



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK KAPSAMINDA GÜNÜMÜZ ÇOK
KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI VE
UYGULAMA ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aysun ÇEBİ

Anabilim Dalı: Mimarlık

MAYIS 2019



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK KAPSAMINDA GÜNÜMÜZ ÇOK
KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI VE
UYGULAMA ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Aysun ÇEBİ
(170201011)**

Anabilim Dalı: Mimarlık

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZCAN

Teslim Tarihi: 10 Mayıs 2019

FSMVÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün Mimarlık Anabilim Dalı 170201011 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Aysun ÇEBİ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK KAPSAMINDA GÜNÜMÜZ ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZCAN

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Dr. Öğr. Üyesi Salih SALBACAK

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Zerrin Funda ÜRÜK

İstanbul Gelişim Üniversitesi

Teslim Tarihi : 10 Mayıs 2019

Savunma Tarihi : 21 Mayıs 2019

Aileme ve Hocama,

ÖNSÖZ

Sayın Dr. Öğr. Üys. Uğur Özcan ile birlikte yürütülen yüksek lisans tezinde sürdürülebilir mimarlık kapsamında günümüz çok katlı konut binalarında tasarım yaklaşımları ve uygulama örnekleri incelenmiştir.

Tez yazım aşamasında bana desteğini hiçbir zaman bırakmayan ve aynı zamanda tez danışmanı olan Dr. Öğr. Üys. Uğur Özcan hocama en içten şekilde teşekkür ederim, bu çalışmayı yaparken uygun bir ortam sağlayan aile bireylerime ayrıca teşekkür ederim.

Mayıs 2019

Aysun Çebi
(Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vvi
KISALTMALAR	vvivivi
SEMBOLLER	viix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xiii
SUMMARY	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI ve MİMARLIK İLİŞKİSİ	5
2.1 Sürdürülebilirliğin Tanımı ,Kapsamı ve Önemi.....	5
2.1.1 Sürdürülebilirliğin Tanımı	5
2.1.2 Sürdürülebilirliğin Kapsamı.....	7
2.1.3 Sürdürülebilirliğin Önemi	10
2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı Tarihsel Gelişim Süreci	12
2.3 Sürdürülebilir Mimarlık ve Tasarım	15
2.4 Sürdürülebilir Mimarlık Kavramı Gelişimi.....	16
2.5 Bölümün Değerlendirilmesi	17
3. ÇOK KATLI BİNA KAVRAMI VE KONUT İLİŞKİSİ	21
3.1 Çok Katlı Bina Kavramı	21
3.2 Çok Katlı Bina Kavramı Gelişim Süreci ve Tarihi	22
3.3 Çok Katlı Konut Kavramı ve Tanımı	26
3.4 Çok Katlı Konut Binalarının Gelişim Süreci	27
3.4 Bölümün Değerlendirilmesi	32
4. ÇOK KATLI SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA YAPIM İLKELERİ VE KONUT İLİŞKİSİ ...	35
4.1 Sürdürülebilir ve Yeşil Bina Kavramları	35
4.2 Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ve Çok Katlı Konut İlişkisi	47
4.2.1 LEED Sertifika Sistemi	47
4.2.2 BREEAM Sertifika Sistemi	51
4.2.3 CASBE Sertifika Sistemi	54
4.2.4 Green Star Sertifika Sistemi	56
4.2.5 DGNB Sertifika Sistemi	57
4.2.6 SBTool Sertifika Sistemi	60
4.3 Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri	64
4.4 Bölümün Değerlendirilmesi	75
5. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI.....	81
5.1 Enerji ve Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Korunumu	81
5.2 Su ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Korunumu	86

5.3 Malzemenin Kullanımı ve Korunumu	90
5.4 İnsan İçin Tasarım ve Sağlık	94
5.5 Arazi Kullanımı ve Korunumu	97
5.6 Bölümün Değerlendirilmesi	100
6. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA UYGULAMA ÖRNEKLERİ	106
6.1 Amerika Kıtası Uygulama Örnekleri	106
6.1.1 Baker House MIT, Alvar Aalto.....	106
6.1.2 Via Verde, Grimshaw ve Dattner, Bronx	109
6.1.3 Henry Hudson Evi, Bronx.....	111
6.1.4 The Terry Thomas Building, Seattle, Washington, Amerika	113
6.2 Avrupa Kıtası Uygulama Örnekleri	115
6.2.1 Vertical Forest, Milan, İtalya	115
6.2.2 StadtHous, Freiburg, Almanya	117
6.2.3 Bedzed, Londra, İngiltere	120
6.3 Asya Kıtası Uygulama Örnekleri	122
6.3.1 Jin Mao Tower, Çin, Shangay	122
6.3.2 Herzog de Meuron, Konut Projesi, Beyrut	125
6.4 Avustralya Kıtası Uygulama Örnekleri	127
6.4.1 One Central Park, Sdney Avustralya	127
6.4.2 The Common by Breathe Architecture, Melbourne, Avustralya	130
6.5 Türkiyeden Uygulama Örnekleri	132
6.5.1 Varyap Meridian, İstanbul	132
6.5.2 One Tower, Ankara	135
6.6 Bölümün Değerlendirilmesi	137
7. SONUÇ	142
KAYNAKÇA	152
ÖZGEÇMİŞ	159

KISALTMALAR

ASHRAE	: Amerikan Isıtma Soğutma ve Havalandırma Mühendisleri Birliği (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers)
ASTM	: Amerikan Test ve Malzeme Kurumu (American Society for Testing and Materials)
BRE	: Yapı Araştırma Kurumu (Building Research Establishment)
BREAM	: Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
CASBEE	: Binaların Çevresel Etkinliği İçin Detaylı Değerlendirme Sistemi
DGNB	: German Sustainable Building Council
EA	: Enerji ve Atmosfer
EPA	: Çevreyi Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency)
GBCA	: Avustralya Yeşil Bina Konseyi (Green Building Council Of Australia Energy Outlook)
ICLEI	: (Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi)
İİSBE	: International Initiative for a Sustainable Built Environment
JSBC	: Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu
LEED	: Enerji ve Çevre Tasarımında Öncülük (The Leadership in Energy and Environmental Design)
M.Ö.	: Milattan Önce
MR	: Materyaller ve Kaynaklar
SB Tool	: International Initiative for a Sustainable Built Environment
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
USGBC	: United States Green Building Council
WCED	: World Commission on Environment and Development
YDD	: Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

SEMBOLLER

C	: Dokunun kapasitansı
CO₂	: Karbondioksit
H	: Isı Miktarı
H₂O	: Su
Im	: Işık Şiddeti
M_x, M_y, M_{xy}	: Moment Bileşenleri
M	: Metre
M²	: Metre Kare
N_x, N_y, N_{xy}	: Normal Kuvvet Bileşenleri
O	: Oksijen
Pa	: Basınç
t	: Zaman
u,v	: Yer değiştirme vektörü bileşenleri
w	: Açısal hız
α	: Asal gerilme doğrultusundan sapma açısı
ρ	: Yoğunluk
σ_x, σ_y, σ_{xy}	: Kabuk iç gerilmeleri

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 : BREEAM Sertifika Sistemi Yüzdeler Dilimi.	53
Çizelge 6.1 : Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Baker House.....	108
Çizelge 6.2 : Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Via Verde, Bronx.....	110
Çizelge 6.3 : Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Henry Hudson Evi, Bronx .	113
Çizelge 6.4 : Sürdürülebilir Çok Katlı Bina İlkeleri, Terry Thomas Building	115
Çizelge 6.5 : Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Vertical Forest	116
Çizelge 6.6: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, StadtHous.....	119
Çizelge 6.7: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Bedzed	122
Çizelge 6.8: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Jin Mao Tower	123
Çizelge 6.9: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Herzog de Meuron, Beyrut .	127
Çizelge 6.10: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, One Central Park, Sdney... 	129
Çizelge 6.11: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, The Common, Melbourne. 	131
Çizelge 6.12: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Varyap Meridian.....	133
Çizelge 6.13: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, One Tower, Ankara	136

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : Pasif Ev	5
Şekil 2.2 :Sürdürülebilir Turizm	7
Şekil 2.3 :Wozocos, Amsterdam, Görünüş	8
Şekil 2.4 :The İnterlace, Singapur, Planı	9
Şekil 2.5 :Co ₂ Saver, Polonya, Planı	11
Şekil 2.6 :Pasif Ev, Fransa, Planı	14
Şekil 3.1: Maya Tapınağı, Güney Amerika	22
Şekil 3.2 : Keops Piramidi, Mısır.	23
Şekil 3.3 : Chicago Home İnsurance Building, Amerika, 1885, Planı	24
Şekil 3.4 : Chrysler Binası, New York, 1930, Planı	25
Şekil 3.5 : Bank of China Binası, Hong Kong, Görünüş, 1989,	26
Şekil 3.6: Woolworth Binası, New York, 1930, Planı	28
Şekil 3.7 : Lake Shore Drive Apartmanları, 1952, Planı	29
Şekil 3.8: John Hancock Center Binası, 1969, Planı	30
Şekil 3.9 : Burj Dubai Binası, Planı.....	31
Şekil 4.1 : Pasif Ev, Belçika, Kesit	35
Şekil 4.2 : Park Pasif Ev, Seattle, Kesit.....	37
Şekil 4.3 : Pasif Ev ‘‘Bruck’’, Çin, Planı	39
Şekil 4.4 : Bc Pasif Ev Fabrikası, Kanada, Planı	42
Şekil 4.5: Green Star Performans Kategorileri ve Yüzdellik Oranları	56
Şekil 4.6 : SbTool Performans Kategorileri ve Yüzdellik Oranları	61
Şekil 5.1 : Fotovoltaik Güneş Paneli	83
Şekil 5.2 : Sürdürülebilir Su Döngüsü	87
Şekil 5.3 : Sürdürülebilir Brillhart Evi, Amerika Birleşik Devletleri, Görünüş.....	94
Şekil 6.1 : Baker House Planı, Cambridge, Görünüş	107
Şekil 6.2 : Via Verde Görünüş ve Planı, Bronx.....	109
Şekil 6.3 : Henry Hudson Evi, Pkwy, Bronx.....	112

Şekil 6.4 : The Terry Thomas Building, Seattle, Washington, Amerika.....	114
Şekil 6.5 : Vertical Forest Plan ve Görünüşü	117
Şekil 6.6 : StadtHous, Freiburg, Almanya, Görünüş	118
Şekil 6.7: StadtHous, Freiburg, Almanya, Kesit ve Görünüş	119
Şekil 6.8 : Bedzed, Londra, Görünüş ve Çatı	121
Şekil 6.9 : Jin Mao Tower Görünüş ve Mimari Çizimi	124
Şekil 6.10 : Herzog De Meuron, Konut Projesi, Görünüşleri.....	126
Şekil 6.11: One Central Park, Sdney Avustralya.....	128
Şekil 6.12: The Common by Breathe Architecture, Avustralya.....	130
Şekil 6.13: Varyap Meridian, İstanbul.....	134
Şekil 6.14: One Tower, Ankara	135

SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK KAPSAMINDA GÜNÜMÜZ ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu tez kapsamında, dünya üzerinde yapılaşmaya bağlı olarak yüksek yapıların tarihi ayrıca sürdürülebilirliğin tarihsel gelişimi incelenip meydana gelen problemlerin ve insanlığın geleceğini etkileyen sorunların azaltılmasına katkıda bulunulması araştırılmıştır. Sürdürülebilir mimarlık kapsamında günümüz çok katlı konut binalarının tasarım ilkeleri incelenerek bir araştırma yapılmıştır.

Dünya üzerinde yapılaşma artmış ve buna bağlı olarak meydana gelen enerji tüketimi artmıştır. Ayrıca yapılan binalar dinamik etkiye sahip olup, sürekli devinen yani değişen binalar olmuştur. Bu değişimlerin çevreye olumlu etki bırakması ve harcanan enerjinin azaltılması, oluşan atıkların kontrolü olarak bu tez kapsamında araştırmalar yapılmıştır. Bununla birlikte sürdürülebilirlik kavramının tanımı kapsamı ve önemi bir başlık altında incelenerek günümüzde yaşanmakta olan çevre ve sağlık sorunlarının çözümü yönünde sürdürülebilirlik kavramlarından yola çıkılarak yapılan projelerin yapılaşma ile olan ilgisi incelenmiştir.

Sürdürülebilirlik kavramı tarihsel bir gelişim içerisinde, yapılan konferanslar oluşturulan ilkeler gün geçtikçe geliştirilmekte, çevre için oluşturulan korumacı yaklaşım artmaktadır. Bu tarihsel gelişim bu tez kapsamında incelenerek mimarlık ve tasarımla olan ilgisi araştırılmış ayrıca sürdürülebilir mimarlık kavramı gelişimi ayrı başlıkta incelenmiştir.

Üçüncü bölümde ise çok katlı bina kavramı, çok katlı bina kavramı genel tanımlamalarına yer verilerek çalışmanın içeriğini oluşturacak olan mimari eserler ile ilgili bir kriter oluşturulmuştur. Daha sonra çok katlı bina kavramının günümüz eserlerine kadar gelişimi incelenip gelişim süreci ve tarihine değinilmiştir.

Burada çok katlı bina kavramı bir sonraki başlıkta konut birimine indirgenerek çalışmaya daha detaylı bir pencereden bakılmak istenmiştir. Ayrı bir konu başlığı oluşturularak çok katlı konut binalarının gelişim sürecine yer verilmiştir.

Ayrıca bu konu başlıklarını oluştururken yapılara da atıfta bulunularak konunun mimari boyutuna giriş yapılmıştır.

Dördüncü bölümde ise konumuzun asıl ana başlığı oluşturularak sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları incelenmiştir. Yeşil bina ve sürdürülebilir bina kavramları ilkeler dahilinde incelenerek konunun ikinci başlığı olan yeşil bina sertifika sistemleri ve çok katlı konut ilişkisine açıklık getirilmiştir. Yeşil bina sertifika sistemleri yeşil bina kavramları sertifika sistemlerinin ilkeleri dahilinde incelenip bu sertifika sistemleri ile çok katlı konut kavramına ışık tutulmuştur.

LEED sertifika sistemi Amerika Kıtasında oluşturulan bir sertifika sistemidir, LEED sertifika sistemi açıklanırken kredileme ve puanlama sistemi açıklanmış

sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri oluşturulmuştur. Bu puanlama ve kredileme sistemi dahilinde sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinde sürdürülebilir alanlar, su etkinliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar ayrıca iç mekansal çevre kalitesi ilkeleri dahilinde kredileme sistemi oluşturulmuştur.

BREEAM sertifika sistemi ise İngiltere Bina Araştırma Kurumu tarafından ilk olarak (BRE) 1990'da oluşturulmuştur. BREEAM sertifika sistemi ise performans kategorileri dağılım oranı olarak atık, malzemeler, su, ulaşım, enerji, kirlilik, yönetim, sağlık ve insan konforu ayrıca ekoloji olarak yüzdelerle dağılım oranları incelenmiş bu kategoriler dahilinde sürdürülebilir çok katlı konut binalarına ilkeler oluşturulmuştur.

CASBEE sertifika sistemi ise Japonya'da ve Asya ülkelerinde sürdürülebilirlik esaslarını dikkate alınarak oluşturulmuş bir sertifika sistemidir. CASBEE değerlendirme sistemi olarak "Q" ve "L" değerleri açıklanarak yapının çevresel etkinliği ilkeleri dahilinde incelenmiştir.

Green Star sertifika sistemi ise Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından geliştirilmiş bir sertifika sistemidir. Bu sertifika sistemi Green Star bina sertifika sistemine göre yapılar yıldız derecesine göre alt yıldızdan üst yıldız kadar derecelendirilmektedir. Yine bu sertifika sistemleri performans kategorileri ve yüzdelerle oranları incelenerek değerlendirilmiştir.

DGNB sertifika sistemi ise Alman Sürdürülebilir İnşaat Konseyi tarafından oluşturulmuştur. DGNB sertifika sistemi yine ilkeler dahilinde incelenerek bu ilkelere çok katlı konut kavramına ışık tutulmak istenmiştir.

SBTool sertifika sistemi ilk olarak Paris'te oluşturulmuştur. SBTool 21 ülke ile birlikte çevresel performans ölçütleri ilkeleri dahilinde ortaya çıkmıştır. Bu ilkeler ve yüzdelerle dağılım oranları ile birlikte sertifika sistemi araştırılmıştır. Bununla birlikte sürdürülebilir çok katlı konut binası kriterleri ve performans kategorileri incelenmiştir.

Bu çalışmanın dördüncü bölümünün üçüncü başlığında ise, sertifika sistemleri ile oluşturulan ilkeler ışığında ve araştırmalar sonucunda sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri oluşturulmuştur.

Ayrıca beşinci bölümde ise enerji ve enerji kaynaklarının kullanımı ve korunumu incelenmiş, su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu incelenmiş, malzemenin kullanımı ve korunumu bununla birlikte son iki ilke olan insan için tasarım ve sağlık bununla birlikte arazi kullanımı ve korunumu incelenmiştir. Bu başlıklar ile birlikte sürdürülebilir çok katlı konut binalarında tasarım yaklaşımlarına açıklık getirilmiştir.

Altıncı bölümde ise uygulama örneklerine geçilmiştir, bu uygulama örneklerinden Amerika Kıtası uygulama örnekleri, Avrupa Kıtası uygulama örnekleri, Asya Kıtası uygulama örnekleri, Avustralya Kıtası uygulama örnekleri ve Türkiye'den örnekler ile sonlandırılmıştır. Sonuç bölümünde bu örneklerin birbiriyle olan karşılaştırılmaları yapılmıştır, bu örnekler ayrıca sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri ışığında incelenmiştir.

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğu ile ilgili kararlar, kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması, alt yapı ile ilgili kararlar, konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması, yeşil alan düzenlemesi, otopark alanlarının düzenlenmesi incelenmiştir. Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık, vaziyet planı düzenlemesi

ve konutun araziye oturtulması, sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması, inşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir olması ve konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olup olmaması tüm yapılar için araştırılıp bir tablo sistemi oluşturulmuştur. Böylece yapıların sürdürülebilirlik kriterleri açısından karşılaştırılması daha kolay ve ulaşılabilir olmuştur. Çalışmanın amacı da zaten bu yönde yapılan uygulama örneklerine bir kriter oluşturularak sürdürülebilirlik ilkelerine katkı sağlamaktır, ayrıca yapılacak olan binalar için ulaşımı kolay bir kılavuz oluşturulması amaçlanmıştır.

Sonuç bölümünde ise çalışmanın ve araştırmanın tümünü kapsayan açıklamalarda bulunulmuş ayrıca incelenen örnekler dahilinde yapılarda genelde hangi ilkelerin daha fazla kullanıldığı tespit edilmiş ayrıca sürdürülebilir çok katlı konut binalarına yönelik araştırmanın amacı ortaya konulmuştur.

**AN ANALYSIS OF DESIGN APPROACHES AND APPLICATION
EXAMPLES IN CURRENT MULTI-STOREY BUILDINGS WITHIN THE
SCOPE OF SUSTAINABLE ARCHITECTURE
SUMMARY**

Within the scope of this thesis, by analyzing the history of the high buildings depending on the settlement on earth and the historical development of sustainability, reducing the number of problems affecting the future of humanity was investigated. The design principles of today's multi-storey residential buildings was examined within the context of sustainable architecture.

Increase in settlement has resulted in an increase in energy consumption. Moreover, buildings have had a dynamic effect and thus have been continuously changing buildings. Positive consequences of this change on the environment, the reduction of energy consumption, and the control of wastes have been analyzed in this thesis. In addition to this, the description and the importance of the concept of sustainability were examined. Then, by regarding the possible solutions to environmental and health problems being experienced today, relevance of settlement to the projects built upon sustainability concepts was studied.

The concept of sustainability is in a historical development. Public lectures and established principles are being developed day by day and the protectionist approach for the environment is increasing. This historical development and its relevance in architecture and design, as well as the development of the concept of sustainable architecture were investigated in this study.

In the third chapter, by touching upon the concept and the general descriptions of multi-storey building, a criterion was made for architectural works which forms the content of the study.

Afterwards, the development of the multi-storey building concept was examined and its development process and history were mentioned.

By simplifying the concept of multi-storey buildings to the housing unit in the next section, the subject was studied more detailed. The development process of multi-storey residential buildings was mentioned under another title. Furthermore, in the process of making these points, an introduction to the architectural dimension of the subject with referring to buildings was made.

In the fourth chapter, the main topic of our subject was formed and sustainable and green building concepts were examined. These concepts were studied in the context of principles; and the second title of the subject, the relation between green building certification systems and multi-storey housing was clarified. Green building certification systems were examined, and then the concept of multi-storey housing was analyzed.

The LEED certification system is a certification system in the Americas. When describing this system, credit and scoring system was explained. Furthermore, the principles of sustainable multi-storey housing were constructed. Within the scope of this scoring and credit system; regarding the sustainable areas, water efficiency, energy and atmosphere, materials and resources as well as the principles of indoor environment quality in sustainable multi-storey housing principles, a credit system was established.

The BREEAM certification system was first introduced by the UK Building Research Institute in 1990 BRE. In this certificate system, the distribution ratio of the performance categories as waste, materials, water, transportation, energy, pollution, management, health and human comfort and ecology were examined. Within these

categories, principles of sustainable multi-storey residential buildings were established.

The CASBEE certification system is a certification system based on sustainability principles in Japan and Asia. As the CASBEE evaluation system, by explaining “Q” and “L” values, the environmental effectiveness of the building was analyzed within the principles.

The Green Star certification system has been developed by the Australian Green Building Council. According to the Green Star building certificate system, buildings are being rated from the lowest star to the top star. This was evaluated by examining performance categories and percentage ratios.

The DGNB certification system has been developed by the German Sustainable Construction Council. It was examined within the principles, and the aim has been to shed light on the concept of multi-storey housing.

The SBTool certification system first emerged in Paris and then emerged with the principles of environmental performance criteria, together with 21 countries. These principles, percentage distribution rates, sustainable multi-storey residential building criteria, and performance categories were studied.

In the third title of the fourth chapter of this study, the principles of sustainable multi-storey housing were formed in the light of the principles made by these certification systems and researches.

In the fifth chapter, the usage and conservation of energy, water, material and resources of energy, water, material resources were analyzed. Finally, design for human and health, as well as land use and conservation were studied. By doing so, design approaches in sustainable multi-storey residential buildings were clarified.

In the sixth chapter, application examples were mentioned. Examples of Americas, Europe, Asia, Australia, and finally Turkey practices were studied. Many samples were chosen. In the conclusion part, the results were compared with each other. These examples were analyzed in light of principles of sustainable multi-storey housing principles.

In this section, planning for the land as sustainable multi-storey housing principles, decisions about building density, meeting the needs of the urban environment, decisions about the infrastructure, arrangement and planning of the housing environment, arrangement of the green space, and arrangement of the parking spaces were examined. In addition to this, a table system was established for all buildings in terms of proximity to education and health needs as a housing principle, arrangement of the layout plan, placement of the house on the land, the use of sustainable building material, having sustainable construction materials, and whether the function of the residential building is suitable for the user. Thus, the comparison of the structures with respect to sustainability criteria was made easier and more accessible.

The aim of the study was to contribute to the principles of sustainability by making a criterion for the application examples made in this direction. It was also aimed to make an easy-accessible guide for the buildings to be constructed.

In the conclusion section, final explanations on the study and research were made. Furthermore, according to the examples examined, the most often used principles in buildings were found out. Finally, the aim of the research for sustainable multi-storey residential buildings was put forward.

1. GİRİŞ

Amaç

Günümüz dünyasında yapılaşmanın ve nüfus yoğunlunun artmasıyla, çevresel anlamda kişi başına düşen birim metrekaşe yeşil alanların azalmasına sebep olmuştur. Bu gelişmelerin sonucunda çok katlı konut binalara yönelim artmıştır. Bununla birlikte şehirlerde iş gücünün toplanması ve sağlık ve eğitim birimlerinin şehrin merkezinde planlanması ile şehir birimlerinde yoğunluk oluşmuştur.

Sürdürülebilir mimarlık konusunun amacı olarak bu tezde insanların kaynak tüketimini azaltmak yönünde araştırmalar ve bu araştırmalar sonucu oluşturulan bilgiler dahilinde binalar için bir kriter oluşturulmak hedeflenmiştir.

Bununla birlikte günümüzde kaynak tüketimi artmıştır, fosil yakıt tüketimi, temiz havanın tüketilmesi, su kaynaklarının tüketilmesi ile birlikte oldukça fazla bir tüketim oluşmuştur. Bu tez kapsamında tüketimlerin azaltılması ve azaltılma yöntemleri bir alt taslak oluşturularak kriterler belirlenmiştir.

Konunun başında ilk olarak sürdürülebilirliğin tanımı, kapsamı ve önemi açıklanarak bu kavramın günümüz yapılarında ne kadar önemli olduğu anlatılmıştır.

Bunun yanında sürdürülebilirlik kavramı tarih içerisinde sürekli değişimlere uğramış içerisine yeni kriterler eklenmiş ve bu gelişme dahilinde sürdürülebilirliğin günümüz dünyasına gelene kadar bir geçmişi oluşmuştur, bu tez dahilinde geçmiş anlatılarak gelişim süreçlerinde oluşan yapıların kriterleri belirlenmiştir.

Konumda çok katlı konut yapılarına değinilmiştir, bu tez kapsamının çok katlı konut yapısı olarak bir başlığa indirgenmesinin sebebi yine günümüz teknolojisinde gelişen yapı sistemlerini sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirmek olmuştur.

Çok katlı konut yapıları incelenirken yine çok katlı konut kavramı bir kriter oluşturularak belirli yükseklikte bulunan yapıların incelenmesi amaçlanmıştır.

Amaç olarak sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları açıklanmıştır. Sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları olarak konunun dahilinde yeşil bina sertifika sistemleri ve çok

katlı konut ilişkileri anlatılmıştır, bunlar anlatılırken tez kapsamında oluşturulan maddeler dahilinde sürdürülebilir çok katlı konut yapıları incelenmesi amaçlanmış ve bunun sonucunda birçok binanın özellikleri karşılaştırılmıştır.

Kapsam

Mimaride oluşturulan her detay insanların yaşamı boyunca onları etkileyecek şekilde tasarlanması gerekmektedir, insanlar yaşamları boyunca birçok gereksinimlere ihtiyaç duyarlar bunlardan en önemlileri barınmaları, eğitim, sağlık ve güvenlik şartlarının sağlandığı ortamların oluşturulmasıdır.

Geçmişte barınma ihtiyacı için çok fazla teknoloji kullanılmamıştır, günümüz teknolojisinde barınmanın ve bunun için gerekli olan ekipmanların kalitesi artmıştır, bununla birlikte konfor şartları oluşmuştur. İnsanların hayatları teknoloji ile kolaylaşmıştır ama doğa ile olan bağlantısı azalmıştır.

Teknolojik gelişmeler birçok sorunun çözümü olmuştur fakat bu gelişmeler sonucunda bazı problemler ortaya çıkmıştır. Günümüz dünyasında teknoloji kullanımı çok fazla yarar sağladığı gibi hava kirliliği, yoğunluk ve otopark alanlarının oluşturulamaması, iş gücünün bir yerde toplanması gibi problemleri ortaya çıkarmıştır.

Sürdürülebilir mimari anlamında çok katlı konut yapıları işlenirken yapıların oluşturduğu problemler ve bu problemlerin çözümüne yönelik maddeler oluşturulmuştur.

Ekosistemde hava durumlarının değişmesi, iklim değişiklikleri, yeşil alanların azalması ile iç hava kalitesi ve dış hava kalitesi yapı içerisinde ve yapı çevresinde azalmaya başlamıştır. Bu tez kapsamında iç hava kalitesinin artması için gerekli olan şartlar anlatılmıştır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak kapsamlı bir araştırma yapılmış aynı zamanda bu sürdürülebilirlik olgusu kriterleri oluşturulmuştur.

Konumuzun merkezi insan ve insan yaşam alanını etkileyen faktörler olmuştur, mimari insan yaşamının kalitesini belirler, iyi bir mimari tasarımı yapılmış olan çevre ve bina insan yaşam planlamasını değiştirir. Bu insan yaşam planlaması olarak enerji ve enerji kaynaklarının kullanılması, su ve su kaynaklarının kullanılması,

malzemenin kullanılması, insan için tasarım ve sağlık ayrıca arazi kullanılması sürdürülebilirlik kriterleri çevresinde incelenmesi gerekmektedir.

Konumuzun kapsamı sürdürülebilirlik ve mimariye yansıması olarak çok katlı konut yapılarında gerekli olan ilkelerdir, sürdürülebilirliğin amacı insan yaşamına ve sağlığına önem veren mimari eserler oluşturmaktır. İnsan yaşamının kalitesinin artmasını sağlamak için sürdürülebilirlik kriterlerinin incelenmesi gerekmektedir.

Yöntem

Tezin kapsamında yöntem olarak sürdürülebilirliğin kapsamı önemi ve tanımı ilk olarak açıklanmıştır, daha sonra bu açıklamalara göre sürdürülebilirliğin tarihsel gelişimine yer verilerek günümüz şartlarına ulaşırken geçirdiği evreler araştırılmıştır.

Bundan sonra sürdürülebilirliğin mimarlık kapsamında değerlendirilmesi yapılmıştır, sürdürülebilirlik konusu çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik olarak üç bölüme ayrılmıştır. Bu bölümlerin mimariye etkisi olduğu gibi aynı zamanda konunun merkezinde oluşturulacak olan ana başlığı belirlemede yardımcı olmuştur.

Çok katlı bina kavramı ve konut ilişkisi konumuzun çerçevesini belirlemiştir. Çok katlı bina kavramı ve gelişimi ile birlikte tarihteki gelişim süreçleri sürdürülebilirlik ve teknolojik ilerleme ile bağdaştırılmıştır. Problemin ortaya çıkış noktasında şehir nüfuslarının artması ve teknolojinin gelişmesi etkili olmuştur. Bu sebeplerden ötürü oluşan konut ihtiyacını karşılamak için çok katlı bina çözümlenmesine başvurulmuştur. Oluşturulan problemler dahilinde bunların çözümüne dair maddeler ve kriterler belirlenmiştir.

Sürdürülebilirlik kavramı çevresel problemlere cevap veren bir olgudur, bu çevresel problemler mimariyi kapsamaktadır, bunun için yöntem olarak sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları incelenmiştir.

Yeşil bina sertifika sistemleri ve çok katlı konut yapıları ile olan bağlantısı araştırılıp LEED, BREEAM, CASBE, Green Star, DGNB, SBTool gibi ülkeler ve bölgeler bazında sertifika sistemleri incelenmiştir.

Bunun sonucunda oluşan sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri maddeleştirilerek bir altlık oluşturulmuştur. Oluşturulan bu altlık ile birlikte binaların özellikleri incelenmiş hepsi bu altlıkta oluşturulan kriterlere göre değerlendirilmiştir.

Araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğuna dair planlamalar, kentsel ihtiyaçların karşılanması, alt yapı ile ilgili kararlar, konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması, yeşil alan düzenlenmesi, otopark alanlarının düzenlenmesi, konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık gibi örneklere yer verilmiştir. Bununla birlikte vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması, sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması maddelerine yer verilmiştir. Aynı zamanda inşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi, sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları ve en son olarak konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olup olmamasına yer verilmiştir. Bu on üç örnek çerçevesinde incelenip bu incelemeler doğrultusunda bir sonuca ulaşılmak istenmiştir.

Aynı zamanda bu tezin kapsamında kullanılan diğer bir yöntem olarak tablo halinde gösterimlerde bulunularak binaların sürdürülebilirlik kriterleri değerlendirilmiştir.

Dünyada ekonomik değişimler, nüfus değişimlerine bağlı, devamlı olarak konut ve enerji ihtiyacı artmıştır. Bundan ötürü sınırlı sayıda olan kaynaklar hızlı tkutilmektedir. Çok katlı konut yapılarının bu tüketime ve zarara katkıları oldukça fazla olduğundan ötürü bu araştırma çerçevesinde değerlendirmeler yapılarak gelecek nesillere faydalı bir kılavuz oluşturması amaçlanmıştır.

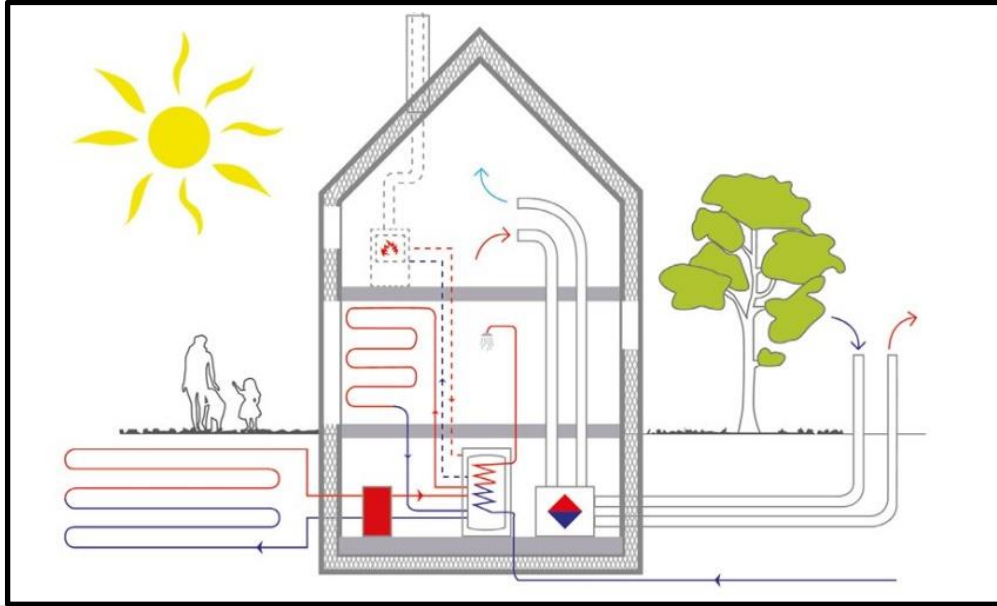
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE MİMARLIK İLİŞKİSİ

2.1 Sürdürülebilirliğin Tanımı, Kapsamı ve Önemi

2.1.1 Sürdürülebilirliğin Tanımı

Sürdürülebilirlik günümüzde mimarlık ve diğer bilim dallarında ihtiyaçların karşılanırken çevreyi göz önünde bulundurarak doğal kaynakların bilinçli kullanılması ve de bina için veya diğer elemanlar için enerjinin dönüşümünün sağlandığı olgunun ifadesidir.

Çevre sorunları, ekonomi sorunları, hızlı nüfus artışı, maddi imkanların kullanım problemi ve hızlı kentleşme bu kavramın sorunları içerisine girmektedir ayrıca bu konu için oluşturulacak ana temel sorunları içermektedir. Bu nedenle toplumsal gelişme sadece günümüz insanının ihtiyaçlarını değil gelecek kuşakların da ihtiyaçlarının karşılanması problemini ortaya koymuştur. Sürdürülebilir ilerleme çevresel yaşam kalitesi, sosyal yaşam kapasitesi, ekonomik kalkınmayı sağlaması amaçlanmıştır.



Şekil 2.1: Pasif Ev, Url-4

Sürdürülebilirlik çeşitlilik ve üretkenliğin devamını sağlarken, daimi olabilme yeteneğini korumak anlamını da içermektedir. Sürdürülebilirlik kelime kökeni olarak süreklilikten gelir. Bir malzemenin, mimarının veyahut enerjinin devamlılığını sağlanması anlamında da kullanılır.

Sürdürülebilirlik, Ortak Geleceğimiz Raporu'nda "bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olana ğından ödün vermeksizin karşılamak" (Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu, 1991) biçiminde tanımlanmıştır.

Sürdürülebilirlik küresel ısınma, çevre kirliliği ve doğal kaynakların kullanımının artması sebebiyle son yıllarda göz önünde bulundurulan bir olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir gelişme çevre değerlerinin ve doğal kaynakların tasarruflu şekilde kullanılmasıdır. Savurganlığa yol açmayacak bir biçimde bugünün kuşağını ve gelecek kuşağı göz önünde bulundurarak oluşturulan çevreci dünya görüşüdür.

"Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin elimizde bulunan çevresel ekonomik ve sosyal ihtiyaçları bütünleştirecek ve karşılayacak çalışmanın adına denir" (Yılmaz, 2007).

"Doğal ve insan eliyle yapılmış olanlar arasında kurulan dengenin ve olgunun adı sürdürülebilirliktir, nasıl doğal olan kendini yeniliyorsa, kendini çözümleyebiliyorsa, sürdürülebilir olanda kendini yeniler, bir enerji kaynağını tüketmeden başka bir enerji kaynağına dönüştürür" (Zinzade, 2010). Sürdürülebilirliğin hedefi insan eliyle yapılmış olanı doğaya uyumlu hale getirmektir bunu yaparken evrenin merkezine insanı koyar ve insan konforu için tasarım kriterleri oluşturur. Doğa kendini yenileyebilir, doğada her maddenin bir kullanım amacı vardır örneğin kimi ağaç artıkları bir güvenin yiyeceği olabilir, bunun gibi doğaya ait her şey dönüşebilir yeniden kullanılır. Sürdürülebilirlik ise bu dönüşü insan eliyle yapar. Üretim şekilleri, sosyal hayat, mimari, kültür, tıp ve ticaret gibi alanları da kapsayan ve bu alanlar ile birlikte en iyi şekilde verim sağlanan olgunun adına sürdürülebilirlik denir.

Sürdürülebilirlik, ekonomi, çevre ve toplum sağlığı ile uluslar ve dünya arasında bir denge oluşturmayı hedeflemiştir. Bu denge sağlık koşullarının en iyiye ulaştırılması, insanın barınma ihtiyacının en iyi şekilde sağlanması ve aynı zamanda çevresel açıdan kullanımı, estetik ve yaşanabilir çevreler oluşturmayı hedeflemiştir. Dünyada sürdürülebilirlik kriterleri göz önüne aldığımızda, ekonomik aktivitelerin, enerji kullanımının, malzemenin, temiz su tüketiminin, ozona zararlı kimyasal kullanımını dikkate alır. Yıllık küresel ahşap kullanımıyla elde edilen ürünlerin hepsinin kullanımını ve bu maddelere değer vererek kriterlerin oluşturulmasını sağlar.

Sürdürülebilir gelişme dünyanın kendi ihtiyacını karşılayacağı enerjiyi oluşturması aynı zamanda bu enerjiyi oluştururken gelecek nesillere de kaynak oluşturmayı hedeflemiştir.

2.1.2 Sürdürülebilirliğin Kapsamı



Şekil 2.2 : Sürdürülebilir Turizm, Url-29

Sürdürülebilirlik ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik olarak üçe ayrılır. Ekonomik sürdürülebilirlik az maliyet ile fazla gelir elde etmeyi amaçlayan, az sermaye ile fazla üretim malzemesi elde etmeyi amaçlayan kavramın adına diyebiliriz. “Ekonomik sermaye sadece kullanılan kaynakların tüketimi ile ilgili değil ayrıca kullanılan hava ve suyu da göz önünde bulundurularak kaynakların sürdürülebilir olup olmadığı hesaba katılmalıdır. Enerji ve hammaddenin azaltılması, yenilenebilir kaynak ve enerjilerin etkin kullanılması sonucu maliyetlerin azaltılmasına ekonomik sürdürülebilirlik diyebiliriz” (Yılmaz, 2007).

Ekonomik sürdürülebilirlikte hava ve suyun kullanımı en etkin şekilde suyun israf edilmeden kullanımı hedeflenmiştir. Havanın ise akışının sağlandığı, sirkülasyonun oluşturulduğu biçimde kullanılması hedeflenmiştir. Enerji dönüşümü çoğaltılmalı ve enerji kullanımı en aza indirilmeye çalışılmalıdır. Sosyal sürdürülebilirlik bireyler arasında eşitliğin sağlanması, sosyal bütünlük, kültürel kimlik, kanunlar ve benzeri gibi bütün olarak insanı etkileyen insanın toplumda varoluş sebeplerinden birçoğunu içerisine alır.

Yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, bedensel özgürlüklerin sağlanması, çalışma şartlarının iyileştirilmesi sosyal sürdürülebilirlik alanına girer. Sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması için insanların barınma, yeme, içme ve sağlık

koşullarının en iyi şartlarda olacak biçimde yasaların düzenlenmesi gerekmektedir. Her bölgenin kendine ait kültürü vardır ve bu kültürün devamlılığının sağlanması, devamlılık sağlanırken yeniyile kurulan bağlantı ile zenginleştirilmelidir.



Şekil 2.3 : Wozocos, Amsterdam, Görünüş ve Planı Url-4, Url-8

Bununla birlikte insanın bireysel oluşturduğu kimlik ve kültür vardır. Bu faktör için ise özgürlük alanı oluşturulmalı bireylerin kendi kimliklerine göre düşüncelerini ve fikirlerini geliştirebilecekleri ortamlar sağlanmalıdır.

“Çevresel sürdürülebilirlik yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına dair, kullanılan her enerji kaynağının geri dönüşümünü saylayarak doğaya katılmasını amaçlamıştır” (Yılmaz, 2009).



Şekil 2.4: The İnterlace, Singapur, Planı, Url-4

“Çevresel sürdürülebilirlik kullanılan her enerji kaynağının doğada olduğu gibi doğaya tekrardan kazandırılmasına denir. Enerji kullanımında enerji korunumu, yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının kullanılması önemlidir. Bu kaynaklar kullanılırken çevresel sürdürülebilirlikteki amaç geri dönüşüm sağlanarak doğaya yeniden döndürülmesidir” (Yılmaz, 2007). Çevresel sürdürülebilirlikte bir bölgede yaşayan bir tür var ise o türün devamlılığını sağlanması da amaçlanmıştır. Türlerin kaybolmaması için ortamlar sağlanmalıdır. Türlerin devamlılığı ve neslin devamlılığı hedef alınmalıdır. Bölgesel olarak yaşam kaynağının başlangıcı canlılardan başlar, canlılığın olmadığı yerde sürdürülebilirlikten bahsedemeyiz bu yüzden canlı

habitatinın devamlılığını sağlayan çalışmalar sürdürülebilirliğin içerisine girmektedir.

2.1.3 Sürdürülebilirliğin Önemi

Sürdürülebilirlik enerji ve su etkinliğinin artırılması ve korunumunun sağlanması açısından önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması açısından sürdürülebilirliğin önemi vardır. Tüm süreçlerde kullanılan çevreye zararlı toksik maddelerin hammadde ve enerji kaynağı açısından kullanımı sebebiyle önemlidir. Çevreye atılan toksik madde en aza indirilmesi amaçlanmalıdır. Hammadde ve malzemenin etkin kullanılması sürdürülebilirlik için önemli bir faktördür. Hammaddenin yerel olarak değerlendirilmesi hammadde kullanımında enerji harcanmasını en aza indirgeyecektir. Gittikçe artan çevresel zararları ve güvenlik risklerinin azalması açısından sürdürülebilirliğin önemi vardır. Ayrıca geri dönüşümlü ve çevresel açıdan tercih edilen malzemenin kullanımı açısından sürdürülebilirliğin etkisini görmekteyiz.

“İnsanlar ve doğal çevre üzerinden zararlı etkileri yok edecek şekilde yapılan uygulama ve örneklerin tercih edilmesi açısından etkilidir” (Özçuhadar, 2007). Sürdürülebilirlik insan için vardır ve insanı korumaya yönelik tüm uygulamalar sürdürülebilirliğin önemi içerisine girer. Var olan alt yapı sistemlerinin kullanımı, ayrıca sosyal ve toplumsal olarak kullanılan toplu taşıma araçlarının kullanımı, kaynakların ve enerjinin doğaya kazandırılması açısından önemlidir. Bu faktörler sürdürülebilirliğin gün içerisinde kullandığımız taşıtlarda bile önemli bir yer taşıdığını göstermektedir.

“İç ve dış hava kalitesinin, üretim ve kullanım, ayrıca insan sağlığının olumlu şekilde etkileyecek şekilde sürdürülebilirliğin insanlar üzerine etkisi vardır. Sağlıklı iç çevre ve bina içi atmosfere herhangi zarar verecek toksik madde salınımını azaltması sürdürülebilirliğin etkisi sebebiyle oluşur. Sağlıklı hava ve hava kalitesini artıracak insanların daha sağlıklı ve ferah ortamlarda nefes alacağı bir hava kalitesi sağlamak sürdürülebilirliğin içine dahildir. Filtre sistemleri ve bitki kullanımı ile iç atmosferin kalitesinin artırılması sürdürülebilirliğin getirileridir” (Özçuhadar, 2007).

Bitkiler çok değerlidir. Bitkilerin havayı temizleme özelliği sürdürülebilir ve yenilenebilir özellik olarak kullanılması gerekmektedir. Sürdürülebilir binalarda

enerji etkinliği, enerji kullanımı ve ısıtma soğutma sistemleri ile enerji tasarrufu yapılır.

“İyi tasarım yapılırsa ekolojik malzemeler küresel çevre yıkımına neden olmayacak malzeme seçimi özen gösterilmesi örneğin ağaç kullanılacaksa orman alanların korunması ilkesi göz önünde bulundurulmalıdır. Kıyı şeritlerinde görsel ve yapısal etkilerin azalmasına sebep olabilir, ayrıca bina ve yapıların yerleştirilmesinde su kaynaklarının kirletilmesinin azaltılmasında sürdürülebilirliğin etkisi vardır” (Bilge, 2007).



Şekil 2.5 : CO₂ Saver, Polonya, Planı, Url-4

Özellikle kıyı şeritlerinde denize atılan atıkların ayrıştırılması, inorganik ve organik olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Böylelikle doğada bir canlı için atık olan bir madde öteki canlı için yaşam alanı oluşturacak sebepler haline gelebilir.

Plastik atımına özen gösterilmeli, mutlaka dönüşümü olacak şekilde değerlendirilmelidir.

İnşaat ve bina yerleşmelerinde oluşabilecek arazi değişimleri ve erozyonun etkisinin azalmasında sürdürülebilirlik sonucu oluşur. Daha birçok konuda sürdürülebilirliğin etkisi ve önemi vardır buna bağlı sebepler ve bu sebeplerin oluşturduğu etkiler sonucunda sürdürülebilirliğin ne kadar önemli olduğunu görüyoruz.

2.2 Sürdürülebilirlik Kavramı Tarihsel Gelişim Süreci

“Kamuoyu küresel anlamda sürdürülebilirlik kavramıyla, Birleşmiş Milletler bünyesinde çalışan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun 1987 yılında yayımlanmış olduğu “Ortak Geleceğimiz” adlı rapor ile tanışmıştır. Rapor sürdürülebilirlik kavramını: “İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir” şeklinde tanımlamıştır” (Url-1). Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak 15.-16.yy Bilimsel Rönesans olarak bir dönem yaşanması çevreye zararın başlangıcı olarak kabul edilir.

“Çevreye zararın başlamasıyla sürdürülebilirlik kavramı gündeme gelmiştir. Daha sonra 19. yy Endüstri devrimi ile üretime dayalı gelişim süreci başlamıştır, buda sürdürülebilirliğin tekrardan gündeme gelmesine sebep olmuştur. 1960-1970 yılları arasında sosyo politik yaklaşımlar ile sürdürülebilirlik kavramı başka bir boyuta taşınmış çevreciliğin radikal tanımı ve alternatif ihtiyaç için tasarımlar oluşturulmaya başlanmıştır” (Sohrabi, 2015).

“1970-1980 yılları arasında enerji hareketliliği ile kar amaçlı tasarım düşüncesi ortaya atılmıştır. 1974 yılında ilk defa Fransa’da yeşiller partisi kurulmuştur. 1987’de Brundtland raporu ile çevre ile ilgili çok önemli problemler ve çözümleri BM kuruluna sunulmuştur. 1992 yılında Rio zirvesi ile çevre ile ilgili sürdürülebilir yaşam konusunda kamu bilincinin artırılması amaçlanmıştır. 1990-2000 yılları arasında “yeşil tasarım ve çevrecilik problemleri” üzerinde durulmuştur. 2000 yılında Sosyal Ekolojik partisi Fransa’da kurulmuştur. 2002 yılında sürdürülebilir kalkınma zirveleri oluşturularak sürdürülebilirlik kavramı günümüze yansması ile toplumu ilgilendiren önemli bir konu olarak günümüze kadar gelmiştir”(Bozdoğan, 2005).

“Sürdürülebilirlik kavramı birde, “Sürdürülebilir Gelişme Konferansı (Johannesburg, 2002)” olarak gündeme gelmiştir. Birleşmiş Milletler konferanslarının onuncu yıldönümünde “genel değerlendirme” nitelikli bir konferansın düzenlenmesi artık olağan bir uygulama durumuna gelmiştir. Güney Afrika Cumhuriyeti’nin en büyük kenti olan Johannesburg’da 2002 yılında gerçekleştirilen Dünya Sürdürülebilir Gelişme Konferansı’da bu nitelikte bir etkinliktir. Konferansın düzenlenmesindeki başlıca amaç, 1992 yılında Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda alınan kararların uygulanması sürecinin genel bir değerlendirmesinin yapılması biçiminde nitelenebilir” (Bozdoğan, 2005).

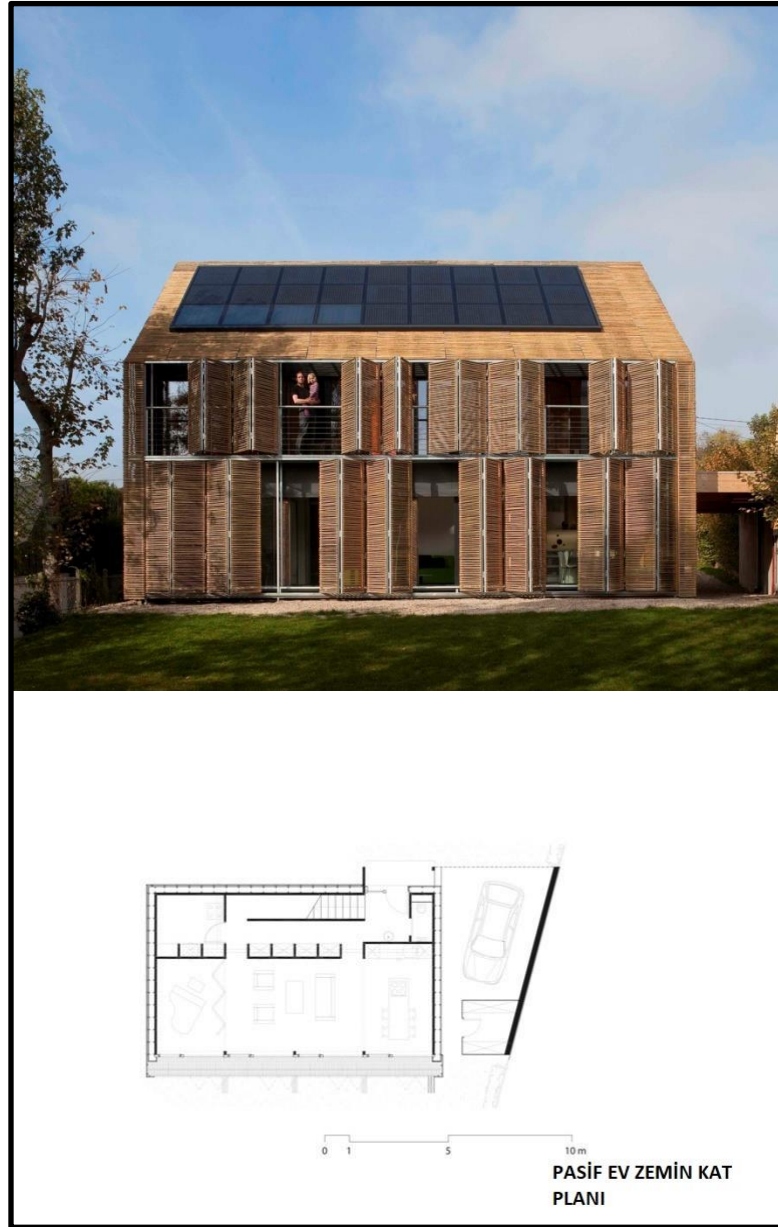
“Birleşmiş Milletler Nüfus ve Kalkınma Konferansı (Kahire, 1995) de ise Birleşmiş Milletler tarafından Mısır’ın başkenti Kahire’de düzenlenen Nüfus ve Kalkınma Konferansı’nda, sürdürülebilir gelişme kavramı en genel kapsamıyla nüfus kavramı ile sıkı bir biçimde ilişkilendirilmiştir. Sözelimi, Kahire Bildirgesi’nde bu konuda, “Günümüzde ve gelecekte bütün insanların eşit paylaşacakları refahı sağlayacak bir araç olan sürdürülebilir, nüfus, kaynaklar, çevre ve gelişme arasındaki karşılıklı ilişkilerin tam olarak bilinmesini, uygun şekilde düzenlenmesini ve bunlar arasında uyumlu, dinamik bir denge kurulmasını gerektirmektedir.” (Bozdoğan, 2005).

“Sürdürülebilirliğin ve bütün insanlar için daha yüksek bir yaşam kalitesinin başarılması için devletler, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama olanağını tehlikeye atmadan, şimdiki kuşakların ihtiyacını karşılamak amacıyla nüfusa ilişkin politikalar dahil olmak üzere, gerekli politikaları uygulamaya koymalı, sürdürülemez üretim ve tüketim biçimlerini azaltmalı ve ortadan kaldırmalıdır” (Bozdoğan, 2005).

“Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı- Habitat II (İstanbul, 1996) da ise sürdürülebilirlik kavramının izlediği tarihsel seyir içerisinde, 1996 yılında Birleşmiş Milletler tarafından İstanbul’da düzenlenen İnsan Yerleşimleri Konferansı- Habitat II (The United Nations Conference on Human Settlements- Habitat II) önemli bir yer tutmaktadır. Gerek Habitat II’de kabul edilen İstanbul Bildirgesi ve gerekse Habitat gündeminde sürdürülebilirlik kavramı ile insan yerleşimleri arasındaki sıkı ilişkiye oldukça ayrıntılı bir biçimde değinilmiştir” (Bozdoğan, 2005).

“Sürdürülebilir gelişme olgusunun merkezinde insanlar yer almaktadır. İnsanlar doğa ile uyum içerisinde, sağlıklı ve üretken bir yaşam sürmek hakkına sahiptir (Rio bildirgesi, 1992)” (Ayaz, 2002) .

“Sürdürülebilir gelişme, bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların gereksinim ve beklentilerini karşılama olanaklarından ödün vermeksizin karşılamaktır (Brundtland Raporu, 1987)” (Ayaz, 2002).



Şekil 2.6 : Pasif Ev, Fransa, Planı, Url-11

2.3 Sürdürülebilir Mimarlık ve Tasarım

Sürdürülebilir mimari tasarım enerji ve kaynakların tüketimini azaltmaya yöneliktir. “Sürdürülebilir mimarlık, insan eliyle tasarlanan ve de doğal çevre üzerinde minimum etkiye sahip olan mimarlık olarak tanımlanabilir” (Bilge, 2007). Sürdürülebilir mimari ve tasarımda enerji ve su etkinliğinin korunumu artırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması önemlidir.

“Bina yapım aşamalarında çevredeki toksik ve zararlı maddelerin kullanılmaması, hammadde ve malzemelerin etkin kullanılması göz önünde bulundurulur” (Günel, 2004). “Mimari eserin inşaatı sırasında çevresel etkileri, güvenlik sorunları oluşturmayacak malzeme ve ürünlerin seçilmesi, inşaat sırasında oluşan atığın ve bina sonrası oluşacak atıkların sürdürülebilir mimari tasarımın ön şartlarından biridir” (Günel, 2004).

Var olan alt yapı sistemlerinin kullanılmasının amaçlanması ve toplu taşıma ağına yakın olmasının amaçlanması, mimari sirkülasyona katkıda bulunacak yerlerin seçilmesi sürdürülebilir mimari tasarımı etkilemektedir. Sürdürülebilir mimari tasarımın ön şartlarından bazıları da iç ve dış hava kalitesinin artırılması, üretim, performans ve insan sağlığı gibi etkenler yer almaktadır. Malzemenin kullanımında mümkün olduğunca yerel kaynakların kullanılması öncelikli hale getirilmelidir. Malzeme kullanımında toksik maddelerin salınımına etkileyecek ölçümlerin yapılması ve hava kalitesinin artırılması için bitki kullanımının artırılması gerekmektedir. Binalarda enerji etkin kullanımında minimum enerji kullanımını sağlayan ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmalıdır. Havalandırma sistemleri doğal havanın kullanılması gibi sistemler çözüm olarak sunulmalıdır.

“Binanın plan olarak tasarımında planın vaziyet planı ölçeğinde doğal kaynakların kullanımı göz önünde bulundurularak ağaç kullanımı, iklimle ilişkisi ve rüzgar yönü olarak hesaplamaları yapılması gerekmektedir” (Ekim, 2004).

Bina formu oluşturulurken içeride ve dışarıda sirkülasyon için en az enerji kullanımı aynı zamanda inşaat sırasında inşaat teknolojisi kullanımı olarak en az enerji harcayacak şekilde şantiye kurulumları yapılmalıdır. İklim verileri olarak güneş, rüzgar, sıcaklık ve nem verileri binanın tasarımına etki edecek tüm verileri bina yapım aşamasında kullanılmalıdır. Bina tasarımında ısıtma, soğutma ve tüm havalandırma tesisatında doğal olarak binanın kendini çözümümesi gerekmektedir.

“Binanın yapım aşamasında ve kullanım aşamasında toprağa, su kaynaklarına ve bitkilere zarar vermeyen çözümler üretilmelidir, görsel olarak estetiğe önem gösterilmelidir” (Erdoğan, 2005).

“Bütün bu etkileri dikkate alarak kıyı şeritlerinde yapılan binalara, silüete uygun görünüşler tasarlanması gerekmektedir. İnşaat ve bina yerleşimleri oluşabilecek arazi değişimleri ve yağmur suyu etkileri toprağın kullanımı göz önünde bulundurulmalıdır” (Erdoğan, 2005).

Kıyı şeritlerinde yapılan binaların görsel olarak belli yüksekliği aşmaması gerekmektedir, ayrıca kullanılan malzeme o bölgenin yerel malzemesi olması tercih edilmelidir, eğer modern malzemeler kullanılsa bile bu malzeme kullanımları ve eşleştirilmeleri ile doğaya uyumlu, yerel bölgeye uyumlu hale getirilmelidir. Sürdürülebilirlik kavramı aynı zamanda binanın estetik görünümünde kapsar çünkü oluşturduğumuz her estetik ve güzel mimari eserler gelecek nesillere tarihi, görsel bir miras olarak kalacaktır.

2.4 Sürdürülebilir Mimarlık Kavramı Gelişimi

“Sürdürülebilir mimarlık kavramının gelişmesi bazı kriterlere ve sürece bağlı oluşmuştur. Öncelikle bunun bir tarihsel sebebi vardır. Tarihsel sebeplere bağlı olarak sürdürülebilir mimarlık kavramı şehirlerin gelişmesi, teknolojinin gelişmesi ve ileri teknoloji sonucu oluşan modern mimarinin getirileri sürdürülebilir mimarlık kavramının nedenlerini ortaya çıkarmıştır” (Günel, 2004).

Şehirlerin gelişmesi ile ve insan popülasyonunun artması ile yer sıkıntısı ve enerji sıkıntıları oluşmuştur. Buda sürdürülebilir mimari kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Daha az enerji ile yaşanabilen konut ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ayrıca kalabalıkların artmasına bağlı olarak ortaya çıkan hava kirliliği sürdürülebilirlik açısından iç hava ve dış hava kalitesinin artmasına dair çözümler ortaya konulmaya başlanılmıştır.

Öncelikle sürdürülebilir mimarlık kavramı, çevreye verdiği zararı ve insan sağlığına zarar veren etkileri azaltan, diğer binalara göre daha az enerji ve su harcamayı hedefleyen bir amaca sahip olmalıdır. Sahaya olan zararları minimum seviyede tutmayı hedeflemelidir. Kaliteli bir iç hava sunan ve iç tasarımda en az enerjiyi harcayan, binayı oluşturan malzemelerin ve mobilyaların yaşam döngüsü içerisinde yapıldığı, geri dönüşümü olan ve çevreye atık bırakmayan malzemelerden

seçilmesine dikkat edilmelidir. Binalar kullanım esnasında düşünöldüğü gibi yapım aşamasında da harcadığı enerji düşünölmelidir. Binanın tarihsel süreç içerisinde toplam enerji kullanımının hesaplandığı tasarımlar oluşturulmalıdır. Bunun gibi birçok fiziksel sebep sürdürülebilir mimarlık kavramının gelişmesine sebep olmuştur.

“Mimarlıkta sürdürülebilir gelişmenin ölçęi bu sebeplere bağlı olarak; Küresel ölçekte sürdürülebilirlik, bölgesel ölçekte sürdürülebilirlik ve yerel ölçekte sürdürülebilirlik olarak kendini göstermiştir”(Günel, 2004).

Mimaride sürdürülebilirlik bu boyutlarda gelişirken mimari eserin sürdürülebilir kavramı üç ana başlık altında gelişmiştir; çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik olarak mimari eserin sürdürülebilir olması sağlanmıştır.

2.5 Bölümün Değerlendirilmesi

Bu bölümde sürdürülebilirliğin tanımı bazı örnekler verilerek yapılmak istenilmiştir. Aynı zamanda sürdürülebilirliğin kapsamı ve önemi sıralanarak sürdürülebilirlik kavramına açıklık getirilmeye çalışılmıştır daha sonra sürdürülebilirlik kavramı tarihsel gelişimi yapılan bazı konferanslar ve bildirgeler ile nasıl geliştiği anlatılmıştır. Sürdürülebilirlik kavramının tarihsel bağlamı anlatılırken dünya üzerinde olan gelişmelere yer verilmiştir. Öncelikle tarihsel gelişimin ne tür sebepler ile ortaya çıktığı anlatılmıştır ve daha sonra tarihsel sürecin oluşumu aktarılmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkma sebepleri anlatılmış ve bunun mimarlık ile olan ilişkisine değinilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı mimari olarak etkilendiği sebepler anlatılmıştır. Mimaride sürdürülebilirliğin kapsamı ve bunun bina üzerinde fiziksel olarak etkileri anlatılmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirliğin bir bina oluşurken etkenler üzerinden değerlendirilmesi yapılırken bu etkenlerin oluşum sebeplerine yer verilmiş ve daha sonra sürdürülebilir mimarlık kavramı ve gelişimi teknolojik ve kaynak ile ilgili olan kısımları anlatılmıştır.

Sürdürülebilirlik anlatılırken kaynakların ekonomisi, yaşam döngüsü tasarımı ve insancıl olan tasarımı yazım dili olarak aktarılmıştır. Sürdürülebilirliğin enerji korunumu, malzeme korunumu ve su korunumu gibi kaynak ile ilgili olan sebepleri mimari eserin yapım öncesi, yapım aşamasında ve yapım sonrası nasıl olabileceğinin anlatımı yapılmıştır. Bununla birlikte doğal koşulların korunması, kentsel tasarım ve arazi planlanması, insan konforu için tasarıma gerekli olan etkenlerin anlatımı

yapılmış, ve bu etkenleri uygulamadaki yöntemleri nasıl olmalı, sosyal, çevresel ve ekonomik olarak mimari esere nasıl etki etmeli bu sebeplerin anlatımı yapılmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı ve mimarlık ilişkisi anlatılırken, sürdürülebilirliğin tanımı, kapsamı ve önemi şeklinde alt başlıklar oluşturulmuş, bunların oluşturulmasında baş sebep sürdürülebilirliğin tanımı yapılırken birincil olarak neler göz önünde bulundurulmalı, neler dikkate alınarak sürdürülebilirlik kavramı tanımlanır, şeklindeki faktörler önemsenmiştir. Kapsamı anlatılırken sürdürülebilirliği içeren tüm etkenler madde madde anlatılmıştır. Sürdürülebilirliğin öneminde ise günümüz sürdürülebilir kaynak oluşturma ve buna bağlı sürdürülebilir etken bilgileri yazılmıştır.

Sürdürülebilirliğin diğer bilim dallarını kapsarken çevreyi göz önünde bulundurduğuna doğal kaynakların bilinçli kullanılması gerektiğine değinilmiş, aynı zamanda mimarlık ve diğer bilim dallarını etkilediğini ve bu dalların tümüyle etkileşim içerisinde olduğu anlatılmıştır. Sürdürülebilirlik çevre sorunudur, hem ekonomik, hemde bir sosyal toplum sorunudur .Sürdürülebilirlik kaynak ekonomisini yönetmesi açısından çok önemlidir ve bu da ülkelerin ekonomi olarak kalkınmasını yeni enerji kaynaklarının oluşturulmasını ve bu enerji kaynaklarının en verimli şekilde ülkeye kazandırılmasını içeren olgudur. Sürdürülebilirlik bu açıdan çeşitliliği sağlarken enerjinin daimi olmasını hedeflemektedir. Sürdürülebilirliğin bir diğer önemi de, dünyadaki enerji kaynaklarının çok hızlı tüketilmesi ve bu hızlı tüketim sonucu enerji kaynaklarının zamanla yok olacağı araştırmaları yapılmasına yol açmıştır. Enerji kaynaklarının verimli kullanılması günümüz dünyasında şarttır ve bu şartı sağlamak amacıyla çeşitli yöntemlere başvurulmuştur. Sürdürülebilirlik ise toplumun bu kanayan yarasına, çözüm bulunulması gerekliliği elzem olan bu konuya açıklık getirip, çözümler üreten bir olgudur. Sürdürülebilirlik doğal ve insan eliyle yapılmış olanın arasında bir denge kurmak amacıyla da ortaya çıkmıştır. Bu sebeple sürdürülebilirliğin kapsamı olarak sosyal sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik olarak dallarına ayrılmıştır. Sürdürülebilirlik insan ve insana ait olan her bilim dalını kapsar, çünkü sürdürülebilirlik insan yaşamını kalite olarak daha iyiye götürmeyi amaçlayan bir olgudur. Bu döngünün başında ekonomik sürdürülebilirlik gelmektedir. Ekonomik sermaye kullanımı sadece kaynak kullanımını değil ayrıca doğal kaynakların kullanımı olan hava ve suyun kullanımını da içermektedir. Enerjinin verimli kullanılarak kaynak kullanımını en aza indirmeye

ekonomik sürdürülebilirlik diyebiliriz. Sosyal sürdürülebilirlik ise bireylerin refah düzeyine ulaşmış olmasına, eşitlik ve toplumsal adalet içerisinde huzurlu yaşaması anlamına gelir. Yaşam kalitesinin artırılması özellikle yiyecek ve barınacak yerlerin kalitesinin artırılması sosyal sürdürülebilirlik alanına girer. Barınma ihtiyacının en iyi şekilde karşılanması konut mimarisinin daha iyi çözümler sunması ile ortaya çıkar. Çevresel sürdürülebilirlik ise doğadan kullanılan her hammaddenin geri dönüşümünün sağlanarak doğaya tekrar çözülebilen atık ve de enerji olarak kullanımı sağlanması ile ortaya çıkar. Bir bölgede yaşayan canlı türlerinin devamlılığını sağlanmalı ayrıca o türlerin kaybolmaması için çalışmalar yapılmalıdır. Sürdürülebilirlik enerji ve su etkinliğinin korunması ve devamlılığının sağlanması açısından önemlidir. Hammadde ve malzemenin etkin kullanılması ve aktif olarak doğaya tekrar kazandırılması sürdürülebilirliğin önemidir. Sürdürülebilirliği anlatırken var olan alt yapı sistemlerinin kullanımı, sosyal ve toplumsal olarak kullanılan toplu taşıma araçlarının kullanımının artması da sürdürülebilirliğin ve daha az enerji kullanılarak daha fazla verim sağlanmasının gerekliliklerindedir. Bir doğa ortamında, çevre ortamında, mimari ve iç mimari olarak kullanılan yapı alanlarında iç hava ve dış hava kalitesinin artırılması sürdürülebilirlik kavramının getirileridir. Örneğin kıyı şeritlerinde atıkların deniz üzerinden arıtılarak atılması organik ve inorganik atıkların suya karışımı kontrol edilmesi sürdürülebilirliğin sağlanması demektir. Sürdürülebilir kriterlere göre iyi bir tasarım yapılırsa, ekolojik malzemeler ve küresel çevre yıkımına sebep olmayacak malzemeler seçilirse, örneğin plastik kullanılacaksa olası yıkım ve bozum kararı olduğu zaman değerlendirileceği alanlar araştırılmalıdır, ya da ahşap kullanımına karar verilecekse orman ve korunumu konusunda önlemler alınmalıdır. Sürdürülebilirlik kavramı tamamen insana yönelik bir kavramdır oluşturulurken insan kavramı en önde gelmektedir, insan ve insan yaşamasına dair tüm bilgiler sürdürülebilirlik kavramının oluşmasında etkilidir. Birincil olarak insanların doğa ile uyumlu bir yaşam sürmesi ve aynı zamanda insanın bir doğanın parçası olduğu gerçeğini göz önüne koymaktadır. Sürdürülebilir gelişmenin bir diğer en önemli etkeni ise gelecek kuşaklara çok iyi bir yaşam ortamı sunulması amaçlanmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı kelime kökeni olarakta “devam eden, dönüşen” anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir mimari ise bazı şartlara bağlıdır. Birincil olarak kaynakların ekonomisi, enerji korunumu, su korunumu ve malzeme korunumunu içermektedir.

Sürdürülebilir mimari tasarımın ikincil en etkili etkeni ise yaşam döngüsü tasarımı, yapım öncesi evreler, yapım sırasında evreler ve yapım sonrasında olarak sıralayabiliriz. En son olarak üçüncül tasarım ise insan ve insana ait olan insancıl tasarımın hedeflenmesidir bunun için ise doğal koşulların korunması, kentsel tasarım ve peyzaj tasarımı aynı zamanda binanın vaziyet planı olarak ulaşım ve yaya aksının sağlanması, en son olarak ise insan konforu için etkenlerin göz önünde bulundurulması gelmiştir. Sürdürülebilir bina tasarlanmak isteniyorsa her zaman koşulları daha az enerji harcaması planlanmış, daha az su harcamayı hedeflemiş, teknolojik olarak en ileri ekipmanların kullanılması hedeflenmiştir. İnsan gücü çok önemlidir. Sürdürülebilir mimarlıkta ise insan gücünü insanı başrole koyan bir tasarım yapılması oluşturulmuştur. Mimarlıkta sürdürülebilirlik önce bir konutun tasarlanması ile başlar daha sonra bir mahallenin tasarlanması ile devam eder. Kentler ile birlikte buna bağlı dini mekanların ve ticaret alanlarının tasarlanması sürdürülebilir tasarımın getirileridir. Kentsel anlamda sürdürülebilirlik ilk olarak ulaşım ağının sağlanması ile oluşturulur. Ulaşım olarak her yere rahat ulaşımın sağlanması buna bağlı olarak iş gücünün şehirlerin yerleşimlerine göre konumlandırılması oluşturulur. Kentsel olarak tasarlanan sürdürülebilirlik kavramı daha üst boyutlara taşınarak kendini bölgesel sürdürülebilirlik, yerel ölçekte sürdürülebilirlik ve küresel ölçekte sürdürülebilirlik olarak kendini gösterir. Bu bölümde ise mimaride sürdürülebilirlik şartlarına bağlı olarak sürdürülebilirlik üç ana başlıkta kendini göstermiştir, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik olarak konu ele alınmıştır. Sürdürülebilir mimarlığın sağlanmasının başlıca sebeplerinden biri olarak malzemenin yerel kullanılması konusuna değinilmiştir. Malzeme eğer yerel kullanılabilirse ulaşım açısından malzeme çok uzak noktalara taşınmayacak ve ulaşım konusunda kolaylıklar oluşacak, ayrıca yerel malzemenin kullanımı arttıkça o bölgenin ticari olarak kalkınması sağlanacak ve buda sürdürülebilirliğin hedeflediği bir noktadır. Bir bölgeye gelir oluşturmak, kaynakların dönüştürülmesi sürdürülebilirliğin şartlarından. Bina tasarımı olarak binayı güneş yönüne göre yapılandırma enerjinin ve ışığın kullanılması açısından önemlidir ve binada kullanılan güneş panelleri ile enerji kaynağı oluşturulması, enerjinin dönüşmesi ve tekrardan kullanılması için önemlidir. Bu bölümde bu konulara değinerek sürdürülebilirliğe giriş yapılmıştır ve mimari eserin sürdürülebilirlik etkenleri anlatılmıştır.

3. ÇOK KATLI BİNA KAVRAMI VE KONUT İLİŞKİSİ

3.1 Çok Katlı Bina Kavramı

“Binaları kat adedine göre sıralamaya kalkacak olursak ilk kategori olarak 8-12 kat arası yüksek olmayan binalar diyebiliriz. 12-25 kat arası binalar ise ikinci kategoriye girer. Bu kategori daha çok Türkiyede kullanılan bina tipleridir. Üçüncü kategori ise 25-55 kat arası binalardır. 12-25 kat arası ve daha yüksek binalara Türkiye’de artık ‘ ‘yüksek yapı’ ’ kategorisine girdiği anlamına gelir. Dördüncü kategori ise 55-75 kat arası binalardır, beşinci kategori 75- 110 kat adedi olan binalardır bunlar ise isimlendirmede ‘ ‘süper gökdelen’ ’ olarak geçmektedir. Bu binaların sayısı halen dünyada 10’u geçmemektedir. Yani sonuç olarak 12 kat ve 12 kat üzeri yapılara ‘ ‘yüksek yapı’ ’ diyebiliriz” (Turan, 1999).

Yüksek yapı standartlarında her ülkenin farklı bir uygulaması vardır. Yükseklik kavramı her ne kadar göreceli olsada birçok katlı sistemin düşey bağlantıyı birbirleriyle sağlayan büyük yapısal organizmalar olarak tanımlayabiliriz.

“Yüksek yapı olma şartları birincisi kat adedi olarak 12 kattan fazla olması, ikincisi çok katlı sistemleri yani birbirinden bağımsız kat adetlerini düşey sirkülasyonda birbirine bağlaması özelliğine sahip olması diyebiliriz” (Işık, 2008).

Çok katlı bina kavramı kat adedi belirli seviyeyi aşmış, aynı zamanda dikey sirkülasyonda inşaat teknolojisi olarak belirli betonarme ve çelik sistemlerinin kullanıldığı mimari eserlerin tümüne diyebiliriz. Çok katlı bina kavramının oluşması için düşey sirkülasyonda belirli yüksekliği aşması gerekmektedir, bunun için ise belirli teknolojiler olan hidrofor sistemi ve asansör sistemlerinin, ayrıca belirli dış cephe kaplama teknolojilerinin, ileri betonarme sistemlerinin, taşıyıcı çekirdek sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

“Yapı mühendisliği açısından bakıldığında en üst kat döşemesinin yapının oturduğu zemin seviyesinden yüksekliği 22 m ve daha fazla olan yapılara çok katlı bina denir”

(Yılmaz, 1998). “Döşemelerin dikey yönde üst üste yerleştirildiği, iç mekan kullanım alanları oluşturmak amacıyla cephesinde yer yer deliklerin açıldığı bir tübüler sisteme çok katlı bina denir” (Özgen, ve Sev, 2000).

3.2 Çok Katlı Bina Kavramı Gelişim Süreci ve Tarihi

Çok katlı bina kavramı ilk olarak insanlık tarihinde yüksek yapılara özlem olarak başlamıştır. İnsanoğlu hep yüksek yapılara özenmiş ve yüksekte olanın kutsal olduğu inancına göre yüksek yapılar inşa edilmiştir. “İlk çok katlı yüksek yapılar Babil Kulesi, Rodos Heykeli, Maya Tapınağı (Şekil 3.1), Mısır Piramitleri, Keops Piramidi (Şekil 3.2) ve Kutup Minar gibi yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüz modern çağda ise çok katlı binaların ortaya çıkma nedenleri vardır” (Url-12).



Şekil 3.1: Maya Tapınağı, Güney Amerika, Url-12

Her ülkenin sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik durumu, çok katlı binaların ortaya çıkmasını ve bunun gelişiminde önemli etkenlerden bazılarıdır. “Nüfusun artması, yeşil alan gereksinimi, teknolojik gelişmeler, prestij. Sanayi devriminden sonra köyden kente göçlerin artması sebebiyle nüfus artışı başlamıştır ve bun nüfus artışına çözüm aranmaktadır” (Bal, 2003).

“Bina yapılacak olan arsaların değerlerinin artması ve az alana daha fazla çözüm ile insan yerleştirilmeye çalışılması çok katlı bina kavramının gelişmesine sebebiyet vermiştir. Arsa maaliyet değerleri olduğundan daha fazla değerlendirilmiş ve böyle bir

yere yapılacak olan binaya fazlaca fonksiyon yüklenmek istenmiştir. İkinci sebep ise yeşil alan gereksinimi olarak tanımlayabiliriz, nüfusun artması ile şehirlerde yeşil alana gereksinim artmıştır böylece yeşil alan için şehirlerde daha fazla ihtiyaç olmuştur. Yeşil alan gereksiniminin sağlanması istenirken şehirlerde çok katlı bina kavramı gelişmiş daha fazla kat daha fazla arsa anlamına gelmiştir. Üçüncü sebep olan teknolojik sebepler ise çok katlı bina kavramını tetikleyen en önemli sebeplerden birisi olmuştur” (Güleryüz ve Dostoğlu, 2012).



Şekil 3.2 : Keops Piramidi, Mısır, Url-13

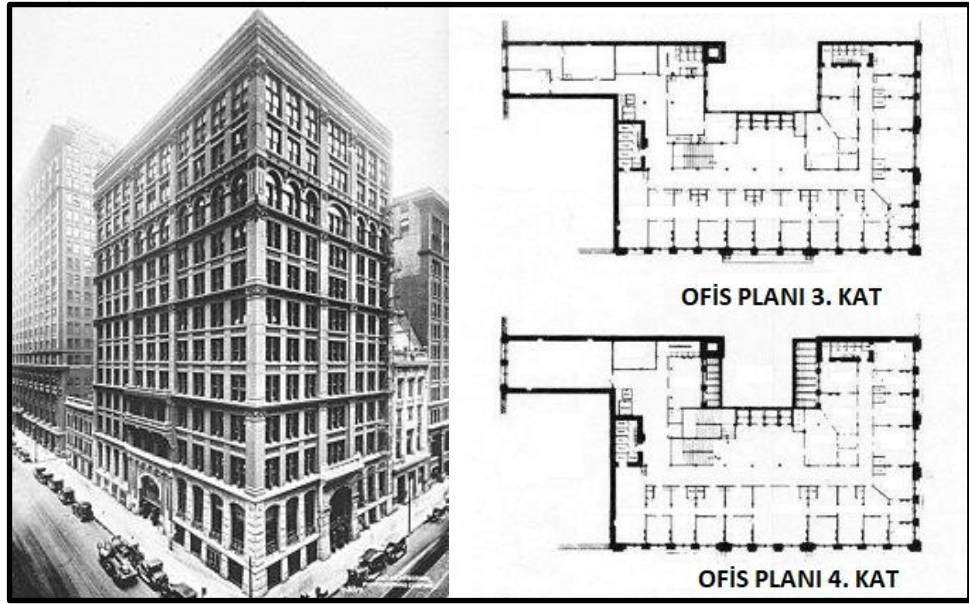
“Mimari alanda taşıyıcı sistemlerin gelişmesi, çeliğin yapılarda kullanılması, asansörün ve hidroforun icadı, yangın önleme sistemlerinin artması, inşaat yapım, gelişmesi, dış cephe kaplama sistemlerinin gelişmesi, deprem mühendisliğindeki gelişmeler, havalandırma sistemlerindeki gelişmeler çok katlı bina yapımında katkıda bulunmuştur” (Zinzade, 2010).

Ayrıca yatayda ve düşeyde büyük açıklıkların betonarme sistemiyle geçilmesi, betonarme kalitesinin artması, kalıp sistemlerinin gelişmesi çok katlı bina kavramının gelişmesine katkıda bulunan sebeplerden bazılarıdır. Bununla birlikte yüksek olanın prestijli olması, insanoğlunun daima yüksekte olana kutsadığı ve önemli gördüğü gerekçesi vardır.

“Çok katlı binaların kentlerdeki çarpıcı imajı, şirketlerin güç ve prestij simgesi haline gelmesi sağlamıştır” (Özdeş, 1989).

Yüksek yapılar ilk olarak dünya tarihinde Mısır'daki Keops (Şekil3.2) piramidi ile başlamıştır. M.Ö. 2589- 2566 yılları arasında inşaa edilmiştir. Ağırlığı 2,5 tonu bulan Mısır piramidi toplam yüksekliği 482 feet, 140 metredir. “Tamamı taş olarak inşaa edilmiştir. Bunun ardından Babil Kulesi 90 m yüksekliğinde onu takip eder. M.Ö. 479 yılında yapılmıştır. M.Ö. 268 yılında ise İskenderiye Feneri 140 m yüksekliğinde inşaa edilmiştir” (Url-13).

“Yüksek yapılar ilk olarak dini yapılar olarak inşa edilmiştir daha sonra tekonojinin gelişmesiyle birlikte halkın ihtiyaçlarını karşılayacak konut ve ticari amaçlı kullanan çok katlı binalar olarak inşaa edilmeye başlanmıştır” (Işık, 2008).



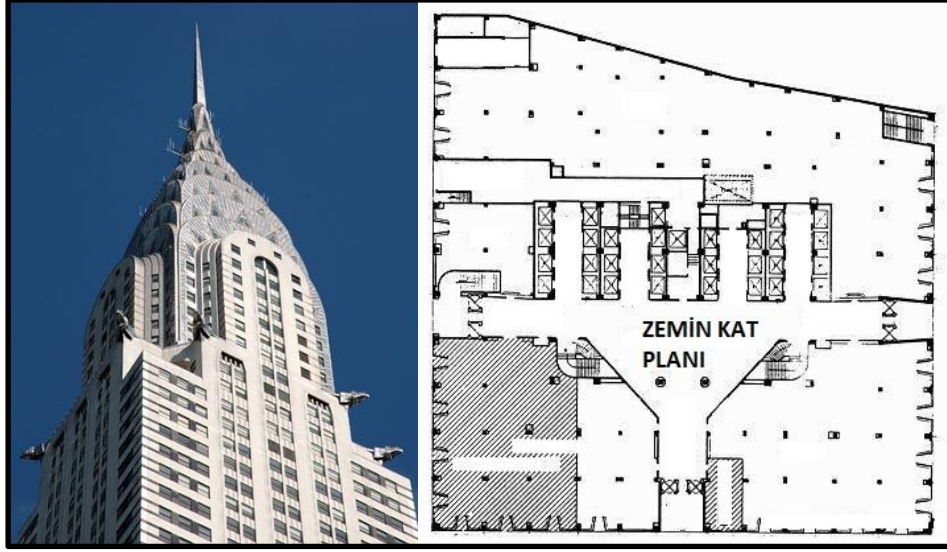
Şekil 3.3: Chicago Home İnşurance Building, Amerika, 1885, Planı Url-14

“1891 yılında yığma taş sistemiyle 64 metrelik 17 katlı Monadnock Binası inşa edilmiştir. 18. Yüzyılın sonlarına doğru dökme demirin bulunmasıyla ve daha sonra endüstri devrimi ile çelik sanayinin gelişmesiyle çok katlı binaların yapılmasına yavaş yavaş başlanmıştır. 19 yüzyılda çelik sistem ile kagir duvarlar kullanılmıştır daha sonra bina yüklerinin azaltılma isteği ile taşıyıcı duvarlar terk edilerek tümüyle çelik sistemler kullanılmıştır” (Bozdoğan, 2005).

“1885 yılında Amerika’da Chicago Home İnşurance Building’i (Şekil 3.3) yapılmıştır. Mimarı William Le Baron Jenney’dir” (Taştan, 2012).

“1885 – 1930 yılları arası yüksek binaların yapılmasını hızlandıran en önemli faktörlerden birisi asansör sistemlerinin icat edilmesi olmuştur” (Taştan, 2012).

1890 yılında 24 metre yüksekliğinde Pulitzer binası yapılmıştır. Louis H. Sullivan 1890-1891 yılları arasında Wainwright Binası 11 katlı yapmıştır. 1825 'te Portlan çimentosu bulunmuştur. Bununla birlikte duvarlarda çimento kullanımı artmıştır. 1. Dünya savaşı sebebiyle bina yapımına ara verilmiştir ama savaşın ardından hemen Wall Tower 71 katlı 283 metre yüksekliğinde inşaa edilmiştir. “1930 yılında New York'ta Willian Van Allen tarafından 319 metre yüksekliğinde Chrysler Binası (Şekil 3.4) inşa edilmiştir” (Özgen ve Sev, 2000).

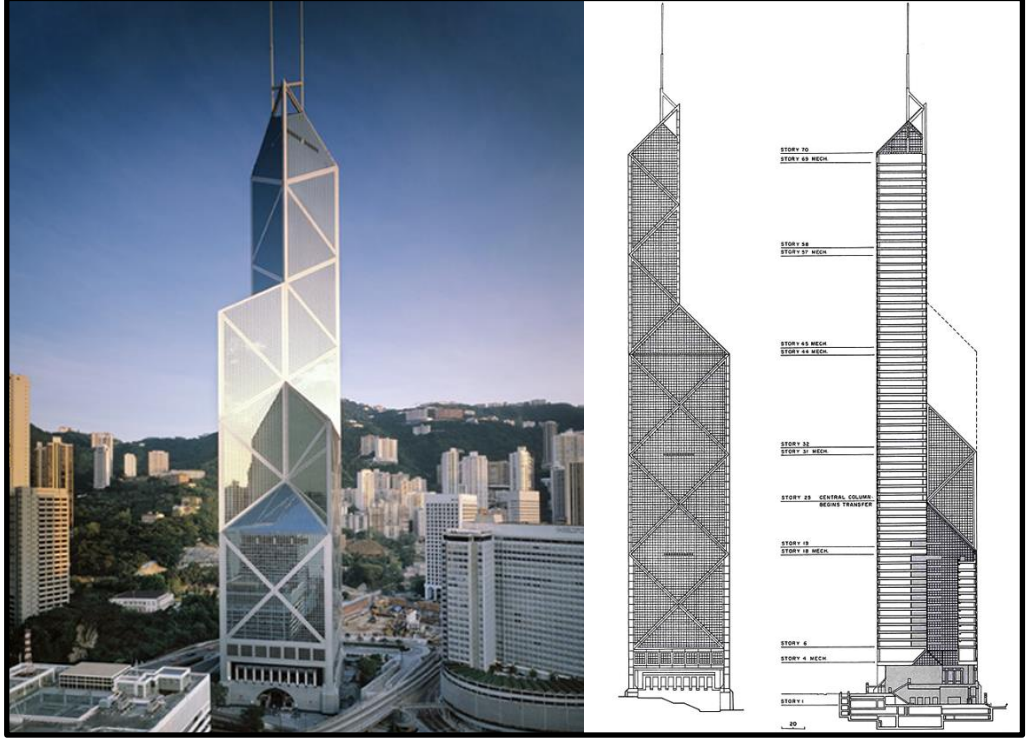


Şekil 3.4: Chrysler Binası, New York, 1930, Planı, Url-16

“77 katlı çelik çerçeveli ofis binasında 30 adet yolcu asansörü bulunmaktadır” (Özgen, 1989).

“Yine aynı yıllarda Empire State binası inşa edilmiştir. Teknolojinin artması ile şehirlerde nüfusun artması sorunu yüksek binaların sadece ofis olarak değil ayrıca konut olarak yapılmasına neden olmuştur. Çok katlı konut binasının en önemli örneklerinden biri 1952 yılında Mies Van Der Rohe'nin Lake Shore Drive apartmanı olmuştur. 1965 yıllarında tüp sistemini geliştirmiştir” (Url-19). “1970'lerden sonra yapılan sistemlerin çoğu tübüler sistemde yapılmıştır” (Sohrabi, 2015).

“1973 yılında yapılan İkiz kuleleri 413 metre yüksekliğinde World Trade Center, Empire State Binası'nı geçmiştir. 1973'de Sears Tower 442 metre yüksekliğinde Chicago'da yapılmıştır. 1980'lerde Asya ve Uzak Doğu'da çok katlı bina yapımı hızlanmıştır. 1989'da IM Pei'nin tasarladığı 369 metre yüksekliğinde Bank of China Kulesi (Şekil 3.5), yapılmıştır” (Özgen, 1989).



Şekil 3.5: Bank of China Binası, Hong Kong, Görünüş, 1989, Url-17

“1998 yılında Malezya’da Petronas Kuleleri günümüzün en yüksek binalarından biri özelliğini kazanmıştır. 1999 yılında yapımına başlanılan Tayvan’daki Taipei 101 ise günümüzdeki en yüksek yeşil bina özelliğini kazanmıştır” (Url-17).

3.3 Çok Katlı Konut Kavramı ve Tanımı

“Çok katlı konut, öncelikle konut insanın temel gereksinleri arasında olan barınma ihtiyacını karşılayan binaya denmektedir” (Korkmaz ve diğ., 2009).

“İnsanoğlu varolduğu günden bu yana, yükselme özlemi içerisinde olmuştur. Bunu önceleri barınma yerlerini yüksek yerlerden seçerek, sonraları ise kendileri için kutsal olan mekanları yüksek yerlere inşa ederek göstermiştir. İnsanoğlu için yüksek olan şeyler her zaman destansıdır ve ayrıcalıklı bir yeri vardır. Günümüzde ise, dünyanın çeşitli yerlerinde yüksek yapılar artık ihtiyaçları karşılamak ve imaj oluşturmak için yapılmaktadır. Yerine ve zamanına göre yükselme isteğinin farklı anlamlar taşıdığı görülmektedir” (Turan, 2003).

“Dolayısıyla konut, içinde yaşayanları sadece doğaya karşı değil, günümüzün giderek kentleşen dünyasında diğer insanlara karşı da ‘koruma’ rolünü üstlenmektedir. Ayrıca, özel mülkiyetin hâkim olduğu kapitalist toplumlarda konut

sadece içinde yaşayanı değil, kişinin sahip olduğu mal varlığını da korumaktadır” (Erman, 2010).

“Çok katlı konut kavramı ise insanın temel ihtiyaçlarını karşılayan 25 katın üzerinde yüksekliği 75 metreyi geçen aynı zaman koruma, barınma ve içerisinde yaşama, yeme , içme , uyuma yani barınma ile ilgili tüm faaliyetlerin gösterildiği mimari esere çok katlı konut yapısı denmektedir” (Işık, 2008).

“Konut son zamanlarda toplumda, barınma ihtiyacı yanında, mevcut sosyal tabakaların bir göstergesi olarak da toplumsal ayrıştırmada rol oynamaktadır” (Erman, 2010). Yani çok katlı konut kavramı aynı zamanda insanın içerisinde yaşadığı çevreyi temsil ettiği gibi onu oluşturan yaşama biçimi anlattığı için bir kimlik ifadesi haline gelmiştir. Yaşadığımız çevre sürekli değişim içerisinde.

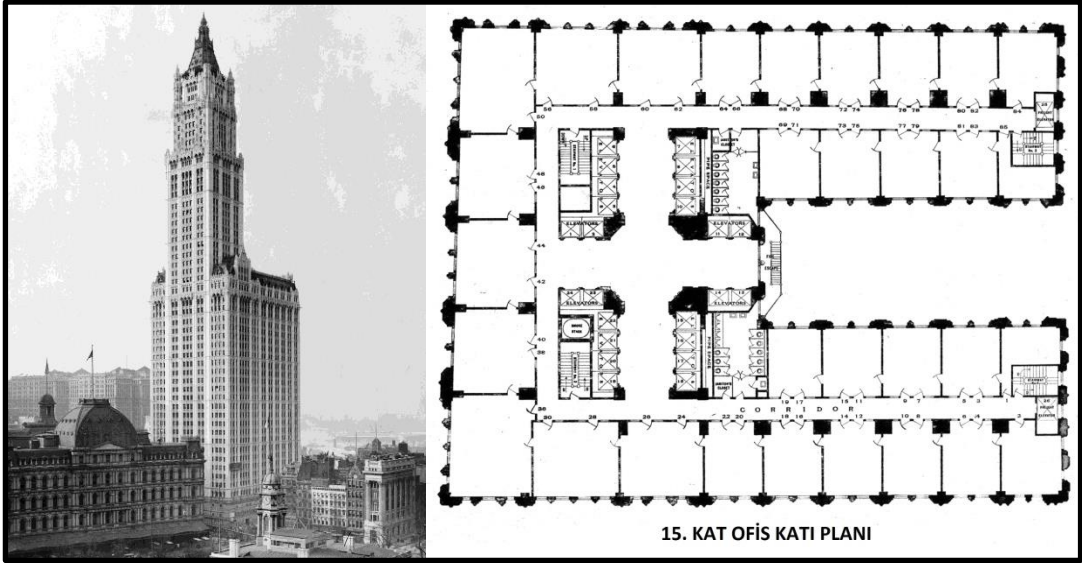
Kentlerde sürekli artan nüfusa bağlı değişiklikler oluşmuştur, örneğin artan nüfus etkisi, teknoloji, prestij gibi kavramlar toplumda çok katlı konut kavramına eğiliminin artmasına sebep olmuştur. “İmar durumuna göre nüfusun artması ise toprak değerlenmiştir ve az yüz ölçümüne çok fazla insan barınması sağlanmak istenmektedir. Buda çok katlı konut kavramının ortaya çıkma sebeplerinden birisidir. Ayrıca yüksek binalarda uygulanan hidrafor ve asansör sistemleri çok katlı konut kavramının uygulaması aşamasında, kullanım aşamasında gelişmesine sebebiyet vermiştir. Birde yüksek binada oturma ayrıca prestij meselesi olması konusu vardır. Toplum arasında yüksek binada oturmak bir değer yargısı bir öncelik olarak kabul edilmiştir. Tüm bu gelişmeler çok katlı konut kavramının gelişmesine sebebiyet vermiştir” (Özdeş, 1989).

3.4 Çok Katlı Konut Binalarının Gelişim Süreci

“Şehirlerde kullanılan sahaların azalması, kullanılacak arsa fiyatlarının artması, yine bunu neticesi olarak da arsadan azami kazanç temin etmek isteği, teknik imkanların artması ve yüksek binaların yapımının artık zor olmaması, firmalar arasındaki rekabetin artması, firmaların kudretini, içinde çalıştıkları binalarla reklam etme isteği çok katlı konut binalarının gelişimini etkilemektedir” (Turan, 1999).

“Sınırlar ve standartlar farklılık gösterse bile belirli katı ve yüksekliği aşan binalara çok katlı konut diyoruz. İlk çok katlı konut yapıları Amerika Birleşik Devletleri’nde 1870’lerde yapı malzemelerinin taşıyıcı sistemelerin ve şehirlerde gelişen iç hacimden doğan ihtiyacı karşılamak amacıyla 10 katı geçen konut binaları

yapılmıştır. Buna binaen yeşil ihtiyacının artırılma isteğine yönelik tarihte ilk olarak çok katlı yeşil konut binası Frank Lloyd Wright 1956 yılında tasarladığı hem konut hemde ofis fonksiyonu ile kullanılan “Price Tower” binasıdır” (Aytıs, 1996).

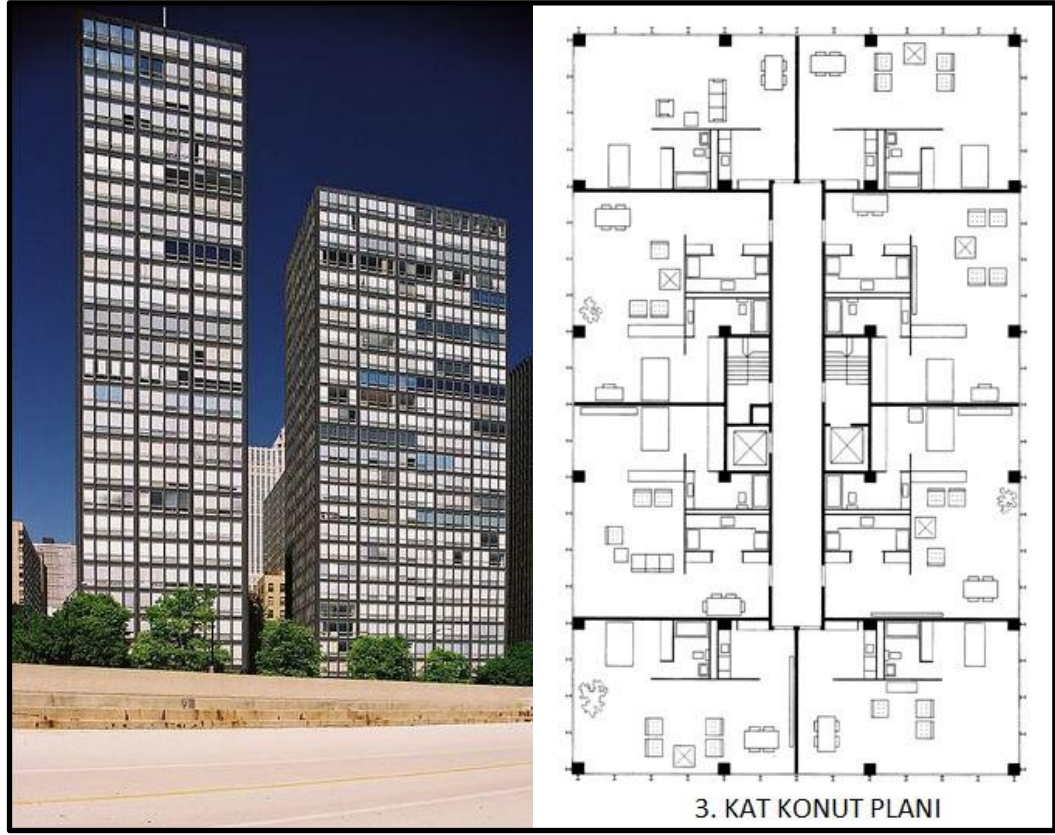


Şekil 3.6 : Woolworth Binası, New York, 1930, Planı, Url-18

“Türkiye’de ise çok katlı konut binalarının ortaya çıkışı 19. yüzyıl olarak bilinir. 1950 yılından sonra 20 katı bulan binalar yapılmıştır. Çok katlı konut kavramı ilk olarak 1880- 1900 yılları arasında köyden kentlere göçlerin artması ve ticari alanların kentlerde oluşması sebebiyle barınma ihtiyacının kentlere taşınması isteğine binaen oluşmuştur” (Sev, 2002). “1885 yılında William Le Baron Jenney tarafından yapılan “Home Insurance Building” binası yüksek aynı zamanda çelik çerçeveli strüktürün kullanıldığı ilk ofis ve konut olarak tasarlanan binası olmuştur” (Sohrabi, 2015). “1. Dünya Savaşı öncesinde yapılan en önemli binalardan biri 60 kat sınırına ulaşan “Woolworth Bina”’sıdır” (Şekil 3.6), (Url-18).

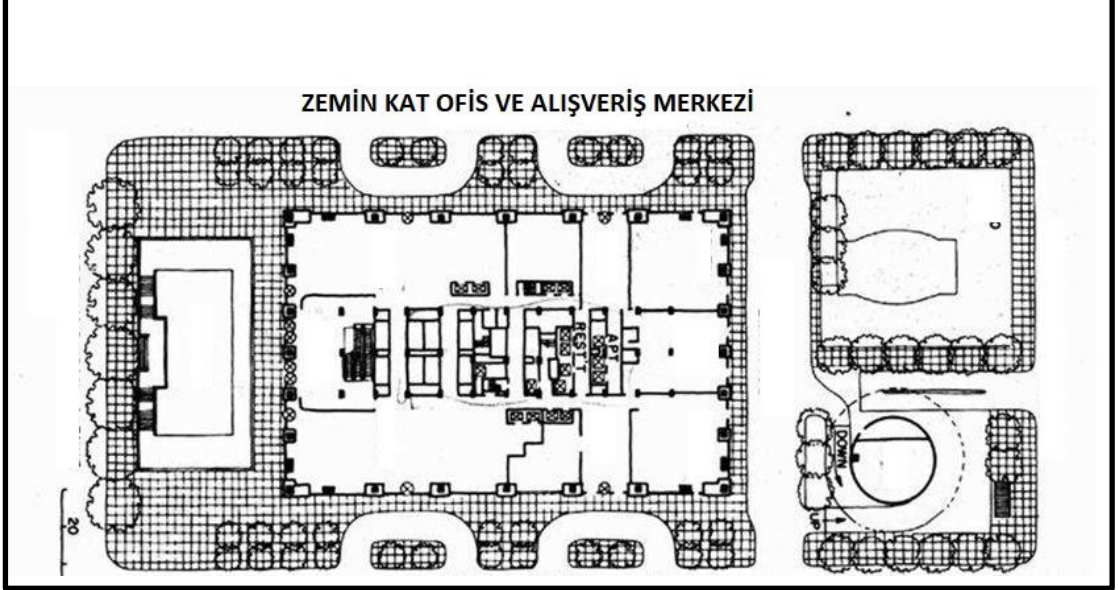
“Woolworth Binası, yenilikçi ve zarif erken dönem gökdelenlerinden 1913 yılında tamamlanmıştır. Silüeti ikonik bir form olarak bugün de sürdürülmektedir. Bir tarihselci yaklaşım olarak dış kılıflar modern çelikten yapılmıştır. Artan ekonomik hakimiyeti için, “Ticaret Katedrali”, bina lakabı söylenildi. 241 metre yüksekliğinde olan binanın mimarı Cass Gilbert’dir. Mimarı Cass Gilbert, tasarımcı “Bizim mirasımız medeniyet için güzelliği örgüleyen desenler çizer” demektedir. 1930-1950 yılları arasında ise çekirdekli sistemler kullanılmaya başlanılmış ayrıca çerçeve tüp sistemleri ile tübüler sisteme geçilmiştir. 2. Dünya Savaşı sonrası ise 1952 yılında

yapılan ‘‘Lake Shore Drive Apartmanları’’ (Şekil 3.7), o dönemin en önemli çok katlı konut binalarından biri olmuştur’’ (Sev, 2002).



Şekil 3.7: Lake Shore Drive Apartmanları, 1952, Planı Url-19

‘‘Mies van der Rohe'nin 860-880 Lake Shore Drive kuleleri (Url-19), savaş sonrası jenerasyon için yaşayan toplumu yeniden tanımlayan Chicago silüetinin iki ikonik gökdelenidir. 26 katlı kuleler, Michigan Gölü'nü sınırlarındadır. Mies'in plan şemasının sebebi, mimarlığın mekândan bağımsız olması gerektiği fikrini içeriyor ve kuleler gerçekten de, mimarlığın sanayileşmesine yönelik ilk adım olarak kendi kurallarına uyuyorlardı’’ (Url-19).

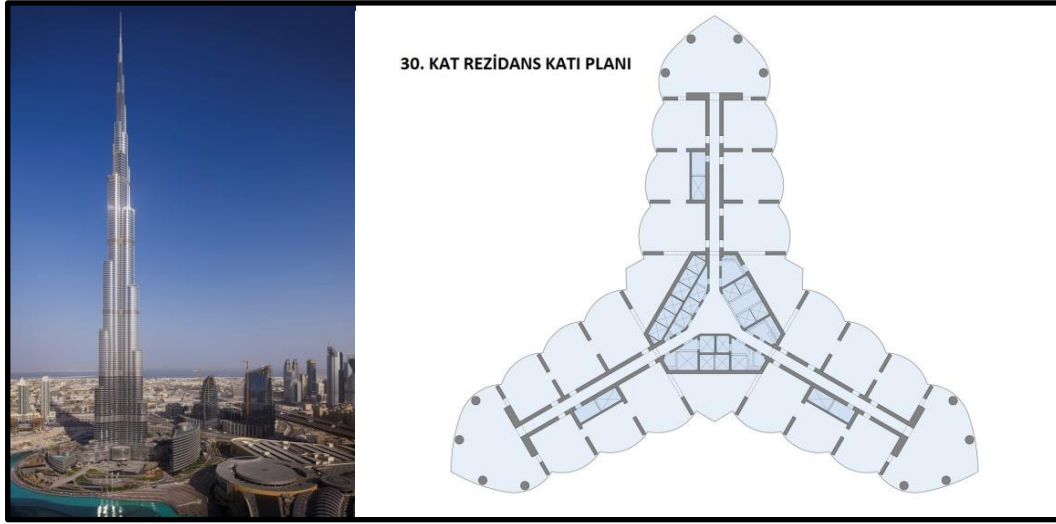


Şekil 3.8: John Hancock Center Binası, 1969, Planı, Url-20

“20. Yüzyılda gelişen betonarme ve çelik sistemi sonucu işlevden daha çok estetiğe ve forma özen gösterilmeye başlanmıştır. Bunun en önemli örneklerinden birisi 1961 yılında yapılan 43 katlı 122 metre yüksekliğinde “Dewitt Chestnut Apartman Binası” dır. 1969 yılında ise “John Hancock Center Binası” (Şekil 3.8), süper

yüksek konut, ticaret, ofis ve alışveriş merkezi olarak Owins ve Merrill tarafından tasarlanmıştır” (Url-20).

“1965’lerde tüp sistemlerin yapımına başlanmıştır. Tüp sistemlerin ilk örneği, 43 katlı, De Witt Chestnut Apartmanı, ilk büro binası ise, Brunswick Building”tir. Tüp sistemlerle birlikte, süper yüksek bina dönemi başlamıştır. Bu dönemin ilki 1969 yılında S.O.M. Tarafından tasarlanan 100 katlı, John Hancock Center”dır. Bu bina ile birlikte tek fonksiyonlu olarak tasarlanan binalar, bir çok fonksiyonu içinde barındıran, çok fonksiyonlu binalar olarak yapılmıştır. Çok fonksiyonlu John Hancock Center taşıyıcı sistemiyle, daha ekonomik olabileceğinin göstergesi olmuştur” (Bal, 2003).



Şekil 3.9: Burj Dubai Binası, Planı, Url-21

“2000’li yıllara gelindiğinde artık teknik ve tasarım aşamasında görkemli binalar tasarlanmaya başlanmıştır. Bunlardan bir örneği “Burj Dubai Binası”(Şekil 3.9) dır. Bu bina hem ofis hem konut olarak kullanılan çok katlı konut mimarisine bir örnektir. Mimarları Owings ve Merrill tarafından tasarlanmıştır. 828 metre yüksekliğindeki yapı, Taipei 101'den oldukça uzak bir mesafe oluşturmuştur. 509m ile dünyanın en yüksek binasının başlığını elinde bulundurmıştır” (Sev, 2002).

3.5 Bölümün Değerlendirilmesi

Bu bölümde çok katlı bina kavramının tanımlarından bahsedilmiştir ve çok katlı bina kavramının tanımlar iken hangi şartların olmasından, bu şartlar sağlandığı vakitte çok katlı konut binalarının ortaya çıkma sebeplerinden bahsedilmiştir. Çok katlı binaların ortaya çıkardığı teknolojik gelişmelerin, ticari ve kültürel olarak etkilerinden bahsedilmiştir. Çok katlı binaların oluşuma etki eden sebepler araştırılmış ve çok katlı binaların insanlar üzerinde oluşturduğu prestij etkisiyle birlikte günümüze geldiğinden bahsedilmiştir. Çok katlı binaların oluşumu ile ilgili geçmişten günümüze çok katlı binaların ilk olarak şehirlerde meydana geldiği ve bu şehirlerde teknolojinin kullanılması ile hızlıca artmasından bahsedilmiş, ayrıca konuya bazı çelik taşıyıcı sistemlerin gelişmesi ile ve de tübüler sistemlerin artması ile ortaya çıkan mimari eserlerin açıklanması ile devam edilmiştir. Konuya daha çok örnekler verilerek bu örneklerin mimarları olarak hangi dönemde tasarlandıkları anlatılmıştır. Örnekler ile anlatılmaya çalışılmış ama bu örnekler içerisinden döneminin ilk yapılmış özelliğinde olması seçilmiştir. Çok katlı bina kavramının anlatılması sonrasında çok katlı konut kavramının tanımlamaları yapılmıştır. Çok katlı konut tanımlamalarının barınma ve insanın bazı temel ihtiyaçlarını karşılayan 25 katın üzerinde yüksekliği 75 metreyi geçen binaların tümüne denebileceği konusundan bahsedilmiştir. Yükseklik anlayışının göreceli olduğu ve ülke standartlarına göre değiştiği konusuna açıklık getirilmiştir. Bununla birlikte bir yükseklik standardı göz önüne alınarak o yükseklik standardına göre örnekler incelenmiştir. Çok katlı konut kavramın tarihte ilk ortaya çıkma sebepleri araştırılmış ve madde olarak açıklanmıştır. Bölümde çok katlı bina kavramı tarihçesi ve çok katlı konut kavramı tarihçesi ayrı ayrı anlatılmıştır.

Çok katlı binalar için her ülkenin farklı uygulaması vardır. Yükseklik kavramı göreceli bir kavramdır fakat çok katlı bina kavramını birçok katlı sistemi düşey sirkülasyonda birbirine bağlayan yapı biriminin adı diyebiliriz. Çok katlı bina kavramı ilk olarak eski tarihlerden günümüze yüksek yapıların kutsal olduğu inancı ayrıca “tanrı” kavramının hep en yüksekte olması inancı ile ilk başlangıç sebepleri olarak ortaya çıkmıştır. Ama daha sonradan ülkelerin gelişen teknolojisi, artan nüfus, sosyal ve kültürel etkiler, bir de artan insan popülasyonuna göre daha fazla insanı daha az yüz ölçümüne yerleştirme isteği ile günümüze gelmiştir. Sanayi devrimi ile

köyden kente göçler artmıştır ve bu artış insanları şehirler için yeni çözümler bulmaya itmiştir. Bina yapılacak olan arsaların değeri artmıştır. Bu değer artması, insanların nüfusunun artması çok katlı bina kavramını günümüzde tetikleyen en önemli sebeplerden biri olmuştur. Nüfusun artması ile yeşil alana gereksinim artmıştır. Şehirlerde yeşil alan azalmıştır. Yeşil alanın azalması ile insanlar şehirlerde doğal alanlar oluşturmak için çok katlı bina yapımına yönelmişlerdir. Birde gelişen bina yapım sistemleri ve teknolojinin artması ile çok katlı binalar çoğalmıştır. Asansörün icadı, hidrafor sistemlerinin icadı, yangın önleme sistemlerinin artışı, inşaat yapım sistemlerinin gelişimi, dış cephe kaplama sistemlerinin gelişimi, deprem mühendisliğindeki gelişmeler, havalandırma sistemlerinin gelişmesi, çok katlı bina yapımına fayda sağlamıştır. Ayrıca yatay ve düşey sistemlerin betonarme ile geçişlerinin inşaat teknolojisinde kolaylıkla yapılması çok katlı bina yapımını artırmıştır. Birde çok katlı binalar ekonomik olarak şehirlerde güç gösterisi haline dönmüştür. Artık çok katlı binalar o şehrin çok geliştiğinin, teknolojik olarak çok ilerlediğinin bir göstergesi olmuştur. Çok katlı binaların yapılması için belirli iş gücü ve belirli ekonomik kaynakların kullanılması gerekmektedir buda çok katlı binayı o şehir için artık mimari bir zenginliğe dönüştürmüştür.

Çok katlı bina kavramının tarihsel gelişimi ise ilk çağlarda sadece prestij ve dini anlamlar taşıdığı için önem arz etmiştir. Örneğin Mısır'daki Keops piramidi bunlardan biri olmuştur. Daha sonraları ise sanayi devrimi ile gelişen ülkelerin getirilerinden biri haline gelmiştir.

Çok katlı konut kavramı, insanın barınma, uyuma, yeme, içme ve daha birçok çeşitli ihtiyaçlarını karşıladığı binaya denmektedir.

Barınma ihtiyacı sadece doğal şartlardan kendini korumak anlamına gelmez aynı zamanda içerisinde bulunduğu toplumsal yaşam için aile mahremiyetini koruduğu yer anlamına da gelmektedir. Konut binaları son zamanlarda barınma ihtiyacının yanında insanların toplum içerisinde bulunduğu sosyal ve ekonomik etkinin göstergesi olan bir mimar eser olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kentlerde artan hızlı nüfus ve prestij çok katlı konut kavramının gelişmesine sebep olmuştur. Örneğin eski zamanlarda ahşap iki katlı bir konakta yaşamak prestij meselesi iken son zamanlarda 40 ve 30 katlı plazalarda yaşamak prestij meselesi haline gelmiştir. Buda toplumun ihtiyaçlarının ve isteklerinin zamanla değiştiğini

bize göstermektedir. Toplum sürekli değişim halindedir, ihtiyaçları değişir, kültürel yapısı değişir, ayrıca sosyal yapısı değişir, bu değişimlerin ise mimariye yansımaları günümüz çok katlı konut binalarında görölmektedir.

Şehirlerde sınırların azalması, buna bağlı olarak şehirlerde gelişen rantın artması, ülke içerisinde iç göçün hareketlilik halinde olması şehirdeki binaların çok katlı olmasına sebebiyet vermiştir.

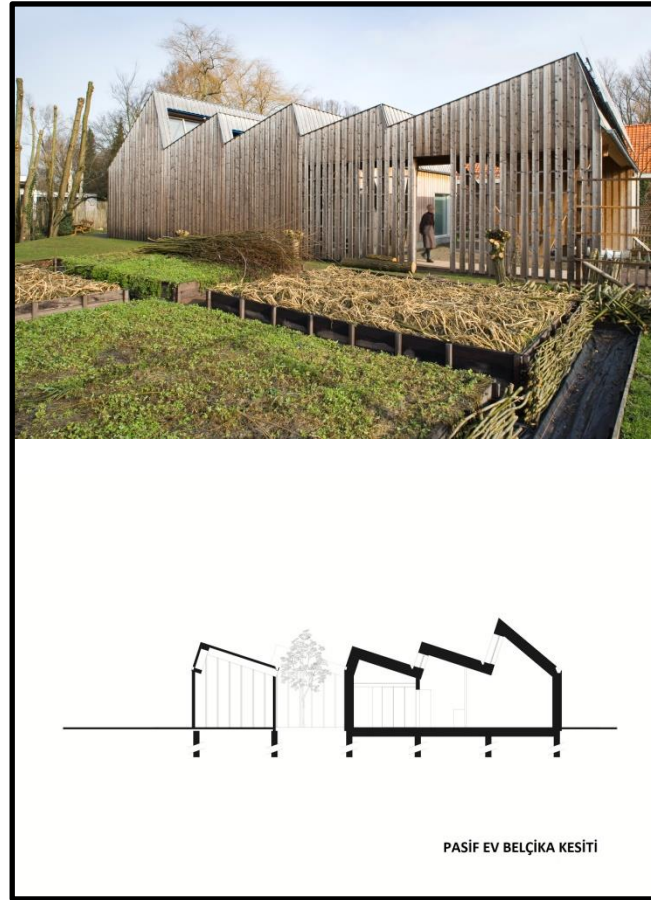
İlk çok katlı konut binaları Amerika Birleşik Devletlerinde ortaya çıkmıştır. Frank Lloyd Wright 1956 yılında tasarladığı ‘‘Price Tower’’ binası yeşil konut binası olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’de çok katlı konut binalarının ortaya çıkışı 19. Yüzyıldadır. Gelişen ekonomi ve nüfus artışına bağlı olarak şehirlerde yoğunluğun artması 1950 yılında 20 katın üzerinde binaların yapılmasına sebebiyet vermiştir. Ticari alanların şehirlerde oluşması ile konut ihtiyacı artmıştır. İnsanlar iş gücünün yerine göre barınmak istemişlerd buna bağlı olarak yeni gelişen ticari alanlar yeni konut ihtiyaçlarını ortaya çıkarmıştır ayrıca şehrin getirileri olarak nüfus oranına göre az alanın olması çok katlı konut binalarının Türkiye’de gelişimini artırmıştır.

4. ÇOK KATLI SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA YAPIM İLKELERİ VE KONUT İLİŞKİSİ

4.1 Sürdürülebilir ve Yeşil Bina Kavramları

“Sürdürülebilirlik, bir çok sektörde olduğu gibi, inşaat sektöründe de son yüzyılda sıkça karşılaşılan kavramlar arasında bulunmaktadır. “Sürdürülebilir Gelişme” terimi ilk defa, 1970 yılında G. H. Brundtland tarafından tanıtılmış, 1989 yılında World Commission on Environment and Development (WCED) tarafından yayımlanan “Our Common Future” (WCED, 1989) isimli raporla birlikte kullanılmaya başlanmış ve 1992 yılında Rio’da yapılan Birleşmiş Milletler Dünya Zirvesinde de desteklenmiştir” (Krygiel ve Nies, 2008).



Şekil 4.1 : Pasif Ev, Belçika, Kesit, Url-22

“Binalar çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ile sürdürülebilir gelişmenin önemli parçalarıdır. Bu nedenle yeşil binalar şehirlerin sürdürülebilir olarak gelişmelerinde yardımcı öğeler olarak tanımlanabilir” (Burnett, 2007). Çevreye verdiği etkiyi ve insan sağlığını önemseyen binalara sürdürülebilir binalar denilir. Diğer binalara göre daha az enerji ve su harcayan binalarada sürdürülebilir ve yeşil binalar denilebilir. Bir bina sürdürülebilir olabilirse etrafı çevreside zamanla sürdürülebilir olur ve böylece sürdürülebilir kentler gelişir.

“USGBC (United States Green Building Council), sürdürülebilirlik akımının ve sürdürülebilirlik prensiplerindeki yeniliklerin geniş kapsama yayılmasından ötürü, yeşil bina tasarımı ile ilgili birçok tarif ve anlayışın olduğunu belirtmektedir. Bunlardan ‘yeşil binalar’, ‘yüksek performanslı binalar’, ‘sürdürülebilir tasarım’ terimleri, bu anlamda birbirilerine alternatif olacak şekilde eşanlamlı olarak kullanılan kelimeler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu terimler, dünyanın çevresel ve global iklim değişimlerine olan duyarlılığının artması ile birlikte son yüzyılda mimarlık, mühendislik, ve inşaat endüstrisinde kabul görmüş terimler olarak sıkça kullanılmaktadır” (Korkmaz ve diğ, 2009).

Dünyanın ekolojik olarak ısınması, kaynakların hızlı tüketimi ile ortaya çıkan su sıkıntısı, atıkların kontrol edilememesi ile oluşan çevre kirliliği, mimarlık sektöründe çevreye duyarlı bina üretimini ve yeşil bina kavramını ortaya çıkarmıştır. Çevre dostu binalar artarken “yeşil bina” kavramı ortaya çıkmıştır. “Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar yapı sektöründe daha değerli, doğaya saygılı, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarmıştır” (Yonar, 2009, Url-27).

Binanın vaziyet planı olarak etrafına olan etkisini ve zararını en aza indirgeyen, bina iç tasarımına sahip ve iç hava kalitesi yüksek olan binalara sürdürülebilir binalar da denilir. Çevreye dost olarak üretilen, belirli standartlara uygun hale getirilerek tasarlanan, ayrıca malzeme seçiminde de dönüştürülebilir malzemeler seçilen binaya sürdürülebilir binalar denir.

“Sürdürülebilir yapıım, kaynakların etkili ve ekolojik tabanlı prensipler çerçevesinde kullanılarak sağlıklı inşa edilmiş bir çevrenin oluşturulmasıdır.” (Chen ve Chamberds, 1999).

Sürdürülebilir binalarda bina içi kullanılan mobilyaların, ayrıca binayı oluşturan yapı malzemelerinin yaşam döngüsü içerisinde bir dönüşüm halinde olması gerekir. Geri dönüştürülmüş malzemelerden kullanılan bir yapı malzemesi seçilmelidir. İçerisinde kullanılan CO₂ emisyonlarının, Yudelson (2009) azaltıldığı biçimde bir tasarım olması gerekmektedir. İç hava kalitesini artıracak havalandırma sistemleri yeşil binanın gerekliliklerindedir. Dış hava kalitesi önemlidir. Binanın yaşayan ve canlı bir organizma olarak devinim halindedir, buna göre sürekli hava değişimini sağlayan tasarımlar yapılırsa sürdürülebilir olma kriterlerinden biri elde edilmiş olur.



Şekil 4.2 : Park Pasif Ev, Seattle, Kesit, Url-23

“Sürdürülebilir bina, kaynakların kullanımında etkin olan malzeme ve metotların kullanıldığı ve çevrenin sağlığı ile kullanıcı, inşaat işçisi, genel halk, veya gelecek nesillerin ortak sağlığından ödün vermeyen binaların tasarımı ve inşa edilmesidir.” (Landman, 1999).

Sürdürülebilir bina sadece kullanım aşamasında değil aynı zamanda bina yapım aşamasında da çevreye en az etki verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu tanımlamalara göre yeşil binalar, su tüketimi, arazi tüketimi, malzeme tüketimi, yeşil bina gaz emisyonları, arazi çevresi etkileri, iç hava kalitesi, akustik, aydınlatma gibi tüm faktörleri kapsayan binaya denilebilir. Bunun dışında tüm bu özellikleri kapsayan ve ayrıca uzun ömürlülük, deprem, sel, şehir planlama konularında kapsar ise bu binaya sürdürülebilir binalar denilebilir.

“Sürdürülebilir bina, yaşam kalitesi ve müşteri memnuniyetini sağlayan yapım değerini ortaya çıkarmayı hedefleyen, gelecekteki kullanıcı değişikliklerinin sağlanması için esneklik ve potansiyel sunan, makul doğal ve sosyal çevreyi destekleyen ve kaynakların etkin kullanımını artıran sürdürülebilir gelişimin bir parçasıdır” (Raynsford, 2000). Sürdürülebilirliğin birde sosyal boyutu vardır. Sürdürülebilir bina demek aynı zamanda insan yaşamının kalitesinin artması demektir. Ayrıca insan yaşam kalitesinin artırılması ile gelecek nesillere bırakılan mirasın zengin olması doğru orantılıdır. Sürdürülebilir binada bir kaynak başka bir kaynağa dönüştürülür böylece dönüşüm ve gelişim aşama aşama sağlanır.

Yeşil bina olmadaki etkenler binanın yapımının başlangıcında arazi keşiflerinden temel aşamasına kadar başlar ve bitimine kadar çevreye olan zararları değerlendirilir. “Binada enerji ve su tüketimini azaltmaya yönelik sistemlerin olması, kullanılan yapı malzemelerin çevre dostu olması, bina içerisinde kullanıcı rahatlığına ilişkin aydınlatma, hava kalitesi, konfor gibi konuların dikkate alınması yeşil binanın ana konuları arasındadır” (Sur, 2012). Buradanda anlaşılacağı gibi sürdürülebilir bina kavramları;

- 1) Biyolojik kaynaklar sistemini
- 2) Ekonomik kaynaklar sistemini
- 3) Sosyokültürel sistemi içeren,

Olguların tümünü kapsayan binalara denilebilir. Ekonomik gelişme sağlıklı büyüyen ekonomiyi kapsamaktadır. Biyolojik gelişme ise her türlü doğal yaşam döngüsünün sağlandığı ve ayrıca bina içi ve dışı hava kalitesinin iyileştirildiği sisteme denir. Biyolojik gelişme olarak atıkların sağlıklı bir şekilde dönüştürülmeside sağlanır. Sosyokültürel gelişme olarak insanlara daha iyi bir yaşanılan çevre sunmayı amaçlayan binayı ve mimari eseri kapsar. Dünyada bırakacağımız ekolojik iz olarak

gelecek nesillere daha temiz bir çevre ve kullanılan kaynaklar olarak daha zengin bir kaynak oluşumunu destekler.



Şekil 4.3: Pasif Ev ‘Bruck’, Çin, Planı, Url-24

“Yüksek performanslı bina, kullanıcılar için, sağlıklı ve üretici bir çevre yaratırken kaynak kullanımını minimize eden ve sistemlerin entegrasyonu ile birlikte ilk yatırım maliyetini düşürürken mümkün olan en az yaşam süresi maliyetine maruz kalan binadır” (Magent, 2005).

“Sanayi devrimiyle birlikte, 19. yüzyılın başlarında şehirlerde yaşayan insanlar toplam dünya nüfusunun %10’unu oluştururken, bugün bu oran %50’lerin üzerine çıkmıştır. Tarımsal nüfustaki azalma, hızlı ve plansız kentleşme, çevresel sorunların kaynağını oluşturmaktadır. Bu çevresel sorunlar tüm dünya ülkelerinin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Sürekli ve hızla gelişen dünya, doğal enerji kaynaklarının azalması, ekolojik dengenin giderek bozulması, özellikle son yıllarda çeşitli doğal afetlerle kendini hissettiren küresel ısınma, çevre kirliliği gibi sorunlarla karşı

karşıyadır. Bu durum insanlığı gelecek nesillere temiz, sağlıklı, yaşanabilir bir çevre bırakmak üzere harekete geçirmiştir” (İnanç, 2010). Sürdürülebilirliğin ortaya çıkmasının başlıca sebeplerinden biri doğada kullanılan kaynakların azalması ayrıca, gelecek nesillere böyle giderse miras olarak su kaynağı, enerji kaynağı, doğa kaynağı olarak çok az bir miras kalacağını bize göstermesidir. Ekolojik dengenin bozulması ile kaynak kullanım dengeleride bozulmuştur. Nüfusun artmasıyla da tüketim artmış ve bu bir süre sonra dünya üzerinde yaşanılacak yerin kalmaması, çöp şehirlerin oluşmasına sebebiyet vermiştir. Öncelikle her kullanılan maddenin dönüştürülmesi, bir enerjinin başka bir enerjiye dönüştürülerek kullanılması gerekiyor.

“Dünyada nüfus artışı, sanayileşme, teknolojiadaki hızlı ilerleme ve küreselleşme sonucu doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebin hızla artması ile yenilenemeyen enerji kaynaklarında meydana gelen azalma toplumu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönlendirmektedir. Bu kapsamda gelecek kuşaklara sağlıklı bir dünya bırakabilmek amacı ile insanoğlunun yaşamına sürdürülebilirlik kavramı girmiştir” (Saka, 2011).

“Sürdürülebilirlik; Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nca Brundtland raporunda, “Bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamaktır.” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımdan hareketle, yerel yönetimlerin dünya ölçeğindeki çevre kuruluşu niteliğini taşıyan ICLEI (Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi) tarafından sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakların yaşam düzeylerini tehlikeye atmadan ve bugünün sorunlarını çözerken geleceği yaşanmaz hale getirmeden, toplumların esenlik ve yaşam kalitesinin artışının sağlanabilmesini ifade edecek şekilde tanımlanmaktadır” (Emrealp, 2005, Url-27).

Sürdürülebilirliğin asıl amacı buradan da anlaşılacağı gibi gelecek kuşakların yaşam alanını tehlikeye atmadan enerji ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Dünya enerjisi zamanla tükenmektedir, ısı kaynakları, su kaynakları, temiz hava kaynakları, giderek azalmaktadır ve bu azalmayı durdurmak bir enerjiyi başka bir enerjiye çevirmek için sürdürülebilir bina çözümlerine başvurulması gerekmektedir.

“Gerek Türkiye’de gerekse tüm dünyada toplam enerji tüketiminin içinde binaların ısıtılması, soğutulması, havalandırılması, aydınlatılması ve sıcak su ihtiyacı için kullanılan enerjinin %30 olduğu tahmin edilmektedir” (Özbalta, 2008).

“Öte yandan binalarda kullanılan beton, cam, ahşap, elektrik malzemeleri, tesisat ekipmanları gibi imalatların sanayide üretimi ve inşaat için kullanılan iş makineleri için tüketilen enerji miktarı dikkate alınır, toplam tüketilen enerji oranı %40’ı aşmaktadır. Bu gibi hususlar dikkate alındığında binalarda sürdürülebilirlik (sustainable buildings); binayı oluşturan malzemeden, bina ömrünü tamamladığında binada yeniden kullanıma sokulabilecek bölümlerin değerlendirilmesi sürecine kadar uzanan tüm alanda; fosil yakıtlara dayalı enerji girdilerinin (enerji, su, yapı malzemeleri v.b.) miktar ve maliyetinin minimize edilmesi olarak tanımlanabilir.” (Özbalta, 2008). Buradan da anlaşılacağı gibi yeşil binalar, bina için kullanılan enerji, su, yapı malzemeleri ve her türlü enerji girdisinin verimli ve en aza indirgeyecek şekilde kullanıldığı binalardır. Yeşil binalar iç hava ve dış hava kalitesi anlamında kaliteli bir ortamın sağlandığı, aynı zamanda konforun sağlandığı binalardır.

“Yeşil binalar literatürde, sürdürülebilir binalar (green buildings), ekolojik binalar, enerji etkin binalar şeklinde de adlandırılmaktadır. Bu terimler binaların ömürleri boyunca yüksek performans sergilemeleri, çevreye az zarar verdikleri anlamına gelir. Sürdürülebilir bina tasarımı ile binanın iç mekan kalitesinden fedakarlık yapmadan binanın enerji tüketimini ve dolayısıyla emisyonlarını azaltmak mümkündür. Ancak konfor ile enerji tüketimi arasında bir noktadan sonra kaçınılmaz hale gelen ters orantı konfor kriterlerinin optimum düzeyde tanımlanmasını gerektirir” (Özbalta, 2008). Binalar hareket eden, sürekli devinim içerisinde olan yapılardır, sürdürülebilirlikte bu hareketlilik binanın ömrü boyunca yüksek performans sağlamanın, az enerji harcayarak yapılmasını amaçlamaktadır. Kullanım ve dönüşüm fazla olması ile birlikte az enerji harcanırsa o binada sürdürülebilirlik sağlanmış olur. Bunun yanında binanın iç hava kalitesi çok önemlidir. Binaya sağlanacak olan inşaat boşlukları, havalandırma sistemleri ve binanın yeşil alan olarak düzenlendiği peyzajı iç hava kalitesini artıracaktır.

“Yeşil yapılar doğal ışık ve iyi bir iç mekan hava kalitesiyle kullanıcıların sağlığını ve üretkenliğini korur ve geliştirirken, yapım ve kullanım sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlı olup, çevre kirliliğine neden olmayan, yıkımından sonra diğer yapılar için kaynak oluşturan ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri dönen yapılardır” (Sev, 2009). Yeşil bina demek temiz hava döngüsünün her zaman sağlandığı binalar demektir. Sürdürülebilir olmayan binalar çevreye zarar verir

zamanla oluşan atıklar çevre kirliliğine sebep olur. Ayrıca bina ısıtma ve aydınlanma olarak sürekli enerji harcamaktadır, bu enerji harcamasını en aza indirgeyen binaya sürdürülebilir bina da denmektedir.

“Yeşil bina terimi daha çok bir etiketleme olarak kullanılmakta, sürdürülebilir bina kavramı ise daha geniş kapsamlı ifade edilmektedir. Yeşil bina kavramı özellikle sertifikalandırma sistemleri ile özdeşleşmiş bir terim haline gelmiştir ve çoğu zaman enerji etkin bina ya da yüksek performanslı bina kavramları ile aynı anlamda kullanılmaktadır” (Çelik, 2009).



Şekil 4.4: Bc Pasif Ev Fabrikası, Kanada, Planı, Url-25

“Yeşil Binaların en önemli avantajları; binalardan kaynaklı karbondioksit salınımı azaltmaları, inşaat aşamasında çevre tahribatını en aza indirmeleri, işletme masraflarının az olması, yenilenebilir enerjinin kullanımını ve geliştirilmesini sağlamaları, hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınmasını sağlamaları, yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının biriktirilip kullanılması, doğal ışıktan yararlanılması, enerji tasarrufu sağlamaları, izolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerini azaltmaları, binanın değerini arttırmaları, kullanıcılara daha sağlıklı ve verimli bir ortam sunmaları, kentsel yaşam alanlarına değer katmalarıdır” (Sur, 2012). Yeşil binalar bu anlamda çevreye verdiği zararı en aza indirgeyen ve sertifika sistemlerine göre bazı yapı malzemesi kriterlerine uyan binaya denmektedir.

“Bugün sürdürülebilir, ekolojik, çevre dostu vb. pek çok isim altında karşımıza çıkan yeşil binalar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirilerek, bütüncül bir anlayışla, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlanan, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı ve sürdürülebilir yapılar olarak tanımlanmaktadır” (Sur, 2012).

Yeşil binalar inşa edilirken bir amaca uygun inşa edilir. Çevreye verdiği etki olarak binalar değerlendirilir, bu bağlamda; “Yeşil binalar, insanların doğayla en verimli şekilde bütünleşmesini sağlamak, içinde yaşayanların sağlığını korumak, çalışanların verimini arttırmak, suyu, enerjiyi ve diğer kaynakları daha verimli kullanmak, oluşabilecek çevresel olumsuz etkileri en aza indirmek amacıyla inşa edilmektedir” (Kıncay, 2014).

“Yeşil bina sertifika sistemleri, bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerinin objektif ve somut olarak ortaya konulmasında ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını meydana çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan bir tür derecelendirme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Sertifika sistemleri bir binayı yeşil yapan kriterleri tanımlamaktadır” (Çelik, 2009). Sertifika sistemleri binayı bir standart içerisinde değerlendirmemizi sağlar ve bu değerlendirme sonucunda ortaya belirli standartları sağlayan binalar ortaya çıkar. Sertifika için yapılacak olan değerlendirmeler binayı yeniden yapılandırma ve çevre ile olan ilişkisini yeniden düzenlemeyi amaçlar. Sertifika sistemleri yeşil bina olma koşullarını tek tek önümüze sunmuştur bunun sağladığı binalarda toplumsal, ekonomik ve sosyokültürel, biyolojik dengeler elde edilmiş olur.

“Sertifika sistemleri, genel ve geçerli ölçme standartları oluşturarak yeşil binayı tanımlamak, bütünsel bir bina tasarım yöntemi geliştirmek, yapı sektöründe çevresel liderlik tanımak, yeşil rekabeti teşvik etmek, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini arttırarak bina pazarını dönüştürmeyi amaçlamaktadır” (Şimşek, 2012). Sertifika sistemleri ile binanın yeşil olma koşulları daha net bir şekilde kontrol edilebilir böylece bir yeşil bina oluşturma kolaylaşır. Yeşil bina oluşturulması ile yeşil kentlerin oluşumunda sağlanır. Sertifika sistemleri bu bağlamda bina yapım teknikleri açısından inşaat sektörüne kolaylık sağlar.

Ekolojik mimarlık geçmiş değerlerin kaybedilmesi ile bir farkındalık sonucu ortaya çıkmıştır. Yani geçmişte kaybedilen enerji, temiz hava, ve peyzaj anlamında şehirlerde oluşturulan yeşil alanın azalması ile çevreyi biyolojik, kültürel ve psikolojik boyutları ile değerlendirmektedir. “Binanın tasarımından uygulama-kullanma-yıpranma-yıkım ve sağlıklılaştırma aşamasına kadar olan süreçte, ekolojik sistemlerine uyum sağlayabileceği, mevcut malzeme ve yenilenebilir enerji kaynaklı sistemlere kullanımına özen gösterebileceği ve bu sayede çevreye zararlı atık madde üretimini önleyerek doğal kaynaklar ve yaşamın gelecek nesillere bozulmadan aktarmayı amaçlayan, insana saygılı mimari oluşumu hedefleyen yaklaşımlardan oluşmaktadır” (Ozek ve Kısaovalı, 2007). Buradan da anlaşılacağı gibi sürdürülebilir mimarlık geçmişin değerlerini kaybetmeden, geleceğe ışık tutan ve gelecek nesillere doğal kaynak mirasını, enerji mirasını, ayrıca çevre bilinci mirasını bırakmaktadır. Bir toplumun en büyük zenginliği doğal kaynaklarıdır ve bu doğal kaynaklara bağlı olarak kazandığı enerjidir. Doğal kaynakların tüketilmeden gelecek nesillere aktarılması ise sürdürülebilir mimarinin hedeflerindedir.

Bir binanın yeşil olabilmesi için bazı kriterlere uygun olması gerekmektedir. “Bu kriterler enerji, iklim, yapı malzemeleri, vaziyet planı verileri, sosyal çevre verileri, yerleşim ve arazi kullanımı, kimlik, yeşil alanlar, ölçek, şantiye yapım, yıkım ve eğitimden oluşmaktadır” (Yılmaz, 2007).

-Enerji: Doğada bulunan bitkilerden elde edilen enerji günümüz enerji kullanımlarının kaynağını oluşturmaktadır. Bina hareketli yapı olarak enerji harcar ve bu enerji için fosil yakıtların kullanılması gerekmektedir. Fosil yakıtlar doğada belirli düzeyde bulunmaktadır ve buna göre kullanımına özen gösterilirse yeşil bina kavramı oluşabilir. Doğada oluşan sorunlar fosil yakıtların tüketimi sonucu oluşabilir bu sebeple enerji tasarruflu kullanılması gerekmektedir.

-İklim: İklimde yöresel olarak enerji elde etmenin yöntemlerinden biridir. İklimin doğada oluşturduğu enerji binalara yönlendirilerek doğru kullanılırsa enerjiden ve iklim verilerinden faydalanılır, buda yeşil bina olma kriterlerinden biridir. Mimarlık iklim ile doğru orantılı olarak çalışmalıdır. Her bölgenin kendine ait bir iklimi vardır ve bu iklim verileri kullanılarak üretilen mimari eserler zamanla enerjinin dönüşümünü ve bazı rüzgar, güneş enerjilerinin bina yaşam döngüsü içerisine katkıda bulunmasını sağlar. Örneğin sıcak ve kurak iklim özelliklerine sahip yörelerde kullanılan avlulu ev mimari sistemi konut içerisinde ekstradan bir

havalandırma sistemi gerektirmeden serinlemeye etki eder bu da enerjiden tasarrufun bir örneğidir.

-Yapı Malzemeleri: Yapı malzemeleri olarak şantiyeye ve o yöreye ait yerel malzemeler seçilmelidir. Birde ülke ekonomisine katkı sağlamak amacıyla ülke sanayinin ürettiği malzemeler değerlendirilmelidir. Yapı malzemesi olarak kullanımı nasıl olmalı, çevreye nasıl etki ettiği soruşturulmalıdır. Bir yapı malzemesi doğada dönüşmüyorsa, geri dönüşümü sağlanmıyorsa, yeniden kullanımı problemler oluşturuyorsa bu veriler sorgulanmalıdır. Ekonomik olarak sürdürülebilirliğin sağlanması için daha az malzeme ile kaynak enerjisini en tasarruflu şekilde kullanımına dikkat edilmelidir. Yapı malzemeleri olarak dönüştürülebilir malzemeler kullanılması, ayrıca yerel malzeme kullanılarak inşaat bölgesine ulaşımın kolaylaşması sağlanmaktadır böylece yeşil bina ve sürdürülebilir bina kavramlarına uygun mimari projeler ortaya çıkmaktadır.

-Sosyal çevre verileri : Her bölgenin kendine ait bir kültürel değeri vardır. Mimari eserler bir bölgeyi kültürel olarak ileriye getirebilir veya kötü uygulamalar geriye doğru götürebilir. İnsan refahı ve sosyal yaşamın özgürlüğü için iyi tasarlanmış bir çevre gereklidir. İnsanlara sağlanan kentsel olanaklar ve sosyal ortamlar insanların yaşam kalitelerini belirler.

-Yerleşim ve Arazi Kullanımı: Bir kentin her daim çalışabilir ve sirkülasyonun sağlanması için onun merkeze olan ulaşım ağlarının düzenli planlanması gerekmektedir. Doğru ulaşım aksları ile ve doğru planlanan şehir planlama projeleri ile çevreye verilen zarar azalır, buda yeşil bina olma özelliklerinden biridir.

“Her yerleşim alanının konumu, topoğrafyasını, organizmaları, bitkileri, güneş ışığı, rüzgarı ve iklimi kendine özgüdür” (Yılmaz, 2007). Her bölgenin kendine özgü bir topoğrafyası olduğu için ona göre bir tasarım düşünülmesi yeşil bina olma getirilerinden biridir.

-Kimlik: Bir bölgenin kimliği orda bulunan insanların ve mimari eserlerin bütünleşmesi ile oluşur. İnsanların çevreyi anlamlandırması ile her bölgeye ait kimlikler oluşur. Sürdürülebilirlik aynı zamanda insan kültürünü de kapsar, her bölgenin kendine ait kültürü vardır, bu kültürlerin yaşatılabilmesi, gelecek nesillere aktarılabilmesi sürdürülebilirliğin getirileridir. “Kent yerleşimlerinde kimliğe ulaşmak için ‘yer duygusunun’ yaratılması önemli bir faktördür” (Yılmaz, 2007).

-Yeşil Alanlar: Yeşil alanlar yeşil bina olması ve temiz hava kalitesi için kent ölçeğinde çok önemli yer kapsar. Ekolojik olarak dengenin sağlanması kent içindeki yeşil alanlara bağlıdır. Yeşil alanların doğru oranda kent içinde planlanması insan yaşamı kalitesini artırmaktadır.

-Ölçek: Binaların çok katlı olması son zamanlarda belirli bölgelerde prestij haline gelmiştir. Fakat bir binanın sürdürülebilir olmasının şartlarından biri de mimari olarak o bölgenin vaziyet planına uygun halde olması gerekmektedir. Örneğin üç veya dört katlı yapıların bulunduğu ve o mimari eserler ile oluşturulan bir dokuya çok katlı konut yapılmak istenmesi sürdürülebilirliğe karşıt olan durumlardan biridir. Her bölgenin bir mimari ölçeği vardır ve ona göre mimari eserler tasarlanmalıdır.

-Şantiye ve Yapım: Şantiye ve saha çalışmalarında sürdürülebilir mimarinin gerekliliği olarak iş makinelerinin çevreye zararı engellenmelidir. Ayrıca hava kirliliği, su kirliliği, gürültü kirliliğine sebep olmamak için önlemler alınmalıdır. Şantiyede oluşan atıklar kontrol halinde bulundurulmalıdır. Şantiye sırasında kullanılan ağır iş makineleri çevreye zarar verebilir, bazı beton makineleri bazı ağır metaller çevredeki yeşil dokuya zarar verebilir bunu önlemek yeşil bina kavramının getirilerindedir.

-Yıkım: “Binanın ekonomik ömrü, verimli kullanım süresi ve sonrası önceden planlanır ve gerekli öngörülerde bulunulur” (Yılmaz, 2007).

-Eğitim: Toplum bilincini oluşturmak için ilk önce toplumun enerji kaynaklarını bilimsel olarak öğrenmesi gerekmektedir. Dünyanın enerjisinin nereden geldiğini, enerji dönüşümlerinin nasıl sağlandığı, doğal kaynakların enerji olarak kullanımı insanlar tarafından bilinirse daha konforlu ve sürdürülebilir çevreler oluşturulur. Bilgi olmaz ise yaşamın konforu elde edilemez, bilgi ile bazı problemler çözülür, yeşil bina kavramının oluşması için ise bilgi çok önemlidir çünkü mimari eser yoktan var edilir, bilgi olmadan yapılan binalarda teknik bazı hatalar oluşmaktadır. Mimari eser içi güneşin yönünü, rüzgarın etkinliğini, ulaşımını, toprak yapısını, malzeme bilgisini ve bunun gibi daha birçok bilgiyi bilerek mimari eser oluşturulmalıdır. Bu veriler doğru kullanılarak yapılan mimari eserler yeşil ve sürdürülebilir bina kriterlerine daha fazla uymaktadır.

4.2 Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ve Çok Katlı Konut İlişkisi

4.2.1 Leed Sertifika Sistemi

“ABD’de ise Yeşil Bina Konseyi (USGBC)1993’te kurulan kar amacı gütmeyen bir organizasyondur. Yapı sanayisinden, mimarlardan, müteahhitlerden ve çevre örgütlerinden oluşmaktadır”(Url-30). Özellikle İngiltere’nin BREEAM ve Kanada’nın BEPAC programları incelenerek ABD yapı sektörü için yeni bir sistem oluşturmuşlardır. 1998’de LEED 1.0 isimli bir pilot program oluşturulmuş, ardından mart 2000’de pilot program çerçevesinde 12 binaya sertifika verilmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde ulusal boyutta kabul görmüş “Yeşil-Bina Derecelendirme Sistemi” olan LEED (The Leadership in Energy and Environmental Design - USGBC) yüksek performanslı “yeşil binalar” için bir marka olmuştur. LEED’de binaların çevresel nitelikleriyle ilişkili 2 ana metot bulunmaktadır: Eko-etiketleme ve YDD (Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi). Her ne kadar eko-etiketleme büyük oranda YDD prosedürlerinden türetiliyse de rapor formatları farklıdır. Bu iki değerlendirme metodunun bir potada eritilmesiyle oluşturulan LEED ABD’deki ilk yeşil bina programı olmasa da ulusal boyutta yaygın olan, resmi kurumlar ve özel kuruluşlarca benimsenen ve kullanılan tek sistemdir” (Url-31). LEED kredili bir sistemdir, 32 kredi / 64 puanı 5 çevresel etki başlığı altında bölünmüştür:

- Sürdürülebilir Alanlar (8 kredi / 14 puan)
- Su Etkinliği (3 kredi / 5 puan)
- Enerji ve Atmosfer (6 kredi / 17 puan)
- Malzeme ve Kaynaklar (7 kredi / 13 puan)
- İç Mekansal Çevre Kalitesi (8 kredi / 15 puan). Bunlara ek olarak 2 kredi / 5 puan da “Yenilik ve Tasarım Süreci” aktivitelerine verilmektedir (Url-31). LEED bu süreçler içinde verdiği puanlarla sertifikanın derecesini belirlemektedir.

26–32 puan: zorunlu koşulların yerine getirildiğine dair sertifika alınır.

33–38 puan: gümüş sertifika

39–51 puan: altın sertifika

52–69 puan: platin sertifika ile derecelendirilir (Url-30).

“ABD Yeşil Bina Konseyi'nin verilerine göre, ABD' nde yaklaşık 1700 bina 'Yeşil Bina'yı temsil eden LEED standartları sertifikası almak için başvuruda bulundu. İngiltere'de de 70 bina 'Yeşil Bina' statüsü kazandı. Yeni Zelanda, Avustralya, Kanada hükümetleri de yeşil mimaride standartlar için masaya otururken, Çin 2008'de başkent Pekin'de düzenlenecek olimpiyatlar için sıfır hava kirliliği ilkesini benimseyip, gerekli mimari önlemleri almaya başladı” (Url-31).

“Binalarımız canlıdır ve bu nedenle, bina sahiplerini enerji, su ve havalandırma oranlarını takip etmeye teşvik eden, ölçüm ve izleme üzerinde genişletilmiş bir odak bulunmaktadır. Bu sayede ekipler her aşamada tasarım, inşaat ve operasyonlar için daha yüksek performans seviyelerini göz önünde bulundurur ve çalışır” (Url-30).

LEED sertifika sistemi maddeler olarak sıralarsak; Bütünleştirici düşünme, enerji, su, atık, malzemeler, konum ve ulaşım, sağlık ve insan deneyimleri, bölgesel etkiler, yenilikçi, küresel, bölgesel, ve yerel projeler olmak üzere sıralayabiliriz.

“Bütünleştirici düşünme olarak; Bütünleştirici Süreç bölümündeki gereklilikler, farklı bina sistemleri ve süreçleri arasındaki bağlantıların bulunmasını teşvik eder ve ödüllendirir”(Url-31). LEED'e dahil edilen stratejiler genellikle tek bir şeyden fazlasını gerçekleştirir ve bu açılış diyalogu ile projeler bu sinerjilerden faydalanabilir.

Enerji; Enerji kullanımı ve verimliliğine ilişkin rehberlik yoluyla enerji talebini azaltmaya odaklanan ve yenilenebilir enerjileri de ödüllendiren LEED, enerji konusunda çırtayı yükseltmeyi hedeflemiştir ve hedeflere ulaşmak için yeni çözümler sunmuştur.

Enerji ve Atmosfer (EA) bölümünde şu maddelere yer verilmiştir:

-Bina enerji verimliliğine tahsis edilen tüm noktaların yüzde 20'si ile LEED, enerji ve ilgili etkilere daha fazla vurgu yapılmıştır.

-Daha fazla enerji ve operasyonel performans için gelişmiş bina işletimine alma üzerinde durulmuştur.

-Talep yanıtı programlarına katılmak için projeleri ödüllendiren bir seçenek aracılığıyla akıllı şebeke düşüncesinin faydaları üzerinde durulmuştur.

Su; Bir binadaki her sistem sudan etkilenir. Her şeyi birbirine bağlar ve etkileşir. ABD'de binalar, içme suyu kullanımının yüzde 13,6'sını oluşturuyor.

LEED'in en yeni sürümündeki Su Verimliliği (WE) bölümü, iç mekan kullanımı, dış mekan kullanımı, özel kullanımlar ve ölçümler göz önünde bulundurularak, suyla bütünleşir. Soğutma kuleleri, aletler, demirbaşlar, armatürler, proses suyu ve sulama da dahil olmak üzere bir bina ile ilgili tüm su kaynaklarını ölçer. Tüm bina seviyesinde su ölçümü, su tasarrufu fırsatlarını tanımlamak için projelerin su kullanımını izleyip kontrol edebilmesini sağlar. LEED ayrıca atık su, gri su, kondens, proses suyu, yağmur suyu, sulama, tuvalet yıkama ve daha fazlası olmak üzere projelerde suyun yeniden kullanılmasına teşvik eder.

Atık ve malzemeler; LEED, karar vericilere yeni bilgiler vererek zamanımızın çoğunda geçirdiğimiz binalara giren materyaller hakkında kararların nasıl verildiği konusundaki paradigmayı değiştirmektedir. Kullanım; Materyaller ve Kaynaklar (MR) bölümünde, bir ürünün geri dönüştürülmüş içerik gibi bir özelliği temel alan iyi ya da kötü olduğunu söylemek yerine LEED, proje ekiplerinin çevre, sosyal ve sağlık etrafında optimizasyon konusunda üreticilere daha güçlü bir diyalog sağlamasını oluşturur. Bunun etkileri ve anlaşmaları daha iyi anlamak için yapar. Bu kategori, binanın ekstraksiyon ve üretimden nakil, operasyon ve bakım ve nihayetinde kullanım ömrünün sonuna kadar olan tüm yaşam döngüsünü dikkate alacak şekilde tasarlanmıştır. Yaşam döngüsü: Tüm bina yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD), mimarın bina yapısını doğru boyutlandırarak somutlaşmış malzemelerin enerjisini azaltma fırsatlarını araştırmak için yapısal mühendis ile birlikte çalışmasını teşvik eder. Binanın boyutlandırması ve döşeme derinliğine bakılarak binanın yaşam döngüsü üzerinde yüzde 20-30 oranında olumlu etki olup olmayacağını araştırır. Bu önemlidir çünkü binalar daha fazla operasyonel olarak verimli hale geldikçe, malzemelerin somutlaşmış etkisi orantılı olarak daha büyük olur. Şeffaflık: Sağlık Ürün Beyannameleri gibi çevresel ürün beyanları ve malzeme içerikli raporlama araçları, mimar ve tasarımcılara ürünlerdeki içerikler ve üretim süreci hakkında daha fazla bilgi sağlar. EPD'ler, ürünlerin nasıl üretildiğini, malzeme bileşenlerini ve diğer araçların onları kimin yaptıracağı hakkında bilgi sağladığını ele alır. Bu üçü birlikte üçlü alt çizgiye hitap eder ve mimarlara ürünleri seçmek için daha eksiksiz bir bilgi bütünlüğü oluşturur. Bu bilgileri sağlayarak, üreticiler yaptıkları ilerlemeyi daha iyi ayırt edebilir ve bu gelişmeyi gösterir.

Konum ve ulaşım; Çevresel performansla yönelik ilk adım, iyi bir yer seçmektir. Arsa sahipleri için mevcut kamu hizmetlerine ve sokak ağlarına yakınlık bu altyapıyı proje

alanına getirmenin maliyetini ortadan kaldırır. Canlı yaşanabilir topluluklara yerleşmek, binayı bölge sakinleri, çalışanlar, müşteriler ve ziyaretçiler için bir hedef haline getirmekte ve binanın sakinlerinin bölgedeki ekonomik aktiviteye katkıda bulunmalarını sağlamak ve gelecekteki gelişim için iyi bir model oluşturmaktadır.

Sağlık ve İnsan Deneyimi; İyi iç ortam kalitesine sahip binalar ve mekanlar, bina sakinlerinin sağlığını ve rahatını korur. Bir adım ötesine geçerek, yüksek kaliteli iç mekan ortamları aynı zamanda binanın değerini iyileştirmek, üretkenliği arttırmak, devamsızlığı azaltmak ve tasarımcıların ve bina sahiplerinin sorumluluğunu azaltmak için de çalışır.

“Bölgesel etkiler; Bazı çevresel konular bir bölgeye özgü olduğundan, LEED, bölgeye göre farklı çevresel öncelikler ve bu sorunlara yönelik krediler belirler. Ayrıca ekipler, projelerinin bulunduğu yere özgü sorunları ele alan mevcut LEED kredilerini takip etmek ve başarmak için ödüllendirilir” (Sev ve Canbay, 2009).

Yenilik; Sürdürülebilir tasarım stratejileri ve önlemleri sürekli ilerlemekte ve gelişmektedir. Yeni teknolojiler sürekli olarak pazara tanıtılmakta ve güncel bilimsel araştırmalar bina tasarım stratejilerini etkilemektedir.

Küresel, Bölgesel, Yerel; LEED, dünyanın dört bir yanındaki binalarda en iyi uygulamaların ortak dili haline gelmiştir. Yeni derecelendirme sisteminde, bölgesel ve yerel eşdeğer standartların veya aynı kredi amacına ulaşmak için kullanılabilen programların dahil edilmesiyle bölgesel bağlamın daha fazla tanınması sağlanır. Ayrıca, tüm araçlara ve kaynaklara metrik birimler dahil edilmiştir.

“LEED değerlendirme sistemi oldukça kapsamlı olmasının yanı sıra, tasarımcılara şartnameler dizisinin uygulanmasından çok, performansa dayalı seçeneklerin uygulanması yönünde esneklik tanımaktadır. İlk etapta Kuzey Amerika’daki yapılar için geliştirilmiş olduğundan, dokümanlar bazı durumlarda ASTM ve ASHRAE gibi Amerikan standart ve yönetmeliklerine atıflar yapmaktadır. Farmland Trust, EPA ve ASHRAE gibi kurumların katkısıyla geliştirilmiş olması, bazı değerlendirme esaslarının çeşitli kaynaklardan LEED sertifikasyon sistemine aktarıldığına işaret etmektedir. Bazı standart ve yönetmeliklere atıf yapması, güncelleştirilme olanağını

kısıtlamaktadır; güncelleştirme olanağı, atıf yapılan dokümanların güncellenmesine bağlıdır” (Sev ve Canbay, 2009).

4.2.2 BREEAM Sertifika Sistemi

BREEAM sertifika sistemi yönetim, sağlık ve konfor, enerji, taşıma, su tüketimi, malzemeler, arazi kullanımı, ekoloji, kirlilik olarak maddelerine ayrılır. “Yönetimde; temel çevre yönetim politikası, çevresel satın alma politikası arazi yönetimi ve prosedüre bağlı önemli noktalar olarak dikkate alınır. Sağlık ve konfor ise; Sağlık ve konforu etkileyen iç mekan ve dış ortama bağlı noktalar olarak, aydınlatma üzerinde kullanıcı kontrolünü, sigara yasağı, iç mekan hava kalitesinin sağlanmasını dikkate almıştır. Enerji ise; Isı kazanç ve kayıpları, CO₂ emisyonları, elektrik kullanımını dikkate almıştır. Taşıma olarak; bina konumuna bağlı olarak binaya doğru ve binada olan ulaşımda meydana gelen CO₂, ve toplu taşımanın desteklenmesi ayrıca konuma bağlı toplu taşıma imkanlarını dikkate alır. Su tüketimi; tüketim ve su verimliliği, su tüketiminin kontrolü, verimli ekipman kullanımını önemser. Malzemeler; yapı malzemelerinin çevresel etkileri, yapı malzemelerinin yaşam boyu etkileri önemsenir. Arazi kullanımı; yeşil alan kullanımı, terk edilmiş endüstriyel alanların kullanımını önemser. En son olarak ise ekolojik değerlerin korunması, arazinin iyileştirilmesi ve su, hava kirliliği ile ilgili önemli noktaları dikkate alır” (Url-32).

“İngiltere Bina Araştırma Kurumu (BRE) ilk olarak 1990’da, Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) ile tüm yapı sektörünün kullanabileceği bir metodoloji geliştirmiştir. BREEAM binaların yaşam döngüsü boyunca çevresel performansını değerlendirir ve çevre etkilerini ölçümler. Tanımladığı ölçütlerin birçoğunu özel çevre performans hedefleri belirlemiştir, bazı ölçütler ise subjektiftir ve ölçümü zordur. Dolayısıyla olası tüm tasarım çözümlerini kapsamaz” (Url-32).

“BREEAM ofisler ve konutlar için ayrı ayrı değerlendirme sistemi oluşturur: BREEAM ve EcoHomes. Konutlarda tasarım ve kapsamlı yenileme aşamaları kullanılır. Ofislerde ise kullanım dönemleri dahil olmak üzere, yenileme ve yönetim aşamasında kullanılır. BRE tarafından eğitilen ve yetki verilen bağımsız uzmanlar tarafından yürütülür. Değerlendirme sonucunda detaylı bir rapor ve sertifika verilir. Binaların performansının değerlendirildiği çevre kriterleri; enerji, ulaştırma, kirlilik, malzemeler, su, arazi kullanımı ve ekoloji ile sağlık ve refah olarak sıralanmıştır”

(Url-32). BRE'nin Çevresel Değerlendirme Metodunda yer alan maddelere dayanarak oluşturulan "Mimari için Yeşil Kod" prensipleri; (Url-33)

- Mevcut yapı vaziyet planına uygun değilse ayrıca yeniden kullanımı ekonomiye zarar veriyorsa yıkılıp yeniden yapılması düşünülebilir.
- İnşaat yapım sırasında inşaata gelecek olan malzemelerin ulaşım açısından fonksiyonel olması planlanır, ayrıca gürültü, ses, kirlilik, toprak kaymaları azaltacak şekilde bina yapımı tasarlanmalıdır.
- Mimari eserde bulunan konum çok iyi değerlendirilmelidir. Tarihi açıdan, rüzgarın esme yönü bakımından hakim rüzgarlar hesaplanmalı, güneşin açısı bina yönelimlerine göre hesaplanmalı, ayrıca binaya ulaşım olarak toplu taşıma araçlarının kullanımı hesaplanmalıdır. Binamız çevre binalara göre nasıl konumlanıyor bunun verileri değerlendirilmelidir.
- Mimari eser oluşturulurken suyu israf etmemeli, enerji ise tasarruflu kullanılmalıdır. Teknoloji olarak hava, su ve toprağa salınan emisyonları kontrol eden bir sistem geliştirilmelidir. Aynı zamanda ekonomik olması, yaşam döngüsü boyunca çevreye zarar vermemesi gerekmektedir.
- Mimari eser tasarlanırken malzemelerin yerel olmasına özen gösterilmedi. Böylece inşaat alanına ulaşım kolay olacaktır, aynı zamanda ise yapım teknikleri kolay olacaktır. Malzeme yerel olursa ekonomik olarak o bölgeye fayda sağlayacaktır.
- Bina yapılırken insan konforu göz önünde bulundurulmalıdır. Bina ihtiyaç programı gelecekte oluşabilecek ihtiyaca göre tasarlanmalıdır. Seçenekler oluşturulmaya çalışılmalıdır.
- Mimari eser uzun ömürlü olacak şekilde tasarlanmalıdır. Kaliteli malzemeler seçilmeli ayrıca bina formu açısından oluşabilecek ihtiyaçlara göre tasarlanmalıdır.
- Malzeme seçiminde geri dönüşümü olan ekolojik malzemeler kullanılmalıdır. Mimari eserin uzun ömürlü olabilmesi için malzemelerin de uzun ömürlü olmasına dikkat edilmelidir (Url-33).

“BREEAM’e göre değerlendirilen bir yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için gösterge puanlarının en az %30’unu toplaması gerekmektedir. Bunun üzerine performans gösteren yapılar kademeli olarak Pass (Geçer), Good (İyi), Very Good (Çok İyi), Excellent (Mükemmel) ve Outstanding (Seçkin) olmak üzere derecelendirilir” (Url-32). “BREEAM değerlendirmeleri BRE’nin lisanslı değerlendirme uzmanları (BREEAM Assessor) tarafından yapılmaktadır ve başvurudan sonra projenin hangi değerlendirme türüne uygun olduğuna karar verilmekte, daha sonra her yapı türü için aşağıda genel başlıkları verilen aşamalardan projeye uygun olanı seçilerek çalışmalar başlatılmaktadır” (Url-32).

- Tasarım ve Satın Alma (Design and Procurement): Tasarım aşaması değerlendirmesidir.
- İnşaat Değerlendirmesi (Post Construction): Tasarım aşamasında belirlenen BREEAM konularının uygulamasının değerlendirilmesidir.
- Yönetim ve Operasyon (Management and Operation): Mevcut binaların işletme sürecine ilişkin olarak değerlendirilmesidir (Url-32).

Breem Performans Kategorileri Dağılım Oranı	
Atık	%7,5
Malzemeler	%12,5
Su	%8
Ulaşım	%8
Enerji	%19
Kirlilik	%9
Yönetim	%12
Sağlık ve İnsan Konforu	%15
Ekoloji	%9

Çizelge 4.1: BREEAM Sertifika Sistemi Yüzdeler Dilimi

“Değerlendirme ve puanlama çeşitli performans kategorileri altında tanımlanan kriterlere göre yapılır ve proje sağladığı her kriter için puan toplar. Kategoriler Yönetim (Management), Sağlık ve Memnuniyet (Health and Well-being), Enerji (Energy), Ulaşım (Transport), Su (Water), Malzeme (Material), Atıklar (Waste), Kirlilik (Pollution) ile Arazi Kullanımı ve Ekoloji (Land use and ecology) olmak üzere dokuz grupta toplanmıştır” (Url-32). “BREEAM Performans Kategorileri olarak yüzdelerle ayrılmıştır: Atık; %7.5, malzemeler; %12,5, su; %8, ulaşım %8, enerji; %19, sağlık ve memnuniyet %15, yönetim; %12, kirlilik; %9, alan kullanımı ve ekoloji; %9 olarak yüzdelerine ayrılmıştır” (Url-32).

4.2.3 CASBEE Sertifika Sistemi

“Japonya’da ve Asya ülkelerinde sürdürülebilirlik esaslarının dikkate alınarak uygulanan bu sertifika sistemi Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) ve Yeşil Bina Konseyi (JaGBC) işbirliği ile 2001’de geliştirilen Binaların Çevresel Etkinliği için Detaylı Değerlendirme Sistemi (CASBEE) olarak karşımıza çıkmaktadır” (Canbay ve Sev, 2009).

“CASBEE sistemde araçlar binaların buldukları aşamaya göre çeşitlilik kazanmaktadır. Başka bir deyişle binanın işlevine bağlı olmaksızın (i) Tasarım; (ii) Yeni Yapılar; (iii) Mevcut Yapılar; (iv) Yenileme aşamaları için farklı değerlendirme araçları kullanılmaktadır” (Canbay ve Sev, 2009). “CASBEE değerlendirme süreci öteki sistemlerden oldukça farklı bir yaklaşımlar ile yürütülmekte olup, iki esasa dayalıdır. Bunlardan ilki yapının çevresel kalitesi ve performansı (“Q” olarak ifade edilir), bir diğeri yapının çevresel yükleridir (“L” olarak ifade edilir). Q/L değeri yapının çevresel etkinliğini (BEE) ifade etmektedir. “Q”; yapının;

(1) İç Mekân Çevresi (Indoor Environment)

(2) Servis Kalitesi (Service Quality)

(3) Arsa Dışındaki Mekân Çevresi (Outdoor Environment on Site) kategorilerinde sağladığı puan toplamıdır. “L” değeri de,

(1) Enerji (Energy)

(2) Kaynaklar ve Malzemeler (Resources and Materials)

(3) Arsa Dışındaki Çevre (Off-site Environment) kategorilerinden kazandığı puanı ifade eder. Q ve L değerleri CASBEE'nin internet sitesinden sağlanan Excel çalışma tablolarına gerekli performans değerlerinin girilmesi sonucunda, otomatik olarak hesaplanır. Daha sonra çevresel etkinlik değeri grafiksel olarak ifade edilir ve yapının sürdürülebilirlik düzeyi belirlenir. Değerlendirme sonucunda yapıya C, B-, B+, A ve S olmak üzere sertifika verilmektedir. C en düşük çevresel etkinlik düzeyini, S ise en yüksek sürdürülebilirlik düzeyini ifade etmektedir” (Canbay ve Sev, 2009). CASBEE, temelde, bina yaşam döngüsüne uygun olarak, dört değerlendirme aracından oluşmaktadır. “CASBEE Ailesi” başlığı altında toplanan bu araçlar;

- CASBEE - Tasarım Öncesi
- CASBEE- Yeni Binalar
- CASBEE– Mevcut Binalar
- CASBEE– Yenilenen Binalar (Url-34)

CASBEE, aşağıda belirtilen poliçelere göre geliştirilmiştir (Url-34);

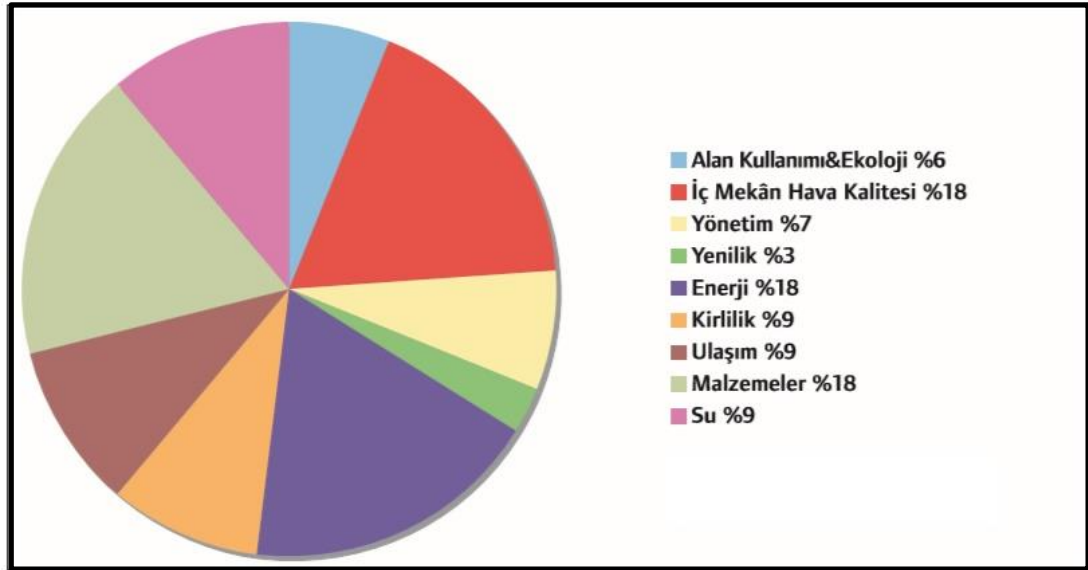
- Sistem, tasarımcılara ve diğer katılımcılara teşvik sağlamak için, binaların yüksek değerli binalar olarak ödüllendirilmeleri üzerine yapılandırılmalıdır.
- Değerlendirme sistemi, mümkün olduğunca basit olmalıdır.
- Sistem, tüm binalara uygulanabilecek şekilde, geniş bir uygulama alanına sahip olmalıdır.
- Sistem, Japonya'ya ve Asya'ya özel problemleri aynı zamanda konuları dikkate almalıdır (Url-34).

Konut ölçeğinde CASBEE değerlendirme sistemi 5 kategoriye ayrılır. Birincisi “Yeni Müstakil Evler” için CASBEE, ikincisi “Mevcut Müstakil Evler” için CASBEE, üçüncüsü “Apartman Binası Konut Birimleri” için CASBEE, dördüncüsü “Konut Yenileme Kontrol Listesi” için CASBEE, son olarak ise “Konut Sağlık Kontrol Listesi” olarak birimlerine ayrılmıştır.

4.2.4 Green Star Sertifika Sistemi

“Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilen Green Star, BREEAM ile büyük benzerlik yanları olup, yapıların yaşam döngüsü etkilerini araştırmaktadır. Bu puanlama sistemi ilk aşamada bürolar için geliştirilip, büro tasarımları var olan büro yapıları ve büro iç mekânlarını değerlendirmeye almaktadır” (Canbay ve Sev, 2009).

Daha sonra değerlendirme sistemlerine alışveriş merkezleri ve eğitim yapılarında eklenmiştir. Güncel endüstri binaları için maddeler sonradan eklenmiştir. “Green Star bina sertifika sistemine göre yapılar yıldız derecesine göre alt yıldızdan üst yıldız kadar derecenlendirilmektedir.



Şekil 4.5: Green Star Performans Kategorileri ve Yüzdeler Oranları, (Canbay ve Sev, 2009)

Bir yapının yeşil yapı olabilmesi için puanların % 31' ini toplamaları gerekmektedir. Eğer bu puan sistemine ulaşırsa dört yıldız seviyesine ulaşmış demektir. Her kategori, çevresel verimi arttıracak ya da artırma potansiyeli olan ölçütlere bölünmüştür. Bir proje, o ölçütün şartlarını sağladığı kadar puan alır. Toplanan puanlar sayesinde her kategoride alınan puanlar belirlenir” (Sert, 2010). Sonrasında ise o kategorinin ağırlığına göre bir yüzdelik hesaplaması yapılır. Kategori ağırlıkları Avustralya'daki farklı çevresel durumları yansıtılabilmek için, eyalet ve alanlara göre değişiklik göstermektedir (Sert, 2010). “45 puanın altındaki projeler

sertifika alamazlar. Bu sertifikalar; 4 Star Green Star Sertifikası (45-59) “Best Practice” olarak, 5 Star Green Star Sertifikası (60-74) “Australian Excellence” olarak, 6 Star Green Star Sertifikası (75-100) “World Leadership” olarak da adlandırılır” (Url-35). “Green Star , bir projenin alan seçimi, tasarımı, uygulaması, ve bakımı sonucunda doğrudan ortaya çıkan çevresel etkileri kapsayan dokuz kategori içermektedir. Bu kategoriler; Yönetim, İç mekan Çevre Kalitesi, Enerji, Ulaşım, Su, Malzeme, Arazi Kullanımı ve Ekoloji, Salınım(Kirlilik), Yenilik (Şekil 4.5)” (Sert, 2010).

“Yeşil evler sağlıklı evlerdir. İyi havalandırma ve kapalı ortam kalitesine, düşük toksik malzemelere ve bol gün ışığına odaklanan bu faktörlerin, sakinlerin sağlığını ve refahını iyileştirdiği kanıtlanmıştır. Avustralya Konut ve Kentsel Araştırma Enstitüsü (2011), nemli, soğuk veya küflü olduğu konutlarda yaşayan insanların solunum koşullarının daha fazla risk altında olduğunu bulmuştur. Bu gibi insanlarda astım ve ruh sağlığı gibi sorunların daha yüksek olduğu saptanmıştır. ABD'deki Ulusal Sağlıklı Konut Merkezi, insanların düşük toksisite ve iyi iç ortam kalitesi ile evlerinde yaşadıkları zaman astımdan% 63 daha fazla semptomsuz gün geçirdiklerini tespit etmiştir” (Url-35).

Green Star kendi arasında sertifika sistemleri olarak gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardan birincisi Green Star topluluklar, bölgesel planlama ve geliştirmeyi amaçlamıştır. İkincisi Green Star tasarım aşaması ve inşaat dahili programı, bina tasarım ve inşaat aşamasındaki yöntemleri iyileştirmeyi amaçlamıştır. Green Star iç mekan ise üçüncü tasarım kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. Green Star performans, inşaat işlemleri ve binanın zaman içerisinde bakımını önemsemektedir.

4.2.5 DGNB Sertifika Sistemi

“Alman Sürdürülebilir İnşaat Konseyi (DGNB - Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), inşaat ve gayrimenkul sektörlerindeki çeşitli alanlardan 16 girişimci tarafından 2007 yılında kurulmuştur. Amaç, gelecekte sürdürülebilir ve ekonomik olarak daha verimli bir yapıyı teşvik etmektir” (Url-36). 2008 başından itibaren 121 kuruluş DGNB'ye katılmıştır. Bugün dernek, tüm dünya çapında 1.200'den fazla üyeye sahiptir ve bir Alman ve uluslararası bilgi platformu olarak görülmeye başlanmıştır. Üyeler, inşaat ve gayrimenkul sektörlerinin tüm

değer zincirini temsil eder hale gelmiştir: mimarlar, planlamacılar, inşaat sektörü, yatırımcılar ve bilim adamları kapsamlı bilgi birikimlerini DGNB'ye getirerek bilgi hazinesini genişletmişlerdir. Alman Çevre Bakanlığı'na göre, binalar Almanya'da tüketilen kaynakların yaklaşık üçte birini ve benzer bir karbon emisyonu ve atık oranını göstermektedir. Diğer faktörlerin yanı sıra, bu rakamlar sürdürülebilir yapı ile sistematik olarak azaltılması mümkündür ve DGNB'nin amacı budur. DGNB sistemi kapsamında dört kriter bulunmaktadır: Yapısızlaştırma ve demontaj, içilebilir su talebi ve atık su hacmi, sürdürülebilir kaynak çıkarma ve arazi kullanımı.

Yapısızlaştırma ve Demontaj; DGNB, binaların geleceğin atık malzemeleri için bir tür “geçici çöp sahası” haline gelmemesini sağlamak için mevcut malzemelerin etkinliğini geliştirmesini amaçlamaktadır. Bunun yerine, gelecekteki inşaat malzemeleri için geçici bir depolama tesisi sunması amaçlanmaktadır. Bunu teşvik etmek için, yapı söküm ve demontaj kriteri, geri dönüşümü kolay olan yapı malzemelerinin kullanımını kabul etmektedir. Malzemelerin birbirinden ayrılmalari ve farklı bileşenlerine göre ayrılması kolaysa, puanlar da verilmektedir. Örneğin, daha önce kullanılmış olan malzemeleri kullanan binalara dairesel ekonomi primi verilmektedir. Bu bonus, aynı zamanda daha az inşaat malzemesine ihtiyaç duyan projelere de verilmektedir. İnsanların daha az malzeme kullandığında elde ettikleri önemli bir başka fayda vardır bu da paradan tasarruf edilmesidir. Bina kullanıcıları için olumlu avantajları da vardır. Tadilat, bakım çalışmaları veya dönüşümler için harcamalar daha düşük oluşturulur.

Kaynakların tasarruflu kullanılması ve sorumluluk; DGNB'nin amacı malzemelerin çevre ve toplum üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmektir. Kaynakların çıkarılma aşamasında insan gücü olarak kullanımın en aza indirgenmesini amaçlamıştır. Gerçek anlamda bu kaynak çıkarma işleminin asla çocuk işçiliği, zorla çalıştırma, maddi olmayan maddi madencilik veya yeraltı suları için bir tehlike (örneğin kimyasal maddeler) içermemesi gerektiği anlamına gelir. Daha fazla geliştirici, sorumlu kaynaklı hammaddeler kullanılmaktadır veya bunları ikincil malzemelerle değiştirmektedir, sürdürülebilir kaynak çıkarma kriteri elde edilmesi gerekmektedir.

Su tasarrufu; Su, DGNB'nin kendi bireysel ölçütünü verdiği çok önemli bir kaynaktır. İyi içme suyu üretmek için, su doğadan uzaklaştırılır, işlenir ve her gün

hazırlanır. Bu, sadece güvenli suya sahip olmamıza yönelik ayrıntılı bir sistemi içermektedir. Daha sonra, su döngüsüne geri gönderilmeden önce zararlı maddelerin ve kirletici maddelerin çıkarılması için atık suyun tekrar işlenmesi gereklidir. İçme suyu talebinin ve atık su hacmi kriterlerinin amaçlarından biri de doğal su döngüsünü korumaktır.

Arazi Kullanma; Bazen bir gelişme için yeni arazi aramaya gerek görülmemektedir. DGNB sertifikası, kullanılmayan arazilerin inşası, gelişmeler arasındaki boşlukların doldurulması ya da yerel altyapının daha iyi kullanılması için arazinin yeniden kullanılması konularında puanlar vermektedir. Eğer bir bina daha önce kirlenmiş olan araziye kurulursa (yani bir arsa yeniden kullanılabilir hale gelirse), bu durum arazi kullanım kriteri altında bir dairesel ekonomi ikramiyesi alır. Arsaları dikkatlice kullanmak, arazi ve toprağa bakmanın yollarını bulmak sadece çevresel nedenlerden ötürü değildir. Altyapı maliyetleri sürekli artış halindedir, bu nedenle yerel altyapılara ve atık suların gideceği yerin belirlenmesinde, mantıklı olmasının birçok ekonomik nedeni de vardır. Bunu aynı zamanda mikro iklim geliştirmektedir. Bu ölçütün amacı, bu nedenle, geliştiriciler tarafından kullanıldığında, arazi üzerindeki yükü azaltmak ve gelişmemiş veya daha önce kullanılmamış arazileri kullanmaktan kaçınmak için mümkün olduğu kadar çok insanı teşvik etmektir.

DGNB'nin LEED sertifika sisitemine benzer yönleri vardır. Fakat kriterleri ve puanlama sistemleri LEED sertifika sistemine göre farklılık gösterir. DGNB sertifika sistemine göre ne kadar az maliyet, az malzeme, az işçilik gibi “az” kavramı var ise o kadar sürdürülebilir kriterlere uygunsunuz anlamına gelmektedir. DGNB sisteminde de LEED sertifika sisteminde olduğu gibi altın bronz ve gümüş derecelendirme sistemi vardır (Ayık, 2011). DGNB kriterleri; Ekonomik Kalite, Ekolojik Kalite, Sosyo Kültürel ve Fonksiyonel Kalite, Teknik Kalite, Zamansal ve Süreç olarak kalite olarak altıya ayrılmıştır.

“DGNB'nin asıl amacı kalkınmada ve derecelendirmede sürdürülebilir yapıyı amaçlamasıdır. İnsan konforu olarak daha sağlıklı bir yaşam hedeflenmesi, konfor ve performansta yüksek donatıların kullanıcılara sunulması da bir diğer amacıdır. DGNB kriterler olarak:

Çevre Kalitesi; bina yaşam döngüsü değerlendirmesi, yerel çevresel etki, sürdürülebilir kaynak çıkarma, içme suyu talebi ve atık su hacmi, arazi kullanımı, ve biyolojik çeşitlilik

Ekonomik Kalite; Yaşam döngüsü maliyeti, ticari geçerlilik,

Sosyokültürel ve fonksiyonel kalite; termal rahatlık, kapalı hava kalitesi, akustik konfor, görsel konfor, kullanıcı kontrolü, iç mekan ve dış mekan kalitesi, emniyet ve güvenlik,

Teknik Kalite; Ses yalıtımı, bina zarfının kalitesi, yapı teknolojisinin kullanımı ve entegrasyonu, yapı bileşenleri temizliği ve kullanımı, iyileştirme ve geri dönüşüm kolaylığı,

Süreç Kalitesi; Kapsamlı proje özeti, ihale aşamasında sürdürülebilirlik özellikleri, kentsel planlama ve tasarım prosedürü, inşaatın kalite güvencesi, kullanıcı iletişimi,

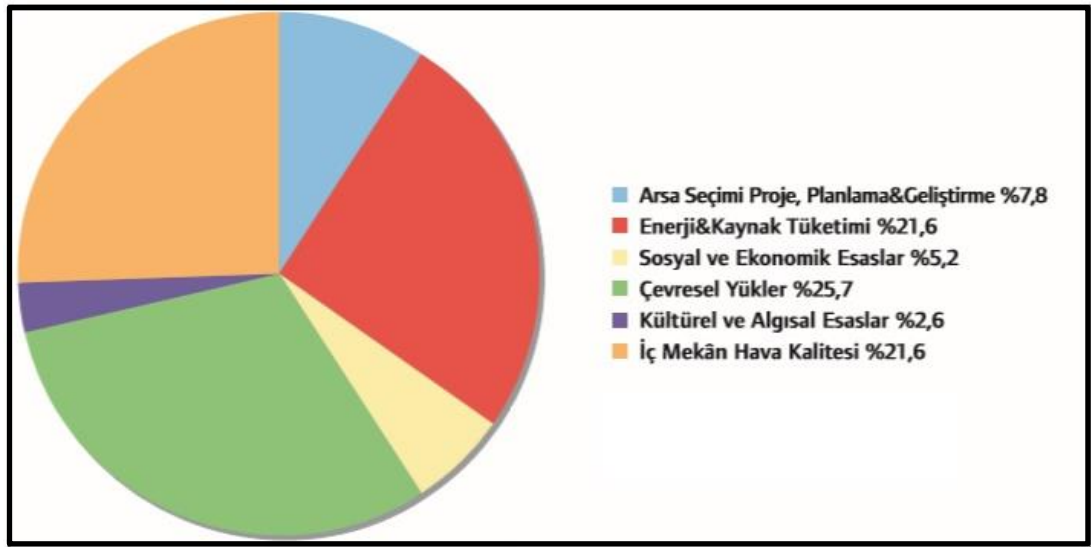
Site Kalitesi; Yerel çevre, ulaşım etkisi, ilçede etkisi, şehir içi sağlık ve ihtiyaçlara ulaşım etkisi olarak kriterlerine ayrılmıştır” (Url-36).

4.2.5 SBTool Sertifika Sistemi

“SBTool (daha önceki adıyla GB Tool) yapılar için bir çevresel değerlendirme metodunun temelini atmak üzere ilk olarak 1998 yılında, gelişmiş ülkelerin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş bir değerlendirme aracıdır. İlk olarak Paris’te sonuncusuda Melburn’de gerçekleşen uluslararası yeşil bina daveti için İİSBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) tarafından geliştirilmiş çok kapsamlı sertifika sistemidir. Önce 14 ülke ile başlayan, 2000, 2002, 2005 ve 2008 yıllarında yapılan konferanslarda 21 ülkeye çıkan bu topluluk, ilk ortaya koyduğu ve büyük oranda çevresel performans ölçütlerinden oluşan GB Tool’a, yapılara ilişkin ekonomik ve sosyal sorunların da çözümüne yönelik sürdürülebilirlik ölçütleri ekleyerek SBTool’u oluşturmuştur”(Canbay ve Sev, 2009).

SBTool yapılara uygulanmak amacıyla bir değerlendirme çerçevesi vardır. Ükelere bağlı olarak bu değerlendirme sistemi yorumlanır ve projelere uygulanır. SBTool değerlendirmesi için kriterler;

- Arsa seçimi
- Proje planlama ve geliştirme
- Enerji ve kaynak tüketimi
- Çevresel yükler
- İç mekan çevre kalitesi
- Servis kalitesi
- Sosyal ve ekonomik esaslar
- Kültürel ve algısal esaslar, olmak üzere 7 kategoriye ayrılmıştır (Url-37).



Şekil 4.6: SBTool Performans Kategorileri ve Yüzdeleri Oranları, (Canbay ve Sev, 2009)

“Öteki sistemlerde olduğu gibi bu kategorilerin altında da çok sayıda performans ölçütü bulunmaktadır. Ulusal ve bölgesel uyarlamalarda bu ölçütler uygulanabilirliği ölçüsünde sisteme dâhil edilmekte, ya da sistem dışı bırakılabilmektedir. Uyarlama yerel kuruluş, otoriteler ve akademik üyelerden oluşan bir ulusal takım ile yapılmaktadır. Bu takım, performans kategorilerinin ve seçilen her ölçütün, o ülkeye/bölgeye uygun ağırlık katsayılarını, bilimsel bir zemine dayalı olarak ve görüş birliğiyle belirlemektedir. İki aşamalı ağırlık katsayısı uygulamasından oluşan bu

değerlendirme, yapı performans ölçütleri için -1 ve 5 arasında puan toplamaktadır(-1: olumsuz performans; 0: kabul edilebilir; 3: iyi uygulama; 5: en iyi uygulama). Değerlendirme sonunda yapı 0 ve 5 arasında puan kazanmaktadır’’(Canbay ve Sev, 2009).

‘‘SBTool her ülkenin puanlama sistemine göre farklılıklar göstermektedir, genel değerlendirme kriterleri çerçevesinde bu puanlama sistemine göre uyarlanabilmektedir. SBTool’un en büyük iddiası, sistemin yerel gereksinim ve şartlara uyarlanabileceği yönündedir. Bugüne kadar dünyada, sistemi kendi ülkelerine adapte etmiş 20’den fazla ülke bulunmaktadır. Sistem, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, projenin bulunduğu bölge için uygun standartların notlanması ve puanlanması aşamasıdır. İkinci bölüm, tasarım ekibi için oluşturulmuş olan ve tüm proje bilgilerini açıklayan bölümdür. Üçüncü ve son bölüm ise, birinci ve ikinci bölümden gelecek olan bilgilere dayalı olan değerlendirme formudur’’ (Kyrigiel ve Nies, 2008).

SBTool bazı değerlendirme sistemleri için uygun hale getirilip kullanılması mümkün olduğu gibi, ayrıca bir bilgi kaynağı olarak kullanılması da mümkündür ve bunların alanları değişmektedir;

- SBTool, genel bir bina performans değerlendirmesidir. Site ve binaların sürdürülebilir performansını değerlendirmesi için özel projeler için kullanılmaktadır.

- Sistem, yetkili kuruluşlar tarafından kullanılmaktadır, sertifika sistemi oluşturmak için belediyeler veya sivil toplum kuruluşları(STK) kendi bölgelerine ve bina tiplerine uygun derecelendirme sistemlerini yapabilmektedir.

-Ayrıca büyük bina sahipleri ve yöneticileri tarafından da uygulanabilir portföylerini, performans gereksinimlerini kendi personeline belirtmek, danışmanlar veya iş gereksinimleri için kullanılması mümkündür.

-Sürekli gelişmekte olduğundan dolayı bir eğitim aracı olarak da kullanılması mümkündür. Mezun öğrenciler için çeşitli konularda deneyim sahibi olmasına olanak sağlar (Url-37).

SBTool'da başvuru performans sorunları 21 bölüm olarak değerlendirilmektedir bunlar;

1. İklim değişikliği
2. Stratosferik ozon tabakasının imhası
3. Arazi ve su kaynaklarının asitlendirilmesi
4. Su kütlelerinin ötrofikasyonu
5. Fotokimyasal ozon oluşturma
6. Yerel biyoçeşitlilikteki değişiklikler
7. Yenilenebilir olmayan birincil enerjinin tükenmesi;
8. Birincil enerji dışındaki yenilenemeyen kaynakların tükenmesi;
9. Yenilenebilir olmayan tatlısu kaynaklarının tükenmesi
10. Ekolojik veya tarımsal değeri olan arazi kaynaklarının tükenmesi
11. Tehlikesiz atık için uygun katı atık sahalarının tükenmesi
12. Radyoaktif olmayan tehlikeli atıkların bertarafı veya depolanmasından kaynaklanan tehlikeler
13. Radyoaktif atıkların bertarafı veya depolanmasından kaynaklanan tehlikeler
14. Fonksiyonel yetersizliği olan kullanıcıların tesisleri kullanma problemi
15. Kişisel güvenlik ve kullanıcıların güvenliği
16. Tesis kullanıcıları için sağlık, esenlik ve verimlilik
17. Yerel alan dışı nüfusun sağlığı, güvenliği ve refahı
18. Yerel sosyal veya kültürel sistemlerde değişiklikler
19. Yatırımcıların finansal riskleri veya faydaları

20. Ticari olarak gelişmenin konut birimleri yoğunluğu ile sağlanması

21. Yerel ekonomik sistemdeki değişiklikler (istihdam, ekonomik teşvik) olarak sorunlar yirmibir ana konu etrafında toplanmışlardır. SbTool sertifikası maddeleri içerisinde problemleri çözmek ve onlara yeni şartlar ortaya koymak için oluşturulmuş maddeleri barındırmaktadır (Url-37).

4.3 Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri bazı ilkelere dayandırılarak oluşturulur. Sürdürülebilir bir konut olması için araziye yönelim dikkate alınmalıdır. Arazi bazında o binanın konumu ve yoğunluğuyla ilgili araştırmalar yapılmalıdır. Ayrıca kente ait bazı ihtiyaçların karşılanması açısından donatılara uzaklığı ve yakınlığı önemlidir. Sürdürülebilir bir bina olabilmesi için alt yapı sistemlerinin gelişmiş olması gerekmektedir.

Sürdürülebilir konut ve yakın çevresi planlaması olarak yeşil alanlar, otoparklar ve eğitim binalarına yakınlığı önemlidir. Vaziyet planı açısından konutun araziye yönelim şekli önemlidir. Bununla birlikte mimari eserin sürdürülebilir olması için sürdürülebilir malzemelerin kullanılması gerekmektedir, sürdürülebilir malzemeler kullanılırken aynı zamanda bina yapım aşamasında kullanılan malzemelerinde sürdürülebilir olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilirlik ilkelerinden bazıları da detayda sürdürülebilir tasarımlar hedeflenmesi gereklidir, ayrıca inşaat yapım tekniklerinde sürdürülebilir olması gerekmektedir. Sürdürülebilir konut ilkelerinden biri de konutun ihtiyaç programı olarak kullanıcıya uygun olması gelmektedir, en son olarak ise konut adına oluşan ihtiyaçların karşılanması gerekmektedir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak araziye yönelik planlamalar;

Çok katlı konut planlanması yapılırken çevreye rastgele yerleşilmemelidir, doğal kaynaklar ve çevre koşulları göz önünde tutularak planlanmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak araziye yerleşim doğal çevre ile uyum içerisinde olmalıdır. Her arazinin değişken bir yapısı vardır, bu sebeple arazilerin kullanım oranları birbirinden farklıdır, sürdürülebilirlik ilkesi olarak ekoloji ve ekonomik açıdan yerleşimde sıkıntı görülmeyen yerlerde arazi kullanımını yapılmalıdır. Sürdürülebilir

bir kent elde etmek istiyorsak arazinin yoğunluğu bakımından doğal çevre faktörlerini göz önünde bulundurmamız gerekmektedir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak o arazinin alt yapı sistemi açısından taşıma kapasitesine uygun yerleşimler yapılmalıdır. Bununda sağlıklı olarak sağlanabilmesi için yoğunluk hesaplamaları yapılması gerekmektedir. Arazi kullanımı, su kaynaklarının kullanımı, idaresi ve yönetimi açısından çok önemlidir. İnsan yerleşimleri olarak su kaynaklarının kullanımı, konuta ulaşımı ve açık ve yeşil alanları muhafaza eden, ulaşım taleplerini en aza indirgeyen ayrıca enerji tasarrufu sağlayan bir arazi kullanım şekli geliştirilmesi gerekmektedir. Kent içerisinde bisiklet kullanımı, toplu taşıma aracının kullanımını arttıracak ve bunu gündeme getirecek bir yönelim kurgulanmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak tasarımı bu ulaşım aksları hesap edilerek yapılmalıdır. Ulaşım konusunda daha az enerji harcanması hedeflenmelidir. Kent içerisinde arazi kullanımı sınırlıdır ve bununla ilgili olarak yönetmeliklerin düzenlenmesi gerekmektedir, sürdürülebilir arazi kullanımı ilkeleri oluşturulmalıdır.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak bina yoğunluğuna ilgili kararlar;

Sürdürülebilir yerleşim ilkesi olarak çok katlı konut yerleşimine bakacak olursak hem gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayacak olması hemde yerleşme sisteminin gelişmiş olması gerekmektedir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesinin başlıca amaçlarından biri doğal kaynakların ziyan edilmemesi olmalıdır. Sürdürülebilirlik olarak yerleşimde toprağın etkili bir biçimde tasarruflu kullanılması gerekmektedir. Ekoloji olarak çeşitli değerler vardır bunlardan bazıları kirlenmemiş bitkisel alanlar, temiz hava ve temiz su, ayrıca gün ışığı kullanımı gibi etmenler yoğunluğa bağlı olarak sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerini oluşturur. Yerleşimlerin yoğunluğu çevredeki doğal kaynakları tahrip etmeyecek ayrıca çevrenin bina taşıma kapasitesini aşmayacak şekilde olmalıdır. Her arazi için yoğunluk tespiti yapılmalıdır. Bu tespitler yapılırken ekonomik ve teknik veriler dikkate alınmalıdır, ayrıca ekolojik planlama olarak doğal özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Konut alanlarında yoğunluk göz önünde bulundurulurken gelecek nesillerde oluşabilecek nüfus artışı hesaba katılmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak yoğunluğu göz önünde bulundurursak; alanın taşıma kapasitesine uyumlu, ileride olabilecek bir yoğunluğa karşı taşıma kapasitesi düşünülmüş, binalar arası uzaklıkları hesaplanmış

olmalıdır. Aynı zamanda havalandırma, güneş ışığı olarak kriterler göz önünde bulundurulmuş, alt yapı sistemleri ile ilgili olarak uyumlu, kullanıcıların gereksimlerini karşılayan, çeşitli konut tiplerini bir arada barındıran bir şekilde olmalıdır.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi;

Kente ait ve kentin ihtiyaçlarını karşılayan kamusal alanlarda kamu için yapılan hizmet ekipmanlarına kentsel donatı denmektedir. Sürdürülebilir bir çevre için çok katlı konut ilkesi olarak kentsel anlamda çevreye ait elemanların olması ve bu elemanların doğru kullanılması gerekmektedir. Örneğin kente ait duraklar, temizlik amaçlı çöp kutuları, yer işaretleri, parklarda oturma alanları, gölgelenmek için oluşturulmuş yarı açık alanlar, aydınlatma elemanları kente ait donatılardan bazılarıdır ve bunlar kent insanının ihtiyaçlarını karşılar. Çok katlı sürdürülebilirlik ilkesi olarak bunların doğru kullanılması önemlidir. Örneğin çok katlı sürdürülebilir bina etkisi olarak konut etrafındaki bahçe duvarlarının estetik ve çevreye uyumlu olması gerekmektedir. Kent mobilyası olarak tasarlanan bu donatılarda kentsel ve mimari çevrenin etkisi büyüktür. Mimari çevrenin verileri olarak ayrıca oran ve doku olarak kullanılan malzemelerin sürdürülebilir mimari üzerinde etkisi bulunmaktadır. Sürdürülebilirliğin ilkesi olarak mimari ve kentsel tasarımda mekanların ayrıca kütlelerin insan ölçüleri ile uyumlu olması gerekmektedir. Bunun yanında kent mobilyalarını oluşturan elemanların boyutsal olarak kullanıcıların fiziksel özelliklerine uyumlu olması gerekmektedir. Birde sürdürülebilirliğin ilkesi olarak kent mobilyalarının işlevsel anlamda kullanıma uygun olması gerekmektedir. Kent donatılarının diğer bir özelliği ise anlaşılabilir olmasıdır. Özellikle trafik işaretlerinin, yön ve yer belirten tabelaların okunabilir, görünebilir ve anlaşılabilir bir yerde olmaları gerekmektedir. Ayrıca kent donatılarının değişen iklim şartlarına uyumlu bir şekilde olması gerekmektedir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak alt yapıya dair kararlar;

Bir arsanın sürdürülebilir olması için arsa verileri olarak alt yapı değerlendirme çalışmalarının yapılması ve bilgilerin alınması gerekmektedir. Alt yapı sistemlerinin

sürdürülebilirlik açısından uzun ömürlü olması düşünülmelidir, değişen çevre ve mimari eserlere uyumlu bir şekilde tasarlanması gerekmektedir.

“Şehirdeki binalar, doğrudan hammaddeleri ve enerjileri tüketmekte oldukları için, çeşitli yönlerden, kaynakların muhafazası için önemlidirler. Şehirdeki binalara bağlı, özellikle su temini ve kanalizasyon olan altyapılarının yapısı ve yönetimi, kaynak tüketimi ile lüzumsuz kullanım oranını da etkilemektedir” (Elkin ve diğ., 1991).

Her sürdürülebilir konut yapısı bulunduğu mahale ait arsa özelliklerine ve şartlarına bağlı olarak alt yapı sistemine sahip olmalıdır. Alt yapı sistemleri oluşturulurken kaynakların tüketimi ve gereksiz kullanımını en aza indireyecek şekilde tasarlanmalıdır. Alt yapı sistemleri elektrik tesisatı, su ısıtma, havalandırma, taze atık su boruları ve çöp atıkları için tasarımlar düşünülmelidir. Bu faktörlerin sağlık olarak insanlara etkilerini en aza indirmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir konut binası ihtiyacına göre su kaynağının sağlanması gerekmektedir, ayrıca binada oluşan atık su probleminin çözülmesine yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Alt yapı sistemi olarak teknolojinin kullanılması, ulaşım ve iletişim araçlarının geliştirilmesi sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Sürdürülebilir alt yapı sistemlerinden birisi güvenli bir yaya yolu aksı oluşturmaktır. Konut alanlarına yürüme uzaklığında konumlandırılmış kentsel donatıların planlanması, konut alanlarına merkeze yakın yollar oluşturulması ve işlevleri konuta uygun ulaşım akslarının oluşturulması sürdürülebilir alt yapı sistemlerindedir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması;

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak konut çevresinin düzenlenmesi çok önemlidir. Birincil olarak insan konut çevresinde bir yaşam geçirir ve bunun sosyolojik ve psikolojik etkisi vardır, konut çevresinin işlevsel olması doğru planlanması ile sürdürülebilir bir çevre elde edilir. Sürdürülebilir çevre ise sürdürülebilir kaynakların kullanılmasını sağlar bu sebepler birbiri ile bağlantılıdır. İnsanın sağlıklı gelişmesi için o çevreye ve konut yakın çevresine aidiyet duygusu oluşması gerekmektedir. Aidiyet duygusu konut yakın çevresinin sağlıklı tasarımı ile elde edilir. Sürdürülebilirliğin başlıca amaçlarından biri sağlıklı bir çevre elde etmektir. Sürdürülebilir bir konut yakın çevre planlaması için o toplumun değer

yargıları göz önünde bulundurulmalıdır. Konut yakın çevresi planlanırken dar geçiş alanları, karanlık alt geçitler, güvensiz park planlamaları, hareketlilikten uzak mekanlar gibi tasarımlardan kaçınılması gereklidir. Konut çevrelerinde nitelikli peyzaj alanları düzenlenmeli, yürüyüş aksları oluşturulmalı, ve öğrencilerin okul yol güzergahları tasarlanmalıdır. Konut alanları tasarlanırken işlevsiz mekanların oluşmasına izin vermeden birde kentsel insan yoğunluğunu hesap ederek çevresel tasarım oluşturulmalıdır. Konut alanlarında dış mekanlar çok önemlidir, iç mekan ve dış mekan arasında bağ kurarak bir düzen oluşturulmalıdır.

“Konut alanlarında çevreye özgü birleştirici ve yenilikçi dış mekanlar yaratmanın yolları aranmalıdır. Bunu yaparken, toplumun yerel toplumsal- kültürel dinamikleri göz önüne alınmalı, tüm insanların, düşünce ve beklentilerinin konut alanlarının yerleşim ve düzenlemeleriyle ilgili karar vermede etkin olması sağlanmalıdır” (Gerede, 2003).

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak konut yakın çevresi tasarımı kriterlerinden biride otomobile olan bağı azaltılması, ulaşım olarak çeşitli ulaşım araçlarının geliştirilmesi olmalıdır. Yürüme yolu olarak merkezlere ulaşımın artırılması sürdürülebilirliğin kriterlerindedir. Sürdürülebilir bir çevre için market, kafeterya, parklar, kütüphane, gençlik merkezleri, toplum merkezleri ve sağlık ocakları her insanın yürüme mesafesinde olması gerekmektedir. Konut yakın çevresi tasarımında planlanan alışveriş ve temel ihtiyaçlar için sürdürülebilirliğin önemi vardır.

“Bütünleşik kent ya da yeniden bütünleşen kentsel biçim; Kentsel biçimin iyi tasarlanması ve bütünleşmesi, yer, aidiyet, mahalle, kavramları ve otomobile olan bağımlılığı en aza indiren yaya hareketini ve bisiklet kullanımını artıran, gelişmiş bir toplu ulaşım modeli yoluyla kolay erişebilir, herşeyi bir araya getiren sanayiye değil ama konutları ve çalışma yerlerini, alışveriş alanlarını, dinlenme- eğlence ve eğitimle ilgili ve diğer toplumsal işlevleri yakınlılaştıran çözümler beklenmektedir” (Oktay, 2001).

Sonuç olarak fiziksel ve toplumsal boyutta konut etrafında bir bütünlük olması gerekmektedir. Bununla birlikte yayalar için kullanım akslarının kolaylıkla erişebilir olması gerekmektedir. Tarihe ve geleneksel yapılara saygın bir çevre

oluşturulmalıdır. Mimari tasarım faktörü olarak tarihe, iklime, yapı geleneğine uygun binalar inşa edilmelidir. Doğa ile iç içe, doğayı önemseyen tasarımlar oluşturulmalıdır. Tüm halkı oluşturan kapsayan alanlar için toplumsal kimlik önemsenmeli ve buna uygun yakın çevre tasarımları yapılmalıdır.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak yeşil alanlar;

Kentleşme ile ortaya hızlı yapılaşma çıkmaktadır ve bu sebeple kente ait yeşil alanlar yok olmaktadır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerini göz önünde bulundurursak başat olarak yeşil alanların yapı adalarına yakınlığı gelmektedir. Sürdürülebilir kentsel gelişim doğayı kendinden ayrılmayan bir parça olarak değerlendirmelidir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak şehirlerin iklimini ve ekosistemin çalışmasını en az etkileyen aynı zamanda doğaya en az müdahale eden bir bina tasarımı yapılması gereklidir.

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak yeşil alanların bina etrafında düzenlemesini yeniden ele alınması gereklidir. Yeşil alan oluştururken tamamen doğal olmasına özen gösterilmeli ve en az insan bakımı ihtiyacı olan yeşil alanlar hedeflenmelidir. Konut alanları oluştururken insanların bazı günlük sebzeleri ve meyveleri yetiştirebilecekleri, aynı zamanda halkında kullanabileceği bahçelerin oluşturulmasına ve işletilmesine dair organizasyonların yapılması gerekmektedir. Bina için yeşil alan oluşturacak yer yok ise bu durumda çatı bahçeleri için tasarımlar düşünülmelidir.

Doğa ile iç içe oluşturulmuş şehirler hem kaynakların kullanımı açısından ekonomi sağlar hemde şehir ile ilgili o şehirde yaşayanlara sakinlik, huzur ve mutluluk ortamının sağlanmasına imkan verir. Kent insanına spor, dinlenme, mesire alanı, eğlenme gibi etkinliklerin oluşturabileceği alanlar sağlar. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak yeşil alanların faydaları vardır. Yeşil alanlar temiz hava kaynağı oluşturur, aynı zamanda gürültü kirliliğini önler. İklim açısından yaz ve kış mevsimleri arasından sıcaklık farklarının oranlı olarak değişimini sağlar. Yeşil alanlar aynı zamanda kentin estetik bir görünüm kazanmasını sağlar. Ayrıca çocuk oyun alanları oluşturulması için yeşil alanlara ihtiyaç vardır. Kent içerisinde oluşturulan ağaçlık bölgede çocuklar için fonksiyonel oyun alanları tasarlanabilir, böyle oluşturulan bölgeler çok katlı sürdürülebilir konut ilkelerini sağlamaktadır.

Yerleşimlerde sadece konut için alanlar oluşturulması yeterli değildir. İnsanların belirli bir yaşam standartına ulaşması için bazı sosyal donatıların olması gerekmektedir. Sosyal donatıların oluşması için başlıca tasarlanan alanlar yeşil alanlardır. Bu sosyal donatılar konut yerleşimlerinde tasarlanırken insanların yürüme mesafesinde olmasına dikkat edilmelidir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak otoparklar;

Nüfus sayısının artmasına bağlı olarak kişilerin araç sayılarında bir artış meydana gelmiştir. Kentlerdeki temel sorunlardan biri trafik olgusudur. Buna bağlı olarak trafiğin oluşturduğu yoğunluk ile duran araç sayısı artmıştır ve bu araçların ihtiyacı olan park konusunu meydana getirmiştir. Bu ihtiyaç konut alanlarında başlayarak kentin her alanında kendisini geliştirmiştir. Konut alanlarında otopark alanı binaların ihtiyacına göre belirlenmelidir. Konut için oluşturulacak giriş ve çıkışlar için park yerleri oluşturulmalıdır. Konuta gelecek olan fazla araç ve bazı taşıma işlemleri içinde park alanları oluşturulmalıdır.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık;

Konut çevresinin kalitesini o çevrede yaşayan insanların kullandığı donatılara yakınlığı belirlemektedir. Bu sebeple konut yerleri çok dikkatli seçilmelidir, sosyal donatı olarak sağlık binaları ve eğitim binalarına yakın yerler seçilmelidir. Toplumda bireylerin gelişimi çok önemlidir ve bu gelişimi destekleyen okul, kütüphane, bilgi evleri, kültür merkezleri sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak konut alanlarına yakın tercih edilmelidir.

Sürdürülebilirliğin ilkesi olarak bireyin gelişimi ön planda tutulmalıdır, toplumda sosyal, ekonomik ve kültürel hakları en iyi şekilde korunmalı ve bunun yanında barınma, eğitim ve sağlık hizmetleri güvenli şekilde sağlanmalıdır.

Toplumun gelişmesi için genç bireylerin eğitimi çok önemlidir. Başlıca eğitim ilkesi olarak gençlere özel toplum ve kültür merkezleri tasarlanmalıdır. Bunlar sağlanırken gençlerin kendi kabiliyetlerini ortaya çıkaran merkezler oluşturulmalıdır. Genç bireylerin hobilerini becerileni ortaya çıkaran merkezler oluşturulmalıdır. Fiziksel olarak gelişimini sağlayan spor faaliyetleriyle birlikte zihinsel olarak gelişimini sağlayan sosyal ve sanatsal faaliyetler oluşturacak mekanlar düzenlenmelidir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak konutun vaziyet planı yönlmesi ve araziye oturtulması;

Sürdürülebilir mimarlık için bina yerinin saptanmasında dikkate alınacak veriler vardır. Bunlar binanın bulunduğu iklimden en fazla faydayı sağlayacak şekilde yönlendirilmesidir. Isıtma için gerekli şekilde güneşe yönelim düşünölmelidir. Binanın rüzgar yönü olarak hakim rüzgar yönleri hesaba katılmalı ayrıca bu rüzgar yönlerine göre yönelimler oluşturulmalıdır. Kentsel anlamda peyzaja göre yönelim yapılmalıdır. Arazide bulunan mevcut ağaçların konumu korunarak binayı hakim rüzgardan koruyacak şekilde tasarımların düşünölmesi gereklidir. Daha iyi havalandırma sağlamak ve serinlemek amacıyla bitkilerin kullanılması gereklidir.

Binaların her bölgeye göre iklim yönlendirmesi farklıdır. Yer seçimi olarak iklime uygun seçimler yapılmalıdır. İklim olarak bölgesel özellikler dikkate alınarak arazi parçaları seçilmelidir. İklimsel konforun sağlanması için bina kabuğunun ve bina boyutunun belirlenmesi o bölgeye ait özellikler kullanılarak yapılmalıdır.

“Düşük miktarlarda enerji tüketen binaların inşa edilmesi, çeşitli şekilleri alabilir, buradaki ana hedef, fosil yakıtlara olan güvenin azaltılması ve doğal enerji kaynaklarının kullanımının azamiye çıkartılmasıdır. Geleneksel tasarım ilkeleri, (özellikle kış güneşi) güneş ışığının içeri alınmasını, yalıtım kullanarak ısı kaybının geciktirilmesini, (tuğla gibi) ısıyı tutabilen malzemelerle bina inşa etmeyi amaçlar. Soğutma ve havalandırmayı doğal yollar ile çözmeyi hedefler” (Elkin ve diğ., 1991).

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması;

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak malzemelerin geri dönüşümü sağlanabilen özellikte olmasına dikkat edilmelidir. Malzemeyi yeniden kullanım olanakları gelişmiş malzemeler sürdürülebilir malzemelerdir. Kullanılan malzemenin hava kirliliğine katkı düzeyleri az oranda olması gerekmektedir. Dayanıklılık açısından malzemenin uzun ömürlü olması gerekmektedir. Tasarım aşamasında konut için alınan kararlar binaların yapım ve yıkımına kadar ömründeki enerjilerini ve durumlarını etkilemektedir, bu sebeple seçilen yapı malzemelerinin üretimde ve uygulamada harcanmış enerjinin bilinmesi gerekmektedir. Nitelikler ve sınırlamalar

bilinmelidir. Malzemelerin yenilenebilir veya yenilenemez enerjiye dönüşümleri bilinmelidir. Kullanılan ömrü sırasında enerji tüketimi üzerindeki etkisi hesaba katılmalıdır. Yeniden kullanımı açısından inşaat sırasında ve üretim sırasında çıkan artıkların değerlendirmesinin yapılması sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Seçilen malzemenin sürdürülebilirlik değerleri açısından oluşan zararın ve kirliliğin azaltılması hedeflenmelidir. Gürültü ve kötü koku gibi etkilerin kullanım ve yapım aşamasında oluşmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

“Sürdürülebilir bina malzemeleri; ekosisteme zarar vermeden yenilenebilir veya bol çeşitli doğal kaynaklardan üretilen, yaşamlarının sonunda bizzat büyük ölçüde geri dönüşebilen, yeniden kullanılabilen malzemelerdir. Bu malzemeler, faydalı ömründen sonra yok etme dönemi içinde çevre problemleri oluşturmamalıdır. Yerel kaynaklardan elde edilmelidir. Enerjiyi verimli kullanan ve koruyan (kışın sıcaklığı yazın serinliği muhafaza etmeli) nitelikte olmalı, üretimde taşımacılıkta (kolay ulaşılabilir) ve kullanımda minimum enerji kullanmalıdır” (Gerede, 2003).

Sürdürülebilir malzemelerin ekolojik olarak en uygun olan seçilmelidir, toksik olmayan ve alerjik olmayan tercih edilmelidir. Birden fazla işlevsel amacı yerine getirmelidir, ayrıca enerjiyi muhafaza eden bir imalata sahip olmalıdır. Bakım ve tamiri açısından kolay olmalı ve geri dönüşümü sağlanabilmelidir, malzemenin kullanımı açısından kullanım yeri doğru tespit edilmelidir. İnsan sağlığına zarar vermeyen malzemelerin kullanılması sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerindedir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi;

Yapım elemanları olarak konut içerisinde çatı elemanları, temel elemanları, pencereler, kapılar ve duvarlar belirlenmektedir. Dış yüzeyler olarak renkler ve yüzeylerin yapısı izolasyonu sağlamak amacı ile dikkatli seçilmelidir. Dış duvarın izolasyonu sıcaklık kaybını azaltmaktadır. Zemin ile ilişki kurularak kışın zeminin sıcak olması yazın ise zeminin serin tutulması hedeflenmektedir. Dış hava ile ilgili olarak ilişki kurulursa havalandırma ve serinletme açısından yüzeylerin ve açıklıkların kullanımı dikkate alınmalıdır. Konutların yönlendirilmesinde pencere tasarımları olarak kış mevsiminde yararlı güneş ışığını içeriye alan açıklıklar oluşturulması, ayrıca ısı ve enerji kaybını azaltmaya yönelik tasarımların yapılması

amaçlanmalıdır. Pencere tasarımları olarak insanın konforuna ve sağlığına göre havalandırma ve gün ışığı sağlanması hedeflenmelidir. Pencere yerleri iyi seçilmez ise bina için ısı kaybına sebebiyet verebilir, çok fazla pencerenin açılması ise bazı yerlerde güneş ışığının fazlaca içeriye girmesini sağlar böylece ısının kontrolsüz kullanımı ortaya çıkar bunların olmaması için pencere açıklıklarının mekan fonksiyonlarına bağlı olarak yapılması gerekmektedir.

Çatı alanlarının ise binayı gelebilecek olan afetlerden yağmur ve kar gibi bazı doğa olaylarından korumak amaçlı tasarlanması gerekmektedir. Çatı izolasyonlarının enerji ve ısı kaybını en aza indireyecek şekilde tasarlanması sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerindedir.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları;

İnşaat yapım teknikleri olarak sürdürülebilirliğin başlıca ilkesi yerel malzemelerin kullanılmasıdır. Yerel malzemelerin kullanılması ile hem bölge ekonomisine katkı sağlanacak hem de inşaat ulaşım yerine kolaylık açısından sürdürülebilirlik ilkesi sağlanmış olacaktır.

İnşaat yapım uygulamaları olarak sürdürülebilirliğin sağlanmasında en başlıca etkenler az enerji kullanılarak daha fazla iş yapılması hedeflenmesidir, bunun sağlanması için ise bina için gerekli olan teknolojinin sağlanması gereklidir. İnşaat yapım teknikleri olarak makinelerin kullanılması hedeflenmeli ayrıca daha az insan gücü kullanılarak daha fazla iş yapılması planlanmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak binaların oluşturacağı atıkların yönetilmesi çok önemlidir. Bina yapım aşamasında oluşacak atıkların en aza indirilmesi ayrıca bu atıkların önemli bir iş programı ile geri dönüşümü sağlanması gereklidir.

“İnşaat malzemeleri ve tasarım tarafından yaratılan çevre ile ilgili sorunlar önemli ölçüde, çevreye zarar veren malzemeleri ve enerjinin verimliliği ve binaların ömrü gibi olayları kapsayacak şekilde (hem inşaat malzemeleri hem de tasarım ile ilgili) inşaat düzenlemelerinin çoğaltılması ile başlatılmaktadır” (Elkin ve diğ., 1991).

Sürdürülebilirliğin sağlanması ve korunması için temel konutların yapılma aşamasında hafriyat ve inşaat atıklarını azaltmak ve bunların tekrardan değerlendirilerek kullanılması sağlanmalıdır.

-Sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri olarak konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması;

Sürdürülebilir çok katlı konut binası bir diğer açıklaması olarak hayatı kolaylaştıran, gerekli fonksiyonların konut için sağlandığı anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir konut yerel donanımlara sahip aynı zamanda içinde yaşayan insanlara ihtiyaçlarına ve kabiliyetlerine göre iş, eğitim ve sağlık ihtiyaçlarını karşılayabilen konutlara denir.

Yerleşmelerin sürdürülebilir olması hedefleniyor ise o bölgede yaşayan insanların ihtiyaçlarını karşılıyor olması gerekmektedir. Konut ihtiyacı bir toplumun en temel ihtiyaçlarından biridir ve bu temel ihtiyaç insanlar için sürdürülebilir şekilde sağlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir konut ihtiyacının insanın temel gereksinimlerini sağlaması için başlıca sağlık, yiyecek ve eğitim gibi ana temel ihtiyaçlarını karşılandığı bir kurgulama gerekmektedir. Bu kurgulama için konut yerleri özenli seçilmelidir. Hayatın merkezini insanın yaşadığı yerler oluşturur ve bu merkezi ticaret ve sağlık alanları gibi önemli donatılara uygun tasarlamak sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir.

“Değişik düzeylerde toplum dayanağı sağlanarak özel yaşantının mahremiyeti ile yalıtılmış bir hayat arasında bir denge kurulması gerekmektedir. Konut tasarımı ve sunumunun, ailelerin aldığı biçimlerin çeşitliliğine, toplumdaki farklı gruplarla kişilerin ihtiyaçlarının geniş yelpazesine duyarlı olmasına, sağlıklı ve özürsüz bireylerin birlikte kullanılmasına ve entegre hizmetlere olanak vermesi gereklidir” (Gerede, 2003).

Toplumda her kesime hitap eden yaşama biçimleri oluşturulması sosyal sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Konu etrafındaki çevre, insanın mutluluğunu, konforunu ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Tüm insanların huzurlu yaşaması için konut etrafında emniyet ve güvenliğin tam sağlanması gerekmektedir. Konutlar sürdürülebilir olabilmesi için yaşam çevrelerine

göre değişen plan tipleri ile tasarlanmalıdır. Konutlar farklı yaşam kesimlerinde farklı ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır, bunun yapılması ile birlikte insan g¼c¼ tasarrufu sağlanır ve ayrıca kaynak g¼c¼n¼ doğru kullanılması sağlanmış olmaktadır. Konutlar tasarlanırken çocuklar, kadınlar ve engelliler göz önünde bulundurulmalıdır. Çocukların oyun alanı oluşturabileceği mekanlar tasarlanmalıdır, ayrıca engelli girişi ve çıkışı için detaylar d¼řün¼lmelidir. Bunun yanında kadınların içerisinde bulunduğu mekana göre detay tasarımları d¼řün¼lmelidir.

4.4 Böl¼m¼n Değerlendirilmesi

Bu bölümde sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları giriş olarak başlanmıştır, ilk olarak sürdürülebilirlik ve yeşil bina kavramlarının çıkış yerleri anlatılmıştır. Sürdürülebilirlik birçok sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de ilk defa 1970 Brundtland tarafından bir olgu olarak ortaya çıktığı anlatılmıştır. Binalar çevresel ve ekonomik, sosyal etkileri ile sürdürülebilir gelişmenin bir parçası olduğundan bahsedilmiştir. Çevreye verdiği etkiyi ve insan sağlığını etkileyen binalara sürdürülebilir binalar denildiğinden de bahsedilmiştir.

Sürdürülebilir binalar, yeşil binalar, yüksek performanslı binalar ve sürdürülebilir tasarım terimlerinden bahsedilmiştir. Bu kelimelerin birbirine eř anlamlı olacak şekilde mimarlık ve inşaat sektöründe iklim değişimlerine olan duyarlılığın artması ile kullanılmaya başlandığı anlatılmıştır.

Dünyanın ekolojik olarak ısınması, kaynakların hızlı tüketilmesi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan su sıkıntısı, atıkların kontrol¼n¼n yapılamaması ile ilgili olarak mimarlık sektöründe çevreye duyarlı binaların üretimini ve yeşil bina kavramını ortaya çıkarmıştır. Binaların vaziyet planı olarak zararını en aza indirgeyen aynı zamanda iç hava kalitesini ve dış hava kalitesini çevreye zarar vermeden tasarlanan binalara sürdürülebilir binalar denildiğinden bahsedilmiştir. Sürdürülebilirlik olgusu kaynakların ekolojik tabanlı prensipler çevresinde etkili kullanılmasıyla oluştuğundan bahsedilmiş ve böyle oluşturulan çevrelerin sağlıklı inşa edildiğinden bahsedilmiştir. Sağlıklı ve temiz çevre sürdürülebilirliğin amaçlarındandır, böylece sürdürülebilirlik kavramında bina çevreye ve sağlığa dikkat eden bir yapıda olması gerekmektedir. Bu bölümde sürdürülebilir binaların bina içi mobilyaların dönüştürülebilir ve başka enerji kaynağına dönüşen malzemelerden olması

gerektiğinden bahsedilmiştir. Genellikle geri dönüştürülmüş yapı malzemelerinin kullanılmasının sürdürülebilir ve yeşil bina amaçlarından olduğundan bahsedilmiştir. İç hava kalitesinin artıran havalandırma sistemi olması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Binanın yaşayan ve süreklilik halinde olan, kendi içerisinde hareket halinde olduğu anlatılmış ve bu hareketlilik kontrol altına alınmalıdır. Binalarda ortaya çıkan hava değişimini ve atık kontrolünün yapıldığı binaların sürdürülebilir olma kriterlerinden birini sağlamış olduğu anlatılmıştır. Sürdürülebilir bina kaynaklarının kullanımında etkin olan malzeme ve metodların çevreye zarar vermediği anlatılmıştır. Çevre sağlığı ve inşaat işçisi olarak gelecek nesillerin ortak sağlığından ödün vermediği anlatılmıştır.

Sürdürülebilir binanın sadece kullanım aşamasında değil aynı zamanda binanın yapım aşamasında da çevreye en az etki verecek şekilde tasarlanması gerekmektedir. Buna göre yeşil binaların su tüketimi, arazi tüketimi, malzeme tüketimi, yeşil bina gaz emisyonları, arazi çevresi etkileri, iç hava kalitesi, akustik, aydınlatma gibi tüm faktörleri kapsayan ve bu faktörlerin dönüşümlü olması gerektiğinden bahsedilmiştir.

Sürdürülebilir bina kavramının birde sosyal boyutu vardır, sürdürülebilir bina demek insan yaşam kalitesini artıran, ayrıca onun sosyal, eğitim ve sağlık yönünden konforlu bir yaşam sürdürmesini sağlayan binaya denmektedir. Ayrıca insan yaşam kalitesinin artırılması, insan yaşamına dair gelecek nesillere miras bırakabileceği bir çevrede yaşaması anlamına gelmektedir. Yeşil bina olmadaki etkiler binanın yapım aşamasından, arazi keşiflerine ve bitimine kadar olan süreçte çevreye olan zararların en aza indirilmesini değerlendirir, ayrıca binada enerji ve su sistemlerinin tüketiminin minimum seviyede olmasını değerlendirmektedir. Yeşil bina olmadaki etken olarak aydınlatma, hava kalitesi, konfor gibi konuların dikkate alınması olarak görülmüştür. Sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları biyolojik kaynakların sistemini, ekonomik kaynakların sistemini ve sosyokültürel sistemi içeren, bu olguları içerisinde taşıyan binaya denmektedir. Ekonomik gelişme olarak yerel kaynakların kullanılarak, malzemelerin doğal seçimi ve tasarrufu sağlanarak ekonomiye katkısından bahsedilmektedir, biyolojik gelişme olarak iç hava kalitesini ve dış hava kalitesini artıran havalandırma sistemi oluşturulması ayrıca atıkların kontrolünün sağlıklı sağlanması gelmektedir. Bu bölümde dünya nüfusunun hızla artması ile şehirlere olan göçün artması ve bu göç sonucunda şehirlere çevre kirliliği ve su

sorununun oluşmasına sebep olduğundan bahsedilmiştir. Bunun sonucu olarak önerilen çözüm olarak yeşil ve sürdürülebilir bina kavramlarının gelişmesi olmuştur. Sürdürülebilirlik kavramını başlıca ortaya çıkaran sebepler su kaynağı, enerji kaynağı, doğa kaynağı gibi kaynakların gelecek nesillere çok az miras kalacağını bize göstermesi olmuştur.

Yeşil binalar, sürdürülebilir binalar, ekolojik binalar, enerji etkin binalar olarak adlandırılmıştır. Bu terimler binaların ömürleri boyunca yüksek performans sergilemeleri ve çevreye az zarar vermeleri sebebiyle binalara verilmiştir. Binalar devinim halinde olan yapılardır, sürdürülebilirlikte bu hareketlilik binanın ömrü boyunca yüksek performans sağlamasını, az enerji harcayarak yapılanmasını amaçlar, eğer kullanım ve dönüşüm fazla olması ile enerji az harcanırsa o bina sürdürülebilir olma kriterlerinden birini sağlamış olmaktadır. Yeşil bina kavramı özellikle sertifikasyon sisteminde kullanılmaktadır, sürdürülebilir bina kavramı ise daha geniş kapsamla ifade edilmektedir. Yeşil bina aynı zamanda enerji etkin bina olarakta ifade edilmektedir bunun yanında yüksek performanslı bina kavramlarında bunu içermektedir.

Bu bölümde yeşil binaların avantajları anlatılmış, yeşil binalar karbondioksit salınımı azalmasını hedefleyen, inşaat aşamasında çevre tahribatını en aza indirgeyen, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını hedefleyen, yağmur sularının biriktirilip kullanılmasını hedefleyen aynı zamanda doğal ışıktan yararlanan binalar olduğu anlatılmıştır. Ayrıca yeşil bina sertifika sistemlerinin bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerini objektif ve somut bir biçimde derecelendirme sistemine sahip olduğundan bahsedilmiştir. Sertifika sistemleri binayı bir standart içerisinde değerlendirmemizi sağlar, sertifika sistemleri yeşil bina olma koşullarını tek tek önümüze sunmaktadır. Sürdürülebilir bina ve yeşil bina kavramları geçmiş değerlerin kaybedilmesi ile bir farkındalık sonucu ortaya çıkmıştır. Yeşil bina olgusu binanın kaybedilen enerji, temiz hava ve peyzaj anlamında şehirlerde oluşturulan yeşil alanın azalması ile çevreyi biyolojik, kültürel ve psikolojik boyutlarını değerlendirme kriterlerini içerisinde barındırmaktadır.

Bu bölümde bir binanın yeşil bina olabilmesi için bazı kriterlere uygun olması gerektiğinden bahsedilmiştir bu kriterler; iklim, yapı mazlemesi, vaziyet planı verileri, sosyal çevre verileri, yerleşim ve arazi kullanımı, kimlik, yeşil alanlar, ölçek,

şantiye yapım, yıkım ve eğitimden oluşmaktadır. Yeşil bina için enerji kavramı, binaların doğada bulunan fosil yakıtları enerji hammaddesi olarak kullanması ve bunları dönüştürmesi gelmektedir, iklim kavramı olarak ise iklim ve mimarlığın doğru orantılı ile çalışması ile oluşmaktadır, bunun için o bölgenin iklim verileri olan rüzgar yönü ve güneş yönelimleri hesap edilip binada ısı kaybı kontrolü ve serinlik hesaplamaları yapılması gerekmektedir. Yapı malzemeleri olarak o bölgeye ait yerel malzemenin kullanılması, ayrıca bir defa kullanılan malzemenin dönüştürülerek yeniden kullanımı hedeflenmelidir. Sosyal çevre verileri olarak; her bölgenin kültürel değeri vardır, bu bölgeye ait kültürel değerler ön planda tutularak mimari eser oluşturulmalıdır. Yerleşim ve arazi kullanımı olarak ise kentin her daim çalışabilen olması aynı zamanda sirkülasyonun sağlanması için merkeze olan ulaşım ağlarının düzenli planlanması gerekmektedir.

Kimlik olarak ise; bir bölgenin kimliği oradaki insanlar ile mimari eserin bütünleşmesi ile oluşur. Temiz hava kalitesi için yeşil alanların bina çevrelerinde oluşturulması gerekmektedir. Ölçek olarak ise bir binanın sürdürülebilir olması için mimari olarak o bölgenin vaziyet planına uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Şantiye yapım ve yıkım aşamasında ise sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak iş makinelerinin çevreye zararı engellenmelidir. Hava kirliliğini, su kirliliğini, gürültü kirliliğini en aza indireyecek bir şantiye programı yapılması gerekmektedir. Yıkım olarak değerlendirildiğinde binanın ekonomik ömrü ayrıca en verimli kullanımı hesaplanmalı ve ona göre bir uygulama geliştirilmelidir. Eğitim olarak ise toplum bilinci oluşturularak enerji kaynaklarının doğru kullanımı hedeflenmeli, ayrıca bilgi olmaz ise yaşam konforu elde edilemeyeceğinden ötürü teknik bilgilerin oluşturulması ve insanların bilinçlendirilmesi gereklidir. Bu maddeler dahilinde bir binanın yeşil olması için gerekli olan kriterleri anlatılmış, bu kriterlerin açıklamaları yapılmıştır.

Bu bölümde yeşil bina sertifika sistemleri ve çok katlı konut ilişkisinden bahsedilmiş, öncelik olarak ABD’de Yeşil Bina Konseyi tarafından oluşturulan LEED sertifika sisteminden bahsedilmiştir. LEED sertifika sistemleri çok katlı konut yapısı olarak bazı kredilere bağlı olarak oluşturulduğundan bahsedilmiş bu krediler; sürdürülebilir alanlar, su etkinliği, enerji atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç mekansal olarak çevre kalitesi, ayrıca yenilik ve tasarım süreci olarak kendi

içerisinde kredilere ayrılmıştır. BREEAM sertifika sistemi ise İngiltere Bina Araştırma Kurumu tarafından oluşturulmuştur. BREEAM sertifika sistemi mimari için Yeşil Kodlar oluşturmuştur. BREEAM sertifika sistemi olarak tasarım ve satın alma değerlendirmesi yapmaktadır. BREEAM inşaat değerlendirmesi yapmaktadır bunun yanında yönetim ve operasyon olarak mevcut binaların işletme sürecine ilişkin değerlendirmeler yapmasıyla birlikte üçe ayrılmıştır. BREEAM performans kategorileri olarak dağılım oranlarına ayrılmıştır, bu kategoriler; atık, malzemeler, su, ulaşım, enerji, kirlilik, yönetim, sağlık ve insan konforu, ekoloji olarak kendi içerisinde ayrılmıştır. CASBEE sertifika sistemi ise yeşil bina değerlendirme sistemi olarak Japonya'da ve Asya ülkelerinde ortaya çıkmıştır, CASBEE sisteminde iç mekan çevresi, servis kalitesi, arsada dışındaki mekan çevresi olarak "Q" kategorilerine ayrılmıştır. "L" kategorisi olarak enerji, kaynaklar ve malzemeler, arsa dışındaki çevre olarak değerlendirilmektedir. CASBEE değerlendirme sistemi öteki sistemlerden farklı olarak iki değerlendirme esasına dayalıdır bunlar "Q" olarak ve "L" olarak ifade edilir. Green Star sertifika sistemi ise Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir. Green Star sertifika sistemi kendi içerisinde performans kategorilerine ayrılmaktadır bunlar, alan kullanımı ve ekoloji, iç mekan hava kalitesi, yönetim, enerji, kirlilik, ulaşım, malzemeler su olarak ayrılmıştır.

DGNB sertifika sistemi Alman Sürdürülebilir İnşaat Konseyi tarafından oluşturulmuştur, DGNB'nin asıl amacı kalkınmada ve derecelendirmede sürdürülebilir yapıyı amaçlamasıdır. İnsan konforu olarak daha sağlıklı bir yaşamı hedeflemesi, konfor ve performansta yüksek donatıların kullanıcılara sunulması bir diğer amacıdır. DGNB kriter olarak çevre kalitesi, ekonomik kalite, sosyo kültürel ve fonksiyonel kalite, teknik kalite, süreç kalitesi ve site kalitesini hedeflemektedir. SBTool sertifika sistemi ise 1998 yılında Pariste yeşil bina sertifika sistemi olarak geliştirilmiştir, SBTool sertifika sistemi ile arsa seçimi, proje planlama ve geliştirme, enerji ve kaynak tüketimi, çevresel yükler, iç mekan ve çevre kalitesi, servis kalitesi, sosyal ve ekonomik esaslar, kültürel ve algısal esaslar olarak yedi kategoriye ayrılmıştır. SBTool performans sorunları olarak yirmi bir kategoriye ayrılmıştır; İklim değişikliği, ozon tabakası imhası, arazi ve su kaynaklarının asitlendirilmesi, su kütleleri durumu, fotokimyasal ozon oluşturulması, biyolojik çeşitlilikler, yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketilmesi, yenilenemeyen enerji kaynaklarının

tüketilmesi, ekolojik değeri olan arazilerin tüketilmesi, atıkların bertarafı, radyoaktif atıkların bertarafı, fonksiyonel yetersizlikler, kişisel güvenlik, sağlık ve verimlilik, nüfus sağlığı ve güvenliği, sosyal ve kültürel sistemde değerlendirmeler, yatırım değerlendirmeleri, ekonomik değerlendirmeler, konut ihtiyacı, istihdam kategorilerine ayrılmıştır.

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri bazı ilkelere dayandırılarak oluşturulduğu anlatılmıştır. Sürdürülebilir bir konut olması için araziye yönelim dikkate alınmalıdır, ayrıca kente ait bazı donatılara uzaklığı ve yakınlığı önemlidir. Sürdürülebilir bina olabilmesi için alt yapı sistemlerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Sürdürülebilir konut ve yakın çevresi planlanması olarak yeşil alanlar, otoparklar ve eğitim binalarına yakınlığı önemlidir. Ayrıca vaziyet planı açısından araziye yönelim şekli önemlidir, birde sürdürülebilir çok katlı bina olabilmesi için sürdürülebilir malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik ilkelerinden bazıları detayda sürdürülebilir tasarımlar hedeflenmesi gelmektedir, ayrıca inşaat yapım tekniklerinde sürdürülebilir olması gerekmektedir. Sürdürülebilir konut ilkelerinden biride konutun ihtiyaç programı olarak kullanıcıya uygun olması gerekmektedir bunun yanında konut adına oluşan ihtiyaçların karşılanması gerekmektedir. Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri bu başlıklar adı altında açıklanmıştır.

5. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA TASARIM YAKLAŞIMLARI

5.1 Enerji ve Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Korunumu

Binalar kullanım ve inşaat aşamasında çok fazla enerji tüketilerek oluşturulur. Yapı inşaat sonrasında kullanım aşamasında da bazı fonksiyonlar için sürekli enerji harcar bunlar; ısıtma, soğutma ve aydınlatma, su tüketimi, havalandırma ayrıca atık kontrolü sırasında harcanan enerjilerdir. Bir bina ortaya çıkarken malzemelerin üretimi için enerji harcanır. Bina yapım inşaat aşamasında iken bazı iş makineleri ve üretim faaliyetleri enerji harcamamızı sağlar. Sürdürülebilir çok katlı konut binalarında enerji kullanımı olarak binayı en az enerjiye indirgeyerek kullanımı enerjinin korunumudur. Bina kullanıldığı süre boyunca enerji harcar, binalar devinim ve hareket halinde olan yapılardır. Enerjinin kullanımı ve korunumundaki amaç kullanılan fosil yakıt miktarının azaltılmasıdır. Bu sebeple binanın kullanımından, yapımına ve yıkımına kadar her süreçte kullanılan enerjinin tasarrufu büyük yarar sağlar.

Sürdürülebilirliğin sağlanması ve enerjinin etkin kullanılması için birincil olarak kent tasarımının yapılması gereklidir. Kent tasarımında insanların toplu taşımaya olan uzaklığının ayarlanması gerekmektedir, ayrıca yaya akslarının kullanımı artırılmalıdır. Bu özelliklerin sağlanabilmesi için insanların iş yerlerine uzaklığı hesaplanarak bir kent düzenlemesi yapılmalıdır. Kent içerisindeki ulaşım ağının kontrollü bir şekilde sağlanması enerjiden tasarrufu sağlayacaktır.

Sürdürülebilir çok katlı konut binası tasarım yaklaşımları olarak bir binanın ısı olarak enerji kaybetmemesi gerekmektedir, bu sebeple binaya dair yalıtım sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bir binanın yalıtımı için harcanan enerji onun ısı kaybı için harcanan enerjiden daha azdır, bu sebeple binaların yalıtım için gerekli olan uygulamaları yapım aşamasında uygulanması gerekmektedir.

Enerjinin kullanımı olarak güneş enerjisinden faydalanılır, bunun için binada enerji üreten güneş panelleri kullanılmaktadır (Şekil 5.1). Güneş enerjisi ısıtma ve elektrik enerjisine dönüştürülerek enerjinin etkin kullanılması sağlanmıştır, ayrıca yenilenebilir enerji kaynağı olarak enerji elde edilmiştir buda sürdürülebilirliğin ve enerjinin kullanımı ve korunumu olarak çok önemli bir etmendir.

Bir binanın enerji döngüsü olarak enerjinin doğru elde edilmesi ve korunumu için doğal aydınlatma olan güneş ışığını en doğru yönelimler ile kullanması gerekmektedir. Binaların gün içerisinde güneşin hareketine göre yönelim yapmaları sağlanmalıdır. Binada gün ışığı enerjisinin etkin kullanılabilmesi için binanın yüzeyleri olarak açıklık alanları, binanın konumu, binanın fiziksel olarak özellikleri, pencerelerin boyutları olarak özelliklerinin artırılması gerekmektedir.

“Binaların birbirlerine göre konumlandırılmaları, günışığı açısından engel oluşturmayacak şekilde planlanmalıdır. Engel oluşturan binaların dış yüzeylerinin ışık yansıtma miktarları da bu yüzeylerden yansiyarak hacimlere giren günışığı miktarında etkili olmaktadır. Direkt günışığının binanın yönüne bağlı olarak bina cephesini etkilemesi ve pencereler yoluyla hacimlere girmesi ise yörenin enlemine, gün ve saatlere bağlı ayrıntılı analizler sonucunda belirlenebilmektedir. Hacimlerde doğal aydınlatma sisteminin görsel konfor şartlarını sağlayabilecek bir biçimde tasarlanabilmesi için bu analizlerin yapılması zorunludur” (Özdemir, 2005). Binalar kent içerisindeki planlamadaki yerleri çok önemlidir, birbiriyle olan bağlantıları birbirlerinin güneşe yönelimlerini etkilemeyecek şekilde olmalıdır. Her yörenin bir iklimi vardır ve bu iklime bağlı olarak güneş ışığını alma özelliği değişmektedir, buna bağlı olarak sürdürülebilir çok katlı konut tasarım etmenleri düşünürsek yöresel ve yerel iklim özellikleri göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Binalar hacim olarak güneş ışığının etkilerini, doğru güneş kontrolü sistemlerinin tasarlanması ile kontrol edilmektedir. “Hacimlerin boyutları ile bunların birbirlerine oranları günışığı yoluyla gerçekleşen aydınlık düzeyi üzerinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda, hacimlerde duvar, döşeme ve tavan gibi iç yüzey renklerine bağlı ışık yansıtma özellikleri nedeniyle üzerlerine düşen ışığın belirli bir kısmını çevreye yansıtılmaktadır. Bu şekilde oluşan yansımış ışık hacim içinde gerçekleşen aydınlık düzeyine katkıda bulunmaktadır” (Zinzade, 2010). Sürdürülebilir çok katlı konut tasarım ilkesi olarak bina yapım aşamasında bina yapım teknikleri tasarruflu olması için ve enerji tasarrufu sağlanabilmesi için yapım aletlerinin enerji tasarruflu

olmasına dikkat edilmelidir. Isıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin tasarruflu bir performansa sahip olmaları, enerji tasarrufu açısından önemlidir.



Şekil 5.1: Fotovoltaik Güneş Paneli, Url-38

Bina tasarımı için dış çevredeki iklimsel koşullara bağlı olarak, yılın kış aylarında ve yaz aylarında dönem dönem farklı mekanik tesisat kullanılması, ısıtma ve soğutma için sistemler düşünülmesi enerji korunumu ve kullanımı açısından önemlidir. Enerji kayıplarını azaltmak için ısıtma sistemlerinin gerekli olduğu zamanlarda ısı kaybını önleyecek bir mekanik tesisat, ve aynı zamanda soğutma için gerekli olduğu zaman ısı kazançlarının azaltılmasında etkili olan tasarımların oluşturulması gerekmektedir.

Sürdürülebilir çok katlı konut binalarında tasarım yaklaşımları olarak enerjinin kullanımı ve korunumu sağlamak amacıyla oluşturulan tasarımlarda amaç çevre kirliliği oluşturmayacak şekilde, minimum enerji ile insan konforunu sağlayabilen binalar tasarlamaktır. Enerjinin kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde meteoroloji değerlendirmeleri göz önünde bulundurulmalıdır, aynı zamanda binanın bulunduğu iklim verilerine göre tasarım ilkelerine karar verilmelidir. Binanın yer alacağı uygun konumun belirlenmesi dikkate alınmalıdır, binanın formu ve yönelim durumu olarak en uygun konum yapılması gereklidir. Enerji korunumu ve kullanımı açısından binalar değerlendirildiğinde iklime ilişkin parametreler dikkate alınmalıdır. İklim için; yer, bina aralıkları, binanın yönelim durumu, binanın biçimi, binanın dış yüzey kabuğu olarak ışık yönelim hesaplamaları dikkate alınmalıdır.

“Sürdürülebilir tasarım, çevreyle uyum arayışındadır. Bunu sağlayabilmek için çevreyle ilgili veriler, tasarım öncesinde detaylı şekilde özümsemeli ve tasarıma yön vermelidir. Başka bir deyişle, istenen iç iklimsel koşulların sağlanabilmesi, mevcut olan dış iklimsel verilerin elde edilmesi, derlenmesi ve tasarım kararlarının alınmasında öncü olmasıyla mümkün olmaktadır” (Zinzade, 2010).

Sürdürülebilir çok katlı konut binası tasarlanırken enerji kullanımı ve korunumu açısından; güneş ışığını, dış hava sıcaklığını, havadaki nem oranını aynı zamanda rüzgar yönelimleri dikkate alınmalıdır. Bu parametreler yer ve yer seçimine göre yön, zaman, mevsim, denize olan yüksekliği, hava hareketliliği gibi çeşitlilik göstermektedir. Dış iklimsel hareketler ise iç hava kalitesi, iç havanın değişimi, ve havadaki nem oranı olarak iç hava kalitesini etkileyen faktörlerdir. Bu faktörler doğru bir şekilde sağlanması tasarımın başarılı olduğunu bize gösterir.

Sürdürülebilir çok katlı konut binası olarak enerjinin kullanımı ve korunumu açısından bina verileri çok önemlidir, yer olarak doğru seçimlerin yapılması, binanın yönlendiriliş durumu, bina formu, bina kabuğu ve fiziksel özellikleri içeriğinde bu verileri sıralayabiliriz.

“Binada iç iklimsel konforun sağlanabilmesi ve enerji tüketiminin minimize edilmesini sağlamak amacıyla hacim organizasyonu uygun bir şekilde yapılmalıdır. Yörenin meteorolojik verilerinden yola çıkarak güneşe ihtiyaç duyulan ve güneşten korunması gereken dönemlerin belirlenmesi, tasarıma ve hacim organizasyonuna esas teşkil etmesi, kullanıcıların iç iklimsel konfor şartlarına kavuşturulmasında önemli rol oynar” (Zinzade, 2010). Bina o yöreye ait yerel verilerin doğru bir şekilde hesaplanması ile tasarlanmalıdır. Binanın hacmine bağlı tasarımı yöresel iklim parametrelerinin verileri sonucu oluşturulmalıdır. Binada zaman zaman güneşe ihtiyaç azalır, zaman zaman ise güneşe ihtiyaç artmaktadır, bunların doğru tasarıma aktarılması için dış iklimsel verilerinin en iyi şekilde kullanılarak iç iklimsel verilerinin elde edilmesi sağlanmalıdır. “Yer seçimlerinde soğuk hâkim rüzgâr yönüne yerleşmemeye özen gösterilmesi ya da rüzgâr kırıcı ve yönlendiricileri ile önlem alınarak rüzgârın istenmeyen etkisinin azaltılması gerekmektedir” (Zinzade, 2010). Rüzgar yönelimleri enerji tasarrufu için ayrıca doğru enerjinin kullanımı açısından binanın tasarımında etkilidir. Rüzgarın istenen etkisi olarak soğutma yönünden kullanımı binalar için gereklidir, aynı zamanda ısı kaybını azaltacak rüzgar panelleri olarak tasarıma eklentiler yapılmalıdır.

Yapılarda enerjinin etkin kullanımı ve korunumunu sekiz başlık halinde bakabiliriz;

-Merkezi ve yöresel olarak iklimsel verilerin değerlendirilmesi, ısıtma sistemlerinin kullanılması

-Rüzgar enerjisinden yararlanma ve rüzgarın zararlı etkisinden korumaya yönelik tasarımların oluşturulması

-Güneş ışınımı ve ısısı olarak, panellerin ve bina yönelimlerinin hesaba katılması, tasarımın ona göre oluşturulması

-Yerin doğru kullanılması ile yönelim ve arazi şeklinin bina formuna göre tasarlanması

-Isıtma ve soğutma sistemlerinde enerji tasarrufu

-Aydınlatma olarak, doğal ışık kaynaklarının ve yapay ışık kaynaklarının tasarruflu şekilde kullanılması

-Ulaşım olarak vaziyet planına ilişkin tasarımlar ve ayrıca kentsel tasarımda binanın yer bakımından konumunun önemi

-Ayrıca yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı olarak tasarrufun elde edilmesi amaçlanması.

“Enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan sağlamak; enerjinin etkin kullanımı yolunda başlıca hedef olmalıdır. Şehir, bölge veya binanın coğrafi konumuna göre güneş ve rüzgardan olabildiğince yararlanmak veya konfor koşullarının sağlanma durumuna göre kaçınmak, böylece ek enerji harcamalarını en aza indirmeye çalışmak gereklidir” (Günel, 2004). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının doğru sağlanması ile enerjide tasarruf elde edilir. Şehrin bölgesel konumuna göre güneş enerjisinden faydalanılması, ayrıca rüzgar enerjisinin elektrik ve soğutma gibi bina için enerji faaliyetlerinde kullanılması enerjinin etkin kullanımı ve korunumu açısından önemlidir.

Sürdürülebilir çok katlı konut tasarımı olarak enerjinin kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde enerji temel insani ihtiyaçları karşılayan, aynı zamanda ekonomik olarak insanı yaşam kalitesini artıracak şekilde olmalıdır. Enerji kullanımı bulunan enerji kaynaklarının artırılmasıyla sağlanabileceği gibi enerjinin etkin ve düzgün kullanımıyla da artırılır.

5.2 Su ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Korunumu

Su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından incelendiğinde, binalarda su tüketiminin azaltılması sağlayacak uygulamalar seçilmelidir. Örneğin daha küçük rezervuar kullanımı, ayrıca daha az akıtan musluklar, bunun yanında belirli bir şekilde aktıktan sonra otomatik kesilen musluk sensörleri geliştirilmelidir. Bunlar suyun kullanımını ve korunumu açısından daha az tüketime neden olacak uygulamalardır.

Suyun kullanımı ve korunumu açısından kanalizasyonların temizlenmesi gerekmektedir, ve bu temizlenmiş kanalizasyonların yapıya yakın halde tasarlanması suyun biriktirilmesi açısından en uygundur.

Su yapıda iki şekilde ortaya çıkmaktadır, bunlardan birincisi ellerin yıkanması ile oluşan az atıklı gri sudur, ikincisi ise ağır kanalizasyon atığı içeren kanalizasyon suyudur. Gri su dönüşüm açısından bitkilerin sulanmasında kullanılmaktadır, kanalizasyon suları içinse işlem gerektirecek uygulamalar geliştirilerek, işlenerek doğaya tekrardan kazandırılmaktadır. Kanalizasyon sularının az olmasını sağlayacak bir başka yöntem ise vakum sistemli atık boşaltım cihazlarının kullanımını artırmak olacaktır.

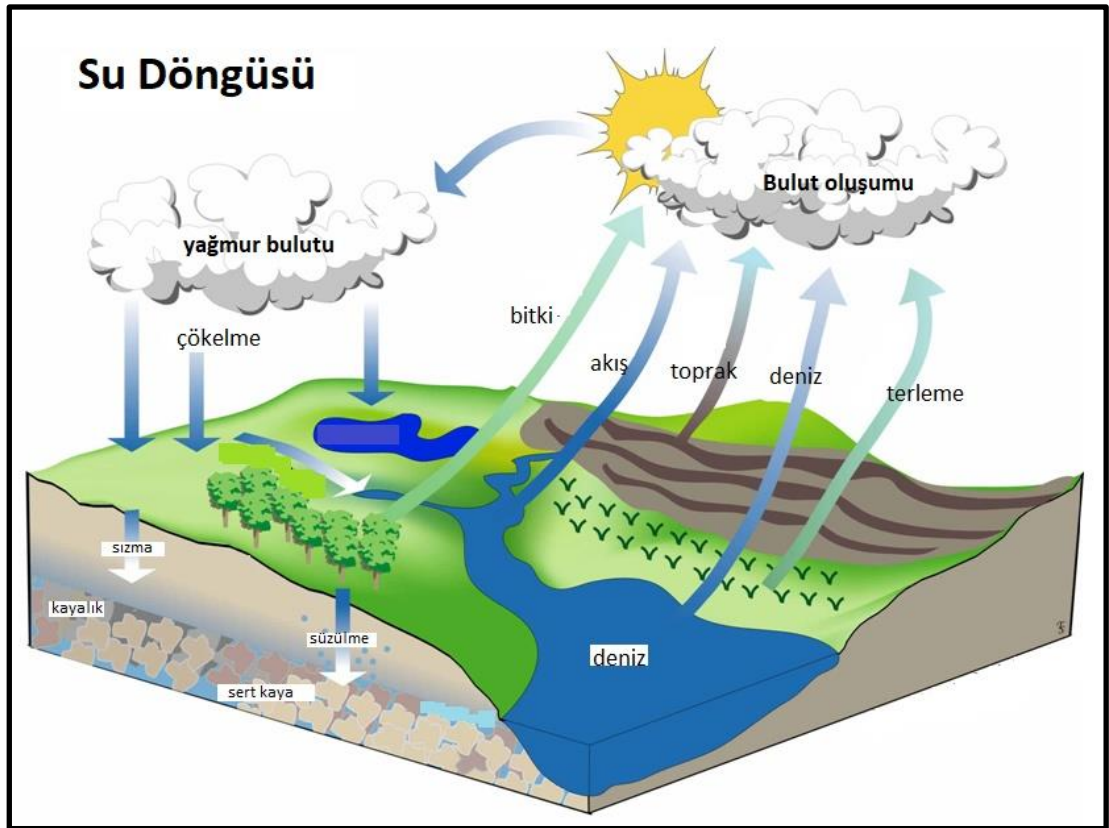
Suyun kullanımı ve su kaynaklarının doğal olarak çevreye zarar vermeden dönüştürüldüğü sistemler olarak bitki ekosisteminin çevreye uygun olanı seçilmelidir. Eğer bitkiler o yörenin yerel bitkileri olanları ve iklime uygun olanları seçilirse doğadan gelen suyun yağmur suyunun ve toprak içerisinde olan doğal suyun kullanımını en verimli şekilde olur. Kurak iklim bitkileri çevre düzenlemesi olarak kurak iklim özellikleri gösteren yerlerde olmalıdır, yağmurlu ve nem ihtiyacı olan bitkiler ise o yerel iklim özellikleri taşıyan bölgelerde seçilmelidir. Böylece suyun kullanımı ve korunumu açısından en doğru şekilde kullanılması sağlanmış olacaktır.

Bununla birlikte kent süslemesi olarak kullanılan havuzların dikkatli kullanılması ve ihtiyaca göre oluşturulması gerekmektedir, bu havuzlar için dönüşümlü oluşturulacak su sistemleri kullanılmalıdır, aksi olduğu takdirde suyun fazla kullanımına sebep olmaktadır ve de yaz aylarında su sıkıntısı olduğu dönemlerde dış ortam objesi olarak su kullanılmadığı zaman, çirkin bir görüntü oluşturmaktadır. Kent için seçilen her obje dönüşümü ve kullanımını yaz ayları ve kış ayları olarak dönemsel durumlara

göre düşünölmelidir. Suyun tüketimini azaltacak her uygulama su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından önemlidir.

Binalarda suyun kullanımı olarak, suyun getirilmesi ve suyun yapı dışarısına atılması için bir enerji gereklidir. Suyun etkin kullanımı kullanılan su miktarını azaltılmasını sağlamaktadır aynı zamanda suyun daha az kullanılması ile birlikte enerji tasarrufu elde edilmektedir.

“Suyu etkin kullanan çamaşır ve bulaşık makineleri, düşük debili, fotoselli musluklar ve vakumlu rezervuarlar gibi su tasarrufu sağlayan aletlerin kullanımıyla yapı içinde, suyu etkin kullanan sulama sistemlerinin kullanılması ile de yapı dışında büyük miktarda su tasarrufu yapılabilmesi mümkündür” (Zinzade, 2010).



Şekil 5.2: Sürdürülebilir Su Döngüsü, Url-39

Bunun yanında yağmur suyunun kullanımı açısından, yağmur suyu depolanması mümkündür ve parkların, bitkilerin sulanması işleminde kullanılması mümkündür. Yağmur suyu gri su ihtiyacı gibi yapıda tuvalet rezervuarlarında atık gideri için kullanımına uygundur. Yağmur suyunun depolanması ve işlenmesi halinde birçok yerde su ihtiyacını karşılanabilmektedir.

“Sulamanın gerekli olduğu yer ve zamanlarda ise suyu etkin kullanan sulama sistemlerinin kullanılması, sulama sisteminin peyzaja uygun tasarlanması ve günün saatlerine göre buharlaşmayla oluşacak su kaybının en az olduğu zamanlarda otomatik sulama sistemlerinin kullanımı, su tüketimini azaltmakta yarar sağlamaktadır” (Zinzade, 2010). Su tüketiminin azaltılması ve kontrollü su kullanımı suyun kullanımı ve korunumu açısından önemlidir. Su sistemlerini ayarlar iken peyzaj bilgisine sahip olmamız gerekmektedir, çünkü peyzaj bilgisi suyun ne kadar kullanılacağını, bitkilerin ne kadar su ihtiyacı olduğunu bize öğretir, böylelikle kontrolsüz su kullanımının önüne geçilmiş olunur. Bunun yanında sulama sistemlerinde otomatik sensörlü sulama aparatlarının kullanımı suyun daha az kullanımına sebep olacaktır, bu kullanımda suyun korunumu ve etkin kullanımı açısından önemlidir.

Su kullanımını azaltmak için seçilen armatürlerin az su tüketen olanlarını tercih etmek önemlidir. Bina içerisinde suyun döngü olarak atık suyunun arıtılması suyun geri dönüşümü açısından önemlidir.

“Su kaynaklarının sürdürülebilirliği sosyal, fiziksel, ekonomik ve ekolojik bir kavramdır. Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi, bir su kaynakları sisteminin gelecek nesillerin amaçlarını sağlayabilmelerini tehlikeye atmadan, toplumun şu andaki amaçlarını sağlayabilmeleri için gereken içme ve kullanma, sulama, endüstriyel ve rekreasyon amaçlı su kullanımı ile ekosistemlerin korunması hizmetlerini kapsar” (Url-40). Su kaynaklarının doğru kullanımı sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir, suyun etkin kullanımı açısından ekonomik ve ekolojik boyutu düşünülmelidir ve ayrıca bunun fiziksel olarak etkisi vardır. Sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak su kaynaklarının doğru kullanım şekli o kaynağı tüketmeden gelecek nesillere faydası olacak şekilde dönüştürülerek kullanılmasıdır. Bunun mimari olarak yansması ilk olarak atık su için oluşturulacak sarnıçların arıtılması ve bu atık su kontrolünün en doğru şekilde binaya tekrardan dönüştürülmesiyle tasarlanmasıdır. Sürdürülebilirliğin sağlanması için öncelikli olarak şunlar dikkate alınmalıdır;

- Su israfını önleyen sistemlerin geliştirilmesi, suyun az kullanımına yönelik uygulamaların seçilmesi
- Sulama sistemlerinin artırılması sağlanırken, peyzaj için yağmur sularının kullanımının etkin olması

- Su kalitesinin artırılmaya yönelik arıtma sistemlerinin kullanılması, gri suyun ve kanalizasyon suyunun ayrımının yapılması
- Yüzey suyu kullanım miktarının toprak ve ürün tipi ile sulama yönteminin gerektirdiği miktar ile sınırlandırılması
- Yeraltı suyunun çekimlerinin sınırlandırılması

“Temiz su tesisatından gelen su tüketiminin azaltılması, suyun dönüştürülerek yeniden kullanılması, yağmur suyunun toplanarak kullanılması ya da deniz suyundan tatlı su elde edilmesi gibi yöntemlerle farklı ölçeklerde su korunumunun sağlanması mümkün olmaktadır” (Şahin, 2010). Suyun etkin kullanımı için binalarda suyun dönüştürülerek kullanılması gerekmektedir, deniz suyundan tatlı su elde edilmeside su kaynağı elde etme yöntemi olarak kullanılabilir.

“Binanın bulunduğu yer, binanın fonksiyonu, kullanıcı özellikleri, suyun özellikleri, arıtma sistemlerinin özellikleri ve su korunumuna ilişkin yasa ve yönetmelikler binalarda su tüketimi miktarlarının dolayısıyla su korunumu stratejilerinin en temel belirleyicileridir”(Şahin, 2010). Binaların bulunduğu yer olarak çevresel özellikleri ve mimari özellikleri suyun etkin kullanımı açısından önemlidir, suyun doğru kullanımı için bina yönetmelik ve yasalara ihtiyaç vardır ve bu ülkeden ülkeye göre değişmektedir. Bunun için binalarda su kullanımı ve korunumuna dair yasal bir yönetmelik oluşturulması gerekmektedir. Bu kriterler ve yönetmelikler sayesinde suyun tasarruflu ve etkin kullanımı artacaktır.

“Binalarda peyzaj sulamasında oldukça yüksek oranda su tüketildiğinden, uygun sulama seçenekleri ya da yağmur suyu ile gri suyun arıtılarak tekrar kullanılmasına ilişkin kriterlerin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye dayalı uygulama sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir” (Url-40).

Bunun yanında binalarda su kullanımının fazla olduğu yerler ıslak hacimlerdir, ıslak hacim vitriyefe elemanları seçilirken bir standardı olmalıdır ve bu standart yeni yapılan binalarda uygulanmalıdır, eski yapılmış olan binalar için ise belirli süre içerisinde değiştirilmesi için uygulamalar ve yönetmelikler geliştirilmelidir. Binaların su potansiyeli ve çevredeki yağış miktarı hesap edilerek nüfus dağılımı sonucu su tüketimi hesaplanmalıdır ve bu gibi nüfusun yoğun olduğu bölgelerde suyun etkin ve tasarruflu kullanımına yönelik yöntemler geliştirilmelidir.

5.3 Malzemenin Kullanımı ve Korunumu

Mimari eser olarak yapıda kullanılan malzemelerin sürdürülebilir çevre üzerinde ciddi etkileri vardır, çevreden oluşturulan malzemelerin işlenmesi hazır hale getirilmesi, daha sonra yapı için uygun olanların seçilip ulaşım aksından yapıya ulaştırılması sürdürülebilir çevre için çok önemlidir. Yapının bulunduğu bölgede oluşturulan yerel malzemelerin seçilmesi çok önemlidir, eğer yerel malzemeler seçilirse ulaşım açısından fazla enerji harcanmayacaktır. Yerel malzemenin seçimi ile o bölgenin ekonomisine katkıda bulunulacaktır, buda sürdürülebilir mimarlık için önemli bir adımdır. Malzemelerin doğadan toplanmaları, işlenmeleri, üretilmeleri ve kullanıldıkları yere ulaştırılması aşamasında çevreye zararları vardır.

Sürdürülebilir mimarlık ve çevre için malzemelerin kullanımında var olan yapının yeniden kullanımı çok önemlidir, yapı ilk dönemki işlevini yitirebilir bunun sonucunda yapının yıkılıp yeniden yapılması yerine, ona bir işlev katarak yeniden kullanılması malzemenin kullanımı ve korunumu açısından çok önemlidir. Bu nedenle sürdürülebilir bir yapı elde etmek istiyorsak o yapının uzun zaman içerisinde alabileceği işleve göre yapının düzenlenmesi gereklidir.

Ayrıca sürdürülebilir yapı için yapıda kullanılan malzemenin dönüştürülebilir olması çok önemlidir. Dönüştürülebilir malzemeler kullanılırsa daha ilerisi için bir enerji kaynağı oluşturulmalıdır, bunun yanında malzemenin yeniden değerlendirilmesi ile sürdürülebilir bir koruma ve kullanım oluşturulmuş olur.

Bir yapı yıkıldığı zaman o yapının malzemeleri başka yapı için kullanılması mümkündür, böylelikle malzemenin kullanımı ve korunumu açısından doğru bir yol izlenmiş olunur. Ahşap, cam, çelik gibi malzemeler yeniden işlenerek başka yapılarda kullanımı tekrar sağlanabilir, buda malzemenin kullanımı ve korunumu açısından doğru bir tutum olmuş olur. Sürdürülebilir yapı malzemesi için tasarım en uygun ölçekte olmalıdır, çünkü fazla büyük yapılarda daha fazla malzeme kullanılır, doğru ölçek seçilirse malzemenin israfına yönelik bir tutum engellenmiş olur. Öncelikle yapının işlevine en uygun ölçekte yapı tasarlanmalıdır, böyle tasarlanan yapılarda ihtiyaca göre malzemeler kullanılacaktır, böylelikle malzemenin israfına engel olmuş olunur. Ayrıca malzemenin kullanımı ve korunumu açısından doğru bir tutumdur. Sürdürülebilir yapılarda geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılmalıdır, örneğin daha önce dönüştürülmüş kağıt, plastik ve ahşap gibi malzemeler yapının

inşaat aşamasında ve uygun yapı bileşenleri olduğu zaman kullanılması doğru bir tutumdur.

“Sürdürülebilir yapı malzemesi için bazı şartları sağlaması gerekmektedir bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir” (Acar, 1999);

- Geri dönüştürmeye yönelik işlemlere uygun bir yapıya sahip malzemelerin kullanılması
- Malzemenin tekrardan kullanımına olanak sağlayan tasarımlar
- Malzemenin içerisinde bulunan geri dönüştürülmüş madde oranı belirli düzeyde olması
- Malzemenin inşaat alanına ulaştırılmasında harcanan emeğin minimum seviyede olması
- Malzemenin bakımının kolay olması
- Dayanıklılık
- Şantiyede harcanan enerji bakımından tasarruflu malzemelerin seçilmesi
- Malzemenin hava kirliliğine katkısının en az seviyede olması
- İnşaat sırasında iken işçi sağlığını gözeten bir biçimde, sağlıklı malzemelerin seçilmesi

Binaların tasarım evrelerinde alınan kararlar, binaların yaşam süreleri boyunca ve inşaat süresi boyunca harcanan enerjiyi belirlemektedir. Bu konuda sürdürülebilir bir çevre için yapının önceden karar almasını kolaylaştıracak önlemler alınmalıdır, belirli standartlara uygun şekilde inşa edilmesi gerekmektedir. Yapı malzemesi için seçilen ürünlerin kullanım aşamasında, montaj aşamasında ne kadar enerji harcadıkları hesap edilmesi gerekmektedir. İnşaat ürünleri için harcanan enerji miktarı eğer bilirse sürdürülebilir bina tasarımı için en uygun malzeme seçimi kolaylaşacaktır.

“Üreticilerin ana sorumluluğu ürettikleri yapı malzemesinin çevre üzerindeki etkileri hakkında bilgi vermektir. Üreticinin yapı malzemesinin hammaddesinin kaynağı, üretimin yan etkileri, bilişimleri, üretim sırasında harcanan enerji ve atığın özellikleri hakkında bilgiye sahip olması gerekmektedir” (Gerede, 2003). Üreticiler sayesinde malzeme hakkında bilgi sahip olunur, bu sebeple ana konu olarak malzeme üreten firmaların malzemenin bilgisi hakkında enerji hesaplamaları ve geri dönüşüm hesaplamaları yapılması gerekmektedir. Aynı zamanda yapı malzemesinin çevre

üzerindeki etkisini yine üreticilerin malzeme konusunda yapacakları çalışma ile öğrenilmesi kolaylaşacaktır. Eğer üreticiler yapı malzemesi konusunda böyle bilgilendirme ve içerik çalışması yapar ise, sürdürülebilir yapım için sağlam bir adım atılacaktır.

Bir yapı malzemesi seçilirken sürdürülebilirlik kriterlerinden kullanım ömrü dikkate alınmalıdır, bunun yanında enerji kaynağı yenilenebilir veya yenilenemez olması özelliklerine bakılmalıdır, kullanılan malzemenin ömrü boyunca tükettiği enerji dikkate alınmalıdır. Atık olarak ise oluşturduğu gaz çeşidi olarak doğaya neler bıraktığı araştırılmalıdır. Aynı zamanda malzemenin özellikleri dikkate alınırken inşaat sırasında ve üretim sırasında ortaya çıkan atıklar hesaba katılmalıdır. Birde malzemenin korunumu ve kullanımı açısından çöp olarak ortaya çıkan atık malzemenin herhangi bir yakıtı dönüştürülmesi araştırılmalıdır. Malzemenin kullanımı ve sürdürülebilir olması için bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Malzemenin yeşil olması için bazı kriterler vardır. Yeşil ürün tasarımı çevresel problemlere yönelmek için ideal bir noktadır. “Yeşil ürün tasarım evresinde üretim kararları verilir, kaynak gereksinimleri, zehirli materyal kullanışı, enerji kullanımı, atık idaresi belirlemeleri yapılmalıdır. Tasarımcılar niteliklerin birinci adımını tamamlamak için mücadele ederler fakat çevresel hedefleri başarma işi görevi zorlaştırmaktadır. Yeşil ürünlerin tasarımı ve üretimi, uygun bilgiyi, araçları, üretim metotlarını ve teşvikleri gerektirmektedir” (Gerede, 2003). Yeşil ürün tasarlanırken işlevinden çok enerji biçimleri göz önünde bulundurulmalıdır, yani bir malzemenin kuvvetli ve güçlü olmasının yanı sıra enerji olarak yenilenebilir olması dikkate alınmalıdır. Yeşil ürün için çevresel hedefleri başarma amacı vardır, ve bir ürünün doğada kullanışı ve kullanım sonrası hikayesi planlanmalıdır.

Yeşil ürün için malzemelerin bir takım özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bunlardan bazıları şöyledir, malzemelerin kaynak kullanımında etkinliğinin olması, tasarım için seçilen malzemedeki kirliliği azaltacak özelliklere sahip olması, çevreye verilen zarar ve fayda olarak uzun dönem planlamaların yapılmasıdır. Ayrıca çevre koşullarının gerektirdiği ürünler ile tasarımın oluşturulması, ürünlerin ambalaj ve ulaşımına kadar bütün faktörlerin göz önünde bulundurulması ve çevreye dost olması, gaz, koku ve gürültü kirliliği gibi etkilerinin olmaması şeklinde özelliklere sahiptir. “Sürdürülebilir bina malzemeleri; ekosisteme zarar vermeden yenilenebilir veya bol çeşitli doğal kaynaklardan üretilen, yaşamlarının sonunda bizzat büyük

ölçüde geri dönüşebilen- yeniden kullanılabilen malzemelerdir” (Gerede, 2003). Sürdürülebilir malzeme faydalı ömürlerinden sonra yok edilme aşamasında da çevreye zararı olmayan malzemelere denir. Sürdürülebilir malzemenin kullanımı ve korunumu açısından binanın yapısal olarak karakterini belirlemektedir, bu nedenle bu malzemeler kışın soğuktan koruyacak nitelikte, yazın ise sığağa karşı serinleten özellikte olması gerekmektedir. Sürdürülebilir malzemenin bir diğer özelliği ise bulunduğu yaşam özelliklerine zarar vermeden doğadan elde edilebilme özelliğine sahip olmasıdır. Doğadan elde edilen malzemeler en düşük çevresel etkiye sahip olmalıdır. Ayrıca sürdürülebilir malzemenin bir diğer özelliği dayanıklı, zor şartlara uygun ve uzun ömürlü olmasıdır.

Sürdürülebilir malzemenin kullanımı ve korunumu için ve ekolojik denge sağlanabilmesi amacıyla bir takım özelliklere sahip olması gerekmektedir;

- Ekolojik olarak doğaya en uygun olan
- Toksik gaz ve zararlı madde içermeyen
- İşlevsel olarak farklı amaçları yerine getiren
- Enerjiyi kullanan ve korunumu açısından muhafaza özelliğine sahip olan
- Kullanım açısından kullanıcı özelliklerini yerine getiren; iklim, yerel bölge, rüzgar ve güneş gibi
- Güvenlik olarak inşaat yapım aşamasında insan sağlığı kriterlerine uygun olması
- Doğayı tüketmeden, üretim amaçlı malzemelerin oluşturulması
- Yeniden kullanılması için uygun yapıya sahip olması
- Bölgesel yapı malzemelerinin tercih edilmesi
- Bakım ve onarımı olarak yenilenme özelliğine sahip olan, bu şekilde malzemenin ekolojik olması için birkaç özelliğini sıralayabiliriz.

“Sürdürülebilir kalkınmanın bir diğer alanı da “Onarım, yeniden kullanım ve geri dönüşüm” ekonomisinin mümkün olduğu kadar hızlı işletilmesinden yatmaktadır. Geri dönüşüm sistemlerinin gelişmesi halinde, şehirler mevcutta var olan çelik, cam ve alüminyum gibi malzemeler ile kendi kendine yetme olgusunu yaşayabilir niteliğe ulaşacaklardır” (Bilge, 2007).

Malzemenin onarıma açık olması ve yeniden kullanılması sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Sürdürülebilir kalkınma için malzemenin geri dönüşüm

teknolojilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Dönüştürülen her malzeme çevre için bir kazanımdır.

5.4 İnsan İçin Tasarım ve Sağlık

Konut ihtiyacı insanın en temel ihtiyaçlarından biridir. Konut ihtiyacında insanların en temel ihtiyaçları olan barınması, yemesi, içmesi, uyuması gibi zorunlulukların hepsi karşılanır. Sürdürülebilir çok katlı konut içinse ihtiyaçların karşılanmasında sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanması için bazı şartlara sahip olması gerekmektedir. Yapının iç ortamının kalitesi insanın yaşamının konforunu ve sağlığını etkilemektedir. Materyal olarak kullanılan malzemeler, ışık, ses ve iç hava kalitesi, dış hava kalitesi insanın mimari olarak hayatını etkileyen etmenlerden bazılarıdır.



Şekil 5.3: Sürdürülebilir Brilhart Evi, Amerika Birleşik Devletleri, Görünüş, Url-41

İnsanın sağlığının gerekliliği olarak belirli ısı aralıklarında yaşamını sürdürmesi gerekmektedir. Bunun için ise yapının bazı koşulları sağlaması gereklidir. “Termal konfor, insan duyularının çevresindeki sıcaklık, nem, hava hareketi gibi faktörlere karşı en uygun hissettiği ve uyum içerisinde olduğu ortam olarak tanımlanabilir.

Ancak bu uyum çeşitli faktörlere bağlıdır; ısı transferleri, insana bağlı faktörler, göreceli nem, hava devinimler olarak adlandırılır” (Ayaz, 2002).

Bir yapının sürdürülebilir sağlık şartlarına uygun olması için çeşitli hava akımlarını yönetmesi gerekmektedir, hava akımları yönetilerek iç hava kalitesi artırılacaktır (Şekil 5.3) buda insan yaşamı ve sağlığı için önemli bir adımdır. Hava ve ısı kalitesi için yapıya ek olarak tasarımlar yapılabilir. İnsan sağlığı için, vucüt kendi ısını sağladığı gibi etrafa bir ısı ve nem yayar bundan ötürü olarak hava akımlarının bina içerisinde kontrollü yapılarak, hem ıyıyı hemde temiz havayı sağlayacak sistemler geliştirilmesi gereklidir. Binaların sağlıklı ve nem oranının düzeyli olabilmesi için hava akışının tasarlandığı ve hava kalitesinin düşünüldüğü binalar tasarlanmalıdır. İç hava kalitesi için binalara nefes alabileceği tasarım faktörleri düşünülerek planlanmış havalandırma sistemleri uygulanmalıdır. Bunun yanında sürdürülebilir çok katlı konut yapıları için günümüz şehir şartlarında en önemli faktörlerden biriside gürültü kirliliğini önleyici bina tasarımları yapmaktır. Her ne kadar ısı, nem, hava kalitesi, ıık kalitesi önemli olsada, önemli olan bir başka faktörde insan sağlığını etkileyen gürültü kirliliğinin önüne geçilen tasarımların uygulanmasıdır. Yüksek ses seviyesi insan sağlığını etkileyen faktörlerden biridir, yüksek ses ile birlikte insanın kan basıncının artması, aynı zamanda psikolojik etkileri olarak solunum düzeyinin değişmesi ve bununla birlikte insan sağlığı üzerinde etkileri vardır. Gürültünün artması ile birlikte ses frekans düzeyleri artmaktadır, sürekli gürültüye maruz kalan insanlarda işitme kayıpları ortaya çıkmaktadır, bu nedenle bina tasarımlarında gürültü kirliliğinin izole edildiği tasarımlar sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir.

Rahatsızlık veren, gürültü kirliliğine sebep olan kaynaklar üçe ayrılmıştır bunlar (Ayaz,2002); Dış ortam kaynaklı, trafik ve doğal havalandırma için gerekli olan pencereden gelen sesler, iç ortam kaynaklı sesler, bina içerisinde yapılan aktivitelere bağlı olarak oluşan sesler, bina konstrüksiyonu kaynaklı oluşan sesler olarak sert yüzeylerde meydana gelen gürültü sesleri olarak sıralanabilir. Bu kaynaktan oluşan seslerin azaltılmasına bağlı tasarımlar insan sağlığı ve sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bunun yanında insan sağlığını ve konforunu etkileyen önemli etmenlerden birisi yapı malzemeleri olarak sağlıklı, toksik ve karbon, naylon ve buna bağlı kimyasalları içermeyen malzemelerin tercih edilmesi gereklidir. İnsan sağlığı faktörlerini en fazla etkileyen etmenlerden birisi malzeme seçimidir. “Toksik kimyasalların bir kısmı ve

materyaller kullanıcı gereksinimlerini karşılamak amacıyla veya yapının üretimi amaçlarıyla kullanılır. Bu ürünlerin bazıları havada ve su kaynaklarında çeşitli kirliliklere sebep olur. Hammadde elde edilmesi sırasında ise enerji ihtiyacı ve atık çıkarımı gerçekleşmektedir. Bu malzemelerin kullanımında çalışmaların ve o yapı içerisinde oturanların sağlıklarını etkileyen ciddi problemler ortaya çıkmaktadır” (Ayaz, 2002). Bu sebeple yapı içerisinde kullanılan malzemelere çok dikkatli ve özenli seçilmesi gerekmektedir. Yapı tasarım aşamasında oluşturulan her adım insan sağlığı üzerinde etkisi vardır. İnsan için tasarım ve sağlık faktörü, ayrıca sürdürülebilir yapı gerekliliklerinin sağlanması için yapı malzemesi içerikleri araştırılmalı ve uzun vadede insan üzerindeki etkileri soruşturulmalıdır. Buna bağlı olarak insan sağlığını etkilemeyen malzeme kullanımı seçimi hedeflenmelidir.

İnsan için tasarım ve sağlık konularının başında insanın ruhsal olarak, sinir sistemi sağlığının iyi olması gelmektedir. İnsan sağlığının başında kişilerin ruh sağlığı gelmektedir, bunun için yapılan bina tasarımlarının insan psikolojisinin üzerindeki etkisi düşünülmelidir. Işığın yönelimi, gün batımı, gün doğumu gibi doğal olayların gözlemlenebilmesi insan psikolojisini olumlu yönde etkilemektedir, bunun yanında gürültü kirliliğinin oluşmaması yine insan psikolojisini olumlu yönde etkiler. Birde insanlar çok sıcak veya çok soğuk mekanlarda rahat edemezler, bunun için insan vucüt ısısına göre bir tasarım düşünülmelidir.

Sürdürülebilir yapılarda yapının amacı uzun süre sağlıklı kullanımdır, yapıların bu uzun süreli kullanımının sağlanabilmesi için birde yapı işlevi olarak yapıya kazandırılan görev ve kullanım faktörleri kullanıcının işlevine uygun olması gerekmektedir. Yapının işlevinin her koşula uyabilen, farklı şartlara uygunluk gibi özelliklerinin olması gerekmektedir. Kullanıcılar için konut birimlerinde yaşlı ve çocuk kullanımına göre fonksiyonlar geliştirilmeye çalışılmalıdır. Yapı, insan yaşamı boyunca ona refakat eden insanlar ile anlam kazanır bu sebeple bir yapıda doğulur, yaşanır ve yaşlanır, insanın yaşam evrelerinin yapı üzerinde etkisini düşünürsek, yapıyı insanın yaşam süresinin her aşamasına göre tasarlamamız gerekmektedir.

Sürdürülebilir bir yapının insan için tasarım ve sağlık noktasında önemli tasarım kriterlerinden birisi yapının ışık almasıdır. Gün boyunca yapı üzerinde ışık etkisi güneşin doğmasıyla ve batması ile değişir. Tasarımlarda güneş yönelimlerinin doğru kullanılması yapıda insan sağlığı ve konforu açısından çok önemlidir. Doğru kanalize

edilmiş güneş ışınları insan sağlığına olumlu yönde etki eder ayrıca günü düzgün ve sağlıklı geçirmesini sağlar.

5.5 Arazi Kullanımı ve Korunumu

Sürdürülebilir bir konut planlaması için çevrenin doğru planlanması gereklidir, bir araziye rastgele yerleşilemez, her toprak parçası değerlidir ve bunun en doğru şekilde kullanılması gereklidir, arazi kullanımında bir diğer önemli etmen ise doğal kaynakların kullanımı açısından çevre koşulları göz önünde bulundurulmasıdır. Çevreye ve doğaya barışık tasarımlar için kent ve çevre planlaması tasarımının başında doğru kararlar ile yönlendirilmelidir.

“Her arazinin değişken karakterleri vardır, bu yüzden arazilerin kullanım oranları da birbirinden farklı olarak değişkendir. Ancak jeolojik ve jeomorfolojik durumların tespitleri neticesinde ekoloji ve ekonomi açısından yerleşimde herhangi bir sakınca görülmeyen bölgeler üzerinde arazi kullanımı yapılmalıdır” (Gerede, 2003). Arazi için önce arazi topografyası araştırılmalıdır, arazilerin yerleşime uygun olup olmadığı araştırmalar sonucunda elde edilen veriler ile yapılmalıdır. İnsan yerleşimlerinin yapılması için talep edilme konusu sadece tek etmen olmamalıdır, arazinin toprak yapısının kimliği, ekonomik açıdan verileri, aynı zamanda doğal kaynaklara uzaklığı ve kullanımı arazinin kullanım etmenleri içerisinde olmalıdır. Arazi kullanımlarında su kaynaklarının kullanımı çok önemlidir, kaynaklara uzaklığı ve konut su ihtiyacını karşılama kapasitesi düşünülmelidir.

Arazi kullanımı ve korunumu açısından sürdürülebilir bir çevre elde etmek için yeşil alanların korunmasına dikkat edilmelidir. Yeşil alanların kent içerisinde kullanımına doğru karar verilirse sürdürülebilir bir çevre ve kent elde edilmiş olunur. Yeşil alanlar kent içerisinde değerli alanlardır, her konut bölgesine göre yeşil alan yoğunluğu hesaplanmalıdır. Yeşil alan hesaplamaları ve kent üzerinde metrekare olarak biriminin artması, nefes alan ve sürdürülebilir bir çevre demektir. Arazi kullanımı ve korunumu konusunda bir diğer önemli etmen ise ulaşım aksını en aza indiren tasarımların yapılmasıdır, ulaşım olarak belirli iş bölgeleri ve şehir merkezlerine yakınlık ulaşım taleplerini minimuma indirmek demektir, buda sürdürülebilir ve ekolojik olarak arazi kullanımı ve korunumu açısından önemlidir. Kent içerisinde ulaşımında toplu taşıma kullanımı ve bisiklet kullanımının artması sürdürülebilir çevrenin getirileridir. Bunun yanında bazı ulaşabilecekleri merkezlere

yaya olarak varabilme olanakları arazinin kullanımı ve korunumu açısından önemlidir. Ulaşım konusunda sürdürülebilir bir çevre elde etmek, enerji tüketiminin daha az olmasına bağlıdır, enerji kaynaklarının daha az kullanılması, maliyetin daha az olması sürdürülebilir konut alanları ve arazi kullanımı anlamına gelmektedir. Kent içerisinde her toprak parçası değerlidir, bu değerden dolayı toprak parçası planlanırken çok hassas veriler ile yapılmalıdır. Doğru tasarım kararları doğru ve sürdürülebilir bir çevre demektir. Bunun için yerel yönetimlerin arazi kullanımı için çevre şartları oluşturması gerekmektedir, bu çevre şartları sayesinde çevreye ve doğaya duyarlı yapı topluluğu elde etmek mümkündür. Konut alanlarında tasarımın başında alınan kararlar, doğru yerleşim, arazinin etkin kullanımına yönelik kararlar, tasarruflu çevre düzenlemesi ve kaynakların kullanımı yapının ilerleyen dönemlerinde oluşabilecek masrafları engellemektedir. Doğru tasarlanmış bir çevre zaman içerisinde de doğru kullanılmaktadır, bu yapım sürdürülebilir ve ekolojik çevrenin getirileridir.

Arazi kullanımı ve korunumu açısından konut alanları değerlendirildiğinde bazı kriterlere göre seçimler yapılmalıdır bunlar şöyledir; Doğru yeşil alan kullanılması ve konut biriminin yüzey alanının iyi tasarlanması, tasarım yapılırken topografya ve iklim verilerinin değerlendirilmesi, şehir olarak verilerin dikkate alınması, ulaşım yaya aksı ve şehir merkezine uzaklık gibi, yapı alanı olarak yüzeyin tasarımın en tasarruflu şekilde yapılması, kullanıcıya ait kullanım ihtiyaçlarının karşılanması olarak maddelere ayrılmıştır.

Arazinin kullanımı ve korunumu açısından bir bölge değerlendirildiğinde, inşaat sırasında oluşabilecek erozyonlar göz önünde bulundurulmalıdır, buna göre toprak yapısının araştırılması yapılmalıdır, arazi kullanımında, bu kullanımı güçlendirecek ağaçlandırma faaliyetleri düşünülebilir. Oluşabilecek kazaların engellenmesi amacıyla yağmur suyunun giderini kolaylaştıracak kanal çalışmaları arazi kullanımı ve korunumu açısından önemlidir. Arazi seçimi tasarım için çok elzem bir konudur, seçimin çevre mühendisleri, mimarlar, inşaat mühendisleri, sosyologlar ile birlikte karar verilerek en uygun olanı tercih edilmelidir. Tasarımın birinci evresi arazi seçimi ve çevresidir. Doğru tasarımlar, doğru yerlerde karar verilerek yapılır.

Yeşil alan ve ekolojik değeri olan araziler uygulama yapılmaya kapalı olmalıdır ve bununla ilgili halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Arazi seçimi için önemli olan bir diğer konuda, o arazinin yapı adası yoğunluğunun kontrolüdür. Yapı alanının

yoğunluğa göre kararlar verilmelidir, yeşil alan ve mimari kent dokusu alanın yoğunluğunu birbiriyle karşılaştırarak kentlerin oluşturulması amaçlanmalıdır.

Arazi kullanımı ve korunumu açısından otopark alanlarının oluşturulması, şehir içerisinde araçların duracağı yerlerin kararlaştırılması sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Arazinin geliştirilmesi için yapılan binanın, var olan ekosisteme zararını en az olması hedeflenmelidir. Mevcut doğal alanları korumak amaç olmalıdır, ayrıca zarar görmüş alanların yeniden düzenlenmesi arazinin korunumu açısından önemlidir.

“Su kirliliği yaratmamak amacıyla yağmur sularının iyileştirilmesi, sahada filtrelendikten sonra sisteme verilmesi, suyu kirletici kaynakların ortadan kaldırılması hedeflenir. Arazinin inşaat öncesi yüzey geçirimsizlik oranına bağlı olarak yağmur suyu planlaması yapılması gereklidir” (Çelik, 2009). Suyun tasarım aşamasında ve tasarım sonrası evreleri düşünülmelidir. Su kirliliğini önlemek amacıyla kaynakların korunumu ve geri dönüşümü sağlanacak tasarımlar hedeflenmelidir. Buna bağlı olarak yağmur suyunun tarım için yeniden kullanımı için depolanması düşünülmelidir, yağmur sularının depolandığı sarnıç tasarımlarına mimari alan düzenlenirken karar verilmelidir.

Yapı adalarının olduğu yerlerde, yapı yoğunluğundan ötürü havada oluşan bazı doğa olayları arazi yüzeyine inmemektedir, yani yapı adasının olduğu yerlerde hava sıcaklığı birkaç derece daha yüksektir, buna bağlı olarak doğayı ve ekosistemi korumak amacıyla yeşil alan ve yapı adası yoğunluğunun doğru ayarlanması gerekmektedir. Bunun yanında arazinin doğru kullanılması ve enerjinin kaybolmaması için arazi yüzeylerinde güneş ışınlarını absorbe edecek malzemelerin ve tekniklerin kullanılması doğru olacaktır. Arazi kullanımı ve korunumu açısından ışığın doğru kullanılmasında önemlidir, ışığın oluşturduğu bir kirlilik vardır, gece oluşturulan bu kirliliği azaltmak amacıyla sadece acil durumlar için gerekli olan ışığın kullanılması gerekmektedir. Bina içerisinde kullanılan aydınlatmalarda ihtiyacın olduğu yerlerde ışık kullanımı yapılmalıdır, bunun dışında ışık kirliliğini oluşturan yapılar için bina kabuğu üzerinde otomasyon sistemleri ile kontrol altına alınmalıdır.

Arazinin doğru kullanımı ve korunumu açısından en önemli konu tasarımın işlevinin ne olduğudur, tasarımın en başından o topografyaya uygun olup olmadığı araştırılırsa

arazi için en doğru kararlar verilmiş olunur. Bunun yanında çevre düzenlemeleri, peyzaj düzenlemeleri görsel olarak sürdürülebilirliğin ve insan konforunun bir parçasıdır.

5.6 Bölümün Değerlendirilmesi

Sürdürülebilir çok katlı konut binalarında tasarım yaklaşımları olarak bu bölümde enerji ve enerji kaynaklarının kullanımı ve korunumu anlatılmıştır, su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu anlatılmış, bununla birlikte malzemenin kullanımı ve korunumu konusuna değinilmiştir. İnsan için tasarım ve sağlık konusuna tasarım yaklaşımları olarak ele alınmış, en son olarak ise arazi kullanımı ve korunumu konusuna değinilerek bölüm bitirilmiştir.

Enerji ve enerji kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından yapılar yapım aşamasında ve inşaat aşamasında çok fazla enerji harcamaktadır, daha sonra ise kullanım aşamasında yapılar sürekli çalışan birimlere sahip olduğu için enerji harcamaya devam etmektedir, bu enerjinin en az kullanımı düşünülerek yapılan tasarımlar sürdürülebilir binalardır. Binalar devinim, hareket halinde olan yapılardır, enerjinin kullanımı ve korunumundaki amaç fosil yakıt miktarının azaltılması amaçlanmıştır.

Bu bölümde sürdürülebilirliğin sağlanması için yapı için enerji olanaklarının nasıl tasarruflu kullanıldığı anlatılmıştır, sürdürülebilirliğin sağlanması için enerjinin etkin ve tasarruflu kullanılması için yapının tasarım aşaması kent ölçeğinde başlamaktadır, insanların toplu taşımaya uzaklığının azaltılması, yaya yollarının artırılması enerjinin kullanımı ve korunumu açısından önemlidir. Bunun yanında binanın enerji olarak kışın ısı kaybının en az seviyede olması gerekmektedir, aynı zamanda yazın ise soğutma sistemine elektrik harcanmaması için hakim rüzgar yönlerini içerisine alan tasarımlar düşünülmelidir, enerjinin kullanımı ve korunumu açısından bir diğer önlem ise güneş panelleri ile elektrik üretimi yapılmasıdır. Bu bölümde enerjinin döngüsü olarak doğru elde edilmesi için doğal aydınlatma olan güneş ışığının en doğru yönelimler ile kullanılması gerekliliği anlatılmıştır. Binada gün ışığının doğru kullanılması için bina açıklıklarının doğru tasarlanması gereklidir.

Enerjinin kullanımı ve korunumu açısından binaların birbirine olan uzaklıkları doğru tasarlanması gereklidir, birbirlerinin güneşe yönelimlerini etkilemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut tasarımında enerjinin kullanımı ve

korunumu açısından binaların tasarımlarında yerel iklim verileri dikkate alınarak bir tasarım oluşturulmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut tasarım ilkesi olarak binaların yapım aşamasında da çok fazla enerji harcanmaktadır, bunun için yapım aletlerinin tasarruflu bir şekilde kullanılması gereklidir.

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri ve tasarım yaklaşımları olarak ele alınmıştır ve bazı ilkeler çerçevesinde değerlendirilmiş, bu değerlendirmeler sonucunda sürdürülebilir bir çevre için çevre kirliliği oluşturmayacak şekilde, minimum enerji harcanarak tasarımların yapılması amaçlanmıştır. Enerji kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde meteorolojik değerlendirmeler göz önünde bulundurulmalıdır. Binanın doğru tasarımı elde edilebilmesi için yer olarak doğru yerin seçilmesi gereklidir, bununla birlikte iklim verileri değerlendirilmelidir, binada zaman zaman güneşe ihtiyaç azalır, zaman zaman ise güneşe ihtiyaç artar buna göre binanın dönemsel olarak iklim verilerine uygun tasarım faktörleri düşünülmelidir. Rüzgar yönelimleri olarak, rüzgarın soğutma etkisi bina içerisinde kullanılmalıdır, böyle kullanımlar enerji tasarrufu için önemlidir. Enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan sağlamak enerjinin etkin kullanımı için başlıca hedef olmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut tasarım olarak enerjinin kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde insanın temel ihtiyaçlarını karşılayan, aynı zamanda ekonomik ve yaşam kalitesini artıracak şekilde olmalıdır. Enerjinin bulunan enerji kaynaklarının artırılmasıyla sağlanabileceği gibi etkin ve tasarruflu kullanılmasıyla da elde edilebileceği anlatılmıştır.

Bu bölümde sürdürülebilir konut binalarında tasarım yaklaşımları olarak su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu anlatılmıştır. Su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde binalarda su tüketimini azaltacak uygulamaların yapılması suyun etkin kullanımı açısından önemlidir. Suyun kullanımı açısından kanalizasyonların temizlenmesi gereklidir. Temizlenmiş kanalizasyonlar için yapı tasarımlarında en yakın bölge seçilmelidir ve suyun dönüştürülmesi için sarnıç tasarımları düşünülmelidir. Su yapıda iki şekilde ortaya çıkmaktadır, bunlardan birincisi ellerin yıkanması ile oluşan gri su diğeri ise ağır kanalizasyon atıkları içeren suyudur. Gri su dönüşüm ve kullanım açısından düşünüldüğünde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için bitkilerin ve belirli peyzaj düzenlemelerinin sulanmasında kullanılmalıdır. Su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde peyzaj düzenlemeleri olarak her bölgenin kendi bitki

örtüsüne göre bitkiler seçilmelidir, bu şekilde tasarlanan yapı ve yapı çevreleri sayesinde bitkiler için fazla su harcanmayacaktır. Bununla birlikte yerel bitki örtüsünün tercih edilmesine bağlı olarak toprakta su emilimi doğru orantılı olacak ve sulama için fazla enerji harcanmayacaktır.

Kent süslemesi için kullanılan havuzların dikkatli kullanılması gerekmektedir, suyun etkin kullanımı açısından bu havuzlar suyu dönüştüren sistemler ile tasarlanmalıdır. Suyun etkin kullanımı için çamaşır makineleri, bulaşık makineleri, düşük debili, fotoselli musluklar ve vakumlu rezervuarlar gibi su tasarrufu sağlayan aletlerin kullanımı ile yapı içinde tasarruf sağlanacaktır. Yapı dışında ise sulama sistemlerinin etkin kullanılması ile suyun tasarrufu sağlanacaktır. Suyun etkin kullanımı bu bölümde anlatılırken yağmur suyunun kullanılmasından bahsedilmiş, yağmur sularının gri su gibi ihtiyaçların olduğu bölgelerde sulama için depolanması suyun korunumu ve kullanımı açısından önemli olduğu anlatılmıştır. Bu bölümde su kaynaklarının sürdürülebilirliği anlatılırken sosyal, fiziksel, ekonomik ve ekolojik bir kavram olduğundan bahsedilmiştir.

Sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak su kaynaklarının etkin ve doğru kullanımı, o kaynağı tüketmeden gelecek nesillere faydası olacak şekilde dönüştürülerek kullanılmasıdır. Bu bölümde sürdürülebilirliğin sağlanması için suyun etkin kullanımında dikkate alınacak maddelere yer verilmiştir, bunun için su israfını önleyen uygulamaların seçilmesi anlatılmıştır. Sulama sistemleri için yağmur suyunun depolanması, su kalitesini artırmaya yönelik arıtma sistemlerinin geliştirilmesi, yeraltı suyu çekimlerinin sınırlandırılmasından bahsedilmiştir. Ayrıca deniz suyundan tatlı suyun elde edilmesi ve bu suyun çeşitli inşaat faaliyetlerinde kullanılması sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Arıtma sistemlerinin geliştirilmesi ayrıca su korunumuna ilişkin yasa ve yönetmelikler binalarda su tüketim miktarlarının, su korunumu ilkelerinin en temel belirleyicileridir. Bunun yanında binalarda en fazla suyun kullanıldığı yerler ıslak hacimlerdir ve bu ıslak hacimlerin vitrifiye elemanları seçilirken bir standardı olmalıdır. Bu standarda göre yeni yapılan binalar düzenlenmelidir, eski yapılan binalarda ise belirli süre içerisinde değiştirilmesi için uygulamalar ve yönetmelikler geliştirilmelidir. Bu bölümde suyun etkin kullanımı ve korunumu anlatıldıktan sonra malzemenin kullanımı ve korunumundan bahsedilmiştir. Mimari eser olarak yapıda kullanılan malzemelerin sürdürülebilirlik üzerinde ciddi etkileri vardır. Yapının bulunduğu bölgede olan yerel

malzemelerin kullanımı malzemenin etkin kullanımı açısından çok önemlidir. Yerel malzemenin seçimi ile o bölgenin ekonomisine katkıda bulunulacaktır. Sürdürülebilir yapı için yapıda kullanılan malzemenin dönüştürülebilir olması gerekmektedir. Dönüştürülebilir malzemenin kullanılması demek ileride, zamanın geçmesi ile birlikte çevre için bir enerji kaynağı oluşturmak demektir. Bir yapı yıkıldığı zaman o yapının malzemeleri başka bir yapı için kullanılmalıdır. Eğer böyle bir yol izlenirse malzemenin kullanımı ve korunumu açısından doğru bir yol izlenmiş denmektedir. Sürdürülebilir yapı malzemesi için yapı ölçeğinin en doğru boyutta olması gerekmektedir, çünkü daha büyük yapılar için daha fazla malzeme kullanılacaktır. Yapının işlevine göre birimler tasarlanmalıdır, böylelikle malzemenin israfına engel olunmuş olunur.

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak malzemenin korunumu ve kullanımı açısından geri dönüştürülmeye yönelik işlemlere uygun olması gerekmektedir, ayrıca malzemenin tekrardan kullanımına yönelik çalışmalar yapılmalıdır, bunun yanında malzeme inşaat alanına ulaşırken harcanan enerjinin minimum seviyede olması gereklidir. Birde bunların tümüne ek olarak dayanıklılık ve uzun süre mukavemet gösteren malzemeler kullanılmalıdır. Bu bölümde malzemenin kullanımı ve korunumu açısından şantiyede harcanan enerjinin en az olması gerektiği anlatılmıştır. İnşaat yapım aşamasında ise işçi sağlığını gözeten bir biçimde sağlıklı malzemelerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Bunun için malzeme üretimi yapan firmaların, üreticilerin yapı malzemeleri için çevre ve insan üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar yapmaları gereklidir. Üreticiler sayesinde malzeme hakkında bilgiye sahip olunur. Yapı malzemeleri için enerji hesaplamaları ve geri dönüşüm hesaplamaları yapılması gerekmektedir. Malzemeler için ekolojik olarak doğaya en uygun olan, toksik gaz ve zararlı madde içermeyen, işlevsel olarak farklı amaçları yerine getiren, ayrıca güvenlik olarak insan sağlığına uygun, doğayı tüketmeden, üretim amaçlı malzemelerin kullanılması, bunların yanında bakım ve onarım olarak yenilenme özelliğine sahip olması gereklidir. Sürdürülebilirliğin mantığı olarak, ve içerdiği felsefe olarak onarım, yeniden kullanım ve geri dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Şehirlerde geri dönüşüm sistemleri geliştiği sürece kullanılan çelik, cam ve ahşap gibi yapı malzemelerinin yeniden kullanımı artacaktır, ayrıca kendi kendine yetme olgusu gelişerek yaşanabilir niteliğe ulaşılacaktır.

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut tasarım yaklaşımları incelenirken insan için tasarım ve sağlık konusuna değinilmiştir. Konut ihtiyacı insanın en temel ihtiyaçlarından biridir. Konut yapısının insan için tasarımı ve sağlığına dikkat edilirken iç ortamın kalitesi, insan yaşamının konforunu ve sağlığını etkilemektedir. İnsan sağlığı için belirli ısı aralıklarında yaşamını sürdürmesi gerekmektedir. Termal konforun yapı içerisinde sağlanması sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir.

Sürdürülebilir çok katlı konut tasarımı yaklaşımları olarak iç hava kalitesinin doğal yöntemler ile değişmesi gerekmektedir. Hava akımlarının yapı içerisinde yönlendirilmesi ile kaliteli bir iç ortam sağlanabilir. Bunun için binaların havalandırma sistemlerinin kullanıldığı bir tasarım düşünülmelidir. Binalarda ısı, nem, hava kalitesi önemli olduğu kadar başka faktör olan insan sağlığını yakından ilgilendiren gürültü kirliliğinin önüne geçilmesidir. Bunun yanında insan sağlığını etkileyen önemli etmenlerden birisi yapı malzemeleri olarak sağlıklı, toksik ve karbon, naylon ve buna bağlı kimyasalları içermeyen malzemelerin seçilmesi insan sağlığını en az etkileyen etmenlerden birisidir. İnsan sağlığını etkileyen etmenlerden bazıları ise hammadde elde edilmesi sırasında enerji ihtiyacının oluşması ve atık çıkarılmasıdır. Yapı malzemeleri ömür boyu uygulama aşamasında ve insanların yapıyı kullanım aşamasında insan sağlığını etkilemektedir. İnsan için tasarım konularının başında insanın ruhsal olarak iyi olması da gelmektedir. Bunun için yapılan yapı tasarımlarında insan psikolojisini etkileyen faktörler düşünülmelidir. Işığın yönelimi, gün batımı, gün doğumu gibi olayların konut içerisinden gözlemlenebilmesi insan psikolojisini olumlu yönde etkilemektedir. Sürdürülebilir yapılarda yapının amacı uzun süreli sağlıklı kullanımdır. Yapının insan için tasarım faktörlerinden biriside işlevinin her koşula uygun ve ayrıca farklı şartlara uygunluk gibi özelliklerinin olması gerekmektedir.

Sürdürülebilir çok katlı konut özelliği olarak insan için tasarım ve sağlık noktasında önemli kriterlerinden birisi yapının ışık almasıdır. Konut tasarımlarının güneş yönelimlerinin doğru kullanılması insan sağlığı ve konforu açısından çok önemlidir.

Bu bölümde ise bir başka konu olan arazi kullanımı ve korunumu konusuna değinilmiştir. Arazinin doğru seçilmesi ile doğru tasarımlar oluşur. Bir konut için en doğru yere karar verilmesi tasarımın başından etkili olacak bir etmenddir. Her arazinin değişken karakteri vardır, bu sebeple arazinin kullanımı oranlarında birbirinden farklı

olarak değişkindir. Jeolojik ve jeomorfolojik durumların tespitleri sonucunda bir sakınca görülmeyen bölgeler üzerinde arazinin konut için kullanımı yapılmalıdır.

Arazinin kullanımı ve korunumu açısından sürdürülebilir bir çevre elde edilmesi için yeşil alanların kullanımına dikkat edilmelidir. Yeşil alanların yapı adası içerisinde oranları doğru araştırılır ve doğru karar verilirse ekolojiye zarar verilmeden doğru tasarımlar elde edilmiş olacaktır. Arazi tasarımı yapılmadan önce ulaşım akslarına yakınlığı uzaklığı araştırılmalıdır, iş bölgelerine yakınlık ve şehir merkezlerine uzaklık olarak mesafenin minimum olması ulaşım ihtiyacının en aza indirmek demektir. Ulaşım konusunda sürdürülebilir bir çevre elde etmek için enerjinin en az kullanılması gerekmektedir. Arazinin kullanımı ve korunumu açısından bir bölge değerlendirildiğinde, inşaat sırasında oluşabilecek erozyonlar göz önünde bulundurulmalıdır. Kazaların oluşmaması için yağmur suyunun giderini kolaylaştıracak kanal çalışmaları yapılmalıdır. Arazi seçimi çok önemli bir konudur, bu konuların mimarlar, peyzaj mimarları, inşaat mühendisleri, mekanik ve tesisat ile ilgili mühendislikler ve sosyologların ilgi alanıdır. Bunun için bu uzmanlardan destek alınırken tasarım faktörlerine karar verilmelidir. Yeşil alanlar çevre için korunmalıdır, ekolojik değeri olan araziler yapı oluşturulmaya kapalı olmalıdır. Arazi kullanımı ve korunumu açısından otopark alanlarının oluşturulması gereklidir, şehir içerisinde her objenin tasarım yerlerinin düşünülmesi sürdürülebilirliğin gerekliliğidir. Arazinin bir parçası olan su kaynakları ise çevre tarafından kirletilmemelidir, bunun için su kirletici kaynakların ortadan kaldırılması hedeflenmelidir. Bununla birlikte arazinin doğru kullanılması ve enerjinin depolanması için arazi yüzeylerinde güneşi absorbe edecek malzemelerin ve tekniklerin kullanılması doğru olacaktır. Aynı zamanda ışığın oluşturduğu bir kirlilik vardır, bunun önlenmesi için sadece acil durumlarda ve ihtiyaç anında gerekli olan ışık kaynakları kullanılmalıdır. Bu bölümde enerji ve enerji kaynaklarının kullanımı ve korunumu konusu açıklanmıştır, ayrıca su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu konusu anlatılmıştır, malzemenin kullanımı ve korunumu açısından önemli noktalara değinilmiştir, en son olarak ise insan için tasarım ve sağlık birde arazi kullanımı ve korunumu konuları sürdürülebilir çok katlı konut tasarım yaklaşımları olarak anlatılmıştır.

6. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇOK KATLI KONUT BİNALARINDA UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut binaları uygulama örnekleri incelenirken, araştırmalar sonucunda tezin bütününe hakim olan ilkeler ışığında irdelenmiştir. Bunlar; araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğu ile ilgili kararlar, kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi, alt yapı ile ilgili kararlar, konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması, yeşil alan düzenlenmesi, otopark alanlarının düzenlenmesi, konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık, vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması, sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması, inşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi, sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları, en son olarak ise konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması gibi ilkeler çevresinde uygulama örnekleri incelenmiştir. Bu uygulama örnekleri sürdürülebilirlik olgusunun ilkeleri ile sınırlandırılmış ve bir karşılaştırma yapılmıştır.

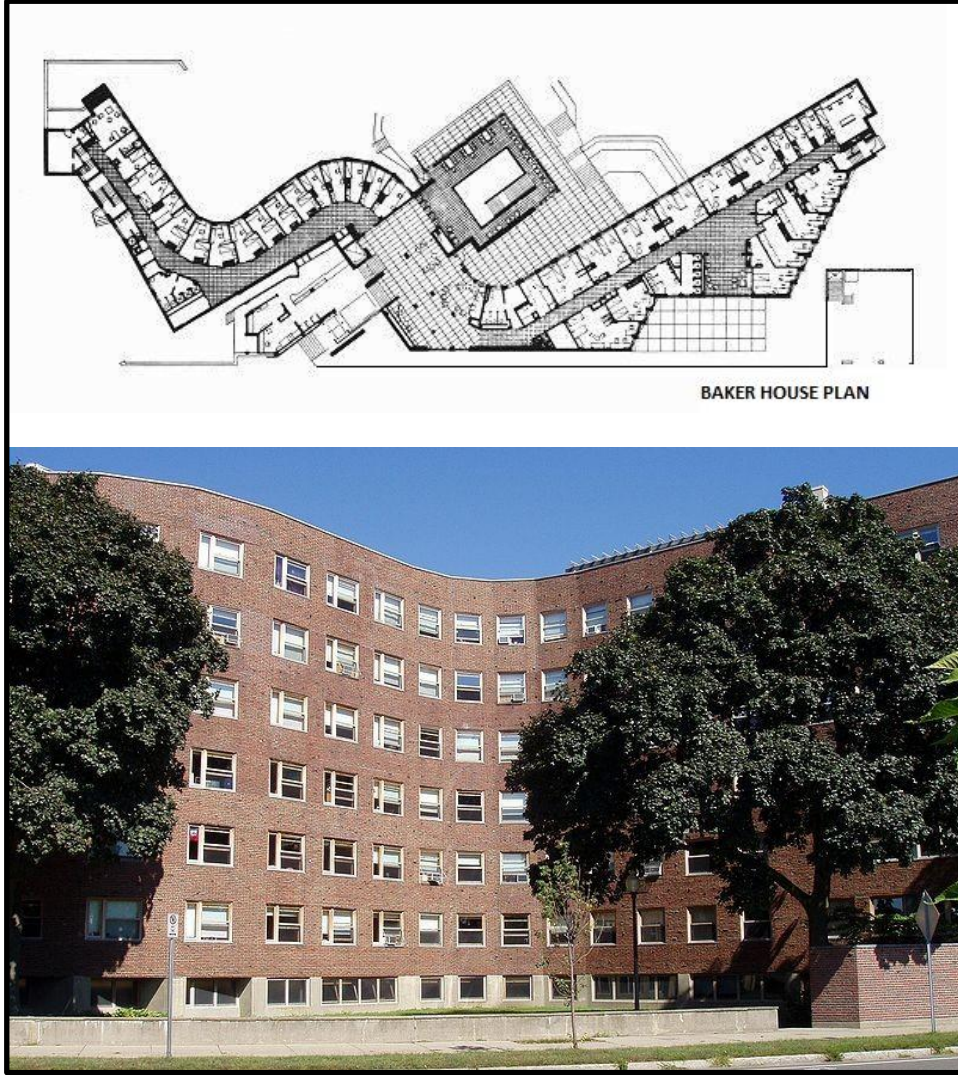
6.1 Amerika Kıtası Uygulama Örnekleri

6.1.1 Baker House MIT, Alvar Aalto

“Baker House Amerika Birleşik Devletlerinde Alvar Aalto tarafından 1948’de yapılmış olan öğrencilerin barınma ihtiyacını karşılamak amaçlı bir yurt projesidir, barınma ihtiyacı mimaride çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır, bunlardan birisi öğrencilerin kaldığı mimari eserler olan yurt binalarıdır. Bu binada mimar 43 oda ve 22 farklı oda şekli oluşturarak öğrencilerin konut ihtiyacını karşılamıştır. Binanın dalgalı formu sayesinde her konut biriminde manzara elde edilmesi amaçlanmıştır. Alvar Aalto binanın kuzeyine konut yerleştirmeyi reddetmiştir ve binanın tüm birimlerinin batıdan ve doğudan nehir manzarasına sahip olmasını istemiştir. Bunu yaparak mimar manzaranın bir bina içerisinde adaletli dağılımını sağlamıştır ve aynı zamanda sürdürülebilirliğin gereklilikleri olarak binayı kullanıcıların kullanımına uygun şekilde tasarlamıştır. Baker House binası 1948’de tamamlandığı için belirli yenilemelerden geçmiştir. İçerisinde kullanılan mekanik tesisatı ve sürdürülebilir malzeme olan huş ağacı kısımları yenilenmiştir” (Url-42).

Cambridge’de yapılan bu bina araziye yönelik planlamalar olarak sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerini tamamlamaktadır, ayrıca bina yoğunluğu olarak şehrin dokusuna uyum sağlayacak bir biçimde tasarlanmamıştır, bina kendi içerisinde

yoğunluk olarak sürdürülebilirlik ilkesini sağlamıştır fakat zamanla gelişen yapı adaları yoğunluğu bu ilkenin geçerliliğini ortadan kaldırmıştır. Binanın dış cephesinde kullanılan koyu kırmızı rustik tuğlalar sürdürülebilir yapı malzemesi olarak günümüze kadar güncelliğini korumuştur. Bunun yanında sürdürülebilirlik ilkesi olarak kentsel açıdan şehrin merkezine yakın bir yerde tasarlanmış ve bu sayede tüm ihtiyaçlar karşılanmıştır.



Şekil 6.1: Baker House Planı, Cambridge, Görünüş, Url-42

Alt yapı sistemlerinin tasarlanması açısından sürdürülebilirlik ilkesini sağlamıştır, ayrıca konut çevresinin düzenlenmesi planlanması ilkesine kendi parseli bazında uyum sağlamıştır. Yeşil alan düzenlenmesi olarak nehir ve doğa ile kurduğu ilişki bakımından oldukça başarılı ve etkili bir eser olmuştur. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak şehir içerisinde yeşil yoğunluğuna katkı sağlamış aynı zamanda var olan doğal yapıya uyumlu bir yönelim uygulanmıştır. Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık

yapılarına uygunluk açısından şehrin merkezinde yer aldığından dolayı sürdürülebilirliğin gerekliliği olan maddeler sağlanmıştır.

Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması ilkesi olarak oldukça başarılı bir leke elde edilmiş ve binanın eğrisel formu ile sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olan bu madde desteklenmiştir. Ayrıca sürdürülebilir inşaat ve yapım teknikleri uygulanmış, malzeme olarak sürdürülebilir malzemeler kullanılarak yapı günümüze kadar güncelliğini korumuştur. Bunun yanında konut binası olarak işlevinin kullanıcıya uygun olması konusunda başarı elde edilmiş, öğrencilere barınma ihtiyacı olarak kullanışlı mekanlar sağlanmıştır.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Baker House MIT, Alvar Aalto	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.1: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Baker House

6.1.2 Via Verde, Grimshaw ve Dattner, Bronx

Via Verde, üç farklı bina tipinde 222 daireden oluşan sürdürülebilir çok katlı konut yapılarına örnektir. “Çok işlevli bahçeler, aktif bahçecilik, meyve ve sebze yetiştiriciliği, rekreasyon ve sosyal toplama için fırsatlar yaratırken, aynı zamanda yağmur suyu kontrolünün ve gelişmiş yalıtımın faydalarını sağlar” (Url-43). Bu özellikler bir mimari eserin sürdürülebilir olması için gereklidir. Bu bina yeşil çatı örneğiyle ve sürdürülebilir mimari özellikleri taşıması sebebiyle LEED NC Gold sertifikası almıştır. Doğal ışığı içeri alan merdiven boşlukları sayesinde ışığın etkin olarak kullanımı sağlanmıştır.

Işığın etkin kullanımı sürdürülebilir ve ekolojik bina kriterlerinden birisidir. Binanın güneşe bakan kısmında fotovoltaik güneş panelleri sayesinde enerji üretimi sağlanmaktadır.



Şekil 6.2: Via Verde Görünüş ve Planı, Bronx, Url-43

Mimari eser olarak vaziyet planındaki konumu düşünüldüğünde ise şehre olan yakınlığı ve çevre ile olan kurduğu ilişki bakımından ulaşımında sürdürülebilirlik

faktörünü sağlamaktadır. Mimarları Grimshaw ve Dattner'dır. Enerji ve yeşil optimizasyonu sayesinde proje sağlıklı yaşam faktörlerini sağlamaktadır.

Araziye yönelik planlamalar açısından sürdürülebilir bina olma kriterini sağlamıştır, aynı zamanda binanın dış cephesinde kütle olarak yer yer alçalması ve bazı yerlerin avlu gibi ışık alacak şekilde tasarlanması bina yoğunluğunu olumlu şekilde etkilemiştir. Bununla birlikte bina kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesini sağlamaktadır, ulaşımın şehir merkezine kolay olması sayesinde ulaşımında enerji harcaması daha az bir seviyeye inmiştir, bu faktörde sürdürülebilir bina olma kriterlerinden biridir.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Via Verde, Grimshaw ve Dattner	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.2: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Via Verde, Bronx

Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması açısından ayrıca yeşil alan düzenlenmesi bakımından sürdürülebilir bina olma kriterlerini sağlamıştır. Otopark olarak şehre fazla kalabalık sağlanmadan binanın kendi kompleks planında

tasarlanmıştır. Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarından sağlık ihtiyacını kendi bünyesinde sağlamıştır. Eğitim olarak ise şehrin merkezine yakınlık mesafesi düşünülerek tasarlanmış bu ilkede de sürdürülebilir olmaya hak kazanmıştır.

Binanın güneş panelleri ile desteklenmesi, yapım aşamasında ve kullanım aşamasında binanın yapı malzemelerinin sürdürülebilir olması dikkat çekmektedir.

“Ana giriş noktası, konut lobileri ve bir avlu etrafındaki şehir evi girişlerine yol açmaktadır. Zemin katta perakende satış, toplum sağlığı merkezi ve canlı bir sokak varlığı yaratan canlı çalışma birimleri bulunmaktadır. Caddeye ve avluya bakan ana girişin üstünde bir spor salonu da dahil olmak üzere yerleşik topluluk alanları bulunmaktadır” (Url-43). Bununla birlikte Via Verde konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması sayesinde sürdürülebilir yapım ilkelerinden birini sağlamıştır. Sürdürülebilirliğin bir diğer ilkesi olan binaların yapım aşamasında uygulanan tekniklerin ekolojik ve sürdürülebilir olması ilkesini sağlamıştır.

6.1.3 Henry Hudson Evi, Bronx

Henry Hudson evi Amerika'nın Bronx eyaletinde 1954 yılında yeşil bina olma kriterlerine sahip olarak inşa edilmiştir. Bu konut binası çok katlı sürdürülebilir binalardan birine örnektir. 119 daireden oluşan bu bina 6 kattan oluşmaktadır. Bronx'un Riverdale semtinde bulunan bu binanın özellikleri arasında bir avlu, fitness salonu ve çamaşır odası bulunmaktadır. Soğutma ve ısıtma sistemleri olarak günümüz şartlarına uyum sağlayacak şekilde sürdürülebilir bir biçimde tasarlanmıştır, kentin merkezine olan uzaklık bakımından sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır. Otopark sistemleri olarak tasarım aşamasında mimari planlama düşünülmüştür. Bu uygulama sürdürülebilir ulaşımın sağlanması için ayrıca kent içerisinde bulunan objelerin kente ağırlık ve kalabalık sağlamaması açısından önemlidir.

Sürdürülebilir yeşil bina kriterlerinden binanın araziye yönelik planlamasını ilkesine göre kentin konumuyla doğru bir bağlantı kurulmuştur. Ayrıca bina yoğunluğu olarak binanın kendi içerisinde yükselip alçalmasıyla, bir bahçe ve iç avluya sahip olması faktörü ile birlikte şehre bir nebze uyum sağlamıştır. Bunun yanında ağır betonarme kütle olan bu binanın şehrin konumuna göre doğru yerde olmasıyla sürdürülebilirlik kriterlerinden birisi sağlanmış olmaktadır.

Bronx şehrinin Riverdale semtinde bulunan bu bina kentsel açıdan kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ayrıca binanın alt yapı sistemlerine yönelik kanalizasyona yönelimi doğru bir şekilde yapılmıştır.

Konut çevresi ve düzenlenmesi bakımından yeşil alanların oldukça fazla kullanılması ile birlikte çok katlı sürdürülebilir bina olma kriterlerinden tam puan almıştır.



Şekil 6.3: Henry Hudson Evi, Pkwy, Bronx, Url-44

Bununla birlikte konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık birimlerine yakınlığı ile ilgili olumlu olarak değerlendirilmiştir. Sürdürülebilirliğin çoğu ilkesini karşılayan bu bina bir noktada zayıf kalmıştır, o da binanın kütle yoğunluğu olarak şehre uyum sağlaması ve yoğunluğu fazla bulunmuştur. Sürdürülebilir yapı malzemesinin

kullanımı ve inşaat aşamasında sürdürülebilir çevre ilkelerini gözetmesi bakımından sürdürülebilir ve ekolojik çok katlı konut ilkelerini sağlamıştır.

Konut binasının kullanıcıya uygun olarak çamaşırhane düzenlenmesi, ayrıca spor alanlarının oluşturulması, dinlenme ve güzel vakit geçirilmesi için insanlara bahçe olanağı sunması sosyal anlamda sürdürülebilir bina olgularını sağlamıştır. Sürdürülebilirlik hem sosyal anlamda hem ekonomik anlamda insanların hayatında var olmaktadır. Kültürün sürdürülebilir olması için insanların birlikte vakit geçirebilecekleri ortak alanlar oluşturulması gerekmektedir. Bu anlamda Henry Hudson evi iyi bir örnek olmuştur.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Henry Hudson Evi, Bronx	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.3: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Henry Hudson Evi, Bronx

6.1.4 The Terry Thomas Building, Seattle, Washington, Amerika

Terry Thomas binası LEED Gold sertifikalı bir binadır. Bu bina bir ofis binası olarak tasarlanmıştır, aynı zamanda içerisinde barınma ihtiyacını karşılayan fonksiyonlara

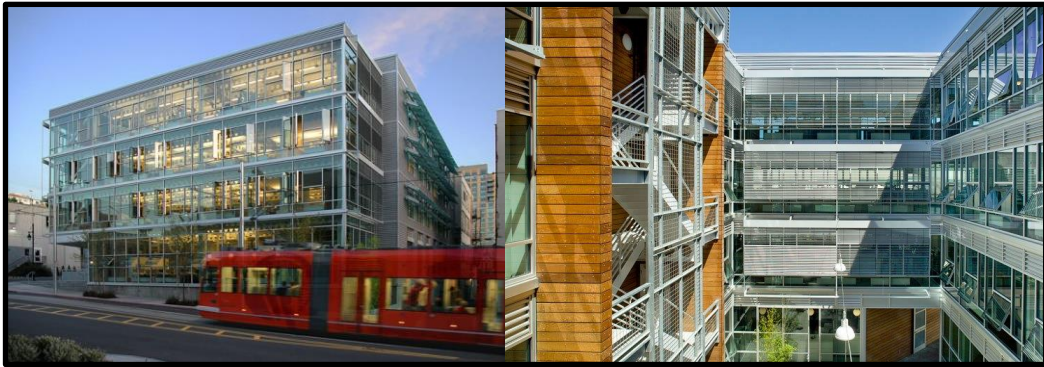
sahiptir. Bu bina klima olmadan doğal havalandırma ile geliştirilmiş sürdürülebilirlik kriteri yüksek olan bir binadır.

Çalışabilir pencereler, otomatik panjurlar, sıg zemin plakalarına sahiptir. Aynı zamanda bir avlu ve baca ile birlikte tasarlanan bu bina doğal çapraz havalandırma sistemi ile pasif soğutma özelliğine sahiptir. Sabit ve yer yer açılan güneşlikler kullanılmıştır. Bu güneşlikler sayesinde ve açık renkli kullanılan çatı ile birlikte soğutma sistemine destek sağlanmıştır.

Karbondioksit salınımı az malzemeler, sensörler ve geliştirilmiş sistem ile kaliteli bir iç hava sistemine sahiptir. Yağmur suyu birikimi sağlaması, aynı zamanda bina içerisinde kullanılan gri suyun dönüşümlü olarak rezervuarlara aktarılması sayesinde %50 seviyesinde su tasarrufu sağlanmıştır. Armatürlerin daha az su harcayan özellikte seçilmesi ile su tasarrufu sağlanmıştır.

Malzemelerin geri dönüştürülmüş malzemeler olması, yeni kullanılan malzemelerin ise kullanım ömürlerinin hesaplanmış olması bu yapının sürdürülebilirlik kriterlerinde sahip olduğu artılardan biridir. Sıg zemin plakası derinlikleri, ayrıca yüksek tavanları sayesinde doğal ışığın bina içerisinde kullanımı artmıştır.

“Güneş ışığının miktarını ölçmek için fotoelektrik gözler yoluyla yapılan kontrollü aydınlatma, kullanılan hareket sensörleri, metrekare başına % 35 oranında elektrik kullanımının azalmasını sağlar”(Url-45).



Şekil 6.4: The Terry Thomas Building, Seattle, Washington, Amerika, (Url-45)

İnşaat yapım sırasında ise oluşan atık malzemelerin %94 oranında geri dönüşüme kazandırılması sağlanmıştır.

Bunun yanında kente ulaşım olarak yakın olması ulaşımında sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır. Vaziyet planı düzenlenmesi ve binanın araziye göre yönelim

şekli olarak sürdürülebilirlik kriterlerinden tam not almıştır. Bu binanın ışığa yönelimi doğayı bina içerisinde kullanımı açısından oldukça fazla artışı vardır, fakat binanın yeşile yönelim açısından Seattle semtinin merkezinde olması sebebiyle yeşil oranına yakınlığı az bulunmuştur. Binanın konumu olarak merkeze yakın olmasıyla sürdürülebilirlik özelliğini taşımaktadır. Ayrıca eğitim ve sağlık yapılarına yapılarına yakınlığı ile sürdürülebilirlik ilkesini sağlamış olmaktadır.

Sürdürülebilir Çok Katlı Bina İlkeleri		
The Terry Thomas Building	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.4: Sürdürülebilir Çok Katlı Bina İlkeleri, The Terry Thomas Building

6.2 Avrupa Kıtası Uygulama Örnekleri

6.2.1 Vertical Forest, Milan, İtalya

2014 yılında Stefano Boeri, Gianandrea Barreca ve Giovanni La Varra tarafından yapılmış bu bina yakın zaman sürdürülebilir çok katlı konut binasına örnektir.

“Milano'nun Dikey Ormanı, 480 büyük ve orta boy ağaç, 300 küçük ağaç, 11,000 yıllık ve örtücü bitki ve 5.000 çalılık barındıran iki adet 80 ve 112 metrelik kuleden oluşuyor. Eşdeğeri - 1.500 m²'lik bir kentsel yüzey üzerinde - 20.000 m²'lik orman ve

çimlere sahiptir” (Url-46). Yapı sürdürülebilirlik olarak kendi içerisinde yeşili oldukça fazla barındırmıştır, aynı zamanda mikro iklimlendirme özelliğine sahiptir. Güneş ışığının bitki örtüsü ile filtre edilmesi sağlanmıştır. Aktif olarak ışığın yönlendirilmesi ile bina içerisinde doğal aydınlatma elde edilmiştir.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Vertical Forest, Milan	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	■	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input type="checkbox"/>	■
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	■	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	■	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	■	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	■	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	■	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	■	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	■	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	■	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	■	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	■	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	■	<input type="checkbox"/>

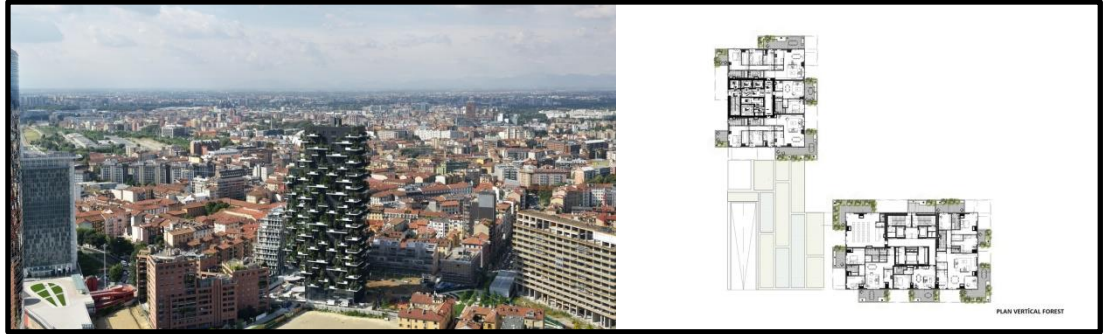
Çizelge 6.5: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Vertical Forest

Çevresel olarak teknolojiye ve binalarda oluşan mekanik yaklaşıma bir manifesto oluşturacak biçimde tasarlanmıştır. Bünyesinde barındırdığı yeşil örtü sayesinde sürdürülebilirliğin ilkesi olan yeşil alan yoğunluğunu fazlasıyla sağlamıştır. Dikey Orman binası kentsel anlamda genişlemeyi kontrol altına almak adına dikey aksta bahçeleri oluşturmuştur. Bu kullanım sayesinde metrekare başına düşen yeşil alan yoğunluğu artmıştır. Aynı zamanda kentsel yoğunluğun fazla olduğu kalabalık şehirler için oldukça sürdürülebilir ve ekolojik bir çözüm oluşturmuştur. Kentsel yoğunluk anlamında her bir aileye bir bahçe düşebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Dikey Orman binasının bir diğer özelliği mikro iklimin oluşturulmasına ve kentsel anlamda bulunan havanın ince parçacıklarının temizlenmesine yardımcı olmuştur. Bununla birlikte bitkilerin çeşitliliği sayesinde nem oranı dengelenmiştir. Havanın temizlenmesi bakımından bitkilerin kullanımı bina açısından çok önemlidir, temiz hava akışını bina içerisinde bitkiler sayesinde sağlamıştır.

Dikey Orman binası kentsel donatılara yakınlık bakımından Milano'nun merkezinde olması sebebiyle oldukça kullanışlıdır. Ulaşım akslarına yakınlık sayesinde ulaşımda sürdürülebilirlik sağlanmıştır. Dikey Orman binası aynı zamanda eğitim ve sağlık yapılarına yakınlık bakımından sürdürülebilirlik kriterlerinden tam not almıştır. Binanın yakın gelecekte yapılmış olması sebebiyle inşaat yapım aşamasında ve malzemelerinde dönüştürülebilir malzemeler kullanılmıştır. Dikey Orman binası şehrin içerisinde yeşili tam anlamıyla hissetmemizi sağlar. Bu yapı yeşili içerisinde barındırması sebebiyle şehrin sembolü haline gelmiştir.

Dikey Orman binası içerisinde yeşili barındırmasıyla radyasyon ve gürültü kirliliğine karşı koruyan bir kalkan şeklinde tasarlanmıştır. Otopark alanları binanın planlaması içerisinde yer verilmiştir ve böylece sürdürülebilir ilkelere birini sağlamış olmaktadır. Bina işlevi olarak kullanıcıya uygunluk açısından Dikey Orman binası olumlu olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 6.5: Vertical Forest Plan ve Görünüşü, Url-46

6.2.2 StadtHous, Freiburg, Almanya

2013 yılında Almanya'nın Freiburg kentinde 6668 m²'lik alana yapılan bu bina sürdürülebilir çok katlı konut yapılarına örnektir. Bu bina sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinin çoğunu sağlamaktadır, fakat sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olan şehir içerisinde otopark alanlarının düzenlemesi bakımından eksiktir.

Malzeme olarak ahşap ve beton kullanılarak sürdürülebilirlik standardını sağlamıştır. Topografya ve bina birbiriyle iç içedir. Yapı önemli yapılardan birisi olan Merzhauser ve Vaubanelle binasına çok yakındır. Şehrin bazı yapı merkezlerine yakın olması sebebiyle sürdürülebilirlik kriterlerinden tam not almıştır. Binanın güneye açılan kısmında bir cep parkı oluşturularak yeşil ile bağlantısı sağlanmıştır.

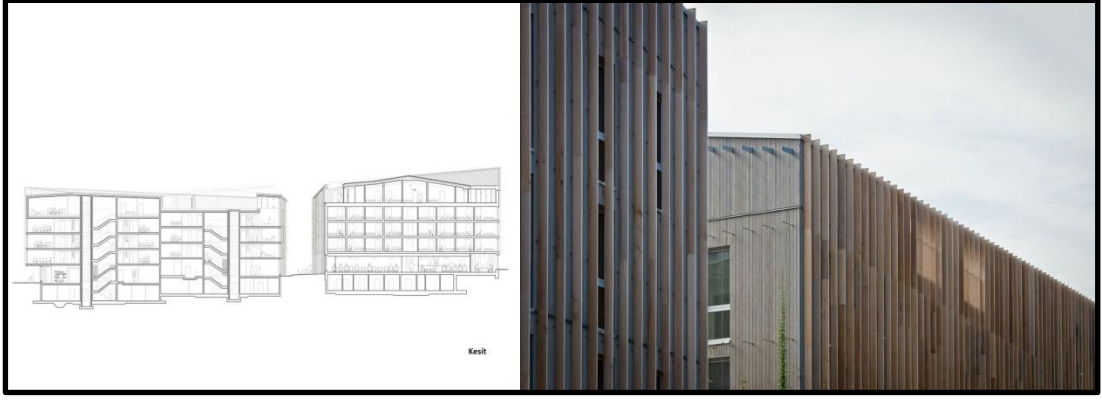
Bu ara hol ve bahçe olarak düzenlenen bina sayesinde güneşi iyileşir ayrıca bina kitle yoğunluğunu daha az seviyeye indirgemiş yapı yoğunluk kriterini sağlamıştır. Cephe olarak düşük teknoloji kullanılmıştır, bu sayede enerji ve maliyet tasarrufu elde edilmiştir. Aynı zamanda hareketli güneş panelleri kullanılarak güneş ışığının zararlı etkisinden bina yalıtılmıştır. Sundurma ve balkon kullanımları ile birlikte cepheye çelik kablolar eklenerek dikey yeşil bir bahçe elde edilmiştir. Bu sayede yazın güneş ışınlarını gölgeye çevirmiş kışın ise kötü hava koşullarına karşı bir kalkan görevi üstlenmiştir. Yeşil bitki örtüsü olarak sedir ağacı türü seçilmiştir, böylelikle o topografyaya uyum sağlaması sayesinde yeşile giden suyu en aza indirgemıştır. Geleneksel yapılara kıyasla bu yapıda gri su kullanımı artmıştır.



Şekil 6.6: StadtHous, Freiburg, Almanya, Görünüş, (Url-47)

“Betonarme ve döşeme plaklarının ısı bir kütle sağlaması sebebiyle ahşap duvar kullanımına uygun bir tasarım oluşturulmuştur” (Url-47). Düşük teknolojili, yüksek izolasyonlu cepheler apartman tasarımı için tasarruf oluşturmuştur. Pencereler malzeme olarak Oregon camından inşa edilmiştir. Konut birimlerinin camlarında ise pasif ev standardına uygun camlar kullanılmıştır. Tasarımcıları Lukas Weder (proje

yöneticisi), Jonathan Kleinhample, Hiroki Nakamura, Ulrich von Türekheim, Woonghee Cho'dır. Konut tasarımlarında aynı zamanda şehrin sesini izole eden akustik camlar kullanılmıştır.



Şekil 6.7: StadtHous, Freiburg, Almanya, Kesit ve Görünüş, (Url-47)

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
StadtHous, Freiburg	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	■	□
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	■	□
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	■	□
Alt yapı ile ilgili kararlar	■	□
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	■	□
Yeşil alan düzenlemesi	■	□
Otopark alanlarının düzenlenmesi	□	■
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	■	□
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	■	□
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	■	□
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	■	□
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	■	□
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	■	□

Çizelge 6.6: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, StadtHous

“Konutlarda %30’ un altında, en aza indirgeyecek şekilde ısı kaybı katsayısı elde edilmek istenmiştir. Böylece daireler uluslararası olarak kullanılan pasif ev standartlarına Freiburg Enerji Verimliliği House standardının %40 karşılamaktadır” (Url-47). “Yüksek ısı geri kazanım hızına sahip yüksek verimli havalandırma sistemi, yüksek bina yoğunluğu ile birlikte, kontrolsüz havalandırma ısı kaybını önlemeye yardımcı olur” (Url-47).

6.2.3 Bedzed, Londra, İngiltere

Bedzed sürdürülebilir çok katlı konut yapısına örnektir, yapı içerisinde çatı ile ilişkili havalandırma sistemleri çözülmüştür. Aynı zamanda pencere boyutları olarak güneş ışığının oranlı kullanılması sağlanmıştır. Bu yapı içerisinde geri dönüşüm sistemi bulunmaktadır bu sayede suyun geri dönüştürülmesi tekrar kullanılması sağlanmaktadır. Bedzed tasarımında çatı bahçeleri sayesinde yapının yeşil ile ilişkisi sağlanmıştır. Çevre standartlarına uygun olarak atık su tüketimini en aza indirgeyen sistemler kullanılmaktadır.

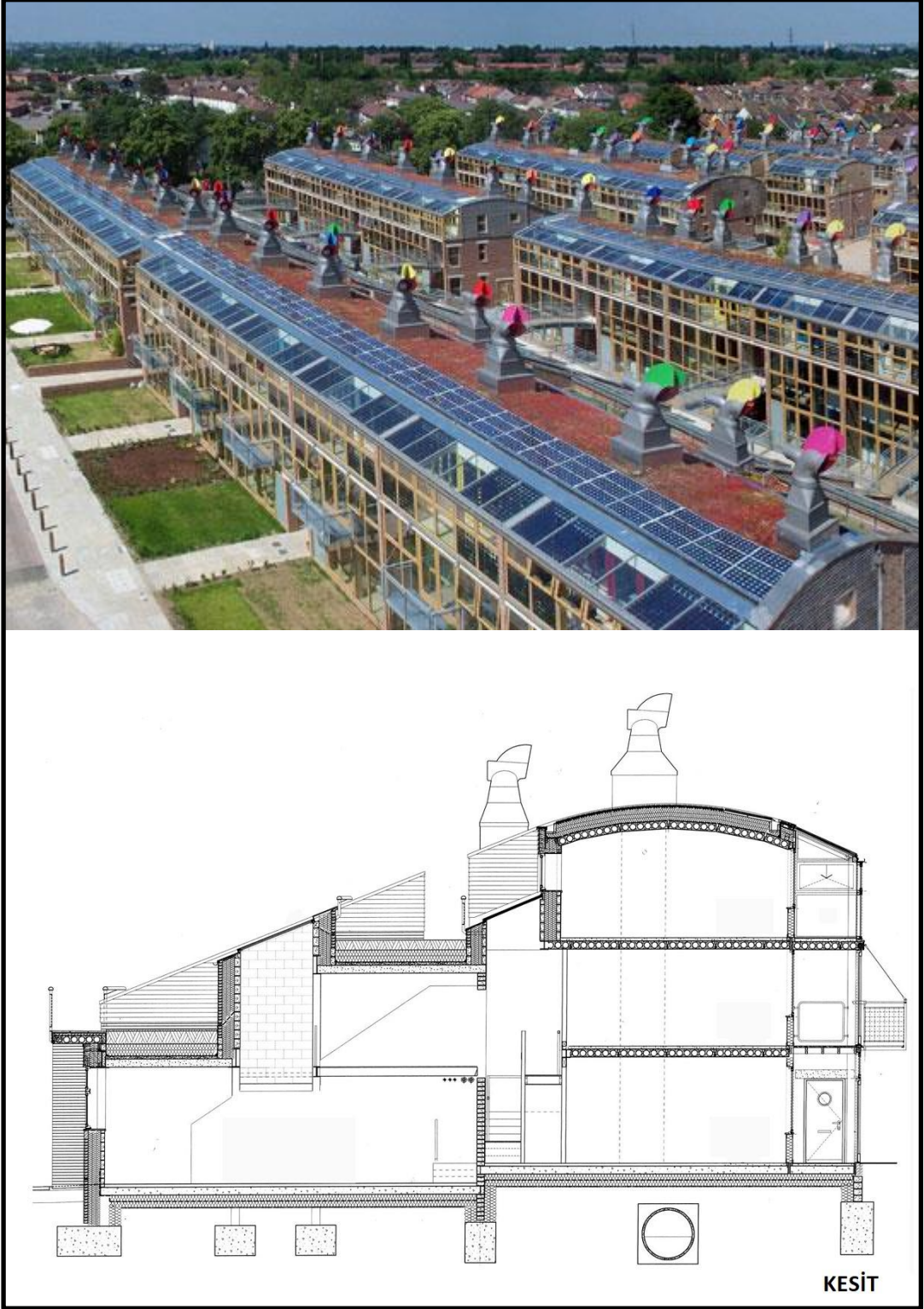
Güneş enerjisinin çatı yüzeylerinde kullanılması ile enerji ortaya çıkarılmıştır ve bu enerji bina içerisinde kullanılmıştır. Malzemeler açısından geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılarak doğaya ve çevreye uyumlu bir bina üretilmiştir. “Kullanılan tüm ahşaplar Orman İdare Konseyi ve Çevre Kuruluşları tarafından onaylanmıştır” (Url-48).

Pasif güneş teknikleri kullanılarak güneşten gelen ısı kazancı sağlanmıştır. Yapının araziye yönelmesi bakımından güney kısmında güneşin doğru kullanılması için teraslar düzenlenmiştir.

Yeşil alanın kullanımı arttıracak tasarımlar geliştirilmiştir, insanların doğa ile olan ilişkilerini arttırabilmek için yaya yürüyüş yolları ve bisiklet yolları tasarlanmıştır. Aynı zamanda ulaşımında sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla binanın vaziyet planı düzenlemesi bakımından şehrin merkezlerine yakınlığı araştırılmıştır.

Bedzed binasının amacı önümüzdeki yıllarda fosil yakıt tüketimini en aza indirgeyerek bina içerisinde enerjinin dönüşümünü sağlamaktır.

Binaların vaziyet planına uygunluğunun yanında otopark alanlarının düzenlenmesi açısından sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesi olarak kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesini sağlamıştır.



Şekil 6.8: Bedzed, Londra, Görünüş ve Çatı, Kesit, Url-48

Bedzed aynı zamanda sürdürülebilir yapı malzemeleri ile yapılmıştır, ve yapım sırasında sürdürülebilir inşaat yapım teknikleri uygulanmıştır. Bedzen binası alt yapı

düzenlemesi açısından bina pis su giderlerinin kanalizasyon bağlantıları en doğru şekilde yapılmıştır.

Bunun yanında bina yoğunluğu ile ilgili arazi kullanımı en doğru şekilde karar verilmiştir yalnız araziye yönelik planlamalarda sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinden tam not alamamaktadır çünkü fazlaca simetri kullanılmış ve aynı zamanda birbirini takip eden tasarımlar oluşturulmuştur.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Bedzed, Londra	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.7: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Bedzed

6.3 Asya Kıtası Uygulama Örnekleri

6.3.1 Jin Mao Tower, Çin, Shangay

Jin Mao kulesi toplanda 24.000 m²'lik alana kurulmuş olup Shangay'ın simgesi haline gelmiştir, bu bina sürdürülebilir çok katlı konut ve ofis yapısına örnek olarak yüksekliği en fazla olanlar arasına girmiştir.

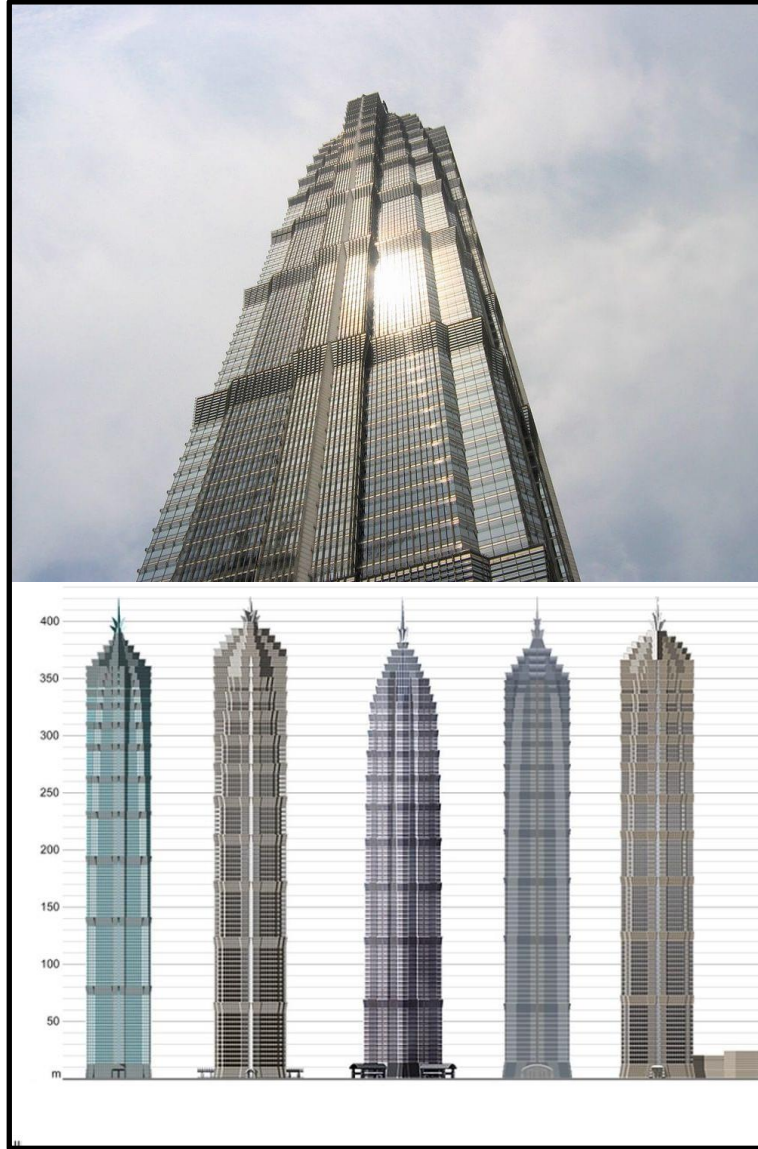
Skidmore, Owings ve Merrill tarafından SOM ofisinin tasarladığı bir mimari eserdir, tasarım olarak Adrian D. Smith tarafından tasarlanmıştır. Bu eser postmodern binalara örnek olarak verilebilir. Toplam 88 kattan oluşmaktadır. Bu bina içerisinde hem ticaret hemde konut birimini taşıyarak çok fonksiyonlu binalara örnek olarak verilmiştir.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Jin Mao Tower, Shangay, Çin	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.8: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Jin Mao Tower

Sürdürülebilir yapı malzemesi olarak kompozit kaplamaya yer verilmiştir, malzemelerin geri dönüştürülme oranları hesaplanıp fizibilite raporları çıkarılmıştır, aynı zamanda çeliğin uzun ömürlü olması sebebiyle malzemede sürdürülebilirlik kavramını bu noktada da kazanmıştır. Bina rüzgar yönelimlerine göre dizayn edilip bina içerisinde bulunan şaftlar ve yanal kuvvetleri hafifletmek için çelik bağlantılar kullanılmıştır. Bina inşaat yapım teknikleri olarak son teknoloji sistemlerini kullanmıştır, bu nedenle inşaat yapım teknikleri bakımından da sürdürülebilirlikten

tam not almıştır. Çelik çubuk bağlantıları sayesinde yapı sağlamlık açısından sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır. Çatı yükseklik bitimi 400 m'yi bulmaktadır. Yapı içerisinde 18 ton çelik kullanılmıştır, kat yüksekliği olarak geniş ve ferah mekanlar elde edilmiştir.



Şekil 6.9: Jin Mao Tower Görünüş ve Mimari Çizimi, Url-49

Bina yoğunluğuyla ilgili kararlar ilkesi göz önünde bulundurulursa bu yapı sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamamıştır. Kalabalık alan Çin'de metrekareye düşen bina sayısı oldukça fazladır ve Jin Mao Tower bina yoğunluğu olarak yüksek bir kriterleri sağlamamıştır. Yeşil ile kurduğu bağlantısı zayıf kalmıştır. Bunun yanında sürdürülebilirlik kriterlerinden biri olan alt yapı sistemlerinin gelişmiş olmasıyla iyi bir sisteme sahiptir. Eğitim ve sağlık birimlerine olan yakınlığı ile ilgili ihtiyaçları

karşılmaktadır. Otopark alanlarının düzenlenmesi bakımından sürdürülebilirlikten geçer not almıştır. Ayrıca vaziyet planı düzenlemeleri bakımından fazlaca birimi kendi içerisinde barındırarak kullanışlı bir tasarım sağlanmıştır. Bina işlevnin kullanıcıya uygun olması bakımından sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır.

6.3.2 Herzog de Meuron, Konut Projesi, Beyrut

Herzog de Meuron tarafından Beyrut'ta yapılan bu proje sürdürülebilir çok katlı konut yapısına örnektir. Beyrut Terasları sayesinde platform oluşturularak güneşin ve doğanın içinde olduğu bir bina olarak tasarlanmıştır.

Bu proje inşaat yapım teknikleri açısından son teknoloji kullanılarak sürdürülebilirlik ilkesini sağlamıştır. Ayrıca inşaat yapı malzemesi olarak dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması ile ekolojik olma kriterini sağlamaktadır.

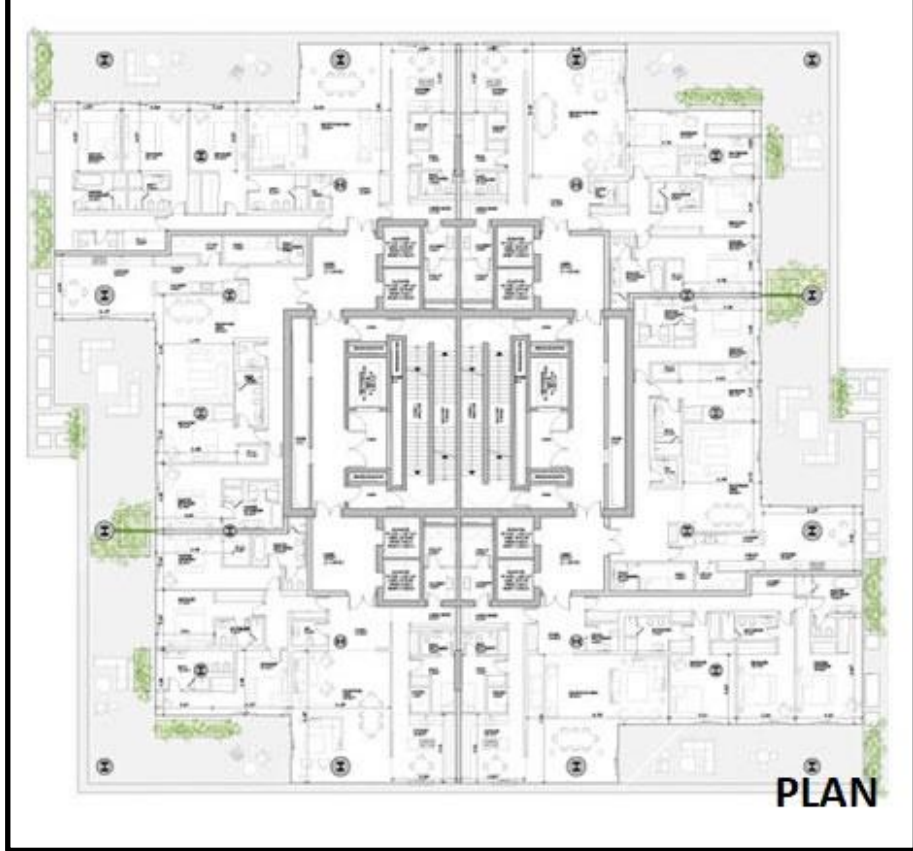
Kalabalık ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu bu bölgede vaziyet planı planlaması oluşturularak sürdürülebilirlik kriterini sağlamıştır. Bina kent içerisindeki alt yapıya uyum ile olarakta oldukça başarılı bir örnek olmuştur.

Bunun yanında eğitim ve sağlık birimlerine yakınlık açısından kentin merkezinde olması sebebiyle sürdürülebilirlik kriterini sağlamaktadır.

Bununla birlikte yatayda ve dikeyde bina içerisinde kullanılan yeşil bahçeler sayesinde yeşil ile insanların ilişkisini artırmıştır. Böylelikle sağlıklı bir iç hava kalitesi sağlanmış ve dış hava akımlarının kontrolü sayesinde hava kalitesi artmıştır.

Bu proje tüm alanı kaplayan podyuma oturmaktadır, bunun bu şekilde tasarlanması ile birlikte bina strüktürü açısından gelişmiş bir tasarım elde edilmiştir.

Dikey bahçelerin oluşturulması ile proje insanları doğa içerisinde yaşatan bir köy etkisi yaratmaktadır. “Daireler, genellikle iç mekanı dıştan ayıran cam ve bir yatak odası terasını yaşam alanından (genellikle) daha büyük terastan ayıran bazı bitkilerden oluşan geniş bir yüzey olarak oluşur” (Url-50). Mekansal olarak ışığa duyarlılığı ve güneşe yönelimleri olarak doğru tasarlanmış bir projedir. “Proje, en iyi inşa edilmemiş sürdürülebilir projelerden biri olarak kabul edilen 2013 MIPIM ödüllerinde En İyi Futura Projesi'nde üçüncü oldu. Beyrut'un sahiline yeni bir tipoloji getirdiği için geniş ölçüde sürdürülebilirlik kredilerini kazanmaktadır” (Url-50).



Şekil 6.10:Herzog De Meuron, Konut Projesi, Görünüşleri, Url-50

Bina çevresi planlanması ve tasarlanması açısından Herzog de Meuron sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır. Ayrıca otopark alanlarının düzenlenmesi bakımından da oldukça gelişmiş bir projedir, yalnız bina yoğunluğuna ilgili kararlar olarak zayıf kalmıştır. Proje kalabalık bir şehirdedir ve bu kalabalığın yönetilmesi açısından olumlu değerlendirilmemiştir. Arazinin kullanımı doğrudur fakat kalabalığın bina içerisinde yönlendirilmesi bakımından zayıf kalmıştır.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Herzog de Meuron, Konut projesi	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	■	□
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	□	■
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	■	□
Alt yapı ile ilgili kararlar	■	□
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	■	□
Yeşil alan düzenlemesi	■	□
Otopark alanlarının düzenlenmesi	■	□
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	■	□
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	■	□
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	■	□
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	■	□
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	■	□
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	■	□

Çizelge 6.9: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Herzog de Meuron, Beyrut

6.4 Avustralya Kıtası Uygulama Örnekleri

6.4.1 One Central Park, Sdney Avustralya

One Central Park, Avustralya'nın Sdney kentinde 21. Yüzyıldan kalma yapıların yanında bir gölgelik oluşturmak amacıyla planlanmıştır. Aynı zamanda yapısında bulunan dikey ve yatay yeşil bahçeler sayesinde kullanıcılar tarafından doğa ile iç içe ortam sağlayan bir bina olarak 2014 yılında tasarlanmıştır. Bu yatay ve dikey

bahçelerde 250 tür Avustralya'ya özel çiçek ve bitki türü kullanılmıştır. Ayrıca çabuk büyüyen bir bitki çeşidi olan üzüm asmaı tercih edilmiştir.

Bu bina yeşil ile kurduğu bağlantıdan ötürü sürdürülebilirlik kriterlerinden tam not almıştır, ayrıca vaziyet planı düzenlemeleri olarak başarılı bir yapı olmuştur. Bina 2014 yılında yapılmasından ötürü inşaat yapım teknikleri bakımından son teknoloji kullanılmıştır, ayrıca doğanın bina içerisinde aktif olması sebebiyle sürdürülebilir ve yapı malzemesi olarak ekolojik bir etki oluşturulmuştur. Bu binanın Mimarları Jean Nouvel'dir, yeşil duvarlar, yatayda ve dikeyde yapılan yeşil bahçelerin tasarımı Patric Blanc tarafından yapılmıştır. Bu binanın en önemli özelliği sürdürülebilirlik kriterlerinden yeşili yüksek oranda kendi içerisinde barındırması maddesi olmuştur. Yalnız bina içerisinde otopark alanlarının düzenlenmemesi böyle kalabalık şehirler için sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamamıştır. Bununla birlikte konut birimlerinde ofis birimlerinde kullanılan aktif yeşil bitki örtüsü sayesinde CO₂ emilimi azalmıştır, iç hava kalitesi ve dış hava kalitesi artmıştır. Aynı zamanda yeşilin aktif kullanılması ile birlikte hava dönüşümleri sağlanmıştır. Sulama sistemleri olarak gri suyun kullanılması ile birlikte o bölgeye ait yeşil örtünün kullanılması sağlanmıştır, bu özelliklerin bina içerisinde bulunması ile birlikte sürdürülebilirlikten tam not almıştır.



Şekil 6.11: One Central Park, Sdney Avustralya, Url-51

“Hava karardıktan sonra yapı, önde gelen ışık sanatçısı Yann Kersalé'nin gökyüzünde parıldayan bir havai fişek gösterisi yapan LED sanat enstalasyonu için bir kanvas oluşturulmuştur. Bu tasarım, One Central Park tasarımına yeni yıldızlarla aydınlatılmış bir mimari şekil özelliği getirmiştir” (Url-51). Aynı zamanda gün ışığının teknolojisi olarak bina içerisinde oluşturulan tam geçirgen yüzeyler güneş ışığını bina içerisinde kullanılmasına imkan sağlamıştır. Bununla birlikte eğitim ve sağlık yapılarına uzaklık olarak sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır. Konut binasının kullanıcıya uygun olması bakımından çok kullanışlı bir bina olmuştur. Sürdürülebilirlik kriterlerinden çoğunu karşılayan bu bina sadece şehir içerisinde otopark alanları oluşturmak açısından kalabalık olan bir şehirde bina ihtiyacını karşılayan bir tasarım oluşturamamıştır.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
One Central Park, Sdney	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	■	□
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	■	□
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	■	□
Alt yapı ile ilgili kararlar	■	□
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	■	□
Yeşil alan düzenlemesi	■	□
Otopark alanlarının düzenlenmesi	□	■
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	■	□
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	■	□
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	■	□
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	■	□
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	■	□
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	■	□

Çizelge 6.10: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, One Cenral Park, Sdney

6.4.2 The Common by Breathe Architecture, Melbourne, Avustralya

Breathe mimarlık tarafından Jennifer McMaster'ın tasarımı olarak yapılmıştır. Melbourne kentinde yapılan bu tasarım şehir merkezine altı kilometre uzaklıkta East Brunswick'te yer almaktadır. Bu tasarım sürdürülebilir çok katlı konut tasarımı yaygınlaştırmak amacıyla Melbourne'de örnek olarak yapılmış bir binadır. Bu bina ile bir tip oluşturularak, dönüşümü sağlanacak diğer binalara örnek olması amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik kriterlerini sağlayan binaların çoğunluğu yüksek maliyet oluşturduğu için bu proje örnek olarak ekomonide sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlamıştır.



Şekil 6.12: The Common by Breathe Architecture, Avustralya, Url-52

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
The Common, Melbourne	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Çizelge 6.11: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, The Common, Melbourne

Bu bina tasarım olarak 24 daireden oluşmaktadır, sürdürülebilirlik kriterlerinden işlevinin kullanıcıya uygun olması bakımından gelişkin bir örnektir. Zemin katta dükkanlar, stüdyo mekanları, lobi, sebze bahçeleri, çamaşırhane ve ortak tesisleri barındırmaktadır. Bu özellikler sayesinde bina içerisinde bulunan kullanıcıların çoğu ihtiyacını karşılamaktadır.

“Her şeyden önce finansal verimi ön planda tutan birçok Avustralya konut modelinin aksine, Breathe Architecture's The Commons, sosyal, finansal ve çevresel açıdan sürdürülebilir kalkınmanın üçlü bir alt çizgisinde modellenmiştir” (Url-52). Bununla birlikte bina içerisinde bodrum kat otoparkı bulunmamaktadır, bu anlamda sürdürülebilirlik kriterlerinden otopark alanlarının düzenlenmesi bakımından eksik kalmaktadır. Aynı zamanda doğal iç hava kalitesini arttıracak bina içerisi uygulamaları sayesinde klima kullanımını reddetmektedir. Binanın içerisinde iç hava kalitesinin fazla olma sebeplerinden birisi kat yüksekliğinin fazla olması da

gelmektedir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinden sürdürülebilir yapı malzemelerinin kullanılması ile ilgili çok yüksek kalitede malzemeler tahsis edilmiştir.

“Her dairenin içindeki yaşam alanları, ikinci banyoların ve çamaşır yıkama olanaklarının azaltılmasından faydalanmaktadır. Commons içinde, daireler merkezi bir sirkülasyon çekirdeği etrafındaki uzun ve ince çubuklarla düzenlenmiştir. Bu doğrusal düzen, geleneksel dairelerin sıkıştırılmış hissini önler ve yetersiz olmasına rağmen, geleneksel teras evlerinin mekânsal cazibesini yansıtır” (Url-52).

Kullanılan malzemeler kaba beton, geri dönüşümlü ahşap zeminler ve siyah doğrama olarak belirlenmiştir. Alt kattaki ticari alan bölmesinde malzeme olarak eski malzemeler düzenlenerek tuğla olarak geri dönüştürülmüştür, bununla birlikte kentsel donatılara uzaklık bakımından sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır. Ayrıca vaziyet planı düzenlemesi olarak eski Avustralya binalarından farklı olarak bir leke tasarımı düşünülmüştür. Yeşil alan düzenlenmesi olarak katlarda kullanılan teraslarda dikey ve yatayda oluşturulan bahçeler sayesinde insanların doğa ile iletişimi artmıştır. Bina yoğunluğuna yönelik tasarımlar ise eski Avustralya binalarından farklı bir tasarım oluşturmuş, kentsel ihtiyaçlara göre parselin her alanı kullanılmıştır.

6.5 Türkiye’den Uygulama Örnekleri

6.5.1 Varyap Meridian, İstanbul

RMJM Architects tarafından 2011 yılında tamamlanan içerisinde konut ve ticaret birimlerini barındıran bu proje Türkiye’nin ilk LEED sertifikalı karma kullanımlı projesi olmuştur. Toplam içerisinde barınan insan sayısı olarak 20.000 kişiyi hedeflemektedir. Sürdürülebilirlik kriterlerine göre daha az metre karede daha fazla insana hem konut, hem ticaret anlamında olanak sağlayan ileri teknolojili bir projedir.

Bu proje İstanbul’un Ataşehir semtinde 60 katlı kule olarak tasarlanmıştır, en yüksek biriminden boğaz ve adalar manzarasına sahiptir. Bu proje yeşil alanların kullanılması bakımından kişilere ortak kullanılan peyzaj alanı imkanı sağlamaktadır. Bununla birlikte alt yapı sistemleri olarak şehrin kanalizasyonuna bağlantı kurularak iyi bir dönüşüm sağlanmıştır.

Sosyal sürdürülebilirlik açısından, insanlara hem kültürel hem fiziksel spor aktivitesi sağlayacak alanları içerisinde barındırmıştır. Aynı zamanda dış görünümü olarak o semtin kültürel bir ikonik oluşturacak kompleksi haline gelmiştir. Bu projede sürdürülebilirliğin bir trend değil bir zorunluluk olduğu benimsenmiştir. Sürdürülebilirlik kriterleri daha temiz ve daha güzel bir dünyada yaşamamız için gereklidir.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
Varyap Meridian, İstanbul	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Çizelge 6.12: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, Varyap Meridian

Sürdürülebilirlik kriterlerinden şehrin merkezine yakınlığı ilkesiyle ulaşılmak istenilen eğitim ve sağlık yapılarına da yakındır, bu anlamda sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır.

Bu kriterlerden araziye yönelik planlamalar ve bina yoğunluğuna ilgili kararlar olarak incelendiğinde bina zayıf kalmıştır. Çünkü bina kütle olarak çok fazla birimi

bir arada barındırmaktadır, işlevinin kullanıcıya uygun olması anlamında sürdürülebilirlik kriterlerinden iyi not almıştır fakat bu birimleri bir arada bulundurduğu için çok yoğun bir kütle olmuştur. Aynı zamanda araziye yönelik planlamalar olarak arazinin tamamına yönelik olmayıp belirli kısmında tasarım kendisini göstermektedir. Sürdürülebilirlik kriterlerinden yağmur suyunun depolanması ve bina içerisinde gri suyun kullanım oranı fazladır. Böyle yapılan bir tasarım sayesinde zamandan tasarruf, maddi tasarruf ve de suyun tasarruflu kullanımını arttırmıştır. Bununla birlikte cephelerin tasarımı olarak güneş ışığını geçirgen yüzeyler kullanılarak bina içerisine alınması sağlanmıştır. “Su kullanımını optimize etmek ve enerji tüketimini azaltmak için tesisler, rüzgar türbini teknolojisi, dış manzarayı artıran soğutma suyu havuzları ve gelişim için elektrik üretecek bir kojenerasyon tesisi bulunmaktadır” (Url-54).



Şekil 6.13: Varyap Meridian, İstanbul, Url-54

6.5.2 One Tower, Ankara

Ankara’da LEED Gold Sertifikasına sahip sürdürülebilir çok katlı konut projesine bir örnektir. İçerisinde gri suyun kullanımı ve yağmur suyunun kullanımına dair uygulamalar bulunmaktadır, ayrıca fazla suyun depolandığı depo birimlerine sahiptir. Bununla birlikte su arıtma sistemine sahiptir. Sosyal sürdürülebilirliğin sağlandığı fiber internet ağ sistemine sahiptir. Aynı zamanda işlevinin kullanıcıya uygun olması konusunda sürdürülebilirlik kriterlerine sahiptir.



Şekil 6.14: One Tower, Ankara, Url-55

Arazinin kullanımı ve alt yapı sistemleri olarak son teknoloji olan inşaat yapım teknikleri kullanılmıştır. Spor, sosyal tesisleri ve kültürel tesisleri içerisinde barındırdığı için sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik kriterlerine uygun özellikler taşımaktadır. Sürdürülebilir arazi geliştirme ilkelerini gözeten aynı zamanda dönüştürülebilir malzemelerin kullanımını hedefleyen bir projedir.

Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri		
One Tower, Ankara	Sağlar	Sağlamaz
Araziye yönelik planlamalar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bina yoğunluğu ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması ilkesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt yapı ile ilgili kararlar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yeşil alan düzenlemesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Otopark alanlarının düzenlenmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut ilkesi olarak eğitim ve sağlık ihtiyaçlarına yakınlık	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapı malzemesinin kullanılması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir tercih edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sürdürülebilir yapım ve inşaat uygulamaları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Çizelge 6.13: Sürdürülebilir Çok Katlı Konut İlkeleri, One Tower, Ankara

Bununla birlikte AVM biriminde çıkan ısının geri dönüşümde sağlanmıştır. Bina çatıdan binaya fazla ısı değişimi olmayacak bir biçimde tasarlanmıştır. Enerjinin kullanımı ve korunumu açısından ortak alanlarda elektrik kullanımlarının ihtiyaçlarında kullanılması artırılmıştır. Böyle kullanımlarda enerji kullanımı ve korunumu artmıştır. İç hava kalitesinin artması için, doğal havalandırma elde etmek amacıyla, binadan zehirli duman yayılımını kontrol altında tutmak için kullanılan yapıştırıcı, boya ve döşeme malzemeleri olarak VOC değerleri düşük olan

malzemeler tercih edilmiştir. Bu yapılan uygulamaya göre malzemenin sürdürülebilir olması sağlanmıştır aynı zamanda malzemenin kullanımı ve korunumu artmıştır.

Aynı zamanda iç hava kalitesinin önemi olduğu gibi dış hava kalitesinin de önemi vardır, bu sebeple sigara içilen bölümlerin dış mekanlarda ayrılması uygun görülmüştür. Toplam yükseklik olarak sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerine uygundur, yükseklik 185 metre olup 48 kat bulunmaktadır. Kat yüksekliklerinin fazla olması ile birlikte iç hava kalitesini destekleyen bir sistem oluşturulmuştur.

Araziye yönelik planlamalarında sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır, aynı zamanda bina yoğunluğu olarak kararların verilmesinde çevresel faktörler düşünülmüştür. Kentsel ihtiyaçların karşılanması bakımından merkezi bir konuma sahiptir. Fakat yeşil alan düzenlenmesi olarak insanların yeşil ile kurduğu bağlantı olarak zayıf kalmıştır. Otopark alanlarının düzenlenmesi olarak ise gerekli yer oluşturulmuştur, ayrıca işlevinin kullanıcıya uygun olması konusunda oldukça fazla seçeneğe sahiptir. Vaziyet planlarının düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması konusunda sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamıştır. Sürdürülebilirlik maddesi olarak arazi kullanımı ve korunumu sağlanmıştır. İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir ve yeniden kullanılabilir olması ile birlikte ekolojik bir bina olmuştur.

6.6 Bölümün Değerlendirilmesi

Bu bölümde sürdürülebilir çok katlı konut binalarında uygulama örnekleri incelenmiştir, inceleme yapılırken sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri için bir standart oluşturulup bu standartlar çerçevesinde ilerleme gösterilmiştir. İlk olarak Amerika kıtası uygulama örnekleri ile başlamıştır. Amerika kıtası uygulama örneklerinden Baker House, Alvar Aalto'nun çok katlı konut yapısı anlatılmıştır. Bu yapı 1948 yılında yapımı tamamlanmıştır. Bu yapı barınma ihtiyacını karşılamak amacıyla hem konut hem öğrencilerin yaşayabileceği konut olarak tasarlanmıştır. Bina dalgalı ve oval biçimleri ile manzara elde edilmesi maksimum oranda kullanılmıştır. Baker House araziye yönelik planlamalar olarak sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerini tamamlamaktadır, ayrıca bina yoğunluğu olarak şehrin yapısına uyum sağlamıştır, bununla birlikte yapı malzemesi olarak sürdürülebilir bir yapıdır.

Sürdürülebilirliğin ilkelerinden biri olan kentsel donatılara uzaklığı olarak gereklilikleri sağlamıştır. Yeşil alan düzenlenmesi bakımından nehir ile oranlı bir ilişki kurmuştur. Ayrıca alt yapı sistemlerinin tasarlanması açısından sürdürülebilirlik

kriterlerini sağlamıştır, sürdürülebilirliğin ilkelerinden biri şehir içerisinde olan yeşil oranına katkı sağlamaktır, yapının yeşil bir örtüye ihtiyacı vardır, aynı zamanda ise yeşil oranı olarak şehrin dokusuna katkı sağlamalıdır. Bununla ilgili olarak Baker House oldukça etkili bir yapıdır.

Sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinden bu bölümde değerlendirdiğimiz alanları araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğu ile ilgili binanın şehrin beton oranına ve vaziyet planı oranına katkısı incelenmiştir. Aynı zamanda kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması sürdürülebilir çok katlı konut yapılarının olmazsa olmazıdır. Alt yapı ile ilgili kararlar olarak ise bina şehrin kanalizasyon bağlantılarını doğru yönelimler yapmalıdır, bununla birlikte konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması, sosyal sürdürülebilirlik ilkeleri olarak çok önemlidir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesinin başlıca maddelerinden biri şehrin yeşil yoğunluğuna fazlaca katkı sağlaması olacaktır. Bina için aynı zamanda bir yeşil örtüye ihtiyaç vardır, yeşil örtü bina içerisinde çözüldüğü gibi vaziyet planı düzenlemeleri olarakta çevreye fayda sağlamalıdır. Bir binanın sürdürülebilirlik kriterlerinden birini sağlaması için hem iç hava hem dış hava olarak kalitenin sağlandığı bir yeşil döngüye ihtiyacı vardır.

Şehrin içerisinde çok fazla obje bulunmaktadır, otopark alanlarında ve araçlarda kalabalığın oluşmasına sebep olmaktadır, çok katlı konut yapılarında ise oldukça fazla araç ihtiyacı oluşmaktadır, bu sebeplere göre şehir içerisinde otopark alanı ihtiyacı oluşmaktadır. Otopark alanlarının düzenlenmesi ve şehrin içerisinde araçlara yerlerin tasarlanması sürdürülebilirlik kriterlerinden birisidir.

Konut ilkesi olarak insanın barınma ihtiyacıyla birlikte bir takım ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır, bunlardan en önemlileri ise eğitim ve sağlık imkanlarının bulunulan noktadan ulaşımı kolay olabilecek şekilde karşılanmasıdır.

Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması bakımından arazi çok iyi kullanılmalıdır, çünkü kalabalık şehirlerde arazi değerlidir ve iyi kullanılması gereklidir. Bunun yanında sürdürülebilir yapı malzemelerin kullanılması bakımından bulunduğu zamanda ve binanın yıkımdan sonraki zamanlarında binanın yaşam öyküsü ve yıkım öyküsü düşünülüp malzemeler ona göre seçilmelidir, yani sürdürülebilir yapı malzemesi seçimi ile bir bina başka bir bina için malzeme alt yapısı oluşturabilmektedir. Sürdürülebilirlik kriterlerinden olan inşaat yapım

süreçlerinin ise iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. İnşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir ve çok amaçlı kullanılabilir elemanlar olması tercih edilmelidir.

Sürdürülebilirliğin bir diğer önemli maddelerinden biri olan zaman ve malzemenin tasarrufun sağlandığı yapım ve inşaat uygulamaları tercih edilmelidir. Teknolojinin inşaat yapımında kullanılması ile birlikte zaman ve malzemenin tasarruf sağlanmıştır.

Konut binası olarak işlevinin kullanıcıya uygun olması bakımından birçok işlevi içerisinde barındıran metrekare olarak ihtiyacı karşılayan aynı zamanda kullanıcılara sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik imkanları sahip bir işleve sahip olması gerekmektedir. Bu bölümde bu maddeler çerçevesinde yapılar değerlendirilip bir sürdürülebilirlik kriteri oluşturulmuştur. Via Verde binası bu anlamda sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamaktadır, aynı zamanda LEED NC Gold sertifikası kriterlerini sağlamaktadır. Via Verde binası doğal ışığı içeri alınmasını sağlamasıyla birlikte ışığın etkin kullanımı sağlanmıştır.

Işığın etkin kullanımı sürdürülebilir ve ekolojik bina kriterlerinden birisidir. Henry Hudson evi Bronx ise 1954 yılı tarihinde sürdürülebilir kriterlerini sağlayan önemli yapılardan biri olmuştur. Bu bina bina yoğunluğuna dair kararlar olarak şehrin merkezine çok fazla yakın bulunması ile birlikte yoğun ve kalabalık bir kütle oluşturmuştur.

The Terry Thomas Building binasında, LEED Gold sertifikasına sahip güneş ışığı kullanılarak fotoelektrik gözler yoluyla yapılan kontrollü aydınlatma ile elektrik kullanımını azaltmıştır ve tasarruflu kullanım sağlamıştır. Bununla birlikte ise inşaat yapım aşamasında %94 oranında malzemelerin geri dönüşüme katkı sağlamasıyla başarılı bir yapı olmuştur.

Fakat bina çevresinin düzenlenmesi ve planlanması bakımından sürdürülebilirlik kriteri olarak yetersiz kalmıştır, yeşil alan düzenlenmesi bakımından ise kente katkı sağlayamamış kendi dışı hava ve iç hava kalitesine fayda bu anlamda sağlayamamıştır.

Milan'da bulunan Vertical Forest ise The Terry Thomas binasına göre oldukça fazla yeşili içerisinde barındırmıştır ve bina çevresi düzenlenmesi bakımından iyi bir organizasyon sağlanmıştır. Bu binanın tek özelliği olarak kalabalık milan şehrinde yoğunluk bakımından oldukça fazla değer taşımaktadır. Almanyanın Freiburg

kentinde tasarlanan Stadthous binası ise sürdürülebilir çok katlı konut yapılarına örnektir bu bina yeşil alan düzenlenmesi, bina yoğunluğuna ilgili kararlar olarak Vertical Forest binasına göre oldukça başarılı bir bina olmuştur.

Binanın sağlayamadığı tek sürdürülebilirlik kriteri olarak ise otopark alanlarının düzenlenmesi olmuştur. Bina içerisinde ve etrafında otopark alanı oluşturmuştur fakat bu nüfus yoğunluğunu karşılamamaktadır. Londra'da bulunan Bedzed binasında ise sürdürülebilirlik kriterlerini tamamını sağlamıştır fakat araziye yönelik planlamalar olarak Vertical Forest ve The Terry Thomas binasına göre zayıf kalmıştır. Asya kıtasında Jin Mao kulesi Shangay'ın simgesi haline gelmiş sürdürülebilir çok katlı konut yapılarına örnektir, mimarları Skidmore, Owings ve Merrildir. Bu bina çok katlı konut binası olarak ele alınmıştır, fakat içerisinde birçok fonksiyonu barındırdığı için konut binasının işlevine kullanıcıya uygun olması bakımından çok güçlü bir bina olmuştur. Toplam 88 kattan oluşmaktadır. Bina yoğunluğu olarak kütleli bakımdan oldukça yoğundur bu anlamda sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamamaktadır aynı zamanda kalabalık Shangay şehrinde bina içerisinde ve dışarısında yeşil uygulamaları kullanılmaması ile birlikte sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamamaktadır. Binanın içerisinde dikey ve yatayda bahçe kullanımı tercih edilmemiştir, bu anlamda sürdürülebilirlik kriterlerinden zayıf kalmıştır.

Herzog De Meuron tarafından yapılan Beyrut konut projesi ise sürdürülebilir çok katlı konut yapılarından Asya Kıta'sına örneklerden biridir, terasları ve dikey bahçeleri sayesinde sürdürülebilirlik kriterlerinden biri olan yeşil alan düzenlenmesi ilkesini çok güçlü ve etkili bir biçimi ile bu binada görmekteyiz.

Aynı zamanda Bedzed binasında olmadığı gibi araziye yönelik tasarruflu kullanımı sayesinde sürdürülebilirlik kriterini sağlamıştır fakat kalabalık Beyrut şehrinde bina yoğunluğuna ilgili kararlar olarak sürdürülebilirlik kriterlerinden yetersiz kalmıştır. One Central Park binası ise Avustralya'nın Sdney kentinde yapılmıştır bu bina araziye yönelik planlamalar olarak oldukça tasarruflu bir biçimde vaziyet planı düzenlemeleri yapılmıştır. Fakat içerisinde bulundurduğu nüfus yoğunluğuna göre otopark alanı yetersiz kalmıştır, bununla birlikte yeşil alan oluşturmak için dikeyde ve yatayda bahçeler tasarlanmış ve insanların yeşil ile teması artmıştır.

The Common binası ise Breathe mimarlık tarafından Melbourne şehrinde tasarlanmıştır bu bina sürdürülebilir çok katlı konut yapısını Avustralya'da arttırmak amacıyla yapılmıştır, sürdürülebilirlik kriterlerinden çoğunu sağlamaktadır, fakat otopark alanlarının düzenlenmesi bakımından içerisinde bulunan konut birimine göre ihtiyacı karşılayamamaktadır. Bununla birlikte gün ışığının içeride aktif kullanılması ile birlikte elektrik enerjisinden tasarruf sağlanmıştır. Türkiye'den örnekler olarak ise İstanbul'da ve Ankara'da bulunan Varyap Meridian ve One Tower binası incelenmiştir, Varyap Meridian binası Türkiye'nin ilk LEED sertifikalı karma kullanımlı binası olmuştur. Toplamda 60 kattan oluşmaktadır.

Bu bina sürdürülebilirlik kriterlerinden çoğunu sağlamaktadır fakat bina kütleli olarak bulunduğu çevre için oldukça fazla yoğun kalmıştır, aynı zamanda araziye yönelik planlamalar olarak vaziyet planı düzenlenmesi bakımından sürdürülebilirlik kriterlerinden yetersiz kalmıştır. Çünkü etrafındaki binalara göre oldukça kütlesi büyüktür ayrıca bu büyüklüğe göre bulunduğu yerde bina dışı kullanım alanı oluşmamaktadır. Bu derece büyük binaların kentsel açıdan yoğunluğu hesaplanırken etrafındaki binalarda göz önünde bulundurulmalıdır, bu bakımdan sürdürülebilirlik kriterlerini sağlamamaktadır. Fakat çok kullanımlı bir bina olduğu için işlevinin kullanıcıya uygun olması bakımından oldukça fazla seçeneğe sahiptir.

One Tower binası ise Ankara'da sürdürülebilir ve ekolojik bina olarak tasarlanmıştır, araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğu ile ilgili kararlar olarak Varyap Meridian binasına göre başarılı bir binadır fakat yeşil alan düzenlenmesi ve konut binasının işlevinin kullanıcıya uygun olması bakımından sürdürülebilirlik kriterlerinden ikisini sağlamamaktadır. Fazla konutu birimini içerisinde barındırmasından ötürü kişi başı birim metrekare azalmıştır. Bununla birlikte büyük sistemli binalarda tesis imkanlarının kendi içerisinde çözümlenmelidir, bu faktörden ötürü bina işlevi bakımından kullanıcıya uygun değildir.

7. SONUÇ

Sürdürülebilirlik kavramına, sürdürülebilirliğin tanımı yapılarak ve aynı zamanda bu kavramın tanımına bazı örnekler verilerek yapılmıştır. Sürdürülebilirliğin kapsamı ve önemi sıralanarak sürdürülebilirlik olgusuna açıklık getirilmiştir. Daha sonra sürdürülebilirlik kavramının tarihsel gelişimi yapılan konferanslar ve bildirgeler ile nasıl geliştiği anlatılmıştır. Sürdürülebilirlik olgusunun tarihsel gelişimi anlatılırken dünya üzerinde neler olduğunun örneklerine hem resimler hem yazılı kaynakları ile yer verilmiştir. Başlıca anlatım olarak tarihsel gelişimin nasıl sebepler sonucu ortaya çıktığı anlatılmış ve daha sonra tarihsel sürecin gelişimi aktarılmıştır. Sürdürülebilirlik olgusu mimarıktan bağımsız olarak anlatılmış ve daha sonra mimarlık ile olan bağlamı anlatılarak sürdürülebilirliğin mimari olarak etkilendiği sebepler anlatılmıştır. Bir binanın sürdürülebilir olması için bu etkenlerin oluşumu ve sebeplerine yer verilmiş ve daha sonra sürdürülebilir mimarlık kavramı gelişimi teknoloji ve kaynağa bağlı olan sebepleri anlatılmıştır.

Sürdürülebilirlik anlatılırken kaynakların ekonomisi çok önemlidir. Ayrıca yaşam döngüsü değerlendirmesi ve insancıl olması önemli maddelerden birileridir. Sürdürülebilirliğin enerji kaynaklarının korunumu, malzeme kaynaklarının korunumu ve su korunumu gibi kaynak ile ilgili olan sebepleri mimari eserin yapım öncesi, yapım aşamasında ve yapım sonrasında neler gerekli olduğunun anlatımı yapılmıştır. Bununla birlikte doğal koşulların korunması, kentsel tasarım ve arazi planlaması, insan konforu ve kaliteli yaşamı için gerekli olan etkenlerin anlatımına yer verilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı ve mimarlık ilişkisi anlatılırken sürdürülebilirliğin tanımına, önemine ve kapsamına yer verilmiştir. Sürdürülebilirlik diğer bilim dallarını kapsayan bir olgudur. Sürdürülebilirliğin diğer bilim dallarına etkisi ile çevreyi ve doğal kaynakların bilinçli kullanılmasına değinilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı mimarlık ile etkileşim halindedir bunun yanında diğer bilim dalları ile sürekli bir kurduğu etkileşim vardır.

Sürdürülebilirlik hem çevre sorunudur, hem enerji sorunu hem ekonomi sorunudur. Ayrıca sosyal ve kültürel olarak yaşam kalitesini etkilediği için bu problemleri de içerisinde barındırır. Sürdürülebilirlik kaynakların en verimli şekilde yönetmesi açısından çok önemlidir, ve buna bağlı olarak kaynakların yönetimi ile ilgili ülkenin ekonomisine faydası vardır.

Sürdürülebilir olarak kullanılan kaynaklar enerjiden tasarruf sağlar. Kaynakların en az enerji kullanılarak bir dahaki nesillere aktarımını sağlar. Ülke ekonomisine katkıda bulunur. Sürdürülebilirliğin bir diğer amacı dünya üzerindeki enerji kaynaklarının hızlı tüketildiğinin ve zamanla enerji kaynaklarının gelecek nesillere aktarılmadığının raporunu şimdiden bize sunmasıdır. Böyle bir olgunun bize veriler sunarak enerji kaynaklarını kullanılmasını araştırması gelecek nesillere daha temiz ve daha doğru sonuçlar ile bilgi aktarımına sebep olmuştur. Enerji kaynaklarının verimli kullanılması günümüz dünyasında şarttır. Sürdürülebilirlik ise toplumun bu kanayan yarasına acil çözüm bulmuştur. Enerji korunumu olarak konuya açıklık getirmiştir. Sürdürülebilirlik aynı zamanda çözümler üretmeye yönelik bir olgudur. Sürdürülebilirlik doğal ve insan eliyle yapımın arasında bir denge kurmak amacıyla ortaya çıkmıştır. Bu sebeple sürdürülebilirliğin kapsamı olarak sosyal sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik olarak dallarına ayrılmıştır. Sürdürülebilirlik insana ve insana ait olan her bilim dalına hitap eder. Sürdürülebilirlik insan yaşamı konforunu en tasarruflu şekilde israf etmeden üst düzeye çıkarmayı hedefler. Sürdürülebilirlik kaynaklarının kullanımının başında ekonomik sürdürülebilirlik gelmektedir. Ekonomik sermaye kullanımı sadece kaynak kullanımı değil ayrıca doğal kaynakların kullanımı olan hava ve suyu da kullanımı içermektedir. Enerjinin verimli kullanılarak kaynak kullanımını en aza indirmeyi amaçlayan sürdürülebilirlik olgusuna ekonomik sürdürülebilirlik diyebiliriz.

Sürdürülebilirlik enerji ve su etkinliğinin korunması ve devamlılığının sağlanması açısından önemlidir. Malzemenin etkin kullanımı ve hammaddenin tasarruflu kullanımı, doğaya tekrar kazandırılması sürdürülebilirliğin önemidir. Sürdürülebilirlik olarak sadece hammadde ve malzeme konusu gündemde değildir aynı zamanda sosyal sürdürülebilirlik olarak toplu taşıma araçlarının kullanım, alt yapı sistemlerinin doğru kullanılmasında sürdürülebilirliğin getirilerindedir. Doğal ortamın korunması, iç hava ve dış hava kalitesinin artırılması, iç mimari ve mimari olarak kullanılan yapı alanlarında yeşil alanın oluşturulması sürdürülebilirlik olgusunun getirilerindedir. Sürdürülebilir kriterlere göre iyi bir tasarım yapılırsa ekolojik malzemeler ve küresel çevre yıkımına sebep olmayacak malzemeler seçilirse bu malzemelerin dönüştürüleceği zaman ne şekilde kullanılacağı araştırılmalıdır. Sürdürülebilirlik kavramı insanı merkezine alan bir kavramdır. İnsan ve insan yaşamına dair tüm bilgiler sürdürülebilirlik kavramının oluşmasında

etkilidir. Birincil olarak insanın doğa ile uyumlu bir yaşam sürmesi ve aynı zamanda insanın doğanın bir parçası olduğu gerçeğini göz önüne koymaktadır. Sürdürülebilirlik kelimesinin kökeni süren, sürekli olan devam eden anlamları içermektedir.

Sürdürülebilirlik kavramının birinci etkeni kaynakların ekonomisi, ikinci etkeni ise yaşam döngüsü için olan tasarımıdır. Yapım öncesi evreler, yapım sırasındaki evreler ve yapım sonrası oluşacak evreler olarak zamanlarına ayrılabiliriz. Üçüncül olarak ise insan ve insana ait tasarımı hedeflemesidir. Bunun için ise doğal koşulların korunması, çevresel etkenlerin göz önünde bulundurulması, ulaşımın sağlanması, en son olarakta insan yaşam kalitesinin en üst düzeyde tutulması koşulu ön plana çıkmıştır.

Sürdürülebilir bina tasarım hedefleniyorsa teknolojinin en son koşullarının kullanımı amaçlanmalıdır. Sürdürülebilirlik aynı zamanda kısa sürede çok fazla iş yapılmasını hedeflemiştir. Sürdürülebilir mimarlık bir yapının sürdürülebilir olması, daha sonra bir mahallenin sürdürülebilir olması ve bunun bir üst boyutu kentsel anlamda sürdürülebilirliğin sağlanması ile ilgili olarak birbirleri ile bağımlı ve ilişki içerisindedir. Mimaride sürdürülebilirlik çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik olarak kendini göstermiştir. Bir bölgeye gelir oluşturma amacı, kaynakların dönüştürülmesi, ticari olarak sürdürülebilirliğin gerekliliklerindedir. Bu anlamda mimari eserin yapımından, var oluş ve yıkım aşamasına kadar sürdürülebilir olmasının şartları anlatılmıştır.

Çok katlı bina olma kriterleri ve çok katlı bina olması gerekirken hangi şartların sağlanması gerektiğinden bahsedilmiştir. Çok katlı bina kavramı ilk olarak dini kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Eski tarihlerde yüksekte olan kutsaldır ve tanrı kavramı göklerde ve yüksektedir. Bu nedenle yapılan ibadethaneler ve devlet sarayları yüksek olmayı hedeflemişlerdir. Günümüzde ise çok katlı bina kavramı şehirlerde bir prestij haline gelmiştir. Teknolojinin kullanımı nerede fazla ise ekonomik güç oradadır ve çok katlı bina kavramı ekonomik olarak bir güç gösterisi şeklinde günümüzde gelişmiştir. Çok katlı konut kavramı ise köylerden kentlere göçün artması ile ortaya çıkmıştır. Kentsel nüfusun artması ile insanların barınma ihtiyaçları daha az yer kaplayan fakat işlevi daha fazla olan mimariye doğru insanları getirmiştir. İnsanın barınma ve bazı temel ihtiyaçlarının karşılandığı aynı zamanda 25 katın üzerinde yüksekliği 75 metreyi geçen mimari tasarımlar çok katlı konut

tanımlamalarından biridir. Bu tezde yükseklik kavramının göreceli olduğu ve ülke standartlarına göre değiştiğinden bahsedilmiştir. Ve bir yükseklik standardı göz önüne alınarak örnekler incelenmiştir.

Çok katlı binalar için her ülkenin farklı uygulaması vardır. Yükseklik kavramı göreceli bir kavramdır fakat çok katlı bina kavramını birçok katlı sistemi düşey sirkülasyonda birbirine bağlayan yapı biriminin adı diyebiliriz. Çok katlı bina kavramı ilk olarak eski tarihlerden günümüze yüksek yapıların kutsal olduğu inancı ayrıca “tanrı” kavramının hep en yüksekte olması inancı ile ilk başlangıç sebepleri olarak ortaya çıkmıştır. Ama daha sonradan ülkelerin gelişen teknolojisi, artan nüfus, sosyal ve kültürel etkiler, birde artan insan popülasyonuna göre daha fazla insanı daha az yüz ölçümüne yerleştirme isteği ile günümüze gelmiştir.

Sanayi devrimi ile köyden kente göçler artmıştır ve bu artış insanları şehirler için yeni çözümler bulmaya itmiştir. Bina yapılacak olan arsaların değeri artmıştır. Bu değerlerin artması, insanların çoğalması çok katlı bina kavramını günümüzde tetikleyen en önemli sebeplerden biridir. Nüfusun artması ile yeşil alana gereksinim artmıştır. Şehirlerde yeşil alan azalmıştır. Yeşil alanın azalması ile insanlar şehirlerde doğal alanlar oluşturmak için çok katlı bina yapımına yönelmişlerdir. Birde gelişen bina yapım sistemleri ve teknolojinin artması ile çok katlı binalar çoğalmıştır. Asansörün icadı, hidrofor sistemlerinin icadı, yangın önleme sistemlerinin artışı, inşaat yapım sistemlerinin gelişimi, dış cephe kaplama sistemlerinin gelişimi, deprem mühendisliğindeki gelişmeler, havalandırma sistemlerinin gelişmesi, çok katlı bina yapımına fayda sağlamıştır. Ayrıca yatay ve düşey sistemlerin betonarme ile geçişlerinin inşaat teknolojisinde kolaylıkla yapılması çok katlı bina yapımını artırmıştır. Bir de çok katlı binalar ekonomik olarak şehirlerde güç gösterisi haline dönmüştür. Artık çok katlı binalar o şehrin çok geliştiğinin, teknolojik olarak çok ilerlediğinin bir göstergesi olmuştur. Çok katlı binaların yapılması için belirli iş gücü ve belirli ekonomik kaynakların kullanılması gerekmektedir buda çok katlı binayı o şehir için artık mimari bir zenginliğe dönüştürmüştür.

Çok katlı konut kavramı insanın barınma, uyuma, yeme, içme ve daha birçok çeşitli ihtiyaçlarını karşıladığı binaya denmektedir.

Barınma sadece doğal ihtiyaçların karşılandığı yer anlamına gelmez aynı zamanda bireylerin toplum içerisinde bulunduğu sosyal alanıda sınırlar, bunun yanı sıra birde

mahremiyetin korunduğu alanları da barınmanın içerisine dahil edebiliriz. Kentlerde artan hızlı nüfus ve prestij çok katlı konut kavramının gelişmesine neden olmuştur. Geçmiş tairhlerde insanlar iki katlı evleri olduğu zaman bir prestij ve ün sahibi iken günümüzde 30 ve 40 katlı plazalarda yaşamak bir prestij meselesi haline gelmiştir. Toplumun ihtiyaçları zamanla değişmektedir ve bu ihtiyaçlara göre mimari eserler oluşmaktadır. Toplumun ihtiyaçları değiştiği gibi sosyal ve kültürel yapısında değişim içerisindedir, bu şekilde değişim yaşayan toplumların mimari olarak eserleride değişmektedir. Şehirlerde alanın azalması, inşaat sektöründe belirli seviyelere ulaşılması, ve aynı zamanda rantın artması ile çok katlı konut yapılarına yönelim olmuştur. Türkiye’de çok katlı konut yapıları ilk olarak 19 yy.’da karşımıza çıkmaktadır. Nüfusun artışına bağlı olarak şehirlerin kalabalıklaşması 1950 yılında 20 katın üzerinde yapıların yapılmasına sebebiyet vermiştir.

İş gücünün şehir merkezlerine kurulmasına bağlı olarak şehirlerde konut ihtiyacı artmıştır. Buna bağlı olarak az alanda daha fazla insan barındırmak istenilmiştir. Gelişen ticari alanlar yeni gelişen insan gücünü ortaya çıkarmıştır. Bu insan gücü ise daha fazla barınma ihtiyacı doğurmuştur. Şehrin getirileri olarak nüfus oranına göre az alanın olması çok katlı konut binalarının Türkiye’de gelişimini arttırmıştır. Sürdürülebilirliğin 1970 yılında Brundtland tarafından bir olgu olarak çıktığı anlatılmıştır.

Binalar çevresel, ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilirliğin bir parçasıdır. Çevreye verdiği etkiyi en aza indirgeyen aynı zamanda insan sağlığını etkilemeyen binalara sürdürülebilir binalar denmektedir.

Dünyanın ekolojik olarak ısınması, buna bağlı olarak ortaya çıkan su sıkıntısı, atıkların kontrolü açısından tedbirli olunmaması yeşil bina kavramını ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilirlik olgusu kaynakların etkili ve ekolojik tabanlı prensipler çevresinde, sağlıklı inşa edilmiş çevrenin oluşturulmasını amaçlayan olgunun adına denmektedir. Sürdürülebilir binalarda iç hava kalitesini artıran havalandırma sistemleri olmalıdır. Bu tezde sürdürülebilir bina kaynakların kullanımında etkin olan malzeme ve metodların çevreye zarar vermediğinden bahsedilmiştir.

Çevre sağlığı ve inşaat işçisi olarak gelecek nesillerin ortak sağlığından ödün vermediği anlatılmıştır. Sürdürülebilir bina sadece kullanım aşamasında değil aynı zamanda binaya yapım aşamasında çevreye en az etki verecek şekilde

tasarlanmalıdır. Sürdürülebilir bina kavramının birde sosyal boyutu vardır. Sürdürülebilir bina insanın yaşam kalitesini arttırmaktadır, ayrıca onun sosyal, eğitim ve sağlık yönünden konforlu bir yaşam sürdürmesini sağlamaktadır. İnsan yaşamı kalitesinin artmasının bir başka nedenide gelecek nesillere bırakabileceği sağlıklı çevredir. Sürdürülebilir ve yeşil bina kavramları biyolojik kaynakların sistemini, ekonomik kaynakların sistemini ve sosyokültürel sistemi içeren, bu olguları içerisinde taşıyan binaya denmektedir.

Binalar devinim halinde olan yapılardır, sürdürülebilirlikte bu hareketlilik binanın ömür boyunca yüksek performans sağlamasını, az enerji harcayarak yapılanmasını amaçlar, eğer kullanım ve dönüşüm fazla olması ile enerji az harcanırsa o bina sürdürülebilir olma kriterlerinden birini sağlamış olmaktadır. Bu tezde bir binanın yeşil bina olabilmesi için bazı kriterlere uygun olması gerektiğinden bahsedilmiştir. Bu kriterler ise; iklim, yapı mazlemesi, vaziyet planı verileri, sosyal çevre verileri, yerleşim ve arazi kullanımı, kimlik, yeşil alanlar, ölçek, şantiye yapım, yıkım ve eğitimden oluşmaktadır.

Ayrıca yeşil bina sertifika sistemleri ve çok katlı konut ilişkisinden bahsedilmiştir, öncelik olarak ABD’de Yeşil Bina Konseyi tarafından oluşturulan LEED sertifika sisteminden bahsedilmiştir, LEED sertifika sistemleri çok katlı konut yapısı olarak bazı kredilere bağlı olarak oluşturulduğundan bahsedilmiştir bu krediler; sürdürülebilir alanlar, su etkinliği, enerji atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç mekansal olarak çevre kalitesi, ayrıca yenilik ve tasarım süreci olarak kendi içerisinde kredilere ayrılmıştır. BREEAM sertifika sistemi ise İngiltere Bina Araştırma Kurumu tarafından oluşturulmuştur, BREEAM sertifika sistemi mimari için Yeşil Kodlar oluşturmuştur. BREEAM performans kategorileri olarak dağılım oranlarına ayrılmıştır. Bu kategoriler; atık, malzemeler, su, ulaşım, enerji, kirlilik, yönetim, sağlık ve insan konforu, ekoloji olarak kendi içerisinde ayrılmıştır. CASBEE değerlendirme sistemi öteki sistemlerden farklı olarak iki değerlendirme esasına dayalıdır bunlar “Q” olarak ve “L” olarak ifade edilir. Green Star sertifika sistemi ise Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir. CASBEE sertifika sistemi ise yeşil bina değerlendirme sistemi olarak Japonya’da ve Asya ülkelerinde ortaya çıkmıştır. DGNB sertifika sistemi Alman Sürdürülebilir İnşaat Konseyi tarafından oluşturulmuştur, DGNB’nin asıl amacı kalkınmada ve derecelendirmede sürdürülebilir yapıyı amaçlamasıdır. SBTool sertifika sistemi ise

1998 yılında Pariste yeşil bina sertifika sistemi olarak geliştirilmiştir, SBTool sertifika sistemi ile arsa seçimi, proje planlama ve geliştirme, enerji ve kaynak tüketimi, çevresel yükler, iç mekan ve çevre kalitesi, servis kalitesi, sosyal ve ekonomik esaslar, kültürel ve algısal esaslar olarak yedi kategoriye ayrılmıştır. Sürdürülebilir bir konut olması için araziye yönelim dikkate alınmalıdır, ayrıca kente ait bazı donatılara uzaklığı ve yakınlığı önemlidir. Sürdürülebilir bina olabilmesi için alt yapı sistemlerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Sürdürülebilir konut ve yakın çevresi planlanması olarak yeşil alanlar, otoparklar ve eğitim binalarına yakınlığı önemlidir. Ayrıca vaziyet planı açısından araziye yönelim şekli önemlidir, birde sürdürülebilir çok katlı bina olabilmesi için sürdürülebilir malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Bu tezde sürdürülebilir çok katlı konut ilkeleri başlıklar altında açıklanarak konuya açıklık getirilmiştir.

Sürdürülebilir çok katlı konut binalarında tasarım yaklaşımları olarak enerji ve enerji kaynaklarının kullanımı ve korunumu anlatılmış, su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu anlatılmıştır. Bununla birlikte malzemenin kullanımı ve korunumu konusuna değinilmiş, insan için tasarım ve sağlık konusuna tasarım yaklaşımları olarak ele alınmıştır. Son olarak ise arazi kullanımı ve korunumu konusuna değinilerek konu açıklanmıştır. Yapılar inşaat aşamasında ve kullanım aşamasında çok fazla enerji harcamaktadır, sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak bunun için önlemler alınmalıdır. Sürdürülebilirliğin sağlanması,enerjinin etkin ve tasarruflu kullanılması için yapının tasarım aşaması kent ölçeğinde başlamaktadır, insanların toplu taşımaya uzaklığının azaltılması, yaya yollarının artırılması enerjinin kullanımı ve korunumu açısından önemlidir.

Enerjinin kullanımı ve korunumu açısından birbirleriyle olan ilişkilerine doğru karar verilmelidir. Sürdürülebilir çok katlı konut tasarımında enerjinin kullanımı ve korunumu açısından binaların tasarımlarında yerel iklim verileri dikkate alınarak bir tasarım oluşturulmalıdır. Enerji kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde meteorolojik değerlendirmeler göz önünde bulundurulmalıdır. Binada zaman zaman güneşe ihtiyaç azalır, zaman zaman ise güneşe ihtiyaç artar buna göre binanın dönemsel olarak iklim verilerine uygun tasarım faktörleri düşünülmelidir. Su ve su kaynaklarının kullanımı ve korunumu açısından değerlendirildiğinde binalarda su tüketimini azaltacak uygulamaların yapılması suyun etkin kullanımı açısından önemlidir. Suyun doğru kullanımı düşünüldüğünde

peyzaj düzenlemeleri olarak her bölgenin kendi bitki örtüsüne göre bitkiler seçilmelidir, bu şekilde tasarlanan yapı ve yapı çevreleri sayesinde bitkiler için fazla su harcanmayacaktır. Sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak su kaynaklarının etkin ve doğru kullanımı, o kaynağı tüketmeden gelecek nesillere faydası olacak şekilde dönüştürülerek kullanılmalıdır. Mimari eser olarak yapıda kullanılan malzemelerin sürdürülebilirlik üzerinde ciddi etkileri vardır. Sürdürülebilirliğin gerekliliği olarak yapı malzemesinin yeniden dönüştürülerek kullanılması çok önemlidir. Yapı tasarımları işlevinden daha büyük olmamalıdır, böylelikle daha fazla malzeme harcanması engellenmiş olur. Malzemeye ek olarak yapısal malzemenin dayanıklı ve uzun süreli kullanımı hedeflenmelidir. Konut yapısının insan için tasarımı ve sağlığına dikkat edilirken iç ortamın kalitesi, insanın yaşamı konforu sağlığını etkilemektedir. Hava akımlarının yapı içerisinde yönlendirilmesi ile kaliteli bir iç ortam sağlanabilir. İnsan için tasarım konularının başında insanın ruhsal olarak iyi olmasında gelmektedir. Işığın yönelimi, gün batımı, gün doğumu gibi olayların konut içerisinden gözlemlenebilmesi insan psikolojisini olumlu yönde etkilemektedir. Yapının insan için tasarım faktörlerinden birisi de işlevinin her koşula uygun ve ayrıca farklı şartlara uygunluk gibi özelliklerinin olması gelmektedir.

Yapının ışık alması insan için tasarım ve sağlık noktasında çok önemlidir. Konut tasarımlarında güneş yönelimlerinin kullanılması sağlıklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Arazi kullanımı ve korunumu noktasında en doğru yerin seçilmesi ile tasarıma doğru başlanacaktır. Yeşil alanların yapı adası içerisinde oranları doğru araştırılır ve doğru karar verilirse ekolojiye zarar verilmeden doğru tasarımlar elde edilmiş olacaktır. Ulaşım konusunda sürdürülebilir bir çevre elde etmek için enerjinin en az kullanılması gerekmektedir. Arazi seçimi çok önemli bir konudur, bu konuların mimarlar, peyzaj mimarları, inşaat mühendisleri, mekanik ve tesisat ile ilgili mühendislikler ve sosyologların ilgi alanıdır. Yeşil alanlar çevre için korunmalıdır, ekolojik değeri olan araziler yapı oluşturulmaya kapalı olmalıdır. Şehir içerisinde her objenin tasarım yerlerinin düşünülmesi sürdürülebilirliğin gerekliliğidir. Sürdürülebilirliğin tasarım yaklaşımları olarak bu maddeler incelenmiştir. Çok katlı konut tasarımında sürdürülebilir ve ekolojik olması için bu başlıkların içeriklerinde anlatılan maddeleri sağlaması gerekmektedir.

Çok katlı sürdürülebilirlik kriterlerinden uygulama örnekleri incelenerek bir karşılaştırma yapılmıştır, bu karşılaştırma sonucunda ise kalabalık şehirlerde bulunan

sürdürülebilir çok katlı konut yapıları ile ilgili genel problem binaların çoğunda oluşan yoğunluk ve kalabalığa bağlı bir problem olmuştur, aynı zamanda şehir içerisinde yeşil alan için yer bırakılmaması, ve kentsel donatıların düşünülmesi bakımından otopark ihtiyacının karşılanmaması en büyük problemlerden birisi olmuştur. Sürdürülebilirlik kriterlerinden araziye yönelik planlamalar düşünülmelidir, bununla birlikte yeşil alanların bina yoğunluk oranları ayarlanmalıdır. Alt yapı sistemleri bakımından ise şehrin kanalizasyon giderlerine bağlantı sağlanmalıdır. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkelerinden araziye yönelik planlamalar, bina yoğunluğu ile ilgili binanın şehrin beton oranına ve vaziyet planı oranına katkısı incelenmiştir.

Aynı zamanda kentsel açıdan ihtiyaçların karşılanması sürdürülebilir çok katlı konut yapılarının gerekliliklerindedir. Alt yapı ile ilgili kararlar olarak ise bina şehrin kanalizasyon bağlantılarını doğru yönelimler yapmalıdır. Bununla birlikte konut çevresinin düzenlenmesi ve planlanması, sosyal sürdürülebilirlik ilkeleri olarak çok önemlidir. Sürdürülebilir çok katlı konut ilkesinin başlıca maddelerinden biri şehrin yeşil yoğunluğuna fazlaca katkı sağlaması olacaktır. Bina için aynı zamanda bir yeşil örtüye ihtiyaç vardır, yeşil örtü bina içerisinde çözüldüğü gibi vaziyet planı düzenlemeleri olarak çevreye fayda sağlamalıdır. Yani bir binanın sürdürülebilirlik kriterlerinden birini sağlaması için hem iç hava hem dış hava olarak kalitenin sağlandığı bir yeşil döngüye ihtiyacı vardır.

Şehrin içerisinde çok fazla obje bulunmaktadır, otopark alanlarında ve araçlarda kalabalığın oluşmasına sebep olmaktadır. Çok katlı konut yapılarında ise oldukça fazla araç ihtiyacı oluşmaktadır, bu ihtiyaca göre şehir içerisinde otopark alanı ihtiyacı oluşmaktadır. Otopark alanlarının düzenlenmesi ve şehrin içerisinde araçlara yerlerin tasarlanması sürdürülebilirlik kriterlerinden birisidir.

Konut ilkesi olarak insanın barınma ihtiyacıyla birlikte bir takım ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır, bunlardan en önemlileri ise eğitim ve sağlık imkanlarının bulunulan noktadan ulaşımı kolay olabilecek şekilde karşılanmasıdır.

Vaziyet planı düzenlenmesi ve konutun araziye oturtulması bakımından arazi çok iyi kullanılmalıdır, çünkü kalabalık şehirlerde arazi değerlidir ve iyi kullanılması gereklidir. Bunun yanında sürdürülebilir yapı malzemelerinin kullanılması bakımından bulunduğu zamanda ve binanın yıkımdan sonraki zamanlarında binanın

yaşam öyküsü ve yıkım öyküsü düşünülüp malzemeler ona göre seçilmelidir, yani sürdürülebilir yapı malzemesi seçimi ile bir bina başka bir bina için malzeme alt yapısı oluşturabilmektedir. Sürdürülebilirlik kriterlerinden olan inşaat yapım süreçlerinin ise iyi değerlendirilmesi gerekmektedir, inşaat yapım elemanlarının sürdürülebilir ve çok amaçlı kullanılabilir elemanlar olması tercih edilmelidir. Sürdürülebilirliğin bir diğer önemli maddelerinden biri olan zaman ve malzemenin tasarrufun sağlandığı yapım ve inşaat uygulamaları tercih edilmelidir. Teknolojinin inşaat yapımında kullanılması ile birlikte zaman ve malzemenin tasarruf sağlanmıştır.

Konut binası olarak işlevinin kullanıcıya uygun olması bakımından birçok işlevi içerisinde barındırmalıdır. Metrekare olarak ihtiyacı karşılayan aynı zamanda kullanıcılara sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik imkanları sağlayan bir biçimde tasarlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, E.** (1999). “Sürdürülebilir Gelişme ve İnşaat Sektörü”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 32,33.
- Akten, M., Doğan, M.** (2017). “Çevre Dostu Binalar ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri”, Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 2, Sayı 3, S. 126,127,128.
- Ayaz, E.** (2002). “Yapılarda sürdürülebilirlik kriterlerinin uygulanabilirliği”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 70,71.
- Ayık, C.** (2011). “Sürdürülebilir Kentsel Tasarım Kriterleri Çerçevesinde Geleneksel ve Çağdaş Şehirlerde (Eko- Şehirler) Kamusal Mekanların Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 9,10.
- Aytıs, S.** (1996). “Yüksek Binaların Yapım Kriterleri ve Bu Kriterlerin İstanbul’dan Dört Örnek Üzerine Analizi”, Doktora Tezi, M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bal, C.** (2003). “Yüksek Bina Yapım Sistemlerinin Tasarım Kısıtlamaları Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 16,17,18.
- Bilge, C.** (2007). “Sürdürülebilir çevre ve mimari tasarım : Mimariye eleştirel bir bakış”, Yüksek Lisans tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 9,10,11,12,13.
- Birleşmiş Milletler,** (1991). “Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu”, Johannesburg, İlke 1.
- Bozdoğan, R.** (2005). “Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı”, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, Sayı 50, Sayfa 1011-1028.
- Burnett, J.** (2007). “City Building, Eco labels and shades of green, Landscape and Urban Planning”, Cilt 83, Sayı 1, S. 29-38.
- Canbay, N., Sev, A.** (2009). “Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri”, Yapı Dergisi, Yapıda Ekoloji Eki, Sayı 329, S. 42.
- Chen, J.J., Chambers, D.** (1999). “Sustainability and the impact of chinese policy initiatives upon construction, Construction Management and Economics”, Cilt 17, S. 679-687.
- Çelik, E.** (2009). “Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul S. 43,44.
- Ekim, D.** (2004). “Sürdürülebilirlik kavramı ve mimari form üzerindeki etkisi”, Yüksek Lisans tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S.45,46.
- Elkin, T., McLaren D., Hillman M.** (1991). “Reviving the City, Towards Sustainable Urban Development”, Friends of the Earth, London.
- Emrealp, S.** (2005), “Yerel Gündem 21 Uygulamalarına Yönelik Kolaylaştırıcı Bilgiler El Kitabı”, IULA-EMME Yayını, Şubat.

- Erdoğmuş, İ.** (2005). “Yapıda kullanılan malzemenin sürdürülebilirlik kapsamında oluşum enerjisi açısından incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S.4,5.
- Erman, T.** (2010). “Kent, Konut ve Taşıdığı Anlamlar: Bağlandırlmış (Contextualized) Bir Yaklaşım”, Bilkent Üniversitesi, Siyaset Bilimi Bölümü, Dosya 20 Kent ve Konut, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, S 6-12.
- Gerede, G.** (2003). “Sürdürülebilir Konut ve Yakın Çevresi Tasarımı”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 212,213.
- Güleryüz, M. Dostoğlu, N.** (2012), “Yüksek Binalar ve Sürdürülebilir Mimarlık:Çelişkiler, Beklentiler”, Yapı Dergisi, sayı:368, s:72-76.
- Günel, Ö.** (2004). “Sürdürülebilir bina tasarımında iklim verilerinin değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi , İstanbul S.5,6.
- Işık, M.** (2008). “Çok Katlı Betonarme Yapılarda Taşıyıcı Sistem Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 6,7,8,9,19,11.
- İnanç, T.** (2010). “Geleneksel Kırsal Mimari Kimliğin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Değerlendirilmesi Rize Çağlayan Köyü Evleri Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul S. 18,19,20.
- Korkmaz S., Erten D., Syal M., Potbhare V.,** (2009). “A review of green building movement timelines in developed countries to build an international adoption framework, Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) Collaboration and Integration in ENgineering”, Yönetim ve Teknoloji, İstanbul, S. 1749-1757.
- Krygiel E., Nies B.** (2008). “Green BIM- successful sustainable design with building information modelling”, Wiley Yayıncılık, Indianapolis, Indiana.
- Landman, M.** (1999). “Breaking through the barriers of sustainable building: insight from building professionals on government initiatives to promote environmentally sound practices”, Yüksek Lisans Tezi, Kense ve Çevresel Politika Fakültesi, Tufts Üniversitesi, Medford, Mass..
- Magent, S. C.** (2005). “A process and competency-based approach to high performance building design”, Doktora Tezi, Pensilvanya Eyalet Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, S. 34,36.
- Oktay, D.** (2001). “Kentleri miz Yağam Kalitesi ve Sürdürülebilirlik”, Mimarlık Dergisi, Sayı 302, S. 46-48.
- Ozek, V., Kısaovalı, P.** (2007), “Ekolojik mimarlıkta binaların enerji gereksinimini azaltmaya yönelik olcutler ve ülkemiz için onemi”, Ekolojik Mimarlık ve Planlama Sempozyumu Bildiri Kitabı, Antalya Mimarlar Odası Yayınları, S. 166- 172.
- Özcan, U., Erol, H.,** (2018), “Yüksek ve Sürdürülebilir”, Yapı Dergisi (ISSN: 1300-3437, DAAI-Design and Applied Arts Index), Sayı: 435, s:52

- Özcan, U., Berkin, G.**, (2010), “ Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme Sistemlerinin Sürdürülebilir Mimariye Etkisi”, Yapı Dergisi, Sayı: 340, s:118.
- Özçuhadar, T.** (2007). “Sürdürülebilir çevre için enerji etkin tasarımın yaşam döngüsü sürecinde”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 12,13,14,15,16.
- Özdemir, B. B.** (2005). “Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdeş, G.** (1989). “Gökdelen Sorunu”, Yapı Dergisi, 89, Yem Yayınları, İstanbul, s. 41-53.
- Özgen, A.** (1989), “Çok Katlı Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama:Tübüler Sistemler”, Yapı Dergisi, Yapı Endustri Merkezi Yayınları, Sayı: 89, İstanbul, 47-53 s.
- Özgen, A., Sev, A.** (2000). “Çok katlı yüksek yapılarda taşıyıcı sistemler”, Birsen Yayınevi, İstanbul S.4.
- Özorhon, G.** (2013). “Sürdürülebilir Mimarlık , Yarımın Binaları ve Bir Örnek”, 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.
- Raynsford, N.** (2000). “Sustainable construction: the Government’s role, Proceedings of ICE”, Cilt 138, Sayı. 16.
- Saka, İ.** (2011). “Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul’da Bir Ofis Binasının Leed Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, S 32,33.
- Sert, S.** (2010). “Bina Yaşam Döngüsünde Enerji Analizi ve Yeşil Binalar”, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Sev, A.** (2009). “Sürdürülebilir Mimarlık”, Yem Yayınevi, İstanbul S.23.
- Sev A., Canbay N.** (2009). “Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme Ve Sertifika Sistemleri”.
- Sohrabi, S.** (2015). “Ekolojik Mimarlık Kapsamında Çok Katlı Konut Yapılarının Tasarım Kriterleri”, Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi ,Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara S. 19.
- Sur, H.** (2012), “Çevre Dostu Yeşil Binalar, Yeşil Binalar Referans Rehberi 2012”, İstanbul.
- Şahin, N. İ.** (2010), “Binalarda Su Korunumu”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 99,100.
- Şenel, A.** (2010). “Sürdürülebilir Bina Yapım İlkelerinin ve Yeni Yaklaşımlarının İncelenmesi ‘’, Yüksek Lisan tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, İzmir S. 43,44,45,46.
- Şimşek, E.** (2012). “Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Bina Olma Kriterleri ‘Kağıthane ofis park projesi örneği.’”, Yüksek Lisans tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S.8,9.

- Tapan, M.** (1989). “Gökdelen Yapımıyla İlgili Amaç Sistemi Üzerine, Çok Katlı Yapılar Sempozyumu”, İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir. s. 91-98.
- Toptaş, M.** (2012). “Yüksek Binalarda Kullanılan Gelişmiş Bina Elemanı Sistemlerinin Çevresel Sürdürülebilirlik Ölçütleri Açısından Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 6.
- Turan, B.** (1999). “Yüksek Yapılar ve İzmir’de Yüksek Yapı Oluşumları Üzerine”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Şehir Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, Kentsel Tasarım Doktora Programı Makalesi.
- Turan, N.** (2003), “Yüksek Yapılarda Kullanılan Teknolojiler: Mimari-Yapım-Bilisim Teknolojileri İlişkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, S. 35,36.
- Yücel, Ç.** (2011). “Ekolojik Yapı Estetik İlişkisinin Deneysel Olarak İrdelenmesi”, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 10,11,12.
- Yılmaz, F.** (1998). “Yüksek Binalarda Kullanılan Yapım Sistemleri”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul S. 5.
- Yılmaz, M.** (2007). “Mimarlık ve çevre, Çevre ve politika: başka bir dünya özlemi”, A. Mengi (Derl.), İmge Kitabevi Yayınları, S. 75-92.
- Zinzade, D.** (2010). “Yüksek Yapı Tasarımında Sürdürülebilirlik Boyutunun İrdelenmesi”, Yüksek Lisans tezi, İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, İstanbul S. 5.

İNTERNET KAYNAKLARI

- Url-1**<<http://ekolojist.net/tarih-boyu-surdurulebilirlik-kavrami-aciklamalari/>>, (Erişim tarihi: 04.08.2018)
- Url-2**< <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/287214>>, (Erişim tarihi: 04.08.2018)
- Url-3**< <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/9155>>, (Erişim tarihi: 05.08.2018)
- Url-4**<<https://www.konseptprojeler.com/kategori/surdurulebilirlik>>, (Erişim tarihi: 09.08.2018)
- Url-5**< <http://makaleler.tripod.com/bilimsel/03.htm>>, (Erişim tarihi: 04.09.2018)
- Url-6**< <https://passivehouse.com/>>, (Erişim tarihi: 20.10.2018)
- Url-7**<<https://www.treehugger.com/green-architecture/promising-new-passive-house-designs-bulgaria.html>>, (Erişim tarihi: 20.10.2018)
- Url-8**<<https://en.wikiarquitectura.com/building/wozoco-apartments-in-amsterdam/#lg=1&slide=4>>, (Erişim tarihi: 26.10.2018)
- Url-9**<<https://www.architectural-review.com/Journals/2015/03/18/w/h/x/Site-plan.pdf>>, (Erişim tarihi: 26.10.2018)

- Url-10**<<https://www.archdaily.com/674/Co2-saver-house-peter-kuczia/500ebfa428ba0d0cc70001e9-Co2-saver-house-peter-kuczia-image>>, (Erişim tarihi: 26.10.2018)
- Url-11**<<https://www.archdaily.com/84165/passive-house-karawitz-architecture>>, (Erişim tarihi: 26.10.2018)
- Url-12**<<http://www.hurriyet.com.tr/seyahat/orta-ve-guney-amerikada-mayalarin-izinde-40341268>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-13**<<https://www.haberturk.com/misir-daki-keops-piramidinde-tarihi-kesif-1698651>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-14**< https://www.wired.com/2009/05/dayintech_0501/>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-15**<<http://www.xn--ba-bja.eu/?Home-Insurance-Building-Chicago-1884-1885>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-16**<<https://www.archdaily.com/98222/ad-classics-chrysler-building-william-van-alen/>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-17**<<http://www.jmhdezdez.com/2013/07/bank-of-china-tower-hong-kong-drawings.html?m=1>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-18**<<https://www.archdaily.com/477187/ad-classics-woolworth-building-cass-gilbert>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-19**<<https://www.archdaily.com/59487/ad-classics-860-880-lake-shore-drive-mies-van-der-rohe>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-20**<<https://www.archdaily.com/67599/ad-classics-john-hancock-center-som>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-21**<<https://www.archdaily.com/882100/burj-khalifa-som>>, (Erişim tarihi: 27.10.2018)
- Url-22**<<https://www.archdaily.com/525736/gran-passive-house-skatchkoff-hub>>, (Erişim tarihi: 03.11.2018)
- Url-23**<<https://www.archdaily.com/488962/park-passive-house-nk-architects>>, (Erişim tarihi: 03.11.2018)
- Url-24**<<https://www.archdaily.com/340972/passive-house-bruck-peter-ruge-architekten>>, (Erişim tarihi: 04.11.2018)
- Url-25**<<https://www.archdaily.com/789988/bc-passive-house-factory-hemsworth-architecture>>, (Erişim tarihi: 04.11.2018)
- Url-26**<<http://www.mimarlarodasiankara.org/dosya/dosya20.pdf>>, (Erişim tarihi: 04.11.2018)
- Url-27**<<http://bsyayinevi.com>>, (Erişim tarihi: 04.11.2018)
- Url-28** < <https://almergroup.wordpress.com/>>, (Erişim tarihi: 04.11.2018)
- Url-29**<<http://blog.hotech.com.tr/surdurulebilir-turizm-ve-yesil-yildiz/>>, (Erişim tarihi: 08.11.2018)
- Url-30**<<https://www.usgbc.org/resources>>, (Erişim tarihi: 11.11.2018)

- Url-31**<<http://www.bfrl.nist.gov/oa/publications/gcrs/02836>>, (Erişim tarihi: 11.11.2018)
- Url-32**<<https://www.breeam.com/>>, (Erişim tarihi: 12.11.2018)
- Url-33**<<http://www.defra.gov.uk/environment/greening/land/suscon/index.htm>>, (Erişim tarihi: 12.11.2018)
- Url-34**<<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/certificationE.htm>>, (Erişim tarihi: 16.11.2018)
- Url-35** <<https://new.gbca.org.au/green-star/>>, (Erişim tarihi: 17.11.2018)
- Url-36** < <https://www.dgnb.de/en/council/dgnb/>, (Erişim tarihi: 21.11.2018)
- Url-37** <<http://www.iisbe.org/system/files/SBTool%20Complete%2004May15.pdf>>, (Erişim tarihi: 22.11.2018)
- Url-38** <<http://gunesenerjisipanelleri.net/>>, (Erişim tarihi: 12.12.2018)
- Url-39**<<https://sites.google.com/site/sustainablewaterresources/>>, (Erişim tarihi: 19.12.2018)
- Url-40** <<http://suyonetimi.ankara.edu.tr/>>, (Erişim tarihi: 20.12.2018)
- Url-41**<<https://www.archdaily.com/603088/brillhart-house-brillhart-architecture>>, (Erişim tarihi: 27.12.2018)
- Url-42**<<https://www.archdaily.com/61752/ad-classics-mit-baker-house-dormitory-alvar-aalto>>, (Erişim tarihi: 20.01.2019)
- Url-43**<<https://www.archdaily.com/468660/via-verde-dattner-architects-grimshaw-architects>> , (Erişim tarihi: 28.01.2019)
- Url-44**< <https://www.nytimes.com/real-estate/usa/ny/bronx/riverdale/building/3616-henry-hudson-parkway-east/14323>>, (Erişim tarihi: 29.01.2019)
- Url-45**<<https://www.architectmagazine.com/project-gallery/the-terry-thomas>>, (Erişim tarihi: 30.01.2019)
- Url-46**<<https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>>, (Erişim tarihi: 31.01.2019)
- Url-47**<<https://www.archdaily.com/546225/stadthaus-m1-barkow-leibinger>>, (Erişim tarihi: 06.02.2019)
- Url-48**<<https://inhabitat.com/bedzed-beddington-zero-energy-developmentlondon/>>, (Erişim tarihi: 06.02.2019)
- Url-49**<<https://en.wikiarquitectura.com/building/jin-mao-tower/#>> (Erişim tarihi: 09.02.2019)
- Url-50**<<https://www.archdaily.com/353569/beirut-terraces-herzog-de-meuron>>, (Erişim tarihi: 11.02.2019)
- Url-51**<<https://www.archdaily.com/551329/one-central-park-jean-nouvel-patrick-blanc>>, (Erişim tarihi: 17.02.2019)
- Url-52** <<https://arcspace.com/feature/the-commons/>>, (Erişim tarihi: 17.02.2019)

Url-53<<https://www.architectureanddesign.com.au/awards-1/2014-winners/forest-lodge-eco-house-by-chris-knierim-code-green#>>, (Erişim tarihi: 17.02.2019)

Url-54<<http://www.arkiv.com.tr/proje/varyap-meridian1/2453>>, (Erişim tarihi: 17.02.2019)

Url-55<<https://www.projepedia.com/sirket/ito-yatirim-enerji-insaat/projeler/one-tower,1428.html>>, (Erişim tarihi: 17.02.2019)

