım, bina, operasyon, işletmeden çıkarma, yıkım ve ortadan kaldırma gibi ana evrelerini kapsayan kapsamlı döngüsü olarak yapım.
- Materyal üretimi ve dağıtımında birbiriyle bağlantılı sektörler ve endüstriler ve taşıma ve finans gibi hizmet sektörleri ile bağlantılı ekonomi sektörü olarak yapım.
- Latin Amerika’da “construbusiness” terimi yapımın bu en geniş kapsamlı yorumunu ifade eder.
- İnsan yerleşkelerinin ortaya konması için kapsamlı proses/mekanizma olarak yapım. Bu, insan yerleşkeleri için arsa tanımlanması, planlama, tasarım ve uygulama proseslerini kapsar.

Anlamdaki dört varyasyonun her biri ele alınacak sürdürülebilirlik sorunları için farklı çıkarımlara sahiptir. Bir şantiye süreci olarak yapımın sürdürülebilirlik çıkarımları yalnızca çevresel ve çalışanlarla ilişkili etkileri en aza indirmeyi hedefler. İnşa edilen çevrede sürdürülebilirlikle ilgili daha geniş kapsamlı endişeler proje döngüsünde yapım evresinden önce veya sonraki evrelerde ele alınmalıdır. Bu, yapımın kapsamlı bir proje döngüsü olarak göz önüne alınması ile yapımın ikinci düzey anlamını ortaya koyar. Bu, yapım öncesi evreleri, fizibiliteyi, tesis tanımlanmasını, tasarım/teknik dokümantasyon ve sözleşme yapılması ve gerçek inşaat işleri ve işgal/operasyon ve yıkım gibi yapım sonrası evreleri kapsar. Bu tanım inşa edilen çevreye sürdürülebilirlik sorunlarını entegre etmek için daha kapsamlı bir çerçeve sağlasa da hala sınırlıdır. Bunun nedeni çoğunlukla çoğu yapım materyalinin/bileşeninin geleneksel proje döngüsü başlamadan çok önce başlaması ve proje döngüsü bittikten çok uzun zaman sonra bitmesidir. Bu, üçüncü düzey tanıma ihtiyacı ortaya çıkarır – modern ekonomi sektörü olarak yapım. Bu açıdan sektör, ham maddelerin çıkarılması (madencilik ve hasat etme) ile başlayan, bileşenlerin işlenmesi ve dağıtımı, şantiyede bileşenlerin monte edilmesi ve binaların işgalinin ardından işletmeden çıkarılması yıkılması ve atıkların ortadan kaldırılmasını içeren olaylar zincirinin kritik bir halkası olarak görülür. Bu yaklaşım ile sürdürülebilirlik sorunları ve fırsatların kapsamı önemli ölçüde genişler. CIB ve UNEP-IETC, (2002).

Yukarıdaki üç tanımın ana sınırlaması sürdürülebilirliğin inşaat çevresinde biyofiziksel ve ekonomik hususlarına odaklanırken insan boyutunu (barınma, yoksulluk, kültürel değerleri tehdit ve cinsiyet, nesiller arası veya bölgesel eşitsizlikler vb. ) ihmal etmeleridir. Bu, insan yerleşkelerinin ortaya konması için proses/mekanizma olarak yapımın daha geniş kapsamlı ele alınmasına yol açmıştır. Bu bağlamda sürdürülebilir yapı insanın saygınlığını zedeleyen değil onaylayan insan yerleşkeleri (kırsal veya kentsel) sağlamaya odaklanır. İnsan yerleşkelerinin suçu azaltma ve psikolojik/ruhsal refahı artırmada rolü kritik bir sorun haline gelmektedir. “Sürdürülebilirlik” sürdürülebilir gelişmenin ilkeleri ile bağlantılı bir meta-konsepti ifade etmek için geldiğinden, yapım endüstrisi ile ilişkili olarak bu terimin anlamı da değişmiştir. Sonraki bölüm sürdürülebilir yapım tartışmasına bir arka plan sağlayarak terminolojiyi netleştirerek yapım tanımını genişletmenin önemini açıklar. CIB ve UNEP-IETC, (2002).

### **5.2.2 Tarihsel gelişim**

1987’de Çevre ve Gelişim Dünya Komisyonu, aynı zamanda Brundtland Komisyonu olarak da geçer, sürdürülebilir gelişimi “gelecek jenerasyonların kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerine zarar vermeden mevcut kuşakların ihtiyaçlarını karşılayan gelişim” olarak tanımlamıştır. Yıllar içerisinde bu tanım dünyada bütün ülkelerde olmasa da çoğu ülkede hükümet politikasını etkileyen bir faktör olmuştur. 1992’deki Rio Zirvesinden bu yana, Ajanda 21 oluşturulduğunda, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir gelişim konsepti yavaş yavaş gelecekle ilgili tartışmalara ve toplumumuzun bütün sektörlerinin ilerlemesine dahil edilmiştir. Bu nedenle sürdürülebilir gelişimi sağlamak için ilkelerinin toplumun bütün sektörlerine uygulanması gerektiğini ve inşaat endüstrisinin buna bir istisna olmadığını öne sürebiliriz. Zıt olarak inşaat endüstrisi ve inşaat çevresi toplumlarımızda sürdürülebilir gelişim sağlamak istiyorsak iki önemli alan olarak sayılmalıdır. Habitat II Ajandası inşaat endüstrisinin her ülkede sosyo ekonomik gelişime önemli katkı sağladığı gerçeğini vurgular. Bütün bu argümanlar “sürdürülebilir yapım” konseptini gündeme getirir. CIB ve UNEP-IETC, (2001).

Sürdürülebilir yapım için uluslararası anlamda kabul edilmiş bir gündem ihtiyacı bu nedenle öncesinde tanımlanmıştır.

Böyle bir gündem endüstrinin sürdürülebilirlik ilkelerinin hazırlanması ve uygulanmasında rehberlik edecek ve Gündem 21 ve Habitat Gündemini

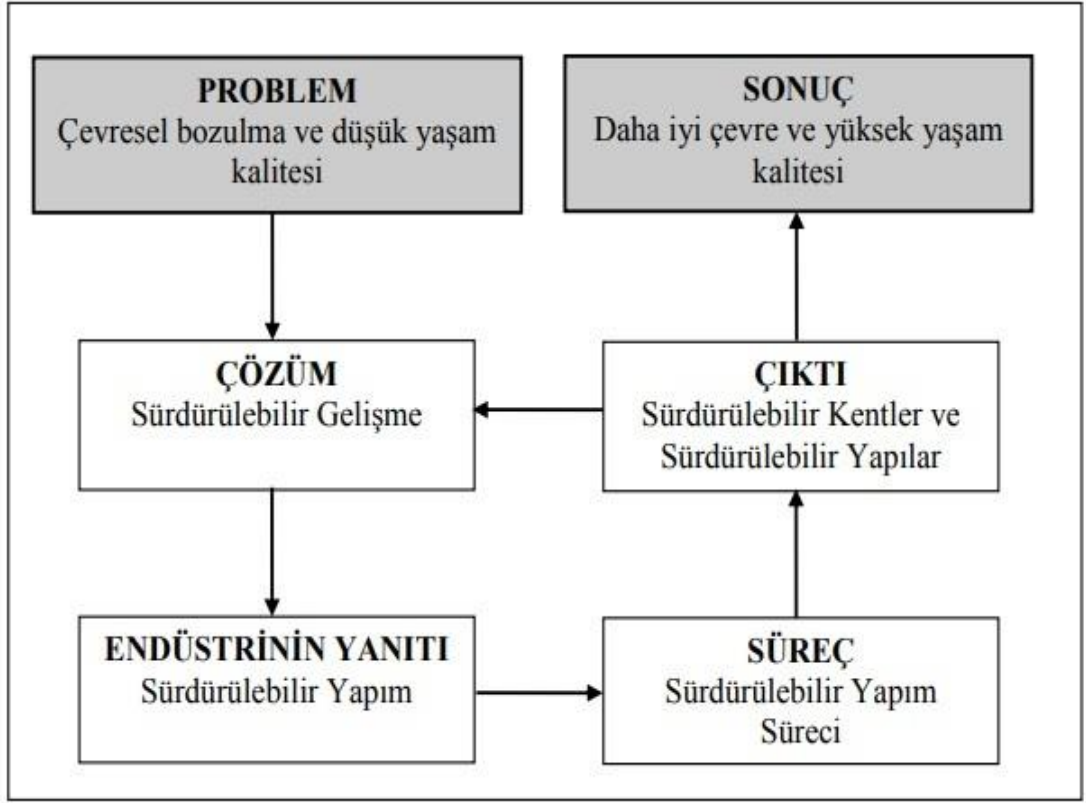
destekleyecektir. Sürdürülebilir Yapım üzerine Gündem 21 1999 yılında yayımlanmıştır (CIB Yayını 237). Gelişmekte olan ülkelerde koşulların gelişmiş ülkelere farklı bir yaklaşım gerektirebileceği anlaşıldığından Uluslararası Araştırma Konseyi ve Bina ve Yapımda İnovasyon (CIB) tarafından Gelişmekte Olan Ülkeler için ayrı bir Sürdürülebilir Yapım için Gündem 21 belirlenmiştir. Bu projenin ana amaçları:

- Gelişmekte olan ülkelere sürdürülebilir yapımın karşılaştığı ana sorunlar ve güçlükleri ve sürdürülebilir yapımın uygulanmasına başlıca engelleri belirlemek
- Gelişmekte olan dünyanın zorluklarına ve ihtiyaçlarına olası yanıtlara odaklanan bir araştırma gündemi belirlemek
- Gelişmekte olan ülkelere araştırma ve geliştirmede uluslararası yatırıma rehberlik etmek
- Gelişmekte olan ülkelere sürdürülebilir yapım hakkında bilgi alış verişini desteklemek böylelikle gelişmekte olan ülkeleri uluslararası tartışmalara eşit bir partner olarak çekmek. CIB ve UNEP-IETC, (2001).

Bu tanım çevre ve sosyal sorunların ekonomik sorunlar kadar büyük olduğuna işaret etmektedir ve insan, doğal ve ekonomik sistemlerin birbirine bağlı olduğunu öne sürer. Hill ve Bowen (1997) tanımı dört alanı kapsayacak şekilde genişletir: sosyal, ekonomik, biyofiziksel ve teknik. Du Plessis (2002) bunu “doğal ve inşa edilmiş çevreler arasında uyumu geri kazandırmayı ve korumayı ve insanın değerini doğrulayan ve ekonomik eşitliği destekleyen yerleşkeler yaratmayı hedefleyen holistik bir proses” olarak tanımlamıştır. CIB, bir binanın tüm hizmet süresi boyunca devam eden tasarım ve inşa proseslerinin her evresinde karar verici makamları bilgilendiren yedi sürdürülebilir yapım ilkesi öne sürmüştür: kaynak tüketiminin azaltılması; kaynakların yeniden kullanılması, geri dönüştürülebilir kaynaklar kullanılması; doğanın korunması; toksik maddelerin ortadan kaldırılması; hizmet ömür maliyetlemesi uygulanması ve kalitenin vurgulanması.(URL. 5).

1994’te Tampa’da yapılan İlk Uluslararası Sürdürülebilir Yapım Konferansı [1] şu sürdürülebilir yapım tanımını öne sürmüştür “etkili kaynak kullanımı ve ekolojik ilkelere dayalı olarak sağlıklı şekilde inşa edilmiş bir çevre yaratılması ve sorumlu şekilde idame ettirilmesi.

Bu çok geniş tanım sürdürülebilir yapım konseptinin daha net bir tanımını üretmek için yalnızca başlangıç noktası olarak görülmelidir. (CIB W82 Project 1995).



**Şekil 5.3:** Sürdürülebilir İnşaat Yol Haritası (CIB W82 Project 1995).

### 5.2.3 Temel problem alanları

Sürdürülebilir yapım geliştirmekte olan ve gelişmiş ülkelerde bazı benzer güçlükler oluşturabilir. Çoğu zaman tek fark bu güçlüklerle ilgili koşullara özgü çözümler bulma yaklaşımında ve bu çözümler için gerekli kaynakları bulmada yatar. Bununla birlikte, bu güçlükler gelişmiş ülkelerde bu güçlükler sürdürülebilir yapımın ana odağı iken, geliştirmekte olan ülkelerde halihazırda bulunan karmaşık bir problemin başka bir katmanını oluştururlar. Ayrıca, gelişmiş ülkeler sürdürülebilir yapımın zorluklarını ele almada bazı gelişmeler sağlamış olsa da geliştirmekte olan ülkeler ancak şimdi bu güçlükleri nasıl aşabileceklerini çözmeye çalışmaktadırlar. Bu bölüm ortak güçlükleri kısaca ele alırken Bölüm 3, geliştirmekte olan güçlüklerle özgü güçlüklerin bir özetini verir.

Bir kavram olarak sürdürülebilirlik inşaat sektörüne yakın zaman önce dahil olmuştur ve süregelen gelişmeler sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir yapımın henüz karar verme ve iş uygulamalarının entegre bir parçası olmadığını göstermektedir. Sürdürülebilirlik hala bütün iş ve geliştirme kararlarının ana motivasyon kaynağı değil, normal uygulamaya ek “sahip olması hoş” bir şey olarak görülmektedir.

Genel algı sürdürülebilir yapım uygulamalarını getirmenin maliyetleri artıracığı ve karı azaltacağı yönündedir. Makine, ekipman ve eğitime ilave yatırım yapma ihtiyacı çoğu zaman sürdürülebilirlik ilkelerine dayalı standartlar ve uygulamalara uymamak için bir mazerettir. Yapım endüstrisi, bu konseptin uygulanması için gerekli teknolojik değişimlere yatırım yapmak için kaynak yoksunluğundan şikâyet eder. Aynı gerekçeler daha iyi çalışma koşullarının ve eğitim programlarının uygulanmasını önler. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

Daha sürdürülebilir yapım yönünde değişimin bazı maliyetleri olacağı doğru olsa da etkili kaynak kullanımı, daha yüksek üretkenlik ve azalan riskler sonucunda tasarruf da sağlanır. Buradaki güçlük ise karlılığı artırmak için bu sürdürülebilirlik faydalarına sermaye sağlamanın yollarını bulmaktır. Sürdürülebilir yapımın ana güçlüklerinden biri araştırmayı, teknolojik değişiklikleri ve üretim için fizibilite çalışmalarını desteklemek için kaynakların mobilizasyonu ve yeni materyaller ve teknolojilerin pazarlanmasıdır. Birçok durumda sorun kaynak yoksunluğu değil, bunları daha etkili şekilde yönetmek için koordinasyon yokluğudur. Farklı organizasyonlardan kaynakların birleştirilmesi bu kaynakların etkisinin artırılmasına yardım edebilir. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

Hükümetler yukarıda bahsi geçen aktiviteleri desteklemek için gerekli finansal kaynakları garantileyemezler. Özel ve akademik sektörler sürdürülebilir yapı sektöründe inisiyatiflere yönlendirilebilen kaynakları temsil ederler. Birlikte çalışarak araştırma ve eğitim aktivitelerinin finanse edilmesi bütün taraflar arasında paylaşılabilir. İnşaat sektörü birlikte çalışırsa ve hükümet, üniversiteler ve diğer özel sektörle ilişkili endüstrilerle ve enstitülerle sorumlulukları paylaşırsa maliyetler önemli ölçüde azaltılabilir. Ayrıca, farklı ülkeler arasında araştırma ortaklıkları ana teknik problemleri çözmeye gerekli maliyet ve zamanı azaltacaktır.

Sürdürülebilirlik yalnızca hükümetlerin ve inşaat endüstrisinin sorumluluğu değildir. Vatandaşlar dahil olmalı ve davranışlarının ve kaynakları kullanmalarının ve olumsuz etkilerinin farkında olmalıdır. Kişilerin bireysel katılımı nüfusun çoğunun tüketim paternlerinde değişimleri garanti etmek için ihtiyaç duyulan kararların alınmasına anahtardır. Bir taraftan çevre dostu inşaat malzemelerinin ve ürünlerin kullanımına ilişkin yararlar ve fırsatlara ilişkin haklı bilgilendiren kampanyalar geliştirilirken diğer taraftan kaynakların daha sürdürülebilir kullanımına yönelik tüketici alışkanlıklarını desteklemek önemlidir. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

Kusurlu ve etkili olmayan prosesler çevresel kaynakların boşa gitmesine neden olan ve yapı işçilerine ve ürünün son kullanıcılarına tehdit oluşturan pahalı formlardır. Kötü performansa sahip yağlı ürünleri aynı zamanda bu ürünleri kullananların yaşam kalitesini azaltır. Sürdürülebilir yapıya yönelik ilk adım yapı ürünlerinin kalitesini ve yapı prosesinin etkililik ve güvenliliğini iyileştirmektir.

İnşaat sektörü için kaynak kullanımını azaltmak bir önceliktir. Bu, her biri farklı güçlükler doğuran dolaylı veya doğrudan yollarla yapılabilir.

a) Bina materyal israfının azaltılması

Materyal israfının azaltılmasının çeşitli faydaları vardır. Global materyal tüketimini, inşaat atığı miktarını azaltır ve uzun vadede yıkım atığı miktarını azaltır. Aynı zamanda yapım maliyetlerini azaltarak evleri daha uygun fiyatlı hale getirir. Yönetim, tasarım ve kültürel uygulamalar sarfiyat oranları üzerinde büyük etkiye sahiptir. Bunlar eğitim, saha planlama, yönetim ve tasarım uygulamaları ile ve yeni teknolojilerle değiştirilebilir. Doğanın yeniden kullanma ve bozundurma teknolojisi modern zaman yapı proseslerine mümkün oldukça dahil edilmelidir. Bu mümkün olmadığında sürdürülebilir yapı yeni ve inovatif atık ve yeniden kullanma yöntemleri gerektirir. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

b) Bina materyalleri olarak geri dönüştürülmüş materyal kullanım artışı

Uygun şekilde yapıldığında bina materyalleri olarak atıkların geri dönüştürülmesi yapı endüstrisinin çevresel etkisinin azaltılması için uygun bir yoldur. Geri dönüşümün çevre için çeşitli potansiyel avantajları vardır:

- Doğal kaynakların tüketimini azaltır
- Arazi doldurma birikimini azaltır
- Materyal üretme nedeniyle enerji tüketimini ve bununla ilişkili bütün kirliliği azaltabilir
- Daha dayanıklı materyaller sağlayabilir. Atık geri dönüşümü hala bir çok kişi tarafından birikinti, uçan kül ve çeliğin yeniden kullanımı olarak görülmektedir fakat bu bakış açısı yeniden kullanılan ve geri dönüştürülen materyallere daha çok değer verilmesi yönünde genişletilmelidir.

c) Enerji etkin binalar

Bu hem tüketimi hem de şekillendirilen enerjiyi azaltmak yoluyla sağlanabilir. Enerji tüketimini azaltmak eğitim, enerji kodunun geliştirilmesi, sistemlerin geliştirilmesi (klima, ısıtma, su ile ısıtma), izolasyonun artırılması, alternatif enerji kaynaklarının kullanımı yoluyla sağlanabilir.

Tüketim aynı zamanda su ısıtıcıları ve ışık kaynakları gibi araçların yeniden tasarımı yoluyla azaltılabilir. Özellikle küçük şirketler tarafından üretilen bina materyallerinin üretiminde önemli gelişme olanağı vardır.

#### d) Suyun korunması

Kullanıcı eğitimi ve tasarım ve teknik değişikliklerin bir kombinasyonu gereklidir. Gelişmiş su ölçme sistemleri, yağmur suyu toplama sistemleri, suyu yeniden kullanma, susuz teknolojiler ve düşük akış, havalandırılmış sistemler tavsiye edilir. İnşaat bölgelerinde ve materyal üretiminde su kullanımı da yeniden değerlendirilmelidir. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

#### d) Dayanıklılık ve idame

İnşa edilen çevrenin hizmet ömrü hakkında artan bilgiler ve ömür verilerinin oluşturulması ve yönetilmesi daha sürdürülebilir bir endüstriyi başarmada kesinlikle önemli bir zorluktur. Bu, yapılan binanın fiziksel ve işlevsel dayanırlığını ve bina prosesinin bütün fazlarında hizmet ömrünün optimizasyonunu kapsamalıdır. Aynı zamanda bina esnekliği ve kapasitesinin artırılmasını gerektirir. Halen dayanıklılık üzerine araştırmalar neredeyse tamamen güçlendirilmiş beton yapılarla sınırlıdır ve araştırmaları diğer teknolojileri ve yapı malzemelerini de kapsayacak şekilde genişletmek gereklidir. Tasarım sırasında idame de göz önüne alınmalıdır ve hizmet ömrü maliyetleri daha rekabetçi teknolojiler seçilmesinde kullanılabilir. (CIB ve UNEP-IETC, 2002).

### **5.2.4 Sürdürülebilir yapının faydaları**

Ashe'ye göre, sürdürülebilir tasarımı sağlamak şekillendirilmiş enerjisi ve zararlı emisyonları daha düşük, yeniden kullanılabilir, yenilenebilir, geri dönüştürülebilir ve onarılabilir kaynaklar kullanılan ve su ve enerjiyi daha etkin kullanan binalar üretecektir. Uygulayıcıların (binalar, tasarımcılar, danışmanlar) talebini artıracak ve sürdürülebilir bina ile ilişkili pazarlama ve promosyon fırsatlarını artıracaktır. Proje



yönetimine sürdürülebilir yapım tekniği entegre edilmesi ile çeşitli çevresel, sosyal, ekonomik faydalar sağlanabilir.

Bunlar aşağıdakileri kapsar:

- Hava ve su kalitesinin iyileşmesinde çevresel faydalar, enerji ve su tüketiminin en aza indirilmesi ve atık bertarafı, iklim stabilizasyonu, ozon tabakasının korunması, doğal kaynakların korunması, açık alanlar, habitat ve biyolojik çeşitliliğin korunması.
- Ekonomik faydalar, işletme ve idame maliyetinin azaltılması ve gelirin artırılması (satış fiyatı veya kira), kaynaklar ve materyallerin enerji etkinliği ve korunması.
- Sosyal faydalar çalışanların rahatını ve sağlığını artırmak ve sorumluluğunu azaltmaktır.

Luther'e referansla sürdürülebilir yapımı entegre etmenin sadece bir dezavantajı vardır. Sürdürülebilir binalar normal binalardan daha yüksek başlangıç maliyetine sahiptir. Her proje kısa süre içerisinde genel net maliyet artışı oluşturmaz. Bu problemleri çözmek için ömür analizi maliyeti, işletme maliyetinin azaltılması göz önüne alınarak yapılmalıdır.

Endüstride sürdürülebilir yapımın uygulanmasının yavaş olmasına neden olan çeşitli bariyerler vardır. Bu bariyerler ilgili yetenek ve bilgilere sahip olmamayı da kapsar. Çalışan sağlığı, rahatı ve üretkenliğini iyileştirmek, kirlilik ve arazide depolanan atıkları azaltmak gibi bazı faydalar kolaylıkla ölçülemez.

Sürdürülebilir binalar atık önlenmesine ve geri dönüştürülmüş ürünler kullanılmasına özel bir vurguyla tasarlanmıştır. Renovasyon ve yapı çözüm katı atıkları azaltan ve önemli tasarruflar sağlayan şekilde yapılır. Gün ışığına erişimi olan binalar ışık ve ısıtma için fosil yakıt talebini azaltarak enerji kaybını azaltır. Bununla birlikte, soğutma için klimaya daha fazla ihtiyaç oluşturmayacak şekilde gün ışığını dikkatli almayı tasarlamak önemlidir.

**Çizelge 5.1: Sürdürülebilir Yapı Malzemesinin Maliyet Analizi (Url. 3).**

		<b>Ahşap</b>	<b>Plastik Kereste</b>
İlk 15 yıl	Satın alma	200	400
	Kurulum	60	80
	Bakım	550	150
	yok etme	70	
İkinci 15 yıl	Satın alma	300	
	Kurulum	80	
	Bakım	700	150
	yok etme	90	30
Genel Toplam		2050\$	810\$

### **5.2.5 Çeşitli aktörlerin rolleri**

İnşaat sektöründe yer alan çeşitli aktörlerin, sürdürülebilir yapım için üstlenmesi gereken roller, CIB (1999)'nin hazırladığı raporlardan da faydalanılarak, aşağıda her aktör için ayrı ayrı açıklanmaktadır.

#### **1. Müşteriler, sahipler, geliştiriciler ve yatırımcılar**

Bu aktörlerin sürdürülebilir yapımı yaymada çok önemli bir rolü olmalıdır çünkü inşaat sektörünün talebini temsil ederler. Tasarım proseslerin katılan çevreler için ve başlangıç tasarım fazında nihai ürün için katı çevresel talepler belirlemelidirler. Aynı zamanda çevre dostu yöntemlere dayalı bina idamesine ilişkin katı hedefler belirlemelidirler ve örneğin bu hedefleri bina bakım anlaşmalarına dahil etmelidirler. Yine, çevresel sorunları, mülk değerlerinin kalite ve korunmasını vurgulayarak kendi işlerinin üretkenliğini sağlamalıdır.

#### **2. Yetkili makamlar**

Bir pazar ekonomisinde, bina sahiplerinin ifade ettiği talep sürdürülebilir yapının gelişmesine yol açan tek faktör olarak görülebilir. Bununla birlikte, birçok ülkede (Almanya ve bir dereceye kadar Kuzey Avrupa ülkeleri hariç) nüfusun ilgi göstermemesi pazarı sürüklememektedir. Örneğin Fransa'da, kamu veya özel bina

sahiplerinin talebi düzenlemeler olan (atık) yerler haricinde nüfus baskısı çok yüksek olmadıkça (sağlık problemleri veya çalışma alanı rahatsızlıkları) oldukça düşüktür.

Bahsedildiği gibi bu koşullarda yetkili makamlar tarafında gönüllü politikalara ihtiyaç duyulabilir.

Gönüllü bir politika çerçevesinde amaçlar ve hedefler formüle edilirken, memurlar bütün binalarda çevresel olarak güçlü yapıyı bir kriter olarak göz önünde bulundurmalıdır. Bina tasarımının olumsuz yapısını azaltmak için önlemler almalıdırlar. Aynı zamanda hizmet ömrü düşüncesine yol açan mekanizmaların yaratımını ve varlığını doğrulamadırlar. Kaynakları korumaya (toprakda, hem yer altı hem yer üstü, enerji, su ve ham maddeler) ve atıkların önlenmesine ve geri dönüşüme özellikle dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak, bütün sektörlerde gerçek ekonomik gelişme perspektifinde toprak ve insan yerleşkeleri mirası kısıtlamak yerine kaynaklar açısından tüketilmelidir.

Planlama düşünüldüğü sürece, planlana aktivitelerine sürdürülebilirlik ve ekolojik uyumluluk için kurallar ve standartların dahil edilmesi saha ve insan yerleşkesi dönüştürme aktivitelerinin her düzeyinde gerçekleşmelidir. Bu aynı zamanda farklı düzeylerde planlama ve tasarım arasındaki birbirine bağlılıkları da ele almalıdır. Genel olarak konuşursak, planlama sistemi sürdürülebilir gelişmeyi destekleyecek şekilde düzeltilmelidir. Daha fazla mobilite planı eklenmelidir. Araba kullanımı azaltılmalı ve toplu taşıma desteklenmelidir. Evde çalışma ve ofis ve yaşam alanını birleştirme artırılmalıdır.

Açık alanlar ve yeşil alanlara daha fazla saygı göstererek toprağın daha sıkı bir düzenlemesi planlanmalıdır. Bazı ülkelerde terkedilmiş alanların yenilenmesi ve kullanımı yapıları daha sürdürülebilir yapmak için bir yol olarak kabul edilmektedir ve bunu başarmak için devletten finansal destek sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, bazı ülkelerde alt yapı sistemini olumsuz çevresel etkileri en aza indirme kaygısı ile tamamlama ihtiyacı önemlidir.

Yetkili makamlar yapı materyalleri ve ürün endüstrisinin çevre dostu malzemeler üretmelerini desteklemelidir çünkü günümüzde bunlar pazarda makul fiyatlara bulunamamaktadır. İyi uygulamalara ödüller ve finansal teşvikler bir çözüm olabilir. Bütün bina malzemeleri için minimum geri dönüştürülmüş materyal içeriği kullanılması da planlanabilir.

Yapı göz önüne alındığında, sürdürülebilirlik ve ekolojik uyumluluk için standartlar ve sertifikasyon şemalarının tasarım aktivitelerine dahil edilmesi önemlidir. Daha genel olarak, yetkililer çevresel hedeflere ulaşmak için uygun ölçüde rehberlik almalıdır. Sürdürülebilirlik ilkeleri temelinde ölçülebilir performans standartları belirlenmeli ve gelecekteki gelişim için adım adım yaklaşımla uzun vadeli hedefler belirlenmelidir.

Ürünler ve materyaller gibi çevre dostu inşaat aktiviteleri için finansal teşvikler de geliştirilmelidir.

İnşaat şirketleri tarafında daha fazla kamusal sorumluluk yoluyla ve hatta atık ve emisyon çevre vergilerinin artırılmasıyla yapım aktivitesinin de bir dereceye kadar kontrol edilmesi tavsiye edilmektedir.

Katı inşa edilmiş kalite standartlarının yeni binalar ve yenilenecek binalar dahil olmak üzere bütün binalara uygulanması da bir güçlüktür.

Yeniden kullanılmış/geri dönüştürülmüş materyaller için, kullanımları konusunda endişeyi en aza indirecek kalite standartları da getirilmelidir.

### 3. Eğitim ve öğretim

Sürdürülebilir gelişim kavramlarının iyi tanınması ve kabul görmesi için eğitim ve öğretimin yaygın şekilde kullanılması gerektiğine dair görüş birliği mevcuttur. Özellikle yapı sektörünün global çevre üzerinde etkisi yapı endüstrisi veya yetkili makamlarca kavranamamıştır.

Geniş çaplı bir farkındalık artırma ve eğitim programı ihtiyacı mevcuttur. Programlar yalnızca inşaat endüstrisindeki aktörleri değil aynı zamanda halk, politikacılar ve hükümet yöneticilerini de hedeflemelidir. Sürdürülebilir bina ilkeleri mimarlar, tasarımcılar ve inşaat mühendislerinin eğitim programlarına ve kurslarına dahil edilmelidir.

Operatörlerin sadece başlangıç değil, aynı zamanda devamlı ve kalıcı eğitimi gerçekleştirilmelidir.

Tasarımcılar sürdürülebilir inşaat tasarımı ve çevre etiketlerini anlayacak şekilde daha iyi eğitilmelidir.

İnşaat firmalarına yönetim kurulları seviyesinde yaklaşımda bulunulmalı ve global çevrede sorumluluklarının önemi hatırlatılmalıdır. Çevresel etki değerlendirme

metodolojileri yayılmalıdır. Çalışanların ve operatörlerin eğitimleri desteklenmelidir. “Yapı ekibinde” rol paylaşımı ve sorumluluk dağılımı açısından anlaşmalar sağlanmalıdır.

Tasarım, yapım ve tüketim proseslerinde disiplinler arası eğitim maksimum şekilde kolaylaştırılmalıdır ve en iyi uygulama örnekleri büyük oranda yaygınlaştırılmalıdır.

İnsanların işlettiği binalar kişisel ve profesyonel aktiviteler için sürdürülebilirlik çıkarımlarına ilişki olarak eğitilmelidir.

Kendin-yap hareketinin yaygın olduğu ülkelerde kendin-yap binaları hakkında daha fazla bilgi yayılmalıdır.

Bununla birlikte, sürdürülebilirlik etkileri kısa sürede ortaya çıkmadığından, iletişim ancak belirli koşullar karşılandığında başarılı olacaktır. Minimum olarak aşağıdaki koşullar gerekli görünmektedir:

- Ortak bir dilin kabul edilmesi
- Sürdürülebilir gelişme konseptinin çok dilli bir sözlük tanımı
- Yapıların değerlendirilmesi için tüm dünyada uygulanan bir metodoloji olması

#### 4. Tasarımcılar

Daha önce bahsedildiği gibi, tasarımcılar daha entegre tasarım yaklaşımı benimsemelidirler ve sürdürülebilir yapı tasarımının temellerini kabul etmelidirler. Ayrıca çevre etiketlemesini yorumlamak için gerekli bilgiye sahip olmalıdırlar.

Tasarımcılar, tasarımın başlangıç noktası olarak yapı materyallerinin çevresel kalitelerini göz önüne almalıdırlar. Nihai ürünün çevresel hedefleri bakış açısıyla tasarım çözümlerini geliştirmelidirler, tasarım prosesini optimum koşulları elde etmek için diğer uzmanlarla birlikte gerçekleştirmelidirler ve sadece maliyeti değil fakat aynı zamanda ömrü, bakım aralıkları, kirleticiler ve sağlık faktörleri, ısıtma, nem ve teknoloji gibi bir çok diğer değişkeni kontrol etmelerine izin verecek yöntemler ve araçlar kullanmalıdırlar.

Tasarımcıların dikkati, işlevsel tasarım sırasında tüketim aşamasına odaklanmalıdır (örneğin, uzun hizmet ömrü ve kullanım sırasında binanın esnekliği). Teknik tasarım,

açık sistemler ve gelişmiş eklemli montaj teknikleri benimseyerek bileşenlerin sağlamlığına ve bileşenlerin tamir edilebilirlik ve sökülebilirliğine odaklanmalıdır.

## 5. Endüstri

Yapı ürünlerini üretenler hizmet ömrü hususlarını (çevresel etkiler, ömrü) ürün geliştirme temeli olarak görmelidir. Diğer taraftan kendi üretim proseslerinin çevreye verdiği zarar aktif olarak en aza indirilmelidir.

Kullanıcıları bilgilendirmek için, üreticiler ürün bilgilerinde ömür analizi temelinde çevresel kalitelerle birlikte kullanım koşulları ve geri dönüşümü bildirmelidir ve buna kendileri de uymalıdır.

Üreticiler yeni tasarımlar yaratmada ve yenileme projelerinde tasarımcılarla birlikte çalışmalıdır. İlgili endüstrilerle işbirliği imkanları araştırılmalıdır. Üreticiler ürünlerinin dayanıklılığını, tamir edilebilirliğini ve tadilat yapılabilirliğini geliştirmelidir.

Malzemelerin geri dönüşümünü kolaylaştırmak için atık yapı malzemeleri için bazı aracılık hizmetleri belirlenmesi tavsiye edilir.

Bazı ülkelerde minimum zarar vererek endüstri ihtiyaçlarına ve ticarete hizmet etmek özellikle zordur.

## 6. Yükleniciler

Yükleniciler çevre bilincini rekabette başarılı olmak için bir faktör olarak görmeliler ve çevre dostu kendi hizmetlerini geliştirmelidirler.

Bu, örneğin şantiye operasyonları, lojistik ve malzeme seçimi açısından kendi iş proseslerinin çevresel etkisini azaltmaları anlamına gelir.

Aynı zamanda, çevresel hedeflerin proje sahibin taleplerinin bir parçası olmasını sağlamak için proje sahiplerini inşaat projesindeki çevresel etkileri konusunda bilgilendirmek anlamına gelir.

Başka önemli bir gereklilik ise, inşaat projesinde bulunacak tarafların seçiminin çevresel sorunlar hakkında uzmanlıklarına dayalı olması gerektiğidir ve diğer taraflardan (taşeronlar, ürün tedarikçileri) çevresel açıdan sağlam hedeflere yönelik olarak birlikte çalışmaya hazır olmaları beklenir. Bu durum projelerde rollerin ve sorumlulukların “inşaat ekibinin” üyeleri arasında paylaşımı açısından anlaşmalar

yapılmasına yol açmalıdır. Aynı zamanda sürdürülebilir yapım için bir bütçe ayrılması veya firmanın diğer departmanlarına iyi uygulamanın dahil edilmesi için bir araç olarak bilgi ağları kurulması da gereklidir. Çevre yönetimi sistemleri geliştirilmelidir.

Açık endüstrileşme ve farklı düzeylerde (“açık bina”) karar verme (koşullar koyma) gibi yeni yöntemlerle yapımda etkili üretim sağlanmalıdır. Bu, daha iyi kalite, ham maddelerin az israfı ve daha az bina ve yıkım atığı açısından sürdürülebilirlik için faydalı olacak kontrollü bir prosestir. Büyük firmalar proseslerini yeniden inşa ederek ve evrensel olarak kabul edilebilen standardize üretim yöntemleri kullanan tüketici odaklı (esnek) konseptler geliştirerek liderlik edebilirler. Talep tarafı (kullanıcı gereklilikleri) ve tedarik tarafı (üretim teknikleri) arasında güçlü bir denge sağlanmalıdır.

#### 7. Kullanıcılar

Bina kullanıcısı yer seçerken ve binanın çevresel kaliteleri göz önüne alınırken talepkar bir müşteri gibi davranmalıdır.

Kullanıcılar çevre sorunlarını hem rahat açısından hem de alanların kullanımının üretkenliğini etkileyen bir faktör olarak görmelidir.

Oturdukları binada kendi aktivitelerinin daha çevre dostu olması için çaba göstermelidirler.

#### 8. Bakım Organizasyonları

Bakım organizasyonları çevre bilincini rekabetçiliğin bir faktörü olarak görmeli ve kendi hizmetlerinin çevreye duyarlı olmasını sağlamalıdır.

Kendi proseslerini sağlam ekolojik düşünceye dayandırmalıdır, proje sahiplerine geri dönüş sağlamalıdır. Çevre sorunlarına ilişkin olarak tedarikçiler ve ortaklarla işbirliği içerisinde olmalıdırlar.





## 6. PREFABRİKE YAPIM SİSTEMLERİNİN ÖRNEKLER

Araştırmanın bu bölümünde, ister kitlesel göç hadisesi nedeniyle, isterse normal şartlarda ortaya çıkmış olan ve çalışmanın önceki bölümlerinde ayrıntılı şekilde açıklanmış olan insanların konut ihtiyacı sorununa gerçekçi çözümler bulma konusunda kendisini kanıtlayan, sürdürülebilir prefabrike binaların bazı modelleri sunulacaktır. Unutulmamalıdır ki, günümüz dünyasında çoğu ülke, insanların veya göçmenlerin konut ihtiyacı sorunuyla başa çıkmaya çalışmaktadır.

Çinli bir firma, özellikle şiddetli depremler karşısında dayanıklı, enerji tasarrufu konusunda verimli ve çevreyi koruma hususunda özen gösteren sürdürülebilir prefabrike binaların yapımı için oldukça profesyonel ve çarpıcı örnekler sunmuştur.

Anılan şirket, 2014 yılında büyük çaplı ve kısa zamanda bitirmeyi planladığı birçok projeyi, yüksek kalite standartlarıyla tamamlamış ve teslim etmiştir; ancak geleceğin inşaat ve mühendislik dünyasında sürdürülebilir prefabrike binaları bir model haline getirmeyi hedefleyen şirket birçok kısıtlamayla karşı karşıya kalmıştır.

Sürdürülebilir prefabrike binaların önemini açıklamak için uygulanmakta olan ve önümüzdeki yıllarda hayata geçirilmesi planlanan modellerden bazılarında değineceğim. Bununla birlikte, dünyamız geliştikçe, fikirler ve projeler de gelişmeye devam etmekte, bu tip projelerde yüksek hassasiyet, hız ve sürdürülebilirlik projelerin başarıyla tamamlanabilmesi için önemli bir denklem haline gelmektedir.

### 1-T30A Tower Hotel

Şimdiye kadar Broad, Çin'de 16 yapı ve Cancun'da bir yapı inşa etti. Broad Town'dan kabaca bir saat mesafeden olan Hunan'daki fabrikada üretildiler. Buradan modüller şantiyeye nakledildi ve lego gibi birleştirildi. Şirket bu teknolojiyi Hindistan, Brezilya ve Rusya'daki partnerlerine acentelikle veriyor. Sattığı şey dünyanın ilk standardize gökdeleni ve bununla Zhang Broad'u sürdürülebilir bina endüstrisinin Mc Donalds'ı haline getirmeyi planlıyor. "Geleneksel yapı kaotik" diyor. "İnşaatı aldık ve fabrikaya taşıdık". Zhang'a göre binaları inşaat endüstrisinin birçok problemini çözecek. Daha güvenli, daha hızlı ve daha ucuz olacak. Düşük

enerji tüketecek ce düşük karbon emisyonları salacak. Zhang'a neden bir inşaat şirketi kurmak istediğini sorduğumda beni düzeltiyor. “Bu bir inşaat şirketi değil, bu yapısal bir devrim”.



**Şekil 6.1:** T30a Tower Hotel, Çin.

Batı'nın zarif modüler binalarıyla karşılaştırıldığında, Zhang'ın gökdelenleri estetik olarak pek de iç açıcı değil. T30 turunda rehberim binanın bir modelini işaret ederek “Çok da şık görünmüyor değil mi?” dedi. Otele yeterince geniş bir lobi yaratmak için zemine tuhaf piramid şekilli bir yapı eklenmesi gerekmiştir. İçeride koridorlar rahatsız edici derecede dardır. Bununla birlikte Çin'deki apartman binalarının çoğunun eşit derecede çirkin olduğunu belirtmekte fayda var. Broad'ın en büyük satış noktası kalite. İnşaat standartlarının çok çeşitlilik gösterdiği, inşaatçıların çoğu zaman ucuz ve güvenilmez çimento kullandığı bir ülkede Broad'un yöntemi ender rastlanır bir tutarlılık sağlıyor. Materyalleri tekdüze ve güvenilir. İnşaat işçilerinin köşeleri kesmeleri için pek şansları yok, bunu yapmak İkea masanızı kurarken olduğu gibi artıklar çıkarırdı. Broad'ın yaklaşımıyla, tutarlılık ucuza sağlanabilir:

T30 metre kare başına sadece 1000 dolara mal oldu. Çin'deki geleneksel ticari yüksek yapılar ise 1400 dolara mal oluyor.



**Şekil 6.2:** En İyi Sonuçları Elde Etmek İçin Disiplin ve Takım Ruhu İçinde Çalışmaya İstekli Olduğunu Göstermektedir (Url ,24)

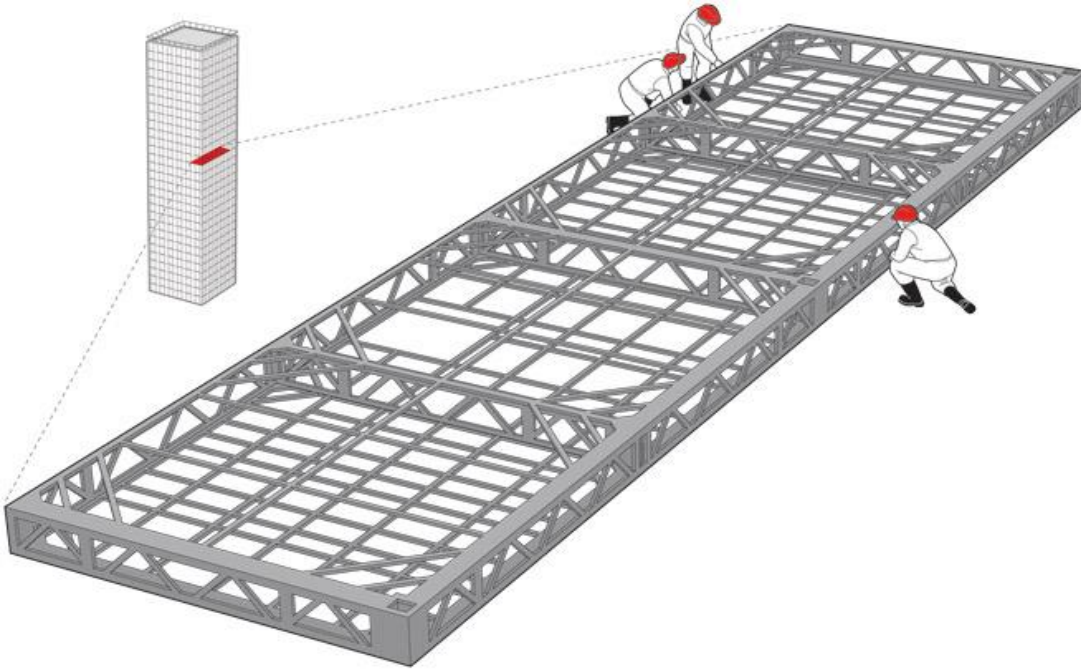
İnşa prosesi de daha güvenli. Jiang ilk 20 Broad binasının yapımı sırasında tek bir tırnağın bile incinmediğini söylüyor. Asansör sistemleri fabrikada kurulabiliyor, bu ise teknisyenin 30 katlı asansörde düşme riskini önlüyor. Asansör arabasını şantiyeye parça parça nakletmek yerine Broad bitmiş arabayı sipariş ediyor ve vinçle yerleştiriyor. Gelecekte asansör üreticileri, işçilerin düşme riskini yok etmek için kapıları önceden kurmayı umuyor. Jiang Broad binalarını dünyaya getirmeye odaklanırken patronu şirketin en tuhaf planına odaklanmış durumda – J220, fabrikada imal edilen, dünyadaki en yüksek yapı olacak 220 katlı dev yaratık. 16 milyon fit kare planın tamamen bir reklam kampanyası olmadığını söylemek zor. Fakat Zhang Dubai Burj Khalifa'da çalışmış mühendislerden bazılarını kiraladı ve Broad "Sky City"nin iki büyük modelini üretti.

Prefabriğe gökdelenler esnek olmayabilir. Bu otel için bir lobi yapmak için Broad tabanda tuhaf bir piramid yapmak zorunda kaldı.

Broad zemin modüllerinden işçilerin kamyonları nasıl yüklediğine kadar her adımı inşaat hızına göre planlıyor.

Aynı modüller

Gökdelenin zemini ve tavanı her biri 15,6; 3,9 metre ve 45 cm olan bölümler halinde inşa edildi.

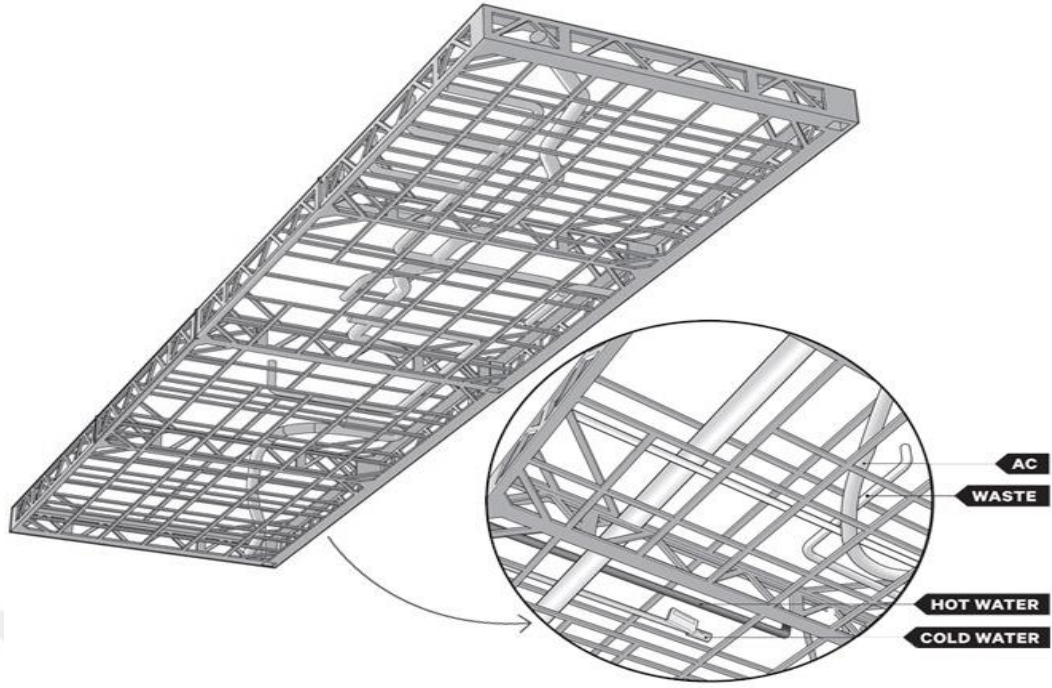


**Şekil 6.3:** T30a Tower'ın Zemin ve Tavan Olarak Göstermektedir. (Url. 24).

Önden kurulan fikstürler

Borular ve oluklar daha fabrikadayken her kat modülünde vidalanır. Müşterinin tercihi olan döşeme de önden kurulur.

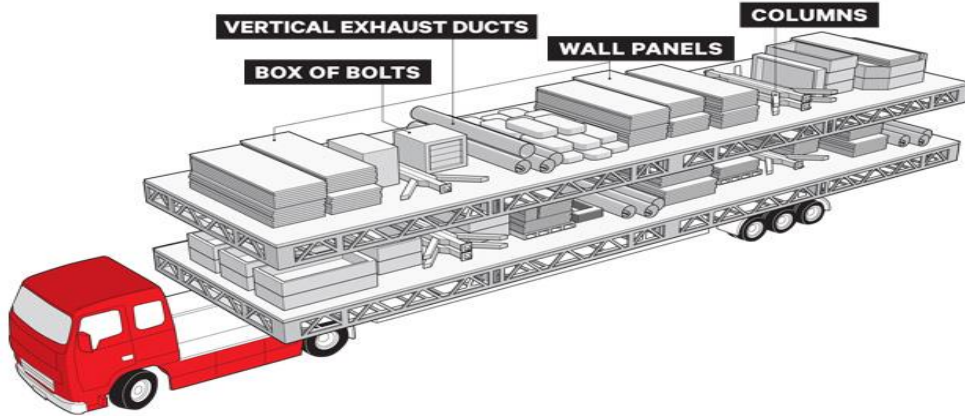




**Şekil 6.4:** Binanın İçinde Uzantıların Dağılımını Göstermektedir (Url. 24).

Standardize kamyon yükü

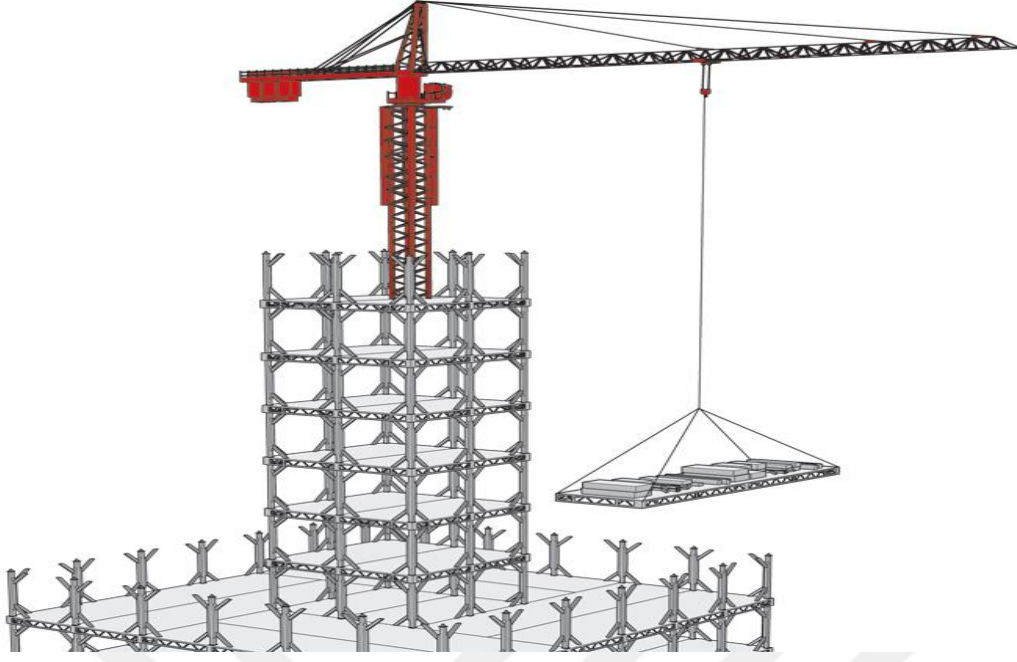
Her yük şantiyeye gerekli kolonlar, sürgüler, araçlar ve birbirinin üstüne koymaya yarayan diğer malzemelerle iki modül taşır.



**Şekil 6.5:** İnşaat Parçalarının Fabrikadan Çalışma Alanına Nasıl Taşınacağı Gösterilmektedir (Url. 24).

Anında kurulum

Her bölüm vinçle doğrudan binanın üstüne kaldırılır. Çalışanlar boruları ve telleri hızla bağlamak için modüldeki materyalleri kullanırlar.



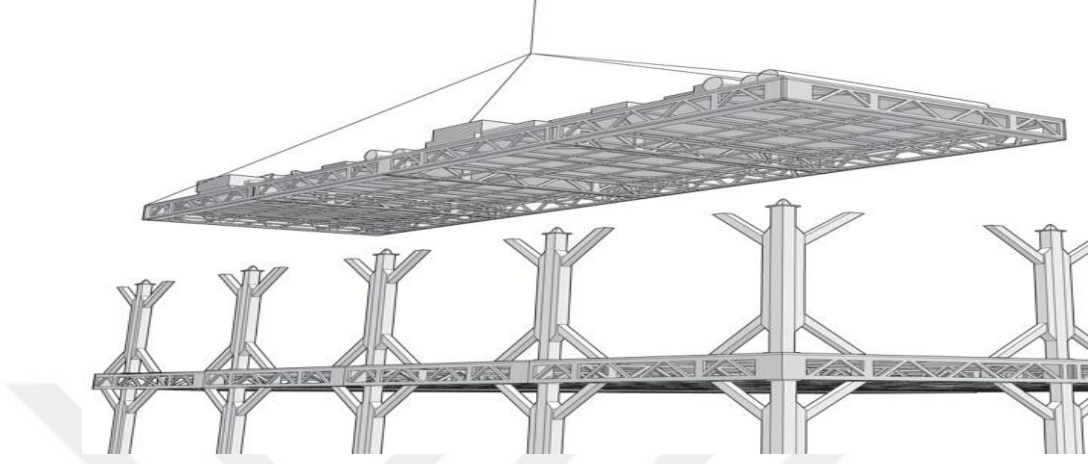
**Şekil 6.6:** Vinç Kaldırma Briimleri Sırasında İnşaat Parçaları İle Birlikte Görülür (Url. 24).



**Şekil 6.7:** Şantiyede Anında Kurulumu Gösteren Fotoğraf Vinçler Kurulacak Modülleri Yukarı Çekiyor (Url. 24).

Geçmeli kolonlar

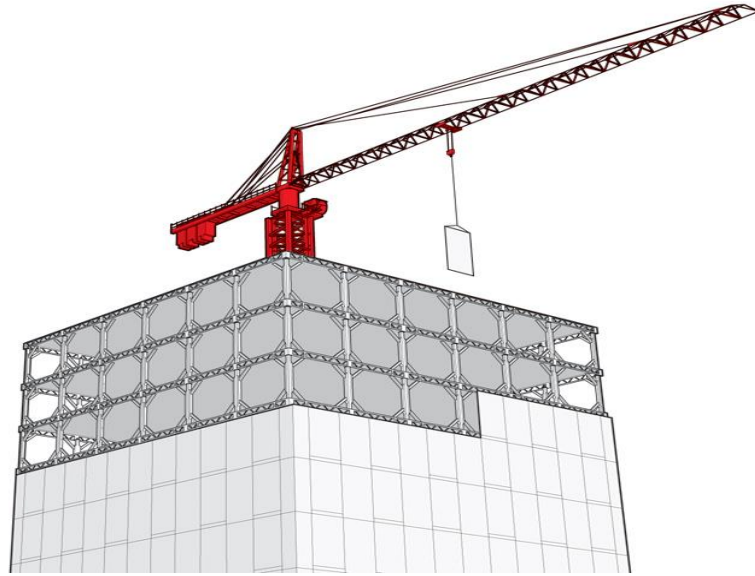
Broad'un tasarımı 9 şiddetindeki deprem testlerine dayanıklıdır. Bu dayanıklılığın sebebi, her ucunda diagonal bağlantı ve zemin altında ve üstünde sürgülenen kayışlar olan bu eşsiz kolon tasarımıdır.



**Şekil 6.8:** Yükü İnşaat İçin Dağıtmak İçin Ana Sahne Takımlarımızı Gösteriyoruz  
(Url. 24).

Temiz bir bitiriş

Son adımda ağır izole edilmiş dış duvarlar ve pencereler vinçle yerleştirilir. Sonuç sevimli olmaktan uzak ancak yöntem şaşırtıcı derecede güvenli ve fenomen olacak kadar hızlı.



**Şekil 6.9:** Cephelerin Ve Kesiklerin Aktarma Ve Montaj Yöntemini Gösteriyoruz  
(Url. 24).

## T30A TOWER HOTEL kısa teknik bilgi

### Sürdürülebilirlik

“BSB” BROAD sürdürülebilir binanın kısaltmasıdır. Sürdürülebilirliği 8 açıdan geçerlidir: depreme dayanıklı, enerji korumalı, hava saflaştırıcı, dayanıklı, materyal tasarruflu, geri dönüştürülebilir yapı malzemeleri, formaldehit, kurşun, radyasyon, asbest içermeyen yapı malzemeleri, yapı atığı olmaması. BSB günümüzün insan teknolojilerini ancak hayal edebildiği bu 8 özelliği başardığı. (BSB, 2012).

### 9 Büyüklüğündeki Depreme Dayanıklılık

BROAD ürünlerini 70’den fazla ülkeye ihraç eden merkezi bir klima üreticisiydi. 2008 Wenchuan Depremi nedeniyle sürdürülebilir binalar geliştirdik. Depremden sonraki bir yıl içerisinde 300 BROAD araştırmacısı yüzlerce test yaptı ve kombine deprem direncini icat etti. Çelik yapı, diyagonal bağlantı ve hafif ağırlıkça Çin Bina Araştırma Akademisi 7 katlı ve 30 katlı sürdürülebilir binalar için depreme dayanıklılık testleri yaptı ve BROAD Sürdürülebilir Binaların depreme dayanıklılığının dünyadaki geleneksel binalardan 3 ila 12 kat daha yüksek olduğunu tespit etti (Büyüklük 6~7, 0.05~0.12gortalama; Büyüklük 8, 0.22g en yüksek).(BSB, 2012).

### 5 Kat Daha Enerji Etkin

BSB’ler en az 30 farklı enerji tasarrufu teknolojisi benimser. Sıradan insanlar dış cephe kalın termal izolasyon, çok katlı pencere, dış güneş koruması, ısı geri kazanımlı temiz hava, LED ışıklandırma, asansör inişiyle güç üretimi ve su tasarrufu sağlayan tuvaletleri bilir. Soğuk bölgelerdeki birçok ülke 10 cm kalınlığında izolasyon ve iki katlı pencere kullanırken BSB, kışın soğuk yazın sıcak olan yerlerde 35 cm termal izolasyon ve 5 katlı pencere kullanır. BSB’nin bir diğer önemli enerji tasarrufu teknolojisi BROAD’un icat ettiği ısı geri kazanım temiz hava sistemidir. Dışardaki temiz hava ve içerdeki kirli hava arasında ısı dönüşümü yaparak %70-90 enerji kazanımı sağlar çok az enerji kaybıyla iç havanın aşırı derecede ferah olmasını sağlar. Dünyadaki binaların HVAC enerji tüketimini petrole çevirirsek 35~70 L/m<sup>2</sup>a’ya karşılık gelirken BSB 5 kat daha enerji etkin olan 7~12 L/m<sup>2</sup>a’ya karşılık gelir. (BSB, 2012).



## 20 Kat Daha Temiz Hava

Hava saflaştırma her ev için en temel teknolojidir. İnsanların beklenen ömür uzunluğu ve çeşitli insan hastalıkları ile yakından ilişkilidir. WHO insan hastalıklarının %68'inin iç mekanlarda hava kirliliği olduğunu doğrulamıştır. Bununla birlikte, hava saflaştırmanın değeri çoğunlukla ihmal edilebilir çünkü hava kirliliği çıplak gözle görülemez. Her odada hava kalitesi detektörleri kurarız ve oturan kimseler içerdeki PM, formaldehit ve CO2 düzeyini istedikleri zaman ölçebilir ve dışarıyı ile karşılaştırabilir. Birçok kişi bu detektörün çok pahalı olduğunu düşünmektedir ve ülkenin her şehir için PM2,5 izleme cihazları setine yatırım yapması gerektiği tartışılmaktadır. Fakat BROAD her odaya bir detektör kurar. Başka bir güçlük ise “süper filtrasyonun” gerçekleştirilmesidir. Şu anda tüm dünya için sadece IT chip kurulum hatları ve ameliyathaneler “süper filtrasyon” donanımını kullanmaktadır ve bu binanın kendisinden daha maliyetlidir. Ancak BROAD düşük maliyetli bir “süper filtrasyon” teknolojisi icat etti ve ısı geri kazanım temiz hava makinesine monte etti. Bu, 3 aşamalı filtreden oluşan birleşik bir sistem. Birinci aşama büyük partikülleri toplayan geleneksel kaba filtreyi; ikinci aşama BROAD'ın icat ettiği pozitif negatif çeker ilkesini kullanan “elektrostatik temizleyiciyi” kullanarak PM0.3, PM2.5 & PM10'un %98'ini filtre eder ve geri kalan PM pahalı HEPA filtreler aracılığıyla filtre edilir. Nihai hava filtrasyon etkinliği %99,8 kadar yüksek olabilir. Temiz hava tamamen saflaştırıldığında PM sadece dışardan insanlar yoluyla gelebilir. Bu nedenle içerdeki hava dışardaki havadan en az 20 kat daha temizdir. (BSB, 2012).

## Fabrika Yapımı

BSB insan tarihindeki en önemli yeniliktir. Yerleşik bütün konseptleri yıkmıştır. En devrimsel özelliği yapı şeklidir: 3,9×15,6m “ana kart” zemin ve tavanı, havalandırma şaftlarını, su tedariki ve drenajını, elektrik ve ışıklandırmayı kapsar. İhtiyaç duyulan bütün ayaklar, diyagonal bağlantılar, kapılar, pencereler ve hatta oda kurulumu için mutfak ve temizlik malzemeleri fabrika nakliyesi için ana karta yerleştirilir. Bir kamyon 120 m2 ana kart taşıyabilir ve bunları kurulum yerindeki inşaat şantiyesine aktarır. İşçiler sadece vidaları sıkmalı, boya ve buna benzer işler yapmalıdır. Böyle yüksek etkinliktir bir yapı modu şantiyede kurulumu toplam kurulum saatlerinin %7'si haline getirir. Bu nedenle, dünyada en yüksek %40 iken BSB %93 fabrika üretimi olabilir. (BSB, 2012).

**Çizelge 6.1:** Enerji Koruma Kaşılaştırma Listesi (BSB, 2012).

No.	Kategori	Kalem	BSB	Geleneksel binalar
1.	Anahtar indeks	A/C havalandırma enerjisi tüketim (primer enerji başına	ve 70kWh□m2a (7 kg petrole eş değer)	(5 yıldızlı otel dahil) 350kWh□m2a ( 35 kg petrole eş değer)
2.		Ortalama ısı transferi bina zarfı katsayısı	0,3W□m2K	2W□m2K
3.		Işık için dağıtım (ortalama)	güç 2W□m2	6W□m2
4.		Tuvalette tüketimi (her defasında)	su 3 litre	12 litre
5.	Termal izolasyon	Dış cephe malzemeleri termal izolasyon	Kaya yünü 150mm 0,23w/m2K (iç cam perde duvar)	Termal izolasyon az veya yok
6.		Pencere, cam	4 kat	1 ve 2 kat
7.		Dış güneş koruma	Otomatik kepenkler (cam perde duvarda)	İç güneş koruma
8.		İç pencere termal izolasyon	Otomatik perde	Yok
9.	Havalandırma	Havalandırma ekipmanı	Isı geri kazanımlı temiz hava makinesi	Isı geri kazanımı yok
10.		Havalandırma tüketimi	güç 0,6~0,9W□m3	1,2~1,8W□m3
11.		Temiz hava ısı geri kazanımı etkililik	70~90□	Yok
12.		Temiz hava geçişı	Hava ısı değiştiriciden geçmez geçiş mevsimlerinde	Yok
13.		Hava tedarik yöntemi	Döşeme altı hava tedarigi	Tavan hava tedarigi
14.		Taze hava akış	7~15m	3~5m

15.	Ekipman	yolu Soğutucu/ısıtıcı	Elektriksiz Toplam %112	klima COP	Elektrikli klima Toplam COP %52
16.		A/C su dağıtım sistemi güç tüketimi  (elektrik/soğutma)	%3		%10
17.		Oda sıcaklığı düzenleme yöntemleri	Merkezi fan bobinleri (tüm bina için 2 set) Temiz hava ve kirli hava karışımı her odada otomatik olarak ayarlanabilir		Her oda için bir bobin seti
18.		İç nem düzenleme yöntemleri	Yüksek basınçlı su sisi		Buhar
19.		Asansör	Boşken yükseldiğinde veya tam dolu inerken güç üretir		Güç üretmez
20.		Mutfak Havalandırması	Inverter kontrollü		Sabit
21.		Kurutma makinesi	Soğutucu/ısıtıcıdan ve güç üretiminden atık ısı		Buhar ve elektrik
22.		İçme suyu	Otelin kendisi üretir (ters osmos suyu)		Sağlanan şişe su
23.	Akıllı kontrol	Temiz hava ve	klima insanlar ayrıldıktan sonra 2 saat içinde otomatik olarak kapatılır		Yok
24.		Fan sıklığı düzenleme	Inverter kontrollü		Sabit
25.		Dış güneş koruma	$\geq 23^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta otomatik olarak başlar		Yok
26.		İç termal izolasyon perde	Sıcaklık $\geq 33^{\circ}\text{C}$ veya $\leq 14^{\circ}\text{C}$ olduğunda		Yok

27.	Odalarda aydınlatma	(içerde insan yokken) otomatik olarak kapanır	İnsanlar ayrıldıktan sonra yarım saat içinde kapanır	Yok
28.	Kamuya açık alanlarda ışıklandırma	İnsanlar ayrıldığında otomatik olarak kapanır	İnsanlar ayrıldığında otomatik olarak kapanır	Yok
29.	Enerji ölçme	Bağımsız ölçme, toplam ölçme	Bağımsız ölçme, toplam ölçme	Toplam ölçme
30.	Diğerleri	Işık kaynağı	Bütün LED ışıklar (100 lumen/W)	Ampul ve floresan ışığı (10~70 lumen/W)
31.	Çöp sınıflandırma, geri dönüşüm	her kat için 8 çöp şaftı	her kat için 8 çöp şaftı	Yok
32.	Banyo ile ısı kazanımı atık su	Kışın musluk suyunu ısıtma	Kışın musluk suyunu ısıtma	Yok
33.	Tuvalet kanalizasyon suyu kullanımı	Biyogaz üretimi	Biyogaz üretimi	Yok
34.	A/C su ve sıcak su borusu kalınlığı termal izolasyon	80mm	80mm	20 mm
35.	Yılda toplam enerji tüketimi (primer enerji başına)	2,2 milyon kWh	2,2 milyon kWh	11 milyon kWh

Notlar: 1. Enerji tüketimi, termal izolasyon ve pencere katları "Sıcak yaz ve soğuk kış olan bölgeler" in standartlarına göreler.

Diğer iklim alanları için sonraki sayfada karşılaştırma listesine bakın.

2. Hesaplama temeli: Dönüştürülen birincil enerji/elektrik: 4kWh/kWh, dönüştürülen petrol/elektrik: 0,25L/kWh, yıllık ışık saatleri: 2000, otel doluluk oranı: %80

3. Geleneksel binalarla karşılaştırıldığında (5 yıldızlı oteller dahil) bu otel 8,8 milyon kWh tasarruf yapar klima, havalandırma, ılık, asansör, su pompalar vb. toplam enerji tüketimi Primer enerji başına petrole çevirirsek (10kWh/L), 880.000 litre veya 730

ton petrol tasarrufu ve 2000 ton Co2 kesilmesine karşılık gelir bu da 110 000 ağaç dikilmesi demektir. (BSB, 2012). enerji tüketimi/m<sup>2</sup>a (L petrole dönüştürülmüş)



Şekil 6.10: Farklı Alanlarda Enerji Tasarrufu Ölçümleri (BSB, 2012).

**Çizelge 6.2:** Rahatlık Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012).

Yok	. Kalem	BSB	Geleneksel binalar (5 yıldızlı otel dahil)
1.	Net yükseklik	2,75 m	Yaklaşık 2,4~2,6m
2.	Sütunlar arasındaki mesafe (ara)	7,8 m	Yaklaşık 3~5m
3.	Soğuk (sıcak) radyasyon dış duvar ve pencereler	Yok (kışın 22 oC ve yazın 26oC sıcaklıkta rahat edin)	Evet (sadece kışın 26oC ve yazın 22oC sıcaklıkta rahat edin)
4.	İç alan kokusu	Yok	Var
5.	A/C gürültüsü	Yok	Var
6.	Tuvalet havalandırma gürültüsü	Yok	Var
7.	Pencere şeffaflığı	Saydam (saydam pencere)	Opak (kaplı cam)
8.	Pencereden güneş ışığının ayarlanması	Otomatik	Manuel
9.	Işık ayarı	Her ışık için seviye 2 aydınlatma	Her ışık için seviye 1 aydınlatma

**Çizelge 6.3:** Bina Yaşamı Tasarım Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012).

No.	Kalem	BSB	Geleneksel binalar
			(5 yıldızlı otel dahil)
1.	Bina yapısının ömür tasarımı	600 yıl (her 60 yılda denetleme ve bakım)	< 60 yıl
2.	Yük taşıyan yapının fizibilitesinin denetlenmesi	%100 denetlenebilir (iç duvar plakası çıkarılabilir)	%100 denetlenemez
3.	Çelik yapının antikorozyonu	Soğuk galvanize	Antikorozyon boya
4.	Dış termal köprü duvar ve pencere	<%0,01 (alan başına)	Geniş alan (kondensat korozyonuna neden olur)
5.	İç duvar plakası Fiber çimento plakası	(60 yıllık ömür)	Alçı taşı plaka (yaklaşık 10 yıllık ömür)
6.	Cam perde duvar çerçevesi	Paslanmaz çelik	Alüminyum alaşım
7.	Su tedarik borusu	Bakır	Çelik

**Çizelge 6.4:** Yapı Modu Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012).

Yok	Kalem	BSB	Geleneksel binalar
			(5 yıldızlı otel dahil)
1.	Yapı atığı	17~30t	Yaklaşık 3000t
2.	İnşaat tozu	Yok	Var
3.	İnşaat suyu tüketimi	Yok	Yaklaşık 5000t
4.	İnşaat yakma işi (kaynak)	Yok	Var
5.	Çelik tüketimi	1231t	Yaklaşık 1400t
6.	Beton tüketimi	1620 t	Yaklaşık 12000t
7.	İnşaat şantiyesi materyali teslimat	150 araç	Yaklaşık 1000 araç
8.	İnşaat yapı iskelesi	Yok	Var
9.	İnşaat süresi	15-30 gün	Yaklaşık 1-2 yıl
10.	Yükleme süresi	40 gün	Yok
11.	Ham madde süresi	60 gün	Yaklaşık yarım yıl
12.	Tasarım süresi	15 gün	Yaklaşık yarım yıl

Not: Temel dahil edilmemiştir. BSB parametreleri ve yerel jeolojik özelliklerine uyan yapı tasarımına göre tasarlanmıştır, BSB temeli geleneksel binalara benzerdir yalnızca daha hafif bina ağırlığı nedeniyle azaltılabilir.



**Çizelge 6.5:** Depreme Dayanıklılık Karşılaştırma Listesi (BSB, 2012).

Yok	Kalem	BSB	Geleneksel binalar (5 yıldızlı otel dahil)
	Depreme dayanıklılık düzeyi	9 büyüklüğünde (0,6 g)	Yerel tandartlara göre (genel olarak 7 büyüklüğünde, 0,1 g)
	Depreme dayanıklılık testi Bina ağırlığı (temel hariç)	Simülasyon testi 1:10 ölçekli 350kg/m <sup>2</sup>	Yok Genellile 1200kg~1500kg/m <sup>2</sup>
	Bina yapısı	Çelik yapı	Güçlendirilmiş beton yapı
	Özel depreme dayanıklı yapı	Diyagonal bağlantı	Yok
	Yapıların Kalite ve güvenliği	Fabrika yapımı kalite kontrolü yapılabilir	Şantiyede yapım, zayıf kalite kontrol

#### 2-J57 Mini Sky City

J57 Mini Sky City olarak bilinen 800 daireli ve 4000 işçi için ofis alanı olan 57 katlı bir bina kiracılarını almaya başlayacak. Çin'in Hunan eyaletinin başkenti olan Changsha'da bulunan bu binanın bileşenlerinin %90'ının 19 çalışma gününde Mini Sky City'i monte eden yedi yıllık inşaat firması Broad Sustainable Building'in (BSB) 230.000 metre karelik fabrikasında üretildiği gerçeği dışında bu bir haber olamazdı.



**Şekil 6.11:** J57 Mini Sky City. Changsha-Çin(Url. 22).

BGB genel Müdürü Xiao Changgeng'e göre geleneksel yöntemlerle böyle bir binayı inşa etmek iki yıl alırdı. BSB, prefabrik ürünlerin yağım maliyetlerini %20 ila %40 azalttığını öne sürmektedir. BSB CEO'su Zhang Yue'ye göre 180.000 metre kare Mini Sky City'nin metre karesi 700 dolara mal olmuştur.

Broad Group'un alt kuruluşu BSB Çin'de 50 şube ve diğer ülkelerde 100 şube ile global yapı pazarının %20'sini yakalama hedefiyle genişlemeye hazırlanıyor. Bu nedenle BSB'nin nasıl bu kadar hızlı bina yaptığına yakından bakmaya değer.

Ocak 2014'te Mini Sky City'de yapıma başlamadan önce, BSB bir haftada inşa ettiği 15 katlı bir otel ve 15 günde inşa ettiği 30 katlı bir otel de dahil olmak üzere 30 pilot ve ticari proje tamamladı.

BSB'nin Xiangyin, Hunan'da 1800 çalışanlı fabrikası mini Sky City yapısı, dış duvarları, iç ve MEP bileşenleri dahil 2736 modülü dört buçuk ayda üretti. Binanın temelini hazırlamak ve tamamlamak BSB için 5 aya mal oldu ve iş sahasını hazırlamak ve vinçleri yerleştirmek 30 gün daha sürdü. Bu ise günde üç kat kurmayı hedefleyen bir yapı prosesi için kritiktir.

Firma ilk 20 katı yedi iş gününde dikti. İş sahsı üç nöbet değiştirdi, her birinde 400 işçi ve 10 denetmen yer aldı. Tedarikçi sözleşmeleri gecikmeleri önleyici teslim sürelerine zorladı.

Ardından inşaat bir yıllığına durdu çünkü BSB kendini binanın orijinal olarak 97 kat olması gereken yüksekliği konusunda bir tartışmanın içinde buldu. BSB daha az sayıda kat olmasını kabul etmek zorunda kaldı çünkü binanın hava limanına olan uzaklığı 15 km idi.

İnşaat 31 Ocak 2015'te tekrar başladı ve 17 Şubat'ta hava durumu nedeniyle bazı kesintilerle tamamlandı. BSB'nin modülleri kurması için 580.000 alışımlı vida kullanması gerekti. Firma ışıkları kurmak ve çelik ve cam binayı oturulabilir hale getirmek için iç alanların tamamlanması için dört ay daha ihtiyaçlarını olduğunu söylüyor.

200 metre yüksekliğindeki kulenin ilk 10 katı ofislerdir ve geri kalanları 90 ila 600 metre kare arasında değişen 20 boyutta dairelerdir. Bina bir anaokulu, eğitim merkezi, organik çiftlik ve lokanta içerir. Binanın içerisinde 3,6-km uzunluğunda "gökyüzü sokağı" vardır ve bisikletçileri ağırlar. Kulenin 19 atriumu tenis kortları, tiyatrolar, sinemalar ve bir botanik bahçe içerir.



**Şekil 6.12:** Binanın İçerisinde 3,6-Km Uzunluğunda“Gökyüzü Sokağı” Ve Bisikletçileri Ağrlar (Url. 22).

BSB kulenin Çin'deki diğer yapılara kıyasla %80 daha enerji etkin olduğunu söylemektedir. Duvarları 20 cm kalınlığında termal izolasyonla ve üç ve dört kat camlı pencerelerle güçlendirilmiştir. HVAC sistemi temiz hava ısı değişimini sağlar. Bina 9 büyüklüğündeki depreme dayanıklıdır. BSB'nin yapı prosesleri mümkün olduğunca az çimento kullanır, bu proje yaklaşık 15000 kamyon materyali elimine etmiştir.



**Şekil 6.13:** Yük Dağıtım Sistemi Göstermektedir



### 3.New Ark Hotel

Çin'in merkezi güney şehri Changsha'da



**Şekil 6.14:** New Ark Hotel Changsha. Çin (Url. 23).

Çinli Broad Group 15 katlı Ark Hoteli altı günden kısa bir sürede inşa ederek hızlı bina teknolojilerini gösterdiler. 200 işçiden oluşan bir ekip kullanarak yapısal çerçeve sadece 46,5 saatte dikildi ve dış cephe ve iç yüzeyler 90 saatte tamamlandı.

Ark Hotel eşdeğer büyüklükte bir binanın malzemelerinin altıda birini kullandığı ve %20 maliyet tasarrufu yaptığı halde 9 büyüklüğündeki bir depreme dayanıklıdır. Ayrıca, benzer binalardan beş kat daha fazla enerji etkin çeşitli teknolojiler kullanmaktadır. Bunlar üç katlı pencereler, dış güneş perdelemesi, 6 kat termal izolasyon, ısı geri kazanım havalandırması ve LED ışık sistemleridir. Plan Çin'de 15 ve diğer ülkelerde 30 benzer yapı kurmaktır.



**Şekil 6.15:** Binanın İç Tasarımı Göstermektedir (Url. 23).

Adil olmak gerekirse, temeller ve diğer yer altı yapıları saat başlamadan önce tamamlanmıştı ve yapı sistemi önemli oranda prefabrike bileşen kullanmıştır böylece prosesin bu yönlerinin “zaman maliyeti” altı günlük modelin dışında bırakılmıştır. Fakat bunlar göz önüne alındığında bile zemin kattan 15 kata olan hız oldukça etkileyicidir.



**Şekil 6.16:** Binanın İç Tasarımı Göstermektedir (Url. 23).

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada sunulan örnek modeller ve detaylı şekilde açıklanan bölümler vasıtasıyla, büyük çaplı projelerin hızlı bir şekilde hayata geçirilmesi, çevrenin ve doğal kaynakların korunması hususlarında sürdürülebilir prefabrik binaların ne denli önem taşıdığını bir kez daha ortaya koymuş olduk. Benzer şekilde, bu tip yapılar, özenli ve titiz bir program dâhilinde planlandığı için, inşaat ve uygulama süreçlerinde işçilerin güvenliğini sağlamak da oldukça başarılıdır. Bununla birlikte, projelerin finansman maliyetlerini büyük ölçüde azaltması ve bu projelerde yer alan kişiler için sağlıklı ve emniyetli bir ortam sağlaması da diğer avantajları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sürdürülebilir prefabrik binalar, özellikle de kitlesel göç durumunda, insanların ortaya çıkan problemlerinin çözülmesinde büyük rol oynayacaktır. Sürdürülebilir prefabrik binalar, doğal kaynakların korunması ve çevre dostu enerji üretimi ile birlikte, insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için doğru yerde, çok daha hızlı ve çok daha düşük maliyet sağlaması gibi getirileri sayesinde konut problemine karşı etkili bir çözüm olacaktır. Ayrıca, özellikle göçten kaynaklanan konut sorunuyla mücadele eden ülkelerin, bu türde hızlı inşaat projelerini uygulayacak kapasiteye sahip oldu. Bu projelerin kolaylıkla sökülüp ihtiyaç duyulan bir başka bölgede tekrar kurulabilmesi de ülkelere ilave avantajlar sunmaktadır.

Ve son olarak, bu araştırmanın, sürdürülebilir prefabrik yapılar konusuyla ve insanların gelecek yıllardaki konut ihtiyacı probleminin çözülmesi konusuyla ilgilenen veya diğer alanlardaki birçok araştırmacıya temel teşkil edecektir.





## KAYNAKLAR

- Ahmet T.** (2015) *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi :Betonarme I.*
- Alfaprefabrik** (2015)-*Prefabrike Beton Üretiminin Avantajları*
- Ayla D.** (2012).*Türkiye Cumhuriyeti Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Rusya'dan Antalya'ya Ulaşımı Göç Ve Bu Göçün Sosyo-Mekânsal Sonuçları.*
- Bsb** (2012).*T30a Tower Hotel Technical Briefing.*
- Buket A., Ahmet N. Ercan G.**(2015)*Göç Araştırmaları Dergisi Cilt: 1 . Sayı: 2 .: Uyum Süreci Üzerine Bir Değerlendirme: Göç Ve Toplumsal Kabul.*
- Bülent Ş.** (2017).*Güvenlik Bilimleri Dergisi: Soğuk Savaş Sonrası Dönemde Uluslararası Göç Olgusu Ve Ulusal Güvenlik Üzerindeki Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme.*
- Cahit G.**( 2008).*Yapı Teknolojileri-Iı Prefabrik Yapılar- Afyon Kocatepe Üniversitesi .*
- Cemile B.**(2007).*T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı: Socio-Economic Effects Of International Migration: The Example Of Bulgarian Migrants Living In Görece Göçmen Konutları.*
- Cerin, P.** (2006). *Bringing Economic Opportunity Into Line With Environmental Influence: Discussion On The Coase Theorem And The Porter And Van Der Linde Hypothesis.*
- Cıb Ve Unep-Ietc,** (2001).*Agenda 21 For Sustainable Construction In Developing Countries First Discussion Document. Version 2.*
- Cıb Ve Unep-Ietc,** (2002). *Agenda 21 For Sustainable Construction In Developing Countries: A Discussion Document , Boutek Report No Bou/E0204, Isbn 0-7988-5540-1, Wssd Edition, Published By The Csr Building And Construction Technology, Pretoria, South Africa.*
- Cıb W82 Project** (1995).*Sustainable Development And The Future Of Construction.*
- Deniz Z.** (2010).*Bilecik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı: Doğu Ve Güneydoğu Anadolu'dan Batıya Yönelen Göçlerin Toplumsal Sonuçları (1984-2006).*
- Doğan G.** (2015).*Orman Ürünleri:Ahşabın Yararları*  
.Http://Www.Dogangunes.Com.Tr/28-11.
- Doğan Hasol,**( 1967) *Dr. Y.Müh.(Mimar). Yapının Endüstrileşmesi 01.02.1967 - Mimarlık Dergisi - 40. Http://Www.Doganhasol.Net/Yapinin-Endustrilesmesi-2.Html*
- E.Deniz Ela Ö.** (2000) *Gazi Üniversitesi, İibf Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Bölümü Çağdaş Göç Teorileri Üzerine Bir Değerlendirme.*
- Egger**(2014).*Ahşap İle Yapı Doğal, Sürdürülebilir, Güvenilir Egger Ürünleri İle Ahşap Yapılar*
- Emlak Ansiklopedisi** (2015):*Beton Prefabrikasyon Teknolojisi Nedir.*
- Ercan.H.**(2007). *Ülkesel Koşullara Uygun Sürdürülebilir Yapım İçin Stratejik Yönetim Modeli İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.*

- Fatime G.** (2010).*Anadolu Üniversitesi, Sosyoloji Bölümü: Göç, Yoksulluk Ve Sosyal Politika.*
- Fuat G.** (2012).*Anadolu Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü: Göç Olgusunun Ekonomi-Politiği Ve Uluslararası Göç Kuramları Üzerine Bir Değerlendirme.*
- Gül P., Atilla D.** (2007). *Türk İnşaat Sektöründe Prefabrik Betonarme Yapı Elemanlarının Kullanımını Etkileyen Faktörler -İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Maslak, İstanbul.*
- Hardi, P. Ve Zdan, T.,**( 1997).*Assessing Sustainable Development, International Institute For Sustainable Development, Winnipeg.*  
*Http://Alfaprefabrik.Com/ .*
- Ismails.**(2006)*T.C.Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi .*
- Kibert, Charles J.**( 2008), *Sustainable Construction : Introduction To Sustainable Construction.*
- Konmaksan.**(2015)-*Teknik Terimler / Çelik Malzemenin Avantaj Ve Dezavantajları-Http://Www.Konmaksan.Com.Tr/*
- M.O.O.Y**(2008).*Prefabrik Yapıların Üretim Süreçlerinin İyileştirilmesi Ve Planlanması İnşaat Fakültesi İ.T.Ü.*
- Mavi A.** (2012). *T.C. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: The Effect Of Teaching Migration Through Drama Method On The Academic Success In Social Studies.*
- Michael Ben-Eli .**( 2005,2015) *A Sustainability Laboratory Publication: Sustainability: Definition And Five Core Principles. A New Framework. First Published 2005 New Edition 2015.*
- Murat E. G. Ersever.** (2014).*Kho Bilim Dergisi Cilt: 24: Migration Crisis And Migration Crisis Intervention.*
- Murat Ö.** (2008)*Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü:Türkiye’de İçgöç Olgusu, Nedenleri Ve Çorlu Örneği.*
- Olanrewaju , Abdulaziz.,**(2015). *Building Maintenance Processes And Practices, Doi 10.1007/978-981-287-263-0\_2. An Overview Of The Construction Industry.*  
*Our Common Future1987.,Brundtland Report, Oxford University Press, Oxford & New York.*
- Selim D.** (1999).*Çok Katlı Toplu Knut Mimari Tasarım Sürecinde Yapım Sistemlerinde Yönelik Karar Verme Yöntemi-İstanbul Teknik Üniversitesi-Doktora Tezi.*
- Serdar S.**( 2006). *Hacettepe Üniversitesi Türklük Araştırmaları Enstitüsü: Türkiye 'De İç Göç Olgusu Ve Kentleşme.*
- T.C. M. E. B.**(2011).*Aile Ve Tüketici Hizmetleri: Konut İhtiyacı 814eh0023. Ankara*
- T.C.Millî Eğitim Bakanlığı.**(2011)-*İnşaat Teknolojisi-Çelik Yapı Prefabrik Plan Ve Kesitleri-Ankara.*
- Türkiye P. B.** (2016)- *Prefabrikasyonun Aşamaları Http://Www.Prefab.Org.Tr/Tr/Prefabrikasyonun-Asamaları/Sayfa/53.aspx*
- Uğurk. Çağlarö.**(2017).*Researcher: Social Science Studies Cilt 5, Sayı 8: Changing Perception Of Immigrants In The Relation Of Globalization And International Migration.*
- University Of Alberta.**(2012). *Office Of Sustainability : What Is Sustainability.*

## Internet Kaynaklar:

- Url. (1). [Http://www. Http://constructingexcellence.org.uk](http://www.constructingexcellence.org.uk)
- Url. (2). [Http://www. Http://makkahnewspaper.com](http://www. Http://makkahnewspaper.com)
- Url. (3). [File:///c:/users/dell/downloads/10.5923.j.ijcem.20150401.02.pdf](file:///c:/users/dell/downloads/10.5923.j.ijcem.20150401.02.pdf)
- Url. (4). [Http://www. Http:// https://www.archdaily.com/90352/ad-classics-the-colonnade-condominiums-paul-rudolph](http://www. Http:// https://www.archdaily.com/90352/ad-classics-the-colonnade-condominiums-paul-rudolph)
- Url.(5).<http://www.http://pdfs.semanticscholar.org/e007/97465b55345fbf78e042dd8a96b1f944ad49.pdf>
- Url. (6). [Https://www.globalreporting.org](https://www.globalreporting.org)
- Url. (7). [Http://www.doctorsustainability.blog/category/insan/](http://www.doctorsustainability.blog/category/insan/)
- Url. (8). [Http://www.benkold.com/suyapo/surdurulebilir/surdurulebilirlik.asp](http://www.benkold.com/suyapo/surdurulebilir/surdurulebilirlik.asp)
- Url. (9). [Http://www.slideshare.net/srutisudhamohanty/sd-47839277](http://www.slideshare.net/srutisudhamohanty/sd-47839277)
- Url. (10). [Http://www.archdaily.com/110745/ad-classics-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa](http://www.archdaily.com/110745/ad-classics-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa)
- Url. (11). [Http://www.darsane.com/28-11-2015](http://www.darsane.com/28-11-2015)
- Url. (12). [Http://v3.arkitera.com/30-10-2017](http://v3.arkitera.com/30-10-2017)
- Url. (13). [Http://www.balprefab.com/30-10-2017](http://www.balprefab.com/30-10-2017)
- Url. (14). [Http://www.puuinfo.fi/30-10-2017](http://www.puuinfo.fi/30-10-2017)
- Url. (15). [Http://blog.tonicinternational.com/burj-dubai30-10-2017](http://blog.tonicinternational.com/burj-dubai30-10-2017)
- Url. (16). [Https://www.archdaily.com/tag/prefabricated](https://www.archdaily.com/tag/prefabricated)
- Url. (17). [Http://www.greendiary.com/good-bad-ugly-prefabricated-homes.html](http://www.greendiary.com/good-bad-ugly-prefabricated-homes.html)
- Url.(18).[http://file:///c:/users/dell/downloads/internationalmigrationandmigrationtheories11.01.2017%20\(2\).pdf](http://file:///c:/users/dell/downloads/internationalmigrationandmigrationtheories11.01.2017%20(2).pdf)
- Url. (19). [Http://www.nedenlerionemisonuclari.com/goclerin-nedenleri-onemi-ve-sonuclari/](http://www.nedenlerionemisonuclari.com/goclerin-nedenleri-onemi-ve-sonuclari/)
- Url. (20). [Http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com.tr/2012/09/surdurulebilir-mimaride-kullanlan-pasif.html](http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com.tr/2012/09/surdurulebilir-mimaride-kullanlan-pasif.html)
- Url.(21).[https://www.researchgate.net/publication/309957710\\_insaat\\_sektorunde\\_surdurulebilirlik\\_ve\\_bina\\_insaatlarında\\_evrensel\\_uygulama\\_ornekleri](https://www.researchgate.net/publication/309957710_insaat_sektorunde_surdurulebilirlik_ve_bina_insaatlarında_evrensel_uygulama_ornekleri)
- Url. (22). [Https://www.bdcnetwork.com/asia%e2%80%99s-modular-miracle](https://www.bdcnetwork.com/asia%e2%80%99s-modular-miracle)
- Url. (23). [Http://en.broad.com/productshow-52.aspx](http://en.broad.com/productshow-52.aspx)
- Url. (24). [Https://www.wired.com/2012/09/broad-sustainable-building-instant-skyscraper/](https://www.wired.com/2012/09/broad-sustainable-building-instant-skyscraper/)
- Url. (25). [Http://www.huhmagazine.co.uk/5164/chinas-sky-city-to-become-the-worlds-tallest-building](http://www.huhmagazine.co.uk/5164/chinas-sky-city-to-become-the-worlds-tallest-building)
- Url. (26). [Https://edition.cnn.com/travel/article/sky-city-breaks-ground/index.html](https://edition.cnn.com/travel/article/sky-city-breaks-ground/index.html)
- Url. (27). [Http://www.huhmagazine.co.uk/5164/chinas-sky-city-to-become-the-worlds-tallest-building](http://www.huhmagazine.co.uk/5164/chinas-sky-city-to-become-the-worlds-tallest-building)
- Url. (28). [Http://www.dunyainsaat.com.tr/haber/prefabrikasyon-sektoru-buyumesini-surduruyor/21203](http://www.dunyainsaat.com.tr/haber/prefabrikasyon-sektoru-buyumesini-surduruyor/21203)
- Url. (29). [Https://inhabitat.com/beautiful-prefab-box-is-a-modern-light-filled-extension-to-a-historic-barn/](https://inhabitat.com/beautiful-prefab-box-is-a-modern-light-filled-extension-to-a-historic-barn/)
- Url. (30).<http://www.mwprecast.com/precast-concrete-pads/>
- Url. (31).<http://www.erprefabrik.com.tr/prefabrikasyonun-ozellikleri/>
- Url. (32).<http://emlakansiklopedisi.com/wiki/beton-prefabrikasyon-teknolojisi-nedir>
- Url. (33).<http://www.pekintas.com.tr/prefabrikasyonun-asamalari.aspx>
- Url. (34).[http://www.goc.gov.tr/icerik/goc-tarihi\\_363\\_380](http://www.goc.gov.tr/icerik/goc-tarihi_363_380)



## **EKLER**

**EK:A.** BROAD SUSTAINABLE BUILDING'e bir giriş

**EK:B.** Sky City – Dünyanın En Yüksek Binası





## **EK:A. BROAD SUSTAINABLE BUILDING'e bir giriş**

Mart 2009'da kurulan Broad Sustainable Building Co. Ltd. Broad Group'un yüzde yüz iştirakçi bir alt kuruluşudur. Sadece 9 şiddetindeki depreme dayanıklı, 5 X daha enerji etkin, 20X daha temiz hava, %93 fabrika yapımı ve %1 inşaat atığı sağlar.

BSB genel merkezi ve araştırma ve geliştirme merkezi Güney Çin'de Hunan Eyaletinde Xiangyin bölgesinde yer alır. 2011'de 900 çalışanı 80 000 metre kare fabrika alanı vardı. 2012'de 220 000 metrekare fabrika alanı, 12 000 çalışan ve 2013'te 360 000 metre kare fabrika alanı ve 19 000 çalışa ile 10 milyon metre karelik yıllık üretim ve kurulum kapasitesine sahiptir.

BSB'nin ana hedefi:

1. BSB teknolojilerinin araştırma geliştirmesini geliştirmek, tedarik zincirleri kurmak
2. Hunan inşaat pazarında yerel kanunlara uygun olarak BSB'leri satmak.
3. BSB teknolojisini 100 ortak şirkete, her Çin eyaletine aktarmak ve tüm dünyada her ülkede eşit dağıtmak.

Aralık 2011'e kadar BSB teknoloji hedefe ulaştı. Changsha, Xiangyin, Shanghai, Zhejiang ve Mexico'da 12 BSB inşa etti ve Xiangyin BSB Fabrikası ile aynı boyutlarda Ningxia ve Fujian'da 2 partner geliştirdi. Çin ve uluslararası 10 partner daha pazarlık halinde. BROAD yakın gelecekte dünyada üç binadan birinin BSB olacağını, teknolojinin sorumlu kullanımı ile dünyanın çevresinin ve insan yaşamının birlikte iyileşeceğini öngörmektedir.





**EK:B.Sky City – Dünyanın En Yüksek Binası**



**Şekil B.1:** Sky City Dünyanın En Yüksek Binası Olacak (Url. 25).

Yükseklik: 838 m

Kat: 220

Adı: Sky City tower, SKYCITY – J220

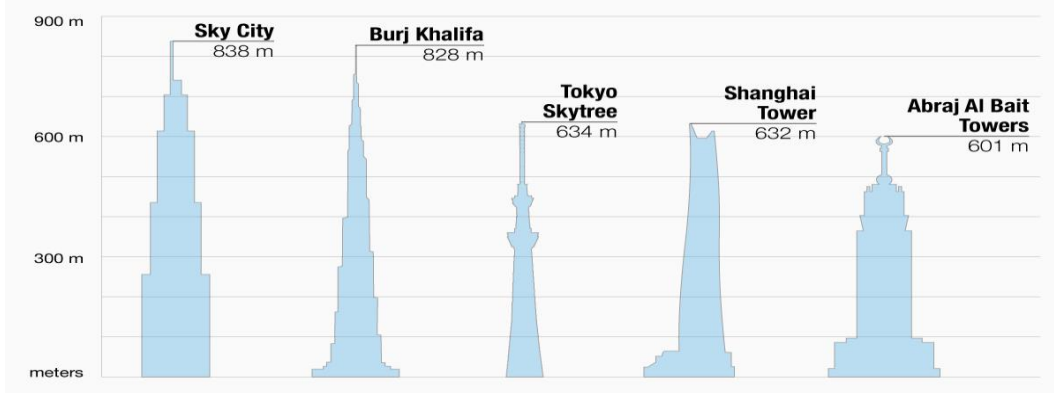
Beklenen tamamlanma süresi: Mart 2013

Üstlenici: Broad Sustainable Building (BSB)

Kısımları: okullar, hastane, 30.000’den fazla kişi için daireler

Sıra dışı özelliği: 17 helikopter pisti

Durumu: plan izni bekliyor



**Şekil B.2:** Dünyanın En Yüksek Binaları (Url. 26).

İnşaat şirketi prefabrike kısımlar ve modüller kullanarak binayı sadece yedi ayda tamamlamayı planlamaktadır. Changsha'nın hemen dışında, hızla gelişen bir bölgede inşa edilecek olan Sky City 31 000 kişi barındıracak, az sayıda ofis, bin kişi kapasiteli bir otel, 4600 çocuğu eğitebilecek bir okul bulunacaktır. Bütün bunlar sadece 628 milyon dolara mal olacaktır. Şu anda dünyanın en yüksek binası olan Burj Khalifa ise 1,5 milyar dolara mal olmuştur ve 5 yılda inşa edilmiştir.



**Şekil B.3:** Dünyanın En Yüksek Binaları (Url. 26).

## ÖZGEÇMİŞ

2008 yılında Filistin Politeknik Üniversitesi'nde mimarlık diplomamı aldım ve 2011 yılında Doğu Akdeniz Üniversitesi'nden mimarlık lisans diplomam aldım ve 2018 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nden yüksek lisans mezun oldum, günümüzde mimar ve gayrimenkul yatırım uzmanı olarak Türkiye'de çalışmaktayım.

